M. Földr. 6. 1086/1c

ARCHIVUM BALATONICUM

A STATIONE BIOLOGICA BALATONICA
MUSEI NATIONALIS HUNGARICI EDITUM.

Redactionis curam gerentibus
E. CSIKI ET B. HANKÓ

VOL. I.

M. T. AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

VOLUMEN I.
1926—1927.
(CUM TABULIS DUODECIM ET 130 FIGURIS.)

TIHANY, 1927.
EDITIO MUSEI NATIONALIS HUNGARICI. — BUDAPEST, 80.

300084

M. T. AKAD. KÖNYVTÁRA
I. sz. Növedéknapló
1928 év 1383. sz.

Tartalomjegyzék. — Conspectus materiarum.

Abonyi, Dr S.: Az Apus cancriformis Schäffer hímjeiről a révfülöpi Biologiai Állomás körzetében gyüjtött példányok alapján. (6 ábrával) — The males of the Apus cancriformis Schäffer, described on the base of the specimens collected in the Region of the Lake Balaton Biological Station of Révfülöp. (With 6 figures) ... 71

Boros, Dr A.: A Balaton vizének és partjának néhány növényéről. — Einige Pflanzen des Balaton-Sees und seiner Ufer ... 178

Dudich, Dr E.: Uj rákfajok Magyarország faunájában. (6 szövegközti ábrával). — Neue Krebstiere in der Fauna Ungarns. (Mit 6 Textfiguren) ... 343

Entz, Dr G. jun.: A Balaton Peridineáiról. (2 szövegközti képpel és 7 táblával). — Über Peridineen des Balaton-Sees. (Mit 2 Textfiguren und 7 Tafeln). ... 272

Filarszky, Dr F.: A Branchipuson élő Characiumok (1 táblával). — Auf Phyllopoden lebende Characien (Mit 1 Tafel). ... 15

Filarszky, Dr F.: A balatonvidéki Kornyi-tó Charáceái. — Die Characeen des Kornyi-Teiches in der Balatongegend. ... 388

Gallick, O.: Balatoni Diatomaceák (2 táblával). — Diatomaceae ex Lacu Balaton (Cum tabulis 2). ... 116

Gams, H.: Remarques sur quelques Potamots du groupe Coleophylli Koch ... 29

Gelei, Dr J.: Új készülékek a vízfenék kutatására (5 ábrával). — Neue Apparate zur Erforschung des Wassergrundes. (Mit 5 Figuren) ... 164

Hankó, Dr B.: A Magyar Nemzeti Múzeum Biologiai Állomása a Balaton mellett. (Térképmelléklettel és 4 szövegközti képpel). — Die Biologische Station des Ungarischen National-Museums am Balatonsee. (Mit 1 Karte und 4 Textabbildungen) ... 1

Hankó, Dr B.: Iliocryptus balatonicus, új ágascsápú rák a Balaton fenékiszapjából. (2 táblával). — Iliocryptus balatonicus, eine neue Cladocere aus der Gyttja des Balaton-Sees. (Mit 2 Tafeln) ... 97

Iványi, E.: A pontytetű (Argulus foliaceus L.) morphologiája és biologiája. (16 ábrával). — Morphologische und biologische Untersuchungen an der Karpfenlaus (Argulus foliaceus L.). (Mit 16 Abbildungen). ... 145

Kiefer, Fr.: Beitrag zur Kenntnis der freilebenden Copepoden Ungarns. (I. Teil). (Mit 42 Figuren). ... 400

Lenz. Dr Fr.: Chironomiden aus dem Balatonsee. (Mit 21 Texfiguren). ... 129

Schenk, J.: A kisbalatoni gémtelep. (7 képpel). — Die Reiherkolonie im Kisbalaton. (Mit 7 Abbildungen). ... 55

Sellnick, Dr M.: Eine parasitische Milbe aus dem Balaton-See. (Mit 5 Textfiguren). ... 173

Szalay, Dr L.: A Balaton Hydracarina-Faunája. I. Közlemény. (Térképvázlattal). — Die Hydracarinen-Fauna des Balatonsees. I. Mitteilung. (Mit Kartenskizze im Text). --- --- --- -- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- -- --- 33

Szalay, Dr L.: Ugyanaz. II. Közlemény. (7 szövegábrával). — Dasselbe. II. Mitteilung. (Mit 7 Textfiguren). --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 421

Varga, Dr L.: A Fertő-tó kerekesférgei. (8 szövegközti rajzzal). — Die Rotatorien des Fertő (Neusiedlersee). (Mit 8 Textfiguren). --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 181

Irodalom. — Literatur --- 91, 226

Hirek. — Nachrichten--- 93

A Biologiai Intézet alapkőletételének ünnepélye Tihanyban. — Grundsteinlegung des Biologischen Instituts in Tihany --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 228

Hirek a Magyar Nemzeti Muzeum Balatoni Biologiai Állomásáról. — Nachrichten aus der Biologischen Station des Ungarischen National Museums am Balatonsee --- 273

Búcsúzóul. — Zum Abschied --- 440

Editae sunt:

Pars 1, p. 1— 96--- --- --- --- --- --- --- --- die 30. III. 1926.
„ 2, p. 97—274--- --- --- --- --- --- --- --- „ 15. VII. 1927.
„ 3, p. 275—440 --- --- --- --- --- --- --- „ 31. XII. 1927.



1:200.000

5 4 3 2 1 0 5 10 15 km.

5000 4 3 2 1 0 5000 10.000 15.000 20.000 lépés

M. 826/99. III. F.

Kir. állami térképészet nyomása
Utánnyomás tilos

BIBLIOTHECA ACADEMIAE SCIENTIARUM HUNGARICAE
MAGYAR
TUDOMÁNYOS
AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA
BUDAPEST

M. Földr. G. 1086/1.

M. T. AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

A MAGYAR NEMZETI MUZEUM BIOLOGIAI ÁLLOMÁSA A BALATON MELLETT.

Irta Dr Hankó Béla.

DIE BIOLOGISCHE STATION DES UNGARISCHEN NATIONAL-MUSEUMS AM BALATONSEE.

Von Dr B. Hankó.

Az a sok ember, aki a Balatont évente fölkeresi, hogy ott testi és lelki üdülést találjon, és pihenve elgyönyörködjön a tó ragyogó színeiben s a part változatos szépségeiben, bizony alig gondol arra, hogy a víznek élete is van. Azt persze tudja mindenki, hogy a Balatonban halak is élnek, hisz itt fogják a világhírű fogast, de hogy minden pohárnyi vízben hány száz és száz apró élőlény nyüzsög, arról a legkevesebb ember tud.

Ha egy apró keszeget kifogunk és fölvágjuk a gyomrát, hogy tartalmát kevés vizzel fölhigitva erős nagyitással vizsgálhassuk, elámulva látjuk, hogy a hal gyomra parányi állatkák, apró rákok, férgek, rovarálcák, atkák stb. maradványaival van megtömve. Éppen ezek a parányi állatkák, amelyekről a nagyközönség tudomást sem vesz, adják meg a gyakorlatilag is értékes halaknak a megélhetést, nélkülük hal sem élhetne a Balatonban.

Már ez az egy példa elég ahhoz, hogy megértsük, mily fontos gyakorlati jelentősége lehet a parányi vízi szervezetek tanulmányozásának is. A hal a Balaton nagy életközösségének csak egyik tagja, mely számtalan vonatkozásban összefügg az összes többi benne élő szervezettel és a környezet életföltételeivel.

A halak vagy apróbb társaikból, vagy az előbb említett parányi vízi állatkákból élnek. Ezek az apró állatkák vagy ragadozó módjára saját kisebb társaikból, vagy pedig élő avagy elhalt növényi részekből táplálkoznak. Végeredményben tehát növényi részekből élnek a halak táplálékát kitevő apró szervezetek. A növények élete viszont a víz és a part fizikai és kémiai sajátosságától függ. Igy kapcsolódnak egymásba, mint a láncnak a szemei, a tó minden egyes lakójának létföltételei a tó összes szerves és szervetlen tényezőivel.

A víz az élet bölcsője. Itt élnek a legegyszerűbb, legősibb szabásu és legkezdetlegesebb szervezetek, amelyeken az életjelenségeket jóval közvetlenebbül tanulmányozhatjuk, mint a magasabbrendü szervezeteken. Az élet lényegében egy, csak a testalak, melyhez kötött, változó. Ha az egyszerűbb, áttekinthetőbb szervezetek életnyilvánulásait megismerjük, megérthetjük saját testünk életjelenségeit is. A vízi

M. T. AKAD. KÖNYVTÁRA
I. sz. Növedéknapló
1926 évi 2597 sz.

szervezetek legnagyobb része átlátszó; megfelelő nagyitással és átvilágitással egyszerre meglátjuk az egész élő testet: látjuk nemcsak a test külsejét, hanem összes szerveit, a lüktető szivet, a belőle kilövelő egyes vérsejteket, a gyomor működését, a bél mozgását és a többi olyan életmüködést, amelyet magasabbrendű szervezeten csak fölboncolása után szemlélhetünk.

A vízi szervezeteket elevenen nem lehet azonban olyan egyszerűen tanulmányozni, mert rendkivül törékenyek, érzékenyek és könnyen elhalnak. Tanulmányozásukhoz a helyszínén kell megadni a lehetőséget, a vízen vagy a víz mellett felállitott biologiai kutatóállomás létesitése által.

Az ilyen biologiai állomások nagy tudományos, kutató, tanitó és gyakorlati gazdasági vonatkozású hasznát régen fölismerték, s ma alig van művelt állam, mely ilyen biologiai állomásokkal ne birna. A legtöbb biologiai állomás a tenger partján, a tenger változatos életének tanulmányozása céljából létesült, de alig van nagyobb édesvízi tó vagy folyó is, amelyen kutatóállomás ne lenne. Amerikában minden tavon áll már biologiai állomás és minden nagyobb folyón létesült helyhez kötött vagy hajóra szerelt mozgóállomás.

A legelső biologiai állomást J. J. Coste alapitotta 1859-ben Concarneau-ban, Franciaországban. Azóta Európában mintegy 100 kisebb-nagyobb biologiai állomás létesült, legtöbbször gyakorlati célok megvalósitására.

Nálunk is régen fölismerték a vízmenti biologiai állomások nagy tudományos és gyakorlati jelentőségét. A Kir. Magy. Természettudományi Társulat Állattani Szakosztályában Vángel Jenő inditványozta, hogy az Adrián biologiai állomást létesitsünk, Herman Ottó pedig ugyanakkor egy balatoni biologiai állomás szükségessége mellett szállott síkra. Id. Entz Géza és Horváth Géza is sürgették ily állomás felállitását. Az Állattani Szakosztály a Növénytani Szakosztállyal karöltve föl is irt a közoktatásügyi és a földmivelésügyi miniszterekhez ilyen biologiai állomás létesitését kérve, de a dologból nem lett semmi.

Mikor Lóczy Lajos indítványára 1891-ben a Magyar Földrajzi Társaság elhatározta és megkezdte a Balaton kutatását, és a 28 évig tartó s az egész világ elismerésével méltányolt munka során kiderült, hogy tudományos szempontból is mily páratlan kincsünk a Balaton: ismét fölmerült egy ott létesitendő biologiai állomás szükségességének gondolata.

A Balaton Európa legnagyobb sekélyvizű tava és valóban páratlan a világon állati életben való gazdagsága. Szószerint idézem Lóczy Lajosnak, elhunyt világhirű geographusunknak szavait „A Balaton“ c. könyvéből: „Id. Entz Géza összeállitása szerint a Balaton vizéhez kötött állatalakok száma a 700-at megközelíti. Sokkal változatosabb a Balaton állatvilága, mint a sokkal hosszabb ideig biologiailag vizsgált északnémetországi Plön-tóé, vagy a svájci genfi- (Léman-) tóé. Az elsőből 268, a Lémanból nem egészen 500 faj és varietás ismeretes.“

„Közel 50 új fajjal gyarapitották munkatársaink a Balatonból az eddig ismert állatok összegét, először itt leírt ismertetéssel. Pedig nem is fordíthattunk nagyon sok időt a rendszeres állattani vizsgálódásra. Kétségtelen, hogy egy biologiai állomás a Balatonon, amire még annyi rábeszéléssel és memorandummal sem voltam képes az intézőköröket kedvező elhatározásra rábirni, a Balaton szerves és különösen állati

életének megvilágítására igen jelentős tapasztalatokat szerezhetne; nemcsak a tudománynak, hanem a közgazdaságnak és a gyakorlatnak is nagy hasznára volna ez."

Most végre pótoltuk a mulasztottakat. A Magyar Nemzeti Muzeum Állattára felállitotta az első magyar biologiai állomást a Balaton partján. Csiki Ernő állattári igazgató és Hóman Bálint muzeumi főigazgató urak vették kezükbe az ügyet, melyet nagy szeretettel karolt föl gróf Klebelsberg Kuno közoktatásügyi miniszter úr, és sikerült kieszközölnie, hogy a földmívelésügyi miniszterium a révfülöpi kikötőállomás emeleti helyiségeiben addig helyet adjon az új intézetnek, amig az állomás saját épülete fölépül. A révfülöpi kikötőépület átadott emeleti helyiségei világosak és egyelőre megfelelnek új feladatuknak.

Az új intézet egész fölszerelése, a csónak, a butorok eszközök és vegyszerek mind lelkes magánemberek vagy vállalatok ajándéka. Mindenki, akit kéréssel megkerestünk, örömmel járult hozzá az első magyar állomás fölszerelésének tökéletesitéséhez. Miután az Országos Magyar Gyüjteményegyetem Tanácsa az állomás vezetésével megbizott, 1925. május hó 20-án megnyitottuk az intézetet.

Az állomás föl van annyira minden szükségessel szerelve, hogy nyugodtan lehet benne dolgozni. A gyüjtéshez, a qualitativ és quantitativ vizsgálatok anyagának beszerzéséhez, a konzerváláshoz és a tudományos földolgozáshoz szükséges eszközök mind megvannak. De mikroszkópunk még csak három van, s ezért kivánatos, hogy idegen (nem a Magyar Nemzeti Múzeum kötelékébe tartozó) szakemberek saját optikai fölszerelésüket magukkal hozzák. Könyvtárunk is igen hiányos még (csak 2000 munkából és 20 folyóiratból áll), de könyvállományunk napról-napra szaporodik, mert az összes szakemberek, kiket kérésünkkel fölkerestünk, készséggel megküldték munkáikat állomásunk könyvtárának. Ami pedig könyvtárunkban nincs meg, azt a Magyar Nemzeti Múzeum elsőrendű szakkönyvtára készséggel bocsátja az Állomás rendelkezésére. Állomásunkon egyelőre 6 munkahely van, mely közül 3, havi 50 pengő ellenében idegen szakemberek részére is hozzáférhető. Az állomás télen-nyáron szakadatlanul működik.

* * *

A Balaton Európa legnagyobb tava. Hossza 76 km., átlagos szélessége 8—10 km.; nagyobb tehát mint a Bodeni tó. Legnagyobb mélysége azonban csak 11·5 m. Átlagos mélysége pedig 2—3 m. Az eddigi vizsgálatok megmutatták, hogy a Balaton állatélete úgy minőség, mint mennyiség tekintetében bámulatosan gazdag. Ez érthető is, mert hiszen iszapja tápanyagokban gazdag, vize pedig nyáron 20—26 C° meleg. Vizének hőmérsékleti viszonyai a szárazföld hőmérsékletéhez símulnak, s igy napi és évi hőmaximuma a part hőmaximumával majdnem összeesik. Dacára ennek, a Balaton igazi nagy tó, melynek igen mozgékony és állandóan áramló a vize. A legkisebb szellő megfodrozza a tó hatalmas felületén a vizet s az apró fodrok a szél irányában egyre nőve, tajtékozva rohanó hullámokká válnak.

Forró nyári napokon, rendesen a Bakony felől jövő hirtelen támadt szélviharok, néhány perc alatt vad háborgásba hozzák és fenékig felkavarják a Balaton síma vizét. Nincs olyan tenger, mely aránylag oly sok emberáldozatot követelne, mint a „magyar tenger" s nem egy vihartbiró tengerjárót megtréfáltak már a Balaton rövid és magas hullámai. A háborgó Balaton fenségesen félelmes.

Színpompás, szép Balatonunkat ma a fürdőhelyek és nyaralók koszorúja övezi. Mint egy gyöngyláncon a gyöngyszemek, úgy ragyog ki az erdők sötét s a szőlők üde zöldjéből a fehér házak gyöngysora s nem kell már sok idő ahhoz, hogy ez a gyöngykoszorú szakadatlan sorban övezze körül az egész Balatont. Egyre több nyaraló, egyre több új fürdőhely épül évről-évre. De nem volt ez mindig igy. Bár elragadtatással szóltak mindig a költők a Balatonvidék szépségeiről, bár régóta ismerték a Balaton halban való gazdagságát és dicsérték a balatoni borok zamatját, de hogy a Balaton vize és levegője a betegeknek és gyengéknek gyógyulást is hozhat, erre 50 év előtt még nem is gondoltak. Pedig a rómaiak is ismerték már a Balaton gyógyhatását, amit a partokon talált római nyaralók nyomai bizonyitanak.

A Balaton környéke klasszikus terület. Alig van még egy vidéke hazánknak, ahol annyi volna a régi rom és ősrégi épület, mint Balatonunk partján. Magán Révfülöpön is van két ősi festői templomrom: mindjárt az állomás mellett a fülöpi régi templom romja a XIII. századból és 15 percnyire az ecséri régi templom, mely 1334-ben épült.

Balatonkörnyékünk cukorsüvegformáju vulkánkupjairól ritkán hiányzik a korona, egy-egy festői várrom alakjában. Csobánc, Tátika, Somló, Szigliget szépségeit megénekelték és mindenütt ismerik. Hazánk legrégibb templomai és kolostorai még ma is a Balatonkörnyéken állnak. Tihany fenséges csendes kolostora, magasan fenn a tó fölött a hegy ormán még I. András idéjéből való. A kolostor ablakából páratlan kilátás nyilik, mely megérdemli, hogy világhírűvé váljék, mert szebb mint a nápolyi Bertolini-szálló terasszáról nyiló — és világhírűnek elismert — kilátás. Messzire elkalandozhat innen a szemünk a színpompás tó fölött, vagy az erdők és hegyek felé és elvész a semmibe Keszthely irányában, ott ahol az ég csókra hajlik le a Balaton fölé. Hol az az ember, aki szebbet látott az alkonyati ragyogó „aranyhid"-nál, mikor a tó ragyog és sziporkázik, mintha lánggal égne a víz. Mily büvösen csodás langyos nyári éjszakákon, amikor a hold kerek korongja rászórja enyhe fényét a vízre, a sziporkázó, csillogó „ezüsthid", mely a tó tükrén a holdhoz vezet. Sötéten és kisértetiesen emelkednek ki a csillogó felületből a halászok ormótlan bárkáinak fekete árnyképei, amint az éjszakai halászatra kieveznek.

Az itteni tősgyökeres magyar lakosságnak ősfoglalkozása a halászat. A Balaton partján eredetileg minden falu halászfalu volt. A legújabb időkig egészen sajátságos halászati módszerek, szerszámok és csónakok voltak itt használatban. Ennek az ősmagyar balatoni halászatnak gyönyörű leirását adta Herman Ottó „A magyar halászat könyvé"-ben és leírta Jánkó János is a Balatonunkat néprajzi kötetében. Ma az egész tavon a „Balatoni Halászati R.-T." üzi a halászatot. Halászgőzösök huzzák ki a kötélre vett halászbárkákat a halászat helyére, a tóra és 800—1200 m. hosszú hálókat használnak. A fogott hal legnagyobb része „véres keszeg" (*Abramis brama* L.) és „garda" (*Pelecus cultratus* L.), melyeknek szálkás és épp ezért nem nagyon értékes a húsuk. Világhirű hal ellenben a „fogas" (*Lucioperca sandra* C. V.) és kitünő a balatoni harcsa (*Silurus glanis* L.) és ponty (*Cyprinus carpio* L.) is.

Fogtak	I. rendű 3 kg.-nál nehezebb fogast	II. rendű 2 kg.-nál nehezebb fogast	III. rendű 1 kg.-nál nehezebb fogast	IV. rendű 1 kg.-nál könnyebb fogast (süllő)	Nagy 1 kg.-nál nehezebb harcsát	Pontyot
1920—21. évben	115 q	38 q	150 q	413 q	32 q	212 q
1921—22. évben	178 q	54 q	240 q	516 q	59 q	204 q
1922—23. évben	169 q	55 q	234 q	488 q	41 q	295 q
1923—24. évben	149 q	45 q	244 q	737 q	79 q	325 q

Fognak évente sok csukát (*Esox lucius* L.) is. Báró dr Wlassics Tibor „Balatoni Kalauz"-a szerint, — melyből a fenti adatok is valók, s mely nagyszerűen tájékoztat bennünket a Balaton egész kulturájáról — a Balatonból kifogott összes halmennyiség 1920—21-ben 90, 1921—22-ben 100, 1922—23-ban 97 és 1923—24-ben 82 vasúti kocsirakományt tett ki. Amit a kifogott halból nem lehet frissen piacra hozni, abból Siófokon hallisztet gyártanak. A keszeg, garda és kusz pikkelyéből pedig „gyöngyesszenciát" készítenek, melyet Párisban hamisgyöngyök gyártására használnak föl.

Kétségtelen, hogy ma sokkal jobban kihasználják és jobban is értékesitik a Balaton halhústermését, mint régen. Ma a fogott balatoni hal jórésze a külföldre jut, holott régen csak télen lehetett a balatoni halat a legközelebbi városokig elszállitani s amit fogtak, helyben kellett embernek, állatnak elfogyasztani. Az azonban nagy kár, hogy a mai nagy halászati üzem tönkretette az Európában egyedülálló, kezdetleges, de néprajzi szempontból mégis oly mérhetetlenül érdekes, ősi néphalászatot. Vele együtt eltüntek az ősrégi, sajátságos alakú, kezdetleges és mégis oly jól bevált régi halászszerszámok is. Csak Vörs községben, a Kis-Balatonon van még az ősi halászatnak nyoma. A Kis-Balaton, a Balaton délnyugati zugában levő sajátságos láp, nem is oly régen nyiltvizű öble volt a Balatonnak; de a Zala folyó oly sok iszapot hordott beléje, hogy mintegy 150 év óta kiterjedt lápos rét lett az öböl helyén. A Kis-Balaton hatalmas nádasaiban élénk az élet. Sok ezer különböző vízimadár lakik és kiterjedt fészektelepeken költ benne. A nemes kócsagnak (*Ardea alba* L.) is van itt állandó fészektelepe, pedig ez a nemes madár Európában már csak az Al-Duna és Dél-Albánia mocsaraiban költ a kisbalatoni telepen kivül. Igaz, hogy nálunk törvény védi. A Kis-Balaton ma egyetlen kiterjedt ősmocsarunk, melynek állatélete mindenkit elbüvöl, aki látja. Még 100 évvel ezelőtt sok ily rétség volt hazánkban. Az a sok folyó, amely hazánk 1000 éves határait alkotó hegykoszorúból ered, az Alföldre érve, kiterjedt árterületet alkotott, melyekből a víz sohasem tünt el egészen. Ezek az árterek voltak a halivadék bölcsői és nekik köszönhettük hazánk egykori és világszerte ismert, mesébe illő halbőségét. Az évente ismétlődő árvizek táplálták a kiterjedt lápokat is, melyekben sajátságos és megkapó hal és madárélet volt.

Itt élt a pákász és a csikász, két ma már kiveszett ősmagyar embertipus, akiknek életét az utolsó órában oly gyönyörűen megrajzolta Herman Ottó. Mikor aztán a folyókat és folyamokat megszabályozták és gátak közé zárták, eltüntek a vadvizek és velük együtt eltünt mindörökre a mesés halbőség és az érdekes madárélet is. Lecsapolták és kiszáritották az ősi lápokat is. Ahol néhány évtized előtt még zavartalanul költött a nemes kócsag, ott ma az eke szántja az egyhangú barázdákat. De a Kis-Balatonban megmaradt még ennek a letünt érdekes világnak az utolsó maradványa.

A Balaton déli oldalán, homokzátonyok által a tótól elválasztva, kiterjedt, laposvízű mocsaras berkek vannak, a Nagyberek, a Fonyódi-, Boglári és Sióberek, melyeknek állat- és növényvilága egészen más, mint a szomszédos Balatoné. A zalai és veszprémi parton pedig egész sereg apró tó van, melyek zárt egységek és sajátos életvilággal bírnak. A Balaton délnyugati sarka közelében van Héviz, melynek melegvizű patakja és tava délszaki állat és növényvilágot rejteget. Szabadon nyílik itt a délszaki nagy bibor tündérrózsa *(Nymphaea rubra longiflora)* a hazai *Nymphaea candida minor* társaságában. Más melegvizü délszaki tündérrózsák (mint *Nymphaea capensis* és *Nymphaea zanzibarensis*) is szépen fejlődnek a Héviz meleg vizében. Tapolcán tavas barlang van, melynek bizonyára szintén sajátos barlangi állatvilága a felkutatásra vár. A Balaton északi partján pedig savanyú és meszesvízű források fakadnak, melyeknek állat- és növényvilága szintén ismeretlen még. De nem ismerjük még a partok szárazföldi állat és növényvilágát sem eléggé. A Balaton környékének élete tehát igen változatos és megérdemli hogy tudományos kutatás tárgyává tegyük.

Minthogy a Balatonnak és környékének állat- és növényvilága még igen sok ismeretlent rejteget, állomásunk elsősorban faunistikai és floristikai vizsgálatokkal foglalkozik; — az eddigi eredmények igen kecsegtetők és a munka folytatására ösztönöznek — azonban állomásunk fölszerelése megengedi a szövettani és a kisérleti buvárkodást is. Az állomáson végzett munkák eredményei „Archivum Balatonicum" c. tudományos szaklapunkban látnak napvilágot. Folyóiratunk a szükséglethez képest füzetenként jelenik meg, melyekből 20 nyomtatott ív alkot egy kötetet.

* * *

Viele, die den Balatonsee jährlich besuchen um da körperliche und geistige Erfrischung zu finden, und um sich in den prächtigen Farben des Sees und wechselvollen Schönheiten des Ufergeländes zu ergötzen, denken wohl kaum daran, daß der See ein reiches Leben in sich birgt. Daß im Balatonsee Fische leben, das weis allerdings jeder, denn hier wird der weltberühmte „fogas" (Fogasch), *Lucioperca sandra* C. V. gefangen, doch daß in jedem glasvoll Wasser tausende winziger Lebewesen wimmeln, davon wissen die meisten Leute nichts.

Wenn wir ein kleines Fischchen, eine Laube *(Alburnus lucidus* Heckel*)* fangen, ihren Magen aufschneiden und dessen Inhalt unter dem Mikroskop untersuchen, sehen wir mit Staunen, daß der Magen des Fischchens mit Resten kleiner Tiere, Krebse, Würmer, Insektenlarven usw. vollgepfropft ist. Gerade diese kleinen Tiere, von welchen die Mehrzahl der Menschen gar keine Notiz nimmt, sind es, die den wirtschaftlich wichtigen Fischen als Nahrung dienen und ihnen das Leben möglich machen; — ohne diese könnte im Balaton kein Fisch leben.

Schon dies eine Beispiel lehrt uns, welchen praktischen Wert das Studium der winzigen Wasserorganismen haben kann. Der Fisch ist bloß ein Glied der großen Lebensgemeinschaft des Balatons, welches in zahllosen Beziehungen mit allen anderen im See lebenden Organismen, sowie mit den Lebensbedingungen des Milieus zusammenhängt.

Die Fische leben entweder von ihren kleineren Genossen oder aber von den genannten kleinen Wassertieren. Diese kleinen Wassertiere nähren sich wieder entweder von ihren kleineren Gefährten oder von lebenden, bezw. abgestorbenen Pflanzenstoffen. Auf letztere Weise, von Pflanzenstoffen nähren sich also die kleinen Wassertiere, welche als Fischnahrung dienen. Das Leben der Pflanzen hängt wieder von den chemischen und physikalischen Eigenschaften des Wassers und des Ufers ab. So greifen die Lebensbedingungen aller im See lebenden Organismen fest ineinander, wie die Glieder einer Kette.

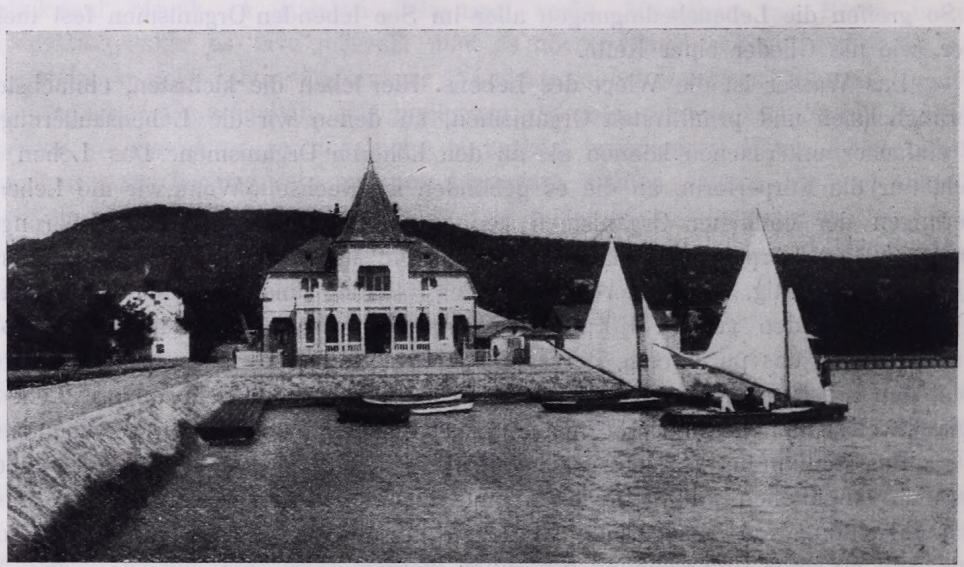
Das Wasser ist die Wiege des Lebens. Hier leben die kleinsten, einfachsten, ursprünglichsten und primitivsten Organismen, an denen wir die Lebensäußerungen viel einfacher untersuchen können als an den höheren Organismen. Das Leben ist gleich, nur die Körperform, an die es gebunden ist, wechselt. Wenn wir die Lebensäußerungen der einfachen Organismen kennen, werden uns die Lebensäußerungen unseres eigenen Körpers ebenfalls verständlich. Die Mehrzahl der Wasserorganismen ist ganz durchsichtig, mit entsprechender Vergrößerung und Durchleuchtung sehen wir auf einmal den ganzen Körper, nicht nur dessen Äußeres, sondern auch alle inneren Organe, das pulsierende Herz, die aus dem Herzen heraus schießenden Blutzellen, den arbeitenden Magen, die Bewegung des Darms und jede andere Lebenstätigkeit, welche an höheren Tieren nur im Detail und nur nach Sektion zu sehen sind.

Das Studium der Wasserorganismen ist trotzdem nicht ganz leicht, da sie außerordentlich empfindlich und gebrechlich sind und leicht absterben. Es muß also, durch Errichtung von biologischen Stationen am Wasser, an Ort und Stelle die Möglichkeit zu ihrer Untersuchung geschaffen werden.

Daß solche biologische Stationen einen großen wissenschaftlichen, didaktischen und wirtschaftlichen Wert haben, ist lange her bekannt, und heute gibt es wohl kaum einen Staat, der keine biologische Station hätte. Die meisten biologischen Stationen wurden an den Meeren gegründet, um das wechselvolle Leben der See zu studieren, doch gibt es heute kaum einen größeren Strom oder Süßwassersee, wo keine biologische Station wäre. In Amerika hat jeder See seine Station und jeder Strom besitzt seine stabile oder bewegliche biologische Untersuchungsanstalt.

Die erste biologische Station wurde durch J. J. Coste im Jahre 1859 in Concarneau, in Frankreich gegründet. Seitdem entstanden in Europa gegen 100 kleinere oder größere biologische Stationen, meistens zur Lösung wirtschaftlicher Probleme. Bei uns in Ungarn erkannte man frühzeitig die Notwendigkeit einer biologischen Station. In der Zoologischen Sektion der Kgl. Ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft beantragte Prof. E. Vángel an der Adria eine solche Station zu errichten, während O. Herman eine Station am Balatonsee errichten wollte. Prof. G. Entz sen. und G. Horváth versuchten auch alles um das Projekt verwirklichen zu können, doch war nie genug Geld vorhanden, und die Station konnte nicht errichtet werden.

Als die Ungarische Geographische Gesellschaft auf Anregung von Prof. L. v. Lóczy im Jahre 1891 die wissenschaftliche Erforschung des Balatonsees begann, und die 28 Jahre dauernde Bearbeitung und deren Resultate die Anerkennung der Welt gewann, versuchte man wieder am Balatonsee eine biologische Station zu errichten. L. v. Lóczy schreibt in seinem schönem Buche „A Balaton" folgendes: „Nach Zusammenstellung von G. Entz sen. leben im Balatonsee ca 700 Tierarten. Die Fauna des Balatons ist viel mannigfacher als die des viel längere Zeit hindurch biologisch untersuchten Plöner Sees oder des schweizer Genfer (Léman) Sees. Aus ersterem sind 268, aus dem Léman nicht ganz 500 Arten und Varietäten bekannt geworden."



Die Biologische Station des Ungarischen National-Museums am Balatonsee in Révfülöp.

„Unsere Arbeitsgenossen haben mit beinahe 50 neuen Arten die bis jetzt bekannten Tiere durch hier zuerst gegebene Beschreibung bereichert, obzwar nicht viel Zeit auf zoologische Forschung verwendet werden konnte. Es ist zweifellos, daß eine biologische Station am Balatonsee, — zu deren Errichtung ich die maßgebenden Kreise weder durch so viel Zureden noch durch Memoranda veranlaßen konnte — zur Kenntnis des organischen, hauptsächlich tierischen Lebens des Balaton her viel an Erfahrungen bieten könnte, und nicht nur der Wissenschaft, sondern auch der Nationalökonomie und der Praxis viel Nutzen bringen würde." [1])

Nun wurde das Versäumte nachgeholt. Die Zoologische Abteilung des Ungarischen National-Museum entschloß sich eine biologische Station am Balatonsee zu errichten; Direktor E. Csiki und Generaldirektor B. Hóman nahmen die Sache in die Hand und

[1]) Aus dem Ungarischen übertragen. — Verf.

konnten Dank der wohlwollenden Unterstützung des Kultusministers, Sr. Excell. des Grafen K. v. KLEBELSBERG das, was in viel besseren Zeiten fast unmöglich schien, in kurzer Zeit schaffen Es gelang die Räume im I. Stock des Hafengebäudes in Révfülöp vom Ackerbauministerium auf drei Jahre zu erhalten, um dort die biologische Station einzurichten. Die zugewiesenen Räume sind hell und luftig und entsprechen vorläufig, bis das eigene Stationsgebäude errichtet sein wird, vollkommen ihrem neuen Zwecke. Sie haben eine herrliche Aussicht auf den See und besitzen eine breite offene Terasse, auf welcher die Versuchsaquarien aufgestellt sind.

Die ganze Einrichtung, ein Boot, die Möbel, Instrumente, Chemikalien usw. sind Geschenke von Privatleuten und Gesellschaften, Jeder, der darum ersucht wurde,



Basaltfelsen des Badacsony, im Hintergrund zwei Vulkankegel. (Dr. I. VIGYÁZÓ, Phot.)

kam unserer Bitte gerne nach, die Ausrüstung der Station zu vervollständigen. Nachdem ich durch den Senat der Gemeinschaft der ungarischen wissentschaftlichen Sammlungen, unter welche auch das Ungarische National-Museum gehört, mit der Leitung betraut wurde, eröffneten wir die Station am 20-ten Mai 1925.

Die Ausrüstung der Station ist soweit vollständig, daß ruhig gearbeitet werden kann. Alle nötigen Sammel- und Fangapparate für qualitative und quantitative Untersuchungen sowie nötige Ausrüstung zum Konservieren und wissenschaftlichen Bearbeiten des Materials ist vorhanden. Mikroskope besitzt die Station jedoch vorlaufig nur drei; länger hier arbeitende fremde Herren werden daher ersucht, eigene optische Apparate mitzubringen. Mangelhaft ist noch die Bibliothek, doch bessern sich die Verhältnisse täglich, da die ausländischen Fachgenossen liebenswürdiger Weise, auf unsere Bitte, bereitwillig ihre Arbeiten der Station einsenden. Was bei uns noch nicht vorhanden ist, wird nötigenfalls gerne aus der erstklassigen Bibliothek des

Ungarischen National-Museums zur Aushilfe geliehen. Die Station besitzt derzeit 6 Arbeitstische, von denen 3 gegen monatlichen Entgelt von 50 Goldkronen auch an fremde Fachleute vergeben werden. Das Institut soll, im Sommer, wie im Winter, ununterbrochen arbeiten.

* * *

Der Balatonsee ist der größte Binnensee Europas, er hat eine Länge von 76 km und eine durchschnittliche Breite von 8—10 km, ist also größer als der



Balaton-Partie bei Balatonfüred. (Dr I Vigyázó, Phot.)

liche Tiefe 2—3 m ist. Die bisherigen Untersuchungen zeigten, daß der Balatonsee einen ungeahnten und fabelhaften Tierreichtum besitzt, und zwar so qualitativ wie quantitativ. Dies ist erklärlich, da sein Bodenschlamm nahrungsreich, sein Wasser im Sommer durchschnittlich 20—26 C° warm ist. „In seinen Temparaturverhältnissen schmiegt er sich überaus schnell an die Temperaturverhältnisse des Trockenlandes an, was in dem Sinne gemeint ist, daß sowohl das Tages- wie auch das Jahres-Temperatur-Maximum kurz nach dem Maximum des Trockenlandes erfolgt."[1]) Trotzdem Bodensee. Seine größte Tiefe beträgt jedoch nur 11·5 m während seine durchschnitt-

[1]) J. C. Dr. Sáringer: Die Klimatologischen Verhaeltnisse der Umgebung des Balatonsees. (Result. d. wiss. Erforsch. d. Balatonsees, I. Bd. IV. Teil, 1. Sect., 1898, p. 8.)

zeigt weder Fauna noch Flora Teichcharaktere, denn der Balaton ist trotz seiner geringen Tiefe kein Teich, sondern ein See, mit sehr beweglichem und ständig in Strömung befindlichem Wasser. Der kleinste Luftzug erzeugt auf der gewaltigen Wasserfläche Wellen, die sich unter dem Wind zu rollenden Wogen verstärken.

An heißen Sommertagen verwandeln, meistens vom Bakonyer-Wald plötzlich hereinbrechende Stürme den ruhigen See in einigen Minuten in ein wildwogendes Meer, dessen Wellen den See bis zum Grunde aufwühlen. Verhältnissmäßig fordert kein Ozean alljährlich so viele Opfer, wie „die ungarische See", und manchen



Balatonstrand bei Tihany. (Dr. I. Vigyázó, Phot.)

wetterfesten Seefahrer ereilte auf den kurzen, hohen Wellen des stürmischen Balatons, die am eigenen Leibe noch nie verspürte Seekrankheit. Es ist also keine Süßwasserlache, sondern ein richtiger und imposanter See.

Dieser farbenprächtige, schöne See wird heute durch einen Kranz von Sommerfrischen und Kurorten umgeben, deren helle Häuser wie Perlen aus dem dunklen Blaugrün der Wälder oder dem lichten Weinrebenlaub hervorleuchten. Immer baut man neue Villen und neue Kur- und Badeorte entstehen an seinen heiteren Ufern, so daß die Perlenschnur der hellen Häuser bald ununterbrochen und geschlossen sein wird. Doch war dies nicht immer so. Wohl haben die landwirtschaftlichen Schönheiten des Sees und seiner Ufer von jeher die Dichter und Maler entzückt und begeistert, wohl kannte man von Alters her den Fischreichtum des Sees, und auch

der an seinen Ufern wachsende Wein war weithin bekannt und gerühmt, aber daß der See, beziehungsweise der Aufenthalt am See und an seinen Ufern, für Kranke und Schwache von heilbringendem Nutzen sei, daran hatte man bis vor 50 Jahren gar nicht gedacht, trotzdem die alten Römer eine Ahnung von seiner wohltuenden Wirkung haben mußten, denn man entdeckt am Gestade überall die Ruinen römischer Villen.

Überhaupt sind sehr viele alte Ruinen und Baureste aus alter Zeit am Gestade des Balatons vorhanden. In Révfülöp selbst sind zwei alte, sehr malerische Kirchenruinen; knapp am Balatonstrande die alte Kirche von Révfülöp aus dem XIII. Jahrhundert, und 15 Minuten von der Station die Kirchenruine von Ecsér, die aus dem Jahre 1334 stammt. An den zuckerhutförmigen Vulkankegeln unserer Berge fehlt selten die Krone in Form einer alten Burgruine. Csobáncz, Tátika, Somló, Szigliget und wie sie alle heißen, sind wunderschön und viel besungen. Ungarns älteste Klöster und Kirchen stehen heute noch in der Balatongegend. Die erhabene, stille Abtei von Tihany, hoch oben am Felsen über dem See — wo König Karl IV., unser letzter gekrönter unglücklicher König, seine letzten Tage in Ungarn verbrachte — stammt noch aus der Zeit Andreas I, steht also beinahe seit 1000 Jahren. Von da oben gibt es eine Aussicht, die sich ruhig mit der von der Terasse des Bertolini-Hotels in Neapel messen kann. Frei schweift der Blick über den prächtigen See, über die heiteren Berge und Wälder, und verliert sich im Blauen, wo, gegen Keszthely zu, der Himmel das Wasser küßt. Und welche Farbenpracht, was für Lichteffekte, wenn die Sonne untergeht und die breite glänzende „Goldbrücke" sich von uns zur Sonne zieht. Magisch und wunderbar spannt sich in milden Sommernächten, wo der Vollmond am Himmel steht, die flimmernde „Silberbrücke" über den See. Schwarz und geisterhaft heben sich die Silhuetten der großen ungeschlachteten Fischerboote, die zum Nachtfang hinausziehen, von der gleißenden Fläche ab.

Die Fischerei ist eine Urbeschäftigung der hiesigen, durchweg aus Magyaren bestehenden Bevölkerung. Jedes Dorf am Gestade war ursprünglich ein Fischerdorf. Es waren ganz eigenartige Fischereimethoden, Geräte und Einbaumboote bis zur jüngsten Zeit im Gebrauch. Eine wundervolle Beschreibung dieser altungarischen Fischerei finden wir in O. Herman, „A magyar halászat könyve" (Buch der ungarischen Fischerei.), und auch J. Jankó beschrieb dieselbe im ethnographischen Band des bereits erwähnten Balaton-Werkes. Heute wird die Fischerei auf dem ganzen See durch die „Balatoni Halászati R. T." (Balatonsee-Fischerei A. G.) betrieben. Die Fischerboote werden durch Dampfer hinausgeschleppt und es sind 800—1200 m lange Netze im Gebrauch. Die Hauptmasse der gefangenen Fische besteht aus Brachsen *(Abramis brama* L.) und Ziegen *(Pelecus cultratus* L.), welche ein grätenreiches und deshalb billiges Fleisch haben. Erstklassige Speisefische sind der weitberühmte „Fogasch" *(Lucioperca sandra* C. V.), der Wels *(Silurus glanis* L.) und der Karpfen *(Cyprinus carpio* L.).

Auch große Mengen Hechte *(Esox lucius* L.) werden jährlich gefangen. Der Gesamtfischfang betrug nach Wlassics[1]) im Betriebsjahre 1920—21. --- --- 90, im Jahre 1921—22. --- --- 100, in 1922—23. --- --- 97 und 1923—24. --- --- 82 Waggon Fische.

Gefangen wurden	I. Klassige Fogasch, über 3 kg Stückgew.	II. Klassige Fogasch, über 2 kg Stückgew.	III. Klassige Fogasch, 1—2 kg Stückgew.	IV. Klassige Fogasch, bis 1 kg Stückgew.	Grosse Welse über 1 kg	Karpfen
im Jahre 1920—21.	115 q	38 q	150 q	413 q	32 q	212 q
„ „ 1921—22.	178 q	54 q	240 q	516 q	59 q	204 q
„ „ 1922—23.	169 q	55 q	234 q	488 q	41 q	295 q
„ „ 1923—24.	149 q	45 q	244 q	737 q	79 q	325 q

Was nicht frisch auf den Markt gebracht werden kann, wird in Siófok zu Fischmehl verarbeitet. Auch werden *Leuciscus lucidus* L., *Abramis brama* L. und *Pelecus cultratus* L. abgeschuppt, und die Schuppen nach Deutschland und hauptsächlich nach Paris verkauft, um daraus zur Kunstperlenfabrikation „Essence d'Orient" zu gewinnen.

Es steht fest, daß die Fischfleischproduktion des Sees heutzutage besser ausgenützt wird wie früher. Heute wird ein großer Teil der gefangenen Fische ins Ausland exportiert, früher konnte man bloß im Winter die nächsten Städtchen damit versorgen, sonst wurde alles am Seeufer durch Menschen und Tiere verzehrt. Schade ist es jedoch, daß der heutige Fischereigroßbetrieb die in Europa einzig dagewesene, uralte, primitive und etnographisch so sehr interessante Volksfischerei vernichtet hat. Mit ihr sind auch die uralten und wunderlich geformten, primitiven und doch so zweckdienlichen Fischereigeräte verschwunden. Bloß in der kleinen Ortschaft Vörs im Kis-Balaton lebt noch die alte Fischerei. Der Kis-Balaton, dieses merkwürdige Sumpfgebiet in der Südwest-Ecke des Balatonsees, ist noch vor gar nicht so langer Zeit eine Bucht des Balaton gewesen; doch bringt der ihn durchfließende Zala-Fluß, der einzige Fluß des Balatonsees, so viel Schlamm mit sich, daß diese Bucht seit ca 150 Jahren zu einem ausgedehnten Sumpfgebiet geworden ist. In den mächtigen Schilfwäldern herrscht ein reges Leben. Tausende von verschiedenen Wasserwögeln sind ständig da und brüten in ausgedehnten geschlossenen Nistkolonien. Der Edelreiher *(Ardea alba* L.*)* der in Europa nur noch im Donaudelta nistet, hat hier ständig seine Brutkolonie. Dieser edle Vogel steht allerdings unter gesetzlichem Schutz und darf bei uns nicht geschossen werden. Heute ist der Kis-Balaton unser einziges ausgedehntes Sumpfgebiet, mit einem für Westeuropäer ganz ungewöhnlich wundervollem Tierleben. Noch vor 100 Jahren waren solche Sümpfe in Ungarn häufig. Dem Gebirgskranz, welcher seit mehr als 1000 Jahren Ungarns natürliche Grenzen bildet, entspringen eine Menge Flüsse, die alle (mit Ausnahme des Poprád und des Dunajec) in die Donau und somit in das Schwarze Meer, fließen.

[1]) Dr Báró Wlassics Tibor: Balatoni Kalauz. 1925, p. 86.

Die von den Karpathen abfließenden Gewässer hatten, sobald sie das Alföld (Große Ungarische Tiefebene) erreichten, ausgedehnte Inundationsgebiete, aus welchen das Wasser nie ganz verschwand. Diese Überschwemmungsgebiete bildeten die Wiege der Fischbrut, und sie verursachten den weitbekannten und fabelhaften Fischreichtum. Die alljährlichen Überschwemmungen nährten auch größtenteils die ausgedehnten Sumpfgebiete, in denen ein ganz eigentümliches Vogel- und Fischleben herrschte.

Hier hauste auch der „Pákász" (= Pakas) und der „Csíkász" (= Tschikas), zwei bereits ausgestorbene Menschentypen Ungarns, die durch O. Herman in seinem Werk über die ungarische Fischerei so wundervoll beschrieben wurden. Als jedoch die Flüsse und Ströme reguliert und zwischen Dämme gesperrt wurden, verschwanden die Wildwässer der Überschwemmungen und mit ihnen der alte Fischreichtum und das interessante Wasservogelleben. Auch die Sümpfe wurden abgewässert und eingetrocknet wodurch sie bis auf kleine Reste verschwanden. Wo vor etlichen Jahrzehnten noch ungestört der Edelreiher nistete, fährt heute der Pflug dahin. Im Kis-Balaton jedoch ist dieses ursprüngliche und interessante Leben noch erhalten.

Im Süden des Balatons, durch Dünen vom See getrennt, sind sehr merkwürdige, große Flachwasser und Sumpfgebiete, wie Nagyberek, Fonyódi berek, Boglári berek und Sióberek, die eine vom See ganz abweichende Fauna haben. Außerdem gibt es in der Umgebung des Sees eine Menge kleiner Teiche und Seen, die alle für sich abgeschlossene ganze Einheiten bilden und eine eigene Fauna besitzen. In der Nähe der NW. Ecke des Balatons liegt das Thermalbad Hévíz, dessen Bach und Teich eine südliche Warmflora und- fauna beherbergt. Frei blüht und gedeiht hier die große Purpurlotusblume *(Nymphaea rubra longiflora)* in Gesellschaft der einheimischen *Nymphaea candida minor*. Auch andere Arten, wie *Nymphaea capensis* und *Nymphaea zanzibarensis* gedeihén in Héviz sehr gut, doch vermehren sie sich nicht. In Tapolca gibt es eine Höhle, in deren See und Bach Höhlentiere wohnen. Am Nordufer des Sees sind einige Sauerwasser- und Kalkwasser-Quellen, die auch eine eigene, noch nicht näher untersuchte Fauna haben. Die Fauna ist also sehr mannigfach und verdient bearbeitet zu werden.

Nachdem die Fauna und Flora des Sees und seiner nächsten Umgebung noch sehr viel Unbekanntes in sich birgt, befaßt sich unsere Station vorderhand mit faunistischen und floristischen Untersuchungen, doch gestattet unsere Ausrüstung auch histologische und experimentelle Arbeit. Zur Veröffentlichung dieser Arbeiten dient unser „Archivum Balatonicum", welches in zwangslosen Heften erscheint, von denen 20 Druckbogen einen Band bilden.

A BRANCHIPUSON ÉLŐ CHARACIUMOK.

Irta Dr Filarszky Nándor.

AUF PHYLLOPODEN LEBENDE CHARACIEN.

Von Dr Ferd. Filarszky.

Folyó évi augusztus 19. Révfülöpön jártam, hogy a M. N. Muzeumi Balatoni Biologiai Állomást megtekintsem. Dr Hankó Béla collegám, az állomás vezetője mindjárt azzal a hirrel fogadott, hogy az állomás közelében egyik pocsolyában, nevezetesen Kővágóörs környékén a „Bá" tóban, a „Zsinka" tóban és az országút melletti árkokban (Disznóárok) nagymennyiségű *Phyllopoda*t, mint *Branchipus stagnalis* (L.) Daday-t és *Streptocephalus (Br.) torvicornis* (Waga) Daday-t gyüjtött, melyek csaknem kivétel nélkül az általa már jól ismert Characiummal sűrűn meg vannak rakva; majd be is mutatott kis üvegcsében formolban konzervált nehány szép zöldlábú *Branchipus*-példányt és előhozott kulturáiból több élő példányt is, melyeken még feltünőbben tünt szembe ezen kis állatkák idegen lakóinak sokasága.

A *Branchipus* kopoltyús lábait ellepő apró *Characium*okról már Hankó értekezett az Állattani Közlemények IX. k.-ben, magam pedig a Botanikai Közlemények 1914. évi kötetében közöltem a Hankótól Poprádon gyüjtött anyag meghatározásának eredményét vagyis két új *Characium*-fajnak, a *Characium setosum* és a *Characium saccatum* rövid diagnozisát.

Igen természetes, hogy a Balatonmelléki új lelet felette kiváncsivá tett

Am 19. August l. Jahres besuchte ich die erst jüngst errichtete Biologische Station des Ung. Nationalmuseums in Révfülöp. Dr B. Hankó, Vorsteher der Station empfing mich mit der überraschenden Mitteilung, dass er in der Nähe der Station bei Kővágóörs in einem Teiche (Bá-tó) und in den am Fahrwege gelegenen Laufgräben (Disznóárok) eine Menge mit *Characien* dicht besetzte *Phyllopoden: Branchipus stagnalis* (L.) Daday und *Streptocephalus torvicornis* (Waga) Daday eingesammelt habe; er zeigte mir sofort auch einige in Formol konservierte schön grüne *Branchipus*-Exemplare und holte bald auch mehrere lebende hübsche Exemplare aus den Aquarien herbei, an denen noch in auffallender Weise die hellgrünen Bewohner dieser kleinen Krebse in die Augen fielen.

Über die auf *Branchipus* lebenden *Characien* hat Hankó schon vor Jahren in „Állattani Közlemények" Bd. IX. berichtet und auch ich habe im Jahre 1914 in „Növénytani Közlemények" die Bestimmung des von Hankó bei Poprád gesammelten Materials, die Diagnosen zwei neuer *Characium*-Arten, des *Characium setosum* und *Characium saccatum* veröffentlicht.

Der neue Fund am Balaton war deshalb für uns beide von höchstem Inte-

mindkettőnket, vajjon ugyanezen alakokkal vagy mással van-e most dolgunk? Mikroszkopi készitményünk azonnal meggyőzött arról, hogy a Balatonmelléki *Branchipus* kopoltyús lábainak sertéit sűrűn boritó apró zöld egysejtű növénykék mind a *Characium saccatum*-mal azonosak, de a biologiai állomáson rögtönzött vizsgálataim olyan kérdésekre is nyujtottak felvilágositást, melyekre korábbi czikkemben, miután akkoriban csak konzervált holt anyag állott rendelkezésemre, kiterjeszkedni nem tudtam, most azonban a szerencsés véletlen az élő anyagon egyszerre csaknem mindent felderitett előttünk, amit tudni óhajtottam és ami az eddigi irodalomban sem ismeretes, értem ezen csinos apró növénykének fejlődését és szaporodását.

A Balatonmelléki *Branchipus* lábainak sertéit tömegesen és sűrűn ellepő *Characium saccatum*-nak itt első pillantásra négyféle egyéneit lehetett megkülönböztetnünk.

Olyanokat, melyeknek sejttartalma még nyugalomban volt, harangalaku egy pyrenoidos chloroplastjától szép zöld szint mutatott, szóval az egész sejt azt a képet tüntette fel, amilyennek leirását általában a *Characium*okról a különböző szakmunkákban olvashatjuk.

Ezektől eltérőleg az egyéneknek nagy része telve volt apró gömböcskékkel, vagyis tartalmuk már átment a sok osztódáson, a sejt üregét igen számos új apró sejtecske töltötte ki és ezek a legtöbb ilyen fajta egyénekben már mind nyüzsögtek, forgolódtak a sejtburkon belül: a sejttartalom szabadsejtképződés útján apró kis rajzó sejtekre oszlott, melyek mind jobban, élénkebben a kiszabadulásra törekedtek, végül az egész burok egyszerre

resse, ob es dieselben oder andere Arten wären. Ein rasch angefertigtes mikroskopisches Präparat belehrte uns sogleich, dass die an den Kiemenfussborsten der *Branchipus* von Kővágóörs dicht angehäuften winzigen Pflänzchen ohne Ausnahme mit *Characium saccatum* übereinstimmen, doch gab das Praeparat mir auch auf jene Fragen sofort Aufschluss, auf welche ich in meiner früheren Abhandlung, nachdem mir damals nur konserviertes, totes Material zur Verfügung stand, keine Aufklärung finden konnte, jetzt aber der glückliche Zufall so manches mir vor Augen führte, was ich wissen wollte und was ich in der bisherigen Literatur nicht finden konnte, ich meine, Aufzeichnungen über die Entwickelung und Vermehrungsweise dieser niedlichen winzigen Pflänzchen.

Gleich beim ersten Anblick liessen sich viererlei Individuen der die Kiemenfussborsten der *Branchipus* massenhaft und dicht besetzenden *Characium saccatum*-Pflänzchen unterscheiden.

Solche, deren Zellinhalt noch im Ruhestande sich befand und von einem glockenförmigen Chloroplast mit einem Pyrenoid intensivgrün gefärbt erschienen und die auch ansonst genau ein solches Bild gewährten, wie es in den Beschreibungen im Allgemeinen über die *Characium*-Arten geschildert wird.

Von diesen verschieden fanden sich eine grosse Anzahl solcher Exemplare vor, deren Zellinhalt sich schon nach vollständiger Teilung befand, den Raum innerhalb der dünnen feinen Zellmembran eine Menge kleiner kugelförmiger Tochterzellen erfüllte, die in den meisten Mutterzellen sich schon in stark rotierender Bewegung befanden: der gesammte Zellinhalt war infolge freier Zellbildung in winzige kleine Schwärmer zerfallen, die auffallend immer

eltünt, mintegy hirtelen feloldódott és a kis rajzósejtek kezdetben még egy csoportban összetömörülve hemzsegtek az anyasejt kiterjedtebb helyén, majd mindinkább elszéledtek és utóbb minden irányban gyors szabad rajzásnak indultak.

Ilyen rajzó sejteket képező egyének kétfélék voltak, egyének, melyek nagyobb számban apróbb rajzókat produkáltak és egyének, melyek kisebb számban, körülbelül még egyszer olyan nagy rajzókat létesitettek. Mindeddig a *Characiumok*nál ezeket a rajzókat általában zoogodiumoknak tartották és mikro- meg makrozoogonidiumokat különböztettek meg, vagyis ezeket mind ivartalan szaporodási szerveknek tekintették. Megfigyeléseim ezuttal másra tanitottak, készitményemben, melyben a sok rajzósejt csakugy hemzsegett, csakhamar észleltem, hogy egy-egy nagyobb rajzósejtet a félakkora kisebb rajzók tömegesen körül vesznek, vele együtt tovarajzanak vagy egy helyen végzik gyors rajzó mozgásukat; majd egyik a kisebb rajzók közül mellső csillangós végével odatapad a nagyobb rajzó mellső végéhez és most mind a kettő együttesen tovairamodik, mig a többi kis rajzó egyszerre minden irányban széjjel rebben. A rajzósejtek tehát nem zoogonidiumok voltak, hanem párosodásra képes sejtek, vagyis planogameték, a kisebbek ♂-ivarú mikro-, a nagyobbak ♀-ivarú makroplanógameták. Sajnos a párosodási folyamatnak ezen legelső stadiumát követő többi stádiumait, valamint a párosodás végeredményét, a gametospóra (zygota) kialakulását már nem sikerült megfigyelnem; más, friss készitményeken is csak ilyen stádiumban láttam a ♂- és ♀-ivarú egyéneket, valamint a kiszabadult gyorsan

mehr und mehr nach ihrer Befreiung strebten, endlich verschwand plötzlich und löste sich wie aufeinmal die ganze Zellmembran und die kleinen Schwärmer wimmelten anfangs noch in einer Gruppe alle beisammen an der ausgedehnten Stelle der Mutterzelle, wichen aber bald auseinander und schwärmten in aller Richtung von dannen.

Solche Individuen, die Schwärmzellen bildeten, gab es nun zweierlei: Individuen, die in grösserer Anzahl kleinere Schwärmer und Individuen, die in geringerer Anzahl ungefähr noch einmal so grosse Schwärmer entwickelten. Bisher hielt man diese Schwärmzellen im Allgemeinen für Zoogonidien und unterschied Mikro- und Makrozoogonidien, also alle für ungeschlechtliche Vermehrungsorgane. Meine noch weitere Beobachtung lehrte mich eines Anderen, in meinem Präparate, in welchem es schon von Schwärmern wimmelte, bemerkte ich alsbald, dass um je eine grössere Schwärmzelle die halb so grossen, kleinen Schwärmer in grosser Anzahl sich ansammelten uud mit jener zusammen fortschwärmten oder an einer Stelle sieh mit ihr herumtummelten; endlich sah ich auch. dass einer der kleinen Schwärmer mit seinem vorderen Ende an das vordere Ende der grösseren Schwärmzelle sich anhaftete und nun beide miteinander zusammen weiter schwärmten, während die übrigen kleinen Schwärmer der ganzen Gruppe auf einmal in aller Richtung auseinander stoben. Die Schwärmer waren also keine Zoogonidien sondern paarungsfähige Planogameten, die kleineren ♂ Mikro-, die grösseren ♀ Makroplanogameten. Leider habe ich die auf dieses erste Stadium der Paarung folgenden weiteren Stadien, sowie die Bildung der Zygote, Gametospore nicht mehr beobachten können; auch an neueren,

rajzó, két egyenlő csillangóval ellátott heteroplanogametákat. Pascher A. (Die Süsswasserflora Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz H. 5. Chlorophyceae 2. Jena 1915.) szerint: „Makro- und Mikrogameten werden für *Characium* angegeben, aber zweifelhaft. Kopulation nicht beobachtet."

Hogy az észlelt rajzósejtek valóban gameták voltak, arról meggyőzött a párosodás első stádiumának többszörös és tiszta megfigyelésén kivül az a nevezetes körülmény is, hogy ezen kis rajzósejtek között igen nagy számban, igen nagy a makroplanogametáknál körülbelül tizszer nagyobb körteképű, ugyancsak két egyenlő csillangóval ellátott rajzósejtek is forgolódtak, melyek a negyedik fajta egyénekből vették származásukat. Ez utóbbiak még nagyobb számban a többiekkel vegyesen foglaltak helyet a rákocskák kopoltyús lábainak a sertéin. Láttam olyanokat, melyeknek sejttartalma pontosan 8 fióksejtre osztódott és olyanokat, melyeknek tartalma kevesebb osztódáson ment keresztül, burkukon belül csak 2—4 körteképű fióksejt foglalt helyet; de olyanokat is, melyekből a 8 nagy fióksejt, kétcsillangós rajzók alakjában az anyasejt falának hosszanti repedésén át épen kirajzott. Ezek a nagy rajzósejtek közönséges zoogonidiumok voltak, az ivartalan szaporodás praeformált szervei, melyek rövid ideig tartó rajzás után hosszú csillangóikkal a rák valamelyik sertéjébe beleakadva, mellső végükkel arra rátapadtak, majd csillangóikat elvesztették és itt egyenesen új egyénekké kifejlődtek. Ezt az utóbbi folyamatot később már Hankó figyelte meg és szép rajzban megörökitve levélben közölte velem.

frischen Präparaten konnte ich diese ♂-, und ♀-Individuen, wie auch ihre Produckte, die mit zwei gleichlangen Geisseln versehenen Heteroplanogameten in gleicher Weise beobachten. A. Pascher (Die Süsswasserflora Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz H. 5. Chlorophyceae 2. Jena 1915.) sagt: „Makro- und Mikrogameten werden für *Characium* angegeben, aber zweifelhaft. Copulation nicht beobachtet."

Dass die von mir beobachteten Schwärmzellen in Wirklichkeit Gameten gewesen, bezeugte mir auch der Umstand, dass zwischen diesen kleinen und grösseren runden Schwärmzellen auch sehr grosse, ungefähr zehnmal grössere birnförmige Schwärmer, die ebenfalls mit zwei gleichlangen Geisseln versehen waren, in Menge, aber langsamer herumschwärmten und ihren Ursprung von Individuen der vierten Art hernahmen. Letztere sassen in noch grösserer Anzahl mit den übrigen dreierlei Individuen vermischt an den Kiemenfussborsten der kleinen Krebse. Ich sah von diesen solche, deren Zellinhalt genau in 8 Tochterzellen geteilt war und solche, deren Zellinhalt eine geringere Teilung erfahren, innerhalb der Zellmembran nur 2—4 birnförmige Tochterzellen sich vorfanden, aber auch solche Individuen, aus denen die 8 Tochterzellen als birnförmige zweigeisselige grosse Schwärmer durch die infolge eines Längsrisses der Mutterzellenmembran entstandene Spalte eben nacheinander herausschwärmten. Diese grossen Schwärmer waren gewöhnliche Zoogonidien, praeformirte Organe der ungeschlechtlichen Vermehrung, welche nach kurzem Herumschwärmen mit ihren langen Geisseln sich an den Borsten dieser kleinen Krebse verwickelten, dann an diesen haften blieben, mit ihrem vorderen Ende an den Borsten festen Fuss fassten, alsbald ihre Geisseln verloren und hier nun direkt zu

Mindezek után itélve a *Characium saccatum* egész fejlődési cyklusa tehát következőkben volna megállapitható:

Vannak ivaros és ivartalan egyénei, melyek úgy látszik nem felváltva, hanem egyidőben jelennek meg és egymással társaságban lepik el a *Branchipus* kopoltyús lábainak sertéit; bár a zoogonidiumos egyének nagy sokaságából arra is lehet következtetni, hogy egy korábbi generátiót képviselik és a közöttük itt-ott megjelenő gametás egyének már egy második vagy későbbi generatió tagjai; ezt valószinübbnek is tartom. Az ivaros egyének, a ♂ — vagy mikrogametás és a ♀ — vagy makrogametás egyének között alak és nagyság tekintetében nincs különbség, csak tartalmuk osztódásának eredményében van eltérés. Mig a különböző nagyságú zoogonidiumos egyének összes tartalmából csak 2—4, de általában 8 fióksejt, azaz zoogonidium keletkezik, a makrogametás egyének valószinüleg 64, lehet hogy még több makroplanogametát, a mikrogametás egyének pedig minden bizonnyal kétszer annyi mikroplanogametát produkálnak. Sem a makro-, sem a mikroplanogameták számát pontosan megállapitanom nem lehetett, miután a látótérben levő gametangiumokká alakult anyasejtek mind gyors egymásutánban kiürültek és mindegyiknek a gametái egyszerre, pillanat alatt váltak szabadokká és készitményemben a sok már kiszabadult rajzósejt hemzsegett a serték körül; mig az anyasejtben sürü tömegben még nyugalomban voltak, avagy később itt már forgolódni kezdtek éppen lehetetlen volt őket pontosan összeszámlálni. Copulatio biztosan végbemegy és ennek eredménye neuen epizoidischen Pflänzchen auswuchsen. Diese letzteren Vorgänge beobachtete später schon mein College Dr B. Hankó und teilte sie mir brieflich in Begleitung netter Zeichnungen mit.

Nach allen diesen Beobachtungen liesse sich nun der ganze Entwickelungscyklus von *Characium saccatum* in Folgendem zusammenstellen:

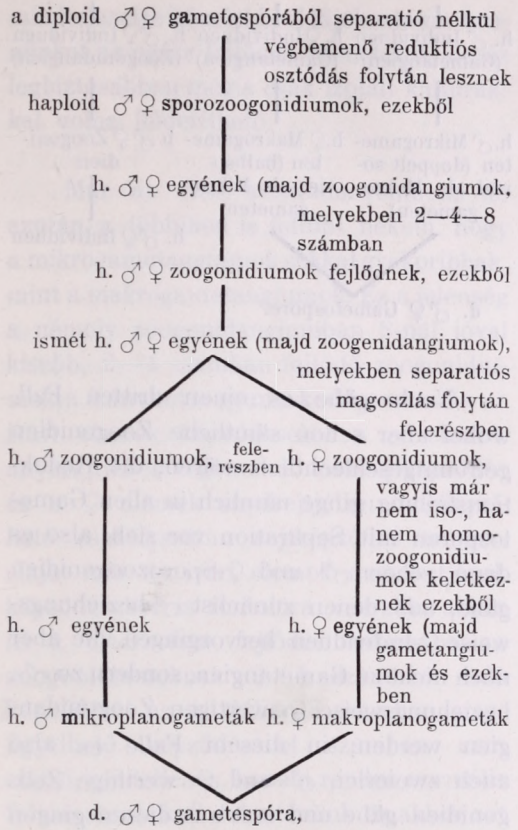
Es gibt geschlechtliche und ungeschlechtliche Individuen, die scheinbar nicht abwechselnd, sondern zu gleicher Zeit in Gesellschaft miteinander die Fussborsten des *Branchipus* dicht besetzen, also einer Generation anzugehören scheinen, obwohl die viel grössere Anzahl der die Zoogonidien liefernden Individuen auch darauf schliessen lässt, dass diese eine frühere Generation vertreten und die Gameten liefernden Individuen, die hier und dort zwischen diesen auftreten schon einer zweiten späteren Generation angehören. Ich halte letzteres, also einen regelrechten Generationswechsel für warscheinlicher. Zwischen den geschlechtlichen Individuen, d. h. den ♂-Individuen oder Mikrogametangien und den ♀-Individuen oder Makrogametangien ist hinsichtlich Form und Grösse kein Unterschied, nur in der Teilung ihres Zellinhaltes weichen sie voneinander ab. Während in den Zoogonidangien von verschiedener Grösse nur 2—4 im Allgemeinen aber 8 freie Tochterzellen d. h. Zoogonidien entstehen, liefern die Makrogametangien wahrscheinlich 64, vielleicht auch noch mehr Makroplanogameten und die Mikrogametangien bestimmt doppelt soviel Mikroplanogameten. Weder die Zahl der ersteren und noch weniger die Anzahl letzterer liess sich genau feststellen, nachdem die im Gesichtsfelde zu Gametangien umgewandelten Individuen rasch nacheinander sich entleerten, die Planogameten eines jeden

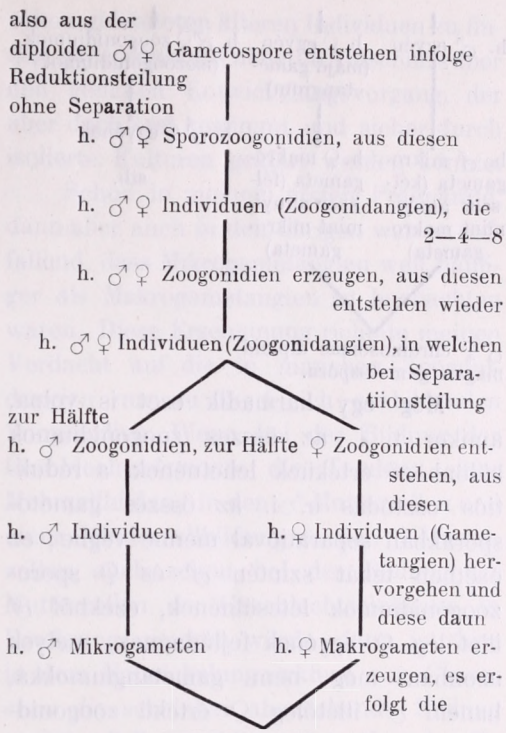
csak egy nyugvó zygota, ez esetben gametospora lehet; de ez még keresendő és ennek továbbfejlődése is még megállapitandó. Több mint bizonyos, hogy ebből hosszabb nyugalmi időszak eltelte után, vagyis a következő vegetáció megkezdtével tartalmának osztódásával 2 vagy 4 zoogonidium u. n. sporozoogonidium keletkezik és ezek a fiatal *Branchipus*-okra találva, azokra rátapadnak, rátelepednek és hamarosan új *Characium*-egyénekké alakulnak. Lehetséges az is, hogy a gametosporából vedlés utján csak egyetlen egy sporozoogonidium áll elő.

Separatiós sejtmagoszlási theoriámat segitségül véve, a *Characium saccatum* fejlődése a következő egyszerü schemában tüntethető fel, ha feltesszük, hogy a gametospórából 2 vagy 4 sporozoogonidium fejlődik és hogy a reduktiós osztódás a gametospórában mindenkor separatio nélkül megy végbe és utóbbi folyamat csak később következik be, ami nekem legvalószinübbnek látszik:

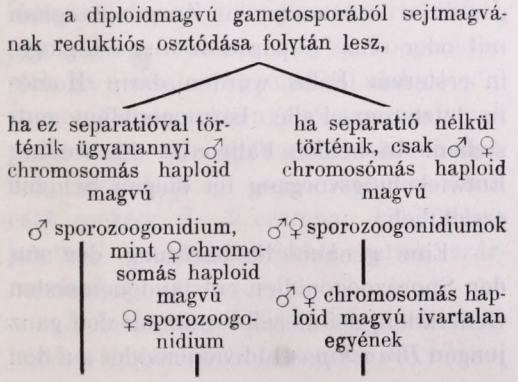
Gametangiums in einem Augenblicke auf einmal frei wurden und in meinem Praeparate es von den vielen frei gewordenen Schwärmzellen um die Fussborsten schon herumwimmelte. Während sie noch in der Mutterzelle unbeweglich dicht nebeneinander lagen und später hier schon anfingen sich zu bewegen und innerhalb der Mutterzellmembran immer lebhafter sich herumtummelten, war eine Zählung geradezu unmöglich. Copulation findet sicherlich statt und das Resultat derselben kann nur eine Ruhezelle, Zygote in diesem Falle ein Gametospore sein, doch ist diese noch zu suchen und ihre weitere Entwickelung zu eruiren. Höchstwahrscheinlich entstehen nach einer längeren Ruhepause, zu Beginn der nächsten Vegetationsperiode aus ihrem Inhalte 2 oder 4 Zoogonidien, sogenannte Sporozoogonidien, welche die jungen *Branchipus* auffindend an diesen sich festsetzen und rasch zu neuen *Characium*-Pflänzchen sich entwickeln. Es ist aber auch möglich, dass aus der Gametospore durch einfache Verjüngung nur ein einziges Sporozoogonidium hervorgeht.

Meine Theorie über Zellkern-Separationsteilung zu Hilfe nehmend lässt dich der ganze Entwickelungscyklus von *Characium saccatum* in folgendem einfachen Schema veranschaulichen wenn wir annehmen, dass aus der Gametospore 2 oder 4 Sporozoogonidien entstehen und dass die Reduktionsteilung in den Gametosporen immer ohne Separation sich vollzieht und letzterer Vorgang nur später eintritt, was mir am wahrscheinlichsten dünkt:

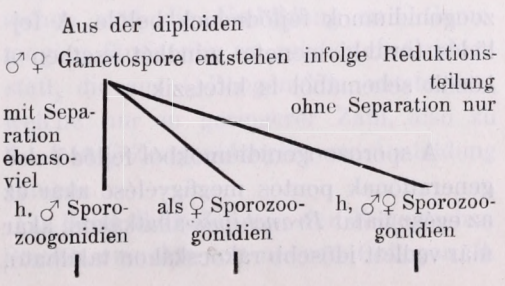


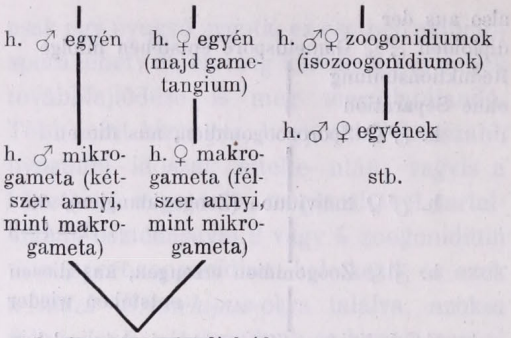


ha pedig a reduktiós osztódás némely gametospórákban separatióval más gametospórákban separatió nélkül menne végbe, ami mellett az ivaros és ivartalan egyének együttes fellépése szólna, a schema a kettős, külön fejlődési cyklust következőleg tünteti elő:



Wenn hingegen angenommen wird, dass die Reduktionsteilung in manchen Gametosporen mit Separation, in anderen ohne Separation sich vollzieht, wofür auch das gemeinschaftliche Auftreten sexueller und assexueller Individuen spräche, dann lässt sich der auf diese Art doppelte Entwickelungscyklus in folgendem Schema veranschaulichen:

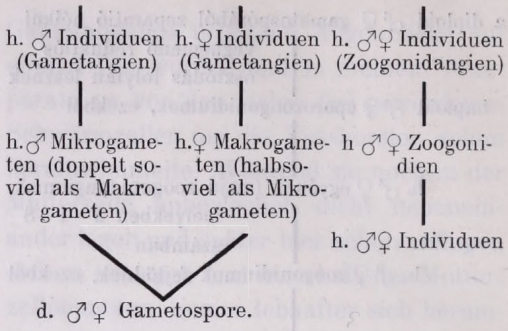




Még egy harmadik eset is volna, amikor t. i. az összes zoogonidiumok különböző értéküek lehetnének, a reduktiós osztódás u. i. az összes gametospórákban separatióval menne végbe; ez esetben tehát szintén ♂ és ♀ sporozoogonidiumok létesülnének, ezekből ♂ illetőleg ♀ egyének fejlődnének, melyek azonban még nem gametangiumokká, hanem ♂ illetőleg ♀ értékü zoogonidangiumokká alakulnának át, tehát ♂ és ♀ értékű zoogonidiumok (homo — helyesebben heterozoogonidiumok) is létesülnének és csak ezekből vagy egy még későbbi generatióból állanának elő az utóbb gametangiumokká alakuló különböző értékű egyének, vagyis az ivaros generatió.

Ha a gametospórából csak egy sporozoogonidium fejlődnék, ez természetesen diploid magvú volna, a belöle alakuló első egyén is ♂♀-értékű diploidmagvú egyén lehetne és a reduktiós osztódás csakis ebben mehetne végbe, még pedig vagy separátióval vagy separatió nélkül; első esetben homo- utóbbi esetben isozoogonidiumok fejlődnének belöle. A fejlődés további menete mindkét esetben a közölt schemából is kitetszik.

A sporozoogonidiumokból fejlődő első generatiónak pontos megfigyelése akár ez az egész fiatal *Branchipus*-állatkákon, akár már vedlett idősebb rákocskákon található,



Noch gäbe es einen dritten Fall, wobei aber schon sämtliche Zoogonidien getrenntgeschlechtlich wären, die Reduktionsteilung ginge nämlich in allen Gametosporen mit Separation vor sich, also es dann schon ♂- und ♀-Sporozoogonidien gäbe, aus denen zunächst ♂-beziehungsweise ♀-Individuen hervorgingen, die aber noch nicht zu Gametangien, sondern zu ♂-, beziehungsweise ♀- wertigen Zoogonidangien werden; in diesem Falle es also auch zweierlei, ♂- und ♀- werthige Zoogonidien gäbe und erst aus diesen gingen dann die zu Gametangien sich umwandelnden verschiedenwerthigen Individuen, d. h. die geschlechtliche Generation hervor.

Wenn aus der Gametospore nur ein Sporozoogonidium entstände, gäbe es im ganzen Entwickelungsgange nur zwei Möglichkeiten, je nachdem die Reduktionsteilung in dem aus dem Sporozoogonidium entstandenen Zoogonidangium mit oder ohne Separation vor sich ginge; in ersterem Falle würden darin Homo- in letzterem Falle Isozoogonidien entstehen. In beiden Fällen ist der weitere Entwickelungsvorgang im obigen Schema ersichtlich.

Eine genaue Beobachtung der aus den Sporozoogonidien entstandenen ersten Generation, sei dieselbe nun auf den ganz jungen *Branchipus*-Individuen oder auf den

mindenesetre közelebbről tájékoztatna bennünket az egész fejlődés menetéről, de ez legbiztosabban mégis csak izolált kulturákkal volna felderithető.

Már az első készitményemben, de azután a többiben is feltünt nekem, hogy a mikrogametangiumok sokkal gyakoribbak, mint a makrogametangiumok. Ez a jelenség a némely zoogonidangiumban 8-nál jóval kisebb, 2—4 számban fejlődő zoogonidiumokra irányitotta gyanuskodásomat. Ha az ivari elemek képződésekor a ♂ elemek anyasejtjében végbemenő többsejtképződés és a ♀ elemek anyasejtjében megfigyelhető csekélyszámu sejtképződés tendenciáját már az ivari elemek anyasejtjének képződésekor is fontolóra vesszük, akkor itt a *Characium* fejlődési ciklusában a zoogonidiumoknak 2—4 számban való képződését az általában 8 számban megfigyelhető képződésével szemben nem eltérő, rendellenes, hanem rendes normális folyamatnak kell tekintenünk és akkor ezt csakis a ♀ gametangiumokkal azaz makrogametangiumokkal lehet kapcsolatba hozni.

A ♂ gametangiumok ezek szerint ♂ zoogonidiumokból volnának leszármaztatandók, melyek mindig 8 számban fejlődnek a ♂ zoogonidangiumok tartalmából, úgy mint a közönséges ♂♀ zoogonidiumok az ivartalan egyénekből alakuló ♂♀ zoogonidangiumokban; a ♀ gametangiumok pedig csak olyan egyénekből alakulhatnának, melyek a ♀ zoogonidangiumokban csak csekély, 2—4 számban kifejlődésre jutott ♀ zoogonidiumokból vették származásukat.

A biologiai állomás elhagyásakor felkértem Hankó Béla-t, hogy az élő *Characium* schon gehäuteten älteren Individuen zu finden, gäbe jedenfalls näheren Aufschluss über den genauen Entwickelungsvorgang, der aber doch erst bestimmt und sicher durch isolierte Kulturen geklärt werden könnte.

Schon in meinem ersten Praeparate, dann aber auch in den übrigen war es auffallend, dass Mikrogametangien weit häufiger als Makrogametangien zu beobachten waren. Diese Erscheinung richtete meinen Verdacht auf die in manchen Zoogonidangien nur zu 2—4 sich ausbildenden Zoogonidien. Wenn bei der Bildung der Geschlechtselemente die Tendenz einer Mehrzellbildung in den ♂-Mutterzellen und einer Minderzellbildung in den ♀-Mutterzellen auch schon bei der Bildung der Mutterzellen der Geschlechtselemente in Erwägung gezogen würde, dann ist hier in dem Entwickelungscykluse von *Characium* die scheinbar abweichende Bilduug von 2—4 Zoogonidien gegenüber der für allgemein zu beobachtenden Bildung von 8 Zoogonidien in den Zoogonidangien nicht als abweichender, abnormaler Vorgang, sondern als eine ganz normale Entwickelung anzusehen und dann kann diese eben nur mit der Bildung der Makrogametangien in Beziehung gebracht werden.

Die ♂-Gametangien wären demnach auf ♂-Zoogonidien zurückzuführen, die stets in der Zahl 8 in ♂-Zoogonidangien entstehen ganz so, wie die ♂♀-Zoogonidien in den aus assexuellen Individuen umgewandelten ♂♀-Zoogonidangien entstehen und die Umbildung zu ♀-Gametangien fände nur an solchen Individuen statt, die aus ♀-Zoogonidien entstanden, welche nur in geringerer Zahl, also zu 2—4 in ♀-Zoogonidangien zur Ausbildung kamen.

Beim Scheiden von der Biologischen Station ersuchte ich meinen Collegen B.

cium-anyagon végzett vizsgálataimat tovább folytassa, különösen azon kérdéses dolgok irányában, melyeket rövid otttartózkodásom alatt felderiteni nem lehetett; most levélben arról értesit, hogy neki sem sikerült a copulatiót megfigyelni, mert a rajzósejtek kiözönlése megszünt, de megfigyelte a nagy zoogonidiumok kirajzását a zoogonidangium falának hosszanti repedésén át, hogy ezek egy ideig szabadon mozognak, majd ha a rákocska lábainak sertéihez érnek, a két csillangójukkal rácsavarodnak a sertékre és ezentul ottmaradnak, mintegy rákötözve, utóbb a csillangók eltünnek (hogy behuzódnak? vagy levettetnek? nem irja) és hegyesebb végük elnyálkásodik, a hegyes megtapadt végükön mindig kis nyálkaszerü tömeg van, melybe iszaprészecskék is beleragadnak; kifejezetten tapadókorongos alakot nem látott.

Továbbá megfigyelt némely rákocskán a *Characium setosum* horgasvégü alakjához igen hasonló és *Characium setosum*-alakú növénykéket is bőven; ilyeneket az akkoriban vizsgált élő anyag között nem láttam, de találtam ilyeneket is most a formolban konzervált rákocskákon elég bőven; valamennyiben a *Characium setosum*-ot lehetett felismerni.

Végül irja, hogy vannak egyes rákocskák, melyeken a *Characium saccatum*-alakok között szintelen hegyes végű, de nem nyeles alakok ülnek; ezek a közölt rajzai után itélve, szintén a *Characium setosum* alakkörébe tartoznak. A konzervált anyag között ilyeneket most szintén elég szép számban észleltem még pedig a legváltozatosabb nagyságban, sőt volt sok

Hankó meine Untersuchungen an lebendem Material fortzusetzen und insbesondere auf jene fraglichen Punkte sein Augenmerk zu richten, deren Erforschung mir mein kurzer Aufenthalt auf der Station unmöglich machte. Hankó verständigt mich nun brieflich, dass es auch ihm nicht gelang eine vollständige Copulation zu beobachten, denn die Gametenschwärmung habe aufgehört, aber er habe das Ausschwärmen der Zoogonidien durch einen Längsriss in der Zoogonidangiummembran beobachtet und dass die Zoogonidien nach kurzem Herumschwärmen auf die schon im Vorhergehenden beschriebene Weise sich an den Fussborsten festsetzen; ob hierbei die Geisseln eingezogen oder abgeworfen werden, hat er nicht beobachtet, wohl aber konnte er fesstellen, dass das vordere Ende der Zoogonidien verschleimt und an diesem Ende immer eine kleine Schleimmasse sichtbar wurde, in der auch winzige Schlammteilchen sich einlagerten; die Bildung einer Haftscheibe hat er nicht gesehen.

Ferner fand er häufig an manchen Krebsen auch das mit seinem eigenthümlichen Haftorgane versehene *Characium setosum* und diesem ähnliche anderere Formen. *Characium setosum* habe ich damals bei Untersuchung des lebenden Materials nicht beobachtet, doch fand ich es nun ebenfalls nebst ähnlichen Formen genug häufig unter dem konservierten Material.

Endlich teilte er mir mit, dass er einige Krebse gefunden, an denen zwischen *Characium setosum* gleichfalls in einen langen, farblosen Stachel ausgezogene aber ungestielte Formen an den Borsten hafteten; diese gehören nach den mir zugeschickten Zeichnungen geurtheilt ebenfalls in den Formenkreis von *Characium setosum*. In dem konservierten Materiale

olyan alak is, mely a LEMMERMANN-tól leirt *Characium limneticum*-mal egyezett.

Sem az előbbieken, sem az utóbbiakon gameták avagy zoogonidiumok képzését nem figyeltem, de számos *Characium setosum* és *Char. limneticum* példányon a sejttartalom harántosztódását és egynéhány nagyobb *Characium setosum* példányon már a hosszanti osztódást is látni lehetett.

LAMBERT F. D. (in „Rhodora" XI. 1909.) Észak-Amerikából a *Branchipus vernalison* élő két *Characium*-fajt ir le: a *Characium cylindricum* és a *Charac. gracilipest*, előbbi némileg a *Char. saccatum*-hoz, utóbbi a *Char. setosum*-hoz hasonlit, de a kifejlett növénykék méretei sehogysem egyeznek egymással és szerkezetükben is van különbség; az amerikai alakok jóval nagyobbak, a magyarországi alakokkal már azért sem azonosithatók.

Legújabban SCHILLER F. (Beiträge zur Kenntnis des Pflanzenlebens mitteleuropäischer Gewässer I—III. in Oesterr. Bot. Ztschrft. LXXX. Jhg. No. 1—3. Wien 1924) irt le egy új *Characium*-fajt *Characium gracile* néven a Schönbrunni állatkerti tóból és a Lichtenbergi tóból Rumburg mellett (Csehország), melyet a *Characium gracilipes* F. D. LAMBERT-hez hasonlónak, de kisebbnek és orsóalakunak mond és mint planktonalgát is tüntet fel, noha határozottan az odaerősülő (sessilis) algák morphologiai jellegével bir. Leirása és rajzai után itélve ezt a növénykét az általam már régebben leirt *Characium setosum*-mal tartom azonos fajnak, annyival

habe ich jetzt solche Formen ebenfalls ziemlich häufig und in verschiedener Grösse beobachtet, aber auch noch andere Formen, die mit dem von LEMMERMANN beschriebenen *Characium limneticum* übereinstimmen.

Weder an ersteren noch an den letzteren habe ich Gameten- oder Zoogonidienbildung beobachtet, aber an zahlreichen Exemplaren von *Characium setosum* und *Characium limneticum* war eine Querteilung des Zellinhaltes und an einigen grösseren Exemplaren von *Characium setosum* auch schon eine Längsteilung zu sehen.

F. D. LAMBERT (in „Rhodora" XI. 1909) beschreibt zwei auf *Branchipus vernalis* lebende *Characium*-Arten: *Characium cylindricum* und *Characium gracilipes;* ersteres ähnelt einiger Massen dem *Characium saccatum*, letzteres dem *Characium setosum,* die Grössenmasse der vollkommen ausgebildeten Pflänzchen stimmen aber gar nicht überein und auch betreff der inneren Structurverhältnisse gibt es Unterschiede; die amerikanischen Arten sind bedeutend grösser und sind mit unseren Arten nicht zu identifizieren.

In neuester Zeit hat J. SCHILLER (Beiträge zur Kenntnis des Pflanzenlebens mitteleuropäischer Gewässer I—III. in Oesterr. Bot. Ztschrft. LXXX. Jhg. No. 1—3. Wien 1924) ein neues *Characium* aus dem Ententeiche des Schönbrunner Tiergartens und dem Lichtenbergerteiche bei Rumburg (Nordböhmen) unter dem Namen *Characium gracile* beschrieben, welches nach seiner Aussage eine gewisse Ähnlichkeit mit *Characium gracilipes* F. D. LAMBERT hat, aber durch seine geringere Grösse und Spindelform von diesem sich unterscheidet; auch führt er es als Planktonalge an, obwohl es entschieden die morphol. Eigenschaft einer sessilen

is inkább, mert utóbbit elég szép számban szabadon is találtam a begyüjtött *Branchipus*-rákocskák között, miután, mint tapasztaltam, igen könnyen leválik kapaszkodó szervével együtt gazdájának testéről.

Schiller közleményének III. fejezetében a *Characium Hookeri* (Reinsch) Hansg. ivartalan szaporodásáról és a *Characium limneticum* Lemmermann ivaros szaporodásáról is értekezik. Mindkét fajt a *Daphnia longispina* O. F. M., *Bosmina longirostris* O. F. M. és a *Diaptomus gracilis* G. O. S. nevü plankton-rákocskákon *(Entomostraca)* találta a *Colacium vesiculosum* Ehbg. társaságában, mely mínálunk is igen gyakori a *Daphnia*-kon, sőt néhol ezeket egészen zöldre is szinezi mint pl. az elmult nyár végén a Balaton melléki kővágóörsi tócsákban is nagyszámmal begyüjtött példányokat.

A *Characium Hookeri* ivartalan szaporodását eszközlő körteképü zoogonidiumokról (zoospórák) irja, hogy csillangóik igen nehezen megfigyelhetők, azért a rajzaiban fel sem tünteti, de valószinüleg két csillangójuk van; kétféle nagyságú zoogonidiumokat ir le, nagyobbakat, melyek 4-számban és kisebbeket, melyek 8-számban fejlődnek a nagyság tekintetében csak kevésbbé eltérő anyasejtjükben; térfogatuk számarányát „2 : 1"-ben állapitja meg. A *Characium saccatum*-nak szintén körteképü zoogonidiumain igen kevés és gyenge jódtinktura behatására mindenkor és könnyen két egyenlő csillangót láttam; nagyságbeli különbség a zoogonidiumok között kevésbbé volt szembetünő, annál inkább feltünt azonban a zoogonidangiumok vál-

Alge an sich trägt. Nach seiner Beschreibung und Abbildung halte ich dieses Pflänzchen für das von mir schon längst veröffentlichte *Characium setosum*, umsomehr da ich letzteres in grosser Anzahl auch freischwimmend zwischen den eingesammelten *Branchipus* Krebschen gefunden, nachdem es sehr leicht sammt seinem Haftorgan von diesen sich loslöst.

Schiller bespricht im III. Teile seiner Abhandlung auch die ungeschlechtliche Vermehrung des *Characium Hookeri* (Reinsch) Hansgirg und die geschlechtliche Vermehrung des *Characium limneticum* Lemmermann. Beide Arten hat er an den Planktonkrebschen *Daphnia longispina* O. F. M., *Bosmina longirostris* O. F. M. und *Diaptomus gracilis* G. O. S. in Gesellschaft von *Colacium vesiculosum* Ehbg. gefunden. Letzteres ist auch in unseren Gewässern an *Daphnien* sehr häufig und färbt manchwo diese ganz grün, wie z. B. in den Sümpfen bei Kővágóörs am Balaton, wo wir im vergangenen Sommer eine ganze Menge solcher grünen Krebschen einsammelten.

Über die, die ungeschlechtliche Vermehrung des *Characium Hookeri* bewirkenden, ebenfalls birnförmigen Zoogonidien (Zoosporen) schreibt Schiller dass sie wahrscheinlich zwei Geisseln besitzen „sie sind sehr zart, auch schwer sichtbar..." er habe sie daher in seinen Figuren weglassen müssen. Schiller beschreibt zweierlei Zoogonidien: grössere, die zu 4, und kleinere, die zu 8 in ihren, hinsichtlich ihrer Grösse nur wenig unterschiedenen Mutterzellen gebildet werden; das Verhältnis ihrer Volumina wird mit „2 : 1" angegeben. An den birnförmigen Zoogonidien von *Characium saccatum* habe ich bei sehr geringer Anwendung einer nur schwachen Jodlösung immer und leicht zwei gleichlange Geisseln beobachten kön-

tozatos nagysága, mindazáltal sejtmagvuk feltehető különböző értékére való tekintettel, származási és biologiai szempontból iso-, homo- és heterozoogonidiumokat és utóbbiak között mikro- és makrozoogonidiumokat vélek megkülönböztetni.

A *Characium limneticum* gametáiról irja Schiller, hogy egycsillangósak, a mikrogameták igen kicsinyek, hosszukás tojásdad- csaknem orsóalakúak, halvány sárgászöld színűek és feltünő nagy élénk piros stigmával birnak; a makrogameták jóval nagyobbak, körteképűek, csaknem olyan nagyok és alakúak, mint a 4-számban fejlődő zoogonidiumok, szép zöld színűek, de piros stigmájuk igen apró, gyakran igen nehezen vagy éppen ki nem vehető; a kétféle gametangiumok egyenlő nagyságúak, hurkaalakúak; a mikrogameták 128-számban, a makrogameták mindig 32-számban fejlődnek; a gametangiumok felhasadással nyilnak, a kirajzott mikrogameták élénken és igen gyorsan, a kirajzott makrogameták lassabban forgolódtak; a copulatio hamarosan következett be, a zygoták a makrogametáknak körteképű alakját tartották meg, további fejlődésükről biztosat nem állit. A kulturában tojásdadalakú gametangiumok fejlődtek, ♂-jellegűek 32 mikrogametával és ♀-jellegűek 8 makrogametával, ezeknek a párosodását Schiller nem észlelte. Magam a *Characium limneticum* ivarzását nem figyeltem meg, csak egyes egyéneknek gametangiummá való átalakulásának első stádiumát láttam, de a *Characium saccatum* megfigyelt ivarzásában eltérő jelenségekként ismételten kiemelhetem az apró, a zoogonidiumoknál körülbelül 10-szer kisebb gömbalakú mikrogameták és a mikrogamenen; der Grössenunterschied der Zoogonidien war weniger auffallend umso auffallender war aber die mannigfache Grösse der Zoogonidangien; trotzdem glaube ich hier in Anbetracht ihres Ursprunges und bei Annahme ihres verschiedenen Zellkernwerthes, von biologischem Standpunkte aus Iso-, Homo- und Heterozoogonidien und unter letzteren wieder Mikro- und Makrozoogonidien unterscheiden zu können.

Die Gameten des *Characium limneticum* beschreibt Schiller als eingeisselige Schwärmzellen; die Mikrogameten sind sehr klein, länglich oval, fast spindelförmig, schwach gelblich grün gefärbt und besitzen ein auffällig grosses, lebhaft rothes Stigma; die Makrogameten sind birnförmig, bedeutend grösser, fast so gross, wie die zu 4 entstehenden Zoogonidien, frisch grün gefärbt, doch besitzen sie nur ein sehr kleines Stigma, das oft sehr schwer, oder auch gar nicht wahrnehmbar ist; beiderlei Gametangien sind von gleicher Grösse und Gestalt, wurstförmig; die Mikrogameten entstehen zu 128, die Makrogameten immer zu 32 in den mit einem Riss sich öffnenden Gametangien; die ausgeschwärmten Mikrogameten bewegten sich sehr schnell und hastig, die Makrogameten langsamer und ruhiger; die Copulation trat bald ein, die Zygoten behielten die birnförmige Gestalt der Makrogameten. Über ihre weitere Entwickelung gibt Schiller nichts Bestimmtes an. In der Kultur entwickelten sich eiförmige Gametangien, ♂ Gametangien mit 32 Mikrogameten und ♀ Gametangien mit 8 Makrogameten; die Copulation derselben hat er nicht beobachtet. — Ich selbst habe die geschlechtliche Vermehrungweise an *Characium limneticum* nicht beobachtet, nur an einigen Individuen die Gametenbildung in ihren ersten Phasen gesehen, aber aus

táknál még egyszer olyan nagy makrogameták kiszabadulási módját, hogy ezek két és nem egy csillangóval birnak és hogy stigma rajtuk nem volt kivehető.

dem beobachteten geschlechtlichen Vorgange des *Characium saccatum* kann ich allen dem gegenüber wiederholt hervorheben das eigentümliche Freiwerden der von den Zoogonidien ungefähr 10-mal kleineren kugelförmigen Mikrogameten und der als letztere doppelt so grossen Makrogameten, ferner dass die Gameten hier zwei und nicht nur eine Geissel besitzen und dass an ihnen kein Stigma wahrnehmbar war.

Az I. tábla ábráinak magyarázata.

1—20. *Characium saccatum* Filarszky 1. sertén ülő kifejlett egyén; 2. egyén ferde irányban kettéoszlott tartalommal; 3. egyén a sejt tengelyére merőlegesen kettéoszlott tartalommal (konzervált anyagból); 4. anyasejt nyolc, már lekerekitett fióksejttel; 5. zoogonidangium nyolc zoogonidiummal; 6. és 7. kisebb zoogonidangium négy zoogonidiummal; 8. zoogonidangium két zoogonidiummal; 9. zoogonidangium három zoogonidiummal; 10. hosszanti irányban felhasadt zoogonidangium kiszabaduló zoogonidiumokkal; 11. szabad kétcsillangós zoogonidium; 12. egy zoogonidiumnak mellső csillangós vége; 13. a sertére kapaszkodó és odatapadó zoogonidium; 14. két odatapadt zoogonidiumból kialakult fiatal egyén; 15. egymás mellett nyálkás végükkel odatapadt egyének: a) mikrogametás, b) makrogametás, c) és d) zoogonidiumos, e) fiatal egyén; 16. mikrogameták halmaza abban a pillanatban, amint az anyasejt (mikrogametangium) hártyája egyszerre eltünik; 17. egy rajzó makrogametát körülrajzó mikrogameták csoportja; 18. mikrogameta; 19. makrogameta; 20. a két különböző ivarú planogameta egyesülésének első stádiuma.

21—23. A *Characium setosum* Filarszky különböző alaku egyénei.

24—32. A *Characium limneticum* Lemmermann különböző alakú és nagyságú egyénei; 27—29. harántul oszlott tartalommal.

(10., 11., 13., 14. és 21—23. Hankó eredeti rajzai után. Mind körülbelül 340-szeres nagyitásban csak a 12. ábra körülbelül 1000-szer nagyitva.)

Erklärung der Figuren auf Tafel I.

1—20. *Characium saccatum* Filarszky. 1. Ein an einer Borste haftendes vollkommen ausgebildetes Pflänzchen; 2. Pflänzchen mit in schiefer Richtung geteiltem Inhalte; 3. Pflänzchen mit quergeteiltem Inhalte (konservirtes Material); 4. Mutterzelle mit acht schon abgerundeten Tochterzellen; 5. Zoogonidangium mit acht Zoogonidien; 6. und 7. kleinere Zoogonidangien mit vier Zoogonidien; 8. Zoogonidangium mit zwei Zoogonidien; 9. Zoogonidangium mit drei Zoogonidien; 10. ein durch einen Längsriss geöffnetes Zoogonidangium mit ausschwärmenden Zoogonidien; 11. ein freischwimmendes, zweigeisseliges Zoogonidium; 12. vorderes Geisselende eines Zoogonidiums; 13. ein an eine Borste sich anhaftendes Zoogonidium; 14. zwei aus angehafteten Zoogonidien entstandene junge Pflänzchen; 15. fünf, mit ihrem verschleimten vorderen Ende nebeneinander anhaftende Pflänzchen: a) Mikrogametangium, b) Makrogametangium, c) und d) Zoogonidangium, e) junges Pflänzchen; 16. Mikrogameten in dem Augenblicke, wo die Membran der Mutterzelle (Mikrogametangium) auf einmal verschwindet; 17. ein von Mikrogameten umschwärmter Makrogamet; 18. ein Mikrogamet; 19. ein Makrogamet; 20. erstes Stadium der Copulation zweier verschieden geschlechtlichen Planogameten.

21—23. Verschieden gestaltete Individuen des *Characium setosum* Filarszky.

24—32. Individuen des *Characium limneticum* Lemmermann in verschiedener Gestalt und Grösse; 27—29. solche mit quergeteiltem Inhalte.

(10., 11., 13., 14. und 21—23. nach Originalzeichnungen Hankó's. Alle Figuren in ungefähr 340-maliger Vergrösserung nur Fig. 12 ungefähr in 1000-facher Vergrösserung.)



Filarszky: Characium.

REMARQUES SUR QUELQUES POTAMOTS DU GROUPE COLEOPHYLLI KOCH.

Par H. Gams, Wasserburg am Bodensee.

Dans leur aperçu phytogéographique sur la région du Balaton, Mm. Borbás et Bernátsky écrivent ce qui suit (l. c. p. 12): „Wie es aus den bisherigen Beobachtungen hervorgeht, fehlt es der Hydrophytenvegetation des Balatonsees an gut ausgeprägten eigenen Formen, an ausgezeichneten Seltenheiten; von eigentlichen Wasserpflanzen können nur vier Arten als sehr häufig angeführt werden." Or, cette affirmation paraît inexacte, et le fait „dass der Balatonsee noch immer nicht ganz genau durchforscht ist" (l. c.), est prouvé par exemple par la découverte récente du *Scirpus litoralis* à Héviz près de Keszthely (Glück).

Lors de ma première visite aux rivages du Balaton, en octobre 1925, j'observai sur la plage entre Világos et Aliga des débris d'un potamot que je pris de suite pour *Potamogeton vaginatus* Turcz. ssp. *helveticus* G. Fischer. Les vastes gaînes blanchâtres, larges de 4 à 7 mm, ne me laissaient aucun doute, quoique le port plutôt rammassé rappelle plutôt la var. *scoparius* Wallr. du *Potamogeton pectinatus* L. Or, l'ouvrage déjà cité de Mm. Borbás et Bernátsky ne cite ni l'une ni l'autre de ces espèces, mais du groupe Coleophylli, auquel elles appartiennent, seulement le *P. interruptus* Kit. de Szántód, Kis-Balaton, Tihany et Boglár. Cette espèce, encore inconnue aux auteurs du „Magyar fűvész könyv", qui ne citent que le *P. pectinatus,* aurait été découverte par Paul Kitaibel même en 1799 sur les rives du Balaton et retrouvée par Haberlandt et Borbás.

Me doutant qu'il s'agissait d'une erreur, je m'adressai de suite à M. le directeur S. Jávorka, auteur de l'excellente nouvelle Magyar Flora, qui aimablement me donna les renseignements suivants (traduits par l'auteur): „La plante originale de Kitaibel (Herb. Fasc. VII. No. 238 *[Potamogeton verticillatum vel interruptum mihi.* In stagno salso ad Királytelek in Comitatu Szabolcsensi*]*) représente un *Pot. pectinatus* assez typique, aux feuilles tout à fait étroites (de 0·5 mm de largeur au plus, uninerviées). Ses gaînes sont tout à fait étroites, l'inflorescence n'est pas plus interrupte que dans le *P. pectinatus* typique, les internodes sont assez courts. A mon avis, le vrai *P. interruptus* Kit. (non Borb., nec Aschers.) n'est donc qu'une faible forme de *P. pectinatus* et l'on ne peut guère lui attribuer les feuilles larges et les stipulae vaginantes, comme l'ont fait Ascherson, Borbás et d'après eux moi aussi. *P. interruptus* s. Aschers., Borb. mérite donc un autre nom.

„L'autre plante de Kitaibel (Fasc. VII. No 232 *[Pot. marinum.* In littore Balatonis lectum. A *P. pectinato* non diversum sec. Smith Fl. Brit. I. 198*]*) est exactement la même plante aux stipules larges que vous venez de récolter."

Par conséquence, nous avons à faire à des plantes tout à fait différentes, à mon avis non seulement à deux, mais à trois:

P. interruptus KIT. Herb. No. 238, et apud SCHULTES (Öst. Flora 1814 p. 328) n'est donc qu'une forme de *P. pectinatus* creissant dans des eaux saumâtres stagnantes.

P. interruptus sensu ASCHERSON, GRAEBNER, HEGI, BAUMANN, HAGSTRÖM, JÁVORKA, etc. est une forme plutôt robuste de *P. pectinatus* aux tiges et gaînes peu élargies qui croît dans l'eau courante.

P. interruptus sensu BORBÁS = *P. marinus* KIT. Herb. 232 et Iter Baranyense 1799 et HABERLANDT non L. du Balaton rentre dans le groupe du *P. vaginatus* TURCZ. sensu G. FISCHER et BAUMANN (non SAMUELSSON, an TURCZANINOW?). Comme je ne puis examiner actuellement l'identité de la plante hongroise avec les plantes sibériennes, baltiques désignées par divers auteurs sous le nom de *P. vaginatus*, j'appellerai celle du Balaton ***P. helveticus*** (G. FISCHER) BAUMANN var. ***balatonicus*** mihi ad interim.*)

Mon opinion que la plante du Balaton rentre dans le groupe du *Potamogeton helveticus* (G. FISCHER sub subsp. *P. vaginati)* actuellement aussi reconnu par M. BAUMANN comme espéce différente du *P. vaginatus* de TURCZANINOW, est partagée par M. BAUMANN, auquel j'ai soumis des èchantillons du Balaton. Quant aux différences du *P. vaginatus,* je renvois à l'article récent de BAUMANN (voir aussi RAUNKIAER, l. c. p. 53). Je laisse de côté les plantes anglaises *(P. flabellatus* BABINGTON), américaines (du Canada et Labrador) et sibériennes que je n'ai pas encore vues. Le *„P. vaginatus"* est aussi indiqué du Mecklembourg et de Vienne, le *P. zosteraceus* FRIES = *P. pectinatus* var. *zosteraceus* CASPARY qui en diffère par ses feuilles beaucoup plus larges, de la Fennoscandie, l'Allemagne du nord (de Hambourg à Königsberg), de Hessen—Nassau (Soden bei Allendorf an der Werra) et de Baden (Tauber bei Waldhausen), le *P. helveticus* (G. FISCHER) BAUMANN outre du lac de Constance et du Rhin en amont de la chûte des lacs des Quatre-Cantons et du Léman (voir FOREL, BAUMANN, SCHINZ & KELLER et SAMUELSSON).

La plante du lac de Constance n'est, comme l'a prouvé M. BAUMANN, certainement pas une simple modification du *P. pectinatus* qui l'accompagne dans plusieurs de ses stations. Ni le vrai *P. vaginatus*, ni *P. helveticus* doivent être subordonnés au *P. pectinatus,* comme l'ont fait MM. ASCHERSON, GRAEBNER, HEGI et d'autres. Ils forment avec *P. subretusus* HAGSTR. et *P. recurvatus* HAGSTR. le groupe *Vaginati* HAGSTRÖM de la section *Coleophylli* ou *Coleogeton.*

La var. *balatonicus* a la plus grande ressemblance avec le *P. helveticus* du lac de Constance, même au point de vue écologique. Je ne cite d'abord qu'un fait curieux:

M. ISTVÁNFFI (l. c. p. 7) a déterminé les algues adhérant à l'exemplaire original du *P. balatonicus* de KITAIBEL, de même M. MEISTER les diatomacées d'un échan-

*) *Potamogeton* affinis *P. pectinato, vaginato* et praecipue *helvetico* habitu *P. pectinati* var. *scoparrii,* sed multo robustior, vaginis inferioribus 4 ad 7 mm latis, coriaceis, superioribus angustioribus. Flores et fructus mihi ignoti. In Lacu Balatone occurrens.

tillon de *P. helveticus* récolté par Mr. Baumann (l. c. p. 148). Les 2 listes ont au moins 3 espèces communes: *Diatoma (Odontidium) vulgare, Cymbella (Encyonema) ventricosa* et *Cocconeis placentula*, qui toutes les trois aiment l'eau alcaline fraiche, agitée et bien aérée.

Comme l'indique l'étiquette originale de Kitaibel également citée par M. Istvánffi, le célèbre botaniste hongrois a pris l'espèce du Balaton pour *P. marinum* L. = *P. filiformis* Pers. Or, cette espèce, actuellement généralement reconnue comme telle, n'est pas connue de la Hongrie avec certitude, ni par exemple de la Basse-Autriche et de la Styrie. Elle a cependant très souvent été confondue avec *P. pectinatus*, et des formes intermédiaires „critiques" ne sont pas rares (voir p. ex. Raunkiaer et Graebner, l. c.). J'en ai vues aussi dans le „Fényes folyás" près de Tata. A mon avis, au moins une partie de ses formes doivent être considérées comme des h y b r i d e s. Quelques-unes sont déjà reconnues comme telles par le monographe suédois Hagström, tandis que d'autres sont considérées comme variétés de *P. pectinatus*, de *filiformis* ou comme de propres espèces. Parmi ces dernières je compte le *P. vaginatus* de la Fennoscandie, le *P. helveticus* des lacs suisses et sa var. *balatonicus* du Balaton.

Voici pourquoi: Toutes ces „espèces" ont une aire très limitée et d'origine probablement assez récente. Elles possèdent toute une série de caractères du *P. filiformis*. Les fruits du *P. pectinatus* mesurent généralement 4 mm de longueur, ceux du *P. filiformis* 2 mm, ceux du *P. helveticus* qui ne mûrissent que très rarement, 2—2·5 mm et ceux du *P. vaginatus* 2·5—3 mm. La plante du Balaton n'a pas encore été trouvée en fleurs ou en fruits. Toutes ces plantes sont oligosténothermes et plus ou moins basiphiles: Le *P. filiformis* croît dans les lacs alpins, dans les sources froides et dans les ruisseaux à température basse, aussi dans la Mer Baltique. Dans les ruisseaux de la plaine du Rhône et au nord des Alpes, il présente des formes toujours vertes. Ceci est un des caractères principaux qui distinguent le *P. helveticus* („Winterkraut" aux environs de Constance) du *P. pectinatus*. Le même fait a été observé par Graebner (Kirchner, Löw et Schröter, l. c. p. 491) chez *P. zosteraceus* dans l'eau saumâtre de Kolberg. Les diatomacées de la var. *balatonicus* (voir ci-dessus) accusent une écologie tout à fait analogue.

M. Baumann considère le *P. helveticus* comme relique glaciaire. Ceci peut être exacte. Le *P. filiformis* a été constaté à maintes reprises dans les „argiles à *Dryas*" en compagnie d'une flore arctique-alpine ou subalpine, dans des stations où il fait défaut maintenant. Or, il peut très bien avoir vécu en Hongrie, comme il existe encore çà et là dans la plaine au nord des Alpes. Dans ces stations, il se sera croisé avec l'espèce eurytherme *P. pectinatus*, et de ce croisement un grand nombres de formes locales auront pris origine. Parmi ces formes je compte les diverses races „vaginées" y compris les *P. helveticus* et *balatonicus*. Cette hypothèse explique à mon avis presque toutes les particularités de ces plantes.

Reste encore l'élargissement des gaînes et les souches robustes qui semblent un caractère tout à fait nouveau. Or, l'apparition de tels caractères n'est pas si exceptionnel comme le prétendent les adversaires de l'hybridisme considéré d'abord par Kerner et Lotsy comme un des facteurs principaux de l'évolution. Je renvois

le lecteur aux exemples cités par Lotsy et Ernst, et à ceux de *Dentaria bulbifera* et *Quercus sessiliflora* que j'ai traités dans des articles antérieurs. Peut-être que cet élargissement des gaînes n'est qu'un phénomène de luxuriance, comme on en voit si souvent chez des hybrides. La question n'est certainement pas encore résolue, et les réflexions émises ci-dessus n'ont qu'un caractère préliminaire. Elles montrent cependant que la flore du Balaton est quand-même plus intéressante, aussi ou point de vue historique, que ne l'ont cru ses premiers investigateurs.

Ouvrages cités:

Ascherson P. und Graebner P.: Synopsis der Flora von Mitteleuropa I (1897) & 2. Aufl. I (1913).

Baumann Eugen: Die Vegetation des Untersees (Bodensee). (Archiv f. Hydrobiol. u. Planktonk. Suppl. I, 1911.).

— — Ueber einige kritische Potameen der Schweizer Flora. (Schröter-Festschrift. Zürich, 1925).

Borbás V. und Bernátsky J.: Die pflanzengeographischen Verhältnisse der Balatongegend. (Res. wiss. Erf. d. Balatonsees. II 2, 1907.)

Diószegi Sámuel és Fazekas Mihály: Magyar füvész könyv. I. Debreczen 1807, p. 135.

Ernst Alfred: Bastardierung als Ursache der Apogamie. Jena 1918.

Fischer G.: Die bayerischen *Potamogetonen* und *Zannichellien*. (Ber. Bayer. Bot. Ges *11*, 1907. p. 20.)

Forel F. A.: Le Léman. III. Lausanne 1904.

Gams Helmut: Noch einmal die Herkunft von *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz und Bemerkungen über sonstige Halb- und Ganzwaisen. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. *40*, 1922.)

— — Beiträge zur Geschichte der *Quercus sessiliflora* Salisbury. (Genetica 1925.)

— — Die höhere Wasservegetation. (Abderhaldens Handb. d. biol Arbeitsmethoden IX 2, 1926.)

Glück Hugó: *Scirpus litoralis* Schrader, ein für die ungarische Tiefebene neu entdecktes Tertiär-Relikt tropischer und subtropischer Gegenden. (Magyar Botanikai Lapok XVIII. 1919.)

Graebner Paul: *Potamogeton*. In Kirchner, Loew u. Schröter: Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas I 1, Stuttgart 1908.

Haberlandt Fr.: Von Keszthely nach Tihany. Reiseskizze. (Österr. Bot. Zeitschr. *11*, 1861.)

Hagström J. O.: Critical researches on the *Potamogetons*. (Kongl. Svenska Vet.-Akad. Handl. *55*, 1916.)

Hegi Gustav: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. I, München 1908.

Istvánffi Julius: Die Kryptogamen-Flora des Balatonsees und seiner Nebengewässer. (Res. wiss. Erf. d. Balatonsees II 2, 1898.)

Jávorka Sándor: Magyar Flóra. I. Budapest 1924.

Kerner Anton: Können aus Bastarden Arten werden? (Öst. Bot. Zeitschr. XXI. 1871.)

Kitaibel Paul: Iter Baranyense 1779. Reliquiae Kitaibelianae. (Verh. zool.-bot. Ges. XII. 2. Wien 1862.)

Lotsy J. P.: Evolution by means of hybridization. Hague, 1916.

— — Evolution considered in the light of hybridization. (Lect. deliv. at the Coll. of the New Zealand University, Canterbury College, 1925).

Raunkiaer C.: De Danske Blomsterplanters Naturhistorie I. Copenhague 1895—99.

Schinz H. u. Keller R.: Flora der Schweiz. 4. Aufl. Zürich 1924.)

Schultes J. A.: Österreichs Flora. Wien 1814.

A BALATON HYDRACARINA FAUNÁJA.

I. KÖZLEMÉNY.

Irta Dr Szalay László.

DIE HYDRACARINEN-FAUNA DES BALATONSEES.

I. MITTEILUNG.

Von Dr L. Szalay.

A Magyar Nemzeti Múzeum megbízásából 1925. júliusában alkalmam volt a révfülöpi biológiai állomáson kutatásokat végezni, amely idő alatt főleg Hydracarinák gyüjtésével és azok tanulmányozásával foglalkoztam. Ott tartózkodásom alatt a gyüjtéseket kevés kivétellel Dr Hankó Béla, a biológiai állomás vezetője és Dr Abonyi Sándor, főiskolai tanár urak társaságában végeztem; augusztus és szeptember hónapokban pedig Dr Szilády Zoltán és Dr Pongrácz Sándor urak voltak szívesek gyüjtéseikből a Hydracarinákat rendelkezésemre bocsátani. Mindannyijuk szíves közreműködéséért ezúton is hálás köszönetemet fejezem ki.

A gyüjtés csónakról történt, legtöbbször háromszögű fenékhálóval (Dredge), melynek tartalmát fölhúzás után alaposan kiiszapoltuk s a visszamaradt anyag a laboratóriumban kiöntő-tálba került, honnan pipettával szedtem ki a Hydracarinákat. Többször plankton-hálóval is vettünk

Im Auftrage des Ungarischen National-Museums hatte ich Gelegenheit im Juli 1925. an der Biologischen Station in Révfülöp zoologische Forschungen zu durchführen, bei welcher Gelegenheit ich mich hauptsächlich mit dem Sammeln und Studium der Hydracarinen beschäftigte. Während meines dortigen Aufenthaltes machte ich meine Sammelexkursionen mit wenig Ausnahmen meist in Gesellschaft der Herrn Dr B. Hankó, Leiter der Biologischen Station und Prof. Dr. A. Abonyi. In den Monaten August und September waren die Herrn Docent Dr. Z. Szilády und Kustos Dr A. Pongrácz so freundlich die Hydracarinen ihrer Sammelsausbeute mir zur Verfügung zu stellen. Allen spreche ich auch hier für ihre Mitarbeit meinen besten Dank aus.

Das Sammeln geschah vom Boote aus mittelst Dredge, dessen Inhalt gut entschlammt wurde und die Hydracarinen mittelst Pipette aus dem Material im Laboratorium entnommen wurden. Oft nahmen wir Proben mittelst Planktonnetz, besonders in der *Potamogeton*-Zone, um die

próbát, különösen Potamogetonos területeken, hogy e növények közt uszkáló, vagy leveleiken ülő alakokat is hálóba kerithessük. A partokon bot végére erősített parti hálót használtam. Konzerválásra nem az alkohol szolgált, hanem a sokkal jobbnak bizonyult glycerin-ecetsav-desztillált víz (5:2:3) keverék, mely, ha ugyan nem is teljesen színtartó, de meg van az a jó tulajdonsága, hogy a Hydracarinák nem sötétednek meg benne, nem zsugorodnak össze, a lábak, palpusok nem lesznek merevek, törékenyek, úgy hogy a vizsgálatoknál a kálilúggal való kezelés legtöbbször el is maradhat, ami az alkoholnál szinte elkerülhetetlen.

A Balaton, illetőleg a Balaton környékének Hydracarináival eddig csak Daday Jenő foglalkozott, ki két cikkben számolt be kutatásainak eredményéről. Az első (2) „A Balaton tanulmányozásának tudományos eredményei" című hatalmas mű keretében jelent meg; ebben főleg a Balatonban élő fajokat sorolja fel. A másikban (3) nemcsak a Balatonban, hanem inkább a Balatonnal részben összefüggő vagy teljesen önálló, de a Balatonhoz közel fekvő, kisebb kiterjedésű tócsákban, pocsolyákban, útszéli árkokban található fajokat említi meg.

Az előbbi cikkében 16, az utóbbiban pedig 27 fajról emlékezik meg.[1]) Tekintettel arra, hogy jelen dolgozatomban azokkal a fajokkal foglalkozom, melyeket a Balatonból gyüjtöttem, Daday idézett művéből is csak azokat említem meg,

[1]) A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka c. könyvében (1) a Balatonnal külön fejezetben foglalkozik, itt azonban a Hydracarinákra vonatkozólag főleg azokat az adatait használja föl, melyeket már idézett (2) dolgozatában közölt.

zwischen diesen Pflanzen schwimmenden oder auf deren Blättern sitzenden Formen einzusammeln. An den Ufern benutzte ich das übliche Stocknetz. Zur Konservierung wurde nicht Alkohol, sondern die viel bessere Mischung von Glycerin, Essigsäure und destillirtes Wasser (5:2:3) gebraucht, welche, wenn sie die Farben auch nicht ganz erhaltet, so doch die gute Eigenschaft besitzt, dass die Hydracarinen nicht verdunkeln, nicht zusammenschrumpfen, ihre Beine und Palpen nicht starr und zerbrechlich werden, so dass bei ihrer Untersuchung die Behandlung mit Kalilauge wegbleiben kann, was bei Konservierung mittelst Alkohol unvermeidlich ist.

Mit den Hydracarinen des Balatonsees und dessen Umgebung befasste sich bisher nur Dr E. Daday in zwei Arbeiten. Die erste (2) erschien im Werke „Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees" und behandelt hauptsächlich die in Balatonsee selbst vorkommenden Arten. In der andern (3) werden nicht nur die im Balatonsee, sondern auch in den damit zusammenhängenden oder abgesonderten, aber zum See nahe liegenden kleineren Tümpeln, Sümpfen und Gräben vorkommenden Arten behandelt.

In der ersten Arbeit erwähnt Daday 16, in der andern 27 Arten.[1]) Nachdem ich mich nun nur mit jenen Arten befassen will, welche ich im Balatonsee selbst sammelte, so führe ich aus Daday's Arbeiten auch nur jene Arten auf, welche

[1]) In seinem Werke (1) über die natürliche Nahrung der ungarischen Fische, bedient er sich nur jener Angaben, welche er in seiner schon zitierten Arbeit (2) veröffentlichte.

amelyeket kizárólag a Balatonból konstatált. Ezek a következők:

er ebenfalls aus dem See selbst aufführt. Diese sind folgende:

Eylais extendens O. F. Müll.
Hydryphantes ruber De Geer.
Hydryphantes flexuosus Koenike.
Diplodontus despiciens O. F. Müll.
5. *Limnesia maculata* O. F. Müll.
Hygrobates longipalpis Herm.
Hygrobates trigonicus Koenike.
Unionicola crassipes O. F. Müll.
Unionicola hungarica Daday.
10. *Piona conglobata* C. L. Koch.
Hydrochoreutes ungulatus C. L. Koch.
Arrhenurus hungaricus Daday.
Arrhenurus gotlandicus Neuman.

Ezek közül azonban két faj kétséges; az egyik az *Unionicola hungarica*, nem kifejlődött példány, hanem valószínűleg az *Unionicola crassipes*-nek nymphája, úgy hogy már Daday is megjegyzi idézett cikkében, hogy a tőle leírt példány esetleg valamely más fajnak a fejlődési alakja, épen azért az *Unionicola hungarica* mint önálló faj nem szerepelhet. A másik az *Arrhenurus gotlandicus*, ez pedig valamelyik *Arrhenurus* sp. nymphája. Tehát mindössze 11 faj van, mely eddig a Balatonból ismeretes volt.

Most, hogy a biológiai állomás a Magyar Nemzeti Múzeum áldozatkészségéből megkezdte működését, minden remény meg van arra, hogy a Balaton faunájának és flórájának a modern eszközökkel történő alapos átkutatásával kapcsolatban a Hydracarinák is, melyeket eddig nálunk alig méltattak figyelemre, kellő kutatásban fognak részesülni.

Hogy a Hydracarinák életéről a maga összeségében teljes képet adhassunk, nem elégedhetünk meg azzal, hogy csak édesvizekben és sósvizekben (tenger) előforduló fajokról beszélünk, hanem el kell különítenünk azokat a fajokat, amelyek

Von diesen sind aber zwei Arten fraglich, nämlich *Unionicola hungarica*, welche wohl nur Nymphe von *U. crassipes* ist, über welche schon Daday die Möglichkeit ausspricht, dass seine Art nur eine Entwickelungs-Stadie einer andern Art sei, deshalb kann *Unionicola hungarica* nicht als besondere Art fungieren. Die andere Art ist *Arrhenurus gotlandicus*, auch Nymphe eine *Arrhenurus*-Art. Demgemäss sind aus dem Balatonsee bisher 11 Arten bekannt.

Jetzt, nachdem die Biologische Station des Ungarischen National-Museums ihre Tätigkeit begonnen hat, ist alle Hoffnung vorhanden, dass während der intensiven Erforschung der Fauna und Flora des Balatonsees auch die Hydracarinen, welche bis jetzt kaum beachtet wurden, auch besondere Beachtung finden werden.

Um die Lebensverhältnisse der Hydracarinen schildern zu können, können wir uns nicht damit begnügen, nur über in Süsswasser oder Salzwasser (Meer) vorkommende Arten zu sprechen, sondern wir müssen jene Arten, welche in aus-

kimondottan nagyobb kiterjedésű állóvizekben (édesvízű, esetleg sós tavak) tenyésznek, azoktól a fajoktól, melyek a kisebb kiterjedésű, sekélyvízű tócsákat, pocsolyákat, mocsarakat stb. kedvelik, vagy épen azoktól, melyek apró patakokban, folyókban találják meg legkedvezőbb életföltételeiket. Vannak természetesen olyan alakok is, melyek itt is, ott is egyaránt jól érzik magukat. Szükség van arra, hogy a tisztán szisztematikai és faunisztikai adatok mellett figyelemmel legyünk a környezetükben élő organizmusokra, a vegetációra, a vízfenék talajára, a mélységre, a víz kémiai összetételére, hőmérsékletére stb.

Azonkívül valamely adott területről nem elégséges a néhányszori hálózás, mert különböző évszakokban más és más alakok léphetnek föl; fontos tudnunk az egyes fajok gyakoriságát; vannak, amelyek aránylag csak rövid időre lépnek föl, mások szinte egész éven át találhatók; egyes fajok állandóan nagy tömegekben jelennek meg, mások csak szórványosan. Nem mellőzhető az egyes ivarok számaránya sem. Mindezek olyan kérdések, melyek szükségessé teszik, hogy minél több, lehetőleg az egész évre kiterjedő gyüjtési adat álljon rendelkezésünkre.

Nyári kutatásaim kapcsán jelen cikkemben csak néhány adattal szándékozom hozzájárulni a balatoni Hydracarinák ismeretéhez. Ökologiai tekintetben végső következtetéseket levonni, majd csak akkor lehet, ha sokkal nagyobb számú adat áll rendelkezésre, annyival is inkább, mert a Balatonnak aránylag csak kis része az, ahonnan ezúttal az adatok valók, nevezetesen Révfülöp kikötője és annak közvetlen környéke.

gesprochen grossen stehenden Gewässern (Süsswasser oder Salzwasserseen) leben, von jenen Arten, welche kleinere, seichte Teiche, Tümpel, Sümpfe etc. bevorzugen, oder besonders von jenen welche in kleinen Bächen, Flüssen ihre günstigsten Lebensbedingungen finden, absondern. Es gibt selbsverständlich auch solche Formen, welche sich so hier wie dort gut fühlen. Es ist notwendig, dass wir neben den rein systematischen und faunistischen Angaben unsere Aufmerksamkeit auch auf die in ihrer Umgebung lebenden Organismen, die Vegetation, die Bodenverhältnisse des Wassergrundes, auf die chemische Zusammensetzung des Wassers und dessen Temperatur etc. lenken.

Ausserdem ist es nicht genügend in einem Gebiet nur einigermals zu sammeln, da in den verschiedenen Jahreszeiten verschiedene Formen auftreten können; auch ist es wichtig über die Individuenanzahl der einzelnen Arten Kenntnis zu haben. Einzelne Arten treten verhältnismässig nur auf kurze Zeit auf, andere sind das ganze Jahr hindurch zu finden; einzelne Arten treten beständig in grossen Massen auf, andere dagegen nur vereinzelt. Auch ist es wichtig dass Verhältnis der Geschlechter zu kennen. Dies sind solche Fragen welche es notwendig machen, dass uns je mehr und auf das ganze Jahr sich ausdehnende Sammelergebnisse zur Verfügung stehen.

Durch meine Forschungen im vergangenen Sommer will ich nun zur Kenntnis der Hydracarinen des Balatonsees einige Angaben veröffentlichen. Um in oekologischer Hinsicht Schlüsse ziehen zu können, müssen uns aber noch zahlreichere Angaben zur Verfügung stehen, umso mehr, nachdem die jetzigen Angaben sich nur auf ein verhältnismässig kleines Gebiet des Balatonsees, auf den Hafen von Rév-

Nagyobb kiterjedésü állóvizeknél, tavaknál nem mindegy az, hogy a tó melyik részéből történik a gyüjtés. Egész más alakokra bukkanunk a partok mentén, mint a mélyebb fenéken, vagy a planktonban. Ezt a jelenséget először Forel (4) körvonalozta teljes pontossággal s a lényege az, hogy az élőszervezetek különböző fajai testvériesen megosztoznak a víz tömege, a tó különböző természeti sajátságokkal bíró területei fölött. Ez az osztozkodás azonban lényegesen hat az illető szervezetek életmódjára, szervezeti viszonyaik alakítására. A választott terület külső körülményeihez, természeti viszonyaihoz való alkalmazkodás hatása alatt oly bélyegekre tesznek szert az egyes szervezetek, hogy már a futólagos vizsgálatoknál is felismerhetjük azokat, amelyek a partokat, a nyilt tükröt s amelyek a tó fenekét lakják. Épen azért a tavaknál a parttól befelé haladva bizonyos zónákat szoktak megkülönböztetni; az egyes zónák környezete és annak hatása más lévén, kell, hogy a benne élő állatvilág is más legyen; ez vonatkozik a Hydracarinákra is. Forel a tavak szerves világában megkülönböztette: 1. a partlakókat vagy litorális fajokat, 2. a fenéken élőket vagy bathybikus alakokat és 3. a nyílt tükrön lakókat vagy pelagikusokat. Kirchner, Löw és Schröter már nem elégszenek meg a három szintájjal, hanem figyelembe veszik a tó egyes pontjait nagyobb tömegekben ellepő jellemző növényeket és ezek bizonyos határokig való előfordulása szerint a tavaknál általában a következő zónákat különböztetik meg: 1. füöv, 2. *Phragmites*-öv, 3. *Scirpus*-öv, 4. *Nymphaea*-öv, 5. *Potamogeton*-öv, 6. *Chara*- és moszat-öv. Viets a holsteini tavak Hydracarináiról irott értékes munkájában (13) szintén ad egy fülöp und dessen nächste Umgebung beziehen.

Bei weit ausgebreiteten, stehenden Gewässern, Seen, ist es nicht gleichviel in welchem Teile des Sees gesammelt wird. Auf ganz andere Formen stossen wir längs des Ufers, als am tiefen Seegrund oder im Plankton. Diese Erscheinung hat zu erst Forel (4) pünktlich umgrenzt, nähmlich festgestellt, dass die verschiedenen Lebewesen die Wassermasse und die verschiedene Natureigenschaften besitzenden Gebiete des Sees brüderlich teilen. Diese brüderliche Teilung wirkt aber wesentlich auf die Lebensverhältnisse der betreffenden Organismen und auf die Gestaltung ihrer organischen Verhältnisse. Durch die Anpassung zu den äusseren Verhältnissen des Gebietes und der Natureigenschaften gelangen einzelne Organismen zu solchen Merkmalen, dass wir schon bei oberflächlicher Untersuchung feststellen können, welche Formen die Ufer, den Wasserspiegel oder den Seegrund bewohnen. Eben deswegen werden bei Seen, vom Ufer nach Innen folgend, besondere Zonen unterschieden. Nachdem die Verhältnisse der einzelnen Zonen und deren Wirkung eine verschiedene ist, so muss die darin lebende Tierwelt eine verschiedene sein; dies bezieht sich auch auf die Hydracarinen. Forel unterscheidet unter der Organismen eines Sees; 1. Bewohner des Ufers oder Litorale-Arten, 2. Grundbewohner oder Batybische Formen und 3. Bewohner des freien Wasserspiegels oder Pelagische Formen. Kirchner, Löw und Schröter begnügen sich nicht mit diesen drei Zonen, sondern berücksichtigen auch die einzelnen Teile des Sees in grösserer Menge bedeckende charakteristische Pflanzenwelt und nach deren vorkommen bis zu gewissen Grenzen unterscheiden sie folgende Zonen:

vázlatot, melyen feltünteti, hogy az egyes zónák miként következnek egymásra Kelet-Holstein nagy tavainál. Ő 7 övet különböztet meg: 1. fűöv 0—0·5 m mély, (part, Brandung), 2. *Phragmites, Scirpus*-öv 0·5 m, 3. sekélyebb *Chara*-öv 0.5—1 m, 4. *Potamogeton*-öv 1—2 m, 5. mélyebb *Chara*-öv 2—4—6 m, 6. elhalt kagylóhéj-öv 7—10—12 m, 7. mély iszap-öv.

A Balaton révfülöpi részénél általában (l. a térképvázlatot) szintén beszélhetünk egymástól eltérő környezetű és hatású, tehát más és más életföltételeket nyújtó területekről (biocoenosis), melyek azonban a tó, illetőleg a hely természeténél fogva nem mindenben egyeznek az előbb említett sémákkal, mert pl. itten a *Nymphaea*-öv teljesen hiányzik, *Scirpus* aránylag kevés van, csak itt-ott lép fel szigetszerűen, de közvetlenül a parton annál több a *Phragmites* és beljebb a *Potamogeton*, mely utóbbiak néhol nagy területeket sűrűn lepnek el, máshol csak kisebb-nagyobb foltokban lépnek föl. Viets vázlatában két Chárás-övet tüntet föl, egy sekélyebbet (felső) s egy mélyebbet (alsó), itten két ilyen Chárás-övet nem lehet elkülöníteni egyrészt, mert Chara nincs, helyette moszat lép föl, de a moszat is csak egy övet alkothat, mert a Balaton aránylag sekély tó, hiszen Révfülöp és Boglár közti keresztmetszetben csak egy-két ponton éri el a maximális 3·7 m mélységet. Úgyhogy, ha a jelzett területen is megkíséreljük a különböző életföltételeket nyujtó területeket egymástól elkülöníteni, a következő zónákról beszélhetünk: 1. fűöv (part) 0·5 m, 2. *Phragmites, Scirpus*-

1. Brandungszone, 2. *Phragmites*-Zone, 3. *Scirpus*-Zone, 4. *Nymphaea*-Zone, 5. *Potamogeton*-Zone, 6. *Chara*- und Algen-Zone. Viets gibt in seiner wertvollen Arbeit über die Hydracarinen der holsteinischen Seen (13) auch eine Übersicht der einzelnen Zonen, wie diese in den grossen Seen Ost-Holsteins auf einander folgen. Er unterscheidet 7 Zonen: 1. Brandung (0—0·5 m) 2. *Phragmites, Scirpus*-Zone (bis 0·5 m), 3. obere *Chara*-Zone (0·5—1 m), 4. *Potamogeton*-Zone (1—2 m), 5. Untere *Chara*-Zone (2—4—6 m), 6. tote Muschel-Zone (7—10—12 m), 7. Tiefe Schlammzone.

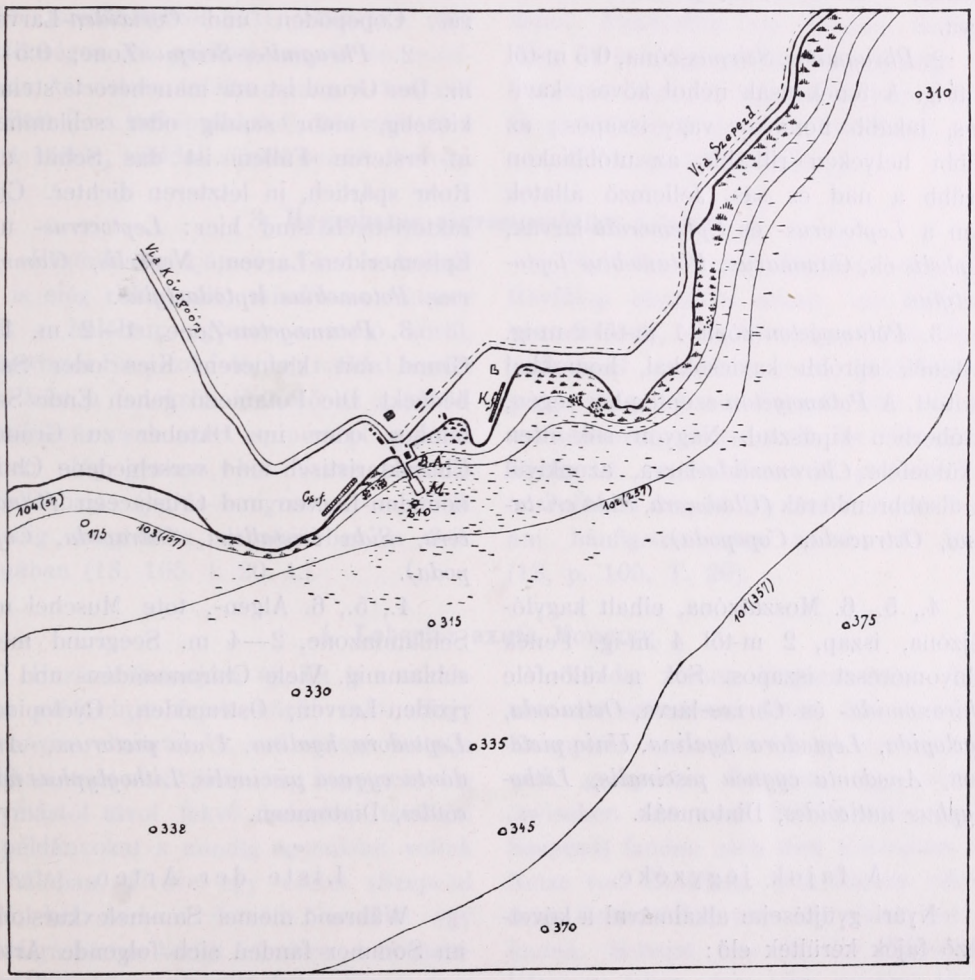
Im Gebiete von Révfülöp des Balatonsees (siehe die Kartenskizze) können wir auch von verschiedenen Zonen, also von verschiedene Lebensbedingungen reichenden Gebieten (Biocoenosen) sprechen, welche aber dem See und der Natur des Gebietes entsprechend nicht in Allem mit dem erwähnten Schemen übereinstimmen. Es fehlt z. B. die *Nymphaea*-Zone gänzlich, *Scirpus* ist verhältnismässig wenig vorhanden und tritt nur stellenweise auf, um so mehr tritt am Ufer *Phragmites* und weiter Innen *Potamogeton* auf, beide überziehen manchmal grosse Gebiete dicht, anderweitig treten sie nur in kleineren oder grösseren Flecken auf. Viets unterscheidet eine obere und untere *Chara*-Zone, hier kann man zwei solche Zonen nicht unterscheiden, schon darum weil der Balatonsee durchschnittlich seicht ist, so zwischen Révfülöp und Boglár erreicht er nur an 1—2 Punkten die maximale Tiefe von 3·7 m. und weil Charen darin nicht vorkommen. Wenn wir nun in diesem Gebiet die verschiedene Lebensbedingungen darbietenden Zonen von einander absondern wollen, so können wir von folgenden Zonen sprechen: 1. Brandung (0·5 m), 2. *Phragmites, Scirpus*-Zone

öv 0·5—1 m, 3. *Potamogeton*-öv 1—2 m, 4. moszatöv, 5. elhalt kagylóhéj-öv, 6. iszapöv 2—4 m.

Bár a moszatövet, az elhalt kagylóhéj-övet, valamint az iszapövet jelen esetben nem lehet egymástól élesen elkülöníteni épen a tó sekély volta miatt. Elhalt csigaház és kagylóhéj-törmelékeket

(0·5—1 m), 3. *Potamogeton*-Zone (1—2 m), 4. *Algen*-Zone, 5. tote Muschel-Zone und 6. Schlammzone (letztere drei 2—4 m).

Die Algen, tote Muschel und Schlammzone kann man wegen der geringen Tiefe des Sees von einander nicht scharf unterscheiden. Tote Schnecken- und Muschel-Schalenrudimente kann man so zwischen



Révfülöp és környéke térképe. — *B. Á.* = Biológiai Állomás; *M.* = móló; *Cs. f.* = Császtafürdő; *K. f.* = kisfürdő; = nád *(Phragmites)*; = káka *(Scirpus)*; = hinár *(Potamogeton)*; 102 (257) = a tófenék mélységi görbéi *m*-ekben a tenger színe fölött; o 210 = mélységi pont *cm*-ekben.

Kartenskizze von Révfülöp und Umgebung. — *B. Á.* = Biologische Station; *M.* = Molo; *Cs. f.* = Császta-Bad; *K. f.* = Kleines Bad; = Schilf *(Phragmites)*: = Binsen *(Scirpus)*; = Potameen *(Potamogeton)*; 102 (257) = Tiefekoten des Sees in Metern in Seehöhe; o 210 = Tiefenpunkt in Centimeter.

egyaránt találunk a moszat között, valamint az iszapban is. Az egyes övek a következőképen jellemezhetők:

1. A part, 0·5 m-ig. Lassan lejtős, itt-ott köves, máshol homokos, iszapos. A köves parton a mohával benőtt köveken és kövek között sok a Planaria *(Polycelis, Dendrocoelum)*, édesvízi szivacs, *Asellus*, *Gammarus*, *Copepoda* és *Corixa*-lárva.

2. *Phragmites*, *Scirpus*-zóna, 0·5 m-től 1 m-ig. A fenék csak néhol köves, kavicsos, inkább homokos vagy iszapos; az előbbi helyeken ritkább, az utóbbiakon sűrűbb a nád és sás. Jellemző állatok itten a *Leptocerus*- és *Ephemerida*-lárvák, *Nephelis*-ek, *Gammarus*, *Potamobius leptodactylus*.

3. *Potamogeton*-zóna 1 m-től 2 m-ig. A fenék apróbb kavicsokkal, homokkal borított. A *Potamogeton* szeptember végén, októberben kipusztul. Nagyon sok itten a különféle *Chironomida*-lárva, azonkivül az alsóbbrendű rák *(Cladocera, Sida cristallina, Ostracoda, Copepoda)*.

4., 5., 6. Moszatzóna, elhalt kagylóhéjzóna, iszap, 2 m-től 4 m-ig. Fenék túlnyomórészt iszapos. Sok a különféle *Chironomida*- és *Corixa*-lárva, *Ostracoda, Cyclopida, Leptodora hyalina, Unio pictorum, Anodonta cygnea piscinalis, Lithoglyphus naticoides*, Diatomeák.

A fajok jegyzéke.

Nyári gyüjtéseim alkalmával a következő fajok kerültek elő:

den Algen, wie in Schlamm finden. Die einzelnen Zonen können folgendermassen charakterisiert werden:

1. Brandung, bis 0·5 m. Leicht abfallend, hie und da steinig, anderorts sandig, schlammig. Am steinigen Strand, an bemoosten Steinen und unter Steinen viele Planarien *(Polycelis, Dendrocoelum)*, Süsswasserschwämme, *Asellus, Gammarus*, Copepoden und *Corixiden*-Larven.

2. *Phragmites-Scirpus*-Zone, 0·5—1 m. Der Grund ist nur mancherorts steinig, kieselig, mehr sandig oder schlammig; in ersteren Fällen ist das Schilf und Rohr spärlich, in letzteren dichter. Charakteristisch sind hier: *Leptocerus*- und Ephemeriden-Larven, *Nephelis, Gammarus, Potamobius leptodactylus*.

3. *Potamogeton*-Zone, 1—2 m. Der Grund mit kleinerem Kies oder Sand bedeckt. Die Potameen gehen Ende September oder im Oktober zu Grunde. Charakteristisch sind verschiedene Chironomiden-Larven und Crustaceen *(Cladocera, Sida cristallina, Ostracoda, Copepoda)*.

4., 5., 6. Algen-, tote Muschel und Schlammzone, 2—4 m. Seegrund meist schlammig. Viele Chironomiden- und Corixiden-Larven, Ostracoden, Cyclopiden, *Leptodora hyalina, Unio pictorum, Anodonta cygnea piscinalis, Lithoglyphus naticoides*, Diatomeen.

Liste der Arten.

Während meiner Sammelexkursionen im Sommer fanden sich folgende Arten:

1. Limnesia undulata O. F. Müll.

Hazánk faunájára új. Egyike itten a leggyakrabban előforduló fajoknak, még pedig a partoktól befelé haladva a fenéken, fokozatosan nagyobb számban lép föl (l. IV. táblázat), úgy hogy valószínűnek

Für die Fauna Ungarns neu. Ist hier eine der häufigsten Arten, und zwar vom Ufer hinein am Grund in wachsender Anzahl anzutreffen (s. IV. Tabelle), scheint also obwohl sie auch in der toten Muschel-

látszik, miszerint a moszatzóna a neki legmegfelelőbb terület, bár a kagylóhéj törmelék közt is megtalálható. Viets szerint (13, 103. l.) a plöni tóban a felső és az alsó *Chara*-régiót népesíti be a legsűrűbben.

zone zu finden ist, in der Algenzone ihre entsprechendsten Lebensbedingungen zu haben. Nach Viets (13, p. 103) bevölkert sie im Plöner-See die obere und untere Chara-Zone am besten.

2. **Hygrobates longipalpis** Herm.

Ismeretes a Balatonból és hazánk több termőhelyéről (11). Általában elég közönséges és gyakori faj, de én mindössze két ízben találtam meg a kisfürdő mellett (l. a térképvázlatot), közvetlenül a part szélén, náddal sűrűn benőtt helyen.

Ist aus dem Balaton und verschiedenen Fundorten aus Ungarn bekannt (11). Ist im Allgemeinen eine häufige Art, trotzdem fand ich sie nur in zwei Fällen beim kleinen Bad (s. Kartenskizze), ganz am dicht beschilften Ufer.

3. **Hygrobates nigromaculatus** Lebert.

Hazánk faunájára új. Ezen a helyen ez is elég ritka volt, mindössze kétszer volt a hálóban, egyszer a móló körül, másodszor Szepezd felé, két náddal benőtt sáv közt a fenékről. Feltünő ez a körülmény már csak azért is, mert pl. a plöni tóban elég gyakori, hol Viets hasonló időszakban (julius—augusztus) a 7-ik zónáig megtalálta, legsűrűbben a 3-ik zónában (13, 105. l. 20. t.).

Für die Fauna Ungarns neu. Bei Révfülöp ebenfalls selten, ich fand sie nur zweimal, einmal neben dem Molo, andersmal zwischen zwei Schilfstreifen gegen Szepezd am Grund. Dies ist bemerkenswert, da sie z. B. im Plöner-See häufig ist, wo sie Viets zu gleicher Zeit im Juli und August bis zur 7. Zone fand, am häufigsten aber in der 3. Zone (13, p. 105, T. 20).

4. **Lebertia exuta** Koenike.

Hazánk faunájára új. Ez is a ritkábban előforduló fajok közül való. Hogy mennyire elszórtan él, azt mi sem mutatja jobban, mint az a körülmény, hogy aránylag egymástól távol fekvő helyeken találtam a példányokat s mindig egyenként voltak a hálóban, kivéve egy esetet (Szepezd felé, két nád-sáv között), amikor egy huzásra három került felszínre. A Császta-fürdőhöz közel elterülő káka között (l. a térképvázlatot) csak ez a faj volt található. Általában, úgy látszik, inkább a parthoz közelebb eső régiókban él; a parttól távolabb még hináros területen sem találtam, holott a parttól nem messze eső hinárban előfordul.

In der Fauna Ungarns neu. Auch eine der selteneren Arten. Die einzelnen Exemplare sammelte ich an von einander weit gelegenen Punkten, nur einmal (zwischen den zwei Schilfstreifen gegen Szepezd) fanden sich drei Exemplare im Netze vor. Zwischen den Binsen nächst dem Császta-Bad war nur diese Art zu finden. Scheint nur in der Nähe des Ufers zu leben, vom Ufer entfernt ist sie nicht einmal zwischen dem Wassergras zu finden, obwohl sie an gleichen Orten nächst dem Ufer vorkommt.

5. **Unionicola crassipes** O. F. Müll.

Ismeretes a Balatonból és hazánk több termőhelyéről. Ahhoz képest, hogy ez a faj elég gyakori és általánosan elterjedt, feltünő, hogy nem találtam olyan számban, mint aminőben várni lehetett volna és csak július végén fogtam az első példányokat. A mélyebb és a parttól távolabb eső régiókban ezúttal nem találtam, bár a plöni tóban a 7-ik zónában is előfordul (13, 105. l. 21. t.). Viets ugyanitt tényként megállapítja, hogy ennek a fajnak főelterjedési helye körülbelül 2·5 és 5 m között van a középső parti régiókban, vagyis olyan helyen, ahol a víz aránylag csendes, hullámverés mentes; ugyancsak ez okból található a nagyobb mélységekben is. A csendes víz azért előnyös számára, mert azok a gazdaállatok (szivacsok), melyekre a különböző fejlődési stádiumokban szüksége van, főleg ezeken a helyeken találhatók. Épen azért, hogy itten a parttól távolabb és a fenéken nem volt található, talán azzal magyarázható, hogy a Balaton aránylag sekély itten s még a közepes hullámzás is a vizet akárhányszor fenékig fölkorbácsolja.

Ist so aus dem Balaton, wie von verschiedenen Orten Ungarns bekannt. Obwohl diese Art weitverbreitet und häufig ist, fand ich sie nicht in solcher Zahl wie erhofft und die ersten Exemplare sammelte ich Ende Juli. In den tieferen und vom Ufer entfernten Regionen fand ich sie nicht, obwohl sie im Plöner-See auch in der 7. Zone vorkommt (13, p. 105, T. 21). Viets stellte ebendort fest, dass diese Art vorwiegend zwischen 2·5 und 5 m in der mittleren Uferregion vorkommt, also an solchen Orten, wo das Wasser verhältnismässig ruhig, ohne Wellenbewegung ist; aus selben Gründen ist sie auch in den grösseren Tiefen zu finden. Das stille Wasser ist ihr darum entsprechend, weil ihre Wirtstiere (Schwämme), welche sie während den verschiedenen Entwicklungsstadien benötigt, sich hauptsächlich an solchen Orten vorfinden. Dass diese Art hier vom Ufer entfernt und am Grund nicht zu finden war, ist dadurch zu erklären, dass der Balatonsee hier verhältnismässig seicht ist und das Wasser schon bei mittelmässigem Wellenschlag bis zum Grund aufgewühlt wird.

6. **Unionicola aculeata** Koenike.

Hazánk faunájára új. Régebbi szerzők, mint túlnyomóan Anodontákon és Uniokon élősködőt említik. Koenike (7) vizsgálatai során kimutatta, hogy a kifejlődött állat szabadon él s csak átalakulások alkalmával keresi föl a gazdaállatokat. A révfülöpi gyüjtőhelyen egyike a leggyakrabban előforduló Hydracarináknak és az eddigi tapasztalatok szerint a moszatos helyeket kedveli leginkább; én kivétel nélkül valamennyit, mint szabadon úszkáló alakot gyüjtöttem s bár sok *Unio* és *Anodonta* köpenyét és kopoltyúját megvizsgáltam, kifejlődött példányt azokon egyet sem sikerült találnom.

Neu für Ungarn. Wird von früheren Autoren als meist an Anodonten und Unionen schmarotzende Art erwähnt. Koenike (7) stellte fest, dass das ganz entwickelte Tier frei lebt und die Wirtstiere nur während der Entwicklung aufgesucht werden. Ist bei Révfülöp eine der häufigsten Hydracarinen und bevorzugt soweit beobachtet werden konnte die Algenzone. Ich sammelte sie als Freischwimmende Art und fand entwickelte Exemplare niemals auf Muscheln (*Unio, Anodonta*), obwohl ich diesbezüglich sehr viele untersuchte.

7. **Piona controversiosa** Piersig.

A csehi Nagy tóból és Szántód pocsolyáiból emliti Daday, de a Balatonból eddig még nem volt ismeretes. A parttól távolabb a Potamogetonos és moszatos területekről került elő a legtöbb, bár, úgy látszik, elszórtan él, nem tömegesen egy helyen, mert több fogásnál egyáltalában nem volt a hálóban, ha volt is, egy-egy húzásra 2—3-nál több nem igen akadt.

Daday erwähnt diese Art aus dem grossen Teich bei Csehi und aus Tümpeln von Szántód, aus dem Balatonsee selbst war sie noch nicht bekannt. Vom Ufer entfernt, aus der Potamogeton- und Algen-Zone stammen die meisten Exemplare, obwohl die Art wie es scheint zerstreut und niemals in Menge an einer Stelle lebt. Im Netz fanden sich nach mehreren Zügen oft keine, nach einem Zug aber höchstens 2—3 Exemplare.

8. **Forelia parmata** Koenike.

Hazánk faunájára új. Csak néhány példányt fogtam a partoktól jó messze a nyílt víz fenekéről s egymástól meglehetősen távol eső időközökben. Nincs kizárva, hogy a tó közepe táján, tehát még távolabb a partoktól nagyobb számban lesz gyüjthető.

Für Ungarn neu. Ich sammelte nur einige Exemplare weit vom Ufer entfernt am Grunde des freien Seespiegels und in weiter Zwischenzeit. Es ist möglich, dass sie in der Mitte des Sees, also noch entfernter vom Ufer in grösserer Anzahl gesammelt werden kann.

9. **Brachypoda versicolor** O. F. Müll.

Ismeretes hazánk több termőhelyéről, de a Balatonból eddig még nem. Mindössze egyetlen példányát gyüjtöttem, május 30-án hináros területen a fenékről. Mindenesetre meglepő, hogy ez a különben elég közönséges és gyakori faj ez alkalommal nem lépett föl nagyobb számban, amely körülmény valószínüleg azzal magyarázható, hogy fő megjelenési ideje inkább a tavaszi hónapokra esik.

Ist aus Ungarn von verschiedenen Fundorten bekannt, aus dem Balatonsee war sie aber noch nicht bekannt. Am 30. Mai gelang es auf binsigem Gebiet vom Grund ein Exemplar zu sammeln. Es ist beachtenswert, dass diese sonst gewöhnliche Art nicht in grösserer Anzahl aufgetreten ist, was wohl damit zu erklären ist, dass die Erscheinungszeit derselben mehr auf die Frühlingsmonate fällt.

10. **Mideopsis orbicularis** O. F. Müll.

Hazánk faunájára új. Nagy számban volt fogható, különösen Potamogetonos, moszatos és kagylóhéjtörmelékes fenékről. Néha csak néhány, máskor 15—20 is volt egyszerre a hálóban, ami arra enged következtetni, hogy nagyobb tömegekben, rajokban úszkál ide-oda a fenéken.

Für Ungarn neu. War in Anzahl zu sammeln, besonders in der *Potamogeton-*, Algen- und toten Muschelzone vom Seegrund. Manchmal waren nur einige, sonst 15—20 Exemplare im Netz, woraus zu schliessen ist, dass sie in grösseren Schwärmen am Seegrund umherschwimmt.

11. **Axonopsis complanata** O. F. Müll.

Hazánk faunájára új. Kizárólag közvetlenül a part széléről gyüjtöttem, olyan helyen, ahol a sekély vízben sok kisebb-nagyobb, mohával bőségesen belepett kő hever. Ilyen helyeken aztán szép számban él.

Für Ungarn neu. Ich habe die Art nur unmittelbar am Ufer an solchen Stellen gesammelt, wo viele bemooste Steine vorhanden sind. Hier lebt sie dann in Anzahl.

12. **Arrhenurus sinuator** O. F. Müll.

Hazánk faunájára új. A Balaton révfülöpi részénél ez a faj volt a leggyakoribb. A partoktól befelé haladva a Potamogetonos területek széléig fokozatosan nő a számuk, mig onnan, még inkább befelé, inkább csökken, úgy hogy legkedvezőbb tartózkodási helyüknek a Potamogetonos területek fenekét és a moszatos részeket lehet megjelölni.

Für Ungarn neu. Im Gebiete von Révfülöp war diese Art die häufigste des Balatonsees. Vom Ufer einwärts bis zum Rande der *Potamogeton*-Zone wächst ihre Anzahl, von dort weiter nach Innen aber nimmt sie ab, so dass als ihr günstigster Aufenthaltsort der Grund der *Potamogeton*- und Algenzone anzusehen ist.

A következőkben táblázatosan tüntetem fel azokat a fajokat, melyeket eddig a Balatonból ismerünk.

Im Nachfolgenden führe ich jene Arten die im Balatonsee vorkommen tabellarisch zusammengestellt auf.

I. táblázat. — I. Tabelle.

	A Balatonból ismeretes volt Aus dem Balatonsee bekannt gewesen	A Balaton faunájára új Für die Fauna des Balatonsees neu	Hazánk más termőhelyéről ismeretes Von anderen Fundorten aus Ungarn bekannt	Hazánk faunájára új Für die Fauna Ungarns neu
Eylais extendens . . .	+	—	+	—
Hydryphantes ruber . .	+	—	+	—
Hydryphantes flexuosus	+	—	+	—
Diplodontus despiciens .	+	—	+	—
5. Limnesia maculata . .	+	—	+	—
Limnesia undulata . .	—	+	—	+
Hygrobates longipalpis .	+	—	+	—
Hygrobates trigonicus .	+	—	—	—
Hygrobates nigromaculatus	—	+	—	+
10. Lebertia exuta	—	+	—	+
Unionicola crassipes . .	+	—	+	—
Unionicola aculeata . .	—	+	—	+
Piona conglobata . . .	+	—	+	—

	A Balatonból ismeretes volt Aus dem Balatonsee bekannt gewesen	A Balaton faunájára új Für die Fauna des Balatonsees neu	Hazánk más termőhelyéről ismeretes Von anderen Fundorten aus Ungarn bekannt	Hazánk faunájára új Für die Fauna Ungarns neu
Piona controversiosa .	—	+	+	—
15. Hydrochoreutes ungulatus	+	—	+	—
Forelia parmata	—	+	—	+
Brachypoda versicolor .	—	+	+	—
Mideopsis orbicularis .	—	+	—	+
Axonopsis complanata .	—	+	—	+
20. Arrhenurus sinuator . .	—	+	—	+
Arrhenurus hungaricus .	+	—	—	—

Daday idézett munkájában (1) a többi között a Hydracarinákról is adott egy táblázatot, mely feltünteti, hogy az egyes szintájakban miként oszolnak meg az atkák. Táblázatában a következő szintájakat veszi fel: 1. homokos part, 2. hináros part, 3. homokos-hináros part, 4. nyílt tükör, 5. tófenék. Ő ezeket a szintájakat általában az egész tóra vonatkoztatja. Az én adataimmal való könnyebb összehasonlítás céljából talán nem lesz érdektelen, ha az említett táblázatból a Hydracarinákra vonatkozó részt itten közlöm.

Daday gab in seiner erwähnten Arbeit (1) unter anderen auch eine Tabelle über die Hydracarinen, welche die Verteilung der Arten in den verschiedenen Zonen veranschaulicht. In dieser Tabelle unterscheidet er folgende Zonen: 1. Sandiges Ufer, 2. Wassergrasiges Ufer, 3. Sandig-wassergrasiges Ufer, 4. Freier Seespiegel, 5. Seegrund. Diese Zonen bezieht er auf den ganzen See, Zum leichteren Vergleich mit meinen Angaben wird es wohl nicht überflüssig sein den auf die Hydracarinen bezüglichen Teil seiner Tabelle hier wiederzugeben.

II. táblázat. — II. Tabelle.

	Homokos part Sandiges Ufer	Hináros part Wassergrasiges Ufer	Homokos-hináros part Sandig-wassergrasiges Ufer	Nyilt tükör Freier Seespiegel	Tófenék Seegrund
Eylais extendens . . .	+	—	—	—	—
Hydryphantes ruber . .	+	—	—	—	—
Hydryphantes flexuosus	+	—	—	+	—
Diplodontus despiciens .	+	—	—	—	—
5. Limnesia maculata . .	—	+	—	—	—
Hygrobates longipalpis .	—	+	—	—	—
Hygrobates trigonicus .	—	+	—	+	—
Unionicola crassipes . .	—	—	—	+	—
Piona conglobata . . .	—	—	—	+	—
10. Hydrochoreutes ungulatus	—	+	—	—	—
Arrhenurus hungaricus .	+	+	—	—	—

A Daday által közölt fajokat, kettő kivételével, ez alkalommal nem sikerült a szóban forgó területen föltalálnom, ami azonban nem zárja ki azt, hogy esetleg későbbi gyüjtések alkalmával elő ne kerüljenek. Sokkal inkább föltünő, hogy a fenékről egyetlen fajt sem említ, holott az én fenékpróbáimnál egyszer sem fordult elő, hogy a fenékháló tartalmában Hydracarina ne került volna a felszínre. Az igaz, hogy Daday által a Balatonból kimutatott Hydracarinák általában olyan fajok, melyek a sekélyebb parti régiókat kedvelik inkább s így valószínűnek látszik, hogy főleg a partokról kapta az anyagot, bár más állatcsoportokból (alsóbbrendű rákok) több olyan alakot említ, melyek a fenékről valók.

Kár, hogy hiányoznak az adatok az egyes fajok pontos számbeli megjelenésére, az ivarok eloszlására, valamint arra vonatkozólag, hogy a különböző évszakokban, melyek lépnek föl nagyobb számban, melyek ritkábban vagy maradnak ki teljesen.

A fajok előfordulása az egyes zónákban.

Nekem összesen 56 gyüjtésről van adatom, a legkorábbi 1925. május 30, a legkésőbbi 1925. szeptember 12-ről való. A legtöbb gyüjtés július hónapra esik; júliusban 1—2 nap kivételével mindennap történt gyüjtés, általában a kora délelőtti órákban, de néhányszor késő délután, sőt este 10—11 óra között is.

Hogy az egyes fajok mikép oszlanak meg a különböző zónákban, arról a következő tábla ad útbaigazítást.

Die von Daday aufgeführten Arten konnte ich mit Ausnahme von zwei Arten diesmals im genannten Gebiet nicht auffinden, was aber nicht ausschliesst diese eventuell später finden zu können. Viel auffallender ist es aber, dass er vom Seegrund keine einzige Art erwähnt, obwohl aus meinen Grundproben Hydracarinen niemals fehlten. Es steht wohl fest, dass die durch Daday aus dem Balatonsee festgestellten Arten solchen angehören, welche die Uferzone bevorzügen, er das Material also wohl meist von den Ufern erhielt, obwohl er aus anderen Tiergruppen (niedere Krebse) mehrere solche Arten erwähnt, welche Grundbewohner sind.

Es ist schade, dass Angaben über die Individualzahl der einzelnen Arten, die Verteilung der Geschlechter, und über das Auftreten oder Fehlen der Arten in den verschiedenen Jahreszeiten fehlen.

Vorkommen der Arten in den einzelnen Zonen.

Mir stehen zusammen die Daten von 56 Sammelergebnissen zur Verfügung, die erste vom 30. Mai, die letzte vom 12. September 1925. Die meisten Ansammlungen fallen auf das Monat Juli, mit Ausnahme von 1—2 Tagen wurde alltäglich in den frühen Vormittagsstunden, einigemals spät Nachmittag, aber auch Nachts zwischen 10—11 Uhr gesammelt.

Was die Verteilung der einzelnen Arten auf die verschiedenen Zonen anbelangt, gibt nachfolgende Tabelle Aufschluss.

III. táblázat. — III. Tabelle.

	Fűöv, part Brandung	Phragm. Scirp. zóna Phragmites Zone	Potamogeton zóna Potamegoton Zone	Fenék[1]) Grund [1])	Plankton
Limnesia undulata . .	+	+	+	+	—
Hygrobates longipalpis .	+	—	—	—	—
Hygrobates nigromaculatus	—	+	+	—	—
Lebertia exuta	+	+	+	—	—
5. Unionicola crassipes . .	+	+	+	—	—
Unionicola aculeata . .	+	+	+	+	—
Piona controversiosa .	+	+	+	+	—
Forelia parmata . . .	—	—	+	+	—
Brachypoda versicolor .	—	—	+	—	—
10. Mideopsis orbicularis .	+	+	+	+	+
Axonopis complanata .	+	—	—	—	—
Arrhenurus sinuator . .	+	+	+	+	—

1. A parton azokon a helyeken, ahol semmiféle növényzet nincs s a lassan lejtő iszapos, kavicsos rész erősen ki van téve a hullámjárásnak, Hydracarinát nem találtam. Azokon a helyeken azonban, ahol közvetlenül a parton nagyobb kövek vannak, melyek a vízből itt-ott kiállanak, vagy ahol mindjárt a part szélén föllép a növényzet *(Phragmites)*, tehát a víz már nincs kitéve annyira a hullámzásnak, már vannak Hydracarinák. Egészen a part szélén, sekély vízben, mohával belepett kövek közül került elő az *Axonopsis complanata*, ezt a vizsgált terület egyetlen más pontjáról (zóna) sem sikerült gyüjtenem. Ugyancsak, de növényzettel benőtt part széléről való a *Hygrobates longipalpis*, melyet a parttól távolabb eső és mélyebb helyeken szintén nem sikerült találnom. Volt még

[1]) Amit a III. és a következő táblákon általában „Fenék"-kel jelzek, az vonatkozik a moszatöv-, elhalt kagylóhéjöv- és iszapövre egyaránt.

1. Am Ufer, an solchen Stellen wo keine Vegetation vorhanden und der sanft abfallende schlammige oder kieselige Grund dem Wellenschlag stark ausgesetzt ist, fand ich keine Hydracarinen. Dort aber wo unmittelbar am Ufer grössere Steine vorhanden sind oder solche aus dem Wasser emporstehen, oder wo unmittelbar am Ufer die Vegetation *(Phragmites)* auftritt, also das Wasser nichtmehr dem Wellenschlag ausgesetzt ist, sind Hydracarinen schon vorhanden. Ganz am Ufer, aus seichtem Wasser, zwischen bemoosten Steinen fand sich *Axonopsis complanata*, welche Art ich sonst aus keiner Zone des Gebietes kenne. Von bewachsenem Ufer stammt *Hygrobates longipalpis*, welche ich in entfernteren oder tieferen Teilen des Sees ebenfalls nicht antraf.

[1]) Was ich in der III. und den folgenden Tabellen „Grund" nenne, bezieht sich auf die Algen-, tote Muschel- und Schlammzone.

ezen a részen, bár föltünően csekély számban: *Limnesia undulata, Lebertia exuta, Unionicola crassipes, U. aculeata, Piona controversiosa, Mideopsis orbicularis* és *Arrhenurus sinuator.*

2. A nádas és kákás területeknek csak inkább a széléről, ahol kisebb-nagyobb öblöket alkotnak, vagy ahol a nád-káka ritkább, lehetett próbát venni, a sűrűbb helyek még csónakkal sem voltak igen megközelíthetők, az itten élő fajok rendszerint a fenéken jutottak hálóba. Parti háló nem igen vezetett eredményre. A víz ezeken a helyeken legfeljebb 60—70 cm mély. Itt a nagyobb számban föllépő *Unionicola crassipes, U. aculeata, Mideopsis orbicularis* és *Arrhenurus sinuator* mellett csekély számban *Limnesia undulata, Hygrobates nigromaculatus, Lebertia exuta* és *Piona controversiosa* volt található.

3. A *Potamogeton* közül (nem a fenékről, — körülbelül 80—100 cm mélységből) *Unionicola aculeata*-t, *Piona controversiosa*-t, *Mideopsis orbicularis*-t és *Arrhenurus sinuator*-t sikerült fogni.

4. Mint már említettem, a gyüjtések legnagyobb része a fenékről történt, még pedig egyrészt közelebb a partokhoz, ahol bőségesen tenyészik a *Potamogeton,* másrészt távolabb, ahonnan a fenékről moszatok s nagyon sok kagylóhéjtörmelék került az iszappal együtt a hálóba; kevés olyan mélyebb pont van ezen a területen, ahol tisztán csak iszap van a fenéken. Leggyakrabban *Limnesia undulata, Unionicola aculeata, Piona controversiosa, Mideopsis orbicularis* és *Arrhenurus sinuator* akadt a hálóban, ha a fenékről vettem a próbát. Föltünt, hogy *Unionicola crassipes*-t csak július vége felé (VII. 23.) fogtam először, később elég gyakran volt a hálóban. *Brachypoda versicolor* pedig mindössze egyetlen egy példány van a gyüjteményben.

Hier fanden sich noch, aber in geringer Anzahl: *Limnesia undulata, Lebertia exuta, Unionicola crassipes, U. aculeata, Piona controversiosa, Mideopsis orbicularis* und *Arrhenurus sinuator.*

2. Aus den mit Schilf und Binse bewachsenen Teilen konnten nur vom Rande oder weniger dicht bewachsenen Teilen Proben genommen werden, da die dicht bewachsenen Partien auch mit Kahn nicht erreicht werden konnten. Die hier lebenden Arten kamen meist vom Grund ins Netz, das Stocknetz ergab kein Resultat. Das Wasser ist an solchen Orten höchstens 60—70 cm tief. Hier treten in grösserer Anzahl *Unionicola crassipes, U. aculeata, Mideopsis orbicularis* und *Arrhenurus sinuator,* in geringerer Anzahl *Limnesia undulata, Hygrobates nigromaculatus, Lebertia exuta* und *Piona controversiosa* auf.

3. Zwischen den Potameen (nicht vom Grund, aus 80—120 cm Tiefe) stammen *Unionicola aculeata, Piona controversiosa, Mideopsis orbicularis* und *Arrhenurus sinuator.*

4. Wie schon erwähnt wurde meist vom Grund gesammelt und zwar teils näher zum Ufer, wo *Potamogeton* reichlich vorhanden, teils weiter entfernt, wo ins Netz Algen und viele tote Schnecken- und Muschelrudimente nebst Schlamm gelangten. Im Gebiete von Révfülöp sind wenig stellen wo nur reiner Schlamm vorhanden ist. Am häufigsten gelangten *Limnesia undulata, Unionicola aculeata, Piona controversiosa, Mideopsis orbicularis* und *Arrhenurus sinuator* ins Netz. Auffallend war, dass ich *Unionicola crassipes* erst gegen Ende Juli (23. VII) zum erstenmal sammelte, später gelangte sie häufig ins Netz. *Brachypoda versicolor* fand sich nur in einem einzigen Exemplar in der Sammlung vor (30. V, auf seegrasigem

Gyüjtési ideje május 30, hináros területen, a fenékről. *Forelia parmata* szintén kis számban volt található, az a néhány is a fenéken.

5. A plankton próbák a nyílt vízen kevés eredménnyel jártak; dacára annak, hogy több fajról ki van mutatva, melyek, ha nem is eupelagikusak, de előfordulnak a planktonban. Én mindössze egy *Mideopsis orbicularis*-t találtam a planktonban egy alkalommal, épen azért valószínűnek tartom, hogy az is esetleg véletlenül került a hálóba, annyival is inkább, mert tudtommal épen ez nem pelagikus faj.

Itt említem meg, hogy a víz felszínéről a nappali gyüjtéseknél egyszer sem volt a hálóban Hydracarina, ellenben egy alkalommal (július 17.) este 10—11 óra között a móló körül *(Potamogeton)* a következő Hydracarinákat találtam a plankton hálóban: *Unionicola aculeata* (1♂, 2♀), *Piona controversiosa* (4♂, 2♀), és *Arrhenurus sinuator* (2♂, 2♀). Úgy látszik egyes fajok este, illetőleg éjjel a mélyebb régiókból (fenék) a magasabb régiókba is (a víz színe) feljönnek, mely körülmény a víz hőmérsékletének változásával, fénykereséssel vagy azon egysejtű szervezetek vándorlásaival, melyek nekik táplálékul szolgálnak, lehet összefüggésben. Megjegyzem, hogy ezek, miután nem állapítható meg pontosan, hogy melyik zónából vagy honnan a fenékről jutottak a víz felszínére a III—V. táblázatban nem szerepelnek.

A IV. táblázat arról ad útbaigazítást, hogy egyes fajok viszonylagosan milyen egyénszámmal szerepelnek az egyes zónákban.

Grund). Auch *Forelia parmata* war nur in kleiner Zahl ebenfalls am Seegrund zu sammeln.

5. Die Planktonproben des freien Seespiegels ergaben wenig, obwohl von mehreren Arten festgestellt ist, dass wenn sie auch nicht eupelagisch sind, doch im Plankton vorkommen. Ich selbst fand nur einmal *Mideopsis orbicularis* im Plankton, es ist also anzunehmen, dass auch diese nur versehentlich ins Netz gelangte, umsomehr, als eben diese Art als nicht pelagische Art bekannt ist.

Hier kann ich bemerken, dass bei Tageslicht vom Wasserspiegel niemals eine Hydracarine ins Netz gelangte, in einem Falle aber am 17. Juli, Abends zwischen 10 und 11 Uhr gelangten am Molo (*Potamogeton*-Zone) folgende Arten ins Planktonnetz: *Unionicola aculeata* (1 ♂, 2 ♀), *Piona controversiosa* (4 ♂, 2 ♀) und *Arrhenurus sinuator* (2 ♂, 2 ♀). Es scheint also, dass einige Arten Nachts aus tieferen (Grund) in höhere (Wasserspiegel) Regionen heraufkommen, was mit der Veränderung der Wassertemperatur, dem Suchen nach Licht, oder mit dem Wandern der ihnen zur Nahrung dienenden Protozoen in Verbindung stehen kann. Nachdem von diesen nicht pünktlich festzustellen ist aus welcher Zone oder vom Grunde welcher Zone diese an die Wasseroberfläche gelangten, so sind sie auch in der III—V. Tabelle nicht berücksichtigt worden.

Die IV. Tabelle will Aufklärung darüber bringen, in welcher Stückzahl die einzelnen Arten in den verschiedenen Zonen figuriren.

M. T. AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

IV. táblázat. — IV. Tabelle.

	Part — Ufer		Phragmites, Scirpus		Potamogeton		Fenék — Grund		Plankton	
	Gyüjtések száma Anzahl des Sammelns	Példány Stück	Gyüjtések száma Anzahl des Sammelns	Példány Stück	Gyüjtések száma Anzahl des Sammelns	Példány Stück	Gyüjtések száma Anzahl des Sammelns	Példány Stück	Gyüjtések száma Anzahl des Sammelns	Példány Stück
Limnesia undulata .	1	1	2	8	14	44	17	69	—	—
Hygrobates longipalpis	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—
Hygrobates nigromaculatus	—	—	1	4	1	1	—	—	—	—
Lebertia exuta . . .	1	1	2	4	3	3	—	—	—	—
5. Unionicola crassipes .	1	1	2	10	4	8	—	—	—	—
Unionicola aculeata .	1	1	3	12	23	103	20	146	—	—
Piona controversiosa	1	1	1	1	12	16	11	26	—	—
Forelia parmata . .	—	—	—	—	1	1	5	5	—	—
Brachypoda versicolor	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
10. Mideopsis orbicularis	1	1	2	13	20	130	18	77	1	1
Axonopsis complanata	3	15	—	—	—	—	—	—	—	—
Arrhenurus sinuator	1	1	1	25	26	221	20	153	—	—

A táblázatból kitünik, hogy egyikmásik faj csak nagyon szórványosan fordul elő és csak szükebb, korlátolt területen találja meg a neki legkedvezőbb életföltételeket, viszont mások annál nagyobb számban jelennek meg s jóval tágabb területeken érzik otthonosan magukat. A Balaton révfülöpi részénél a nyári hónapokra vonatkozólag a következő fajok mondhatók a leggyakoribbaknak:

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass einzelne Arten in nur spärlicher Anzahl vorkommen und nur auf kleinem Gebiet die vorteilhaftesten Lebensbedingungen finden, andere wieder in grosser Anzahl erscheinen und sich auch in einem grösseren Gebiet wohl befinden. Im Gebiete von Révfülöp können für die Sommermonate als häufigste Arten des Balatonsees folgende genannt werden:

Limnesia undulata
Unionicola crassipes
Unionicola aculeata
Piona controversiosa
Mideopsis orbicularis
Arrhenurus sinuator.

Daday szerint (l. II. táblázat) a *Hygrobates longipalpis* hináros parton (nyilván *Potamogeton*-os terület), tehát a part szélétől távolabbra eső és mélyeb-

Nach Daday (s. II. Tabelle) soll *Hygrobates longipalpis* auf wassergrasigem Ufer (wohl *Potamogeton*-Zone), also vom Ufer weiter entfernten und tieferen Plätzen

ben fekvő helyeken fordul elő, én kizárólag csak a part szélén találtam, bár nem épen partszéli lakó, mert pl. a plöni tóban is VIETS adatai szerint (13., 105. l. 19. tábla) előfordulási helye bezárólag a 6. zónáig terjed s legsűrűbben a 4. zónát népesíti be. Az *Unionicola crassipes*-t pedig csak a nyílt tükörről (plankton?) említi DADAY, más szerzőknél is ez a faj általában, mint pelagikus szerepel; planktonpróbáim alkalmával azonban egyszer sem került hálóba, úgyhogy aligha tekinthető pelagikusnak, annyival is inkább, mert VIETS is föltünőnek tatálja (13., 122. l.), hogy Holtstein tavainak planktonjában egy gyüjtés alkalmával sem sikerült megtalálni, holott egyébként a tavakban gyakori; ő ezt a körülményt annak tudja be, hogy a plankton anyagot nem mindig specialisták nézték át, kik az irodalomba pelagikusnak bevezetett *Unionicola crassipes*-t összetéveszthették a hasonló színű és szintén hosszúlábú *Piona rotunda*-val.

Az eddigiekben nem voltam tekintettel a fajok ivarszerinti eloszlására, pedig érdekes eredményekre juthatunk, ha vizsgáljuk, hogy milyen különbség van hímek és nőstények időbeli föllépésében, milyen az egyes ivarok egymáshoz való számaránya esetleg térbeli eloszlása. Mivel ezúttal csak nyári adatok állanak rendelkezésemre, csak a nyári viszonyokról alkothatunk képet magunknak. Az V. táblázat az ivarok megoszlását adja, ebbe csak azokat a fajokat vettem föl, melyeknél a külső ivarbélyegek élesen elkülönültek, jól fölismerhetők. Ennélfogva kimaradt a *Lebertia exuta, Mideopsis orbicularis* és *Axonopsis complanata.*

vorkommen, ich fand sie nur am Ufer, obwohl es keine ausschliessliche Ufer-Art ist, so hat z. B. VIETS festgestellt (13, p. 105, T. 19), dass diese Art im Plöner-See bis zur 6. Zone vordringt und die 4. Zone am dichtesten bevölkert. *Unionicola crassipes* wird von DADAY nur vom freien Wasserspiegel (Plankton?) erwähnt, ebenso wie auch andere Autoren allgemein die Art als pelagische angeben; meine Planktonproben enthielten das Tier niemals, so dass es kaum als pelagisch angesehen werden kann, umsomehr als es auch VIETS (13, p. 122) niemals im Plankton der holsteinischen Seen antraf, obwohl es in Seen häufig ist. Nach VIETS ist dies wohl jenem Zustand zuzuschreiben, dass das Plankton-Material nicht immer von Spezialisten durchgesehen wurde und so die als pelagisch eingeführte *Unionicola crassipes* mit der ähnlich gefärbten, langbeinigen *Piona rotunda* verwechselt wurde.

Im bisher gesagtem habe ich mich über die Verteilung der Geschlechter nicht geäussert, obwohl wir auf interessante Ergebnisse gelangen, wenn wir z. B. das zeitliche Auftreten, weiters die Individuenzahl der Geschlechter und deren räumliche Verteilung beobachten. Nachdem mir nur Sommerdaten zur Verfügung stehen, so kann nur über die Sommerverhältnisse eine Übersicht gegeben werden. Die V. Tabelle gibt Aufklärung über die Verteilung der Geschlechter, in welche ich aber nur jene Arten aufgenommen habe, deren äusserliche Geschlechtscharaktere gut ausgeprägt, also leicht erkenntlich sind. Demzufolge wurden *Lebertia exuta, Mideopsis orbicularis* und *Axonopsis complanata* weggelassen.

V. táblázat. — V. Tabelle.

	Part — Ufer		Phragmites, Scirpus		Potamogeton		Fenék — Grund	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Limnesia undulata	--	1	5	3	23	21	34	35
Hygrobates longipalpis	1	3	—	—	—	—	—	—
Hygrobates nigromaculatus	—	—	2	2	—	1	—	—
Unionicola crassipes	—	1	—	10	1	7	—	—
5. Unionicola aculeata	—	1	9	3	44	59	63	83
Piona controversiosa	1	—	—	1	12	4	15	11
Forelia parmata	—	—	—	—	—	1	—	5
Brachypoda versicolor	—	—	—	—	—	1	—	—
Arrhenurus sinuator	—	1	15	10	51	170	27	126

Általában az ivarok megoszlása elég egyenletesnek mondható, csak az *Arrhenurus sinuator*-nál mutatkozik a nőstények némi túltengése a hímekkel szemben, viszont a *Piona controversiosa*-nál pedig a hímek vannak többségben. Feltünő az *Unionicola crassipes* és *Forelia parmata* hímjeinek elmaradása.

Néhány adat akar mindez csak lenni, anélkül, hogy egyelőre szándékomban állana bármi tekintetben végső következtetéseket levonni; nem is lehet addig, amig az egész Balatonra és külön az egyes évszakokra kiterjedő gyüjtési adat nem áll rendelkezésre. Akkor majd meg lehet állapítani, hogy vannak-e a Balatonnak, — az egyes évszakoknak jellemző atkái, valamint azt, hogy az atkák között vannak-e olyanok, melyek az egyes biocoenosisokon belül, mint vezető vagy jellemző alakok szerepelnek.

Die Verteilung der Geschlechter kann also als eine ziemlich gleichmässige angenommen werden, nur bei *Arrhenurus sinuator* zeigt sich eine Überzahl der Weibchen gegenüber den Männchen, während bei *Piona controversiosa* die Männer überhandnehmen. Auffallend ist das wegbleiben der Männer von *Unionicola crassipes* und *Forelia parmata*.

Dies sind blos vorläufige Daten, aus welchen ich vorläufig keine Schlussfolgerungen ziehen kann; dies ist ja gar nicht möglich bis nicht genug Material aus jedem Teile des Balatonsees und zu jeder Jahreszeit gesammelt vorhanden ist. Nur dann wird man feststellen können ob im Balatonsee für den See charakteristische Formen oder für die einzelnen Jahreszeiten charakteristische Hydracarinen leben und ob unter ihnen solche Formen zu finden sind, welche innerhalb der einzelnen Biocoenosen als charakteristische Leitformen betrachtet werden können.

Irodalom. — Literatur.

1. Daday J., A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka, Budapest, 1897.
2. — Viziatkák (Hydrachnidae). (Bal. tud. tanulm. eredm., II. köt., I. r. — Budapest, 1897. & Result. wiss. Erforsch. d. Balatonsees. II. Band, I. Theil, — Wien, 1897.).
3. — Mikroskopische Süsswassertiere der Umgebung des Balaton (Zool. Jahrb.,Abt. Syst.,Bd. XIX, 1904.).
4. Forel, A. F., Allgemeine Biologie eines Süsswassers. In Zacharias: Die Tier- und Pflanzenwelt des Süsswassers).
5. Koenike, F., Acarina. (in Brauer: Die Süsswasserfauna Deutschlands, H. 12, II. 1909.)
6. — Ein Acarinen-, insbesondere Hydracarinen-System nebst hydracarinologischen Berichtungen. (Abhandl. Nat. Ver. Bremen, Bd. XX, H. 1, 1910).
7. — Beitrag zur Kenntnis der Wassermilbe Unionicola aculeata (Koen.) (Arch. Hydrob. Bd. X, 1915.).
8. — Beitrag zur Kenntnis der Wassermilbengattung Lebertia Neum. (Ibid. Bd. XII, 1918—19.).
9. Piersig, R., Deutschlands Hydrachniden. (Zoologica, Heft 22., Stuttgart, 1897—1900.).
10. — Hydrachnidae. (Das Tierreich, 13. Lief., Berlin, 1901.).
11. Szalay L., A magyarországi Hydracarinák jegyzéke. Az eddigi irod. adatok és újabb gyüjtések alapján. (Állatt. Közl. XX., 1925.).
12. Viets, K., Zusammenfassende Liste über brandenburgische Hydracarinen. (Arch. f. Naturg., 85. Jahrg., Abt. A, 5. Heft, 1919).
13. — Die Hydracarinen der norddeutschen, besonders der holsteinischen Seen (Versuch einer Oekologie der See-Hydracarinen). (Arch. f. Hydrob., Suppl.-Bd. IV, 1924).



Nagy kócsag (*Egretta alba* L.)

A KISBALATONI GÉMTELEP.

Irta: Schenk Jakab.

DIE REIHERKOLONIE IM KISBALATON.

Von J. Schenk.

Magyarország madárvilágának egyik legvonzóbb nevezetességét alkották mindenkoron a gémtelepek. Földrajzi helyzetük miatt is előszeretettel keresték föl azokat a nyugat ornithologusai, mert itt érték el legközelebb a kócsagtanyákat, amelyekre nézve Magyarország területe jelenti az elterjedés északnyugati határát. A külföldi ornithologusok közül elsőnek Naumann J. Fr., minden idők egyik legnagyobb ornithologusa látogatta meg az 1835. esztendőben a magyar gémtelepeket, amelyek aztán az ő lelkes ismertetései nyomán valósággal világhírnévre tettek szert.

A magyar gémtelepek közül a legnagyobbak és legszebbek közé tartozik a kisbalatoni. Ez az ősmocsár a Balaton délnyugati elmocsarasodott kiöblösödése a Zalatorkolat mindkét partján s közelítőleg 40 □-kilométernyi területet borit. Kisebb része *Nuphar luteum*-mal benőtt szabad vízfölület, a többi náderdő és legelőterület.

Nincsen olyan esztendő, amelyben teljesen learathatnák a rengeteg nádat s így mindig marad elegendő avas nád. A halászok a gyorsan utána növekedő nád folytonos kinyírásával tudják csak

Die Reiherkolonien bildeten seit jeher eine der anziehendsten Merkwürdigkeiten der ungarischen Ornis. An der nordwestlichen Verbreitungsgrenze der auch Edelreiher beherbergenden Kolonien gelegen, hatten dieselben eine grosse Anziehungskraft für die Ornithologen des Westens, von welchen als erster J. Fr. Naumann, einer der grössten Ornithologen aller Zeiten die ungarischen Reiherkolonien im Jahre 1835 besuchte und dann durch seine begeisterten Schilderungen zum Weltrufe erhob.

Eine der bedeutendsten und schönsten dieser Kolonien befindet sich im Kisbalaton = Kleiner Plattensee. Es ist dies ein Ursumpf, welcher zu beiden Seiten der Einmündung des Zalaflusses gelagert ist, als eine versumpfte Ausbuchtung des südwestlichen Winkels des Balaton-See's. Das Areal beträgt etwa 40 □ Km., wovon ein geringer Teil mit *Nuphar luteum* bestandener freier Wasserspiegel ist, während der übrige Teil auf Rohrwälder und Weideflächen entfällt.

In keinem Jahre kann der dichte Rohrwald ganz abgeerntet werden. Nur mühsam erhalten die Fischer durch stetiges ausschneiden des rasch nachwachsenden Schilfrohres die wenigen Kommunikations-

fönntartani a gyér számban levő közlekedési utakat s így fölös számban alakulnak majdnem áthatolhatatlan sűrűségű és szinte elérhetetlen avas nádasok, amelyek még a legóvatosabb mocsárlakó, a gyönyörű nemes kócsag — *Egretta alba alba* (L.) — által is elfogadott kedvező fészkelőhelyet nyujtanak. A Kisbalatont övező nagy kiterjedésü sekély vizek, de maga a szabad víztükör is szinte kimeríthetetlen bőségben szolgáltatják a vízimadarak részére szükséges táplálékmennyiséget.

wege, so dass grosse überständige, fast unerreichbare und undurchdringbare Rohrpartien selbst den scheuesten Sumpfbewohnern, den herrlichen Silberreihern — *Egretta alba alba* (L.) — eine unbeanstandete willkommene Niststätte bilden. Die seichten Randgewässer, teilweise auch der freie Wasserspiegel, ergeben fast unerschöpfliche Nahrungsquellen.



(Phot. J. Schenk).

A Kisbalaton látképe. — Ansicht des Kisbalaton.
(A csónak közepén G. T. Pearson, az északamerikai National Association of Audubon Societies elnöke. — In der Mitte des Bootes G. T. Pearson, Präsident der nordamerik. National Association of Audubon Societies.)

Csak természetes, hogy ezen a kedvező területen emberemlékezet óta népes telepet alkottak a gém-félék, amelyek között képviselve volt a nemes kócsag is. Jelenleg a Kisbalaton az egyedüli s tán utolsó menedékhelye a nemes kócsagnak Csonkamagyarországon. A fészkelőpárok száma a kócsagőr pontos megfigyelései szerint az utóbbi években a következő volt:

Hier befindet sich neben einer gut bevölkerten Reiherkolonie die derzeit einzige, vielleicht auch die letzte Zufluchtstätte des Silberreihers in Rumpf-Ungarn und zählte dieselbe in den letzten Jahren laut genauer Zählung des Wärters folgende Anzahl von Brutpaaren:

1921-ben . . . . 10 pár
1922-ben . . . . 16 „
1923-ban . . . . 24 „
1924-ben . . . . 26 „
1925-ben . . . . 15 „

Régebben, ennek a gémtanyának a fénykorában, az 1890-es évek elejéig évente közel 100 párban költött itt a nemes kócsag s akkoriban még néhány kis kócsag — *Egretta garzetta garzetta (L.)* — is állandó lakója volt a telepnek. Azóta az utóbbiak végképpen eltüntek innen, a nemes kócsagállomány pedig állandóan fogyott.

„A kócsag hajdani és jelenlegi fészkelő helyei Magyarországon" című tanulmányomnak éppen oly váratlan, mint kellemes visszhangja támadt Hollandiában. Ebből a tanulmányomból az a tanulság szürődött le, hogy a nemes kócsag kipusztulása Magyarországon belátható időn

1921 . . . . . 10 Paare
1922 . . . . . 16 „
1923 . . . . . 24 „
1924 . . . . . 26 „
1925 . . . . . 15 „

Einstens, in der Glanzzeit, bis Anfang der 1890-er Jahre horsteten hier jährlich ungefähr 100 Paare und waren damals auch noch einige Paare des Seidenreihers — *Egretta garzetta gazretta* (L.) — hier zu Hause. Seitdem sind die letzteren ganz verschwunden, während der Silberreiher-Bestand sich immer mehr verminderte.

Als ebenso unerwartetes wie, willkommenes Echo auf meine Studie: „Die einstige und jetzige Verbreitung der Edelreicher in Ungarn," laut welcher das Aussterben der ungarischen Edelreiher in absehbarer Zeit wahrscheinlich erschien, leitete der hochherzige Sekretär der Neder-



(Phot. J. Schenk).

Részlet a batlák telepéről, a középen a szürkegém fészke, a háttérben a fölriasztott anyamadarak. — Partie aus der Kolonie der Sichler, in der Mitte Nest des Graureihers, im Hintergrunde die aufgeschreckten Elternvögel.

belül bekövetkezhetik. Ennek a lehetőségnek a hatása alatt a „Nederlandsche Vereeniging tot bescherming van Vogels" nemeslelkű titkára Drijver J. Hollandiában segélyakciót indított a magyar kócsagvédelem érdekében. Az ugyanakkor megindult belföldi adományok révén, amelyek élén Horthy Miklós kormányzó Ő Főméltóságának nagyobb adománya szerepelt, állandó kócsagőrt alkalmazhatott a M. K. Madártani Intézet az érdekelt birtokosok és bérlők hozzájárulásával. Négy

landsche Vereeniging tot bescherming van Vogels in Amsterdam, Herr J. Drijver eine Rettungsaktion in den Niederlanden ein, welche uns neben inländischen Spenden, eingeleitet von Sr. Durchlaucht des Reichsverwesers N. v. Horthy zu nagybánya die materiellen Mittel an die Hand gab, im Einvernehmen mit den Eigentümern einen ständigen Wärter anzustellen. Vier Jahre hindurch zeigte auch der Bestand eine, wenn auch langsame, aber doch stetige erfreuliche Vermehrung, während



(Phot. J. Schenk).

Nagykócsag fészke tojásokkal. — Nest des Silberreihers mit Eiern.

éven át, habár lassú, de állandó örvendetes emelkedést mutatott a kócsagállomány, ellenben az utolsó évben megint csak 15 párra olvadt le az állomány.

A gémtelep egyéb lakói is évről-évre változó mennyiségben fészkelnek. 1925-ben az állomány fajok szerint és óvatos becslés után körülbelül a következő volt:

im Jahre 1925 wieder nur 15 Paare zurückkehrten.

Die übrigen Bewohner der Kolonie horsten ebenfalls in jedem Jahre in verschiedener Anzahl. Im Jahre 1925 bestand die Bevölkerung annähernd aus folgender Kopfzahl:

Kanalas gém, *Platalea leucorodia leucorodia* L. . . . . 50 pár
Batla, vagy fekete ibisz, *Plegadis falcinellus falcinellus* (L.) . . 500 „
Szürke-gém, *Ardea cinerea cinerea* (L.) . . . . . 50 „
Vörös-gém, *Ardea purpurea purpurea* (L.) . . . . . 50 „

Löffelreiher, *Platalea leucorodia leucorodia* L. . . . . 50 Paare
Sichler, *Plegadis falcinellus falcinellus* (L.) . . . . . 500 „
Fischreiher, *Ardea cinerea cinerea* L. . . . . 50 „
Purpurreiher, *Ardea purpurea purpurea* L. . . . . 50 „



(Phot. J. Schenk).

Nagy kócsag fészke kb. kéthetes fiókákkal.
Nest des Silberreihers mit ca. zwei Wochen alten Jungen.

Üstökös-gém, *Ardeola ralloides* (Scop.) . . . . . 20 „
Bakcsó, *Nycticorax nycticorax nycticorax* (L.) . . . . . 30 „

Összesen . 700 pár

A fészkelés idején a telep élete pompás, a laikus részére is felejthetetlen látványosságot nyújt. Az igaz, hogy sok fáradságba kerül az odajutás. Eleinte még

Schopfreiher *Ardeola ralloides* (Scop.) . . . . . 20 „
Nachtreiher, *Nycticorax nycticorax nycticorax* (L.) . . . 30 „

Zusammen 700 Paare.

Das Leben der Kolonie bietet zur Brutzeit ein herrliches, auch für den Laien unvergessliches Schauspiel. Freilich kostet es grosse Mühe dorthin zu gelangen. Zuerst

könnyen megy, mert csolnakon visz az út a nádasba vágott csatornák mentén. Útközben állandóan hallható a különféle nádi poszáták, köztük a ritka fülemilesitke és nádi tücsökmadár éneke, majd megszólal panaszos hangján a függőcinege s lágy hangú cserregéssel a pompás színezetű kecses barkós cinege. Csónakvezetőnk közben folytonosan figyelmeztet a fölszálldogáló gémekre. Minthogy a csónak végében állva hajtja azt, azért sokkal nagyobb áttekintése van, mint nekünk ülőknek s ezért mindent előbb lát meg. Állandóan szükségünk van a távcsőre, különösen akkor, ha fölhangzik a figyelmeztetés — ott van a kócsag! Ameddig csak lehet elnézegetjük s csodáljuk a madár nemes tartását, remek röpülését.

Nemsokára azonban el kell hagynunk a kényelmes, kinyírt víziutat s csónakunk befordul a náderdőbe. Itt már nehezebb

geht es wohl im Boote, entlang den in die Rohrwildniss hineingeschnittenen Kanälen. Während der Fahrt geleitet uns der Gesang der verschiedenen Rohrsänger, darunter der seltene Tamarisken-Rohrsänger und der Nachtigallschwirl, dann ertönt der klagende Ruf der Beutelmeise und das weiche Zetern der wundervoll gefärbten eleganten Bartmeise. Ständig zeigt uns der Bootführer, welcher aufrecht im Boote steht und daher eine gute Aussicht hat, die hie und da aufflatterden Reiherarten.



(Phot. J. Schenk).

Nagy kócsag közel anyányi fiókákkal.
Nest des Silberreihers mit fast flüggen Jungen.

Fast ständig brauchen wir den Feldstecher, besonders wenn die Mahnung ertönt — dort ist der Silberreiher! Nie wird man müde die königliche Haltung, den majestätischen Flug des edlen Vogels zu bewundern.

Bald müssen wir jedoch den bequemen Kanal verlassend in den Rohrwald eindringen. Auch dieser wird bald so dicht,

a csónakhajtás s nem is tétovázunk sokáig, hanem amikor a nádas már nagyon sűrű, a vizállás helyenként már nagyon sekély, kiszállunk, hogy gázolva folytassuk az utat. Vezetőnk fölhúzza kimustrált csizmáját, hogy megvédje magát az éles nádtorzsák és vérszomjas piócák ellen s átveszi a vezetést. Csakhamar eltávolodunk a külvilággal való összeköttetést jelentő csolnakunktól s azontul már csak eget, nádat és vizet látunk s bizony nem valami kellemes érzés arra gondolni, hogy milyen könnyen el tudnánk tévedni ebben a rengeteg vadonban.

der Wasserstand stellenweise so seicht, dass man aussteigen muss. Unser Führer zieht seine ausgemusterten Stiefel an, damit er gegen die scharfen Rohrstoppeln und zudringlichen Blutegel entsprechend geschützt sei und marschiert nun an der Spitze in den Sumpf hinein. Bald sehen wir nur Himmel, Rohr und Wasser und es ist kein behagliches Gefühl daran zu denken, dass es gar nicht so schwer fallen würde, sich hier zu verirren.



(Phot. J. Schenk).

Részlet a kanalas gémek telepéről.
Partie aus der Kolonie der Löffelreiher.

A telep mindenkori fekvése szerint körülbelül félóráig, esetleg tovább is kell gázolnunk — természetesen bőséges izzadás közben — amig végre meghalljuk a gémlakosság már messziről hozzánk szűrődő lármáját. Nehezen leírható hangzagyvalékot alkot a gémtelepnek az a jellegzetes

Je nach der Lage der Kolonie dauert dieses Waten 1/2 bis 1 Stunde, wobei „von der Stirne heiss, rinnen muss der Schweiss", aber schon hören wir den fernen Lärm der Kolonie. Es ist dies ein schwer zu beschreibendes Stimmengewirr, welches sich aus den verschiedenen Schreien der

lármája, amely az éhes, vagy zabáló vagy veszekedő fiak különféle hangjainak, valamint az anyamadarak hivó- és vészkiáltásainak sajátságos keveréke. Valamelyest emlékeztet a békák ismeretes esti hangversenyére, de annál sokkal érdesebb és főleg nincsen benne semmi rytmus. Alkotó elemei a cek-cek és kvak-kvak hangok s ha ezeket gyors egymásutánban, mint torokhangokat ejtjük, úgy hogy a magánhangzók minél kevésbé jussanak érvényre, akkor némi halvány utánzatot nyerünk erről a különös hangzagyvalékról.

Egyáltalában nem dallamos a gémtelepnek ez a lármája, mégis valósággal fölvillanyozza tagjainkat, amelyek a fullasztó hőségben való fárasztó gázolástól lobogó lelkesedésünk dacára is némileg bizony elfáradtak.

Ezután már nem sokáig kell várnunk, s több helyen vérezve — mert abban az igyekezetben, hogy minél előbb elérhessük a telepet, nem figyelünk kellően az éles lándzsákként szembemeredő avas nádszálakra — végre elérjük a telep szélét. Látjuk, amint innen is onnan is fölszáll egy-egy gém a fészkéből. Ezekben részint még csak tojások, vagy igen fejletlen fiókák találhatók, mert a telep mindig a középpont felől bővül s ezért a széleken van a legkésőbbi település.

Végre 40—50 méter átmérőjü, néha még ennél is nagyobb tisztáshoz érünk. Sortüzre emlékeztető robajjal, fekete felhőként száll föl a madársokadalom, majd fölharsan az anyamadarak rekedt figyelmeztető krákogása s megszólal csipogva-vijjogva a tömérdek rémülten menekülő vagy kétségbeesetten védekező fióka. A fiókák közül mindegyik, amely már kissé fejlettebb, tétovázás nélkül otthagyja a fészket s belegázol a vízbe s igyekszik mielőbb

hungrigen und äsenden, oder zankenden Jungen, sowie den Warnrufen und Locktönen der Alten zusammensetzt. Es hat eine ganz entfernte Ähnlichkeit mit dem Abendkonzerte der Frösche, ist jedoch viel härter und fehlt besonders der Rythmus. Einzeln vernimmt man die Silben zeck-zeck quack-quack und wenn man diese sehr schnell nacheinander mit möglichst geringer Betonung der Vokale als Kehllaute ausspricht, so erhält man eine leise blasse Nachahmung dieses eigentümlichen Stimmengewirres.

Melodisch ist dieser Lärm keineswegs, aber doch wirkt er elektrisierend auf unsere, durch das anstrengende Waten in der drückenden Hitze, trotz aller Begeisterung immerhin etwas ermüdeten Glieder.

Nun dauert es auch nicht mehr lange und an verschiedenen Stellen blutend — weil wir in dem Bestreben, die Kolonie je eher zu erreichen die gleich Lanzen uns entgegenstarrenden überständigen Rohrstengel nunmehr weniger beachten — gelangen wir endlich an den Rand der Kolonie. Bald hier, bald dort fliegt ein aufgeschreckter Reiher vom Neste. Diese enthalten teilweise noch Eier, oder aber ganz kleine Junge, weil sich die Kolonie immer vom Mittelpunkte ausbreitet und deshalb die Ränder am spätesten besiedelt werden.

Endlich erreichen wir eine 40—50 Meter — oft auch mehr — im Durchmesser fassende Lichtung. Wie eine schwarze Wolke erhebt sich die Schaar der Elternvögel mit einem brausenden Getöse, welches an Salvenfeuer erinnert, vermischt mit dem Gekrächze der Alten und Gequicke und Gezeter der Jungen. In der Lichtung selbst wimmelt es von Jungvögeln. Alles, was schon so weit ist, sucht das Weite und flüchtet sich unbedenklich in das Wasser watend

elérni a védő nádast. Csak a gyengék, fejletlenek maradnak a fészekben s közeledésünkre vagy ijedten összebújnak vagy harciasan, dühösen vagdosnak feléjük nyuló kezünkre. Hamarosan megüresedik a tisztás, úgy hogy most már kényelmesen áttekinthetjük és tanulmányozhatjuk.

Ezek a tisztások nem a természet alkotásai, hanem mesterségesek és úgy keletkeznek, hogy ezeken a helyeken a madarak letiporják a nádat. A letördelt nádszálakból s máshonnan ideszállitott száraz ágból, gallyból, mindenféle gazból épül azután a kezdetleges, de azért eléggé szilárd és ellenálló fészek. Helyenként oly sűrűen egymásmellé vannak rakva, hogy csak a tisztáson áthuzódó szabad vízerek mentén lehet haladni, mert különben össze kellene tiporni az útbaeső fészkeket. A földszintet majdnem tisztára a batlák foglalják el. A szürke-gémek terjedelmes fészkei rendesen magasabban állanak s mint királyi trónusok emelkednek ki a többi fészek sokaságából. Ugy a szürke-, mint a bibor-gémek azonban legnagyobb részben csak laza összefüggésben levő telepeken, szinte szétszórtan fészkelnek a nádrengetegben s nem is ők keresték a batlák társaságát, hanem megforditva, ezek csoportosultak a már meglevő szürke-gémtanya köré. A bakcsók- és üstökös-gémek lehetőleg a rekettye-fűzzel borított helyeket kedvelik. A kanalas-gémek többnyire a tiszta náderdőben ütnek tanyát, lehetőleg zárt telepet alkotva, de mindig a többi gémfajta közelében.

Ritkább eset, hogy a nagy kócsag is itt fészkel ily ligetek szélén a többi gémfajjal együttesen. Valószinü azonban, hogy nem saját elhatározásából keveredik ebbe a társaságba, hanem — miként a szürkegém esetében is — a később fészkelő gémek telepedtek meg az ő közelében. Többnyire kisebb, laza összefüggésben lévő

und dann in den umgebenden Rohrwald hinein. Nur die schwächsten verbleiben zornig quickend und zeternd in den Nestern. Bald ist die Lichtung fast leer und können wir dieselbe bequem überschauen und studieren.

Diese Lichtungen entstanden in der Weise, dass der Rohrwuchs von den Vögeln fast vollständig niedergetreten wurde. Aus den Rohrstengeln und von anderswo herbeigeschlepptem Reisig und anderem Geniste wurden dann die primitiven, aber immerhin festen Nester zusammengefügt. Dieselben stehen so dicht bei einander, dass man sich nur den freien Wasserflächen entlang bewegen kann, wenn man nicht über die Nester steigen und dieselben zerstören will. Die unterste Partie besteht fast ausschlieslich aus den Nestern der Sichler. Einzelne Horste des Graureihers muten wie Königtrone an. Diese und die Purpurreiher horsten jedoch zum grössten Teil zerstreut im Rohrwalde und waren es nicht diese, welche die Gesellschaft der Sichler suchten, sondern diese waren es, welche sich um den schon vorhandenen Reiherhorst ansiedelten. Nacht- und Rallenreiher bevorzugen womöglich Sahlweidenbestände. Löffelreiher horsten gewöhnlich nahe bei einander in geschlossener Kolonie im reinen Rohrwalde, immer jedoch im Verbande mit den übrigen Reiherarten.

Selten horstet auch der Silberreiher mit den übrigen am Rande solcher Lichtungen. Es scheint jedoch, dass er dies nicht aus eigenem Antriebe tut, sondern, dass sich — ebenso, wie beim Fischreiher — die später nistenden Reiherarten in seiner Nähe niederliessen. Meistens horstet er in losen, kleinen, aus

telepekben fészkel, amelyek szerte-széjjel a legjárhatatlanabb náderdőben vannak elhelyezkedve. Nem is ok nélkül keresi a magányt, mert hiszen ezeknek a túlzajos telepeknek a föltünő, állandó lármája egyáltalában nem felel meg az ő óvatos természetének. Azonkívül megállapitást nyert, hogy a falánk szürke-gém ha a kócsag-fészek közelében fészkel, az apró, még védekezésre képtelen kicsinyeket fölfalja.

A nagy kócsag is letördelt, de mindig avas, multévi nádra rakja fészkét. Ezek a kb. derékon tördelt nádszálak, mint oszlopok tartják a terjedelmes, szintén avas nádból készült fészket, amely többnyire legalább egy méter magasságban van a víz színe fölött. A tiszta fehér mezben kikelő fiókák száma 2—4. Ameddig még kicsikék, addig az ember közeledése esetén is a fészekben maradnak, de ha már nagyobbak, akkor éppen ugy elhagyják a fészküket s éppen olyan bátran belemennek a vízbe, mint a többi gémfiak. Ha már nem tudnak menekülni, akkor hevesen védekeznek az elfogatás ellen és vagdalkoznak éles csőrükkel. Ritkán szabadul az ember ilyenkor sebesülés nélkül. Ha huzamosabb ideig tartózkodunk a közelükben, akkor az anyamadarak is több ízben megjelennek a fészek táján, de az ember láttára mindig megtorpannak és ijedt karrogással újra tovább szállanak.

A már nagyocska fiókák, amint látszólag teljesen közömbösen, mereven és mozdulatlanul állanak a fészekben, felejthetetlen látványosságot nyujtanak. Szinte áhitatosan szemléljük a gyönyörü tiszta fehérben pompázó alakokat. Mindent kerülünk, ami megijeszthetné és menekülésre késztethetné őket. Sebtiben pillanatfölvételt készítünk róluk, azután hazafelé indulunk. Vezetőnk helyi ismerete és több

einigen Paaren bestehenden Kolonien, welche im dichtesten Rohrwalde zerstreut sind. Er hat auch seine guten Gründe die grossen überlauten Kolonien zu meiden, da der Lärm dieser seinem scheuen Temperamente durchaus nicht zusagt. Ausserdem wurde beobachtet, dass z. B. der gefrässige Graureiher die jungen Silberreiher, solange diese noch nicht wehrfähig sind, einfach auffrisst.

Der Horst wird auf umgebrochene überständige Rohrstengel gebaut, welche die beträchtliche Menge des ebenfalls aus altem Rohr bestehenden Nestmaterieles wie Säulen tragen. Gewöhnlich steht der Horst gut einen Meter über dem Wasserspiegel. Die Anzahl der seit frühester Jugendzeit immer reinweissen Jungen beträgt 2—4. So lange diese noch kleiner sind, bleiben sie bei der Annäherung des Menschen im Horste, später aber steigen sie ebenso unbedenklich von ihrer hohen Burg herab in das Wasser, wie die übrigen. Will man sie ergreifen und können sie sich nicht flüchten, so wehren sie sich mit kräftigen Hieben ihrer messerscharfen Schnäbel. Es geht dabei nie ohne einige Wunden ab. Ab und zu erscheinen bei solchen Besuchen auch die besorgten Eltern über dem Horste, suchen jedoch beim Anblicke der unliebsamen Störenfriede erschreckt knarrend wieder das Weite.

Die schon erwachsenen, scheinbar unbekümmert, steif und unbeweglich im Horste stehenden Jungen bieten einen unvergesslichen Anblick. Fast andachtsvoll betrachten wir die in blendend weissem Schmucke prangenden herrlichen Gestalten. Alles wird vermieden, was sie erschrecken und zur Flucht veranlassen könnte. In aller Eile wird eine Momentaufnahme gemacht und dann der Rück-

helyen alkalmazott jelei alapján hamarosan kiérünk a telepről. Az állandóan a telep fölött keringő madarak csakhamar sűrű tömegekben leereszkednek a fészkekre, megetetik az éhes fiókahadat s azután, mintha misem történt volna, újra kezdődik a telep rendes élete, az eleséget szállító anyamadarak állandó jövése-menése.

Nem sokáig marad együtt a telep. A rengeteg táplálékszükséglet következtében a fészkelési idény végével még ezek a szinte kimeríthetetlennek látszó élelmezési területeken is bekövetkezik a táplálék megfogyatkozása. Hogy mily tömegek szükségesek ilyen telep élelmezéséhez, arról fogalmat nyujthat a következő egyszerű számitás: 700 fészkelő pár átlag 3 fiókával összesen 3500 madár. Ha csak 1/5 kilogrammot veszünk napi adagként (ami semmiesetre se sok), akkor is napi 700 kilogramm hal, béka, pióca, vízirovar, stb. stb. a telep napi táplálékszükséglete, tehát elég tekintélyes tömeg.

A gémek korai őszi kóborlását és elvonulását másként nem is igen tudjuk megmagyarázni, csakis a táplálékhiány jelentkezésével. Nagyon föltünő jelenség, hogy a gémek sokkal magasabb középhőmérséklet mellett vonulnak el ősszel, mint amilyennel érkeznek tavasszal. Már junius végével fokozatosan föloszlik a telep és a fiatal madarak szerte oszlanak a szélrózsa minden irányában, hogy azután később a délnyugati irányban fekvő téli szállásokba — Olaszországba, Szicilia szigetére, egészen Tuniszig, kivételesen Spanyolországba jussanak.

A vonulási viszonyoknak ez a rövid

zug angetreten. Dank der Ortskenntnis und der Merkzeichen unseres Führers sind wir bald ausser dem Bereiche der Kolonie. Die aufgeschreckten Vögel lassen sich in dichten Schaaren laut schreiend und krächzend auf ihre Nester herab, wo sie die hungerschreiende Brut füttern und als ob gar nichts vorgefallen wäre, beginnt nun wieder das gewöhnliche Leben, das fortwährende Kommen und Gehen der nahrungbringenden Elternvögel.

Nicht allzulange bleibt die Kolonie beisammen. Der enorme Nahrungsbedarf erschöpft am Ende der Brutperiode selbst diese reichen Äsungsgebiete. Welche Nahrungsmengen für die Alimentierung einer solcher Kolonie notwendig sind, ergibt folgendes einfaches Rechenexempel: 700 Brutpaare mit durchschnittlich 3 Jungen ergeben 3500 Vögel. Nimmt man nur 1/5 Kgr. als durchschnittliche Tagesration eines Vogels, (was keinesfalls zu hoch gegriffen ist), so ergibt sich als Tagesbedarf einer solchen Kolonie 700 Kilogramm Fische, Egel, Frösche, Wasserinsekten u. s. w., also eine ganz beträchtliche Menge.

Der frühe herbstliche Wegzug der Reiher kann kaum anders, als durch den sich fühlbar machenden Nahrungsmangel gedeutet und erklärt werden. Es ist jedenfalls eine sehr auffallende Tatsache, dass die Temperatur bei der Ankunft der Reiher eine bedeutend geringere ist, als beim Wegzuge. Schon Ende Juni beginnt sich die Kolonie sukzessive zu entvölkern und sind es hauptsächlich die Jungvögel, welche sich vorerst fast nach allen Windrichtungen zerstreuen um dann schliesslich im südwestlich gelegenen Winterquartiere — Italien, Sizilien bis Tunis, ausnahmsweise in Spanien — zu landen.

Diese Skizze der Zugverhältnisse

vázlata kisérleti úton megállapitott tényeken alapul.

Amikor 1908-ban a madárvonulási kutatás érdekében megszerveztem Magyarországon a madárjelölési kisérleteket, szinte első gondolatom az volt, hogy ezeket a kisérleteket a folyton fogyó hazai gémtelepeken kezdem meg. Ugy gondoltam, hogy ezzel nemcsak a madárvonulás kutatásának használok, hanem egyidejüleg megrögzitem a gémfajok oekologiájának ezen elemeit addig, amig ez lehetséges, ameddig ezek a telepek magyar földön még megvannak. Tulajdonképpen a gémek történetére vonatkozó adalékokat akartam szerezni. A háborus évek kivételével majd minden esztendőben fölkerestem a telepet s néhai NEMESTÓTHY SZABÓ LAJOS és utóbb fia GYÖRGY hathatós támogatása mellett némely évben 200-nál is több gémfiókát sikerült meggyűrűznöm.

Habár a gémfajok a leginkább üldözött madárfajok közé tartoznak, mégse kaptunk annyi elejtett vagy másként szerencsétlenül járt gyűrűs gémről hiradást, mint amennyit vártunk. Átlagosan 100 gyűrűs gém közül csak 3—4 darabról érkezik jelentés.

Az eddigi visszajelentéseket a következő táblázat tünteti fel:

beruht nicht auf Vermutungen, sondern auf experimentell festgestellten Tatsachen.

Als ich im Jahre 1908 behufs Erforschung des Vogelzuges die Vogelberingungen in Ungarn organisierte, war es fast mein erster Gedanke diese Beringungen auch an den immer mehr und mehr gefährdeten Reiherkolonien durchzuführen. Ich gedachte dadurch nicht nur direkt der Zugsforschung zu nützen, sondern zugleich diese oekologischen Elemente der Reiherbiologie für diejenige Epoche festzulegen, wenn die Reiherkolonien aus Ungarn schon verschwunden sein werden. Es handelte sich hier um das Festlegen von historischen Urkunden. Fast jeden Sommer — ausser den Kriegsjahren — besuchte ich die Kolonie und gelang es mir in manchen Jahren über 200 Jungvögel zu beringen.

Obwohl die Reiher zu den verfolgten Vogelarten gehören, erhielten wir durchaus nicht so viel Rückmeldungen über erlegte, oder sonst verunglückte Reiher, als wir erwarteten. Im Durchschnitte werden von 100 Ring-Reihern nur 3—4 Stück zurückgemeldet.

Die bisherigen Rückmeldungen sind in nachtehender Tabelle enthalten:

A gyűrűzés éve Beringungsjahr	Az elejtés ideje Zeitpunkt der Erlegung	A madár életkora években Alter des Vogels in Jahren	Az elejtés helye Ort der Erlegung	Irány a teleptől Richtung von der Kolonie	Távolság a teleptől kilométerekben Entfernung von der Kolonie in Kilometern
Nemes kócsag. — Silberreiher. — (*Egretta alba alba* L.)					
1909.	1909. 30. Okt.	1/2	Esztergom	NE	160
1923.	1923. 26. VII.	1/4	Baja	ESE	140
1925.	1925. 16. XII.	-1/2	Apatin	ESE	175

A gyürüzés éve Beringungs-jahr	Az elejtés ideje Zeitpunkt der Erlegung	A madár életkora evekben Alter des Vogels in Jahren	Az elejtés helye Ort der Erlegung	Irány a teleptől Richtung von der Kolonie	Távolság a teleptől kilométerekben Entfernung von der Kolonie in Kilometern
Szürke gém. — Fischreiher. — (*Ardea cinerea cinerea* L.)					
1909.	1909. 18. VII.	1/4	Wanowitz (Silesia boruss.)	N	400
1909.	1909. 21. VII.	1/4	Cilli (Styria)	WSW	170
1909.	1909. 20. VI.	1/3	Fuka (Croatia)	SW	100
1909.	1910. 18. XI.	1 1/2	Graz (Styria)	WNW	140
1913.	1913. 7. VIII.	1/3	Vrászló	S	25
1924.	1924. — VII.	1/4	Vrászló	S	25
1925.	1925. — VII.	1/4	Ujzobor	S	25
Vörös gém. — Purpurreiher. — (*Ardea purpurea purpurea* L.)					
1912.	1912. 28. VII.	1/4	Iharosberény	S	40
1912.	1912. 1. VIII.	1/4	Iháros	S	40
1912.	1912. 1. VIII.	1/4	Balozsameggyes	NW	60
1912.	1916. 8. XI.	4 1/2	Vrászló	S	25
Üstökös gém. — Rallenreiher. — (*Ardeola ralloides* Scop.)					
1909.	1909. 29. VII.	1/4	Našice (Slavonia)	SE	150
1909.	1915. I. V.	6	Dunabökény	SE	250
1912.	1912. 10. VIII.	1/4	Bellye	SE	165
Bakcsó. — Nachtreiher. — (*Nycticorax nycticorax nycticorax* L.)					
1909.	1909. 4. VIII.	1/4	Platz (Bohemia)	NNW	320
1909.	1909. 12. VIII.	1/4	Salzburg	WNW	350
1909.	1909. 15. VIII.	1/4	Rátót	NW	75
1909.	1909. 20. VIII.	1/4	Balatonmagyaród	SW	10
1909.	1910. 5. VII.	1 1/4	Csicsó	S	45
1909.	1912. 18. IV.	2 3/4	Metkovič	S	420
1912.	1912. 20. VII.	1/4	Mährisch Neustadt	N	340
1912.	1912. 1. VIII.	1/4	Zdenčina (Croatia)	SW	170
1912.	1912. 24. VIII.	1/3	Pettau (Styria)	WSW	110
1912.	1912. 28. VIII.	1/3	Vrászló	S	25
1912.	1912. 29. VIII.	1/3	Vrászló	S	25
1912.	1912. — IX.	1/3	Bellye	SE	165
1912.	1912. 9. IX.	1/3	Aci Reale (Sicilia)	S	1000
1912.	1912. 10. IX.	1/3	Káloz	ENE	100
1912.	1912. 19. IX.	1/3	Melita P. d. S. (Calabria)	S	1000
1925.	1925. 4. X.	1/3	Barcellona P. d. G. (Sicilia)	S	1000

A gyűrűzés éve Beringungsjahr	Az elejtés ideje Zeitpunkt der Erlegung	A madár életkora években Alter des Vogels in Jahren	Az elejtés helye Ort der Erlegung	Irány a teleptől Richtung von der Kolonie	Távolság a teleptől kilométerekben Entfernung von der Kolonie in Kilometern
Kanalas gém. — Löffelreiher. — *(Platalea leucorodia leucorodia* L.)					
1922.	1922. 30. VII.	1/4	Iháros	S	40
1922.	1922. 8. VIII.	1/4	Kisbalaton	—	—
1922.	1922. 12. VIII.	1/4	Dračevo (Hercegovina)	S	370
1923.	1923. 22. IX.	1/3	Napoli (Italia)	SSW	700
1923.	1923. 23. IX.	1/3	Našice (Slavonia)	SE	150
1923.	1924. 3. VIII.	1 1/4	Monastir (Tunis)	SSW	1300
1924.	1924. 17. VII.	1/4	Gunja (Slavonia)	SE	230
1924.	1924. 3. VIII.	1/3	Balatonboglár	E	30
1925.	1925. 20. XI.	1/2	Perlasz	SE	300
Batla. — Brauner Sichler. — *(Plegadis falcinellus falcinellus* L.)					
1912.	1922. 10. V.	10	Malta	SSW	1250
1913.	1913. — VI.	1/4	Mozsgó	SE	80
1913.	1913. 5. VII.	1/4	Nagygomba	SE	17
1913.	1913. 10. VII.	1/4	Lelle	E	35
1913.	1913. 15. VII.	1/4	Felsőaradi	SE	280
1913.	1913. 25. VII.	1/4	Páprád	SE	110
1913.	1913. 1. VIII.	1/4	Vrászló	S	25
1913.	1913. 1. VIII.	1/4	Orlovát	SE	300
1913.	1913. 1. IX.	1/3	Kiskomárom	S	17
1913.	1913. 1. IX.	1/3	Bellye	SE	165
1913.	1920. 7. XI.	7 1/2	Sevilla (Hispania)	SW	2100
1922.	1922. 12. VII.	1/4	Devecser	NNE	50
1922.	1925. 19. III.	2 3/4	Siracusa (Sicilia)	S	1100
1925.	1925. 27. VI.	1/4	Jabuka (Jugoslavia)	SE	320

Ez az áttekintő összefoglalás tökéletesen igazolja a gémek őszi vonulásáról adott fenti vázlatot. A fiókák szárnyrakelésük után szinte azonnal szétszóródnak a szélrózsa majdnem összes irányai felé s azután szeptember hava folyamán érkeznek a délnyugati irányban fekvő téli szállásokba. Az idősebb madarak csak később vonulnak el, amint azt a nov. 8-án a telep közelében Vrászló mellett

Diese Tabelle bestätigt die oben gegebene Skizze des Herbstzuges der Reiher. Die Jungvögel zerstreuen sich gleich nach dem Flüggewerden zuerst nach fast allen Windrichtungen und erreichen dann im Laufe des September das südwestlich gelegene Winterquartier. Ältere Vögel ziehen später weg, wie dies der 4 1/2-jährige am 8. Nov. noch in der Nähe der Kolonie bei Vrászló sich auf-

talált 4½ éves biborgém, valamint a Graz mellett nov. 18-án elejtett 1½ éves szürkegém bizonyitják.

Tulságos messze vezetne, ha ezen a helyen vonuláselméleti fejtegetésekbe bocsátkoznám. Csak két szempontot akarok megemlíteni. Az első, hogy a gémek nem az otthonból indulnak a téli szállásba, hanem attól sokszor néhány száz kilométernyi távolságra eső területekről. A gémekre nézve tehát nem alkalmazható a vonulási utak ismeretére alapított tájékozódási mód. A másik az, hogy a gémek úgynevezett széles arcvonalban való vonulás közben érik el az Adriai Tenger partjait, azontúl pedig a partok mentén, az adriai — olaszországi — tuniszi vonulási országuton haladva jutnak el az Olaszország déli részében, Sziciliában és Tuniszban levő téli szállásaikba. A batla spanyolországi előfordulása egyedülálló, de annak is akad mása a bibic *(Vanellus capella* Schäff.) vonulásában. A magyar bibicek egy része ugyanis a lombardiai síkságon és Spanyolországban telel egészen Marokkóig, a másik része Tuniszig vonul. A végállomás valószínűleg attól függ, hogy melyik tengerpartot éri el — az adriait vagy pedig a liguriait.

A gémek életkorára és pusztulási arányszámára is érdekes és fontos adalékokat szolgáltatnak ezek a gyűrűzési eredmények. Az összefoglaló táblázat szerint az 54 kézrekerült gyűrűs gém között 46 van olyan, amely első életévének betöltése előtt pusztult el. Ez összesen 83%. Két esztendős kort már csak 3 példány ért el, ami alig 6%. Ezután már csak két madár érte el a harmadik életévét, mig 5, 6, 8 és 10 évvel csak egy-egy példány szerepel. Ezek az adatok tökéle-

haltende Purpurreiher und der 1½-jährige, am 18. Nov. bei Graz angetroffene Fischreiher beweisen.

Es würde zu weit führen hier sich in zugstheoretische Erwägungen zu vertiefen. Nur zwei Momente möchte ich hier hervorheben. Der erste bezieht sich darauf, dass die Reiher nicht direckt aus der Heimat die Winterquartiere beziehen, sonder zuerst von der Heimat hundert und mehr Kilometer entfernte Gebiete aufsuchen und sich erst von diesen aus in die Winterquartiere begeben. Die Hypothese von einer vererbten Kenntnis der Zugstrassen kann daher auf die Reiher nicht angewendet werden. Der zweite Moment bezieht sich darauf, dass die Reiher im sogenannten Frontzuge die Küste erreichen und dann von hier aus den Küsten — der grossen adriatisch-tunesischen Zugstrasse entlang, die Winterquartiere in Süditalien, Sizilien und Tunesien beziehen. Das Vorkommen des Sichlers in Spanien ist singulär, hat jedoch eine Parallelle in dem Zuge des Kiebitz (*Vanellus capella* Schäff.). Ein Teil der ungarischen Kiebitze überwintert in der Lombardei und Spanien bis Marokko, der andere Teil zieht bis Tunis. Das Endziel scheint davon abzuhängen, welche Küste der ziehende Vogel zuerst erreicht, ob die adriatische, oder aber die ligurische.

Auch bezüglich der Altersgrenze und Vernichtungziffer der Reiherarten ergeben diese Beringungsversuche interessante und wichtige Daten. Laut der Tabelle wurden von den insgesamt 54 zurückgemeldeten Reihern 46 noch vor Erreichen ihres 1-ten Lebensjahres vernichtet. Es sind dies 83%. Bis zu 2 Jahre erlebten 3 Exemplare, also kaum 6%. Es sind dann nur noch 2 Vögel mit 3 Jahren und mit je einem Exemplare die Jahre 5, 6, 8 und 10 vertreten. Die längstgehegte Mutmassung, dass die Jung-

tesen és számszerűen igazolják azt a régóta kialakult nézetet, hogy a fiatal példányok szolgáltatják a fajállomány legnagyobb pusztulási hányadát. Csak nagyon kevés fiatal példány éli tul az első őszt, életük legveszedelmesebb korszakát, életrevalóságuk legkeményebb próbáját.

A gémek életkorának határát csak a jövő adhatja meg. Lehet, hogy mi ezt már meg se érjük. Régi feljegyzések szerint egy gémet, amely a solymászat alkalmával kézrekerült és megjelölése után szabadon lett bocsátva, 70 esztendő után újra levágott a sólyom.

Vajjon akkor meglesz-e még a Kisbalaton, a tudományos kutatásnak ez a kimeríthetetlen ősforrása, az sajnos, nagyon is kétséges.

Miként már emlitettem, a Magyar Királyi Madártani Intézet állandó kócsagőrt alkalmazott a telepen, aki eddig a belföldi s főleg a hollandiai adományokból kapta a fizetését, jelenleg pedig a kincstártól kapja csekély járandóságait. Minthogy a terület tulajdonosai és bérlői is nagyon ügyelnek arra, hogy a telepet senki se háborgassa, azért annak további sorsa közvetlen aggodalomra nem ad okot. Mindezek dacára azonban a helyzet sajnos az, hogy alig lehet majd megakadályozni a telep végpusztulását. Nagyszabásu munkálatok vannak máris folyamatban, amelyek a Zala folyó medrének szabályozása után a Kisbalaton lecsapolásával végződnek. Alig néhány esztendő múlva a kócsag hajdani fészkelőtelepeinek helyére előbb legelők, majd szántóföldek kerülnek. Minden törekvésem, hogy ez a terület a jövő számára, mint természeti emlék fönntartható legyen, sajnos, meghiusult. Talán sikerülni fog az az utolsó órában annyit elérni, hogy legalább a terület egy része maradjon meg, mint a kócsag utolsó mentsvára Csonkamagyarországban.

vögel das grösste Vernichtungsprozent des Artbestandes abgeben, findet in diesen Daten eine zahlenmässige Bestätigung. Nur sehr wenig Jungvögel überleben den ersten Herbst, das gefährlichste Zeitalter ihres Daseins, die härteste Probe ihrer Lebensfähigkeit.

Welches die Altersgrenze der überlebenden ist, darüber kann uns erst die Zukunft belehren — falls wir es erleben — denn nach alten Aufzeichnungen sollen auf der Beizjagd geschlagene und nach einer entsprechenden Markierung wieder freigelassene Reiher nach 70 Jahren zum zweitenmale geschlagen worden sein.

Ob in diesen fernen Zeiten der Kisbalaton, dieser Urquell und unerschöpfliche Born wissenschaftlicher Forschung bestehen wird, ist leider sehr fraglich.

Wie schon erwähnt hat das Kgl. U. Ornith. Institut einen ständigen Wärter angestellt, welcher bisher aus holländischen und inländischen Spenden besoldet wurde, nunmehr aber vom Staat ständigen Gehalt erhält. Indem auch die Eigentümer und Pächter strengstens auf den Schutz der Kolonie bedacht sind, so könnte das fernere Schicksal derselben als gesichert erachtet werden. Leider scheint jedoch der Untergang dieses Naturdenkmales nicht aufzuhalten sein. Es sind grosse Meliorations Arbeiten im Gange, welche den Zalafluss regeln sollen und im Gefolge dessen auch den Kisbalaton austrocknen werden. Noch einige Jahre und die einstigen Brutstätten der Silberreiher werden zu Weidplätzen und Ackerfelder ungewandelt sein. Alle meine Anstrengungen dieses Gebiet als Naturdenkmal zu erhalten, erwiesen sich leider als vergebens. Vielleicht wird es noch in letzter Stunde gelingen einen Teil als letztes Asyl des Silberreihers in Rumpfungarn zu erhalten.

AZ APUS CANCRIFORMIS SCHÄFFER HIMJEIRŐL A RÉVFÜLÖPI BALATONI BIOLOGIAI ÁLLOMÁS KÖRZETÉBEN GYÜJTÖTT PÉLDÁNYOK ALAPJÁN.

Irta: Dr Abonyi Sándor.

THE MALES OF THE APUS CANCRIFORMIS SCHÄFFER, DESCRIBED ON THE BASE OF THE SPECIMENS COLLECTED IN THE REGIEN OF THE LAKE BALATON BIOLOGICAL STATION OF RÉVFÜLÖP.

By Dr A. Abonyi.

Ez év nyarát, részben üdülés, részben az ez évben megnyílt Balatoni Biológiai Állomás munkálataiban való részvétel céljából Révfülöpön töltöttem. Érdekelt ezen új, már évtizedek óta sürgetett intézmény, mely most gróf Klebelsberg Kunó vallás- és közoktatásügyi miniszter úr megértő jóindulata folytán megvalósult, amely úgy tudományos, mind gyakorlati szempontból nagy feladatokra hivatott. Jelentősége nyilvánvaló úgy hazai, mind különösen nemzetközi kulturális vonatkozásai révén, amennyiben kapcsolatok létesitésére alkalmas más államok haszonszerű intézményeivel; s mint ilyen, erősiteni fogja azokat a szálakat, melyek már a múltban is hydrobiológiai vizsgálatokkal foglalkozó tudósaink (Entz, Daday), de mások révén is oly sok barátot szerzett a magyar biológiai tudományosságnak.

Az intézet fáradhatatlan szervezőjének és igazgatójának, Dr Hankó Béla kedves kollégámnak, meghívása folytán alkalmam volt úgy a rendszeres balatoni gyüjtésekben való részvétel által, valamint a környéki hydrobiológiai jelentőségű helyek felkutatása által az állomás szükebb működési körzetének felderitésében magamat hasznosítani. Ezen munkálkodásom egyik eredményéről szándékozom az alábbiakban beszámolni, amennyiben ezen adatom, az *Apus cancriformis* Schäffer hímjének fellelése, illetőleg ezek gyüjtésére alkalmas terület megjelölése, új adat Magyarország faunisztikai szempontjából. Ennek közreadása által hasznos szolgálatot vélek tenni úgy a magyar, mind a nemzetközi zoológiának, különösen azért, mert azok a tenyészhelyek, ahol anyagomat begyüjtöttem, iskola-példája az *Euphyllopodák* typusos előfordulási viszonyainak. Ugyanis a levéllábú rákok tudvalevőleg különleges

tenyészetükkel tünnek ki, sós, sziksós, főként azonban kiszáradó, de legalább is fenékig átfagyó, tisztán csapadékviszonyoktól függően megjelenő időszakos vizekben tenyésznek.

Ez az *Euphyllopoda*-eldorádó Révfülöptől körülbelül három km. távolságban lévő Kővágóörs község körzetében, részben mesterséges (úti árok, agyaggödrök és kőbányai kivájások) mélyedések, részben és úgy látszik ezek az ősi elsődleges tenyészhelyek, halmok között fekvő természetes mélyedések, amelyek Cholnoky szerint (szóbeli közlése), az uralkodó észak-nyugati szél által kivájt igen lapos, lefolyásnélküli sekély vízmedencék. Ilyenek a község bejárata felett a hegyoldalon fekvő „disznó-tó", a község közvetlen bejáratánál lévő „Sinta" és a községtől délre kissé távolabb fekvő „Bá-tó". A legnagyobb ilyenféle tó a községtől észak-nyugatra fekvő „Kornyi-tó", mely azonban állandó vízű tó s mint ilyenben *Euphyllopoda*-k nem tenyésznek.

A *phyllopodás* terek legnagyobbika, a Bá-tó is csak néhány száz m^2 felületű víztükörrel tünt ki a nyáron. Agyagos, tömött szerkezetű talaja a vizet jól tartotta az erős szárazság ellenére is. Ezek és a szomszédos apró vizekből, tócsákból azok, melyekben dús tenyészet rejtőzik, sárgás-veres agyagos színnel ütnek el a meddő vizektől. Nevezetesen a Branchipusok, de főként az Apusok folytonos mozgásaikkal, kotrásaikkal az agyagos iszapot folyton felkeverik, amiben még a phyllopodás vizeket nagy számban ellepő libák és kacsák is segítenek. Az ilyen zavaros vízben alámerített plankton-háló kiemelve tele volt ficánkoló Branchipusokkal, főként *Streptocephalus torvicornis* Waga és *Branchipus stagnalis* (L.) *(Schäfferi* aut.) s néhányszori hálómerítésre óriás termetű *Apus cancriformis* Schäffer került ki a vízből. A bátói és a temető melletti tócsában úgy az Apusok, mind a többi phyllopodák be voltak vonva a Hankó[1]) által feldezett symbioticus *Characium*-okkal, melyeknek feldolgozását Filárszky Nándor, nemzeti múzeumi igazgató vállalta.

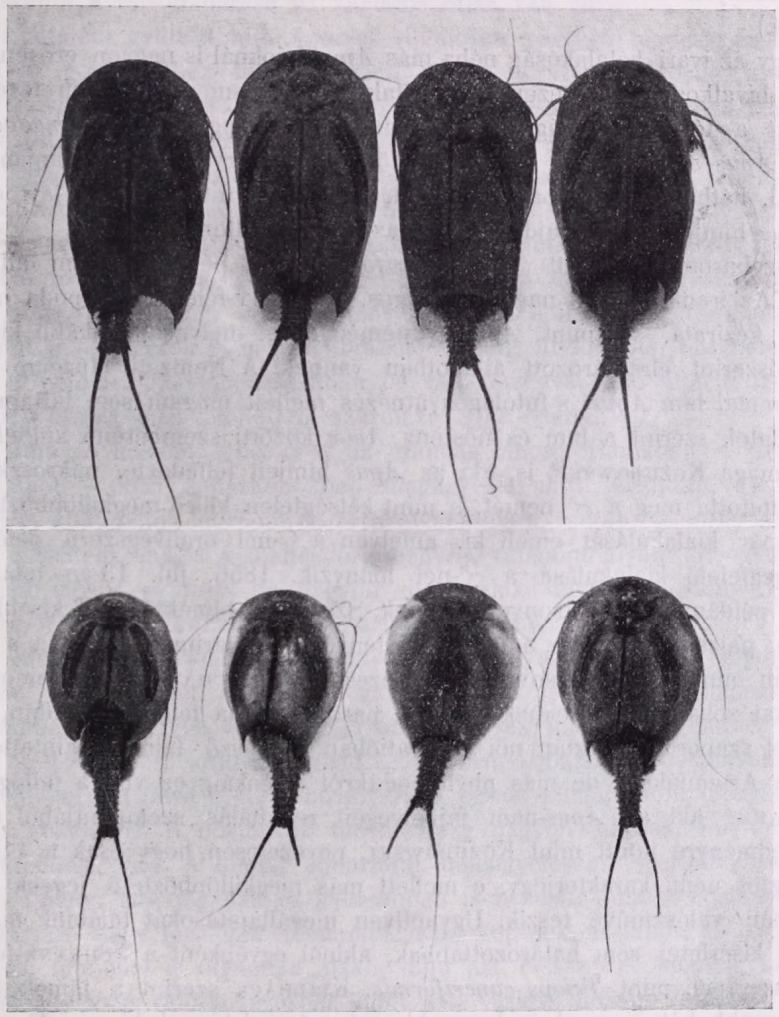
A gyüjtést többször egymásután julius és augusztus hónapokban eszközöltem. Nagy volt a meglepetésem, amikor első ízben a „Bátó"-ból egy fakószinű, lapos kerek pajzsú, hosszú csupasz abdomenű *Apus*-t emeltem ki, mely emlékezet után az *Apus numidicus*-t idézte elébem. Afrika... vándormadarak... behurcolt tag a magyar faunába... stb. villant meg agyamban. Fantáziámat fűtötte még, hogy a kifogott példány hím volt, amely a délszaki *Apus*-oknál közönséges, ellenben a mi *Apus*-unknál igen-igen ritka. Különben is az előbb és ugyanekkor gyüjtött nőstények sötét barna, vaskos domború páncélú, sokkal hosszabb és testtömegre is jóval hatalmasabbak voltak. (Mivel az irodalomból nem ismertem, hogy az *Apus cancriformis* ivari dimorphismussal tünnék ki, sem magamnak, bár ca 15 év óta, gyakorlati anyagul, beszáradt petékből rendszeresen nevelek *Apus*-okat, nem volt szerencsém sem nevelni, sem másutt láthatni, így gátló associatiók nélkül örvendeztem felfedezésemen.) Mivel úgy tudtam, hogy az exoticus *Apus*-fajoknál a ♂ és ♀ arányszám normális, azaz 1 : 1 hez,[2] remény töltött el, hogy a ♂-hez tartozó ♀ is hamarosan előkerül. Az aznapi és még többszöri izgalmas gyüjtőkirándulásom sikertelen maradt, a „keresett" ♀ nem került elő s jó ideig ♂-et sem fogtam. Igen sok *Branchipus*-t és kb. 100 drb. *Apus*-t gyüjtöttem

[1]) Branchipusok és algák együttétése. (Állattani közlemények IX.)

[2]) Braem, F., 1915. Die Männchen der Kiemenfüsse... (Zoolog. Anzeiger Bd. 46, p. 5—6.)

be, amelyek mind normális habitusu kisebb és nagyobb testalakkal tüntek ki, aszerint, amint az 1., 2. vagy 3-ik generatióba tartoztak. Ez utóbbiak között még alig volt ivarérett.

Augusztus derekára — tartós szárazság után — a „Disznó-tó" vize erősen



1. ábra. — Fig. 1. *Apus cancriformis* Schäff. ♂♀ (Kővágóörs). — 1/1.

leapadt, úgy hogy könnyen gyüjthettem benne Phyllopodákat. Ezen gyüjtésem alkalmával két — a bátói példányhoz hasonló *Apus* került ki, — de ezek is hímek. Sejteni kezdettem, már a tájékoztató vizsgálaton is átmentem — szerencsére valamelyes irodalom volt kéznél, — hogy az elütő alakú ♂ *Apus*-ok az *Apus cancriformis* oly ritka hímjei lesznek. Ismételt bátói gyüjtés is adott még egy példányt, valamint Csiki Ernő nemzeti múzeumi állattári igazgató úrral való közös gyüjtésünk is még néhány példányt eredményezett. Valamennyi eltérő formájú *Apus* ♂, s szervezeti

egyéb bélyegeik alapján kénytelen vagyok feltételezni, hogy e hím példányok az *Apus cancriformis* Schäffer hímjei és ezzel kapcsolatban megállapítom, amire az irodalom sehol sem utal kifejezetten, hogy e fajnál erős ivari dimorphismus van, amely annál kifejezettebb és szembeötlőbb, minél fejlettebb egyénekkel van dolgunk. Ezek a példányok is mind az első, még tavaszi generatióhoz tartoznak (lásd az 1. sz. ábrát.)

Hogy az ivari kétalakúság néha más *Apus*-fajoknál is nagyon erősen kifejezett, Thiele-re[1] hivatkozom, aki ezen ivari kétalakúság felismerésének félretevése mellett elköveti azt a tévedést — úgy látszik tudatosan — hogy az *Apus madagassicus* n. sp.-t leírja *Apus sakalavus*-sal együtt gyüjtött és conservált hímek alapján, azzal az indokolással, hátha ezen, csupán hím példányokban, gyüjtött faj „új faj" és nem az *A. sakalavus* hímje. Én is majdnem erre az útra tévedtem.

Összehasonlitás végett *Apus cancriformis* hím példányai nem áltak rendelkezésemre. Az irodalmam is nagyon hézagos. A Daday-féle „Phyllopoda notostraca" monográfia kézirata, valamint *Apus*-gyüjteménye is, melyek leginkább kisegíthettek volna, ezidőszerint elraktározott állapotban vannak. A Nemzeti Múzeum anyagában sincs tudtommal hím *Apus*[2] s futólagos átnézés mellett magam sem láttam ott olyat. Irodalmi adatok szerint a hím és nőstény *Apus* közötti szembetűnő különbség nincs kiemelve, maga Kozubowski[3] is, aki az *Apus* hímjeit felfedezte, mikroszkópos vizsgálattal állapította meg a ♂ nemét, s mint kétségtelen külső megkülönböztető jegyet, a 11-ik lábpár kialakulását emeli ki, amelyen a ♀-nél óraüvegszerű petetartó van, melynek megfelelő kialakulása a ♂-nél hiányzik. 1856. jul. 13-án találta meg a hímet, 160 példányból 16 bizonyult hímnek. Szerinte a hímek $^1/_3$-dal kisebbek, testük keskenyebb, pajzsuk laposabb, mint a nőstényeké. Aquariumban tartva a ♂ tovább él, szivósabb mint a ♀. Kozubowski felfedezése előtt Schäffer[4] véleménye alapján az *Apus*-okat sokáig hímnőseknek, majd a parthenogonia felfedezése után, állandóan szűzpetékkel szaporodó, tisztán női generatióban tenyésző fajnak tekintették, mint a hogy pl. az Artemiákról, de más phyllopodákról is sokáig ez volt a felfogás.

Braem[5] aki az *Apus*-nem fajbélyegeit revidiálás szempontjából átvizsgálta, arra az eredményre jutott mint Kozubowski, nevezetesen, hogy csak a 11-ik lábpáralakulat biztos nemi karakterjegy, e mellett más megkülönböztető jegyek a megállapitást csupán valószínűvé teszik. Ugyanilyen megállapitásokat találunk másoknál is. Keilhack[6] kisérletei sem határozottabbak, akinél egyébként a Schrank-féle *Triops*-genusban szerepel, mint *Triops cancriformis*. Keilhack szerint a hímek kisebb termettel, laposabb hátpaizszsal és hosszabb csápostorral tűnnek ki a nőstények mellett.

[1] Einige neue Phyllopoden-Arten des Berliner Museums (Sitzber. Ges. Nat. Freunde in Berlin. 1907, p. 288—297, 2 Taf.)

[2] Dudich csak magyarországi előfordulású hím *Lepidurus*-ról számol be. (Pótfüzetek a Természettud. Közlönyhöz. 1921. p. 57—59.)

[3] Über den Männlichen *Apus cancriformis*. (Arch. für Naturgesch. Bd. 23, 1857, p. 312, Taf. 13.)

[4] Der Krebsartige Kiefenfuss. Regensburg, 1756.

[5] Bemerkungen über die Gattung Apus. (Zeitschr. f. wiss. zool. Bd. 56, 1893. pp. 165—187.)

[6] Phyllopoda, Brauer, Die Süswasserfauna Deutschlands. Heft 10. Jena, 1909).

Újabb értekezésekben, így GURNEY-nél[1] is mérettáblázatok vannak, melyben nemek szerint a pajzs hossza, szélessége, a testhossz, a villaserték hossza van mm-ekben megadva. Továbbá az 1. lábpár leghosszabb (4-ik) ostornyúlványa, a fedetlen szelvények száma, a szomiták összes száma, a pajzskimetszésben levő fogacskák száma, valamint a telson leirása és vázlatos rajza van adva.

Az általam gyüjtött hím *Apus*-ok különösen kedvező tenyészviszonyok között fejlődött 1-sö generatióhoz tartozó egész 4 cm., s azt meghaladó testhosszúságú nőstények társaságában éltek. Talán épen azért van olyan szembeszökő különbség a két nem között, hogy az óriásra megnőtt nőstényekhez képest a hímek nagyon visszamaradtak. Ugyanis később a 2. és 3. generatióba tartozók között is találtam hímeket, melyek felől azonban, csupán alapos vizsgálat után lehetett megbizonyosodni, ugyanis ezek sem termetre, sem pajzsalakra és színre sem mutattak a nőstényekétől eltérést. Épen ezért a továbbiakban főként az 1. generatióhoz tartozó hímekkel foglalkozom. Kiemelem még, hogy ezen óriás-nőstények pajzsalakulata is eltérő, úgy a fiatal ♀-kétől, mint más szerzők u. e. fajt ábrázoló nőstény ábráitól is, nevezetesen a pajzs alsó széle a petetartóláb magasságában be van húzódva, ami által a termete jóval magasabbnak látszik más lelőhelyről származó *Apus*-okénál.

A hím és nőstény *Apus*-okat az állomás laboratoriumában — részben petenyerés céljából — kézi aquariumokban megfigyelés alatt tartottam, de párosodást, vagy másféle, különnemű egyének közötti sympathiára mutató jelenség megnyilvánulását nem észleltem, mégis a mellékkörülmények, valamint a morphologiai sajátságok alapján ezen együtt gyüjtött, de nagyon eltérő alakú hím és nőstény *Apus*-okat az *Apus cancriformis* SCHÄFFER faj összetartozó formáinak tartom.

A hímek habitusának a nőstényekével való szembeállitás céljából keresem én is azokat a bélyegeket, melyek megkülönböztető jegyekül alkalmasak volnának. Előre bocsájtom, hogy nem sokkal több eredménnyel, mint a megelőzők.

A széles, lapos, aránylag rövid és kerekded pajzs, a nőstényekéhez viszonyitott kisebb termet (lásd 1. ábra) bizonyára a hímek általánosabb mozgékonyságával kapcsolatos kialakulás. A nőstények tudvalevőleg nagyon étkesek, folyton esznek és kotornak táplálék után. A hímek aquariumi megfigyeléseim szerint tényleg mozgékonyabbak, folyton bolyonganak és gyorsabban is úsznak, mint a nőstények, s így a feladatukkal járó nagy területek átkalandozására képesek. A lapos, széles pajzs, mely más *Apus*-faj hímjénél is olyanféle alakú, mint azt HESSE[2] is kiemeli, kisebb ellenállásra talál a vízben való mozgásnál, mint a ♀ vaskos, erősen domború, teknőalakú pajzsa. Így én a hímnek a nőstény pajzsától eltérő alakját oly ♂ karakternek tekintem, mely természetes feladatából kifolyó nagyobb mozgási képességhez való hozzáidomlásként jött létre.

Ezen életviszonyokban gyökeredző eltérésnek megkísérlem alább karakterjegyeit megadni és pedig elsősorban méretek közlése által. A szabadszemmel látható,

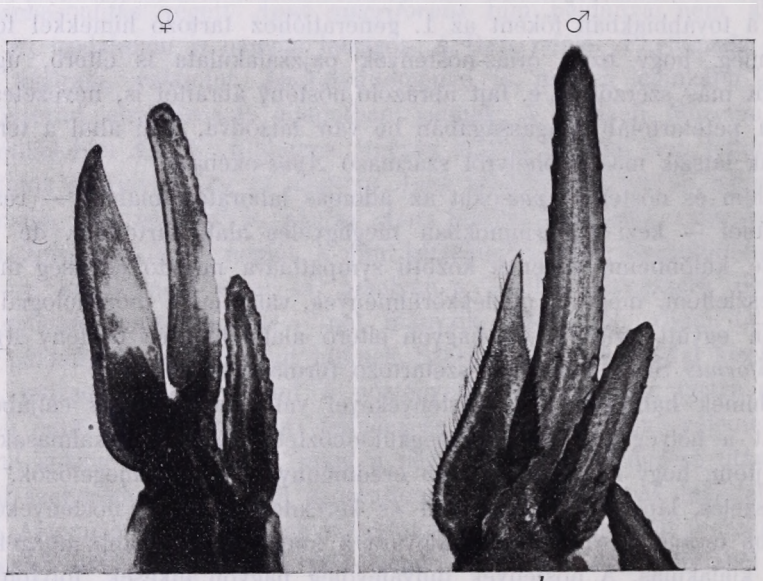
[1] Some Asiatic specimens of *Apus* (Records of the Indian Museum. Vol. 27. part 5. 1925. pp 439—442.

[2] Abermaliges Vorkommen der ♂ von Apus (Lepidurus). — (Zoolog Anzeiger Bd. 45, 1915, p. 631—632.).

szembeötlő alaki különbségeknek mértékszerinti feljegyzéséből készült arányszámok mint „faj-index"-számok szolgálhatnak, amilyeneket az *Artemia*-nem vizsgálatából[1] kifolyólag is közöltem. Megkívánom jegyezni, hogy itt egy esetre vonatkoztatva ephemer értékü, csupán más, az egész *Apus*-nem hasonló feldolgozása mellett nyerne értéket.

A ♀ és ♂ egyedek összehasonlító átvizsgálásánál még a Braem[2] által ajánlott második lábpár ollóizeinek (5-ik és 6-ik endita) van a hímekre nézve jellemző alakulata, mely az ő eseteiben $^1/_3$, az enyéimben $^1/_2$ arányszámot mutat, azaz a hatodik endita az ötödiknek $^1/_3$-da, illetve $^1/_2$-de, ellenben a nőstény enditai egyforma hosszúak és ollót formálnak — (2. ábra *a* és *b*).

Értékes jegyek volnának összehasonlításra még az első lábpár ostornyúlványai, melyek tapogató- és valószínűleg szagló-szervek is. Ezek a hímeknél jóval hosszabbak,



2. ábra. — Fig. 2. *Apus cancriformis* Schäff.
a = ♀, *b* = ♂ jobb második végtagja (4., 5. és 6. enditja) × 7. — 4th, 5th and 6th endits of the second right leg (*a* = ♀, *b* = ♂) × 7.

mint a nyőstényéi. Tulajdonképen 4 ilyen csápszerű endita-nyúlvány van 1—1 lábon, melyekből az első mikroskopos kicsiny, 2-ik, 3-ik és 4-ik erősen megnövekedve a farkvillával, egyetemben a test közvetlen környezetének kitapintására szolgálnak. Legnagyobb közöttük a 4-ik csápostor, mely Keilhack[3] szerint a pajzs hosszát a ♀-nél sohasem éri el, a ♂-nél ennek a hosszán mindig túl ér. Az én állataimnál a

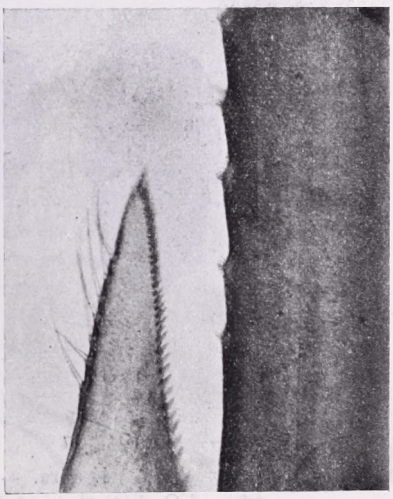
[1] Kisérleti adatok az Artemia-nem megismeréséhez. (Magy. Tud. Akad. Meth. Termtud. Értesitő. 32. köt., 1914, p. 94—163). Experimentelle Daten zum Erkennen der Artemia-Gattung. (Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 114, 1915, p. 95—168. mit 13 Fig. im Text und 3 Tafel.)

[2] Bemerkungen über die Gattung Apus. — (Zeitschr. für. wiss. Zoologie. Bd. 56, 1893, p. 165—187.).

[3] l. c.

♀-nél is túlhaladja a pajzshosszat, s a ♂-nél pedig a test teljes hosszát is eléri. De ezen karakterjegynél az a baj, hogy alig van állat, melynél ezen függelékek épek volnának, ugyanis ezen fonálszerű szervek könnyen áldozatúl esnek vízi rovarok támadása esetén, s bár könnyen regenerálódnak[12], már többé nem lehetnek összehasonlító jegyek.

Szerkezetet illetőleg sem a csápostoroknál, sem pedig a villasertéknél nincs a két nemnél lényeges eltérés. Úgyszintén nem fix összehasonlítási elem a pajzs által be nem fedett szelvények száma, amely pedig első pillanatra annak látszik. Ugyanis a ♂-nél az abdomen gyűrűiből hosszabb darab marad fedetlen, mig ♀-nél gyakran alig szabad néhány szelvény. Azonban néhány egyénnek az összehasonlitása is meggyőz, hogy ebben igen nagy ingadozás van (1. ábra ♂ és ♀ sorozat.). Legföljebb az állapítható meg, hogy a hímeknél gyakoribb a több fedetlen gyűrű (12—19), a nőstényeknél inkább kevesebb (10—16). De karakterjegyeket ezekből kihozni nem lehet.



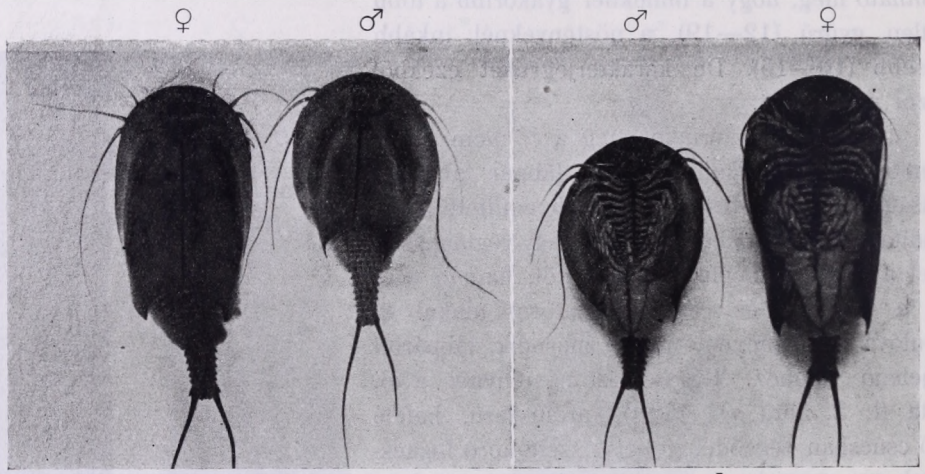
3. ábra — Fig. 3.
Apus cancriformis Schäff.
♂ érzésszerte csomók a 2. jobb végtag5. enditjének végén. — Groups of sensory setae on the 5th endit of the second right leg. × 30.

Vissza kell térnem még a ♂ nem megkülönböztetésére alkalmas 2-ik lábpár alaktani sajátságaira. Nevezetesen a fentebb említett 5. és 6. endita nemcsak az említett (2-ik) egy végtagpáron tér el a nőstény megfelelő szervétől, hanem egészen a 4.—5.-ig és csak fokozatosan alakul ki hasonlóvá a nősténynél már a második lábpáron megjelenő ollóhoz. Ugyanis a nősténynél a 6. endita (l. 2. ábra *a)* rajzát) karomszerű, befelé hajló csúcsban végződik és belső széle apró fogacskákkal van megrakva s mint ilyen határozott fogó szerv. Ellenben a ♂ 6. enditája, mely nemcsak hogy nem éri el az 5. endita hosszúságát, ollóképzést nem mutat, hanem még ettől eltérő alakú, vékony csúcsba kihúzott lapos íztag (2. ábra *b*), melyen a fogacskák apróbbak. A ♂ 5-ik enditája is eltér a nőstény megfelelő íztagjától, nevezetesen az endita külső éle (exopodit felé eső éle) fele magasságig sűrűn meg van rakva érzékserte-csomókkal, amilyen a ♀-nél csak e szerv csúcstáján van kifejlődve. A többi enditában lényeges eltérés nincs. Általában mégis a jóval kisebb termetű ♂ enditái legalább is akkorák, sőt nagyobbak, mint a ♀ megfelelő enditái. Szembeötlően ábrázolja a ♀ és ♂ második lábpárját hétszeres nagyítás mellett a 2. számú ábra. (V. ö. 2. ábra *a* és *b* megfelelő (5.) enditáit és a 3. ábrán levő 30× nagyít. felvett érzékserte csomókat.) A kisebb termetű ♂-nek azonban a flabelluma (expodit lemez) és a kopoltyúja már arányosan kisebb. Ezen méretbeli eltolódásra okot valószínűleg az ad, hogy a hím

[12] Rabes, Regeneration der Schwanzfäden bei Apus cancriformis. (Zoolog. Anzeiger Bd. 31, 1907, p. 753—755, 4 Fig.).

endopoditja, különösen pedig a 3., 4. és 5-ik enditája dúsan meg van rakva érzékszőröcskékkel. A hím és nőstény közötti különbség bizonytalan jegye még Braem[1] szerint a lábatlan szelvények száma. Szerinte az *Apus cancriformis*-nál ♀ esetében 5—7, ♂ esetében 6—8 a lábnélküli szelvények száma. Az én adataim szerint ♀-nél mindig 6 és ♂-nél 7 ilyen szelvényt észleltem.

A hím és a nőstény hátpajzsának és egész testének jellemezhetése végett annak fix pontjain át eszközölt mérésekkel igyekeztem az alak szembeszökő különbségeinek kiemelését elvégezni, ezáltal összehasonlításra alkalmas adatokat nyerni. Legjellegzetesebb a pajzsnak az alakja. Ez felülről tekintve a ♂-nél ovalis-kerekded alakú, melynek a ♀-étől való vetületi eltérése a hossz- és harántméretei, továbbá az íveltség magassága által van jellemezve. A ♀ pajzsa már azért is más alakot



4. ábra. — Fig. 4. *Apus cancriformis* Schäff.
♂ ♀, felülről és alulról. — ♂ ♀, from above, and from beneath.

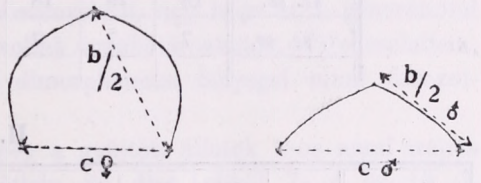
mutat, mert annak ventralis széle — legalább is a teljesen kinőtt *Apus*-oknál a petetartó láb táján be van húzva, valószínűleg ennek védése szempontjából — befelé hajlik, miáltal a hasoldalon a pajzs legnagyobb vetületi szélességénél a szembelévő élek kisebb távolságban vannak. Ennek következtében a pajzs nagyon magas lesz. Ez a főoka, hogy a ♀ és ♂ pajzsa annyira elütő alakot mutat. A nőstény pajzsának hátul behúzott téglalap alakú vetülete szintén e behajlás által jön létre. Módosul még a ♀ pajzsalakja az erősebb fejlettségű héjmirigyek kiemelkedése által is (4. ábra *a* és *b*). A pajzs hosszmérete a nősténynél ca kétszerese annak vetületi szélességének, ellenben a ♂-nél e két méret közel egyenlő. Ez az oka annak is, hogy a hímek dorso-ventralis magassága jóval kisebb (8—9 mm), mint a többnyire ugyanolyan széles nőstényeké (15 mm). Ezen arányt egy vázlatos keresztmetszet (5. ábra) tünteti fel legjobban.

Összehasonlításra mégis táblázatba foglalt mérési adatok a legmegfelelőbbek,

[1]) l. c.

melyek arányszámai adatok más fajokkal való egybevetésre is. Az alábbi táblázatot 7 hím (ennyi 1. generátióba tartozó hím került elő) és 10 ♀-ről vett méret alapján állítottam össze. Első generátióba tartozó ♀ 19 db van, de mivel ezek egymással annyira megegyeznek, mint a tojások, elégségesnek tartottam a közepes forma karakterizálásához 10 egyén méretét venni.

Az alábbi táblázat méreteit a 6. ábrán megadott vázlat szerint vettem le s ezek részben absolut, részben közepes és százalékos viszonyban kellőképen kidomborítják a két nem méret- és arányszámait, valamint a fedetlen és lábatlan szelvények számát. Ahol a villaserte hossza nincs megadva, azoknál az egyéneknél sérült volt.



A *B*

5. ábra. — Fig. 5. *Apus cancriformis* Schäff. A pajzs keresztmetszete vázlatosan. *A* = ♀ *B* = ♂. *A* $b/2$ és *c* ♂ és *c* ♀ jelzésü vonalak a 6. ábra hasonló méretü és jelzésü vonalaira vonatkoznak. — Transverse section of the carapace (*A* = ♀, *B* = ♂). The lines *c* ♀ and *c* ♂, $b/2$ ♀ and $b/2$ *b* are refering to the signs of measurements on fig. 6.

Összehasonlító táblázat.

Apus cancriformis Schäffer, Kővágóörs, 1925. VII. és VIII., leg. Abonyi és Csiki. (A méréseket lupe alatt mérő körzővel végeztem; amelyek méretre vonatkoznak, mm-ben vannak jelölve.)

a = pajzshossz hátélen mérve;

$b/2$ = a pajzs legnagyobb $^1/_2$ szélessége a hátéltől mérve;

c = pajzsszél távolság hasfelől mérve a 11-ik lábpár táján át;

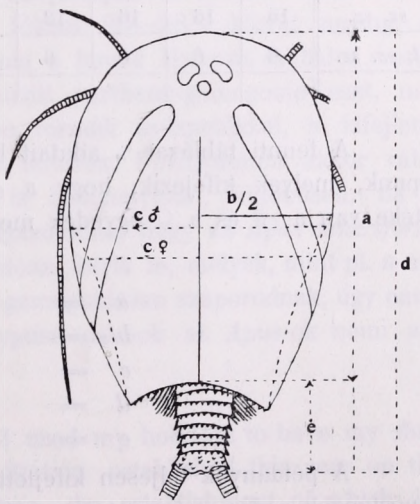
d = állathossz elülső széltől az anusig mérve;

e = a pajzs által be nem fedett potroh hossza;

f = a villaserte hossza;

sz. sz. = fedetlen szelvények száma;

l. sz. sz. lábat nem viselő abdomen szelvények száma.



6. ábra. — Fig. 6. *Apus cancriformis* Schäff. Vázlatos rajz az összehasonlitó táblázatban használt méreteknek és azok jegyeinek feltüntetésére. — Diagram showing the measurements and their signs applied in the comparative table.

I. tábla ♂.

Egyén	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	Közép	%
a	19·0	19·0	19·0	19·5	20·0	21·0	22·0	20·0	100·0
b/2	11·0	11·0	11·0	10·5	12·0	13·0	12·5	11·6	58·0
c	15·5	17·0	17·0	16·5	17·0	20·0	18·5	17·3	86·5
d	31·0	31·5	32·0	31·0	30·0	33·0	31·5	31·3	156·5
e	12·0	12·5	13·0	11·5	10·0	12·0	9·5	11·4	56·5
f	31·0	.	.	.	28·0	.	29·0	.	.
sz. sz.	18	19	18	19	18	15	14	.	.
l. sz. sz.	7	7	7	7	7	7	7	.	.

II. tábla ♀.

Egyén	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Közép	%
a	26·0	26·0	27·0	28·0	28·0	29·0	29·5	30·0	30·0	31·5	28·5	100·0
b/2	14·0	13·0	15·0	15·0	15·0	14·0	15·0	15·0	16·0	15·5	14·7	51·4
c	13·5	16·0	16·0	14·0	15·5	15·5	14·0	12·0	15·0	13·0	14·4	50·4
d	38·0	38·5	40·0	40·0	42·0	43·0	39·5	40·0	38·0	38·0	39·7	138·9
e	12·0	12·5	13·0	12·0	14·0	12·0	10·0	10·0	8·0	6·5	11·2	38·9
f	.	.	37·0	40·0	38·0	36·0	30·0	.	.	38·0	.	.
sz. sz.	15	16	16	12	16	16	15	14	10	9	.	.
l. sz. sz.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	.	.

A fennti táblázat % adatait közös értékre vonatkoztatva „fajjelleg“ számokat kapunk, melyek kifejezik, hogy a ♂ pajzshátélével mérve, mekkora viszonylagos értéke van a ♂ és a ♀ egyedek megfelelő testméreteinek.

	♂	♀
a =	100·0	143·0
b/2 =	58·0	73·0
c =	86·5	72·5
d =	156·5	198·5
e =	57·0	55·5

A példányok teljesen kifejlettek és erőteljesek voltak. A hímek a 3 cm-t, a nőstények pedig a 4 cm-t is meghaladták. A testük ugyanilyen hosszú villasertével van ellátva. Az ilyen nagy *Apus*-ok általában ritkán kerülnek begyüjtésre. A nőstények színe zöldesbarna volt, a hímeké fakósárga. A hímek és nőstények tüskézettsége nem mutat említésre méltó eltérést. A pajzskimetszésben a hímeknél 24—28 fog, a nőstényeknél 34—35 fogszerű tövis olvasható meg. Aszerint több vagy kevesebb,

M.T. AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

amint az apró tüskéket is beszámítjuk vagy nem. Az abdomen tüskézettsége a hátfelületen a pajzs alatt már a 11—12-ik testszelvényen kezdődik, úgy hogy a telsonig, úgy a hímnél, mind a nősténynél 21—22 tüskével ellátott szelvény van. (Az összes szelvényszám mindkét nemnél 34.) A tüskék hátrafelé mind fejlettebbek és legerősebbek a telsonon. A potrohgyűrűkön dorsalisan 6—7, ventralisan 7—8 tüske van kifejlődve. A telson- s a villaserték nem mutatnak lényeges különbséget. A fedetlen gyűrűk száma a ♂-nél 14—19, a ♀-nél 10—16 között ingadozik, befolyásolja az állat abdomenének összehúzodottsági állapota. A lábnélküli szelvények száma ♂-nél 7, ♀-nél 6 volt minden esetben.

Az 1. generátióhoz tartozó példányok átvizsgálása után megállapítottam, hogy a sokkal fejletlenebb 2. és az alig ivarérett 3. generátióban is vannak hímek, amelyek azonban nem ütnek el alakra lényegesen a nőstényektől, úgy hogy az 1. generátiótól eltérően, a hímek csakis tüzetes vizsgálattal voltak meghatározhatók. Úgy észleltem, hogy az egyének testi növekedésével az ivari dimorphismus bélyegei mind fokozottabban kiéleződnek.

A hím *Apus*-kérdéssel kapcsolatban még a gyüjtött állatok %-os nemi aránya érdekelt. 1. generátióhoz tartozó *Apus*-t gyüjtöttem 26 db-t, ebből 7 ♂ és 19 ♀. 2-ik és 3-ik generátióhoz tartozókból 60 db-t, ebből 15 ♂ és 45 ♀. Így az első generátióban a

7 ♂ képvisel 27 %-ot,
19 ♀ „ 73 %-ot,

a 2. és 3. generátióban a

15 ♂ képvisel 25 %-ot,
45 ♀ „ 75 %-ot.

A nemek számaránya, különösen ha összevetjük a BRAEM[1] által összegyüjtött adatokkal, ahol a hímek arányszáma főként 20—28 % között mozog, azt a látszatot kelti, mintha az *Apus cancriformis*-nál a hímek MENDEL szabálya szerinti megjelenésével volna dolgunk. Talán egy kombinált partheno-gamogonia eset, mely bonyolódott még azáltal, hogy a fiatal, fejletlen formák szűzpetékkel, a kifejlettek pedig gamogoniával is szaporodnak. De ez csak feltevés. Positivummá akkor válna, ha sikerülne a „MENDEL-arányt" kísérletileg is bebizonyítani, különösen, ha az egésznek cytologiai alapot lehetne adni. Ha beigazolódna, hogy az *Apus cancriformis* spermio- és ovo-goniája azon állatokéhoz hasonlóan folyik le, melyek, mint pl. a méh vagy a darazsak, szintén kevert, azaz partheno-gamogoniásan szaporodnak, úgy ennek a cytologiai alapja is felderülne s a MENDEL-typusú számok az *Apus*-ok nemi arányában értelmet nyernének.

*

I spent this summer in Révfülöp, and I used my holidays to have my share in the works of the Lake Balaton Biological Station established this year on that place. I took a lively interest in that institution, the establishment of which has been urged since decades, which could be established at last owing to the warm benevolence of COUNT CUNO KLEBELSBERG, Minister of Education, and which is

[1] l. c.

destined to realise high tasks, important both from a scientific and a practical point of view. Its importance is obvious considering its cultural connections both at home and especially abroad, for it is adapted to establish intercourse with similar institutions of other countries, and so it is liable to strengthen the ties which connected also in the past so many friends to Hungarian biologic science through our hydrobiologists, like ENTZ and DADAY, and other scientists.

Invited by dr. B. HANKÓ, the untiring organisator and director of the institute, I had the opportunity to serve the cause of scouting the immediate region of activity of the Station both by participating in the organised collecting work on Lake Balaton, and in the investigation of all places of the region of a hydrobiological importance. I wish to report in the following about one of the results of my investigation work, considering that my dates in connection with the discovery of the male of *Apus cancriformis* SCHÄFFER, or more proporly the designation of the territory adapted for their collection, are new dates from the point of view of Hungary's faunistic conditions. I hope to render a useful service to both Hungarian and international zoology by the publication of these dates, considering especially that the breeding places, where I collected my material, represent typical instances of the occurrence conditions of the Euphyllopoda. It is a well known fact, that the Euphyllopoda are remarkable by their special breeding conditions, for they are living in temporary waters, salty or fresh, dependent merely on the amount of precipitation, cheafly in those driyng up, and which by all means freeze to their bottom.

This Eldorado of the Euphyllopoda extends in a distance of about three kilometers (two miles) from Révfülöp in the surroundings of the community Kővágóörs, and consists of artificial depressions of the soil (way-side ditches, clay-pits and quarry excavations), or of natural depressions among the hills, which seem to be the original, primary breeding places of these animals, and which are really very shallow water basins without any outlet, excavated by the northwest winds prevalent in that region, as Professor EUGENE CHOLNOKY explained to me. Such are the socalled „Pig Pond" above the entrance of the village on the mountain slope, the „Sinta" close to the entrance of the village and the „Bátó Pond" in some distance to the south of the village. The largest pond of this sort is the „Kornyi Pond" to the northwest of the village, which is, however, a lake never drying up, and is not adapted, therefore, to the breeding of the Euphyllopoda.

The largest of the waters containing Euphyllopoda, the Bátó Pond, had also only an extension of some hundreds of square meters. Its bottom of clay, having a compact structure, kept well the water in spite of the drought. The waters of this pond as well as those of the other pools containing animal life, differ in their yellowish red clay colour from sterile waters. This colour is caused by the fact that the Branchipoda, and especially *Apus*, are stirring constantly the clay mire with their uninterrupted movements and diggings, aided in this also by the geese and ducks swimming and wading in great crowds in these waters. A plancton-net dipped into these turbid waters was filled soon of whirling Branchipoda, especially of *Streptocephalus torvicornis* WAGA and *Branchipus stagnalis* (L.) *(Schäfferi* aut.), and I succeeded to catch after a few dippings a huge *Apus cancriformis* SCHÄFFER.

In the Bátó Pond and in a pool near to the cemetery, both *Apus* and the other *Phyllopoda* have been coated with the symbiotic *Characia* discovered by Dr. HANKÓ,[1] the working up of which material has been undertaken by FERDINAND FILARSZKY, Director of the Botanical Department of the Hungarian National Museum.

I undertook the work of collecting on several occasions in July and August. I was very much surprised, when I succeeded at first to cach from the Bátó Pond a pale *Apus* of flat, round shell and of long, smooth abdomen, which reminded me at first sight of the *Apus numidicus*. Africa . . . „migratory birds" . . . „an intruder brought into the Hungarian fauna" . . . etc. darted through my mind. My phantasy has been incited moreover by discovering that the specimen caught was a male, which is very common with the *Apus*-forms of the South, but exceptionally rare with our ones. Moreover the females collected on that and on previous occassions have been dark brown, of a thick convex shell, much longer and considerably larger.

Knowing that the ratio of males to females is normal in the case of the exotic species of *Apus*, that is 1 to 1,[2] I was hopeful that I shall succeed also to find soon the female belonging to that male. All my repeated efforts have been, however, futile, and the much sought for female could not be found, and even I failed to get other males. I collected a great number of *Branchipoda* and 100 odd pieces of *Apus*, which all were remarkable by their normal, more or less large stature according as they belonged to the first, second or third generation. Among the latter ones there were hardly any mature specimens to be found.

In the middle of August the water of the Pig Pond dried up considerably due to the continued drought, so that it was comparatively easy to collect *Phyllopoda* there. I began to guess, after the perusal of the literature of the question — luckily I had some works at hand — that these males of a form different from the rest were probably the males of *Apus cancriformis*, found but very rarely. Repeated efforts yielded one more specimen, and some others have been yielded by collectings made in cooporation with Mr. E. CSIKI, Director of the Zoological Department of the Hungarian National Museum. All the specimens differing from the normal form being males, I am compelled to come to the conclusion that they must be males of *Apus cancriformis* SCHÄFFER, as shown by their structural and other characteristics, and so I establish the fact, not mentioned anywhere in the literature hitherto, that this species shows a strong sexual dimorphism, which is the more marked and manifest the more developed specimens are dealt with. These specimens, too, belong to the first generation of the spring. (Cf. fig.).

The sexual dimorphism is very marked also with other species of *Apus*, as THIELE[3] states. This author committed the error — obviously fully conscious — that rejecting the discovery of sexual dimorphism, described *Apus madagassicus* n. sp. on the base of males collected and preserved together with *Apus sakalavus*, with the reasoning that this species collected in male specimens only may be a

[1] Branchipus és alga együttélése. (Állattani Közlemények IX.)

[2] BRAEM: Die Männchen der Kiemenfüsse (Zool. Anz. Bd. 46, 1915, p. 5 to 6.)

[3] Einige neue Phyllopoden-Arten des Berliner Museum. — (Sitzber. Ges. Naturf. Freunde Berlin, 1907. p. 288 to 297, 2 Taf.)

„new species" and not the male of *A. sakalavus*. I very nearly committed the same error.

I had no male specimens of *Apus cancriformis* at my disposal for the purpose of comparison, and also my literature has been very scant. The „Phyllopoda notostraca" monography of Daday, as well as his *Apus* collection, which could have been of much service, are not accessible for the present. As far as I know, the material of the Hungarian National Museum does not contain any male *Apus*, at least I did not see such at a hurried review of it. (Dudich [Pótfüzetek a Természettud. Közlönyhöz, 1921, p. 57—59.] records males of *Lepidurus* from Hungary). The data of the literature do not emphasise that there would be a remarkable difference between the males and females of *Apus*, and A. Kozubowski[1] himself who discovered the males of *Apus*, established their being male by microscopic research, and pointed to the development of an eleventh pair of legs as an unequivocally distinctive feature; this pair of legs has an egg-pouch of the shape of a watch glass in the females, which is, however, entirely lacking in the males. He found the males the 13th of July, 1856; he found 16 males out of a total of 160. According to him the males were smaller by one third, their body was narrower, their shell flatter than that of the females. The males kept in an aquarium lived longer, they were more enduring than the females. Before the discovery of Kozubowski *Apus* has been thought to be hermaphrodite, as stated already by Schäffer[2], then, after the discovery of the parthenogenesis, it has been considered as a species developing of unfertilized eggs, as it was believed also of *Artemia* and other Phyllopoda for a long time.

F. Braem[3], who studied the racial characteristics of the genus *Apus* in order to revise them, came to the same result as Kozubowski, i. e., according to him only the formation of the eleventh pair of legs may be regarded as an unequivocal sexual mark, and other distinguishing features make the establishment of the sex only probable. Statements of the same nature are to be found also in the papers of other authors. Keilhack's[4] suggestions are not more decided either; he refers, otherwise, to Schrank's *Triops* as a generic name, and designates the species in question *Triops cancriformis*. According to Keilhack the males are to be distinguished from the females by their smaller size, flatter carapace and longer antennae.

In more recent papers, like in that of R. Gurney[5] there are to be found tables of dimensions, in which the length and breadth of the shell, the length of the body and the length of the caudal styles are given in millimeters for each sex. Furthermore the longest (fourth) whiplike prolongation of the first pair of legs, the number of the uncovered segments, the total number of the somites, the number

[1] Über den männlichen *Apus cancriformis*. (Arch. für Naturgesch. Bd. 23, 1857, p. 312, Taf. 13.).

[2] Der krebsartige Kiefenfuss. Regensburg, 1756.

[3] Bemerkungen über die Gattung Apus. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 56, 1893, pp. 165 to 187. 1. pl.)

[4] Phyllopoda. (Brauer: Die Süsswasserfauna Deutschlands. Heft 10. Jena, 1909).

[5] Some Asiatic specimens of *Apus*. (Records of the Indian Museum. Vol. 27, part 5, 1925. pp. 439 to 442.).

of the denticles on the posterior edge of the shell, as well as the description and diagrams of the telson are given.

The male specimens of *Apus* collected by me were living in company with females developed under especially favourable conditions, belonging to the first generation, of a body length of 4 centimeters and above. That may account for the fact that such a striking difference exists in the size of the two sexes, and that the males are very much behind the huge females in size. Later I succeeded to find males also among specimens belonging to the second and third generation, about the sex of which, however, it was possible to get convinced only after a thorough investigation, since they did not differ from the females neither in size, nor in the form of the shell or colour. I discuss, therefore, males belonging to the first generation only. In the following I have to point out, furthermore, that also the form of the shell of these huge females is different from that of the younger ones, as well as from the drawings of other authors showing females of this species, since the lower edge of the shell is turned inwards in the heigth of the ovaries, so that their size seems to be much higher when compared with specimens of *Apus* occurring on other places.

I kept the males and females in the laboratory of the Station in house aquariums under observation — for the purpose of getting eggs — but I did not notice any copulation or other signs indicating sympathy among the different individuals. But in spite of this, all accessory circumstances, as well as morphologic considerations prompted me to consider these male and female specimens collected at the same time, but differing widely in shape, to be two forms of the same species, of *Apus cancriformis* Schäffer.

For being able to distinguish the males from the females I was searching the characteristics which seemed to be apt for this purpose. I have to point out right at the beginning that I had not atteined much more result than the authors cited above.

The broad, flat, comparatively short and rounded shell, the smaller size as compared with that of the females (cf. fig. 4) are due probably to the general mobility of the males. As it is known, the females are feeding continuously, they are very voracious, and they dig continuously for nourishment. According to my own observations the males are, indeed, livelier, they are whirling constantly, and swim faster than the females so that they are adapted to roam over extended areas as it is necessary for their task. The flat, broad shell too, which is of a similar shape also in other male specimens, as Hesse[1] pointed out, finds less resistance in their movements in the water, than the strong, very convex tubelike shell of the females. That is the reason why I consider te difference in the shape of the males and females such a feature of the male which developed probably due to the adaptation of the male to his natural task, requiring a greater mobility.

I try to give the characteristic features of this difference due to biological

[1] Abermaliges Vorkommen der Männchen von Apus (Lepidurus). [Zool. Anz. Bd. 45, 1915, p. 631 to 632.]

reasons, in the first line by giving some dimensions. The ratios of dimensions of the visible differences in form, as registered, can serve as „racial indexnumbers", like those published by me in my investigations[1] of the genus *Artemia*.[1] I have to remark, however, that these data are only of a transient value, as they refer to one case only, and they could gain permanent value only by a similar working up of the whole *Apus* genus.

At a comparative research of the male and female individuals, render good service, furthermore, the segments of the second pair of the claw-legs (5th and 6th endits), as pointed out by F. Braem,[2] since they have a characteristic form, and show a ratio of 1/3 in his cases, and 1/2 in mine, i. e. the ratio of the fifth endit to the sixth is 1 to 3, or 1 to 2, respectively, whereas the corresponding endits of the female are of the same length and of a claw shape (fig. 4).

Other valuable characteristics afford for comparison the whiplike prolongations of the first pair of legs, which serve both for feeling and probably smelling. These tentacles are comparatively longer in the males than in the females. There are altogether four such tentcle-like endits on each leg, the first of which is microscopically small, while the second, third and fourth grow to a considerable length, and they serve together with the fulcrum to scent the immediate surroundings of the body. The longest of them is the fourth tentacle, which — according to Keilhack[3] — never attains the length of the shell in the females, whereas it overlaps its length in the males. According to my data it surpasses also in the females the length of the shell, and in the males it attains even the full length of the body. In the case of this characteristic feature, however, the trouble is that these appendages can be found uninjured in very rare instances only, since they are very often mutilated by attacking water insects, and although their regeneration[4] is comparatively easy, they can no more serve for the purposes of comparison.

In the structure of the antennae and that of the caudal styles, there is no important difference between the two sexes. The same way the number of the segments uncovered by the shell is not a stable element of comparison either, although it seems to be such, since a more considerable number of the abdominal segments remains uncovered in the male, while there are hardly some segments uncovered in the female. We can get convinced, however, that there are serious divergences in this respect, even if we compare only a limited number of specimens. (Cf. the 4—4 *Apus* figures in this reference, fig. 1). No more can be established but that the uncovered segments are more frequent in the males (12 to 19), and less numerous in the females (10 to 16). They cannot serve, therefore, as characteristic features (cf. table).

[10]) Kisérleti adatok az Artemia-nem megismeréséhez. (Math. term. tud. Értesitő. 32. köt., 1914. 94—136 lap. 6. T. 9. sz. rajz. — as well as: Experimentelle Daten zum Erkennen der Artemia Gattung. — (Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. 114, 1915, p. 95—168 mit 13 Fig. im Text und 3 Taf.)

[11]) Bemerkungen über die Gattung Apus. — (Zeitschr. für wiss. Zoologie. Bd. 56, 1893. pp. 165 to 187.)

[12]) L. c.

[13]) Rabes, Regeneration der Schwanzfäden bei Apus cancriformis. (Zool. Anz. Bd. 31. 1907, p. 703 to 755).

I have to return to the morphologic properties of the second pair of legs suitable as distinctive features for the determination of males. The aforementioned 5th and 6th endits differ from the corresponding organs of the female not only on that single (2nd) pair of legs, but gradually vanishing differences are to be observed also on the 3rd, 4th and 5th pairs too, and claws similar to those found in females already on the 2nd pair of legs begin to appear on about the 6th pair of legs. The 6th endit has a bird-claw like, inward bent termination in the female, and its interior edge is full of tiny denticulations, so that it is a real catching organ. On the contrary, the 6th endit of the male does not attain the length of the 5th one, so that it does not look like a crawfish claw, but it is quite different from it being a flat articl protracted into a thin point, having small denticulations. The 5th endit of the male is also different from the corresponding segment of the female, inasmuch the exterier edge of the endit (the edge towards the exopodit) is filled to its half heigth of touch bristle groups, while the female possesses similar bristles at the extremity of the organ only. The other endits show no essential differences. In general it can be said, however, that the endits of the considerably smaller male are at least as large, even larger than the corresponding endits of the female. The second pair of legs of the female and the male are very distinctly visible on the illustration (fig. 2) magnified 7-times. The flabellum (exopodite plate) and gills of the smaller male are comparatively smaller too. This difference in size is due probably to the fact that the endopodits of the male, especially his third, fourth and fifth one, are abundantly covered with touch-hairs (s. Fig. 3). Another uncertain distinguishing feature of the males and females are, furthermore, the number of footless segments, according to Braem.[1] According to him the females of *Apus cancriformis* have 5 to 7, the males 6 to 8 footless segments. I myself observed always 6 such segments in the females, and 7 in the males.

In order to be able to establish characteristics of the dorsal shell of the males and females, and of their body, I tried to find the remarkable distinguishing features of their shape by measuring fixed points of their bodies, and to get thereby data apt to be compared. The most characteristic feature is the shape of the shell, which is of an ovally rounded shape in the male, and the difference of which, as compared with the female, in projection is characterised by its longitudinal and transversal dimensions, besides the heigth of the arch. The shell of the female shows a different shape, since its ventral edge — at least in the case of fully developed specimens — is bent inward in the region of the egg-bearing leg — most probably to give it a greater protection — so that on the ventral side the opposite edges are less distant at the largest breadth of the shell. In consequence of this, the shell attains a great height (cf. figure 4). This has mainly to account for the remarkable difference between the shells of the males and females. The rectangular shape of the female's shell, contracted somewhat at the end is also mainly due to this bending. Another reason of the modification of the female's shell is the prominence of the strongly developed shell glands. The length of the shell is the double of

[1] S. above.

its projection breadth in the female, whereas the dorso-ventral height of the male is considerably less (8 to 9 millimeters) than that of the females of the same breadth (15 millimeters). This ratio is displayed in the most distinct way by the schematic cross section (see figure 5).

In order to make a comparison, the dimensions compiled into one list are, however, the most adapted, the ratios of which may serve also as data for comparison with other species. The table given below is compiled out of the dimensions taken from 7 males (I succeeded to collect so many males belonging to the first generation), and from 10 females. I had 19 females belonging to the first generation, since, however, they are quite alike to one another, I thought it sufficient to compile the dimensions of 10 individuals in order to characterise the average form.

The dimensions of the table below have been compiled according to the sketch given on figure 6, and they indicate markedly the dimensions and ratios of the two sexes partly in absolute, partly in average numbers or ratios, as well as the number of uncovered and footless segments. Where the length of the caudal styles is not given, the individuals had it injured.

Comparative table.

Apus cancriformis, SCHÄFFER, Kővágóörs, July, August 1925, coll. by ABONYI and CSIKI. (Measurements taken with compass under a pocket lens; all data of dimensions are given in millimeters.)

a) length of shell measured at the back line;

b) largest half breadth of the shell measured from the back line;

c) distance of the edges of the shell measured on the dorsal side across the region of the 11th pair of legs;

d) length of the animal from front edge to anus;

e) length of the abdomen uncovered by the shell;

f) length of the caudal styles;

sz. sz.: number of the uncovered segments;

1. sz. sz.: number of abdominal segments without feet.

I. Table. Males.

Indiv.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	Average	%
a	19·0	19·0	19·0	19·5	20·0	21·0	22·0	20·0	100·0
b/2	11·0	11·0	11·0	10·5	12·0	13·0	12·5	11·6	58·0
c	15·5	17·0	17·0	16·5	17·0	20·0	18·5	17·3	86·5
d	31·0	31·5	32·0	31·0	30·0	33·0	31·5	31·3	156·5
e	12·0	12·5	13·0	11·5	10·0	12·0	9·5	11·4	56·5
f	31·0	.	.	.	28·0	.	29·0	.	.
sz. sz.	18	19	18	19	18	15	14	.	.
l. sz. sz.	7	7	7	7	7	7	7	.	.

II. Table. Females.

Indiv.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Average	%
a	26·0	26·0	27·0	28·0	28·0	29·0	29·5	30·0	30·0	31·5	28·5	100·0
b/2	14·0	13·0	15·0	15·0	15·0	14·0	15·0	15·0	16·0	15·5	14·7	51·4
c	13·5	16·0	16·0	14·0	15·5	15·5	14·0	12·0	15·0	13·0	14·4	50·4
d	38·0	38·5	40·0	40·0	42·0	43·0	39·5	40·0	38·0	38·0	39·7	138·9
e	12·0	12·5	13·0	12·0	14·0	12·0	10·0	10·0	8·0	6·5	11·2	38·9
f	.	.	37·0	40·0	38·0	36·0	30·0	.	.	38·0	.	.
sz. sz.	15	16	16	12	16	16	15	14	10	9	.	.
l. sz. sz.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	.	.

If we reduce the % data of the above tables to a common value we get numbers of „racial characteristics" expressing the rational value of the corresponding dimensions of male and female individuals relatively to the dorsal line of the male's shell.

	Male	Female
a)	100·0	143·0
b/2)	58·0	73·0
c)	86·5	72·5
d)	156·5	198·5
e)	57·0	55·5

The specimens have been fully developed and vigorous. The males were over 3, and the females over 4 centimeters. Their body has been provided with caudal styles of the same length. In general specimens of *Apus* of such a size are rarely collected. The colour of the females was of an olive brown, that of the males of a pale yellow. The denticulation of the males and females does not show any difference worth mentioning. There are 24 to 28 denticles on the posterior edge of the shell of the males, and 34 to 35 toothlike thorns in the females. The number is more or less, according as we count the smaller denticles, or do not. The denticles on the dorsal side of the abdomen covered by the shell begin at the 11th or 12th segment of the body, so that there are altogether 21 to 22 segments provided with thorns up to the telson, in both the male and female. (The total number of segments is 34 in both sexes.) The thorns get more developed towards the end, and they are the strongest on the telson. On the segments of the thorax there are 6 to 7 dorsal, and 7 to 8 ventral thorns to be found. The telson itself and the caudal styles do not show any marked difference. The number of the uncovered segments is 14 to 19 in the male, and it varies between 10 and 16 in the female, and it is influenced by the more or less contraction of the abdomen of the animal. The number of the footless segments has been found to be 7 in the males, and 6 in the females in all cases.

After having investigated all the specimens belonging to the first generation, I was able to establish that there occur males also in the considerably less developed

second, and even in the hardly sexually mature third generation, which do not differ, however, in shape considerably from the females, so that the males could be distinguished only after a thorough investigation. According to my observations the signs of sexual dimorphism grow more marked with the growth of the bodies of the individuals.

I was interested, furthermore, in the percentage of males compared with the females. I collected 26 specimens belonging to the first generation, 7 of which were males, and 19 females, and collected 60 specimens belonging to the second and third generations, of which 15 were males, and 45 females. According to this the

7 males of the first generation represent 27%
19 females of the first „ „ 73%
15 males of the 2nd and 3rd generation represent . . 25%
45 females of the 2nd and 3rd „ „ . . 75%

The percentage of the sexes, especially if compared with data compiled by F. Braem,[1] where the percentage of males varies between 20 and 28, given the apperance as if we were faced in the case of *Apus cancriformis* with a „mendelising" ratio of the males. It may be possibly a case of a combined partheno-gamogeny, which is complicated also by the fact that the young undeveloped specimens multiply with parthenogenetic eggs, while the developed ones with gamogeny. This is, however, a supposition, which could be positively proved only if we succeeded to establish the Mendel ratio also experimentally, especially if the fact could be put on a cytological basis. If it could be proved that both spermiogeny and ovogeny of *Apus cancriformis* has a similar course like in the case of other animals, the bees or the wasps, e. g., which multiply, as is well known, in a mixed, i. e. in a partheno-gamogenical manner, a light would be thrown also on its cytological basis too, and the numbers of a Mendel-type would get a meaning in the sexual percentage of *Apus* too.

[1] Cf. above.

Irodalom. — Literatura.

Prof. Dr. A. Thienemann: Die Binnengewässer. Einzeldarstellungen aus der Limnologie und ihren Nachbergebieten. — Band I. Dr. A. Thienemann: Die Binnengewässer Mitteleuropas. Stuttgart, 1926. Schweizerbart's Verlag. 255 p., 88 Fig.

A limnologia, vagyis a belvizek életéről szóló tudomány, az utóbbi években hatalmas fejlődést mutat. Naponta számos olyan új értekezés lát napvilágot, melyek vagy az elméletnek vagy a gyakorlatnak ismereteit újabb megismerésekkel gyarapítják. Tudományunknak éppen a rohamos fejlődése okozza, hogy nincsen még tankönyve, mert hiszen a limnologiai problémák úgyszólván naponta való újabb mélyülése egy tankönyvnek vagy kézikönyvnek a megírását lehetetlenné teszi. Mindazonáltal van a limnologiának máris számos olyan területe, mely összefoglaló ismertetésre megérett. Ennek a célnak a megvalósítására szolgál a „Die Binnengewässer" c. sorozatos munka, melyet Naumann Einar lundi hydrobiologus és számos más szakember közreműködésével, Thienemann Ágost, a plöni hydrobiologiai állomás vezetője szerkeszt. Minden kötet önálló, zárt egységet alkot és külön is megszerezhető. A sorozatban meg is jelent már az első kötet, melyet maga Thienemann irt és mely Közép-Európa belvizeiről szól.

Thienemann kitünő tollú szakember, aki az eddigi vizsgálatok eredményeit úgy tudja felsorakoztatni, hogy azoknak az olvasása közben maga az olvasó talál meg egész sereg olyan problémát, melyek megoldásra várnak. Kétségtelen, hogy az ismeretterjesztésnek ez a módja a legkitűnőbb és az ilyen olvasmány nem csak azért hasznos, mert sok új dolog ismeretére tanít meg, hanem azért is nagyon értékes, mert az olvasó a sajátmaga által felfedezett problémák megoldására örömmel áll be a tudomány harcosai közé. Maga a munka kerek és kitűnő képét festi a különböző belvizek életjelenségeinek. Szól a limnologiai kutatás lényegéről, Közép-Európa vizeinek általános tulajdonságairól és főbb typusairól, a talajvízről, a forrásról, a folyóvizekről és ismerteti az áramlásnak, mint ökologiai tényezőnek a fontosságát, a folyóvizek különböző szintájait és a folyamok életviszonyait. Részletesen szól azután a tó földrajzi és vízrajzi sajátosságairól, különböző életszintájairól és azoknak életéről, a part, a lejtő és a fenék életviszonyairól és a fenékiszap életéről. Nagyon szépen tárgyalja a nyíltvíz életét, a nektont, pleustont és neustont. A planktonról szóló és manapság legjobb összefoglalást, Thienemann egyik tanitványa, Utermöhl Hans irta, míg a mű többi fejezete, megint a mester tollából való. Elmondja bennük a tó elvénülését, a mocsár és láp, az időszaki tócsák és apró vizek életét. Ismerteti azután a rendellenes hőmérsékletű (meleg) vizek és ásványvizek életjelenségeit és szól a hó életéről is. Végül ismerteti a brakvíz, a sós belvizek és a szennyvizek életjelenségeit.

Oly összefoglaló munka ez, melyet senki sem nélkülözhet bármily vonatkozásban is foglalkozik a belvizekkel és melynek minden biologiai tudományokkal foglalkozó intézet könyvtárában meg kell lennie. Ára füzve 16; vászonkötésben 17·5 márka.

*
* *

Jedermann, der sich mit limnologischen Studien befasst, empfindet es schwer, dass die Limnologie noch kein zusammenfassendes Handbuch besitzt. Allerdings lässt sich jetzt wo so zu sagen jeder Tag neue Ergebnisse zu Tage fördert, kaum ein Buch scbreiben, welches nicht schon beim Erscheinen in mancher Hinsicht veraltert wäre. Und doch besteht das Bedürfniss nach so einem Werk. Diesem Übel ist nun geholfen, denn die im SCHWEIZERBART'schen Verlag von Prof. A. THIENEMANN herausgegebenen Einzeldarstellungen aus der Limnologie und ihren Nachbargebieten unter den Sammeltitel „Die Binnengewässer," füllen diese schmerzlich empfundene Lücke zu voller Befriedigung aus. Der erste Band dieser Serie (A. THIENEMANN: Die Binnengewässer Mitteleuropas) ist bereits erschienen und gibt uns eine Probe, von der Vorzüglichkeit dieses Werkes. THIENEMANN ist nicht nur ein Meister der Limnologischen Forschung, sondern auch Meister der Feder. Sein Werk, welches uns mit dem Leben der verschiedenen Gewässertypen in einer runden Darstellung bekannt macht, ist eine Lektüre von zweierlei Nutzen. THIENEMANN versteht es nämlich trefflich so zu schreiben, dass der Leser, während dem er liest und lernt, viele noch zu erforschende Probleme entdeckt und sich mit Freuden entschliesst, die scheinbar selbst entdeckten Probleme zu bearbeiten und den Sachverhalt zu klären. So zu schreiben ist ein doppelter Erfolg, solches zu lesen ein Genuss!

Dies Buch darf aus keiner Bibliothek, aus keines Naturfreundes Besitz fehlen.

HANKÓ.

HIREK. — NACHRICHTEN.

1925. évi junius hó 11-én tartottuk meg a Magyar Nemzeti Muzeum Balatoni Biologiai Állomásának Révfülöpön való ünnepies megnyitását, mely alkalommal az anyaintézeten, a Magyar Nemzeti Muzeumon kivül, a Kir. Magyar Természettudományi Társulat állattani és növénytani szakosztálya és a szegedi Ferenc József Tudomány-Egyetem állattani és növénytani tanszéke, továbbá Zala vármegye, a Balatoni Halászati r.-t. és Révfülöp fürdőtelep képviseltették magukat. A nápolyi zoologiai állomás pedig táviratilag üdvözölte az uj állomást. Az állomás megtekintése előtt ünnepi ülést tartottunk, amelyen Csiki Ernő a M. N. Múzeum állattárának igazgatója az állomás megteremtésének rövid történetét ismertette, majd Hankó Béla, az állomás vezetője tartott előadást azokról az úgy tudományos, mind gyakorlati fontosságú feladatokról, amelyek megoldása az állomás jövendő programmját képezik. Dr Horváth Géza, Dr Moesz Gusztáv, Dr Győrffy István és Zala vármegye kiküldöttjének üdvözlő beszéde után az ünnepi ülés nagyszámu résztvevői az állomás megtekintésére és a környéken való kutatásra forditották a rendelkezésre álló időt.

Augusztus hó 27-én Őnagyméltósága Gróf Klebelsberg Kunó vallás- és közoktatásügyi m. kir. miniszter úr tüntette ki látogatásával az állomást, mely alkalommal behatóan tájékozódott az állomás működéséről. Majd Tihanyba utazott, ahol megtekintette azokat a telkeket, amelyeket

Die feierliche Eröffnung der Biologischen Station des Ungarischen National Museums am Balatonsee fand am 11. Juni 1925 in Révfülöp statt. Ausser dem Ungarischen National-Museum hatten sich zur Feier eingefunden: die Zoologische und Botanische Sektion der kgl. ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft, die Vertreter der biologischen Lehrstüle der Franz Josef-Universität aus Szeged, des Komitates Zala und der Balaton-Fischerei-Aktiengesellschaft (Siófok). Die Zoologische Station in Neapel beglückwünschte die neue Station telegrafisch. In der Festsitzunng schilderte zuerst der Direktor der Zoologischen Abteilung des Ungarischen National-Museums E. Csiki kurz die Geschichte der Gründung der Station, nachher sprach der Leiter der Station B. Hankó über jene wissenschaftlichen, wie praktischen Aufgaben, deren Lösung das Ziel der Station sind. Nach den Begrüssungsansprachen von Dr G. Horváth, Vorsitzenden der Zoologischen Sektion und Dr G. Moess, Vorsitzenden der Botanischen Sektion der kgl. ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft, Prof. Dr Stefan Győrffy von der Universität Szeged und des Oberstuhlrichters von Tapolca im Namen des Komitates Zala, wurde die Biologische Station besichtigt und die noch vorhandene freie Zeit zu Forschungen in der Umgebung benützt.

Am 27. August 1925 besuchte Seine Exzellenz Herr Graf Kunó Klebelsberg, kgl. Minister für Kultus und Unterricht, die Biologische Station und orientierte sich nicht nur über die Funktion der Station, sondern auch über die bis dahin durchführten Forschungsarbeiten. Nachher reiste

azóta az állomás végleges elhelyezésére megszerzett.

Az állomáson az 1925. év folyamán szorgalmasan folyt a kutatás, a rendszeres gyüjtéseket az állomás vezetője, Dr Hankó Béla naponta folytatta. A Magyar Nemzeti Múzeum Állattárának tisztviselői közül Csiki Ernő igazgató, Dr Soós Lajos osztályigazgató, Dr báró Fejérváry Géza, Dr Pongrácz Sándor és Dr Szabó-Patay József múzeumi őrök, Dr Szilády Zoltán és Dr Szalay László beosztott tanárok, a múzeum növénytárából Dr Filarszky Nándor igazgató és Dr Jávorka Sándor osztályigazgató foglalkoztak hosszabb-rövidebb ideig a Balaton állat- és növényvilágának tanulmányozásával. A Balaton és környéki vizei *Crustacea*-faunájának tanulmányozásával Dr Abonyi Sándor főiskolai tanár foglalkozott. De megfordultak az állomáson már külföldi szaktudósok is, így Dr A. Cerny, a bécsi biologiai állomás vezetője, továbbá Dr H. Gams és Dr E. Wasmund, a Geobiologische Station Mooslachen (Wasserburg am Bodensee) tudósai, akik nagy szorgalommal végezték kutatásaikat és kilátásba helyezték, hogy az 1926. év folyamán hosszabb ideig fogják az állomás vendégszeretetét igénybe venni.

Az állomás felszerelésének kiegészitését nagy szeretettel karolták fel mindenfelé, kérelmeink mindig meghallgatásra találtak. Az adományozók közül felemlithetjük a következőket:

er nach Tihany, um jene Grundobjekte zu besichtigen, welche er zum Aufbau des ständigen Instituts seither auch schon angekauft hat.

Die Biologische Station führte ihre Forschungen im Jahre 1925 fleissig durch, der Leiter der Station Herr Dr B. Hankó sammelte systematisch tagtäglich. Von den Beamten der Zoologischen Abteilung des Ungarischen National-Muscums arbeiteten kürzer oder länger Direktor E. Csiki, Oberkustos Dr L. Soós, die Kustoden Dr Baron G. von Fejérváry, Dr A. Pongrácz und Dr J. Szabó-Patay, sowie die zugeteilten Professoren Dr Z. Szilády und Dr L. Szalay, von der Botanischen Abteilung Direktor Dr F. Filarszky und Oberkustos Dr A. Jávorka an der Station. Die Crustaceenfauna des Balatons und der Gewässer der Umgebung studierte Herr Prof. Dr A. Abonyi. Von ausländischen Fachgelehrten besuchten die Station Herr Dr A. Cerny, Leiter der Biologischen Station an der Donau in Wien, sowie die Herrn Dr H. Gams und Dr E. Wasmund von der Geobiologischen Station Mooslachen (Wasserburg am Bodensee). Alle waren mit den Ergebnissen ihrer Forschungen sehr zufrieden und stellten ihre weiteren Forschungen während des Jahres 1926 wieder in Aussicht.

Die Ergänzung der Ausrüstung der Biologischen Station fand überall herzliche Beihilfe, unsere Ansuchen fanden überall Erfüllung. Von den hochherzigen Spendern können wir erwähnen:

Magyar Folyam- és Tengerhajózási r.-t., Lingl butorgyár, Palágyi Tibor butorgyár, Hutter & Schrantz r.-t., Felten & Guilleaume r.-t., Chinoin r.-t., Thallmayer & Seitz r.-t., Haidekker Sándor r.-t., Magyar Fém- és Lámpaárugyár r.-t., Adam M. és Társa, Erdély & Szabó, Juszt László és Gyula, Wein és Társa, Dr Veit Albert, Reimann—Reichert és Schmidt Sándor cégek, Radanovich gyógyszertár, Csiki Ernő, Dr Hankó Béla, Dr Raichl Elek, Dr Szilády Zoltán, Gróf Zichy Rafael és Gróf Zichy Rafaelné.

Legnagyobb gondot okozta a szakkönyvtár megteremtése, de ebben is nagy segítségünkre voltak úgy bel- mint külföldi szakembereink. Csere útján, különlenyomatokért befolynak úgyszólván az összes megjelenő hydrobiologiai értekezések. A törzskönyvtárt pedig ajándék útján hoztuk össze. Könyveket adományoztak:

Die grösste Sorge machte die Begründung der Fachbibliothek, darin kamen uns aber so die inn- wie ausländischen Fachleute zur Hilfe. Durch Tausch gegen Sonderabdrücke laufen fast alle neueren hydrobiologischen Arbeiten ein. Der Grundstock der Bibliothek wurde ebenfalls durch Geschenke zusammengebracht. Bücher schenkten:

Biologische Station Plön, Bokor E., Csiki E., Dudich E., Éhlik Gy., báró Fejérváry G., Filárszky N., Hankó B., Horváth G., Jávorka S., Kümmerle J. B., Langer S., Magyar Földrajzi Társaság, Mihók O., Moesz G., Mohr E., Pongrácz S., Soós L., Szabó-Patay J., Szepesfalvi J., Szüts A., Timkó M., Zimmermann Á.

Meginditottuk azonkivül állomásunk folyóiratával, az „Archivum Balatonicum"-mal a csereviszonyt is. Reméljük, hogy mielőbb ezen a réven is rendelkezésünkre fognak állani az összes szükséges folyóiratok. Eddig a következő intézményekkel sikerült a csereviszonyra vonatkozó megállapodást létesiteni:

Mit der Zeitschrift „Archivum Balatonicum" der Biologischen Station leiteten wir auch den Schriftentausch ein und hoffen auf diese Weise dise wichtigsten Zeitschriften erhalten zu können. Bisher konnte der Schriftenaustausch mit folgenden Institutionen eingeleitet werden:

Astrachan: Ichthyologisches Laboratorium.
Bydgoszcz (Pologne): Archivum Rybactwa Polskiego.
Baku: Ichthyologisches Laboratorium.
Berkeley: University of California.
Bern: Schweizerische Fischerei Zeitung.
Brünn: Zoolog. Institut der Hochschule für Bodenkultur.
Budapest: Magyar Tudományos Akadémia.
Budapest: M. kir. Madártani Intézet.
Budapest: Biologica Hungarica.
Friedrichshagen bei Berlin: Landes-Fischerei-Anstalt.
Helgoland: Biologische Anstalt.
Helsingfors: Finlands Fiskerier.
Krakow: Academie des Sciences.
Kyoto: Hydrobiological Station of the Imperial University.
Langenargen am Bodensee: Biologische Anstalt.
Leningrad: Bureau of applied Ichthyology.
Lunz: Biologische Station.
Magdeburg: Allgemeine Fischerei-Zeitung.
München: Hofer-Institut für Fischerei.
Pavia: Instituto Zoologico della R. Università.
Perm: Station Biologique à l'Université.
Plön: Hydrobiologisches Institut der Kaiser Wilhelm Gesellschaft.

Saratow: Biologische Wolga-Station.
Södertelge: Svensk Fiskeri Tidskrift.
Stettin: Entomologischer Verein.
Stettin: Pommersche Naturforschende Gesellschaft.
Suwalki: Hydrobiologische Station am Wigry-See.
Szeged: M. kir. Ferencz József Tudományegyetem növénytani intézete.
Urbana: University of Illinois (Biological Monographs).
Vodnany (Čech.-Slov.-Rep): Fischereischule.
Wasserburg am Bodensee: Biologische Station.

M. T. AKADÉMIA KÖNYV-TÁRA

ILIOCRYPTUS BALATONICUS, ÚJ ÁGASCSÁPÚ RÁK A BALATON FENÉKISZAPJÁBÓL.

Irta Dr Hankó Béla.

(2 táblával)

ILIOCRYPTUS BALATONICUS, EINE NEUE CLADOCERE AUS DER GYTTJA DES BALATON-SEES.

Von Dr B. Hankó.

(Mit 2 Tafeln)

A Révfülöp előtti Balaton-fenék állatvilágának vizsgálgatása közben, majdnem minden fenékiszap-próbában találtam néhány *Iliocryptus*-féle ágascsápú rákot, melyeket kezdetben *Iliocryptus sordidus* (Liévin)-nek tartottam. Tüzetesebb vizsgálat után azonban kiderült, hogy a kérdéses rák nem *I. sordidus,* hanem egy hozzá külsőleg hásonló, de eddig még ismeretlen és új állat.

A Magyar Birodalom Állatvilágá-ban (1918) Magyarországból *Iliocryptus* nincsen kimutatva, a Balaton Tudományos Tanulmányozásának Eredményeiben (1897), a Balaton faunáját tárgyaló kötet 160. oldalán szó van ugyan az *Iliocryptus*-nemről, de éppen tagadó értelemben. Daday munkájának ez a része szószerint így szól:

„Nem. **Iliocryptus sp.** Schoedel.

34. ***Iliocryptus*** sp.

Richard J. említi 1891. évi dolgozatában, de mint megjegyzi, a rendelkezésére állott példány nem volt oly állapotban, hogy meghatározhatta volna. Én magam egyszer sem találtam, de lehetőnek tartom azt, hogy a Richard-tól látott töredék a *Macrothrix laticornis*-é is lehetett."

Daday tehát a Balaton rák-faunájának tanulmányozása közben, nagy anyagában egyetlen *Iliocryptus*-példányt sem talált és valószínűtlennek tartja, hogy a Richard-féle töredék *Iliocryptus*-ból származott volna. Pedig ez az állat, mellyel most foglalkozni fogunk, Révfülöp környékén nem mondható éppen nagy ritkaságnak a Balaton fenékiszapjában és úgy látszik állandó lakója a finom fenékiszap bizonyos fajtájának. Ez

M. T. AKAD. KÖNYVTÁRA
1928. 996.

az adat is megerősíti az eddig észlelt többit: hogy a Balaton-monográfia állattani kötete igen hiányos és alapos kiegészítésekre és pótlásokra szorúl.[1]

Vizsgálati anyagomat Révfülöp közvetlen környékén gyüjtöttem a Balaton fenékiszapjából, azonban van adatom arról is, hogy az állat távolabbi helyek iszapjában is megtalálható. Kicsinysége és rejtett életmódja miatt azonban nehéz a sűrű chitin-gyttja-iszapban megtalálni, mely a Balaton $^1/_2$---2 *m* mélységű helyein a fenéket borítja.

A Balatonfenék szerkezete igen változatos. Kevés az olyan tó, melynek fenekén egyforma az üledék. A legtöbb tóban, így a Balatonban is, a fenék minősége szerint többféle lehet, pl. sziklás, köves, kőtörmelékes, kavicsos, homokos, agyag homokkal keverten, homokréteg agyagtalajon, agyag, aztán a bennünket legjobban érdeklő *gyttja* és ennek fajtái, végül *dy*.

Ennek a két svéd szónak pontos értelmével okvetlenül meg kell ismerkednünk, mert a hydrobiologiában általánosan használt és nemzetközi szavakká váltak.

Mindkét kifejezést Post 1862-ben használta először svédnyelvű munkájában és mindkét kifejezést átvették az északi államok hydrobiologusai a limnologiai mesterszavak közé, később a németek, majd az amerikaiak és angolok is, úgy hogy ma ez a két szó bizonyos iszap-féleségek megjelölésére általánosan és mindenütt használatban van.

Gyttja alatt a tavak fenekére lerakódott olyan iszapot értenek, mely ha nem kizárólag, legalább legnagyobb tömegében oly módon keletkezett, hogy keresztülment a fenéklakó állatok bélcsatornáján. Vagyis olyan lerakódott fenékiszap, mely legnagyobbrészben koprogrén eredetű. Magyarul nevezhetjük *állati iszapnak*.

A *dy* pedig planktonban és állatéletben szegény, sárgaszínű, de humuszos átlátszó vízű tőzegestavak fenekén lerakódó *tőzegiszap*.

Míg az állati iszap szürke vagy fekete rothadó iszap, addig a tőzegiszap mindig barnaszínű.

Az állati iszapnak (gyttjának) többféle fajtája van, melyeket külön névvel jelölnek aszerint, hogy míly alkatrészek adják (az állati bélsárdaraboktól eltekintve) jellegzetességét, pl. agyaggyttja, detritus-(szerves törmelék)-gyttja, Planktongyttja, Cyanophyceás-, Diatomáceás-Chitingyttja stb.

Minthogy ezeket a ma nélkülözhetetlen kifejezéseket a magyar szakirodalom alig ismeri, szükségesnek tartom, hogy magyarázatukat adjam, mert az „iszap" vagy „fenékiszap" kifejezés nem mondja meg, hogy milyen iszappal van dolgunk, hiszen iszap a tófenék minden laza, apró anyagrészecskékből álló rétege, tekintet nélkül arra, hogy szerves vagy szervetlen eredetű és hogy koprogén vagy nem ilyen természetű.

Az állati iszapnak (gyttja) jellemzője az a sok bélsárrögöcske, mely apró fenékállatok ürülékeként a fenék színére lerakodott. Maguk a gyttját készítő fenékállatok két helyről kapják a feldolgozásra váró szerves anyagokat: a növényvilágból, növényi törmelék alakjában (növénydetritus) és az állatvilágból, főleg a vízben lebegő planktonszervezetek elhalt és fenékre hullott tetemeiből, melyet minthogy uralkodnak benne a chitinvázzal biró állathullák, chitinüledéknek (chitinsedimentum) szokás nevezni.

[1] 1926 szeptember 10-n a révfülöpi kikötő iszapjában az *Iliocryptus agilis* Kurz egy nőstényét fogtam. Ez a faj szintén nemcsak a Balatonból, hanem faunánkból is ismeretlen volt.

Révfülöp közvetlen közelében mindkét gyttjaképződés megvan. A molótól keletre lévő öbölben pl. mintegy 30 *cm* magas laza növénytörmelék-öv szegélyezi a partot; sűrű, de mozgékony és laza tömeg, mely főleg nádtörmelékből áll. Alatta tipikus detritusgyttja keletkezik. A tóban bármilyen is a fenék, a fenék fölött mindenütt, ahol a hullámzás bolygató hatása nem érvényesül, vékony chitinüledékréteg található.

A chitinüledék időszakonkint változik összetételében, mert mindig azok a fajok vannak a hullatömegben legjobban képviselve, melyek abban az időszakban tömegesen élnek a planktonban, pl. augusztus végén valóságos *Bosmina*-üledék rakódik le; a chitinüledék legnagyobb tömege tehát *Bosmina*-páncélokból áll. Kezdetben, vizsgálataim szerint, az apró hullák meglehetős épségben vannak a fenék színén; tehát áll a Balatonra is az, amit Wesenberg-Lund sekély északi tavakról mond: „Zweifellos lagern sich die Chitinreste der Planktonkruster unverletzt auf den Boden ab," míg mélyebb tavakban Ekman vizsgálatai szerint, a rákocskák hullái esésük közben a víz oldó hatására elvesztik héjuk mésztartalmának legnagyobb részét. Ezeknek a planktonhulláknak a fenékfauna által való feldolgozásából keletkezik a chitingyttja, melyben a bélsárrögöcskéken kívül meg nem emésztett chitinvázakat és összeragasztott agyag és lőszrögöcskéket lehet mikrószkóp alatt a balatoni chitines állati iszap vizsgálata közben látni. A tökéletesen érett állati iszap (teljesgyttja) is tartalmaz mindig chitines elemeket (Chitinvollgyttja). A Balaton nyugodtabbvízű fenekén, tehát kb. 2 *m* mélységtől kezdve a chitines állati iszap alatt mindig meg lehet találni a teljes állati iszapot. Ez nedvesen felette finom, sikamlós, kissé kékes árnyalatú sötétszürke, szárazon pedig szürkésfehér por. Szerkezete mikroszkóp alatt elüt a chitines állati iszap szerkezetétől, mert hiányzanak belőle a nagyobb rögök; benne sokkal kevesebb ép chitinváz található és magának a chitinnek barnás a színe, nem átlátszó, a bélsárrögöcskék pedig apró darabkákra szétesettek és sem növényi részecskéket, sem pedig összeragasztott agyagrögöcskéket nem találhatunk benne. Tele van baktériumokkal. Ez a teljesen kész iszap a tó fenekén.

Ezeknek az előrebocsátása után az érdekel bennünket, hogy az új *Iliocryptus balatonicus* milyen fenéken él tulajdonképpen?

Eddigi vizsgálataim szerint, melyek azonban csak Révfülöp környékére szorítkoznak, állatunkat mindig csak a féligkész iszapban, tehát a chitines vagy a chitines-növénytörmelékes állati iszapban (chitingyttja, vagy növénydetritusos chitingyttja) találtam meg.

Nem sikerült tehát megtalálnom a part mentén elterülő és a hullámok által mozgatott nádtörmeléktömegben, mely olyan, mintha piszkos barna fűrészpor lebegne a vízben és nem találtam sehol meg a homokos fenéken sem. De hiányzik a Balaton 2 méternél mélyebb helyein található kész állati iszapból is, úgy hogy — ha ez az állat az egész Balatonban él — a part sekély víze és a mélyvíz között elterülő ½—2 *m* mély vízű gyűrűs övben fogja körül elterjedésével a Balatont.

Vizsgálati anyagom egyrészét háromszögletes vaskeretes fenékkotró-hálóval gyüjtöttem. A kotróháló minden oldala 30 *cm* hosszú és 3 *cm* széles vaslemezből áll, melynek sarkaiba három vékony vasrúd kapcsolódik, melyek közös karikába vannak megerősítve. Ugyanebbe a karikába van kötve a 30 *m* hosszú vontatókötél is. A háló

zsákja kettősfalú ; a belső 0·75 *mm* szemboségű molnárszitaselyemből készült és ezen kívül van az 1·5 *cm* szemboségű kenderzsinegből kötött védőháló.

A kotróhálót a haladó csónak maga után vontatta a tó fenekén és a fölhozott iszaptömeg magában a hálóban iszapoltatott ki. A kotróháló megbízhatóan működik és sok anyagot hoz a felszínre.

Sekélyebb vizű helyeken ugyanilyen szemboségű szitaselyemből készült nyeles háló is kitünő szolgálatokat végzett.

Quantitativ vizsgálatok céljára az EKMAN-BIRGE-féle fenékmarkolót használtam. Ez a sárgarézből készült kitűnő műszer 15×15 *cm* négyzetnyi területen markolja föl a fenék iszapját mindennel együtt, ami ezen a területen az iszapban van. A felhozott iszapot a csónakban részletenkint sárgarézszitában, melynek 0·5 *mm* szemboségе van, óvatosan kimostam és a kagyló, csigahéj és növényi törmelékből álló maradékot, mely tele volt állatokkal, az intézetben lapos, feketeszínű tálban, kis ideig való állás után nagyítóval átvizsgáltam. Az egyes állatféleségeket azután pipettával külön-külön kiszedegettem, egyenkint megolvastam és külön konzerváltam 75%-os alkoholban. Az így fogott *Iliocryptus*-anyag egyrészét azonban mindenkor megfelelő apró üvegmedencékbe helyezve elevenen tartottam, hogy életmüködésüket és szaporodásukat megfigyelhessem.

Az *Iliocryptus* testét mindig apró iszaprészecskék fedik, úgy hogy a testre tapadt iszapréteg miatt az állatot alig látni. Vizsgálat előtt tehát a rákocskákat először le kellett mosni. Erre a célra a finom ecsettel való lekefélés is beválik, de ez nagyon fáradságos és hosszadalmas munka. Sokkal egyszerűbben is elvégezhető a mosás olymódon, hogy az állatkákat apró és alul hegyesedő pohárba (pl. likőrös-pohárba) tesszük, majd a pohárka vizét pipettával sokszor egymás után felszívjuk, anélkül hogy a benne lévő állatokra tekintettel lennénk, majd magasról visszafecskendezzük a pohárba. Ilymódon rövid idő alatt a legpiszkosabb *Iliocryptus*-t is tisztára lehet mosni, anélkül, hogy az állatka megsérülne. Igaz ugyan, hogy ez a kiméletesnek éppen nem mondható eljárás nagyon fölizgatja a rákocskákat, amit viharos evezőmozgásaik is elárulnak, de izgatottságuk rövid idő eltelte után megszünik s ekkor elevenen is jól vizsgálhatók. Mosás nélkül a sok iszaprészecske miatt sem elevenen, sem holtan, sem pedig boncolva nem látjuk tisztán az állatot.

* *
*

Bei Untersuchung der Bodenfauna des Balatonsees aus der nächsten Umgebung von Révfülöp, fand ich meistens in jeder Schlammprobe einige Exemplare einer *Iliocryptus*-Art, die ich anfänglich für *Iliocryptus sordidus* (LIÉVIN) hielt. Bei näherer und genauer Untersuchung stellte es sich jedoch heraus, dass es sich nicht um *I. sordidus*, sondern um eine ihm nahe stehende neue Art handelt.

In der Fauna Regni Hungariae (1918) ist keine *Iliocryptus*-Art aus Ungarn angegeben, der faunistische Band der grossen Balaton-Monographie[1], gibt uns darüber auch keinen Aufschluss. Da heisst es nämlich auf Seite 173 wörtlich: "34.

[1] Resultate der wissensch. Erforschung des Balatonsees. Bd. II., Th. I. Die Fauna des Balatonsees. 1897.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

Iliocryptus sp. Richard erwähnt dieses Thier in seiner Abhandlung vom Jahre 1891, bemerkt jedoch, dass das ihm vorliegende Exemplar sich in einem Zustande befunden habe, welcher die Bestimmung ummöglich machte. Ich habe dasselbe niemals gefunden, halte es jedoch für möglich, dass das von Richard gesehene Bruchstück auch das eines *Macrothrix laticornis* gewesen sein kann." Daday hatte also aus dem Balatonmaterial überhaupt kein Exemplar einer *Iliocryptus*-Art zu Gesicht bekommen, und hält es auch nicht für wahrscheinlich, dass Richard-s Bruchstück einer solchen Art entstammte. Und doch ist das Tier, mit welchem ich mich nun beschäftigen möchte, bei Révfülöp in jeder Jahreszeit ein ständiger nicht seltener Bewohner des Bodenschlammes. Dieser Fund zeigt wiederholt, dass der faunistische Band der grossen Balaton-Monographie sehr lückenhaft ist und einer gründlichen Ergänzung bedarf.[1]

Das Material, welches ich untersuchte, stammt aus dem Balatonsee, hauptsächlich aus der nächsten Umgebung von Révfülöp, es wurden jedoch, auf verschiedenen von Révfülöp entfernten Stellen des Sees auch einige Fänge gemacht, in welchen die Art auch aufzufinden war. Sie ist also scheinbar, in der Chitingyttja der Zalaer-Seite in der Tiefe von ½—2 *m* überall verbreitet. Fehlt jedoch sowohl im Sandboden, sowie auch aus der Vollgyttja der tieferen Stellen und aus dem Pflanzen- und Mollusken-Detritusschlamm.

Zur Gewinnung des Untersuchungsmaterials, wurde eine dreieckige Dretsche von 30 *cm* Seitenlänge verwendet. Der Rahmen der Dretsche besteht aus 3 *cm* breitem, 3 *mm* dickem Eisenband, welches an den Ecken mit 3 dünnen Eisenstangen verbunden ist, welche in einen Ring enden, an welchem auch das Zugseil befestigt ist. Der Sack der Dretsche ist doppelwandig; äusserlich ein Schutznetz aus Hanfschnur, mit 1·5 *cm* Maschenweite, innerhalb desselben ein Seidennetz aus Müllergaze mit 0·75 *mm* Maschenweite. Diese Dretsche wurde vom fahrenden Boot aus auf dem Seegrund geschleppt und der Schlamm in der hochgezogenen Dretsche selbst während der Fahrt ausgewaschen. Die Dretsche arbeitet prompt und lieferte immer genügend Material. An seichten Stellen wurde ein Stocknetz aus gleicher Müllergaze verwendet.

Für quantitative Untersuchungen benutzte ich den Ekman-Birgeschen Bodengreifer (15×15 *cm* im Quadrat). Der heraufbeförderte Schlamm wurde im Boot partienweise in Messingdratsieben von 0·5 *mm* Maschenweite ausgewaschen. Der Siebrest, aus Pflanzen- und Molluskenschalenrest-Detritus bestehend, wurde in der Anstalt in einer flachen schwarzen Schüssel unter Wasser einige Zeit stehen gelassen, nachher die Tiere aus derselben mittels Pipette einzeln herausgehoben und in 75% Alkohol konserviert. Ein Teil der so gewonnenen *Iliocryptus* wurde zur weiteren Untersuchung in kleinen Glasbecken lebend aufbewahrt.

Da der Körper von *Iliocryptus* immer mit Schlammpartikelchen vollständig bedekt ist, mussten die Tiere vor der Untersuchung noch gewaschen werden. Dies kann mittelst eines feinen Pinsels, oder noch besser, auf folgende Weise geschehen: Die zu untersuchenden Tiere werden in ein kleines, hochrandiges, unten

[1] Am 10. September 1926 sammelte ich im Schlamm des Hafens von Révfülöp auch *Iliocryptus agilis* Kurz (1 ♀). Diese Art war bisher nicht nur aus dem Balaton-See, sondern auch aus ganz Ungarn unbekannt.

konisches Glasgefäss (z. B. Likörglas) gelegt und nun wird das Wasser des Gläschens, ohne Rücksicht auf die darin befindlichen Tiere, mit einer Saugpipette, wiederholt aufgesaugt und zurückgespritzt. Durch diese Manipulation kann man den schmutzigsten *Iliocryptus* in kurzer Zeit rein waschen, ohne dass er dabei beschädigt würde. Allerdings werden die Tiere durch diese nicht besonders schohnende Behandlung sehr aufgeregt, was aus den stürmischen Ruderbewegungen ersichtlich ist, beruhigen sich jedoch nach kurzer Zeit wieder. Ungewaschene Tiere können weder lebend, noch unter dem Präparirmikroskop präparirt oder zerzupft zum Studium verwendet werden.

Iliocryptus balatonicus n. sp.

A kifejlődött nőstény oldalról tekintve rövid és magas testű (1. ábra), majdnem gömbölyű, hátulról nézve pedig teljesen gömbölyű. A testet borító héj öt- és hatszögletesen terecskézett (12. rajz). A héj felső része rövid, kevéssé és egyenletesen domború, alig kiálló élbe futó. A fej mögött határozott nyakbarázdával. A héj hátulsó széle magas, gyengén domború, tompa felső sarokkal és észrevétlenül megy át a szintén domború alsó szélbe.

A hátulsó és az alsó szélen durva, hosszú és elágazó serték állanak sorban egymás mellett. A fej kicsiny, elül tompa csúccsal, alsó széle beöblösödő. A szem az öböl közepében van és kevés rajta a kristálylencse. Az állat csőre rövid, tompa, rajta a két, kétízű első csáp. Az első csápok végén 4 tompa, mintegy töröttvégű és 2 hegyes, hosszabb érzékserte van, melyeknek idegei a csápban jól láthatók (3.rajz). Az első (alapi) íz belső oldalán rövid tüske. Az első csápok tövében van elhelyezve a négyszögletes szemfolt.

A hátulsó (evező) csápok törzse ízekre osztott (1. rajz), a külső ízen két vastag és tollasan elágazó, a törzs közepében pedig a hátoldalfelé egy tollas serte van. Ezeken kívül minden törzsízen apró serték is vannak. A külső ág négyízű, második ízén tövissel. A végízen durva tövis,

Ausgewachsene Weibchen sind von der Seite betrachtet kurz und hoch, beinahe kugelig, von hinten betrachtet kugelig (Fig. 1). Schale fünf- und sechseckig gefeldert (Fig. 12). Schalenoberrand kurz, gleichmässig leicht konvex, und schwach gekielt. Einsenkung am Hinterkopf deutlich. Schalenhinterrand hoch, schwach konvex, oberer hinterer Winkel deutlich stumpf; der Hinterrand übergeht gleichmässig in den Unterrand; dieser schwach konvex. Hinter- und Unterrand mit groben, langen, gefiederten Borsten besetzt. Kopf klein, vorne mit stumpfer Spitze, sein Unterrand ausgebuchtet; Auge in der Mitte der Bucht, mit wenig Linsen. Der kurze und stumpfe Schnabel trägt die zweigliedrigen Vorderfühler (Fig. 3). Vorderfühler am Ende mit vier stumpfen, wie abgebrochen erscheinenden, und zwei spitzen, längeren Sinnesborsten, die zu diesen führenden Nerven sind im Fühler deutlich sichtbar; an der inneren Seite des kurzen Grundgliedes ein kleiner Stachel. Am Grunde des Vorderfühlers der viereckige Augenfleck.

Stamm der Hinter- (Ruder-) fühler gegliedert, äusserstes Glied mit zwei derben gefiederten Borsten, in der Mitte des Stammes eine dorsale gefiederte Borste, sonst an jedem Glied des Stammes kleine Borsten (Fig. 1). Das zweite Glied des viergliedrigen Aussenastes trägt einen

mellette gyűszűszerű kiugró dudor és három hosszú és gyengén tollas uszóserte van. A háromízű belső ág két tőízén egy-egy hosszú tollas uszósertét visel, utolsó ízén pedig három hosszú tollas uszóserte mellett egy rövid erős tüske van. A leghosszabb uszóserte akkora mint az evezőcsáp hossza.

A potrohon hosszú hegyes előrenéző hátnyulvány van. Úgy ez a nyulvány, valamint a potroh hátoldalának a farksertékig terjedő része harántsorokban sűrűn álló és hátrafelé hajló sertékkel van ellátva; mintegy 10—16 ilyen sertesor van rajta (2 rajz *a*). A farkserték hosszúak, kiugró szemölcsből erednek és külső felük kétoldalt tollas. A potroh nagy, kétoldalt erősen lapított, hátoldali széle domború, melynek közepében jellemző beöblösödés van. Az öböl előtt három tüskesor huzódik; a középsőben 11—17 vastag, hátrahajló tüske, a két szélsőben pedig sűrűn álló apró serték vannak. Az öböl mögött hat tüskesor van; a külsőkben 6—9, egymástól egyenlően távol álló tövis, ezek között pedig apró vékony és sűrűen álló szőrök; a közbülső sorokban 13—18 karcsú előregörbülő, nagy tövis, végül a legbelső sorokban apró és sűrűn álló tövisek vannak.

A végbélnyilás elhelyezése olyan mint az *I. sordidus*-é. Az öbölben, a végbélnyilás előtt három kis dudor van, melyek mindegyike öt sertét visel (2 rajz, *b*). Az alfel mellettiek a legkisebbek, a legtávolabb esők pedig a legnagyobbak, de az ötös csoportok sertéi egymás között egyenlők. Ezek alatt a dudorok alatt kétoldalt egy sorban fésűszerűen 11—13 apró serte van elhelyezve. A farki karmok egyenletesen görbülők és a potroh legnagyobb szélességével egyenlő hosszúak; tövükön a hátoldalon két-két, a hasoldalon pedig egy-egy tüske van. A karmokat

Stachel. Endglied mit einen derben Stachel, neben welchem sich ein fingerhutförmiger Höcker befindet, und drei langen, schwachgefiederten Schwimmborsten. Der dreigliedrige Innenast trägt an den beiden unteren Gliedern je eine lange, gefiederte Schwimmborste. Endglied mit drei langen, gefiederten Schwimmborsten und einen kurzen Stachel. Längste Schwimmborste so lang wie der Ruderfühler. Am Hinterrumpf ein langer spitzer, nach vorne gerichteter Rückenfortsatz (Fig. 2, *a*). Sowohl der Rückenfortsatz, als auch der dorsale Rand des Hinterkörpers bis zu den Schwanzborsten, mit in Querreihen geordneten, dichtstehenden, nach hinten gerichteten Borsten; ca 10—16 solche kurze Querreihen sind vorhanden. Äussere Hälfte der langen, auf vorspringenden Warzen stehenden Schwanzborsten, beiderseits gefiedert. Hinterkörper gross, seitlich stark komprimiert, dorsaler Rand konvex, in der Mitte mit einer deutlichen Bucht; vor dieser drei Stachelreihen; deren mittlere mit 11—17 derben, nach hinten gerichteten Stacheln, die äusseren mit dichtstehenden, kurzen, dünnen Börstchen. Hinter der Bucht sechs Dornenreihen; die äussersten mit 6—9 kleinen, von einander gleich entfernt stehenden Stacheln, zwischen welchen kleine, dichtstehende, kurze Härchen sind; die mittleren Reihen führen 13—18 nach vorne gekrümmte, schlanke, grosse Dorne. Die innersten Reihen mit kleineren dichten Dornen bezetzt. Der After mündet wie bei *I. sordidus*. In der Bucht, vor der Afteröffnung sind drei kleine Höcker mit je fünf Börstchen vorhanden, von welchen die dem After am nächsten liegenden die kleinsten, die entfernt gelegenen die grössten sind (Fig. 2, *b*). Unter den Höckern stehen beiderseits 11—13 kleine Borsten kammförmig in einer Reihe.

viselő farknyulvány mindkét oldalán két sorban elhelyezett finom serték és pedig a belső sorokban 5—8, a külsőkben 8—12 serte van.

Behning egyik alább idézett munkájában (p. 3) az egyes fajok meghatározásánál a lábak fontosságáról a következőket mondja: Az utolsó évek számos dolgozatára, különösen azokra, amelyek különböző expediciókon gyüjtött új fajok leírásával foglalkoznak, jellemző, hogy majdnem kivétel nélkül hiányában vannak egy pontos morfologiának és ez jelen esetben különösen a végtagokra vonatkozik. A külső alak, a potroh és még a csápok alapján vezetik be a sok nevet.

Hogy ezt a hibát elkerüljem, az állat minden végtagját pontosan megvizsgáltam és a maxilla kivételével, mely jellemző faji bélyegekkel nem rendelkezik, az összes testfüggelékeken találtam fajunkra jellemző tulajdonságokat.

Az egyes lábak hosszadalmas leírása helyett közlöm azok pontos rajzát (4—10. rajz), melyekből minden jellemző részlet és az is meglátható, hogy azok az *I. sordidus* megfelelő lábával nem egyezők.

Ha az állat vedlik, régi bőre rajta marad az új bőrön, úgy hogy minnél idősebb az állat, annál több párhuzamos csík (egészen 6-ig) látható a héján, mely csíkok mindegyike nagy, elágazó tüskékkel van szegélyezve (1. rajz). A hát közepén lévő

Endkrallen gleichmässig gekrümmt, ungefähr so lang wie die grösste Breite des Hinterkörpers; am Grunde dorsal mit je zwei, ventral mit je einen geraden Stachel. Der Fortsatz, auf welchem die Endkrallen stehen, führt beiderseits in zwei Reihen feine Borsten und zwar in den inneren Reihen je 5—8, in den ausseren 8—12.

Behning sagt in seiner weiter unten zitierten Arbeit (p. 3) über die Wichtigkeit der Extremitäten bei der Bestimmung der einzelnen Arten Folgendes: „Für die zahlreichen Arbeiten der letzten Jahre, namentlich derer, die sich mit der Beschreibung neuer, auf verschiedenen Expeditionen gefangenen, Arten beschäftigen, ist charakteristisch, dass fast durchweg eine genauere Morphologie fehlt und das betrifft in diesem Falle namentlich die Extremitäten. Nur an der Hand der äusseren Gestalt, des Abdomens und allenfalls noch Antennen werden die zahlreichen Namen aufgestellt."

Um diesen Fehler zu vermeiden, habe ich jede Extremität des Tieres genau untersucht und habe mit Ausnahme der Maxille, welche keine typischen Artmerkmale aufweist, an allen übrigen Körperanhängen für unsere Art charakteristische Merkmale gefunden.

Statt einer langwierigen Beschreibung der einzelnen Extermitäten gebe ich deren genaue Zeichnung (Fig. 4—10), aus welchen alle typischen Details, sowie auch ersichtlich ist, dass selbe nicht mit den Extremitäten von *I. sordidus* übereinstimmen.

Bei der Häutung bleibt die alte Schale auf dem Tier sitzen, so dass je älter das Tier ist, um so mehr (bis 6) parallele Streifen an der Schale zu sehen sind, die alle mit grob gefiederten Borsten umrandet sind (Fig. 1). Im Brutraum,

költőüregben rendesen hat pete vagy embryó van, néha azonban 12, még pedig az egyik oldalon hat pete, a másikon hat embryó. A fiatal nőstény üvegszerűen átlátszó, testarányai pedig megnyúltak, úgy hogy felülről is, hátulról is nem gömbölyű, hanem lencseszerű körvonalat mutat. Minden újabb vedlés szélesbíti a testet addig amíg a gömbölyded alakot eléri. Az idős nőstény színe a héjon átvilágító vörös színű testnedvek színétől sötétvörös. Héját belepi az iszap, mely az egyes héjszélek ágas tüskéi között megakad.

A héj öt- és hatszögű terecskékre tagolt szerkezete fiatal állatokon megfelelő nagyítás mellett igen szembeötlő (12. rajz). Az idősebb állatok héjának terecskés szerkezetét elfödik azok a chitinvastagodások és apró dudorok, melyek utóbb a héjban keletkeznek; de megfelelő megvilágítás mellett még ekkor is jól előtünik az eredeti terecskés szerkezet. Ez a terecskékre tagolt és apró chitindudoroktól ellepett héjszerkezet a Paraguayból leírt *Iliocryptus verrucosus* Dad.[1] héjához hasonló, de azzal nem egyezik. Szemcsés, de nem terecskés a Közép-Afrikából leírt *Iliocryptus tuberculatus* Brehm[2] héja is. Behning szerint[3] a héj dudorképző hajlama fenékállatok jellemző sajátossága. Ezekről a dudorokról így ír: „Es sei nur hervorgehoben, dass wir dieselben fast ausschlieslich bei

[1] Daday, Untersuchungen über die Süsswasser-Mikrofauna Paraguays. (Zoologica. Heft 44, 1905, p. 192).

[2] Brehm, Cladoceren. (Ergeb. II. Deutsch. Zentr. Afrika Exped. 1910—11. Bd. I, Lief. 2, 1914, p. 40).

[3] Behning, Studien über Crustaceen des Wolgabassins. (Arch. f. Hydrobiol. Bd. XV, Heft 4, 1925, p. 535).

mitten am Rücken, mit meistens 6 Eiern, oder 6 Embryonen; manchmal auch 12, wovon auf die eine Seite 6 Eier, auf die andere 6 Embryonen fallen. Farbe des jungen Weibchens glasartig durchsichtig, ihre Körperform länglich, also weder von oben noch von hinten gesehen kugelförmig, sondern linsenartig. Jede neue Häutung verbreitert das Tier bis der Körper die kugelige Gestalt erreicht. Die alten Weibchen sind rot gefärbt, da ihr roter Körpersaft durch die lichtgelbe Schale hindurchschimmert. Die Schale ist von Schlammpartikeln meistens völlig bedeckt, da die Schlammteilchen an den verzweigten Randborsten jedes Schalenrandes hängen bleiben.

Die Schale ist fünf- und sechseckig gefeldert (Fig. 12). Diese gefelderte Structur ist bei jungen Tieren sehr auffallend, an älteren Tieren wird sie durch körnige Chitinverdickung und kleine Höcker, welche sich an der Schale bilden getrübt, ist jedoch bei entsprechender Belichtung immer sichtbar. Diese gefelderte und durch kleine Chitinhöcker getrübte Schalenstructur gleicht ein wenig der Schale von *I. verrucosus* Dad.[1] aus Paraguay, doch ist sie mit dieser nicht identisch. Mit Höcker besetzt, jedoch nicht gefeldert ist auch die Schale von *I. tuberculatus* Brehm[2] aus Zentral-Afrika. Nach Behning[3] scheint diese Höckerbildung eine Eigenschaft grundbewohneneder Tiere zu sein. Er schreibt darüber:

„Es sei nur hervorgehoben, dass

[1] Daday, Untersuchungen über die Süsswasser-Mikrofauna Paraguays. (Zoologica. Heft 44, 1905, p. 192).

[2] Brehm, Cladoceren (Ergeb. II. Deutsch. Zentr.-Afrika Exped. 1910—11. Bd. I, Lief. 2, 1914, p. 40).

[3] Behning, Studien über Crustaceen des Wolgabassins. (Arch. f. Hydrobiol. Bd. XV, Heft 4, 1925, p. 535).

limikolen Grund- und Uferbewohnern vorfinden, wo sie also quasi ein Pendant zu den Schwebefortsätzen der Planktontiere darstellen."

A fejpáncél nem terecskés szerkezetű, hanem síma és szemcsés concentricus növekedési öveket tüntet fel (11. rajz). A kifejlett nőstény egész testhossza 1 *mm*, szélessége pedig 0·75 *mm* (ugyancsak 0·75 *mm* hosszú a törzs a nyak barázdáig számítva, tehát teljes gömb).

Az állat mozgása. — Kifejlett *Iliocryptus*-unk rendkívül nehézkes és ügyefogyott állatnak bizonyul, ha kemény és síma fenekű vízbe helyezzük. Ha ilyenkor hasoldalára esik, evezőcsápjaival erőteljes körözö mozgásokat végez, melyek azonban egy tapodtat sem viszik odább (13. rajz). Hosszas kísérletezés után végre potrohát erélyesen kilöki hátrafelé; ha ekkor hatalmas tüskefelszerelése valahol mégis megakad, a hirtelen mozdulat rendesen azt eredményezi, hogy a rák fején keresztül előre bukfencet vet és most már a hátára kerül. Ebből a helyzetből aztán a maga erejéből soha többé vissza nem fordulhat.

Ha azonban lágy iszapos fenekű vízbe helyezzük, az evezőcsápokkal való körmozgások után, a potrohkilökés erélyes mozdulata az állatot a lágy iszapban a feje tetejére állítja. Úgylátszik, hogy ez a rendes testhelyzete, mert ebből a helyzetből evezőcsápjainak propellerszerű forgatása és tüskés potrohának lökései közben néhány pillanat alatt eltünik a lágy iszapban.

Eltünése helyén az iszap ráborul és sem kiemelkedés, sem iszapfelhő nem jelzi azt a helyet, ahol a rák eltünt. Vízáram sem mutatható ki az eltünés-helyén.

Nyomtalanúl tünik el a lágy iszapban

wir dieselben fast ausschlieslich bei limikolen Grund- und Uferbewohnern vorfinden, wo sie also quasi ein Pendant zu den Schwebefortsätzen der Planktontiere darstellen."

Das Kopfschild ist nicht gefeldert, sondern zeigt eine gestreifte Struktur in welcher glatte und körnige Anwachsungsstreifen zu sehen sind (Fig. 11).

Das ausgewachsene Weibchen hat eine Länge von 1 *mm* und eine Körperbreite von 0·75 *mm* (der Rumpf ist bis zum Halseinschnitt ebenfalls 0·75 *mm* lang, also kugelig.)

Bewegung. Unser *Iliocryptus* ist, wenn er auf harten, ebenen Grund gesetzt wird, ein äusserst schwerfälliges unbeholfenes Tier. Wenn er auf die Bauchseite zu liegen kommt, macht er lange Zeit kräftige kreisende Bewegungen mit den Ruderantennen (Fig. 13), ohne aber von der Stelle zu rücken. Endlich versucht das Tier sich durch den kräftig bedornten Hinterleib fortzubewegen, und schnellt diesen aus den Schalen nach rückwärts heraus. Das Resultat ist meistens, dass es über Kopf Burzelbaum macht und nun auf den Rücken zu liegen kommt, aus welcher Lage es aus eigener Kraft niemals in normale Lage zurückgelangen kann.

Wird das Tier auf Schlammgrund gesetzt, rudert es auch hier eine Zeit vergeblich mit den Antennen im Kreis herum, bis der kräftige Ruck des Hinterkörpers erfolgt, der das Tier in dem weichen Schlamm auf den Kopf stellt. Dies ist seine normale Lage, denn nun verschwindet unser *Iliocryptus* in einigen Secunden, durch die kreisenden Bewegungen seiner Antennen gezogen, durch Krallen und Stacheln des Hinterkörpers geschoben, in den weichen Schlamm, wo nach einigen Secunden nichts mehr seine Anwesenheit verratet. Es wird kein

és benne lassan és észrevétlenül dolgozza magát tovább.

Fiatal állatok ha kemény talajon a hátukon feküsznek, gyorsan köröző evezőcsápjuk által vontatva, lassan előre csúsznak a fenéken. Különben úgy viselkednek, mint az öreg példányok.

Míg az ágascsápú rákokra jellemző az evezőcsápok felülről lefelé való csapkodása, addig az *Iliocryptus*-nemre nézve az evezőcsápokkal való körmozgások végzése a jellemző. Az állatot köröző csápjai épp úgy vonszolják előre, mint egy repülőgépet a propellere. Ezek a köröző mozgások gyorsak a fiatal, de meglehetősen lassúk a kifejlett nőstényen. Fiatalok percenként 70—140 körmozgást végeznek, míg a kifejlett állat nyugalmas mozgása percenként nem áll többől 30—50 körmozgásnál. Az állat alul előrenyújtja csápjait, azután kifelé haladó körben felemeli őket, hogy aztán befelé és lefelé haladva bezárja a kört (13. rajz).

Ebbe a köröző mozgásba, mely az állat helyváltoztatását szolgáló mozgás, hosszabb rövidebb szüneteket is iktat az állat, úgyhogy néha percekig mozdulatlanul hever s csak lábainak szabályos csapkodó mozgása, mellyel a lélekzéshez szükséges vizet újítja fel, meg az iszapot hajtja a szájához, árulja el, hogy él.

A köröző csápok csak finom egynemű iszapban birják az állat testét előbbre vonni, de minden kemény tárgy, mely az állat útjába akad, hosszú ideig tartó küzködésre ad alkalmat s néha órákba telik, amíg a kis rák az akadályt ki tudja kerülni.

Schlammhügel emporgehoben, keine Schlammwolke zeigt sein Versteck an, auch lässt sich keine Ströhmung an der Stelle warnehmen. Junge Tiere, die auf hartem Grund auf ihren Rücken zu liegen kommen, können durch die rasche kreisende Bewegung ihrer Ruderantennen langsam vorwärts gezogen werden. Benehmen sich sonst, wie alte Exemplare.

Die Cladoceren pflegen ihre Ruderantennen seitlich zu heben und niederzuschlagen, die schlammbewohnenden *Iliocryptus*-Arten bewegen sie jedoch langsam im Kreise. Diese Bewegung ist für unsere Tiere äusserst charakteristisch. Das Tier wird durch die kreisenden Bewegungen der Ruderantennen im Schlamme gerade so vorwärts gezogen, wie dies beim Flugzeug durch den rotierenden Proppeller geschieht. Diese kreisenden Bewegungen sind lebhaft und schnell bei jungen Exemplaren, jedoch bedächtig langsam beim ausgewachsenen Weibchen. Junge Tiere machen 70—140, während ausgewachsene Weibchen nur 30--50 Kreisbewegungen in der Minute machen. Hiebei streckt das Tier die Ruderantennen unten nach Vorne, hebt sie dann nach Aussen im Kreis nach Oben, um nachher nach Innen und Unten den Kreis zu schliessen (Fig. 13).

In diese Kreisbewegung der Antennen, welche zur Locomotion des Tieres dient, schieben sich verschieden lange Stillstände ein. Das Tier liegt oft Minuten lang ganz ruhig da und nur die rhytmischen Bewegungen der Extremitäten, die durch die Schale durchschimmern, verraten, dass das Tier lebt.

Die kreisenden Bewegungen der Antennen vermögen das Tier nur in feinem Schlamme vorwärts zu ziehen, und jeder grössere harte Gegenstand, welcher dem Tier in den Weg fällt, verursacht ein

Valószinűleg ez a nehézkes mozgás okozza azt a sajátságos tényt, hogy rákocskánk sem állati (Mollusca), sem növényi törmelékkel bőven átszőtt iszapban nem él meg, illetve abban sohasem sikerült megtalálnom. Hogy a 2 *m*-nél mélyebb helyek finom teljes állati iszapjából miért hiányzik, azt még nem tudtam megállapítani.

A táplálkozás mechanizmusa. — *Iliocryptus*-unkat kétoldalról domború héj borítja, melyet az iszapban való mászkálása közben kissé nyitva tart. Ezen a héjon belül van az állat törzse, a rajta lévő végtagokkal és a potrohnyúlvánnyal, melyet csak kivételesen tol ki hátul a héj két teknője között. A héjon belül állandó mozgásban vannak a rákocska végtagjai. Ezek a maxillákon és mandibulákon kívül, 6 pár, leveles és fésűs szőrökkel meg sertékkel bőven felszerelt, ízekre tagolt és mozgékony függelék, amelyekkel egyrészt a víz megújítását, másrészt a táplálék megszerzését célzó állandó és ritmikus mozgásokat végez.

Míg az állat helyváltoztatása szolgálatába állított evezőcsápok mozgása lassú és gyakori szünetekkel megszakított, addig a 6 pár végtag állandó mozgásban van. Kifejlett nőstények végtagjainak mozgási ritmusát figyelve és a végtagok csapásait számos példányon megolvasva, sikerült megállapítanom, hogy 18—20 C °-os vízben percenként 150—250 csapást végez velük az állat. A mozgásritmusnak első eredménye az, hogy a héjhasadékon át, előlről hátrafelé, állandó vízáram jut be a héj belsejébe, mely magával hozza az iszaprészecskéket is.

langes Ringen mit dem Hinderniss, und es vergehen oftmals Stunden, bis das Tierchen das Hinderniss umgehen kan.

Diese schwerfällige Bewegungsweise ist wahrscheinlich die Ursache, dass unser Tier in mit Pflanzen- oder Molluskendetritus durchsetzer Gyttja nicht lebt, beziehungsweise, dass ich es in so einem Grund, nie finden konnte. Warum es in der feinen Vollgyttja der mehr als 2 *m* tiefen Stellen des Sees nicht aufgefunden werden konnte, ist mir noch rätzelhaft.

Technik des Nahrungserwerbs. Der Körper des *Iliocryptus* wird durch zwei seitliche Schalenhälften bedekt, welche das Tier bei seinen Bewegungen im Schlamm, ein wenig geöffnet hält. Innerhalb dieser Schale befindet sich der Rumpf des Tieres, mit den Extremitäten und dem Abdominalanhang, welcher nur selten zwischen den Schalen herausgestülpt wird. Innerhalb dieser Schale sind die Extremitäten des Tieres in ständiger Bewegung. Die rhytmische und ständige Bewegung der Maxillen, Mandibeln und der 6 Paar Extremitäten, bezwecken die Erneuerung des zur Oxydation nöthigen Wassers innerhalb der Schale, und dienen auch dem Nahrungserwerb.

Während die Antennen langsam kreisen und oft ruhen, sind die Extremitäten, mit ihrem aus Fiederborsten bestehenden Filtrirapparat immer in Bewegung. Der Bewegungsrhytmus der Extremitäten beim ausgewachsenen Weibchen folgt schnell. Die Frequenz der Schläge beziffert sich in 18—20 C° temperiertem Wasser auf 150—250 pro Minute. Der Rhytmus gliedert sich in einen energischen Schlag nach hinten, der unmittelbar durch einen langsameren Schlag nach vorn abgelöst wird. Dieser Bewegungsrhytmus verursacht, dass durch die Spalte der Schale ein Wasserstrom von vorn nach hinten das

Ezt az iszapos vizet a végtagok fésűs sertéi megszűrik, a vízáram pedig a potroh két oldalán a piros vonal mentén kettéágazva, ismét kijut a héjból a szabadba (14. rajz). Ugyanekkor a fej alatt bejutott iszapos vízáram a hasoldalon jut ki a héjak közül, miután ez is végigmosta a végtagokat. Miközben a végtagok erélyesen hátrafelé csapkodnak — hogy minden csapás után lassan előre húzza őket az állat — a szűrősertékkel felszerelt endopoditok egyúttal kissé befelé, a test közepe felé is görbülnek, amint azt Einar-Nauman plankton-Cladocerákról ismertette.[1] A kiszűrt viz tehát a serték közt hátra jut, a szüredék, mely iszaprészecskékből áll, pedig a befelé hajló mozgások által fokozatosan felfelé a test felé hajtatik s a hatodik végtagnál eléri a végtagok közt a test hasoldalán futó barázdát. Ebben a barázdában a vízből kiszűrt szüredéket már most a maxillák lemezeinek csapkodása lassú áramban előre szívja a száj felé. A mandibulák aztán behajtják ezt a szüredéket minden válogatás nélkül, mindenestül a szájnyílásba, hogy azután a bélben meginduljon a szüredék — most már táplálék — hátrafelé s az emésztetlen részek az alfelnyíláson újból kijussanak a

[1] Einar-Nauman, Spezielle Untersuchungen über die Ernährungsbiologie des tierischen Limnoplanktons. I. (Lunds Univ. Arsskrift. N. F. Avd. 2, Bd. 17, No 4, 1921.)

Abdomen umspült, welcher selbstverständlich feine Schlammpartikelchen mit sich führt. Dieser Schlammwasserstrom gelangt zwischen die Filterborsten der Extremitäten, wird hier filtrirt und gelangt beiderseits des Hinterleibes wieder ins Freie. Gleichzeitig tritt auch unter dem Kopfe ein Wasserstrom in den Schalenraum und gelangt nach erfolgter Umspülung der Extremitäten nach unten ins Freie (Fig. 14.)

Das Filtrum wird auch hier, von den Fiederborsten der Endopodite gebildet und auch hier biegen sich de Extremitäten während sie nach hinten schlagen, gleichzeitig medial, wie dies Einar Nauman bei Plankton-Cladoceren beschrieb.[1]

Die abfiltrirten Schlammpartikel gelangen während den folgenden Bewegungen langsam dorsalwärts und erreichen beim sechsten Fuss die am Bauch befindliche Filterrinne, von wo sie durch die Bewegungen der Maxillen nach vorwärts zum Mund gefördert werden. Das Filtrat gelangt nun ohne Sortirung in den Darmkanal, gleitet darinnen langsam nach hinten und gelangt als Exkrement, durch den aus den Schalen hinausgestreckten Anus wieder ins Freie.

[1] Einar Nauman, Spezielle Untersuchungen über die Ernährungsbiologie des tierischen Limnoplanktons. I. (Lunds Univ. Arsskrift. N. F. Avd. 2, Bd. 17, No. 4, 1921).

két héj között, az ürítésnél kitolt potrohból a szabadba.

Iszaplakó *Iliocryptus*-unk táplálkozásának mechanizmusában tehát háromféle áramlást figyelhetünk meg: 1) főáram, mely előlről hátrafelé megy; 2) a szüredéket felfelé szállító áramok; 3) a szüredéket előre, a száj felé hajtó áram.

A gyttja, melyben állatunk él, telve van parányi állati és növényi eredetű szerves törmelékkel és élő apró állati és növényi szervezetekkel. Minden, ami a héjüreg belsejébe jut, végeredményben a szájelőtti (és a rajzon fekete harántvonalkákkal jelölt) szüredékáramba jut és onnan aztán be is kerül az állat bélcsatornájába. Állatunk tehát nem válogatja táplálékát, hanem mindazt ami keskeny héjhasadékán és a héj szélén álló ágas tüskék között a vízárammal bejut a héja alá, le is nyeli. Kifejlett állatokon 15 perc alatt újúl meg a bélcső tartalma, 20 C° hőmérséklet mellett, vagyis az az iszapgödröcske, mely ebben a pillanatban jut be a szájba, 15 perc múlva kijut az állat végbélnyílásán át a szabadba.

Ezeket a tanulmányokat az amúgy is piszkos és nem átlátszó testű *Iliocryptus*-on csak úgy tudtam végrehajtani, hogy az állatot nem rendes, hanem festékiszappal etettem, mely élénk szinénél fogva az átvilágított állatok héján és testén belül is megfigyelhető. Erre a célra karminport, vízben oldott kinai tust és berlinikék festéket használtam. A legjobb eredményeket a hosszú ideig (napokig) etetett karminpor adta, mert még ily hosszú ideig tartó élvezete mellett sem volt semmiféle mérgező hatása. Ha hosszabb ideig karminiszapban tartottam állataimat, minthogy a karminban nincs tápérték, kovamoszatokat

An unserem schlammbewohnenden *Iliocryptus* sind beim Nahrungserwerb, also auch drei Strömungstypen zu unterscheiden: 1. Hauptstrom des Speisewassers mit Richtung von vorn nach hinten. 2. Dorsal gerichtete Transportströme des abfiltrirten Schlammes. 3. Der oral gerichtete Transportstrom des abfiltrirten Schlammes.

Die Gyttja, in der unser Krebschen lebt, ist voll mit winzigen tierischen und pflanzlichen Resten und mit kleinen lebenden tierischen und pflanzlichen Organismen. Alles, was zwischen die Schalenhälften gelangt, kommt in das Filtrat vor den Mund (auf Fig. 14 schwarz schraffirt) und von dort in den Darm.

Das Tier übt keine Nahrungsauswahl, sondern verschlingt alles, was durch die kleine Spalte der Schalen und zwischen den verzweigten Schalenrand-Borsten hindurchgeht. Ausgewachsene Weibchen erneuern bei 20 C° Temperatur in 15 Minuten ihren Darminhalt.

Diese Untersuchungen lassen sich am wenig durchsichtigen *Iliocryptus* nur auf solche Weise durchführen, wenn das Tier in Karminschlamm (oder anderem lebhaften Farbenschlamm) gesetzt wird. Karmin bewehrte sich jedoch am besten, da in diesem die Tiere tagelang am Leben blieben, wenn als Nahrung zu dem unverdaulichen Karmin Diatomeen oder Peridinien zugesetzt wurden. Allerdings verfärbt sich das Karmin nach einigen Tagen, nachdem es den Darm des Tieres öfters passierte, braun.

Diese Versuche zeigten deutlich den Weg der Nahrung und bewiesen, dass unser Tier alles was klein genug ist, um in den Schalenspalt gelangen zu können, ohne Auswahl, als Nahrung zu verwerten sucht.

vagy Peridiniakat kevertem a karminhoz. Csak mellesleg jegyzem meg, hogy a karmin, néhány nap alatt, miután számtalanszor keresztül ment az állat bélcsövén, barna színűre változott át.

Ezzel a módszerrel elérhető, hogy a karminiszapos edénybe helyezett állatokon, a szájelőtti szüredékben lévő szürke taviiszaptól eltérő színű, élénkvörös karminrögöcskék útját kitünően figyelemmel lehet kísérni, amint a beáramló vízzel együtt bejutva, az előbb említett úton kiszűretnek a vízből, feljutnak a hasi csatornába, majd előrehaladnak a szájhoz és aztán a bélben hátrafelé folytatják útjukat. Ha az ilyen karminos állatokat áttesszük tusiszapba, éles határ jelzi a szüredékben vagy a bél belsejében a két festékanyag határát. De megmutatja a kisérlet azt is, hogy állatunk nem válogatja meg táplálékának anyagát, hanem csak nagyságát, mert azok a karminrögöcskék, melyek kissé nagyobbak voltak mint a héj nyilása, nem juthattak be a szűrőszerkezetbe és a bélbe.

Elterjedése. — Az *Iliocryptus balatonicus,* amint tudjuk, a Balaton zalavármegyei partján a ½—2 *m* mély vízben él, ahol a fenéket chitines állati iszap borítja. Általában nem gyakori állat és leginkább egyenkint található, de néha sajátságos tömegben is fogtam szűk helyen, ami arra vall, hogy néha családi telepeket alkot, illetve az egy anyától származó nemzedékek lassú mászásuk segítségével nem tudnak messzire elvándorolni születésük helyéről és így némely helyen szűk és kicsi területen egyszerrre aránytalanul sok *Iliocryptus*-t foghatunk. Később aztán valószínűleg a viharos hullámzás szórja széjjel őket egyenként nagyobb területre.

Ennek a sajátságos fészkes előfordulásnak a jellemzésére feltüntetem néhány Ekman-Birge fenékmarkoló eredményét

Verbreitung. — *Iliocryptus balatonicus* lebt wie wir bereits wissen entlang des Balaton-Ufers im Komitat Zala in einer Tiefe von ½—2 *m* im Chitingyttjaschlamm. Das Tier ist nicht besonders häufig und wird meistens vereinzelt gefunden, doch konnte ich es manchmal auf sehr kleinen Flecken in eigentümlichen Massen finden, woraus ich schliesse, dass es Familiengruppen bildet, beziehungsweise, dass die von einer Mutter stammenden Tiere solange beisammen bleiben, oder sich nicht weit von einander entfernen, weil sie nur langsam kriechen, bis sie nicht ein Sturm, der den Grund des flachen Sees aufwühlt, auf weite Strecken zerstreut.

Dieses eigentümliche nestartige Vorkommen ist aus den Fängen mittelst Ekman-Birge'schen Bodengreifer, von

(megjegyezve, hogy ez a műszer 15×15 *cm* négyzeten emeli ki az iszapot):

1. 1926. III. 18. A kikötő előtt, 2 *m* mélységben; fent kevés szürke chitines állati iszap, alatta homok sok nádtörmelékkel; 4 *Hydracarina*, 1 *Turbellaria*, 49 *Oligochaeta*, 103 *Chironomida*, 3 *Rhynchota*, 49 *Copepoda*, 3 *Iliocryptus*.

2. 1926. III. 29. A molótól 1 *km*-nyire keletre, a nád szélétől 50 *m*-re, 2 *m* mélységben; fent kevés szürke chitines állati iszap, alatta vastag nád- és csigatörmelék; 4 *Hydracarina*, 0 *Turbellaria*, 17 *Oligochaeta*, 176 *Chironomida*, 6 *Rhynchota*, 30 *Copepoda*, 4 *Mollusca*, 0 *Iliocryptus*.

3. 1926. IV. 8. A kikötőben, sötét chitines állati iszap, 1·80 *m* mélységben; 1 *Hydracarina*, 3 *Turbellaria*, 89 *Oligochaeta*, 79 *Chironomida*, 3 *Rhynchota*, 8 *Copepoda*, 5 *Mollusca*, 24 *Iliocryptus*.

4. 1926. IV. 26. A molótól 1 *km*-nyire délnek, 3 *m* mélységben sötétszürke chitines teljes állati iszap; 1 *Hydracarina*, 1 *Turbellaria*, 27 *Oligochaeta*, 41 *Chironomida*, 1 *Rhynchota*, 9 *Copepoda*, 7 *Mollusca*, 0 *Iliocryptus*.

5. 1926. V. 4. Kb. ugyanott, mint a IV. 8-iki (3. számú) próba; 2 *Hydracarina*, 45 *Oligochaeta*, 89 *Chironomida*, 1 *Rhynchota*, 2 *Mollusca*, 3 *Iliocryptus*.

6. 1926. VI. 3. Kb. ugyanott; 1 *Hydracarina*, 17 *Oligochaeta*, 59 *Chironomida*, 0 *Iliocryptus*.

7. 1926. VI. 5. Kb. ugyanott; 15 *Oligochaeta*, 42 *Chironomida*, 0 *Iliocryptus*.

8. 1926. VI. 7. Kb. ugyanott; 2 *Hydracarina*, 1 *Rhynchota*, 14 *Oligochaeta*, 40 *Chironomida*, 3 *Mollusca*, 31 *Copepoda*, 3 *Iliocryptus*.

9. 1926. VI. 12. A mólótól 2 *km*-

welchen ich einige hier anführe, ohne weiters ersichtlich.

1. 18. III. 1926. Probe im Hafeneingang aus 2 *m* Tiefe. Grund oben wenig Chitingyttja, von grauer Farbe, unten Sand mit viel Pflanzendetritus. 4 *Hydracarina*, 1 *Turbellaria*, 49 *Oligochaeta*, 103 *Chironomida*, 93 *Rhynchota*, 49 *Copepoda*, 3 *Iliocryptus*.

2. Probe vom 29. III. 1926. 1 *Km* östlich vom Molo, vom Rand des Schilfes ca 50 *m* weit, aus 2 *m* Tiefe. Grund oben wenig graue Chitingyttja, darunter sehr viel Pflanzen- und Molluskendetritus. 4 *Hydracarina*, 1 *Turbellaria*, 17 *Oligochaeta*, 176 *Chironomida*, 6 *Rhynchota*, 30 *Copepoda*, 4 *Mollusca*, 0 *Iliocryptus*.

3. 8. IV. 1926. Probe aus dem Hafen in 1·8 *m* Tiefe, dunkle Chitingyttja. 1 *Hydracarina*, 3 *Turbellaria*, 89 *Oligochaeta*, 79 *Chironomida*, 3 *Rhynchota*, 8 *Copepoda*, 5 *Mollusca*, 24 *Iliocryptus* (!).

4. 26. IV. 1926. vom Molo 1 *Km* südlich aus 3 *m* Tiefe. Grund dunkelgraue Vollgyttja. 1 *Hydracarina*, 1 *Turbellaria*, 27 *Oligochaeta*, 91 *Chironomida*, 1 *Rhynchota*, 9 *Copepoda*, 7 *Mollusca*, 0 *Iliocryptus*.

5. 4. V. 1926. Ungefähr von derselben Stelle wie Probe No. 3, vom 8. IV. 1926. 2 *Hydracarina*, 45 *Oligochaeta*, 89 *Chironomida*, 1 *Rhynchota*, 2 *Mollusca*, 3 *Iliocryptus*.

6. 3. IV. 1926. Von derselben Stelle, wie No. 5. 1 *Hydracarina*, 17 *Oligochaeta*, 59 *Chironomida*, 0 *Iliocryptus*.

7. 5. VI. 1926. Von derselben Stelle. 15 *Oligochaeta*, 42 *Chironomida*, 0 *Iliocryptus*.

8. 7. VI. 1926. Von derselben Stelle. 2 *Hydracarina*, 1 *Rhynchota*, 14 *Oligochaeta*, 40 *Chironomida*, 3 *Mollusca*, 3 *Copepoda*, 3 *Iliocryptus*.

9. 12. VI. 1926. Zwei *Km* südlich

nyire délnek, 3 *m* mélységben sötétszürke teljes állati iszap ; 4 *Hydracarina,* 14 *Oligochaeta,* 10 *Chironomida,* 5 *Mollusca,* 0 *Iliocryptus.*

Ezt a 9 gyüjtést csak példának hoztam föl, hogy lássuk, milyen bizonytalan az *Iliocryptus* fogáslehetősége még ugyanazon a helyen is. Mert a 3. számú gyüjtés helyéről egyszer 24 db, másodszor 3 db, harmadszor 0 db, negyedszer megint 0 db és végül ötödször 3 db. állatot hozott föl az iszapmarkoló. Pedig tudom, hogy a kikötőben bőven van ebből az állatból, amint ezt a kotróháló-fogások bizonyítják, eloszlása azonban egyáltalában nem mondható olyan egyenletesnek, mint aminő pl. a férgeké vagy a jámborszunyog-lárváké, melyeket az említett helyen mindig nagy tömegben hozta föl az iszapmarkoló, jeléül annak, hogy ezek az állatok csakugyan kb. egyenletesen vannak eloszolva a fenék iszapjában.

A fölsorolt adatok egyúttal elibénk állítják azt az állattársaságot is, melyben az *Iliocryptus* él. Maga a rákocska nem bántja az említett állattársaság egyik tagját sem, mert iszapot eszik, azokkal a apróságokkal együtt, melyek benne vannak. De hogy őt magát ennek a társaságnak némely tagja pusztítja, azt magam tapasztaltam, mert egy kis medencében, melybe 25 db *Iliocryptus*-t tettem, hogy szaporodásukat megfigyeljem, egyetlen jámborszunyog-lárva mely véletlenül az edény iszapjában maradt, 10 nap alatt nemcsak a 25 kifejlett nőstényrákocskát pusztította el, hanem megette azoknak mintegy 150 db.-ra tehető ivadékát is.

De látjuk ezekből a példákból azt is, hogy rákocskánk nem található meg sem a törmelékes fenéken, sem pedig a 2 *m*-nél mélyebb és kitünő teljes állati iszappal fedett mélyebb helyek iszaprétegében sem. A boglári homokos part mentén végzett

vom Molo aus 3 *m* Tiefe, dunkelgraue Vollgyttja. 4 *Hydracarina,* 14 *Oligochaeta,* 10 *Chironomida,* 5 *Mollusca,* 0 *Iliocryptus.*

Ich habe einige Fänge hier nur angeführt um zu zeigen, wie ungewiss die Erbeutung unseres *Iliocryptus* auch an solchen Stellen ist, wo das Tier häufig sein muss. Von der Stelle, von welcher die Probe No. 3 stammt wurden einmal 24, dann 3, 0, und endlich wieder 3 Exemplare an derselben Bodenfläche gefunden.

Ich muss bemerken, dass im Hafen (von wo Probe No. 3 stammt) unser *Iliocryptus* aus den Dredgefängen sehr häufig gesammelt werden kann, die Fänge mittelst Ekman-Birge's Bodengreifer beweisen jedoch, dass die Verteilung der einzelnen Tiere keinesfalls so gleichmässig ist, wie z. B. die der Oligochaeten oder Chironomiden-Larven, welche an dem genannten Orte immer in ungefähr gleichgrosser Zahl gefangen wurden, folglich im Schlamme ziemlich gleichmässig verteilt sein müssen.

Die angeführten Ekman-Birge-Proben gewähren uns auch einen Einblik in jene Tiergesellschaft, in der unser *Iliocryptus* lebt. Unser Tier schadet keinen der angeführten Tiere, weil es sich aus kleinen organischen Resten der Chitingyttja nährt, wird selbst jedoch von nicht einem Glied der umgebenden Tierwelt willkommen verzehrt. Dies musste ich selbst erfahren, nachdem mir eine *Iliocryptus*-Kultur, in welcher 25 Stück ausgewachsene Weibchen und deren Nachkommen (ca 150 Stück) durch eine einzelne Chironomiden-Larve in 10 Tagen total verzehrt wurde.

Aus den angeführten Ekman-Birge-Proben ist gleichzeitig ersichtlich, dass unser *Iliocryptus* weder im Detritusschlamm, noch an mehr als 2 *m* tiefen Stellen des Sees zu finden ist, die mit

gyüjtésekből is hiányzott mindig, nem szereti tehát a homokfenéket sem.

A fogott példányok rendesen kifejlett nősténye voltak — hímet eddig egyet sem fogtam — s csak elvétve akadt a kezembe fiatal állat, hisz ezek apróságuk miatt az iszap kimosása közben a szita hézagain könnyen kiszökhettek. De tenyészteni könnyen lehetett fiatalokat.

A többi európai *Iliocryptus*-fajról följegyezték, hogy nősténye áttelelnek. Erre vonatkozólag nekem csak egy adatom van, még pedig 1925. XII. 11-ről, mikor a jég alatt, — 18 C°-os levegőhőmérséklet mellett a kikötőben egy fenékpróbából egyetlen kifejlett és 4 embryóval biró nősténypéldányt fogtam. Úgylátszik tehát, hogy szűznemzéssel még télen is szaporodik. Ezt a kérdést a jövő télen végzendő vizsgálatokkal kell majd tisztázni. A többi *Iliocryptus*-nak ősszel szokott megjelenni a kisebb hímje s valószinű, hogy a mi állatunknál is így lesz. Úgy hogy a hím leírását, a párosodást, a téli peték alakját és fejlődését, valamint a nyári petékből való s már most megfigyelt fejlődésmenetet később fogom ismertetni.

Vollgyttja bedekt sind. Auch konnte das Tier im Sandboden der südlichen Seeseite nicht aufgefunden werden.

Die gesammelten Exemplare waren meistens ausgewachsene weibliche Tiere — Männchen habe ich bis jetzt noch keine gefangen — und junge Weibchen wurden auch nur ausnahmsweise erbeutet, wahrscheinlich, weil sie beim Auswaschen des Schlammes, durch die Maschen des Siebes entweichen. Durch Züchtung, kann man jedoch sehr leicht junge Tiere erhalten.

Von den europäischen *Iliocryptus*-Arten ist es bekannt, dass ihre Weibchen überwintern. Diesbezüglich besitze ich blos einen Beleg, u. z. vom 11. XII. 1925 wo ich unter 20 *cm* dickem Eise, bei — 18 C° Lufttemperatur, aus einer Bodenprobe aus dem Hafen von Révfülöp, in ca 2 *m* Tiefe, ein einziges *Iliocryptus*-Weibchen erbeutete, welches im Brutraume 4 Embryonen hatte. Scheinbar pflanzt sich also unser Tier parthenogenetisch auch im Winter unter dem Eise fort. Dies Frage soll im heurigen Winter untersucht und beantwortet werden. Bei den bekannten *Iliocryptus*-Arten pflegt das kleinere Männchen im Herbst zu erscheinen und scheinbar wird sich dies auch bei unserer Art so verhalten. Die Beschreibung des Männchens, die Kopulation und Entwicklung der Wintereier sind also noch zu untersuchen. Auch möchte ich die bereits gemachten Beobachtungen über Entwicklung der Sommereier in einer weiteren Abhandlung publizieren.

A táblák magyarázata.

II. tábla.

1. *Iliocryptus balatonicus* n. sp,
2a. Utópotroh a jellegzetes 6 tüskesorral.
2b. Alfelszemölcsök.

Tafelerklärung.

Tafel II.

1. *Iliocryptus balatonicus* n. sp.
2a. Hinterkörper mit den charakteristischen 6 Stachelreihen.
2b. Afterhöcker.

3. Jobb első csáp.
4. Jobb mandibula.
5. Első jobb láb (belülről).
6. Második jobb láb (kivülről).
7. Harmadik jobb láb.

III. tábla.

8. Negyedik jobb láb.
9. Ötödik jobb láb.
10. Hatodik jobb láb.
11. Fejpáncél.
12. Héjszerkezet.
13. Az evezőcsápok köröző mozgásának iránya (felülről).
14. A héjon belül megfigyelhető vízáramok iránya. A híg iszapot besodró főáramok útja pirossal van jelölve. A vízből kiszűrt tápláló iszap a végtagok közötti hasi barázdában fekete vonalkákkal van jelölve. A táplálékáram a száj felé tart s útját az alsó rövid piros nyíl mutatja; a felső nyíl pedig a táplálék útját a bélben jelzi.

3. Rechter Vorderfühler.
4. Rechte Mandibel.
5. Erste rechte Extremität (von Innen).
6. Zweite rechte Extremität (von Aussen).
7. Dritte rechte Extremität.

Tafel III.

8. Vierte rechte Extremität.
9. Fünfte rechte Extremität.
10. Sechste rechte Extremität.
11. Kopfschild.
12. Schalenstruktur.
13. Richtung der kreisenden Bewegung der Ruderfühler (von Oben).
14. Strömungsrichtungen innerhalb der Schale. Hauptströme rot gezeichnet. Das in der Filterrinne befindliche Filtrat is schwarz gestrichelt. Der untere rote Pfeil zeigt die Richtung des Transportstromes, welcher das Filtrat zum Mund führt; der obere rote Pfeil zeigt die Richtung der Nahrung im Darm selbst.

BALATONI DIATOMACEÁK.

Irta Gallik Oszvald (Tihany).

DIATOMACEAE EX LACU BALATON.

Auctore O. Gallik (Tihany).

(Tab. IV–V.)

A Balatonnak, Közép-Európa legnagyobb síkségi tavának, nagyon gazdag a *Diatomacea*-flórája. Ezt két részletes munka bizonyitja és pedig Dr Istvánffi Gyula „A Balaton moszat-flórája“ és Dr Pantocsek József „A balatoni kovamoszatok“ című munkája. Ezekből a munkákból látható, hogy a *Diatomacea*-fajok nagy számán kívül ezt a flórát több a sós vizekre emlékeztető alak teszi érdekessé. Ilyenek a *Cymbella Schmidti* Grun. és a vele rokon *Navicula integra* W. Sm., továbbá a *Scoliopleura Peisonis* Grun. és két a Balatonból eddig még nem jelzett faj, mint a *Nitzschia Sigma* W. Sm. néhány változatával és a *Nitzschia Lorenziana* Grun. Ezek, továbbá a *Navicula polygramma* Ehr. és sok más faj a Balaton *Diatomacea*-flóráját a Fertő-tóéhoz hasonlónak mutatja, mely utóbbinak formáiról Grunow (Ueber neue oder ungenügend gekannte Algen. 1860, p. 541) azt írja, hogy a tengeri formákhoz való hasonlóságuknál fogva sótartalmú beltóra vallanak.

Die Diatomaceen-Flora des Balaton-Sees, des grössten Sees der mitteleuropäischen Ebenen, ist sehr reich, worüber man sich durch zwei ausführliche Werke leicht überzeigen kann. Diese Werke sind: Dr J. Istvánffi „Die Kryptogamen Flora des Balatonsees und seiner Nebenwässer“ und Dr J. Pantocsek „Die Bacillarien des Balatonsees.“ Aus diesen Werken ist zu ersehen, dass nicht nur der Reichtum der Arten, sondern auch das Vorkommen mehrerer in salzigen Gewässern vorkommender Formen diese Flora interessant machen. Solche sind *Cymbella Schmidti* Grun. und die mit ihr verwandte *Navicula integra* W. Sm., weiters *Scoliopleura Peisonis* Grun. und zwei aus dem Balaton-See bisher noch nicht erwähnte Arten, nämlich *Nitzschia Sigma* W. Sm. mit einigen Variationen und *Nitzschia Lorenziana* Grun. Diese, weiters *Navicula polygramma* Ehr. und viele andere Arten bezeigen, dass die Diatomaceen-Flora des Balaton jener des Neusiedler-Sees ähnlich ist, über dessen Formen Grunow (Ueber neue oder ungenügend gekannte Algen. 1860, p. 541) bemerkt, dass deren Ähnlichkeit zu Arten des Meeres auf salzhaltigen Binnensee verweisen.

Ezúttal részletesen azokat a *Cymbella*-fajokat ismertetem, amelyeket a Balatonban, annak mocsaraiban, valamint Héviz tavában és annak a Balatonba vezető lefolyásában találtam. Az előfordulási helyek jelzésére a következő rövidítéseket használom:

Nachfolgend behandle ich ausfürlich jene *Cymbella*-Arten, welche ich im Balaton-See und dessen Sümpfen, sowie im Héviz-Teich und dessen Abflusskanal, welcher in den Balaton-See führt, gefunden habe. Zur Bezeichnung der Fundorte benütze ich folgende Abkürzungen:

Bf = Balatonfüred (Balaton).
F = Fonyód (Balaton).
Fn = Fonyódi nádas (bozót). — Fonyóder Röhricht.
Hf = Hévíz-folyás. — Héviz-Kanal.
Ht = Hévízi-tó. — Héviz-Teich.
K = Keszthely (Balaton).
Kb = Kis-Balaton. — Kleiner Balaton.

* *

1. **Cymbella Ehrenbergi** Kütz. (Cleve, Synops. Navic. Diatoms I, 1894, p. 164).

Nagyságra, alakra és a vonalzások számára nézve nagyon változó. Istvánffi idézett munkájában Van Heurck Synops. t. 2, fig. 1-re hivatkozva, említi, hogy a Sió-bozótban és a Kis-Balatonban 125—140 μ hosszú és 40—48 μ széles alakokat talált. Ilyen nagyságú, sőt 150 μ hosszú példányokat magam is találtam a Balatonban Keszthely és Balatonfüred mellett. Ezek szerint a balatoni példányok hossza 90—150 μ, szélessége 22—48 μ-ra tehető. Ez a faj a Balaton Diatomaceáinak egyik tekintélyesebb és díszesebb alakja. A. Schmidt atlasza IX. táblájának 6—9. rajzának megfelelő alakok mind megtalálhatók a Balatonban. Ennek a fajnak alaksorozatában egymástól nagyon elütő példányok vannak, úgy hogy azokat könnyen különböző fajoknak nézhetnők, azonban a fokozatos átmenetek jelenléte külön fajok jellemző tulajdonságainak biztos megállapítását lehetetlenné teszi.

Ist hinsichtlich ihrer Grösse, Gestalt und Zahl der Querstreifen sehr variabel. Istvánffi bemerkt in seiner zitierten Arbeit, bezugnehmend auf Van Heurck's Synops. t. 2, f. 1, dass er im Röhricht der Sió und im Kleinen Balaton 125—140 μ lange und 40—48 μ breite Formen fand. Solche, wie auch 150 μ lange Exemplare fand ich selbst auch im Balaton bei Keszthely und Balatonfüred. Auf diese Weise kann die Länge der Schalen der Exemplare aus dem Balaton mit 90—150 μ und deren Breite mit 22—48 μ angegeben werden. Diese Art ist eine der ansehnlichsten und schönsten Formen der Balaton-Diatomaceen. Im Balaton sind sämtliche Formen, welche A. Schmidt in seinem Atlas auf Taf. IX, Fig. 6—9 abbildet, zu finden. In der Formenreihe dieser Art sind von einander sehr abweichende Exemplare zu finden, welche leicht als verschiedene Arten aufgefasst werden könnten, wenn uns nicht das Vorhandensein stufenweiser Übergänge es unmöglich machen würde die charakteristischen Eigenschaften verschiedener Arten mit Sicherheit feststellen zu können.

Nézetem szerint azonban indokolt az alaksorozat feltünőbb példányait legalább fajváltozatok gyanánt megjelölni, hogy azok közé csoportosíthatók legyenek a többé-kevésbbé hasonló alakok.

A mint ennek a fajnak nagysága és alakja tág határok között való fokozatos változásnak van alávetve, épúgy változik a sávok pontjainak száma is. CLEVE a törzsalakra vonatkozólag 10 μ-on 13—16 pontot állapít meg. A balatoni nagyobb példányokon magam 18, sőt gyakran 20 és annál több pontot is olvastam 10 μ-ra.

Ennek a fajnak a következő változatait különböztetem meg:

Ich halte es aber für notwendig die auffallenderen Exemplare des Formenkreises wenigstens als Varietäten zu bezeichnen, um welche dann die mehrweniger ähnlichen Formen gruppiert werden können.

Wie Grösse und Gestalt dieser Art einer grossen Variation unterworfen ist, so variirt auch die Zahl der Punkte in den Querstreifen. CLEVE bestimmt die Grundform bezüglich auf 10 μ 13—16 Punkte. An den grösseren Exemplaren aus dem Balaton zählte ich auf 10 μ 18, oft auch 20 oder mehr Punkte.

Ich unterscheide folgende Varietäten dieser Art:

1a. **Cymbella Ehrenbergi** var. **angusta** nov. var.

A typo differt frustulis angustioribus, 100 μ longis et 22 μ latis.

Tab. IV, fig. 1 (600 auct.) — Keszthely.

1b. **Cymbella Ehrenbergi** var. **semisymmetrica** nov var.

Valvis anguste lanceolatis, prope symmetricis, finibus productis. Raphe directa et in axe longitudinali collocata. Long. 100 μ, lat. 22 μ, striis 9—11 in 10 μ.

Tab. IV, fig. 2. — Prope Keszthely et Fonyód.

1c. **Cymbella Ehrenbergi** var. **rhomboidalis** nov. var.

Valvis symmetricis rhomboidalibus apicibus parum productis, raphe directa, striis 8—10 in 10 μ. Long. 100 μ, lat. 26 μ.

Tab. IV, fig. 3 (535 auct.) — Keszthely.

1d. **Cymbella Ehrenbergi** var. **crassa** nov. var.

Valvis late lanceolatis, apicibus tantum a latere dorsali parum productis, 80 μ longis, 35 μ latis, striis 8—10 in 10 μ.

Tab. IV, fig. 4 (535 auct.). — Keszthely.

1e. **Cymbella Ehrenbergi** var. **delicatepunctata** nov. var.

A typo differt: striis delicatissime punctatis 26—28 in 10 μ.

Tab. IV, fig. 6 (780 auct.). — Keszthely.

1f. **Cymbella Ehrenbergi** var. **delecta** A. S. (CLEVE, Synops. I, 1894, p. 165. — A. S. Atl. t. 9, f. 17 & t. 21, f. 80).

Long. 77 μ, lat. 22 μ. — Keszthely.

Tabula IV, fig. 5 repraesentat *Cymbellam Ehrenbergi* typicam (354 aucta).

2. Cymbella Lóczyi PANTOCSEK.

Ezt a fajt PANTOCSEK „A balatoni kovamoszatok" című munkájának 15. oldalán írja le és képét az I. tábla 10. és 11. ábrájában nyujtja. Leírásában idézi SCHMIDT

Diese Art beschreibt PANTOCSEK in seiner Arbeit „Die Bacillarien des Balatonsee" auf Seite 17 und gibt deren Abbildung auf Taf. I, Fig. 10—11. Hier

atlasza LXXI. táblájának 74. ábráját, itt azonban bizonyára tévedett, mert a 73. ábra készült balatoni példány után.

E. OESTRUP „Beiträge zur Kenntniss der Diatomeenflora des Kossogolbeckens in der nordwestlichen Mongolei" (Hedwigia XLVIII, 1908, p. 77) a *C. Lóczyi*-t CLEVE-re (Syn. I, 1894, p. 165) támaszkodva a *C. Ehrenbergi*-hez vonja.

Véleményem szerint PANTOCSEK fajmeghatározása, habár kiegészítésre szorul, mégis elfogadható. Ha SCHMIDT atlasza IX. táblájának 8. ábráját és mellékelt V. táblánk 30. ábráját vizsgáljuk, megállapíthatjuk, hogy ezek alakra, a hasadék-vonalak ívszerű hajlása, ezzel kapcsolatban az ezt körülvevő szintén ívszerűen hajlott szabad mező (area longitudinalis) és ennek a középcsomó mindkét oldalán félkörben kiterjedő központi szabad tere alapján elütnek a typikus *C. Ehrenbergi*-től. Ennélfogva a *C. Lóczyi* fajilag elválasztható a *C. Ehrenbergi*-től.

Az említett ábrák csak nagyságban különböznek a *C. Lóczyi* PANT.-től, melynek leirását PANTOCSEK a következő módon adja:

bezieht er sich auch auf Taf. LXXI, Fig. 74 von SCHMIDT's Atlas, scheint dabei aber gefehlt zu haben, da nicht diese, sondern Fig. 73 nach einem Exemplar aus dem Balaton angefertigt wurde.

E. OESTRUP zieht in seiner Arbeit „Beiträge zur Kenntniss der Diatomeenflora des Kossogolbeckens in der nordwestlichen Mongolei" (Hedwigia XLVIII, 1908, p, 77) *C. Lóczyi*, bezugnehmend auf CLEVE (Syn. I, 1894, p. 165) zu *C. Ehrenbergi*.

Meiner Ansicht nach kann PANTOCSEK's Artbestimmung, wenn sie auch Ergänzung erübrigt, angenommen werden. Wenn wir Fig. 8 der Taf. IX in SCHMIDT-s Atlas und Fig. 30 unserer Tafel V genau prüfen, so können wir feststellen, dass diese nach ihrer Gestalt, der bogenförmigen Raphe, die diese umgebende ebenfalls bogenförmige Area longitudinalis und dessen den Mittelknoten halbkreisförmig umgebendes zentrales Band, von der typischen *C. Ehrenbergi* abweichen. Demzufolge kann *C. Lóczyi* von *C. Ehrenbergi* als verschiedene Art aufrecht erhalten bleiben.

Die erwähnten Figuren unterscheiden sich von *C. Lóczyi* PANT. nur durch ihre Grösse. PANTOCSEK beschreibt die Art folgenderweise:

„Valvis sublanceolatis 39—42 μ longis 12—16 μ latis, polos versus productis, subcapitatis; margine ventrali plano, dorsuali magis convexo; striis subradiantibus in latere ventrali densioribus 10—13, quam in latere dorsuali 8—12 in 10 μ, validis punctatis".

Lásd PANTOCSEK ábráin kivül IV. táblánk 16. és 17. ábráját is, melyek közül az első Balatonfüredről, a második Keszthelyről való példány fényképe, mindegyik 600-szorosan nagyitva. Az utóbbi kis alak átmenetet képez a *C. affinis*-hez a var. *hercynica* A. S. útján.

Vergleiche ausser den Figuren PANTOCSEK's die Figuren 16. und 17. unserer Tafel IV, von welchen erstere photographische Reproduktion eines Exemplares von Balatonfüred, letztere eines von Keszthely bildet, beide 600-mal vergrössert. Letztere kleine Form bildet einem Übergang zu *C. affinis* durch die var. *hercynica* A. S.

Hasonlítsd össze még V. táblánk 31. és 32. ábráit. PANTOCSEK-nek a *C. Lóczyi*-ra vonatkozó meghatározása ráillik V. táblánk 30. ábrájára is, mely jóval nagyobb alakot ábrázol, mint amekkorának PANTOCSEK a *C. Lóczyi* méretét megszabta; hossza 87 μ, szélessége 34 μ, 7—8 vonal és 20—22 ponttal 10 μ-ra. Ettől a nagyobb méretű *Cimbella*-tól megszakitás nélküli fokozatok vannak a PANTOCSEK által meghatározott nagyságig.

Amint a *C. Ehrenbergi* egyes változatainál a részarányosság felé való törekvést és így a *Navicula*-khoz való közeledést találunk, úgy ezt még fokozottabb mértékben a *C. Lóczyi*-nál is észlelhetjük. Ennek első jele, hogy a középső hasadékvonal és a hossztengellyel párhuzamosan futó középső szabad tér egyenes vonal alakú, amint az V. tábla 31. ábráján látható. Ugyanennek a táblának 29., 33—35. és 38. ábráin már annyira megközeliti a kétoldali részarányosságot, hogy a *Navicula radiosa*-csoport egyes tagjaitól nehezen megkülönböztethetők. Ennek igazolására néhány a Balatonból való *Navicula*-ról készült fényképfelvétel másolatát közlöm. A IV. tábla 18. ábrája a *Navicula Placentula* EHR.-t mutatja 880-szoros nagyitásban, a jobb oldalon a *Cymbella*-knak megfelelő ritkább vonalzással. A 19. ábra *Navicula Gastrum* var. *Yenisseyensis* GRUN. 535-szorosan nagyítva; ehhez közel áll az V. tábla 38. ábrája. Ugyancsak a var. *Yenisseyensis* sporangialis alakját mutatja a IV. tábla 20. ábrája (600-szoros nagyitás).

A IV. tábla 21. ábrája *Navicula Gastrum* var. *Yenisseyensis* f. **bilunata** nov. form.

Circa nodulum centralem duobus maculis semilunaribus (280 aucta).

A 22. ábra ugyanaz 675-szörös nagyitásban.

Vergleiche noch die Figuren 31 und 32 unserer Tafel V. Die Beschreibung der *C. Lóczyi* von PANTOCSEK kann auch auf die Figur 30 unserer Tafel V bezogen werden, welche eine viel grössere Form darstellt, als wie es PANTOCSEK für *C. Lóczyi* angegeben hat; ihre Länge beträgt 87 μ, die Breite 34 μ, mit 7—8 Linien und 20—22 Punkten auf 10 μ. Von dieser grösseren *Cymbella* liegen ununterbrochene Übergänge bis zur von PANTOCSEK angegebenen Länge vor.

Wie bei den einzelnen Variationen der *C. Ehrenbergi*, so finden wir bei *C. Lóczyi* in noch grösserem Masse die Bestrebung zur Symmetrie und so eine Annäherung zu den Naviculen. Das erste Anzeichen dazu ist, dass die Raphe und Area longitudinalis geradlinig werden, wie das auf Fig. 31 der Tafel V zu sehen ist. Die Figuren 29, 33—35 und 38 derselben Tafel nähern die bilaterale Symmetrie schon so stark an, dass sie von einzelnen Gliedern der *Navicula radiosa*-Reihe schwer zu unterscheiden sind. Dies zu beweisen, teile ich einige photographische Reproduktionen von Naviculeen aus dem Balaton mit. Tafel IV Figur 18 zeigt *Navicula Placentula* EHR. bei 880-facher Vergrösserung, rechts mit den schütter stehenden Linien der Cymbellen. Figur 19 *Navicula Gastrum* var. *Yenisseyensis* GRUN. (Vergrösserung 535); zu dieser steht nahe Taf. V, Fig. 38. Ebenso zeigt die Sporangialform der var. *Yenisseyensis* Fig. 20 auf Taf. IV (Vergrösserung 600).

Tafel IV, Fig. 21 ist *Navicula Gastrum* var. *Yenisseyensis* f. **bilunata** nov. form.

Figur 22 dieselbe, Vergrösserung 675.

Pantocsek idézett munkájában (49. old.) ismertetett *Navicula Siófokensis* szintén *N. Gastrum* var. *Yenisseyensis*.

Mindezeknél a *Navicula*-knál bizonyos részaránytalanság a vonalzásban szintén *Cymbella*-vonást árul el.

A *C. Lóczyi* következő változatait különböztetem meg:

Die von Pantocsek (l. c. p. 43) beschriebene *Navicula Siófokensis* ist ebenfalls *N. Gastrum* var. *Yenisseyensis*.

Eine gewisse Assymetrie in der Streifung dieser Naviculeen zeigt auch *Cymbella*-Züge.

Von *C. Lóczyi* unterscheide ich folgende Varietäten:

2a. **Cymbella Lóczyi** Pantocsek (A balatoni kovamoszatok. 1902, p. 15, t. 1, f. 11; Bacillarien des Balatonsees. 1902, p. 17, t. 1, f. 11.

Tab. IV, f. 16—17; tab V, f. 30—31. — Balatonfüred, Fonyód.

2b. **Cymbella Lóczyi** var. **applanata** nov. var.

Frustulis a latere ventrali applanatis, ceterum typo similis.

A. S. t. 71. f. 73 (sine nomine). — Pantocsek, A balatoni kovamoszatok 1902, p. 15, t. 1, f. 10; Die Bacillarien des Balatonsees. 1902, p. 17, t. 1, f. 10.

Tab. V, fig. 32 (860 aucta). — Fonyód.

3. **Cymbella navicula** n. sp.

Valvis elliptico-lanceolatis naviculaeformibus, apicibus parum productis, prope bilateraliter symmetricis, raphe et area longitudinalis directa in medio circulari modo dilatata. Long. 44—53 μ, lat. 17 μ, striae 8—10, puncta 22 in 10 μ.

Tab. V, fig 29, 33. et 34 (860 auct.). — Fonyód.

3a. **Cymbella navicula** var. **producta** nov. var.

A typo differt: frustulis longioribus, 60 μ longis et 20 μ latis; striae et puncta ut in typo.

Tab. V, fig. 35 (860 auct.) — Fonyód.

3b. **Cymbella navicula** var. **unipunctata** nov. var.

In area media unum punctum solitarium gerente. Long. 50 μ, lat. 17 μ, striae 10, puncta circa 24 in 10 μ.

Tab. V, fig. 38 (860 auct.) — Fonyód.

Videtur affinis esse *Naviculae Clementis* Grun., a qua presertim differt: uno solitario puncto in area centrali.

4. **Cymbella Schmidti** Grun.

A Balatonnak ez egy másik jellemző faja, melyet Grunow a Schmidt-féle atlasz 9. táblájának 48. ábrájában ismertetett először, leírását pedig Cleve Synopsisának I. része 161. lapján adta. Pantocsek a Balaton kovamoszatai 15. lapján szintén leírja és a 2. tábla 20. ábrájában rajzban is adja. IV. táblánk 23. ábrája hű fotografiai másolatát adja egy ehhez a fajhoz tartozó egyénnek 880-szoros nagyítás mellett. Pantocsek leírása és rajza nincsenek

Dies ist eine weitere charakteristische Art des Balaton-Sees, welche zuerst Grunow in Schmidt's Atlas (Taf. IX, Fig. 48) bekannt machte und Cleve ihre Beschreibung in seiner Synopsis Theil I, p. 161 gab. Pantocsek beschrieb die Art in seiner Arbeit „Die Bacillarien des Balatonsees" auf Seite 18 ebenfalls und bildete sie auf Taf. II, Fig. 20 ab. Unsere Fig. 23 der Tafel IV gibt in 880-facher Vergrösserung eine getreue photographische

összhangban. E leírás szerint a sejtek 28—29 μ hosszúak, 7—7·5 μ szélesek, a sávok száma 10 μ-ban pedig 15. Ezekkel az adatokkal szemben a rajz következő adatai állanak: a 832-szeres nagyítás után rajzolt tárgy hossza 38 μ, szélessége 10 μ, vonal pedig 20—21 esik 10 μ-ra. Azonkívül PANTOCSEK ezeket a vonalakat mindenütt a hossztengelyre merőlegeseknek rajzolja és ilyeneknek is írja le, holott az ilyenféle alakú példányokon is gyengén radiálisak ezek és még inkább ilyenek a hosszabb alakoknál. PANTOCSEK ezen adataival szemben megfelelőbbnek tartom CLEVE leírását, amit táblánk fotografiai másolata is bizonyít. CLEVE leírása szerint a szélek háromszor hajlottak, a vonalzás gyengén radiális és 14 vonal esik 10 μ-ra. Előfordulási helyeként azonban CLEVE tévesen jelöli meg a Fertő-tavát.

A IV. tábla 23. ábrájával megegyező alakú példányok legnagyobb hossza megfigyeléseim szerint 36 μ, legnagyobb szélessége pedig 9 μ-ig terjedhet. De találtam még erősebben szimmétriás példányokat is, amelyek mindinkább hasonlítanak a *Navicula integra* W. SM.-hez, melynek hosszabb és keskenyebb alakját találtam, mint amilyent PANTOCSEK leír és lerajzol*. ISTVÁNFFY is említi**, hogy a *Navicula integra* előfordul a Balatonban, V. táblánk 37. ábrája *Navicula integra* a Balatonból Keszthely mellől (860-szoros nagyítás). A *Cymbella Schmidti* GRUN. a Balaton több pontján található, sőt innen átterjedt a Kis-Balatonba és a Hévíz-folyásba is.

* Id. mű p. 55, t. 5, f. 113.
** Id. mű p. 68.

Abbildung eines Exemplares dieser Art. Die Beschreibung und Abbildung PANTOCSEK's stimmen nicht überein. Nach dieser Beschreibung sind die Zellen 28—29 μ lang, 7—7·5 μ breit und die Zahl der Streifen ist 15 auf 10 μ. Demgegenüber stehen folgende Angaben der bei 832-facher Vergrösserung gezeichneten Figur, nämlich 38 μ Länge, 10 μ Breite und 20—21 Streifen auf 10 μ. Ausserdem zeichnet PANTOCSEK diese Streifen überall senkrecht auf die Längsachse und beschreibt diese auch als solche, obwohl diese Streifen bei Exemplaren dieser Form auch schwach radial und noch mehr radial bei länglichen Formen sind. Gegenüber dieser Angaben von PANTOCSEK halte ich CLEVE's Beschreibung für entsprechender, was auch die photographische Reproduktion unserer Tafel bezeugt. Nach der Beschreibung CLEVE's sind die Ränder unduliert und die Streifen schwach radial, deren Zahl 14 auf 10 μ beträgt. Als Fundort bezeichnet CLEVE aber aus Versehen den Fertő-See (Neusiedler-See).

Nach meinen Beobachtungen ist die grösste Länge von Gestalt solcher Individuen, wie sie auf Taf. IV, Fig. 23 abgebildet sind, 36 μ, die grösste Breite aber bis 9 μ. Ich habe aber auch Formen von noch grösserer Symmetrie gefunden, welche *Navicula integra* W. SM. immer mehr näher zu stehen kommen, von welcher ich ein längere und schmälere Form fand als PANTOCSEK beschrieb und abbildete*. Auch ISTVÁNFFY gibt an**, dass *Navicula integra* im Balaton-See vorkommt. Auf unserer Taf. V, Fig. 37 ist *Navicula integra* aus dem Balaton-See bei Keszthely abgebildet (860×vergr.). *Cymbella Schmidti* GRUN. ist an mehreren

* l. c. p. 47, t. 5, f. 113.
** l. c. p. 74.

A *Cymbella reducta* Pantocsek nem tekinthető külön fajnak, csak a *C. Schmidti* visszafejlődött változatának. Ezt én is megtaláltam a Balatonban. Hasonlítsd össze Pantocsek id. művének 16. oldalát és 22. ábráját és V. táblánk 39. ábráját.

Stellen des Balaton-Sees zu finden, ebenso im Kleinen Balaton (Kis-Balaton) und im Héviz-Kanal.

Cymbella reducta Pantocsek kann nicht als besondere Art aufgefasst werden, sondern höchstens als eine rückgebildete Varietät der *C. Schmidti*. Diese fand ich auch im Balaton-See. Vergleiche Pantocsek p. 18 und Fig. 21 und ausserdem Fig. 39 unserer Tafel V.

5. **Cymbella microcephala** Grun. (Cleve, Syn. I, p. 160. — V. H. Syn. t. 8, f. 36—39).

Long. 15—16 μ, lat. 3—4 μ, striae 25 in 10 μ.

Ht, Hf, Kb, K, F, Bf.

Apud Pantocsek (Balat. Kovamosz. p. 22, t. 17, f. 372; Die Bacillarien des Balatonsees. p. 23, t. 17, f. 372) descripta et delineata forma non est *C. microcephala*, quia haec pecies striationem multo densiorem et tenuiorem habet, sicutq ualem Pantocsek describit.

6. **Cymbella** *(Encyonema)* **Cesatii** Rabh. (Cleve, Syn. I, p. 160. — V. H. Syn. t. 8, f. 35. — A. Schm. Atl. t. 71, f. 48—49).

Long. 20—27 μ, lat. 4·5—5 μ.

In lacu Héviz satis communis, sicut etiam in canali eius, in lacu Kis-Balaton et in lacu Balaton etiam prope Keszthely et Fonyód.

7. **Cymbella leptoceros** Grun. (Cleve, Syn. I, p. 162—163. — V. H. Syn. t. 2, f. 18 & Suppl. t. A, f. 2).

Long. 20—36 μ, lat. 8—10 μ, striae 10—12 in 10 μ.

Ht, Hf, Kb, F, Fn, Bf, K.

8. **Cymbella aequalis** W. Sm. (Cleve, Syn. I, p. 170 incl. *C. oblusa* Greg. et *C. subaequalis* Grun. — V. H. Syn. t. 3, f. 1 a, 2, 4 & Suppl. t. A, f. 1. — A. Schm. Atl. t. 9, f. 41—45. — Pantocsek, Balat. Kovamosz. p. 21, t. 17, f. 366 & Die Bacillarien des Balatonsees. 1902, p. 22, t. 17, f. 366).

Ht, Hf, Kb, F, Fn, Bf, K.

9. **Cymbella amphicephala** Naegeli (Cleve, Syn. I, p. 164. — A. Schm. Atl. t. 9, f. 62, 64—66).

Long. 20—32 μ, lat. 8—11 μ, striae 11—17 in 10 μ.

Ht, Hf, Kb, Bf, K.

10. **Cymbella sinuata** Greg. (Cleve, Syn. I, p. 170.— *C. abnormis* Grun. V. H. Syn. t. 3, f. 8).

Long. 23 μ, lat. 6 μ, striae 10—11 in 10 μ.

Hf, Kb, K, F, Bf.

11. **Cymbella** *(Encyonema)* **lacustris** Ag. (Cleve, Syn. I, p. 167.— A. Schm. Atl. t. 10, f. 63 & t. 71, f. 1—5.— Pantocsek, Balat. Kovamosz. p. 24, t. 2, f. 33, 34 & Die Bacillarien des Balatonsees. p. 24, t. 2, f. 33, 34).

Long. 22—49 μ, lat. 7—9 μ, striae 9—10 in 10 μ.

F, Bf, K.

12. **Cymbella** *(Encyonema)* **prostrata** Berk. (Cleve, Syn. p. 167.— A. Schm. Atl. t. 10, f. 64—69 & t. 71, f. 6—9.— Pantocsek, Balat. Kovamosz. p. 23, t. 2, f. 29, & Die Bacillarien des Balatonsees. p. 23, t. 2, f. 29 [*E. paradoxum* Kütz.] et fig. 30 [*E. prostratum* (Berk)].

Long. 45—76 μ, lat. 15—20 μ, striae 9—10 in 10 μ.

Ht, Kb, Bf, K.

13. **Cymbella** *(Encyonema)* **turgida** Greg. (Cleve, Syn. I, p. 168.— A. Schm. Atl. t. 10, f. 49—53).

Long. 58 μ, lat. 12 μ, striae 8—10 in 10 μ, puncta 14—15 in 10 μ.

Ht, Hf, Kb.

14. **Cymbella** *(Encyonema)* **ventricosa** Kütz. (Cleve, Syn. I, p. 168, 169.— V. H. t. 3, f. 14 & Suppl. t. A, f. 3).

Long. 12—30 μ, lat. 6—12 μ, striae 12—14 in 10 μ.

Ht, Hf, Kb, F, Fn, Bf, K.

14a. **Cymbella** *(Encyonema)* **ventricosa** Kütz. var. **ovata** Grun. (Cleve, Syn. I, p. 168.— V. H. Syn. t. 3, f. 13.— A. Schm. Atl. t. 10, f. 45, 46).

Long. 23 μ, lat. 10 μ, striae 12 in 10 μ.

F, Bf.

15. **Cymbella affinis** Kütz. (Cleve, Syn. I, p. 171.— A. Schm. Atl. t. 9, f. 29, 38 & t. 71, f. 28, 29.— V. H. t. 2, f. 19.)

Long. 26—38 μ, lat. 8—10 μ, striae 11—14 in 10 μ.

Ht, Hf, Kb, F, Bf, K.

15a. **Cymbella affinis** Kütz. var. **excisa** Grun. (Grun. Foss. Diat. Öst.-Ung. p. 142, t. 29, f. 26.)

Kb.

16. **Cymbella parva** W. Sm. (Cleve, Syn. I, p. 172.— A. Schm. Atl. t. 10, f. 14, 15.— Grun. Diat. Franz-Josephsl. t. 1, f. 9).

Long. 45—48 μ, lat. 9—11 μ, striae 9—14 in 10 μ.

Hf, Kb, F, Bf, K.

16a. **Cymbella parva** W. Sm. var. **hungarica** Grun. (Cleve, Syn. I, p. 172.— A. Schm. Atl. t. 9, f. 38, t. 10, f. 16, 17, t. 71, f. 37, 38.— Forma apud Pantocsek in Balatoni kovamosz. p. 20; Die Bacillar. d. Balatonsees. p. 22 descripta et in tab. 2, fig. 24 delineata non est *C. parva* var. *hungarica,* sed verosimiliter *C. parva).*

Kb, F. Bf, K.

Tabula nostra IV, fig. 24 reproductio photogr.

17. **Cymbella cymbiformis** Kütz. (Cleve, Syn. I, p. 172.— V. H. Syn. t. 2, f. 11 a, b, c.)

Hf, Ht, Kb, Bf, K.

Tab. nostra IV, fig. 13. Forma apud Pantocsek (Balat. kovamosz. — Die Bacillar. d. Balatonsees t. 16, f. 335) delineata non est satis characteristica.

18. **Cymbella cistula** Hempr. (Cleve, Syn. I, p. 173.— A. Schm. Atl. t. 10, f. 1—5, 24—26.— V. H. Syn. t. 2, f. 12—13).

Long. 33—104 μ, lat. 13—17 μ, striae 9—13 in 10 μ.

Ht, Hf, Kb, Fn, F, Bf, K.

18a. **Cymbella cistula** HEMPR. var. **maculata** KÜTZ. (CLEVE, Syn. I, p. 173.— A. SCHM. Atl. t. 10, f. 6, t. 71, f. 20, 22.— V. H. Syn. t. 2, f. 16—17.)

Ht, Hf, Kb, F, Fn, Bf, K.

19. **Cymbella lanceolata** EHR. (CLEVE, Syn. I, p. 174.— A. SCHM. Atl. t 10, f. 8—10.— V. H. Syn. t. 2, f. 7.)

Long. usque 140 μ.

Ht, Hf, Kb, F, Fn, Bf, K.

20. **Cymbella aspera** EHR. (CLEVE, Syn. I, p. 175.— A. SCHM. Atl. t. 9, f. 1, 2, t. 10, f. 7.— V. H. Syn. t. 2, f. 8).

Longitudo usque ad 130 μ.

Ht, Hf, Kb, F, Fn, Bf, K.

20a. **Cymbella aspera** EHR. var. **minor** V. H. (CLEVE, Syn. I, p. 175.— V. H. Syn. t. 2, f, 9).

Long. usque ad 90 μ, lat. 23 μ, striae 9—11 in 10 μ.

Hf, Kb, Fn, Bf, K.

21. **Cymbella tumida** BREB. (CLEVE, Syn. I, p. 176.— V. H. Syn. t. 2, f. 10. — A. SCHM. Atl. t. 10, f. 28—30).

Long. 52—100 μ. lat. 17—20 μ.

Hf, Kb, Bf, K.

21a. **Cymbella tumida** BREB. var. **borealis** GRUN. (CLEVE, Syn. I, p. 176. — CLEVE & GRUN. Arkt. Diat. p. 26).

Long. 86 μ, lat. 18 μ, striae 9—11 in 10 μ.

Kb, Bf, K.

22. **Cymbella helvetica** KÜTZ.

GRUNOW az A. SCHMIDT-féle atlasz 10. táblájának 19. ábrájában és a hozzátartozó magyarázatban *C. balatonis* néven bemutat egy *Cymbella*-fajt, melyet CLEVE Synopsisában *C. helvetica* var. *balatonis* néven ír le, PANTOCSEK (Balatoni kovamoszatok. p. 16) ennek dacára továbbra is fenntartja a *C. balatonis* GRUN. elnevezést. Kutatásaim CLEVE álláspontjának helyességéről győztek meg. A SCHMIDT-féle atlasz 10. táblája 19. ábrájának megfelelő alakok, valamint IV. táblánk 7. és 8. fényképével egyezők, átmennek olyan alakokba, amilyent V. táblánk 26. ábrája és a SCHMIDT-féle atlasz 10. táblájának 20. ábrája, továbbá IV. táblánk 10—12. fényképmásolatai elénk tárnak. Mivel tehát az átmenet folytonos, indokolt CLEVE eljárása, melynélfogva a *C. balatonis*-t nem tekinti

GRUNOW bezeichnet in A. SCHMIDT's Atlas Taf. 10, Fig. 19 und den dazu gefügten Erläuterungen eine *Cymbella*-Art mit dem Namen *C. balatonis*, welche CLEVE in seiner Synopsis aber nur als Varietät der *C. helvetica* behandelt. PANTOCSEK (Die Bacillarien des Balatonsees. p. 18) behaltet trotzdem weiterhin die Benennung *C. balatonis* GRUN. Meine Untersuchungen haben mich von der Richtigkeit des Standpunktes CLEVE's überzeigt. Die der Fig. 19 auf Tafel 10 des SCHMIDT-schen Atlas und der Photographien 7 und 8 unserer Tafel IV entsprechenden Formen übergehen zu solchen Formen, wie sie Fig. 26 unserer V. Tafel und Fig. 20 der Tafel 10 in SCHMIDT's Atlas, weiterhin die Photographien 10—12 unserer Tafel IV darstellen. Nachdem der Übergang ein ununterbro-

külön fajnak, hanem csak a *C. helvetica* változatának. Én a IV. táblánk 7—12. és 14—15. fényképmásolatait és V. táblánk 25—28., 36. és 40. rajzait a *C. helvetica* Kütz. fajhoz sorolandóknak tartom, amelyek ehhez a fajhoz való tartozásukat folytonos átmenetek által igazolják. Szükségesnek vélem azonban, hogy ennek az alaksorozatnak feltünő alakjait változatoknak tekintsem.

chener ist, halte ich Cleve's Verfahren für gerechtfertigt, nach welchem er *C. balatonis* nicht als besondere Art, sondern nur als Varietät der *C. helvetica* auffasst. Ich halte die Figuren 7—12 und 14—15 unserer IV. Tafel und die Figuren 25—28, 36 und 40 der V. Tafel als zu *C. helvetcia* Kütz. gehörend, welche durch ununterbrochene Übergänge ihre Zugehörigkeit beweisen. Doch halte ich es für notwendig die auffallenden Formen dieser Reihe als Varietäten anzusprechen.

22a. **Cymbella helvetica** Kütz. typica (Cleve, Synops. I, p. 174. — A. Schm. Atl. t. 10, f. 22, t. 71, f. 19. — V. H. t. 2, f. 15.).

Tab. nostra IV, f. 10—12.

A többit, amelyeket Cleve ennél a fajnál felsorol, változatoknak tekintem.

Die übrigen, welche Cleve anführt, fasse ich als Varietäten auf.

22b. **Cymbella helvetica** Kütz. var. **intermedia** nov. var.

A. Schm. Atl. t. 10, f. 20. — Tab. nostra V, fig. 26.

Frustulis 113—120 μ longis, 20 μ latis, striis 7—8 et punctis 16—18 in 10 μ.

C. balatonis var. *angustata* Pantocsek (l. c.) verosimiliter huc pertinet.

22c. **Cymbella helvetica** Kütz. var. **balatonis** Grun. (Cleve, Syn. I, p. 174. — Grunow in Schm. Atl. t. 10, f. 19. — Pantocsek, Balatoni Kovamosz. p. 16, t. 1, f. 12; Bacillar. d. Balatonsees. p. 18, t. 1, f. 12).

Long. 128 μ, lat. 24 μ, striae 7—8 et puncta circa 16 in 10 μ (Tab. nostra IV, fig. 7; 354 aucta).

Hf, Kb, Bf, K.

22d. **Cymbella helvetica** Kütz. var. **balatonis** Grun. forma **cistulacea** n. f.

Circa nodulum centralem in parte ventrali valvae invenitur una series in arcu positorum punctorum.

Long. 90 μ, lat. 26 μ, striae 7—8 et puncta 16 in 10 μ (Tab. nostra IV, f. 8; 670 aucta).

Balatonfüred.

22e. **Cymbella helvetica** Kütz. var. **planiventris** nov. var.

Frustulis in parte ventrali planis, 83 μ longis, 20 μ latis, 7—9 striis et 16 punctis in 10 μ. Apicibus non productis. In medio partis ventrali, ante duobus vel tribus striis cum singulis punctis separatis.

Tab. nostra IV, fig. 9 (670 aucta).

Keszthely, Balatonfüred.

Apud Pantocsek (Balat. kovamosz. p. 19; Bacillar. Balatonsees p. 20) nomine *C. hebetata* descripta species, una- eademque species est, sicut hoc ex nostra reproductione photographica elucet.

22f. **Cymbella helvetica** Küst. var. **Vaszaryi** Pant.

Varietas valde longa *C. helveticae*, valvis 150—174 μ longis, 20—25 μ latis, 6—8 striis et 16—18 punctis in 10 μ. — Tab. nostra V, fig. 25 (860 aucta).

K, Bf.

Pantocsek hanc formam sub nomine *C. Vaszaryi* descripsit (Balat. kovamosz. p. 17, t. 1, f. 15. — Bacillar. Balatonsee. p. 19, t. 1, f. 15), sed continuitas in transitoriis formis demonstrat, hanc esse tantum varietatum *Cymbellae helveticae.*

22g. **Cymbella helvetica** Kütz. var. **encyonemoides** nov. var.

A typo praesertim differt zona hyalina angustiora et non usque ad marginem apicis valvae pertingente, nam in apicibus striae radiantes includunt aream longitudinalem et hoc modo distingvunt variationem istam a forma typica, quae secundum delineationem auctorum in apicibus apertam zonam hyalinam habet. Valvae in latere ventrali nonnunquam inflate sunt. Long. 69—87 μ, lat. 10—15 μ, striae 8—13 et punctae striarum 16 in 10 μ.

Tab. nostra IV, fig. 14—15 et tab. V, fig. 27 et 40.

Keszthely, Balatonfüred.

Censeo *Cymbellam Nerei* Pantocsek (Balat. kovamosz. p. 18, t. 1, f. 5; Bacillar. Balatonsee. p. 20, t. 1, f. 5.) ad hanc variationem pertinere. Confer. tab. nostr. V, fig. 40 (forma **ventricosa** n. f.).

Grunow in opusculo „Über die von Herrn Gerstenberger und Rabenhorst's Decaden ausgegebenen Süsswasser-Diatomaceen und Desmidiaceen von der Insel Banka etc." pag. 9 descripsit unam speciem sub nomine *Encyonema Gerstenbergeri* et eandem in tabula 1, fig. 11 delineat. Magnam similitudinem invenio inter *Cymbellam helveticam* var. *encyonemoides* et *Encyonemam Gerstenbergeri*. Ego quidem originale exemplar non vidi, quod secundum descriptionem Grunow lineam mediam rectam habet, talem quidem in lacu Balaton adhuc non inveni, ideo non denominavi hanc formam variationem *Gerstenbergeri.*

Cleve in opere „Synopsis of Naviculoid Diatoms" in pag. 175 *Encyonemam Gerstenbergeri* Grun. tenet abnormalem formam *Cymbellae helveticae*, sed ego hanc opinionem non possum acceptare, quia multa exemplaria inveni ex hac forma, quam ego superius *C. helveticam* var. *encyonemoides* denominavi, ita hanc formam ideo normalem variationem tenere debeo. Censeo rem verosimiliter ita se habere etiam cum *Cymbella (Encyonema) Gerstenbergeri* Grun.

22h. **Cymbella helvetica** Kütz. var. **rariuspunctata** nov. var.

C. helvetica var. *balatonis* similis, a qua praesertim differt valvis curtis, magis latis, in latere ventrali magis inflatis, striis durius punctatis.

Long. 81 μ, lat. 30 μ, striae 6—8 et puncta 13—14 in 10 μ.

Tab. nostra V, fig. 28.

Balatonfüred.

22i. **Cymbella helvetica** Kütz. var. **rariuspunctata** Gallik forma **angustior** n. f.

Valvis angustioribus, latere ventrali vix inflatis, 64 μ longis, 21 μ latis, striis 6—8 et punctis 13—14 in 10 μ.

Tab. nostra V, fig. 36 (550 aucta).

Balatonfüred.

A táblák magyarázata. — Explicatio tabularum.

Tabula IV.

Fig. 1. — *Cymbella Ehrenbergi* Kütz. var. *angusta* n. v. (600 aucta).
„ 2. — „ „ var. *semisymmetrica* n. v. (600 aucta),
„ 3. — „ „ var. *rhomboidalis* n. v. (535 aucta).
„ 4. — „ „ var. *crassa* n. v. (535 aucta).
„ 5. — „ *Ehrenbergi* Kütz. (354 aucta).
„ 6. — „ „ var. *delicatepunctata* n. v. (780 aucta).
„ 7. — „ *helvetica* Kütz. var. *balatonis* (Grun.) Cleve (354 aucta).
„ 8. — „ „ var. *balatonis* (Grun.) Cleve forma *cistulacea* n. f. (670 aucta).
Fig. 9. — *Cymbella helvetica* var. *planiventris* n. v. (670 aucta).
„ 10. — „ *helvetica* Kütz. (600 aucta).
„ 11. — „ „ (670 aucta).
„ 12. — „ „ (600 aucta).
„ 13. — „ *cymbiformis* Ehr. (600 aucta).
„ 14. — „ *helvetica* Kütz. var. *encyonemoides* n. v. (880 aucta).
„ 15. — „ „ „ (600 aucta).
„ 16. — „ *Lóczyi* Pant. (600 aucta).
„ 17. — „ „ (forma parva transitoria ad *C. affinem* per varietatem *Hercynicam.* 600 aucta).
„ 18. — *Navicula Placentula* Ehr. (880 aucta).
„ 19. — „ *Gastrum* (E.) Kg. var. *Yenisseyensis* Grun. (535 aucta).
„ 20. — „ „ „ „ (forma sporangialis. 600 aucta).
„ 21. — „ „ var. *Yenisseyensis* forma *bilunata* n. f. (280 aucta).
„ 22. — „ „ „ „ „ (675 aucta).
„ 23. — *Cymbella Schmidti* Grun. (880 aucta).
„ 24. — „ *parva* W. Sm. var. *hungarica* Grun. (600 aucta).

Tabula V.

Fig. 25. — *Cymbella helvetica* Kütz. var. *Vaszaryi* Pant (860 aucta).
„ 26. — „ „ var. *intermedia* n. v. (860 aucta).
„ 27. — „ „ var. *encyonemoides* n. v. (860 aucta).
„ 28. — „ „ var. *rariuspunctata* n. v. (860 aucta).
„ 29. — „ *navicula* n. sp. (860 aucta).
„ 30. — „ *Lóczyi* Pant. (860 aucta).
„ 31. — „ „ „
„ 32. — „ „ var. *applanata* n. v. (860 aucta).
„ 33. — „ *navicula* n. sp. (860 aucta)
„ 34. — „ „ „
„ 35. — „ „ var. *producta* n. v. (860 aucta).
„ 36. — „ *helvetica* Kütz. var. *rariuspunctata* Gallik forma *angustior* n. f. (550 aucta).
„ 37. — „ *Schmidti* Grun. var. = *Navicula integra* W. Sm. (860 aucta).
„ 38. — „ *navicula* Gallik var. *unipunctata* n. v. (860 aucta).
„ 39. — „ *Schmidti* Grun. var.? *reducta* Pant. (860 aucta).
„ 40. — „ *helvetica* Kütz. var. *encyonemoides* Gallik forma *ventricosa* n. f. (860 aucta).

CHIRONOMIDEN AUS DEM BALATONSEE.

Von Dr Fr. Lenz, Plön in Holstein.
(Aus der Hydrobiolog. Anstalt d. Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft).

(Mit 21 Textfiguren.)

Das nachstehend behandelte Chironomiden-Material ist von Herrn Prof. Dr B. Hankó im ersten Sommer des Bestehens der Balaton-Station gesammelt worden. Es stammt aus einer kleinen, nahe dem Stationsgebäude in Révfülöp gelegenen Bucht, die Potamogetonbestände von geringer Dichte aufweist. Die Chironomidenlarven sind rein qualitativ auf einem Areal von etwa 0·5 km Durchmesser bei einer Tiefe von 1·2—1·8 m in den Monaten Juni und Juli 1925 gesammelt worden. Einige Formen wurden bis zur Imago gezüchtet. Die Bestimmung dieser Imagines übernahm dankenswerterweise Herr Prof. Dr J. J. Kieffer in Bitsch.*) Aus Vorstehendem ist ersichtlich dass die Bearbeitung dieses Materiales lediglich den ersten Schritt zur Untersuchung der Chironomiden-Besiedlung des Balatonsees darstellen kann. Eine eingehende Behandlung der ökologischen Probleme ist auf Grund dieser Feststellungen vollständig unmöglich ; denn erstens wissen wir noch zu wenig von den nichtbiologischen Verhältnissen dieses Lebensraumes, seiner Thermik, seinem Chemismus, kurz seiner Gesamthydrographie, weiter seiner sonstigen pflanzlichen und tierischen Bewohnerschaft und zweitens ist auch das Chironomiden-Material, das jetzt zur Verfügung steht, zu fragmentarisch, um Gesetzmässigkeiten erkennen zu lassen. Die spätere Bearbeitung der Balaton-Chironomiden muss vor allem Feststellungen machen über die lokale Verteilung der Chironomiden auf die verschiedenen Stellen des Gesamtlebensraumes und die zeitliche Verteilung während des Jahres, beides natürlich sowohl qualitativ wie quantitativ. Erst die vergleichende Betrachtung der so ermittelten und der übrigen biologischen und nichtbiologischen Verhältnisse des Sees wird die Erkenntniss von Gesetzmässigkeiten vermitteln. Im Hinblick auf die sich auf den ersten Ermittlungsversuchen aufbauende weitere Untersuchung des Balatonsees rechtfertigt sich auch die Veröffentlichung dieser ersten Versuche.

Unsere erste Chironomidenbearbeitung wird freilich in der Hauptsache aus der Beschreibung neuer Formen bestehen, aber gerade das ist ein Feld, das bei dieser Dipteren-Familie noch recht viele Lücken aufweisst — ein Grund mehr, die ersten Balaton-Chironomiden nicht unveröffentlicht ad acta zu legen. Die Untersuchung des Materiales ergab insgesamt 14 verschiedene Typen ; 6 davon sind gezüchtet und bis zur Art bestimmt.

Es seien hier einige Bemerkungen zur Systematik der Chironomiden eingeschaltet. Als erstes : eine Bestimmung bis zur Art ist auf Grund der Untersuchung der

*) Unser langjähriger Chironomiden-Mitarbeiter ist leider — bald nachdem er die in dieser Abhandlung genannten Formen bearbeitet hatte — am 30. Dezember 1925 gestorben.

Larven und Puppen nur in vereinzelten Fällen möglich, da die Larven und ebenso die Puppen der meisten Formen innerhalb der Gattung oder Gruppe (nächstkleinere systematische Grösse nach der Gattung) identisch, d. h. nicht unterscheidbar sind, d. h. die Arten vieler Gattungen und Gruppen lassen, wie Verfasser vor Jahren (cf. LENZ 1921) nachwies, in ihrer äusseren Morphologie keinerlei Unterscheidungsmerkmale erkennen. Es ergibt sich hieraus die Notwendigkeit, die in einem Biotop gesammelten Larven und Puppen zu züchten, um die Arten-Zusammensetzung der Chironomidenfauna des betreffenden Biotops zu erkennen. Allerdings ist ja die Kenntnis der Formen selbst hier nur Mittel zum Zweck; sie ist notwendig, um die ökologischen Zusammenhänge zu erkennen. Nun fragt sich aber, müssen wir die Formen bis zur Art kennen, um ihre Ökologie studieren zu können? Die Antwort lautet: nein; denn die ökologische Einheit ist in fast allen Fällen die auch bei Larven und Puppen bestimmbare Gruppe oder Gattung. Mit anderen Worten: es ist meist gleichgültig, welche — nach der Imago bestimmbare — Art in einem Biotop festgestellt wird: die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Gattung oder Gruppe charakterisiert die betreffende Form als typisch für den Biotop. Man sieht hieraus, dass unter gewissen Umständen auf die Zucht bzw. Artbestimmung verzichtet werden kann, dann nämlich wenn es sich um bekannte Formen von bekannter ökologischer Einstellung handelt; d. h. anzustreben ist die Artbestimmung immer, doch ist auch da, wo sie garnicht oder nur teilweise durchgeführt werden kann, eine ökologische Auswertung des Materiales möglich. In solchen Fällen hat Verfasser in früheren Arbeiten für diese ökologischen Einheiten den Ausdruck Typen gebraucht, wobei zu bemerken ist, dass diese Typen ganz verschiedenen systematischen Grössen — im Sinne der Imaginalsystematik — entsprechen können.

Im Folgenden werden die in dem bearbeiteten Balatonmaterial festgestellten Formen einzeln behandelt, d. h. es werden Angaben gemacht über ihre systematische und ökologische Stellung. Bisher unbekannte Typen werden neu beschrieben.

Ceratopogoninae.

Sectio: *Culicoidinae vermiformes.*

Genus: ***Culicoides.***

1. **Culicoides** sp.

Larven leben in den verschiedensten Gewässerarten, hauptsächlich zwischen Pflanzen. Ihr Vorkommen in dieser mit Makrophyten reich bestandenen Bucht des Balatonsees ist demnach ganz normal. Für die Beschreibung vergl. RIETH (1915, p. 385—419).

Tanypodinae.

Sectio: *Tanypi.*

Genus: ***Trichotanypus.***

2. **Trichotanypus gracillimus** KIEFF.

Larve 7—8 mm lang. Labialkämme mit 6 dunklen Zähnen. Ringorgan der Antenne im distalen Viertel des Basalgliedes. Im übrigen so wie der bei ZAVŘEL & THIENEMANN (1921, p. 748—751) beschriebene Typus (*sagittalis*-Typus).

Puppe: Exuvie 4,5 mm lang, dünn, durchsichtig. Mal des ersten Abdominalsegmentes blassgelb. Chagrin spärlich, kaum bzw. nur stellenweise zu sehen; Stacheln der Analflosse mittelgross, ziemlich dicht stehend (etwa 40 Stück jederseits); Endsporn einfach, so gross wie die grössten Stacheln, die auf der distalen Biegung stehen.

Sonst wie Typus. (Zavřel & Thienemann 1921, p. 751—754).

Die *Trichotanypus*-Larven sind Schlammbewohner stehender und fliessender Gewässer.

Genus: ***Protenthes.***

3. **Protenthes punctipennis** Kieff.

Larve nicht zu unterscheiden von *P. bifurcatus* Kieff. (Zavřel & Thienemann 1921, p. 768—769).

Puppe nicht zu unterscheiden von *P. bifurcatus* Kieff. (Zavřel. & Thienemann 1921, p. 769—770).

Die l. c. gegebene Beschreibung der Puppen von *P. bifurcatus* muss ich nach erfolgter Nachprüfung des Thienemann-schen Originalmateriales in einem Punkte korrigieren: Zavřel & Thienemann geben für die Segmente 1—8 einen Saum sehr feiner Randhaare an, aus dem sich beim 8. Segment „4 grössere, riemenförmige Schlauchborsten" herausheben. Demgegenüber stellte ich sowohl bei *P. bifurcatus* als auch bei *P. punctipennis* fest, dass die Randhaare selbst am 8. Segment die normale Grösse der sonst hier stehenden Schlauchborsten haben, sodass die 4 genannten Borsten sich durch die Grösse garnicht und durch die Insertionsstellen kaum aus dem Saum herausheben. Die Randborsten stehen überdies an diesem Segment weniger dicht als an den übrigen. Bemerkenswert ist vielleicht auch noch, dass die nach dem Analende zu stehenden Randborsten des 7. Segmentes ebenfalls grösser sind als die andern Randhaare.

Protenthes-Larven sind aus den verschiedensten Gewässern bekannt (Teichen, eutrophen sowie oligotrophen Seen, langsam fliessenden Gewässern). In tieferen Seen bisher allerdings nur vereinzelt festgestellt, sodass es den Anschein hat, als ob sie flachere Gewässer vorziehen.

Chironominae.

Sectio: *Chironomus genuinus.*

Genus: ***Prochironomus.***

4. **Prochironomus** sp. (Fig. 1—9).

Larve (Beschreibung nach einer Larvenexuvie): Länge 5—6 mm. Kopf gelb; Labium- und Mandibelzähne schwarzbraun; Ventral-anal bräunlicher verschwommener Fleck. Augen (Fig. 1) klein, länglich, schräg übereinanderstehend, um etwas mehr als eine Länge getrennt.

Antenne (Fig. 2) 5-gliedrig, Gliederverhältnis 9 : 3 : 1 : 1 : 1. Lauterborn-sche Organe so gross wie das 3. Glied. Antennenborste nicht so gross wie der Aufsatz. Ringorgan in $^1/_4$—$^1/_3$ Höhe des Basalgliedes. Labrum mit 2 Paar medianen grossen Borsten und je 3 seitlichen Borsten. Hufeisenförmiger Ring des Epipharynx mit einer

Anzahl gekrümmter Borsten; von Oralseite zweispitziges Gebilde hineinragend. Greifer mit 2 schlanken Spitzen. Mandibel (Fig. 3) gebogen, Spitze und 3 Zähne, die wenig aus der Innenkante hervortreten. Labium (Fig. 4) mit hohem Mittelzahn, der ganz leichte seitliche Ausbuchtungen zeigt (noch weniger als *Microchironomus)* und so als Anfangs- bzw. Ausgangsstadium eines echten *Chironomus*-Labiums erscheint. Von den Seitenzähnen sind jederseits nur 4 deutlich, der letzte lässt den 5. nur als eben angedeutete Abspaltung erscheinen.

Puppe: Länge 4—5 mm. Orale Hörnchen mittelgross, leicht gekrümmt mit je einer Borste, Atemorgan (Fig. 5) bestehend aus einem Hauptschlauch der so lang ist wie der ganze Puppenkörper und distal sich pinselartig in etwa zehn Fäden teilt,

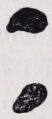


Fig. 1. — Augen einer Seite der Larve von *Prochironomus*. 280 × vergr.



Fig. 2. — Antenne der Larve von *Prochironomus*. 280 × vergr.

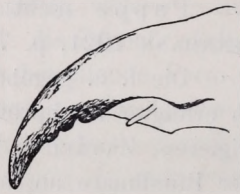


Fig. 3. — Mandibel der Larve von *Prochironomus*. 280 × vergr.

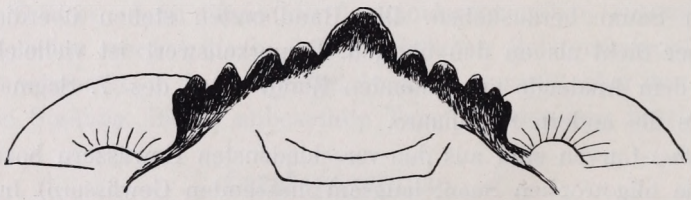


Fig. 4. — Labium der Larve von *Prochironomus*. 280 × vergr.

und ausserdem aus 3 kurzen, dünnen wenig verästelten Schläuchen. Eigentümlichkeit der Abdominalbewaffnung (Fig. 6): die dorsalen, ventralen und lateralen Borstenpaare stehen auf Warzen; ausgenommen sind die seitlichen Schlauchborsten an den Segmenten 5—8, die in folgender Anzahl vorhanden sind: 4,4,4,5 Paar. Dorsal sind die Segmente 2—5 in ihrer analen Hälfte bewehrt mit mit je einem Paar von bräunlichen Wülsten, die mit oralwärts gebogenen braunen Haken (Fig. 7) bestanden sind. Das 6. Segment (Fig. 8) hat ebenda einen unpaaren längeren Wulst. Das anale Borstenpaar steht bei diesen Segmenten jeweils auf den Wülsten, während das orale wie erwähnt auf Warzen steht. Ventral vertreten die Stelle der Wülste grössere Warzen mit einigen Spitzen. Ganz feine Spitzchen finden sich verteilt über die Fläche der Segmente, vor allem ventral. Der Analdorn des 8. Segmentes (Fig. 9) ist ein schlanker hellgelber Dorn vom Aussehen des *Cladopelma*-Dornes; er steht um $^1/_3$ Segmentlänge von der analen Ecke nach vorne abgerückt. Das Analsegment weist an der Ventralseite 2 zipfelförmige Ausstülpungen auf (Fig. 9).

Diese Form, die nach ihrer Puppe zu den merkwürdigsten Typen der Chironomiden gehört, ist bisher erst zweimal gefunden wurden: Prof. ZAVŘEL züchtete ein Exemplar, das Prof. KIEFFER als *Prochironomus anomalus* bestimmte. Das Tier lebte im Marchfluss und zw. auf dem sandig-schlammigen Grund einer ruhigen Bucht. In dem Material Prof. THIENEMANN's fanden sich 2 Exemplare der Puppe aus dem Vierwaldstätter-See stammend. Hier im Balatonsee ist die Form häufig. Leider fanden sich, als Prof. HANKÓ mit dem Sammeln begann, keine Larven mehr, dagegen sind zahlreiche Puppen in dem Material vorhanden. Da sich noch eine

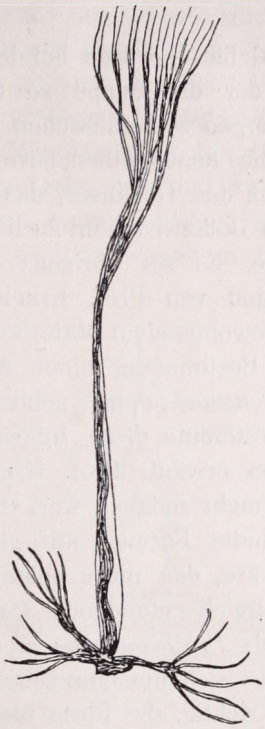


Fig. 5. — Atemorgan der Puppe von *Prochironomus*. 25 × vergr.

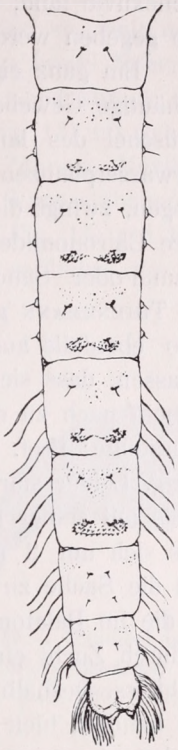


Fig. 6. — Abdominalsegmente der Puppe von *Prochironomus*. 25 × vergr.



Fig. 7. — Einige Hacken eines Dorsalwulstes der Puppe von *Prochironomus*. 280 × vergr.

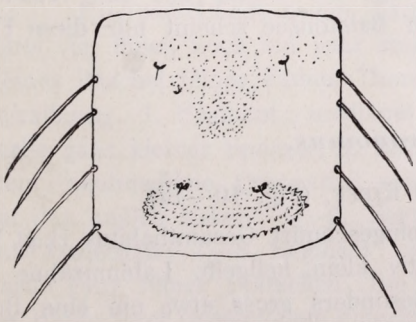


Fig. 8. — Sechstes Abdominalsegment der Puppe von *Prochironomus*. 70 × vergr.

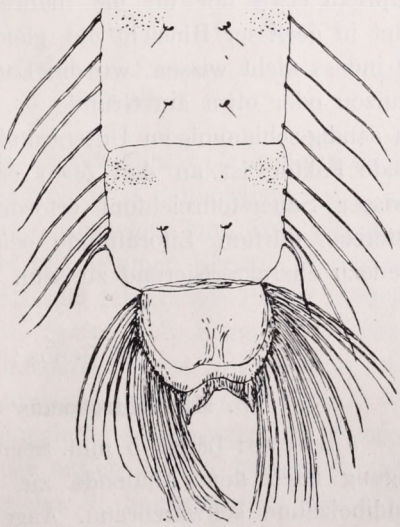


Fig. 9. — Die letzten drei Abdominalsegmente der Puppe von *Prochironomus*. 60 × vergr.

Larvenexuvie fand, konnte eine — wenn auch unvollständige — Beschreibung der Larve gegeben werden.

Ein ganz eigenartiges Gehäuse wurde bei den Puppen festgestellt: eine ganz dünnhäutige Gewebehülle, in der die Puppe so tief drin steckt, dass nur die Endbüschel des langen Atemorganes heraussehen. Zweifellos ist dies Gehäuse an Unterwasserpflanzen befestigt. Dies anzunehmen, bevor direckte Beobachtungen darüber vorliegen, zwingt die Konsistenz des Gehäuses, das viel zu wenig fest ist, um wie andere Chironomidenröhren im Bodensediment zu liegen. Es enthält überdies keinerlei Schlamm-oder Sandbestandteile. Es sei übrigens bemerkt, dass eine früher von Prof. Thienemann gezüchtete und von Prof. Kieffer als *P. anomalus* bestimmte Imago ebenfalls aus pflanzenbewohnendem Material stammte. Nicht unerwähnt darf ich lassen, dass sich bei der Bestimmung einer Anzahl von Imagines, die allem Anschein nach zu den *Prochironomus*-puppen gehörten, eine merkwürdige Tatsache herausstellte: Prof. Kieffer bestimmte diese Imagines als zur Gattung *Cladopelma* gehörig. Leider starb wie schon erwänt, Prof. Kieffer, sodass eine Klärung des Rätsels mit seiner Hilfe nicht mehr möglich war. Ob nun eine Verwechslung vorliegt, ob es sich um 2 nahe verwandte Formen mit gleicher Puppe handelt oder wie sonst die Sache zu erklären wäre, das muss später festgestellt werden. Jedenfalls sind die im Balatonsee so zahlreich gefundenen Puppen vollkommen identisch mit der durch Zucht einwandfrei als *Prochironomus anomalus* bestimmten Form aus dem Marchfluss. Deshalb und weil es sich um eine sehr interessante und charakteristische Type handelt, hielt ich es für richtig, die Form hier mit zu behandeln, zumal sie — wie betont — im Balatonsee eine der häufigsten Arten zu sein scheint. Eine Verwandtschaft mit *Cladopelma* liegt hinsichtlich der Larve und des Analdornes der Puppe ziemlich nahe. Die Lösung der Frage muss die hoffentlich im kommenden Sommer erfolgende exakte Aufzucht der Form bringen. Die Lebensweise der Balatonart entspricht etwa der für die mährische Form erwähnten; ein offener flacher See bietet in gewisser Hinsicht die gleichen Verhältnisse wie eine Flussbucht. Solange wir indess nicht wissen, wo die Larven leben — ob ebenfalls wie die Puppen an Pflanzen oder etwa am Grunde —, lässt sich nicht angeben, ob das Vorhandensein von sandig-schlammigem Untergrund oder die Anwesenheit von Pflanzen der bestimmende Faktor ist an den oben erwähnten Biotopen. Jedenfalls aber scheint ein gewisser Sauerstoffreichtum erforderlich zu sein. Die Funde aus dem Vierwaldstättersee dürften Litoralfunde sein. Für den Balatonsee scheint mir diese Form geradezu charakterisierend zu sein.

Genus ; *Microchironomus.*

5. **Microchironomus conjungens** Kieff. (Fig. 10—14).

Larve: Länge 5 mm. Segmente gut eingeschnürt. Gesamthabitus zeigt Verjüngung nach dem Analende zu. Kopf relativ klein, hellgelb, Labiumzähne und Mandibelzähne schwarzbraun. Augen nicht besonders gross, etwa um eine Breite getrennt; oberes länglich, fäst nierenförmig, schräg gestellt, unteres etwas kleiner, rundlich (Fig. 10). Antenne (Fig. 11) scheint nur 4-gliedrig, dürfte aber doch wohl

5-gliedrig sein, jedenfalls sind die beiden letzten Glieder so klein und ineinanderübergehend, dass sie nur wie eines erscheinen. Gliederverhältniss so weit messbar 7 : 5 : 1 : 1 (0·5 : 0·5 ?). Antennenborste länger als der Aufsatz; kurze breite Nebenborste vorhanden, länger als sont, so lang wie 2. Glied. Auf dem 2. Glied kurzes Sinnesstäbchen. Labrum mit 5 Paar grösseren Borsten. Mandibel (Fig. 12) mit gebogener Spitze und 3 kaum aus der Mandibelkante hervortretenden Zähnen. Maxille mit kurzem Palpus (Fig. 13), der mehrere ein- und zweigliedrige Sinnesstäbchen trägt, von denen 2 grösser sind, deren eines gebogen ist. Labium (Fig. 14) mit breitem Mittelzahn, der seiner Stellung nach die anderen überragend, seitliche durch Ein-



Fig. 10. — Augen einer Seite von *Microchironomus conjungens*. 280 × vergr.

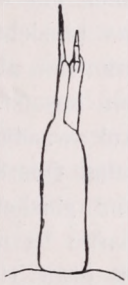


Fig. 11. — Antenne der Larve von *Microchironomus conjungens*. 280 × vergr.



Fig. 12. — Mandibel der Larve von *Microchironomus conjungens*. 280 × vergr.



Fig. 13. — Palpus maxillaris der Larve von *Microchironomus conjungens*. 280 × vergr.

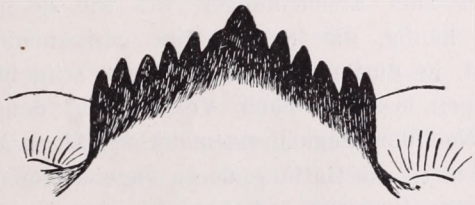


Fig. 14. — Labium der Larve von *Microchironomus conjungens*. 280 × vergr.

kerbung entstandene Partien besitzt, die das Anfangsstadium zu der bei *Chironomus* bekannten Dreiteilung darzustellen scheinen. Seitlich je 5 Seitenzähne.

Puppe: Länge 5 mm. Exuvie hell. Orale Hörnchen lang, hell, gerade. Analwärts von ihnen noch ein paar stumpfe Buckel mit je einer Borste. Atemorgan ein kleines Büschel feiner Fäden. Thorax beiderseits mit gekörnelter Partie. Abdominalbewaffnung: 1. Segment: medianer Buckel mit Spitzen; 2. Segment: orale Querpartie ganz kleiner Spitzen; 3. Segment: analmediane Partie von Spitzen; 4. Segment: analmediane Querpartie von Spitzen, ausserdem die normalen Spitzenwirbel auf den analen Ecken; 5—6. Segment: analmediane Längspartie von Spitzen auf den Analecken; 7—8. Segment: ventral in der oralen Hälfte beiderseits je eine Partie ganz feiner Spitzchen. Die Hakenreihe des 2. Segmentes in der Mitte um die Hälfte ihrer Gesamtlänge unterbrochen. Schlauchborsten an den Segmenten 5—8: je 4, 4, 4, 4. Analdorn des vorletzen Segmentes einfach, gelblich, wie bei *Cladopelma*.

Schwimmplatte einreihig mit Schlauchborsten bestanden. Genitaltaschen ziemlich lang. Auf der Schwimmplatte am analen Ende jederseits eine Borste.

Eine andere Art dieses Genus, *M. laccophilus*, ist bereits von einer anderen Stelle bekannt; sie wurde in einem einzigen Exemplar von uns aus dem Wessekersee, einem flachen Strandsee an der holsteinischen Ostseeküste, gezüchtet. Die Larve ist von dort noch nicht bekannt. Wir sehen, der Fundort ist in beiden Fällen ein flacher See ; beide Arten scheinen also ökologisch ähnlich eingestellt zu sein: sandig-schlammiger Untergrund, flaches Wasser mit entsprechend relativ hohem Sauerstoffgehalt. Dass am Plöner See Imagines von *M. laccophilus* festgestellt sind, spricht zunächst nicht gegen obige Annahme; diese Imagines dürften als Larven im Litoral gelebt haben. In systematischer Hinsicht geben uns die beiden Arten ein Rätsel auf, denn merkwürdigerweise weicht *laccophilus* hinsichtlich der Puppe von der ungarischen Form in einer ganzen Reihe von Merkmalen ab : die oralen Hörnchen sind bräunlich, etwas gebogen und mit kleinen Spitzen besetzt. Thorax median mit schmaler Längspartie von Spitzen. Zapfen und Buckel zwischen Atemorgan und Flügelscheidenbasis. Ventral auf dem ersten Segment anales Querband und laterale Längspartie, auf 2. Segment orales und anales Querband glasheller Dornen wie sie für *Cladopelma* charakteristisch sind. Intersegmentalpartie $^3/_4$ und $^4/_5$ mit Spitzenbesatz. 6. Segment median mit oraler Erhebung, die mit etwa 10 kurzen braunen Spitzen besetzt ist. Genitaltaschen in kurze Zipfel auslaufend.

Die beiden Arten einer Gattung weichen also im Puppenstadium so stark von einander ab, wie sonst bei den Chironomiden nur Gattungen untereinander. Allerdings sind Erscheinungen wie wir sie hier haben, gerade bei dieser Gruppe ziemlich häufig, die insofern eine ganz bemerkenswerte Stellung in der Familie einnimmt. Es dürfte daher angebracht sein, hier einige Worte anzufügen über die eigenartigen systematischen Verhältnisse, denen wir bei diesen Formen begegnen.

Nach der Imaginalsystematik steht *Microchironomus* der Gattung *Cryptochironomus* nahe. Dies ist die Gattung, deren Jugendstadien sich so sehr von denen der übrigen „*Chironomus*-Formen" s. l. unterscheiden, dass Verfasser (Lenz 1921, p. 148—162) sich berechtigt glaubte, für dies Genus eine eigene Subfamilie, die *Cryptochironominae* aufzustellen. Allerdings geschah dies schon damals nur mit einem gewissen Widerstreben, da die Imaginalsystematik das Genus *Cryptochironomus* als sehr nahestehend dem Genus *Cladopelma* erklärte. Schon damals wurden ausser durch den vorgenannten Umstand die merkwürdigen systematischen Verhältnisse dieser Formengruppe angedeutet in ihrer ganzen Komplikation durch Auftreten eines Typus, der als Imago zu *Cryptochironomus* gehörig erklärt wurde, der aber in seinen Jugendstadien der Gattung *Cladopelma* nahesteht und für den der Verfasser die Larven-Gattung *Parachironomus* auftstellte. Als dann Harnisch (1923) noch einige andere Zwischenformen zwischen den beiden Gattungen *Cladopelma* und *Cryptochironomus* feststellte, liess sich die Subfamilie *Cryptochironominae* nicht mehr halten, wenn auch die ganze Gruppe zweckmässig unter einen Begriff zusammengefasst wird. Ich nenne die Gruppe Subsectio *Cryptochironomus*. Es ist eine Eigentümlichkeit der Formen dieser Gruppe, dass sie — wie oben schon angedeutet — ganz abweichend von der sonst in der Familie zu beobachtenden Tendenz, eine starke Variabilität der Jugenstadien bei aus-

MTA AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

gesprochener Konstanz der Imagines zeigen. Während sonst etwa die 10, 20 oder mehr Arten einer Gattung vollkommen identische Larven und Puppen besitzen, gibt es hier mehrere Larven und Puppentypen für eine einzige Imaginalgattung. Und hier tritt uns bei den beiden *Microchironomus*-Arten wieder dasselbe Phänomen entgegen.

Harnisch hat geglaubt, diese Merkwürdigkeit erklären zu können aus der Verschiedenartigkeit der ökologischen Verhältnisse, unter denen diese im Larvenstadium grösstenteils als Räuber sich nährenden Tiere leben, bzw. aus dem Übergang vom Schlammfresser zum Räuber innerhalb der Gruppe. Indes glaube ich nicht, dass wir mit dieser Begründung auskommen, denn Mannigfaltigkeit der Lebensbedingungen ist leicht auch für andere Chironomidengruppen nachzuweisen, die dessungeachtet grosse Konstanz im Bau ihrer Larven und Puppen aufweisen. Andererseits gehören zu unserer Gruppe auch solche Formen, die nicht Raubtiere sind und unter relativ gleichmässigen Bedingungen leben und dessungeachtet ebenso stark variieren. Und weshalb sollte sich der Einfluss der Verschiedenartigkeit der äusseren Verhältnisse nur in der Morphologie der Jugendstadien zeigen, weshalb nicht auch in einem etwaigen Formenreichtum der Imagines? Wir können doch wohl nicht gut annehmen, dass der Formenreichtum, wie er uns bei den Imagines der meisten Chironomiden-Gruppen — so z. B. bei der Gattung *Chironomus* — entgegentritt und der in auffälligem Gegensatz steht zu der Konstanz der Larven und Puppen, lediglich auf innere Gründe zurückzuführen sei, während die Variation der Larven- und Puppenmorphologie auf äussere Ursachen zurückgehen soll. Und zu dieser Annahme wären wir gezwungen angesichts der Tatsache, dass dem Formenreichtum der Imagines doch deren ziemlich gleichförmige Lebensbedingungen gegenüberstehen, sich beide hier also sicher nicht bedingen können. Andererseits weist das innerhalb weiterer Grenzen allerdings einigermassen einförmige Larvenmilieu in feineren Nüancen doch so viele Unterschiede auf, dass deren Einwirkung auf die Erbmasse immerhin Ursache der Variabilität der Imagines sein könnte. Nehmen wir dagegen an, dass hier bei den *Cryptochironomus*-Formen die einzelnen Larven- und Puppentypen in ihrer Morphologie infolge der Einflüsse der Lebensbedingungen so stark divergieren, so heisst das doch wohl nichts anderes als dass diese Phänotypen Anpassungserscheinungen seien. Allerdings spricht Harnisch dies nur für einige Organe ausdrücklich aus. Im Übrigen spricht er von Tendenzen, die zur Ausbildung von Reihen hinsichtlich des Baues der verschiedenen Organe führen. Damit ist schon gesagt, dass man bei weitem nicht sämtliche Organe als Anpassungserscheinungen ansprechen kann. Wenn nun wirklich nur einige Organe sich tatsächlich dem Raubtierleben anpassen, wie erklärt sich dann die Variabilität der übrigen? Anzunehmen, dass veränderte Lebensbedingungen derart auf die Erbmasse einwirken sollten, dass gerade bei der Larve eine Anzahl von mehr oder weniger gleichgiltigen Variationen einträte, dass weiterhin die Puppe ebenfalls in einigen Merkmalen variierte, die sicher nichts mit der veränderten Lebensweise zu tun haben und dass schliesslich bei der Imago fast gar keine Variabilität sich zeigte, gerade eine solche Kombination anzunehmen, dazu liegt gar kein besonderer Grund vor. Wie schon gesagt: die Ausbildung von direkten Anpassungserscheinungen an eben die veränderten Bedingungen erscheint natürlich

plausibel; die sonstigen Abänderungen aber ebenfalls in Abhängigkeit davon zu setzen erscheint mir gewagt. HARNISCH deutet auf die bekannte Tatsache hin, dass die verschiedenen Entwicklungsstadien eines holometabolen Tieres unabhängig voneinander variieren. In dieser Tatsache liegt aber nicht ohne Weiteres die Begründung dafür, die Morphogenese des Larvenstadiums in allzu enge Abhängigkeit vom Milieu bringen zu müssen; denn ausser den eigentlichen Anpassungserscheinungen haben wir doch auch mit anderen Faktoren zu rechnen, vor allem mit der sich wohl in allen Stadien äussernden Beeinflussbarkeit zu Variabilität durch äussere Bedingungen und schliesslich auch mit den wenig kontrollierbaren inneren Faktoren. Es handelt sich ja schliesslich hierbei um nicht mehr und nicht weniger als um die wichtigsten Probleme der Artbildung, deren Lösung immerhin noch in ziemlich weiter Ferne liegt. Allerdings scheint mir gerade die Chironomiden-Metamorphose noch manchen Baustein liefern zu können zur Errichtung dieses wissenschaftlichen Gebäudes. An anderer Stelle (LENZ 1926) habe ich mich etwas eingehender über diese Fragen verbreitet.

Von grosser Wichtigkeit erscheint mir dabei die Fragestellung: inwieweit sind äussere Faktoren von Einfluss auf die Artbildung? Sind es gegebenenfalls verschiedenartige Faktoren, die einerseits die Morphologie der Imago andererseits die der Jugendstadien beeinflussen? Inwieweit kann man dabei von Anpassungen sprechen? Das sind einige Gesichtspunkte, nach denen die Metamorphose der Chironomiden studiert werden muss. Die Subsectio *Cryptochironomus* ist dabei eine der interessantesten Gruppen.

Genus: ***Harnischia.***

6. **Harnischia albimanus** KIEFF.

Larven wurden in dem Material nicht gefunden. Eine Anzahl Puppen und eine Imago waren vorhanden.

Von einer Beschreibung der Form kann hier abgesehen werden, da bereits eine solche von HARNISCH (1923, p. 283—85) vorliegt und unsere Balatonform nicht abweichend zu sein scheimt.

Die Gattung war bisher nur aus langsam fliessenden Gewässern bekannt. Dies ist der erste Fund aus einem See. Die Larven leben auf Sand bez. in leichtem Schlammsediment auf sandigem Untergrund und sind Räuber mit schnellen ruckartigen Bewegungen. Sie dürften sich nicht nur in Flüssen und in flachen Seen von der Art des Balaton sondern auch im Litoral tieferer Seen finden.

Genus: ***Cryptochironomus.***

7. **Cryptochironomus chlorolobus** KIEFF. (Fig. 15—20).

Larve: Länge 15 mm. Habitus schlank aber kräftig, besonders vordere Segmente, während die letzten schmäler werden. Farbe rot. Nachschieberhaken lang und schlank. Die Stellung des Kopfes ist charakteristisch: schräg aufwärts zur allgemeinen Körperlängsachse. Das erste Segment bildet ventral zwischen Kopf und Fussstummel einen Wulst. Augen stehen jederseits nicht ganz vertikal übereinander,

oberes etwas grösser, beide um eine Augenbreite getrennt. Clypeusgrenzen sehr undeutlich, Clypeus mit zwei Borstenpaaren. Antennen fünfgliedrig. Verhältniss der Glieder 24 : 12 : 8 : 1 : 1. Ringorgan in $^2/_3$ Höhe des Basalgliedes. 2. Glied distal mit Borste, die ebensolang ist wie die drei Endglieder zusammen und an der Basis eine kleine Nebenborste abspaltet. Neben dem 3. Glied ein Sinnesstäbchen, desgleichen neben dem 4. Glied. Labrum charakterisiert durch ein Paar kräftige gedrehte Borsten (Fig. 15); ausserdem 2 Paar lange Borsten und ein Paar mediane sehr feine Borsten auf kleinem Basalglied. Mandibel mit langer Spitze und drei kleinen Zähnen. Maxille mit langem Palpus, der 2 zweigliedrige und 3 eingliedrige Sinnesstäbchen trägt. Palpus maxillaris: Antenne = 5 : 7. Labium mit 2 schräg gestellten dunklen Zahnpartien (je 7 Zähne, die beiden aussenstehenden stehen ganz dicht verschmolzen, so dass nur 6 sichtbar sind), die eine breite helle dünne Mittelpartie verbindet.

Puppe 12—13 *mm* lang. Exuvie dick, tiefgelb. Orale Hörnchen lang, schlank, fast gerade, distal nur wenig gebogen (Fig. 16). Thorax gekörnelt. Atemorgan (Fig. 16) dicker gerader Hauptast, viele feine Fäden abgebend. An der Basis des Hauptastes (unter ihr) gehen ca 3—4 kleine Äste mit feinen Fäden nach verschiedenen Seiten. Nahe der Basis des Atemorganes schlanker gebogener Zapfen. An der Flügelscheide ebensolcher aber stumpfer. Flügelscheiden und Antennenscheiden am Grunde an der einen Seite eingekerbt. Alle Abdominalsegmente mit kräftiger gelber Netzstruktur (Fig. 17). Intersegmentalhäute grau gekörnelt. Seitlich je 2 gelbliche ovale Male auf den Segmenten; analmedian ein doppelstrichartiges gebliches Mal. Dorsal (Segment 1—7) und ventral (Segment 1—6) haben die Segmente vor dem Analrand eine einfache Reihe kurzer kräftiger gelber Spitzen (Fig. 18). 7. und 8. Segment mit sehr kleinen Partien winziger Spitzchen; Netzstruktur hier weniger sichtbar. 1. Segment ventral in der oralen Partie mit 2 spitzenbesetzten Buckeln und seitlich am analen Ende mit sackartigen Ausstülpungen. Die Hakenreihe des 2. Segmentes (Fig. 19) bildet 2 flache Bögen, die um $^1/_4$—$^1/_2$ ihrer eigenen Länge in der Mitte getrennt sind. Schlauchborsten an den Segmenten 5—8: 4, 4, 4, 5. An den übrigen Segmenten lateral je drei starre Borsten. Analdorn des vorletzten Segmentes fehlt, als Rudiment je ein winziger Höcker vorhanden. Schwimmplatte (Fig. 20) dorsal mit analwärts gerichtetem Doppelröhrchen und einem Paar grösserer Borsten nahe dem analen Ende.

Da die Larven von *Cr. chlorolobus* vollkommen mit den vom Verfasser (1921, 1923) und von Harnisch (1923) beschriebenen Larven von *C. defectus* übereinstimmen, ist es von Interesse, die Unterschiede der Puppe gegen die schon bekannten Formen hervorzuheben. Harnisch unterscheidet hinsichtlich der Puppen 2 Gruppen, die *defectus*- und die *rostratus*-Gruppe. Beide unterscheiden sich durch die Form der Hakenreihe auf dem 2. Segmente, die Abdominalbewaffnung und das Vorhandensein oder Fehlen der Netzstruktur. *Chlorolobus* hat eine Hakenreihe von der Art wie bei *defectus*, d. h. sie besteht aus 2 flachen Bögen, die median um $^1/_4$, höchstens $^1/_2$ ihrer eigenen Länge getrennt sind. Die Abdominalbewaffnung ist die von *rostratus*, d. h. ventral in gleicher Stärke wie dorsal eine anale Reihe kurzer gelber kräftiger Spitzen auf Segment 1—7; bzw. 1—6. Netzstruktur ebenso wie bei *rostratus* auf Segment 1—9. Wir sehen: 2 Merkmale von *rostratus* und 2 von *defectus;* mit

anderen Worten: die *chlorolobus*-Gruppe steht zwischen der *defectus*- und der *rostratus*-Gruppe.

Das Atemorgan allerdings ist eigenartig durch seinen sehr kräftigen geraden Hauptast, an dem die ziemlich dünnen zahlreichen fadenartigen Schläuche sitzen. Die übrigen Formen haben ebenfalls Büschel feiner Fäden, an denen auch ein Hauptast zu erkennen ist, der aber sich nicht so hervorhebt, vielmehr lassen sich Teilbüschel erkennen, von einem Hauptast entspringend.

Die Arten *defectus, rostratus* und Verwandte leben in Seen, Teichen, sowie langsam fliessenden Gewässern der Ebene. In den eutrophen Seen werden sie auch

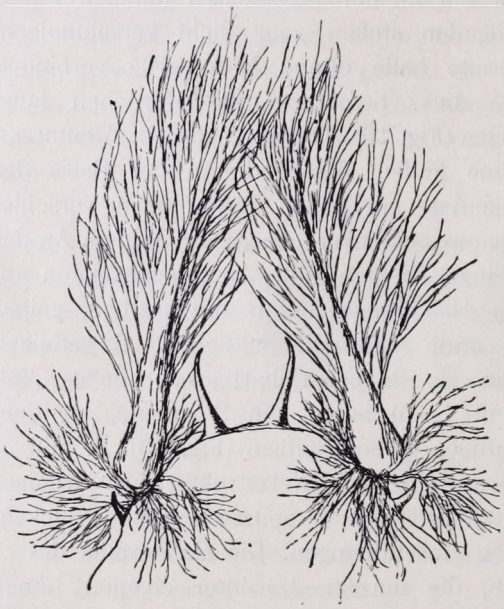


Fig. 16. — Vorderende mit Oralhörnchen und Atemorgan der Puppe von *Cryptochironomus chlorolobus*. 25 × verg.

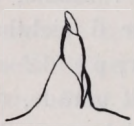


Fig. 15. — Labrumborste der Larve von *Cryptochironomus chlorolobus*. 280 × vergr.

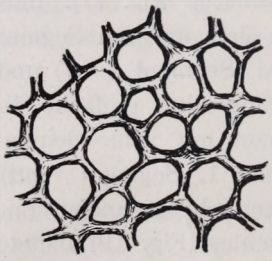


Fig. 17. Netzstruktur der Haut der Puppe von *Cryptochironomus chlorolobus*. 280 × vergr.

regelmässig im Sublitoral gefunden, während sie in oligotrophen Seen bis ins Profundal hinabgehen. Sie erfordern demnach also ein gewisses Minimum von O_2-Gehalt und bevorzugen flachere Gewässer mit sandigem Untergrund. Sie treten als typische Raubtiere nie in grösseren Mengen, sondern — wenn auch regelmässig — so doch nur in einzelnen Exemplaren auf.

Genus: ***Chironomus.***

Plumosus - Gruppe.

8. **Chironomus sp.** (Fig. 21).

Die Angehörigen dieser Gruppe zeigen — wie in einer früheren Arbeit des Verfassers (1924, p. 23) dargelegt — verschiedene Typen der Blutkiemenschläuche des vorletzten Segmentes. Die kurzen Schläuche des 10. Segmentes, die in erster Linie die Zugehörigkeit der -Gruppe (vergleiche Lenz 1921) dokumentieren, sind vorhanden, die langen Schläuche des 11. Segmentes dagegen können stark verkürzt

auftreten oder gar fehlen. Hier im Balatonsee sind sie verkürzt auf weniger als die Länge der Nachschieber (Fig. 21). Dieser Typ erscheint also als Übergangsstadium zwischen der normalen und der kiemenlosen Form. Bei dieser eigenartigen

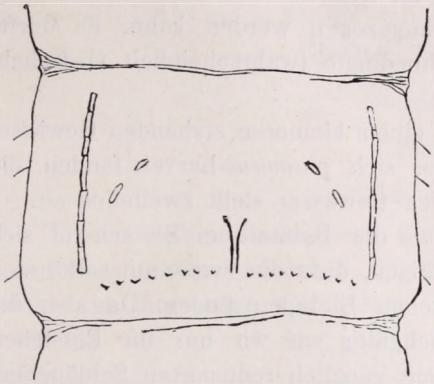


Fig. 18. — Viertes Abdominalsegment der Puppe von *Cryptochironomus chlorolobus*. 25 × vergr.

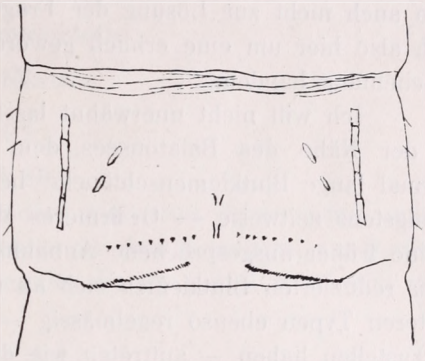
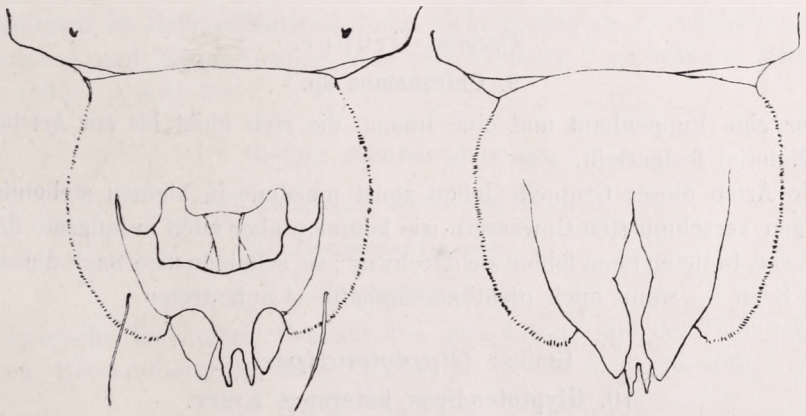


Fig. 19. — Zweites Abdominalsegment der Puppe von *Cryptochironomus chlorolobus*. 25 × vergr.



a *b*

Fig. 20. — Analsegment (Schlauchborsten nicht gezeichnet) der Puppe von *Cryptochironomus chlorolobus*. *a* = Dorsalseite, *b* = Ventralseite. 45 × vergr.

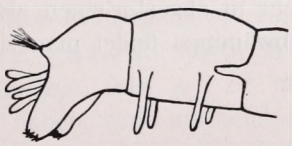


Fig. 21. — Die letzten Segmente der Larve von *Chironomus (Semireductus*-Gruppe). 7 × vergr.

Formverschiedenheit eines einzigen Organes dieser sonst hinsichtlich der Larvenmorphologie so sehr konstanten Gattung (es ist gerade das Organ abgeändert, das zweifellos den engsten Zusammenhang mit dem Milieu zeigt) liegt der Gedanke nahe, dass diese Veränderung gerade durch gewisse Milieueigentümlichkeiten bedingt sei. Man könnte dabei an den Untergrund (Sand), vor allem aber an die Sauerstoffverhältnisse denken, da gerade in O_2- reichen Gewässern — wie Verfasser schon zeigte (1924, p. 112) — diese reduzierten Schläuche auftreten. Anderseits aber handelt

es sich bei diesen Formen zweifellos um genotypisch festgelegte Eigenarten, denn die Verkürzung ist auf eine ganz bestimmte Grössenordnung fixiert, die natürlich in gewissen Grenzen variiert. Leider liegen von diesen Larvenformen noch keine Zuchten vor, so dass die Stellung der Imagines im System noch nicht bekannt und also auch nicht zur Lösung der Frage mit herangezogen werden kann. Es dürfte sich also hier um eine erblich gewordene milieubedingte (wahrscheinlich O_2-Gehalt) Erscheinung handeln.

Ich will nicht unerwähnt lassen, dass in einem kleineren stehenden Gewässer in der Nähe des Balatonsees, dem Kornyi-See, sich *plumosus*-Larven fanden, die normal lange Blutkiemenschläuche besassen. Dies Gewässer stellt zweifellos ein — wenigstens zeitweise — O_2-ärmeres Milieu dar als der Balatonsee. So scheint sich meine früher ausgesprochene Annahme zu bestätigen, dass die Typen mit verkürzten oder reduzierten Blutkiemen sich an den O_2-reichen Biotopen finden. Da also die ersteren Typen ebenso regelmässig — ganz gleichgültig wie wir uns ihr Entstehen vorzustellen haben — auftreten wie die Typen mit gänzlich reduzierten Schläuchen, so müssten sie folgerichtig als besondere Gruppe der *Chironomus*-Larven fixiert werden. Habe ich seinerzeit (1924, p. 119) die letzteren als *Reductus*-Formen zusammengefasst, so mögen diese Larven als zur *Semireductus*-Gruppe gehörig bezeichnet werden.

Thummi-Gruppe.

9. **Chironomus sp.**

Nur eine Puppenhaut und eine Imago, die sich nicht bis zur Art bestimmen liess, im Material festgestellt.

Die Arten dieser Gruppen leben sonst meistens in kleinen stehenden, mehr oder wenigen verschmutzten Gewässern, sie kommen aber auch in langsam fliessenden Gewässern vor. In tiefen Seen fehlen sie durchweg ; sie scheinen also nach diesem Funde in flachen Seen — wenn auch nicht massenhaft — aufzutreten.

Genus: ***Glyptotendipes.***

10. **Glyptotendipes heteropus** Kieff.

Die Art ist gefunden im Kornyi See und sei hier mitgenannt. Sie ist bekannt aus Teichen, Tümpeln (auch Moortümpeln), aus dem Seenlitoral, aus Gräben und langsam fliessenden Flüssen der Ebene. Sie ist eine sogenannte Minierform, ist aber mehr in abgestorbenen als in lebenden Pflanzen zu finden (in Holzstücken); auch in Schwämmen findet man sie fast regelmässig.

Sectio: *Chironomus connectens.*

Genus: ***Polypedilum.***

11. **Polypedilum sp.**

Von dieser Gattung fanden sich einige normal aussehende Larven im Balaton-Material. Die *Polypedilum*-Larven sind Schlammbewohner und finden sich in Seen, Teichen, sowie langsam fliessenden Gewässern. In den eutrophen Seen sind sie vor allem häufig im Sublitoral, während sie in oligotrophen Seen bis ins Profundal

hinabgehen. Besondere Massenentwicklung weist *Polypedilum* in flachen, schlammreichen Seen auf. Die Form braucht also viel Faulschlamm ist aber ausserdem an ein gewisses Minimum von O_2 gebunden. Sie dürfte sich also im Balatonsee in grösseren Mengen finden.

Sectio: *Tanytarsus connectens.*

Genus: ***Stempellina.***

Bausei-Gruppe.

12. **Stempellina sp.**

In einzelnen Exemplaren. Gehäuse besonders interessant (köcherartige, gebogene Röhre aus Sandkörnchen). Die Form ist bekannt aus dem Seenlitoral, aus Quellen und kleinen fliessenden Gewässern. Beschreibung bei Bause (1914, p. 64—66 und p. 100).

Sectio: *Tanytarsus genuinus.*

Lauterborni-Gruppe.

13. „Attersee-**Tanytarsus.**"

Zahlreich im Balaton-Material. Noch nicht gezüchtete Zwischenform zwischen der *Lauterborni-* und *Bausei*-Gruppe. Aus verschiedenen Seen bekannt. Beschreibung bei Bause (1914, p. 67—69).

Genus: ***Syntanytarsus.***

Subgenus: *Eutanytarsus.*

Gregarius-Gruppe.

14. **Eutanytarsus sp.**

Vereinzelte Exemplare. Bekannt aus dem Litoral und der Tiefe verschiedenartiger Seen. Beschreibung bei Bause (1914, p. 53—56 u. p. 95—96).

* * *

Wie ich eingangs schon betonte, erscheint eine ökologische Auswertung der Untersuchungsergebnisse verfrüht. Indes lassen sich doch schon gewisse charakteristische Züge erkennen. Als typische Formen nach der Häufigkeit ihres Vorkommens lassen sich erkennen *Prochironomus* spec., *Microchironomus conjungens*, *Harnischia albimanus*, *Cryptochironomus chlorolobus*, *Chironomus* (Semireductus-Gruppe) und der „Attersee-*Tanytarsus*". Wenn wir uns vergegenwärtigen, dass wir es mit einem flachen, vom Wind stark durchwühlten See zu tun haben, dann erscheint es nicht verwunderlich, dass wir hier solche Formen finden, die wir im Litoral anderer Seen antreffen und weiterhin, dass wir Anklänge an die Bewohner von Flüssen feststellen (*Prochironomus*, *Chironomus Semireductus*-Gruppe). Mehr darüber zu sagen ist z. Z. nicht angängig. Weitere Untersuchungen müssen die jetzt vorliegenden Tatsachen vervollständigen und so die Basis schaffen zur Erforschung der Ökologie der Balaton-Chironomiden und ihrer Beziehungen zu den allgemein-linmologischen Problemen.

Literatur.

Bause E., 1914: Die Metamorphose der Gattung Tanytarsus und einiger verwandter Tendipediden-arten. (Archiv f. Hydrobiologie, Suppl. Bd. II, p. 1—128, Taf. I—XII).

Harnisch O., 1923: Metamorphose und System der Gattung Cryptochironomus K. s. l. (Zool. Jahrb. Bd. 47, Abt. f. Syst. p. 271—308).

Lenz Fr. 1921: Chironomidenpuppen und -larven. Bestimmungstabellen. (Deutsch. Entomol. Zeitschr. 1921, p. 148—162).

Lenz Fr., 1923: Die Vertikalverteilung der Chironomiden im eutrophen See. (Verhandl. Internat. Ver. Limnologie. Kiel, 1922, p. 144—167).

Lenz Fr., 1924: Die Chironomiden der Wolga. I. Teil: Allgemeine Übersicht über die quantitative und qualitative Verteilung der Chironomiden-Larven in der Wolga. (Arbeiten der Biol. Wolga-Station, Bd. VII, No. 3, p. 97—122).

Lenz Fr. 1926: Die Chironomiden-Metamorphose in ihrer Bedeutung für die Systematik. Vortrag gehalten auf der 1. Wanderversammlung deutscher Entomologen in Halle a. S. (Ent. Mitt. XV, 1926, p. 440—442 & XVI, 1927, p. 7—8).

Rieth J., 1915: Die Metamorphose der Culicoidinen (Ceratopogoninen). (Arch. f. Hydrobiologie, Suppl. Bd. II, p. 377—442).

Zavřel J. & Thienemann A., 1921: Die Metamorphose der Tanypinen (II. Teil). (Arch. f. Hydrobiologie, Suppl. Bd. II, p. 655—784).

A PONTYTETŰ (ARGULUS FOLIACEUS L.) MORPHOLOGIÁJA ÉS BIOLOGIÁJA.

Irta: Iványi Ede (Köveskál).

(16 ábrával.)

Minthogy hazánkban a halgazdaságok száma újabban örvendetes módon mindjobban növekszik — ami természetes magyarázatát leli abban, hogy többet és jövedelmezőbbet kell termelnünk — fokozottabb mértékben kell számolnunk a halbetegségek gyakoribb fellépésével és gyorsabb terjedésével.

Állatorvosi szempontból a halbetegségek sajnos ezideig jóformán terra incognitát képeznek. Az előbb említett körülmény folytán azonban most már igen indokolt, hogy e tárgykörrel a kartársak behatóbban foglalkozzanak, mert gyakrabban juthatnak abba a helyzetbe, hogy szakvéleményt kell mondaniok.

Ily megfontolások bírtak arra, hogy a halbetegségeket intenzivebben tanulmányozzam.

A folyó év nyarán abban a szerencsés helyzetben voltam, hogy a körzetem területén levő révfülöpi Balatoni Biologiai Állomáson egy halbetegséget s annak okozóját a helyszínen figyelhettem meg.

Ez a halbetegség a pontytetű *(Argulus foliaceus* L.) által okozott bántalom.

Ezzel a betegséggel, illetőleg ennek kórokozójával már sokan foglalkoztak a külföldi buvárok közül, hazai szerző azonban még nem írta le.

Vizsgálataimnak célja az volt, hogy az egyes szerveket pontosan leírjam s minthogy az eddig közölt rajzok között sok a hiányos, hű rajzokat készítsek, a szervek functiojáról meggyőződést szerezzek s a kórokozó parazita életmódját s kórhatását megfigyeljem.

A vizsgálataimhoz szükséges elegendő számú pontytetűt és halat állandóan könnyű volt szereznem; a Balatoni Biologiai Állomás csónakjával végzett gyüjtőutakon a planktonháló segítségével3—15 darab tetű és kézihálő révén 2—10 darab kis hal minden alkalommal került kifogásra.

A vizsgálataimhoz szükséges műszerek (mikroskopok, mikrotom, rajzoló- és mikrometer-oculár, vegyszerek, festékek stb.) bőven állottak rendelkezésemre.

Vizsgálati módszerek.

A megfogott pontytetűket kisebb, balatonvízzel telt medencében egyideig elevenen figyeltem, hogy mozgásukat, párosodásukat, halon való megtapadásukat és táplálkozásukat elleshessem.

Az állatokat azután concentrált vizes sublimatglycerinnel, sublimatalkohollal, 4 %-os formaldehydoldattal, 75 %-os alkohollal, vizes pikrinsavval vagy pedig Flemming-féle oldattal megöltem és konzerváltam. A konzervált állatok egy részét, minthogy chitinpáncéljuk metszés közben nagyon könnyen kiszakadt és a készítményeket elroncsolta, külön chitinpuhító folyadékkal, diaphanollal, is átitattam.

Az így elkészített állatokat azután vagy celloidinba vagy pedig 60°-on olvadó paraffinba ágyaztam be az ismeretes módszerek igénybevételével.

Celloidinos anyagból egyes metszeteket, a paraffinba beágyazott anyagból pedig hiánytalan sorozatos metszeteket készítettem, még pedig úgy keresztirányban, mind hosszirányban, mindkét tengely irányában.

A metszeteket Mayer-féle timsós haemateinnel és eosinnal festettem meg és kanadabalzsammal zártam le.

Egyes szervek tanulmányozására igen jól bevált a lepraeparált szervnek glycerin-gelatinába való lezárása, amely eljárással egyenesen a vizes glycerinből, mindenféle közbeeső folyadékok kihagyásával állandó készítményt lehet csinálni,

Az egyes szerveket praeparáló-mikroskop alatt vékony bontótűkkel választottam le a testről.

A testméreteket mikrometer-ocular igénybevételével számítottam ki.

Rajzaimat rajzolókészülék segítségével lehetőleg pontosan az eredetit követve iparkodtam elkészíteni.

A pontytetű rendszertani helye.

A pontytetű rák, mely a *Crustacea* (rákok) osztályának *Entomostraca* alosztályába (alacsonyrendű rákok), *Branchiura* (rövid farkúak) rendjébe, *Argulidae* családjába, *Argulus* nemébe és az *Argulus foliaceus* L. fajhoz tartozik.

Az újabb felfogás szerint u. i. a Branchiurákat külön kell választani a Copepodáktól és a Copepodákkal egyenlő értékű rendként kell kezelni, mert sem fejlődésük, sem testalkatuk, sem pedig életmódjuk azokéval meg nem egyezik. (Grobben, Thiele.)

Az *Argulus* nemnek a mai irodalmi adatok alapján számos faja van. Európa édesvizeiből is mintegy 8—10 *Argulus*-fajt írtak le, ezeket azonban a legújabb időben két fajra vonták össze, amelyek közül az *Argulus foliaceus* L.-t jellemzi az, hogy 5—6 *mm* hosszú, farkúszója hátulsó végén lekerekített, szélén sertékkel ellátott. Főleg, de nem kizárólag, pontyféle halakon, márnán és csukán élősködik. — Az *Argulus coregoni* Thorell-t, a marénatetűt pedig jellemzi az, hogy 12 *mm* nagy, farkvége hátul hegyes, széle nem sertés, hanem síma. Főleg a lazacféléken él, előfordul azonban másféle halakon is.

Vizsgálataim közben csak a Balatonból fogott pontytetűkkel foglalkoztam s ezek közt is akadtak egyes alakok, melyek kerekebb vagy hosszúkásabb fejtorpáncéllal, átlátszóbb vagy szürkéskék chitinvázzal és ivarérettségük ellenére kisebb vagy nagyobb testalkattal bírtak.

Általában véve jellemzi a Balaton pontytetűit a nagymérvű színtelenség és az aránylag kicsiny termet.

Az *Argulus foliaceus* L. morphologiája.

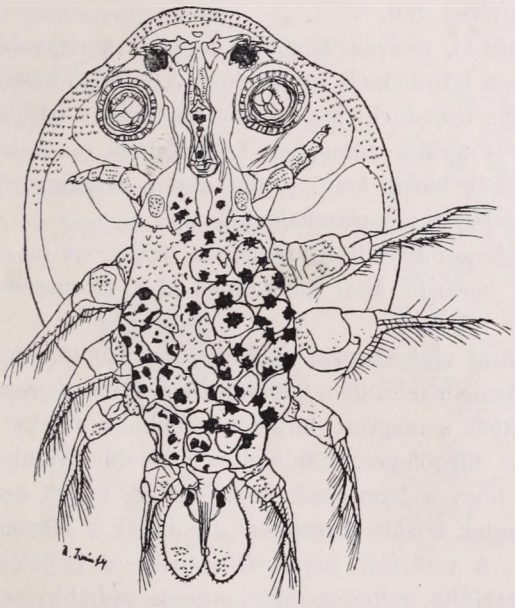
Mielőtt a pontytetű alaki viszonyait ismertetném, összehasonlítom az Argulidákat általában a rákokkal és még külön a Copepodákkal.

A rákon typikusan a következő függelékek vannak:

1 pár első csáp, 1 pár második csáp, 3 pár pes maxillaris, 1 pár állkapocs, 1 pár mandibula, 5 pár járóláb, 5 pár pes spurius (potrohláb).

A maxillák egyágúak.

A *typikus láb* áll egy *basipodit*-ból, mely egy vagy több szelvényből áll, a végén két villás ággal, melyek közül a belső az *endopodit*, a külső az *exopodit*. A két villás ág szintén szelvényezett.



1. ábra. — Fig. 1.
Argulus foliaceus L. ♀
(alulról. — Unterseite).



2. ábra. — Fig. 2.
Potroh. — Abdomen.
(103/1).

A rákok függelékei közül jelen van az Argulidáknál:

1 pár első csáp, 1 pár második csáp, 1 pár pes maxillaris primus, mely tapadókoronggá alakult, 1 pár pes maxillaris secundus, 4 pár pes thoracalis. A potroh az 5 pár pes spurius-szal elsatnyult, lábnélküli.

A Copepodáknak (evezőlábúak) 5 pár lábuk van, az Argulidáknak 4 pár; a testen 4 szelvény (segmentum), az abdomen (potroh) nem szelvényes, miáltal a test megrövidült.

Az *Argulus foliaceus* L. testének és testrészeinek leírása:

Az *Argulus foliaceus* tetszetős külsejű kis rák. Teste tökéletes bilateralis symmetriájú, levélalakú. (Halászati munkák dinnyemagalakú- és nagyságúnak mond-

ják). Testének színe sárgásszürke vagy szürkéskék. A test meglehetősen átlátszó, dorsoventralisan lapított, lateralis irányban elszélesedő. A testet vastag chitinpáncél borítja és a hasoldalát sűrűn fedik tüskécskék vagy fogacskák.

Testtájai: a fej és a tor összeolvadásából keletkezett a *cephalothorax*, mely kerekded alakú, hosszabb mint széles, a szemek táján kiöblösödő s meglehetősen nagy hátulsó lemezekkel bír. (1. ábra)

Az abdomen vagy potroh (mit közönségesen rákfaroknak mondanak), a hátpajzs szívalakú kivágása alatt foglal helyet. Villázott és szelvénynélküli.

A cephalothorax-on a következő részek találhatók:

1. *A hátpajzs*, mely laposan domború, köpenyszerűen elszélesedő, hátul szívalakúan kivágott. Hosszuságának középső harmadában a test fél szélességének közepén, mindkét oldalon egy-egy héjmirigy található a ventralis oldalon. A héjmirigy kivezetőnyilása a második állkapcsi láb tövénél van.

A hátpajzson sík mezők alakultak ki, melyek közül a hátulsó a nagyobb. Ezek a mezők az alsó oldalon meglehetősen közelednek egymáshoz. A hátulsó mezőn a tüskécskék meglehetősen messze hátrafelé terjednek, sőt néhány kis tüske a hátulsó szélen is látható. Előrefelé a tüskécskék sűrűbb tömegben helyeződnek el. A héj ventralis oldalán négy mező található. Ezek közül kettő ovalis alakú, chitingyűrűk által határolt. Ezeket a gyűrűket Claus a pajzs támasztékainak tartja.

A kiszélesedett, nem zsugorodott héjon a ventralis héjlemez ovalis, sík mezői vánkosszerűen kidomborodnak és sekély barázda által különülnek el a szomszédos héjrészektől.

Grobben idevonatkozólag szövettani vizsgálatokat végzett s azt találta, hogy a chitingyűrűk bőrhámja szövettani alkotásában feltűnően különbözik a többi héjrészt fedő hámtól és az ovalis mezők hámsejtjeit s magvait terjedelmesebbnek találta a többi héjrész hámsejtjeinél. A sejtekben függőleges, a felületre irányuló nyalábos szerkezetet észlelt. Továbbá észrevette, hogy a hámsejtek csipkézettek, a sejt széleknek előugró hegyei vannak, melyek a sejtek közötti hasadékot áthidalják s a szomszédos sejtek közötti átmenetet képezik. A ventralis héjmezők burkát a héjlemez többi részénél sötétebben festődőnek tapasztalta, miből a chitincuticula puhább, permeabilisabb tulajdonságára következtetett.

A héjmezőket szegélyező chitingyűrű erősen fénylő chitinből áll, mely festésnél színtelen marad.

A héjmezők hámjának sajátságos szövettani tulajdonságából és a chitinburok finom voltából Grobben arra következtet, hogy a négy ventralis héjmező a héjnak egy specificus respiratiós szelvényét alkotja, főleg azért, mert szerinte a hámsejtek bizonyos összhangban állanak a Crustaceák kopoltyúival, melyek az Argulidáknál hiányzanak. Ezt a felfogást támogatja a héjmezők alatt levő vérlacunák jelenléte is és az, hogy a pontytetünek külön kopoltyúi nincsenek.

Grobben egyetért Claus-szal abban, hogy a héjmezőket határoló chitingyűrűk támaszték jellegével bírnak.

Claus is állitotta, hogy a héj ventralis oldala lélekzésre különösen alkalmas.

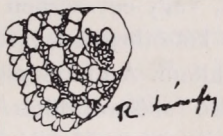
Felfogása támogatására felhozza Grobben, hogy a torlábak mozgása a héj ventralis oldalán állandó vízcserét létesít s az első két lábon levő flagellum kialaku-

lása a lélekzéssel áll összefüggésben. E flagellumok működése szerinte az, hogy a ventralis héjlemez felületét letisztítják. Erre a functióra Claus, Bouvier és Wilson is rámutattak.

Tagadhatatlan, hogy a flagellumok kefe módjára tisztogathatják a hasi héjmezőket s ezzel a lélekzést elősegíthetik. Természetesen az úszás közben is támogatják az állatot.

Metszeteken a héjmezőknek Grobben által leírt különleges hámsejtjei jól láthatók, így kétségtelenül jogosultnak tartom azt a felfogást, hogy a héjmezők a lélekzés szolgálatában állanak.

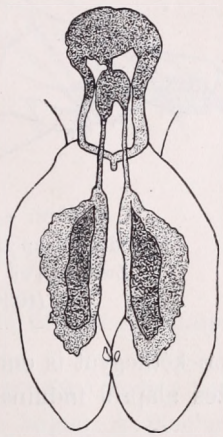
2. A középvonal közelében, közel a cephalothorax elülső végéhez fekszik az elülső vagy első tapogatópár s alatta a hátulsó vagy második csáppár. (*Antenna anterior* vel *prima* et *antenna posterior* vel *secunda.*) Az elülső csáp alaptagján egy hosszú hegyes hátulsó tüske áll s szorosan mögötte egy nagyobb tüske, a második tag tüskéje hasonlóan hegyes, az elülső ki-



3. ábra. — Fig. 3.
A szem vázlatosan.
Auge, schematisch.
(103/1).



4. ábra. — Fig. 4.
Petevezető petékkel.
Ovidukt mit Eiern.
(28/1).



5. ábra. — Fig. 5.
A hím ivarszerve.
Männliches Geschlechtsorgan.
103/1).

ugrás hegynélküli, a második tag oldalt kampóba fut ki s elől nyújtványt visel s mögötte egy tüskét. A tapogató két-ízű.

A hátulsó csáp alaptagjának is van egy hegyes hátulsó tüskéje. A második csáp öt ízből áll.

Az antennák mögött van még egy-egy hátrafelé irányuló nagy tüske.

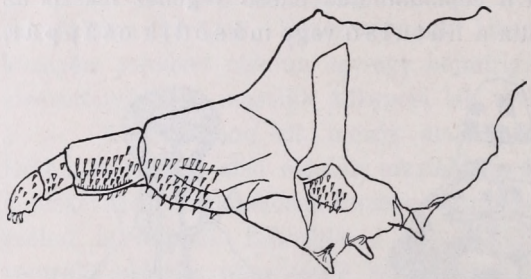
A csápok szerepe a tapintás.

3. A csápok alatt a hátoldalon fekszik a két nagy, ovalisan kerekded alakú, ráeső fényben fekete, áteső fényben sárgásbarna soklencsés, nyeles szem. Utóbbi megvilágitás alkalmával a szem belső szerkezete a mézeslép hatszögű sejtjeire emlékeztet. A nagyobb lencsék sorai között kisebb lencsék több sora helyezkedik. (3. ábra.)

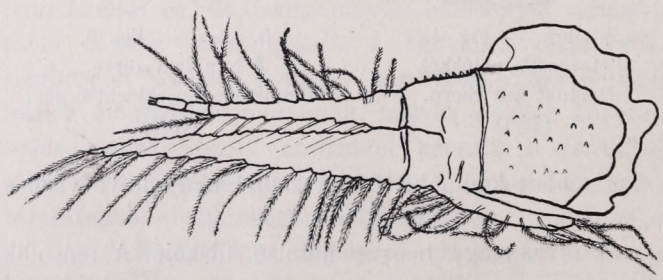
4. A hasi oldalon a szemek alatt fekszik a két feltünően nagy tapadókorong, mely tulajdonképpen az első állkapcsi lábpárnak a phylogeneticus fejlődés során kialakult módosulata (*Pes maxillaris primus,* jelzése: *pm*1) Ellernyedt állapotban korongra, működés közben harangra emlékeztető az alakja. Üregét chitinhártya béleli ki és egy vagy két erősebb gyűrű támogatja. A hártya külső részén sűrűn álól párhuza-

mosan helyezedő, kissé szabálytalan, a szél felé irányuló megvastagodások láthatók; a kissé előlépő szél nagyon finoman fodros. A szívókorong kiszélesedő részét sugaras chitinlécek támogatják; kivül fodorral van ellátva. A szívókorongok abroncsai többnyire hat tagból állanak, melyek közül a középső a legnagyobb szélességű. THIELE a tapadókorongot elülső maxillának nevezi. A tapadókorong, mint neve is mutatja, a tapadás szerve.

5. A második állkapcsi lábpár *(pes maxillaris secundus,* jelzése: pm_2), melyet THIELE hátulsó maxillának nevez, lábalakú, az elsővel ellentétben szabad. A tapadókorongpár alatt fekszik és a száj mellett s kissé alatt indul ki kétoldalt az első alapíze. Alapízének alsó széléből három nagy tüske nyúlik ki, melyek hossza és hegye épp olyan, mint a test két pár nagy tüskéjéé. Öt ízből áll. Az utolsó íz végén mindig két karmot hord s e fölött egy nyúlványt, melynek THIELE tapogató functiót tulajdonít. Az alapíz areája kerekdeden tojásalakú; fésűalakú egyszerű tüskékkel és a szélén két helyen 3—3 sertécskével bír (12. ábra). A második íz tüskéi meglehetősen nagyok, különböző alakúak, vagy egyszerűen kihegyezettek vagy két-öthegyűek (12. ábra). THIELE kéthegyűt is említ; én legfeljebb öthegyű tüskét találtam. A tüskék elszélesedő lemezes alapról indulnak ki. Az area és a második íz alsó széléről több egyszerű tüske irányul lefelé. Az alapíz közelében a testen, a középvonal táján, egy pár nagyobb tüske, ezek alatt és valamivel lejebb pedig még egy pár nagy tüske látható.



6. ábra. — Fig. 6.
Második állkapcsi láb (pm_2 ♀).
Zweiter Pes maxillaris.
(103/1).



7. ábra. — Fig. 7.
Első láb (p_1). — Erstes Thoraxbein. (103/1).

THIELE szerint a tapadókorongokon kívül a pm_2 végén levő két karom szolgál még a halon való tapadásra (6. ábra pm_2).

6. A pm_2 mögött a potrohig van elhelyezve a négy úszólábpár.

Jellemző ezekre, hogy a legalsó kivételével basipoditjuk három ízből áll s hogy valamennyinek villás ágai dorsalisan és ventralisan többé-kevésbbé sűrűn helyeződő hosszú sertékkel vannak ellátva, mely sertékből sűrűn indulnak ki kis másodlagos serték.

A három elülső láb basipoditjának nincsenek sertéi csak a p_4-nek. Csak az elülső kettőnek van flagelluma az exopoditon (7. és 8. ábra). Az első láb endopoditjának végén két rövid íz látható, melyek sertét nem, ellenben a végükön három rövid hegyet viselnek.

A két hátulsó láb endopoditja két meglehetősen hosszú ízre osztott (9. és 10. ábra).

A p_3 első két ízén lemezes alapból kiinduló különböző alakú 1—16 hegyű tüskéket találtam (11. ábra).

A p_4 basipoditjának csak két íze van. Alapíze alul úszólemezzé nyúlik meg, mely hímen kerekded keskeny, nőstényen jóval szélesebb kerekdeden négyszögű. A p_4 basipoditja első ízének distalis szélén dorsalisan több rövid tüskécske áll ki.

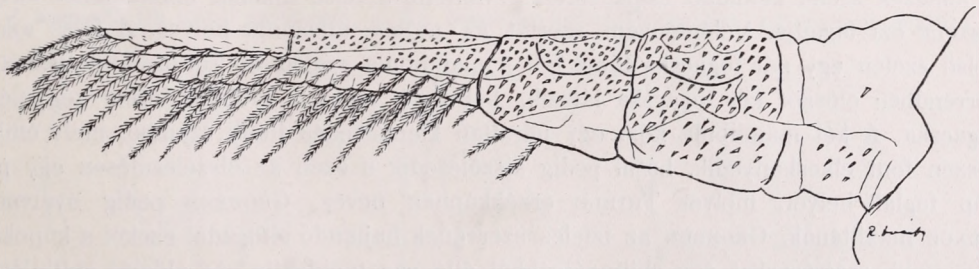


8. ábra. — Fig. 8.
Második láb (p_2) ♀ — Zweites Thoraxbein. (103/1).

Véleményem szerint a p_4 basipoditjának első ízén levő úszólemez compensatoricus alapon fejlődött a hiányzó íz pótlására.

Az összes lábak basipoditja fogszerű tüskékkel többé-kevésbbé sűrűen borított.

A flagellumoknak, amint már említettem, a ventralis héjmezők mechanicus



9. ábra. — Fig. 9.
Harmadik láb (p_3) — — Drittes Thoraxbein (103/1).

tisztogatásával segítő szerepet tulajdonít a lélekzésnél Grobben. Ez a feltevés valószerűnek látszik. Ezenkívül a flagellum úszás közben is segítségére van az állatnak.

Thiele a basipoditokon nem három, hanem csak két ízt tart jogosultnak megkülönböztetni; ő a proximalis ízt csak megnyúlt izületi összeköttetésnek tartja a láb és a test között. Szerinte csak két íz lenne: a coxale és basale.

A potroh *(abdomen)* a tor végén ered. Fajok szerint különböző alakú. A nemek is felismerhetők róla, amennyiben a herék benne helyeződnek, a nőstényen pedig elülső kivágásában a két receptaculum seminis foglal helyet.

A potroh szelvényezetlen villázott, hátulsó végén lekerekített, szélén rövid sertékkel ellátott, három kis sertécskével biró két villafüggeléke van (2. ábra).

A potroh ventralis oldalán, felső végéhez közel, a két receptaculum seminis között sűrű tömegben helyeződik el, egy friss állapotban barnavörös színével jól szembetűnő mirigycomplexum, melyet Grobben abdominalis mirigyeknek nevez. Hím-állatnál ez a mirigyhalmaz hiányzik. Tulajdonképen bőrmirigyek ezek, melyeknek nyílásai keskenyek és csőszerűek. Ezeknek a mirigyeknek hivatásáról Grobben felteszi, hogy a mirigysecretum a peterakásnál a potrohot az alaphoz ragasztja, hogy annak ezáltal támasztására szolgáljon.

A két receptaculum seminis ovalis alakjával, sötétbarna, feketés színével, már szabad szemmel is jól látható.

A potroh közepén egyenesen fut lefelé a végbél, mely a két villafüggelék között szájadzik a külvilágba.

A bélcsatorna és a táplálkozás.

A szájtömlő előtt a középvonalban helyeződik egy hosszú, hegyes, előreirányuló teleszkopszerűen behúzható és saját mirigysejtjeivel összefüggésben álló, a haltetűkre jellemző szúrószerv, melyet Thiele családi jellegnek tart s mely más parazita-rákok testén nincsen kifejlődve. Ez a fulánk *(proboscis)* csőben mozog előre-hátra. Alul a mirigysejteket tartalmazó zsákból indul ki a szúrószerv, melynek hat íze van. A fulánk hegyét csatorna köti össze a szájtömlővel. Ezzel a fulánkkal a pontytetű a hal irhájába terjedő sebet szúr (13. ábra).

A proboscis alatt fekszik az általában s z á j n a k tartott tömlőszerű kiemelkedés, melynek belső szerkezete a következő: van egy pár kétlemezű erős felsőajka. A lemezek szélei kétoldalt csipkézettek. Thorell a felső ajkakat maxilláknak tartja. Thiele ezt tagadja. Véleményem szerint az utóbbi álláspont helyes. A felső ajkak belső szélén egy pár fogacska tűnik fel. A mandíbula szélein elülről hátrafelé irányuló sorrendben először két fogacska látszik, hátrafelé minden kiöblösödésen négy-négy fogacska. A két mandibula közt egy páratlan kiemelkedés tűnik szembe, mely elülső részén fönt elkeskenyedik, hátul pedig kiszélesedik s ezen az elszélesülésen egy pár kúp foglal helyet, melyet Thiele érzékkúpnak nevez, Grobben pedig nyelvnek, Claus maxillának. Grobben az izlelés szervének hajlandó elfogadni ezeket a kúpokat.

A szájrészeket egy chitinpálcákból álló váz támogatja. Az oldalsó chitinlécek a szipóka alapjáig terjednek; a mandibulák belső támasztékától egy jóval hosszabb chitinléc halad előre.

A szájtömlőből ered és hátrafelé terjed a bél, melyen a gyomorbélbe mélyen előnyomuló oesophagust, a középbélen egy gyomorbélszelvényt, melynek egy pár elágazó, a héjduplicaturába benyúló kitüremkedése van és egy vékonybélszelvényt, végül a végbelet lehet megkülönböztetni.

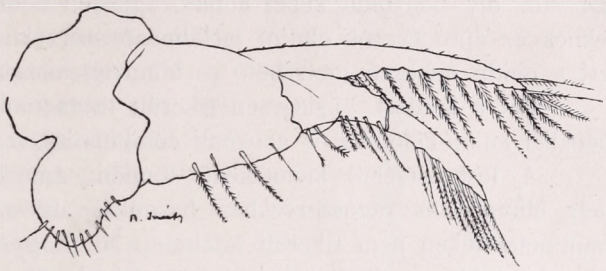
A gyomorbél- és vékonybélszelvényt mély befűződés választja el egymástól; köztük rövid csőalakú bélszelvény fekszik.

Élő állaton a gyomorbélcsatorna alakja annak folytonos összehúzódásai és a tápláléktartalom nyomó, tágító hatása folytán állandóan változik, így a hirtelen elölt

állatról sem nyerünk pontos képet a bélcsatornát illetőleg s így rajzot is legfeljebb vázlatosan lehet róla készíteni.

A bél pontos alakjáról a szövettani metszetek jól tájékoztatnak.

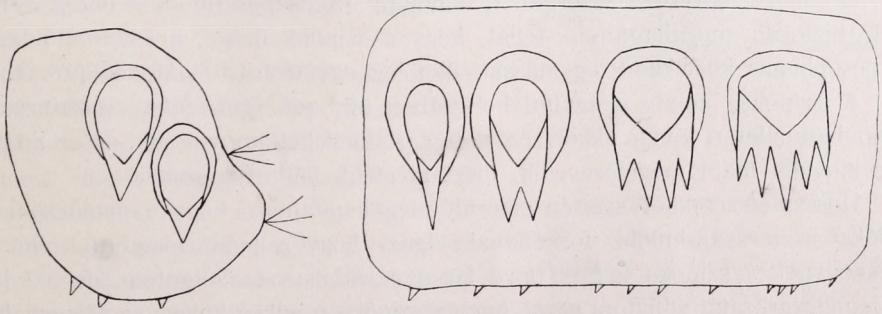
A szurószervet a legrégibb szerzők olyanféle szipókának tekintették, mint aminővel a poloska rendelkezik és bár részleteiben meg nem vizsgálták, feladatát mégis abban látták, hogy a haltetű ezen keresztül szívja fel a hal vérét. Sajátságos, hogy az újabb és modern technikai felszereléssel dolgozó szerzők ezt a szervet már nem tartották a bélcső összefüggő szerves részének, a szájnyilást máshol keresték és vélték megtalálni és magát a szipókát majd mérgező fulánknak (Thiele), majd tapogató szervnek (Grobben), majd pedig szaglószervnek (Lang) vélték és egyértelműen azt hiszik, hogy a szájnyílás annak a testből kiemelkedő izmos tömlőnek a végén van, amellyel előrefelé a szipóka alapi része, lefelé és hátrafelé pedig a nyelőcső összefügg.



10. ábra. — Fig. 10.
Negyedik láb (p_4) ♀ — Viertes Thoraxbein (103/1).



11. ábra. — Fig. 11.
A harmadik láb tüskéi vázlatosan. — Die Dorne des dritten Thoraxbeins, schematisch. (660/1).



12. ábra. — Fig. 12.
A második állkapcsi láb (pm_2) areája (baloldalt) és második izének tüskéi (jobboldalt) vázlatosan.
Area des zweiten Pes maxillaris (links) und die Dorne des zweiten Gliedes desselben (rechts).

Legújabban 1925-ben R. Thomsen leírt Dél-Amerikából egy új haltetűfajt *Argulus violaceus* néven és ennek a haltetűnek az anatomiáját is megvizsgálta. Spanyol nyelvű értekezésében annak a nézetnek ad kifejezést, hogy a bélcsatorna elülső nyilása nem az említett izmos tömlőn, hanem a szipóka hegyén van.

Látjuk tehát, hogy állatunk legjellemzőbb szervét a különböző buvárok a legeltérőbb életfunctiók szolgálatában állónak tartották és napjainkig sem volt tisztázva az az igen fontos kérdés, hogy ez a káros halparazita tulajdonképen mi módon táplálkozik.

Kétségtelen, hogy ennek a kérdésnek tisztázása mikroskopiai műszerekkel nem könnyű, mert az átlátszó állat szájkörnyékének áttetsző izomzata, chitintámasztóváza stb. oly bonyolult képet adnak, amelyen nehéz eligazodni, metszetekből pedig ezeknek az apró és sok chitint tartalmazó szerveknek pontos felderítése azért nehéz, mert a chitin nehezen metszhető és könnyen kiszakad.

Ezt a kérdést véglegesen sikerült tisztáznom, még pedig különböző észlelésmódokkal külön-külön is és azoknak combinatiójával.

A test elejéből kiemelkedő tömlőn, amely állitólag a szájnyílást viseli és amely chitines és rágószervekhez hasonló vázrészekkel is el van látva, szájnyílást harántmetszeteken nem sikerült találnom. Minthogy ez a tömlő meglehetősen vastag, a legvékonyabb praeparálótűk hegyének feltétlenül meg kellett volna találni az eleven vagy elkábított állaton a szájnyílást, a tűk azonban mindig lecsúsztak a tömlő gömbölyü végéről és sohasem sikerült azokat a tömlő belsejébe, illetve az állitólagos szájnyilásba bevezetni. A legmeggyőzőbben a következő kisérlet mutatta meg, hogy a tömlőn szájnyilás nincsen:

Az eleven vagy elkábitott állaton táplálkozás után a bélcsatorna és annak a fejtor jobb és bal szélébe beágazó faalakú nyúlványai halvány fehér színben jól láthatók.

Ha már most az állatot megnyomjuk, a folyékony és mozgékony béltartalom a bélcsatornába ide-oda nyomható és a test két vége felé nyomva, egyrészt a potroh két lemeze között levő végbélnyiláson kiáramlik, másrészt előrefelé a gyomorból behatol a szűk nyelőcsőbe, onnan az előbb említett tömlőbe s abból nem áramlik ki a szabadba, hanem behatol a szipókába s egészen megtölti azt.

Ebből az egyszerű kisérletből, amelyre sajátságos módon eddig senkisem gondolt, biztosan megállapítható tehát, hogy a szipóka ürege, a szájtömlő belvilága és az oesophagus közlekedik egymással, illetőleg egymásba folytatódik. (13. ábra.)

A szipóka, amely nyugalmi helyzetben úgy van önmagába visszatürve, mint a távcső használaton kivül, akkor, ha a béltartalmat beléje nyomjuk, egész hosszában először kinyúlik majd megmerevedik, mert megtelik béltartalommal.

Hosszmetszetekből szintén sikerült megállapítanom, hogy a nyelőcső is, meg a szipóka is a szájtömlőbe torkollanak. Igaz, hogy a belet megtöltő chylus-szerű tápláléknedvnek a szipóka hegyén levő kiáramlását nem észlelhettem, de azt hiszem ennek is magyarázatát adhatom azzal, hogy a szipóka rendkivül vékony tűszerű hegyén végigfutó csatornában befelé nyiló chitinbillentyű van, mely a táplálék kiáramlását meggátolja.

A táplálkozás menete tehát saját vizsgálataim alapján a következő:

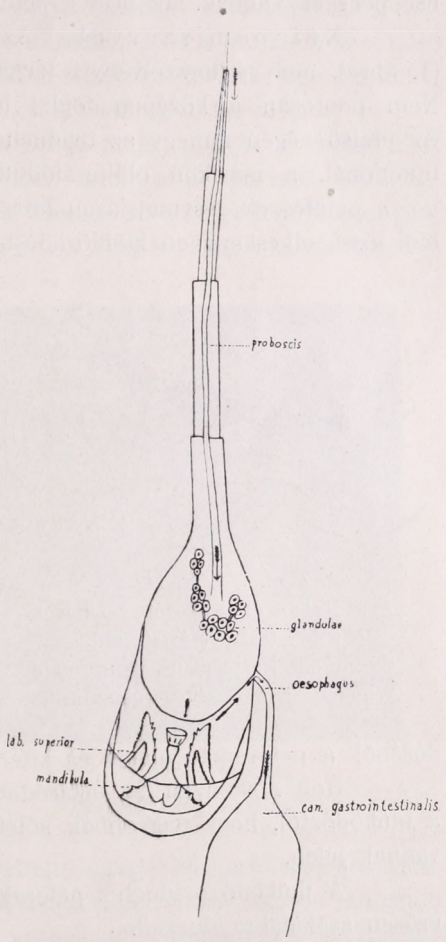
Mikor a pontytetű a halon megtapad és fejét befúrja a pikkelyek külső széle alá, ferdén előre beszúrja szipókáját a hal irhájába. A szipóka belsejében töve felé egyre táguló cső fut végig, amely a szájtömlőbe torkollik. Ez a tömlő izmos, vastagfalú, külső végén zárt henger, melyben igen bonyolult chitinpálcikákból álló támasztóváz

van és melynek alapján egymás felé mozgatható és egymástól eltávolitható páros chitin-szerv van, amelyet állkapocsnak mondanak. Ezek alatt az u. n. állkapcsok alatt egy tölcsérhez hasonló és széles végével a szipóka felé néző mozgékony ch:tinszerv is észlelhető. Kétségtelen, hogy ezek az u. n. állkapcsok itt nem rágás vagy harapás szolgálatában állanak, hanem egymáshoz közeledő, majd egymástól távolodó mozgásukkal a tömlő belvilágát hol kitágítják, hol meg elszűkítik úgy, hogy ez a tömlő szivattyú módjára működik. Az u. n. állkapcsok akkor, amikor eltávolodnak egymástól s amikor a tölcséres szerv a tömlő feneke felé húzódik, a tömlő belsejében szívó hatást fejtenek ki, amelynek eredményeképen a hal irhájából nedv szivárog be a szipókán keresztül a tömlőbe. Mikor azután az u. n. állkapcsok egymás felé közelednek és a köztük levő tölcsér is előrenyomúl, a tömlőt és a szipókát kitöltő tápláló folyadék, minthogy a szipóka hegyén levő hátrahajló chitinhártya arra felé útját elzárja, most az oesophagusba tódul be, ahonnan a gyomorba jut. A szájtömlő tehát szívónyomó-szivattyú módjára működik.

Hogy ez a működés egészen érthető legyen, feltétlenül szükséges, hogy vagy a nyelőcsőben vagy a gyomor cardialis részén szintén olyan billentyűszerkezet legyen amely normális viszonyok között a táplálófolyadéknak a tömlőbe való visszafolyását megakadályozza.

Ilyenféle chitinlécek és hártyák csakugyan vannak a tömlőnek az oesophagus felé néző határán, de pontos alakjukat és helyzetüket nem sikerült minden kétséget kizáró módon tisztáznom.

Minthogy a szipóka hegyén levő nyilás átmérője kisebb, mint a halak aránylag nagy vörös vérsejtjeinek az átmérője, a pontytetű nem tudja a hal vérét szívni s ennek megfelelően béltartalma sohasem piros s sohasem sötétbarna, aminő a bomlott haemoglobin lenni szokott.



13. ábra. — Fig. 13.

Vázlatos rajz a szipóka és a szájtömlő működéséről. (A táplálék útja a proboscis hegyétől a gyomorbélig).

Schematische Darstellung der Funktion der Saugröhre und des Mundschlauches. (Der Weg der Nahrung von der Spitze der Saugröhre bis zum Darm.).

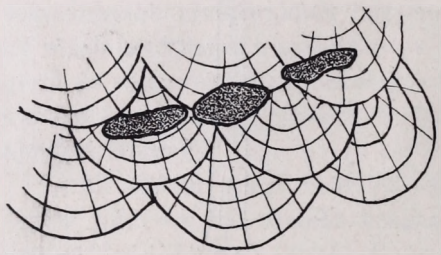
Valószínű tehát, hogy a pontytetű a hal szöveti nedveivel, illetőleg versavójával táplálkozik.

A szipóka alapján levő bogyós mirigyek, amelyeket általában méregmirigyeknek

tartanak, valószínűleg nyálmirigyek, illetőleg olyan emésztőnedvet képező mirigyek, amelyek a táplálékul szolgáló fehérjéket megalvadásukban meggátolják, illetőleg felszívásra alkalmas oldatba viszik át.

Maga a béltartalom homogén fehér folyadéknak látszik, melyben nagyon apró és erős fénytörésű (bacteriumszerű) rögöcskék és sárgásszínű olajhoz hasonló cseppecskék vannak. Az ürülék pedig szürkés-fehér pép.

Női nemiszervek. Az ovarium egy sokszorosan kiöblösödő tömlő (1. ábra), mely 4 torszelvényre terjed ki s a bél és a véredényrendszer közt fekszik. Nem pontosan a középen foglal helyet, hanem jobbra vagy balra kissé elhajlik. Az elülső végén átmegy az oviductusba, mely páros szerv, de csak az egyik oldalon functionál, a másikon obliterálódott. A petevezető azon az oldalon nem működik, hol a petefészek assymetriásan látszik helyeződni. A petevezető egy vak zsák alakú, elől kissé elkeskenyedő kiöblösödést képez, mely a petefészek folytatásában dorsalisan a gyomorbél elülső kivágása fölött, e között és az aorta között előrenyúlik. Innen megy hátra a működő petevezető a bal- vagy jobboldalon a petefészek hosszában, az utolsó torszelvényen a ventralis oldalra hajlik el, s az utolsó torszelvényen helyeződő zsebalakú atrium genitale-ba, melyet Grobben vulvának nevez, nyilik. A női nemi nyilás, ventralisan az utolsó torszelvény hátulsó szélén van. Az elzáródott petevezetőnek épp olyan a helyeződése, mint a működőnek.



14. ábra. — Fig. 14.
A pontytetű által okozott sebhelyek a hal testén (vázlatosan).
Durch die Karpfenlaus verursachte Wunden am Fisch (schematisch).

A petevezetők a sötét pigmentfoltokkal tünnek fel, melyeknek elterjedéséből a petevezető alakja és kiterjedése az egész állaton is jól látható. (4. ábra).

Holt nősténynen az elzáródott petevezető pigmentfoltjai abban különböznek a működőétől, hogy nagyobbak, sötétebbek, kevesebb sugaruk van és kisebb számban vannak jelen.

A működő oviductus peterakás előtt érett ovalis petékkel van tele, melyektől erősen zsákalakra duzzad.

A receptacula seminist a potrohnál már ismertettem.

Hím nemiszervek. A vas efferensek a bél és szív között fekszenek. Ebből a fekvésből Grobben arra következtet, hogy a hímivarmirigynek eredetileg a petefészekkel egyező fekvése volt, később azonban a hímcsiramirigy főrészével a potrohba kerül, tehát fekvése a potrohban nem megegyező a női megtermékenyítő készülékével (5. ábra).

A meglehetősen nagy páros herék nagyjában ovalis alakúak, egyenetlen szélűek, közepükön látható a hasonló alakú lumen centrale. A herékből egyenesen felfelé halad a két vas efferens a tor alsó harmadában fekvő vesicula seminis-ba, melynek alsó szélén szájadzik be. A vesicula seminis felső széléből vezet ki a két vas deferens, melyek a secretumot a ductus ejaculatoriusba továbbitják lefelé; a potroh bejáratánál van a hím nemi nyilása.

A vesicula seminis a vas deferensek első felével sötétbarna színükkel s jellegzetes félholdalakjukkal s a herék sárgászöld színükkel élő állaton is szembetünnek.

Keringési rendszer. A szív az utolsó torszelvényen elhelyezett széles, élénken összehúzódó központja a keringési rendszernek. Az előrefelé a szívből távozó hosszú cső az aorta, mely a gyomorbél elülső vége fölött tölcsérszerűen a testüregbe nyílik. A szív nyeregszerűen fekszik a végbél fölött, mellyel kötőszövet által van összekötve. A szív két lateralis hátrafelé irányuló hasadéka által a faroklemez oldalsó véröbleiből veszi fel a vért. Az aorta kezdeténél ventralisan fekszik egy hasadék, mely Claus és Grobben szerint a vért az aortából a testüregbe bocsájtja.

A fejtorból a vér lacunákban a potrohba folyik hátra, melybe a végbél alatt lép be. Az utolsó torszelvény és a potroh közt levő határon a ventralis testfalból egy kötőszövetszerű hártya emelkedik ki, melynek dorsalis szélén egy harántizom van. Ez a lemez ferdén hátrafelé irányul. A billentyűizom rezgése élő állaton dorsalis



15. ábra. — Fig. 15.
Argulus foliaceus L. ♀



16. ábra. — Fig. 16.
Argulus foliaceus L. ♂

nézetben jól látható. Az izom maga az állat ventralis nézetében kerül megfigyelésre, ha az utolsó torszelvény előugró hátulsó szélétől fedett potrohbázis teljesen szabadon fekszik. Jelentősége az, hogy megakadályozza a vérnek a potrohból a tor üregébe való visszafolyását. Grobben szerint mintegy szívpitvarnak fogható fel, Claus „mellékszív"-nek mondja.

Élő állaton jól figyelhető meg, hogy a potroh hosszanti s a végbél mellett lefutó dorsoventralis izmainak összehúzódásai által lüktető mozgásokat végez, miáltal a potroh diastolejakor a torból a potrohba jut a vér.

A pontytetű méretei. A Leitz-féle micrometer-ocular 3 segítségével 100 példányról vettem fel méreteket.

A legnagyobb testhosszméret	6·25	*mm*,
a legkisebb „	2·1	„
a legnagyobb szélességi méret	4·00	„
a legkisebb „ „	1·25	„ volt.

Pl. Három állat szerveinek méretei a következők voltak:

Testrész neve	6·25 *mm* hosszú 4·00 *mm* széles állaton	5·2 *mm* hosszú 3·8 *mm* széles állaton	3·4 *mm* hosszú 3·2 *mm* széles állaton
Potroh hosszmérete	1·5 *mm*	1·5 *mm*	0·7 *mm*
„ szélességi mérete	1·2 „	1·5 „	— —
Proboscis hosszmérete	1·5 „	—	1·0 „
Emésztőcsatorna hossza	3·65 „	—	— —
Száj hosszanti átmérete	—	0·2 „	— —
„ haránt „	-	0·3 „	— —
Csáp hosszanti „	—	0·3 „	— —
Petefészek hosszanti mérete	2·2 „	1·90 „	— —
Pm_2 „ „	1·3 „	1·3 „	0·8 „
P_1 „ „	1·7 „	1·65 „	1·1 „
P_1 legnagyobb szélessége	—	0·6 „	—
P_2 hosszúsága	1·7 „	1·7 „	1·0 „
P_2 legnagyobb szélessége	—	0·5 „	—
P_3 hosszúsága	1·95 „	1·60 „	0·95 „
P_3 legnagyobb szélessége	—	0·5 „	—
P_4 hosszúsága	1·4 „	1·5 „	0·8 „
P_4 legnagyobb szélessége	—	0·7 „	—
Endopodit hosszúsága	—	0·78 „	—
Exopodit hosszúsága	—	0·95 „	—
Tapadókorong külső átmérete	—	—	0·4 „
Tapadókorong belső „	—	—	0·2 „
Szem átmérete	—	—	0·165 „

A méretekből az tünik ki, hogy a testhossz 6·5 *cm*-nél is nagyobb lehet s a test hosszúsága szélességét jelentékenyen felülmúlja. A potroh hossza kb. negyede a testhossznak, szélessége megközelítően akkora, mint hosszúsága. A pm_2 rövidebb az úszólábaknál. Az úszólábak közül legrövidebb a p_4, a másik három közel egyenlő hosszú.

A hím hossza úgy aránylik szélességéhez, mint 1·4 : 1, a nőstényé úgy mint 1·5 : 1.

Egyenlő viszonyok között a nőstény mindég nagyobb a hímnél.

A balatoni példányok ezek szerint kicsinyek, mert tógazdaságokban sokkal nagyobb példányok találhatók.

A pontytetű életmódja. A pontytetű a Balaton nagy víztömegében egyenletes és meglehetősen gyors mozgással bolyong, hogy táplálékúl szolgáló halra vagy párosodásra alkalmas másik *Argulus*-ra találjon. Minthogy a halak jobb úszók mint a tetűk, üldözéssel sohasem érné utol a tetű a halat s így sohse juthatna ahhoz, hogy megszerezze táplálékát, ha segítségére nem jönne maga a hal.

A halak a plankton apró állatai között a mozgó és nagyság által kiváló

pontytetűt táplálóknak nézik és zsákmányra éhesen feléje közelednek. Mintegy 2—3 *cm*-nyire a haltetűtől azonban megállanak, mert úgylátszik felismerik benne az ellenséget és elkanyarodva tovább úsznak. Rendesen ezt a pillanatot használja fel a pontytetű és villámgyors surranással rátapad az elkanyarodó hal testére. A Biologiai Állomás aquariumában ezt a jelenetet ismételten megfigyelhettem és láttam azt is, hogy az éheztetett küszök sem próbálták egyetlen egyszer sem a pontytetűt bekapni, hanem mindig megállottak közvetlen közelben, hogy aztán nyomban elmenekűljenek.

Mihelyt a pontytetű a halra tapadt, alig mászik valamilyen irányban 1—2 *mm*-t s aztán véglegesen elhelyezkedik a halon. Behúzott szipókáját és feji végét a hal élő hámrétegébe mélyeszti és megkezdi táplálkozását. A szipóka maga oly hosszú, hogy ferdén haladva két pikkely között elérheti a pikkelytáska hajszálérerektől gazdagon átszőtt irháját. Hogy a szipóka besűlyesztése fájdalmas lehet, ez különösen apró 2—3 *cm* nagyságú ivadékhalakon szembetűnő, mert a kis hal heves mozgással, megállva gyors tátogatással, majd nekiiramodással jelzi a fájdalmat, sőt néha a vízből ki is ugrik; később, ha teheti, igyekszik a parazitától oly módon megszabadulni, hogy társához vagy vízbe merült tárgyakhoz, nádhoz, hinárhoz vagy az aquarium falához dörgölődzik. Ezzel a dörgölődzéssel azonban azt éri el, hogy a tetű lassú mászással helyet változtat s oly helyeken tapad meg újból, ahol ledörzsölés ellen jobban meg van védve pl. az úszók tövében, a kopoltyúfedők alatt, vagy a hal érzékeny orrán, esetleg szemén.

A táplálkozás művelete néha igen hosszú ideig tart, sokszor napokig megmarad a tetű a halon. Mikor a halat elhagyja, lapos teste jóval duzzadtabb, mert bélcsatornája telt, úgy hogy a jóllakott példányokat az éhesektől szabad szemmel meg lehet különböztetni.

Megfigyelhettem, hogy az ilyen jóllakott tetűk, ha elhagyják a halat, a fenékre szállanak le vagy az aquarium falára ülnek s ott hosszabb ideig megmaradnak.

Hogy a szabad vízben a pontytetű, mindenféle halat megtámad-e, azt nem tudom. Kisérleteim közben a szélhajtó küszt *(Leuciscus lucidus)*, a pirosszemű kelét *(Scardinius erythrophthalmus)*, a keszeget *(Abramis brama)*, a keserű öklét *(Rhodeus amarus)*, a lápi pócot *(Umbra lacustris)* és a vágó csíkot *(Cobitis taenia)* egyaránt megtámadta.

Valószínű, hogy tápláléka megszerzésében valami specialis szaglószerve vezeti, melynek segítségével a közelébe jutó halnak a szagát megérzi. Erre vall az a megfigyelésem, hogy egy számos pontytetűt tartalmazó medencébe frissen megölt mozdulatlan halat elhelyezve, a közelébe jutó tetűk mind megtapadtak rajta, igaz, hogy azután hamarosan el is hagyták. Bármily éhesek azonban a fogságban tartott pontytetűk, hiába mozgatjuk előttük újjunkat, arra nem tapadnak.

Hogy ez az érzékszerv, mellyel a pontytetű a hal szagát, vagy ízét megérzi, hol székel és milyen alakú, erre vonatkozólag még semmiféle vizsgálat nincsen.

A Balaton nagy víztömegében aránylag nagyon szétszórtan találhatók a planktonban az egyes példányok. Vízben való eloszlásukról némi tájékoztatást nyújt az, hogy egyenlő oldalú háromszögalakú gyűjtőhálónkkal, melynek minden egyes oldala 20 *cm*, egy *Km* hosszú vízoszlop átszűrése után rendesen csak 5—6 pontytetűt lehetett fogni. Gyakoriságuk úgylátszik kora tavasztól késő őszig egyforma lehet a vízben.

Minthogy a pontytetű vált ivarú állat, feltétlenül szükségük van az egyes példányoknak arra, hogy az ellenkező ivarral találkozzanak, mert bár az alacsonyabb rendű rákok közt gyakori eset a szüznemzés, a pontytetű mégis csak megtermékenyített petékből fejlődik.

A Balaton nagy vizében kóborló példányok tehát éppen olyan éhesek a táplálékra, mint a nemi kielégülésre.

Ezzel magyarázható, hogy a hálóval nagy vízoszlopból kiszűrt pontytetűk, mitsem törődve a hálóbajutással járó nagy víznyomással és vízmozgással, azonnal párosodni iparkodnak.

Feltűnően nagy mértékben tapasztalható ez a jelenség a kis kézi aquariumba helyezett pontytetűkön. Itt úszás közben összetalálkozva a két nem hirtelen egymásra tapad; egy ideig izgatottan kapálódznak, sokszor a nőstény gyors iramodással magával ragadja a hímet, hogy aztán az edény fenekén vagy oldalán megkapaszkodva nyugodtan egy helyben maradjanak. A copulátió közben potrohukkal elhajlásokat végeznek azon célból, hogy a nemi nyílások egymáson feküdjenek. Mindig a hím száll rá a nőstényre. Előfordult, hogy egy copuláló pár hímjén egy újabb nőstény helyezkedett el, s ez utóbbira egy újabb hím tapadt.

A szorosan vett nemi tapadás, amint ez mikroskop alatt jól megfigyelhető a nemi nyílások helyén, a potroh és tor határán történik.

Említésre méltó, hogy az egyik pár copulatiója alkalmával potrohuk felől sárgásfehér gelatinaszerű anyag lövelődött ki, mely hosszú vékony cső alakjában felszállott a víz színéig s ott függőleges helyzetben megállapodott. Ez a kilövelt anyag mindenek szerint ejaculatum volt.

Mint minden rákféleség, a pontytetű is időközönkint vedlik. A kézi aquariumban a tetűk egynapos benttartózkodása után gyakran voltak találhatók igen vékony áttünő, szürkésfehér színű lemezkék, melyek a pontytetű levedlett chitinpáncéljának bizonyultak. Ezek a vedletek többnyire teljesek s mikroskop alatt tökéletes megegyezést mutatnak a pontytetű morphologiai szerkezetével.

A pontytetű kórtani jelentősége.

Az *Argulus foliaceus* a hal testén az izomzatig terjedő egy-két *mm* mély ovalis lyukat idézhet elő, (14. ábra) kis hálacskát hamarosan elpusztíthat, főleg ha több példány szívja annak testnedveit, a nagyobb halakat legfeljebb legyengíti. Nagy halakra azonban közvetve szintén veszélyes, mert a sérülésekbe bactériumok s egyéb gombák, főleg a halpenész okozója, telepedhetnek be, ahol aztán kóros hatásukat kifejtik. Ilyen módon léphet fel a pontyok sebhimlője is, melynél Plehn szerint az *Argulus* sebzése körül egy gyorsan terjedő megvastagodás keletkezik, mely néhány nap mulva leesik s helyén véres sebet hagy hátra, mely a himlősebhez hasonlatos s melynek mikroskopiai képe is megegyezik a pontyhimlőével. A sebhimlő Plehn szerint beteg állatról egészségesre átvihető s itt a parazita nem maga okozza a bajt, csak közvetíti a fertőzést.

Tömeges megbetegedéseket nagyobb szabad vízben csak ritkán okoz a pontytetű, ellenben megtörtént már, hogy a teleltetőkben enyhe teleken csaknem kipusztította a pontyállományt.

Hogy a pontytetűnek a halon okozott szúrt sebét és annak esetleges szövettani elváltozásait megvizsgálhassam, apró, mintegy 3—4 *cm*-es küszöket támadtattam meg pontytetűkkel s mikor ezek már jól rászívták magukat a halra és a felvett tápláléktól duzzadni kezdtek, a halacskát kopoltyúnyílásai mögött csipesszel hirtelen megragadva Mayer-féle pikrinsavas salétromsavba tartottam bele mindenestül addig, míg a halacska a fixáló folyadékban meg nem fulladt. Azután levágtam azokat a testrészeket, amelyeken a haltetű megtelepedett és a rajta ülő tetűvel együtt rögzítettem az előírt időig vagyis 3—4 óra hosszat. Ha közben a haltetvek leváltak, a szövetdarabokat úgy nyírtam körül, hogy azon a szúrt seb lehetőleg középre essék. Ezekről a szövetdarabokról paraffinos beágyazás után összefüggő metszetsorozatokat készítettem, hogy rajtuk az esetleges kórtani változásokat tanulmányozhassam.

A megfestett metszetsorozatban, melynek egyes metszetei egyforma képet adtak, könnyen meg lehetett találni azt a metszetet, amelyen a sebzés volt, mert a rendesen myocommába eső szúrás helyén összegyűltek és a külhámra is kitódultak a vörös vérsejtek.

A halnak myoméresen elrendezett egyszerű izomkötegei között levő kötőszöveti myocommáiban ilyen tömeges vérsejttorlódást másutt seholsem lehetett észlelni. A sebzés helyén az izomnyalábok felső végükön kissé széjjel voltak tolva és a fölfelé szélesedő szúrt csatorna tele volt vörös vérsejtekkel, a külhámon magán pedig kis csomó alakjában kiemelkedett a vér.

Ebből a kórképből kétségtelen, hogyha a szipóka aljában levő mirigyet nem is tekintjük méregmirigynek, hogy a pontytetű az izomzatba hatóló szúrásaival helyi gyulladásokat és esetleg kismérvü vérzéseket okozhat, eltekintve attól, hogy a hal szövetnedveinek elszívása által kétségtelenül gyengíti is a halat. Hogy ezek az apró sebhelyek később más fertőzés kapuit alkothatják, arról már volt szó.

Ellenszere ismeretlen, a parazitafürdők hatástalanok, mert a chitinburok nem ereszti át az oldatokat, erősebb méreg pedig a halra lenne veszélyes.

Hogy a haltetű milyen bámulatosan ellenálló különböző mérgek és maró folyadékok ellen, mint aminő a 4%-os formalin, a conc. pikrinsav, a salétromsav, azt sokszor volt alkalmam tapasztalni, amikor az ezekbe a folyadékokba helyezett pontytetűk percekig oly nyugodtan tovább végezték életműködéseiket (táplálkoztak, vagy párosodtak), mintha közönséges vízben lettek volna.

Leghamarabb megérzik a híg alkoholt és iparkodnak előle menekülni, úgy hogy így híg (kb. 25—30%-os) gyors lemosással a halakat is meg lehetne szabadítani tőle.

Csipesszel könnyű lenne az eltávolítás, de ez sok halon keresztülvihetetlen.

Minthogy kiszáradással szemben a tetű igen érzékeny, leghelyesebb a hal testét a vízből történt kivétele után finom száraz porral behinteni s azután a halat a vízbe visszahelyezni, mire a paraziták menekülnek róla. Ilyen alkalmas porok: a puder, talcum, licopodium, kénvirág.

Ezek a módszerek mindenesetre egész tavak sok száz mázsás halállományának kezelésére a gyakorlatban nem alkalmazhatók.

Egész tavat lecsapolással lehet kezelni, hogy a száraz levegő elpusztítsa a haltetűket.

Tanácsolták a fürge csellét a vízbe ereszteni, mert ez a hal a többivel ellentétben megeszi a haltetűt; ez a módszer azonban veszedelmessé válhat mert a cselle halbetegségeket hurcolhat be, eltekintve attól, hogy ami pontyos vizeinkben fürge cselle nem is él.

Összefoglalás:

1. A teleskopszerűen kinyújtható hegyes proboscis nem mérges fulánk, nem szaglószerv és nem érzékszerv, hanem a táplálék felvételére szolgáló szipóka, mely az izmos szájtömlőbe vezet. Ez a tömlő nem nyílik a szabadba, nincs tehát rajta szájnyílás, hanem sajátságos szerkezetű szívónyomó szivattyú, mely a szipókán keresztül beléje jutó táplálék folyadékot az oesophagusba nyomja.

2. A pm_2 alapizének areáját egyhegyű tüskécskék fedik és szélén két helyen 3—3 sertécskével bir. A második íz tüskécskéi nagyok, különböző alakúak s fésűhegyszerűen mutatkozó 1—5 hegyűek.

3. A p_3 első két ízén lemezes alapból kiinduló különböző alakú és nagyságú, fésűszerű 1—16 hegyű tüskécskék vannak.

4. A pontytetű nem halvérrel táplálkozik, mert szipókája nyilásának átmérője kisebb a hal vörös vérsejtjének átmérőjénél, hanem vérsavóból és szövetnedvekből él.

5. A pontytetű mérges folyadékokkal szemben igen nagy ellentálló képességgel bir, de rosszul türi a híg alkoholt és a kiszáradást.

6. A hal testén szúrása által helyi gyulladást és kisebb mérvű vérzést okoz, nedvszívása által pedig elgyengítően hat.

7. A halak nem eszik meg a pontytetűt, hanem menekülnek előle.

8. A pontytetű életének legnagyobb részét pelagicus módon tölti.

*

A legmélyebb hálával tartozom Dr Hankó Béla egyetemi m. tanár úrnak, amiért a vezetése alatt álló révfülöpi Balatoni Biologiai Állomáson dolgozóhelyet adni szíveskedett s munkámat értékes útbaigazításaival s tanácsaival állandóan irányította s annak elkészültét lehetővé tette. Köszönetet mondok még e helyen Csiki Ernő úrnak a M. Nemzeti Múzeum Állattára igazgatójának, Dr Abonyi Sándor főiskolai tanár, egyetemi m. tanár és Dr Szalay László múzeumi őr uraknak, amiért a vonatkozó irodalom megszerzésével, illetőleg munkám közben nyújtott gyakorlati útmutatásaikkal segítségemre lenni szívesek voltak.

Irodalom.

1. Ch. Br. Wilson: North American Parasitic Copepods of the Family Argulidae, with a Bibliography of the Group and a systematic Review of all Known Species. (Proceedings of the United States National Museum. Vol. 25. p. 635—743. Washington, 1903.) — Ez a munka 1666—1901-ig felsorolja a vonatkozó irodalmat.

2. Joh. Thiele: Beiträge zur Morphologie der Arguliden. (Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin. (1904, p. 1—51).

3. R. Hertwig: Lehrbuch der Zoologie. p. 377—380. Jena, 1905.

4. K. Grobben: Beiträge zur Kenntnis des Baues und der systematischen Stellung der Arguliden. (Sitzungsberichte Akad. Wissenschaft. Wien CXVII, 1908, Abt. I., p. 191—235.)

5. Hankó Béla: A halbetegségek és az ellenük való védekezés. p. 48—49. Budapest 1923.

6. A. Lang: Lehrbuch der vergl. Anatomie der wirbellosen Tiere. Jena, 1923.
7. M. Plehn: Praktikum der Fischkrankheiten. Stuttgart 1924, p. 35—37.
8. R. Thomsen: „Argulus violaceus" nov. spec. (Physis, Revista de la Sociedad de Ciencias Naturales, Buenos Aires VIII, 1925, p. 185—198.)

*

Resúmé.

E. Ivanfi: Morphologische und biologische Untersuchungen an der Karpfenlaus (Argulus foliaceus L.).

Verfasser beschäftigte sich im verflossenen Sommer an der Biologischen Station des Ungarischen National-Museums in Révfülöp am Balaton-See mit dem Studium der Karpfenlaus. Seine Studien bezweckten hauptsächlich einige morphologische Wiedersprüche der Forscher zu klären, andererseits die durch die Karpfenlaus verursachten pathologischen Veränderungen an Fischen festzustellen.

Die Ergebnisse seiner Untersuchungen können folgenderweise zusammengefasst werden:

1. Der teleskopartig vorstülpbare Rüssel *(Proboscis)* ist kein Giftstachel, kein Riechorgan und kein Sinnesorgan, sondern ein Saugrüssel, welcher zur Aufnahme der Nahrung dient und mit dem muskulösen und vorgestülpten Mundsack in Verbindung steht. Dieser Sack hat keine eigene Mundöffnung, ist also kein Mund, sondern eine eigentümliche Saug- und Druckpumpe, die den Nahrungssaft durch den Saugrüssel einsaugt und in den Schlund hineindrückt.

2. Die Area des Grundgliedes von Pm_2 bedeken einspitzige Stacheln; an ihrem Rande sind an zwei Stellen je 3 Börstchen. Die Stacheln des zweiten Gliedes sind verschieden geformt, gross und mit kammartigen Spitzen von 1—5 an Zahl.

3. An den beiden ersten Gliedern von P_3 sind kammartig gezinkte, aus einer Basalplatte emporragende Stacheln vorhanden; die Zahl ihrer Spitzen beträgt 1—16.

4. Die Karpfenlaus nährt sich nicht mit Blut, da die Öffnung ihres Saugrüssels kleiner ist als der Durchmesser der roten Blutkörper der Fische, sondern vom Blutserum und dem Körpersaft derselben.

5. Die Karpfenlaus ist gegenüber giftigen Flüssigkeiten überaus wiederstandsfähig, verträgt jedoch Alkohollösungen und das Eintroknen sehr schlecht.

6. Die Karpfenlaus verursacht am Körper des Fisches durch den Stich des Rüssels lokale Entzündung und kleine Blutung, durch das Aussaugen des Körpersaftes allgemeine Schwächung.

7. Die Fische fressen die Karpfenlaus nicht, sondern fliehen vor ihr.

8. Die Karpfenlaus verbringt den grössten Teil ihres Lebens frei im Wasser schwimmend.

ÚJ KÉSZÜLÉKEK A VIZFENÉK KUTATÁSÁRA.

Irta Dr Gelei József.

(5 ábrával.)

[Készült az „Országos Magyar Természettudományi Alap" támogatásával.]

NEUE APPARATE ZUR ERFORSCHUNG DES WASSERGRUNDES.

Von Dr J. v. Gelei.

(Mit 5 Figuren.)

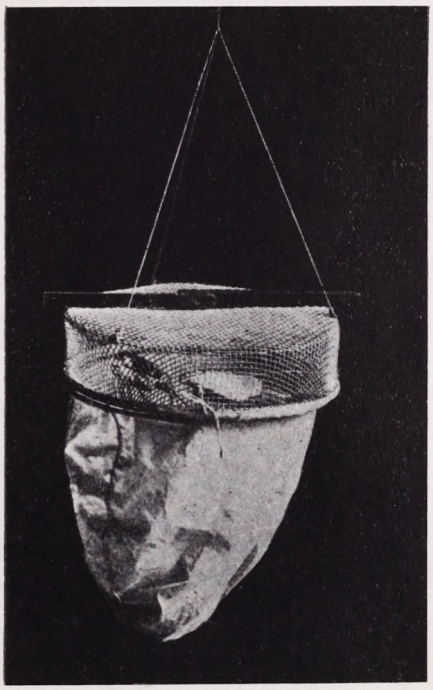
[Mit Unterstützung des „Ungarischen Naturwissenschaftlichen Landes-Funds.]

A vízfenék élőlényeinek kutatására többféle készüléket alkalmaznak a limnologiában. Ezek közül legközönségesebb a fenékkotró háló, mely qualitativ vizsgálatokra alkalmas. Nagy jelentősége van az Ekmann-Birge-féle fenékharapónak, mellyel quantitativ kutatásokat lehet megejteni. Egy másik nevezetes készülék a kettős tölcsérű fenékfúró, mellyel a fenékről kis mennyiségű iszapot lehet fölhozni, főként *Diatoma-* és *Nematoda*-kutatások céljából. A fenékfúrónak, meg a fenékharapónak is az a gyönge oldala, hogy kis területről nyújt fölvilágosítást és így a ritka állatok elkerülik a búvár figyelmét. Kiadós qualitativ vizsgálatokra és így ritka fenéklények befogadására is föltétlen alkalmas a fenékkotró, de azzal is sokféle nehézsége van annak a búvárnak, aki apró, gyöngéd, mikroskopikus lények gyüjtésével foglalkozik. Ilyenkor ugyanis a kotró finom hálója a kotorék kimosása után is sok törmeléket tart vissza, melynek átkutatása a búvárt a laboratoriumban állítja nagy, időrabló munka elé. Ennek a törmeléknek nagy tömege bajt szerezhet már a kimosáskor is, mert a gyöngéd, váztalan állatokat (Örvényférgeket, Hydrákat) összeroncsolhatja, s ami megmarad, az pedig megdézsmálódik az által, hogy a kiöntött törmelék eltemet egyeseket úgy, hogy nem birnak hamarosan előmászni s közben a törmelék közti fenékvíz laboratoriumi gyors eloxygéntelenedése következtében elpusztulnak.

Ezek a felsorolt okok vezettek engem arra, hogy Örvényféreg-kutatásaimra az előbb emlitett és számomra sem nélkülözhető készülékekkel elérhető eredmények kiegészítésére csali-hálót szerkesszek, mely a fenéken élő állatok egy részét iszap és törmelék nélkül gyüjti össze. A fenék állatainak csalival való összeszedése magától való és ezért, amint azt kisérleteim mutatják, hozamos, gazdag fogás, hisz a legtöbb

fenéklakó állat dög- és detritusevő. Éppen ezért nem ma történik először az, hogy fenékhálóba vagy fenékre leeresztett planktonhálóba csalétket tesznek, éppen Örvényférgek összeszedésére.

Az én készülékem (1. ábra) az eddig alkalmazott eszközökkel szemben két irányban mutat tökéletességet és pedig egyfelől abban, hogy én a csalétket rámára kifeszített dróthálóra kötöm, másfelől pedig abban, hogy a csalétket egy ugyanolyan drótszövetből készült borítóval a környezettől elzárom. A drótlapos csalitartónak az a rendeltetése, hogy a csalit a háló kiemelésekor erős vízsugárral a rajta tapadó állatoktól a gyüjtőhálóba bemoshassuk, amikor is a drótszövet az esetleg szétrothadó csalit nem ereszti alá a hálóba. A drótszövetű borítónak pedig az a rendeltetése, hogy a csalétket az alkalmatlan vendégek, mint halak, rákok pusztításától megóvja, s főként az, hogy a keresett, csalétekre járó, óvatos, könnyen elmenekülő állatok nyugodt lakmározását biztosítsa. Ezek a hivatlan vendégek amugyis eléggé zavarják a munkát, mert a borítón kivül ólálkodva, mozgásaikkal a fenékiszapot állandóan besöprik a hálóba; abból következtetek erre, mert a hálót még a teljesen nyugodt vízből sem tudtam egyetlen alkalommal se fölhúzni anélkül, hogy több-kevesebb belső iszaplepedék ne jusson a háló belsejébe.

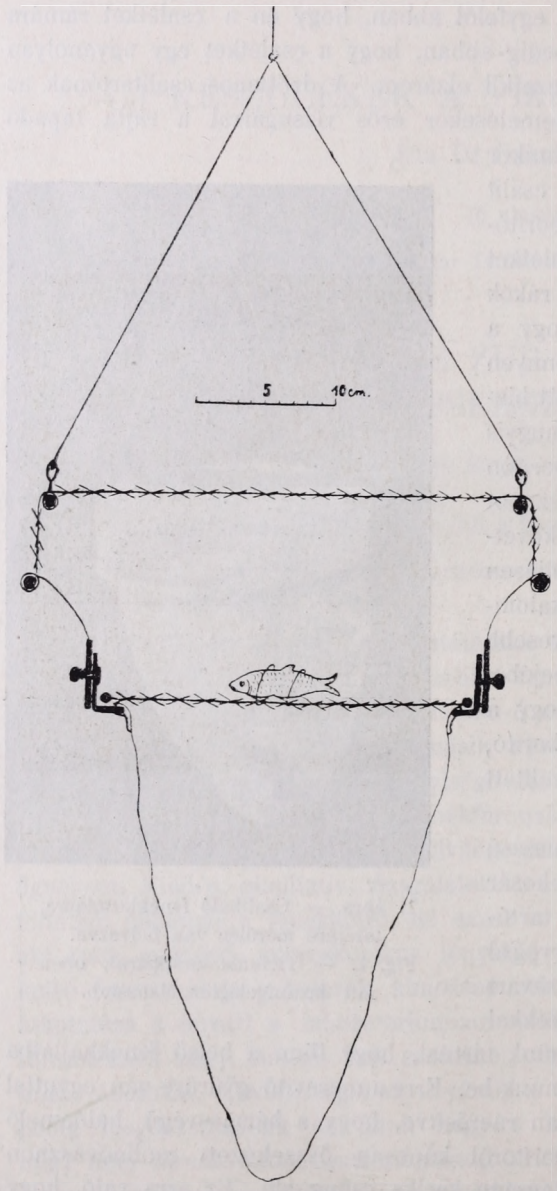


1. ábra. — Csaliháló fenékkutatásra, tetejére mérőléc van helyezve.
Fig. 1. — Tiefenköderapparat, oben mit daraufgelegten Maasstab.

A mondottakból nyilvánvaló, hogy a készüléknek három része van; fölül a borító, alul a bő planktonháló és közbül az említett dróthálós tálca (2. ábra).

A borító kosár 5 *mm*-es nyílásrésű horgonyolt vasdrótszövetből készült. A kosár peremét egy 5 *mm*-es acéldrótból való tartógyűrű alkotja, melyre a drótszövet végső szálai vissza vannak hajtva, azután rácsavart dróttal külön ráerősítve és végül szurokkal beeresztve. A kosárnak azáltal kölcsönzünk tartást, hogy fönn a belső fenékhajlatba 4 *mm*-es acéldrótból merevítő gyűrűt fonunk be. Erre a merevítő gyűrűre van egyuttal kifelé három horog szabályos elosztásban ráerősítve, hogy a hármasvégű hálóemelő zsinórt legyen mire rákötni. A drótborítóról kúposan összehúzott molinóvásznon sárgaréz abroncsból készült 1 *mm* vastagságú karika csüng alá. Ez arra való, hogy a planktonháló hasonló tartókarikáját feszesen magába fogadja. A kosárnak ez az alsó és a hálónak ez a felső egymásbaillő karikája a készülékben a gyűrűs bajonettzár szerepét tölti be, amennyiben a külső karikában szabályosan elosztva három horgos résbe a belső karika megfelelő szegei válthatók be. Az egyik szeg egyuttal rögzítő csavar, mellyel a készülék felső és alsó része feszesen összeerősíthető.

Ezt a feszes ráerősítést azért alkalmazom, mert a készüléket a parti vegetatió között húzó planktonhálónak is lehet alkalmazni, mikor is a kosár a növényzetet tartja távol a háló torkától; ilyenkor pedig a csavar nélkül beváltott gyűrűk egymásból kiszaladhatnak és akkor a gyüjtőhálót elveszítjük. A gyüjtőháló tartókarikája alul 1 *cm*-nyire be van hajtva. Erre a sűrűn átlyuggatott peremre varrjuk molinó közvetítéssel a planktonhálót és ezen a peremen nyugszik feszes betétként a csalilap is.



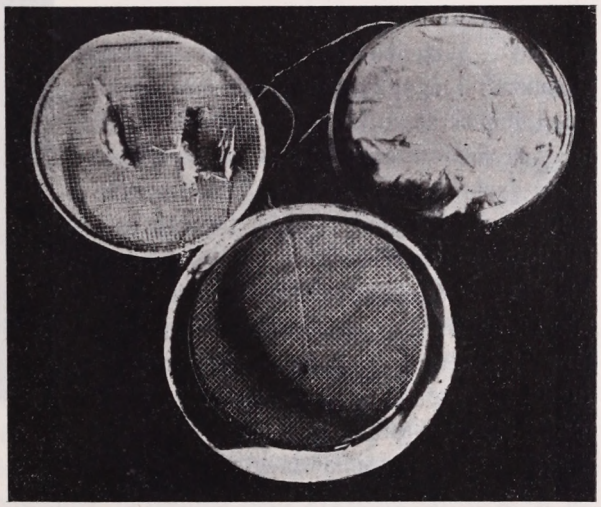
2. ábra. — A csaliháló átmetszete.
Fig. 2. — Profilansicht des Köderapparates.

A készülék fölszerelését illetőleg még csak annyit jegyzek meg, hogy a kosár, valamint a csali-lap vastag peremdrótja a sodrony ráhajtása után molinó-vászonnal övezendő s hogy a vas emiatt rozsdásodásnak ne legyen kitéve, a vásznat utólag forró paraffinban impregnálnunk kell.

A csaliháló kezelése igen egyszerű dolog. A csalilapra csaliként egyik alkalommal vegyesen egyszerre többféle, máskor napról-napra váltva, csak egyféle lényt és pedig gilisztát, fölvágott halat, rákot, madártorzót, sáskát és ezeket is hol frissen, hol állott, büzhödt állapotban alkalmazunk. A gondosan összeszerkesztett hálót a nyugvó csónak orráról a vízbe úgy lóbáljuk bele, hogy a planktonháló alól a levegő kiszaladjon és azután csendesen, függélyesen leeresztjük a készüléket. A borítókosár ily esetben az egész készüléket karikástól leborítja és az aljáról lelógó kúpos molinó lehetővé teszi azt, hogy a kosár pereme az iszapba belesülyedjen és így az állatok a sodrony résein átjárhassanak. Igaz, hogy az állatoknak a molinó belsején, mielőtt a csalihoz férnének, egyelőre föl kell mászniok a karikára, de ennek semmi kárát nem láttam. A rézgyűrűk ugyanis tálperemet formálnak, ahol a tál fenekét az összeredősödött planktonháló alkotja, melynek redői a csalin belakmározott állatoknak rejtekül is szolgálnak.

A készülék karikái a feneken már az első használatkor sulfidálódnak és így

a környezetbe szinte észrevétlen illenek bele. Ezek a gyűrűk azonban anyaguk és a rajtuk végzett vésések, forrasztások, szegelések miatt csakis rézművessel készíttethetők el és azért a csaliháló ebben az összeállításában költséges. A 4. ábra a készüléknek egy olyan egyszerű alakját mutatja be, melyet intézetekben házilag is meg tudnak csinálni. Ebből a készülékből hiányzik a csalilap s vele hiányoznak a rézkarikák és így nincs meg a gyüjtő és a borító rész bajonettes kapcsolata sem. E helyett a planktonháló peremét is egy 5 *mm*-es acéldrót képezi s a készülék két felét szabályosan összeillő helyre felvarrt erős galanddal kötözzük minden alkalommal össze. Az előbbi bonyolódottabb készülék kényelmes, gyorsan kezelhető, nagyobb súlyánál fogva a feneket jobban megfekszi és így áramlásokkal szemben helytállóbb, amiért is a nagy vizeken nélkülözhetetlen alkotmány; az utóbbi olcsóbb, könnyebb, kis vizekre kielégítő s ha illetlen kezek ellopták, kevesebb költséggel pótolható.



3. ábra. — Szétszedett csaliháló.
Fig. 3. — Zerlegter Köderapparat.

Ha tudományos kutatásoknál ez az utóbbi szempont is mérlegelendő, annak az a magyarázata, hogy a készülék a legtöbb eredményt az éjszakai órákban hozza és így azt rendszerint őrizetlenül kell kinnhagyni a tóban. A készülék 6—12 óra hosszat fekszik a tó fenéken. Fölemeléskor óvatosan kell megközelíteni, nehogy a víz erős mozgásnak legyen kitéve és akkor függélyesen hirtelen kell fölhuzni a gyüjtőhálót.

A készüléket először a jelen évi balatoni kutatásaim közben próbáltam ki, egyszerűsített alakjával pedig idehaza a szegedkörnyéki tavakban halásztam sokat. A műszerrel elért váratlanul meglepő eredmények késztettek arra, hogy azt a fentiekben részletesen ismertessem. A készüléknek első balatoni sikere az volt, hogy ötször-hatszor annyi Örvényféreg gyült a hálóba, mint amennyit a fenékkutatóval ugyanarról a tájról akár a leeresztéskor, akár a fölhuzáskor zsákmányoltunk. Következett erre mindjárt az, hogy ritka fajokat sikerült vele felszínre hozni, olyanokat, melyek létéről addig a kotralék alapján sejtelmeim sem voltak. Harmadik meglepő megállapításom az volt, hogy a Balatonban a *Hydra attenuata (grisea)*-nak egy törpe fenéklakó fajtája (5 *mm* törzshossz, 2—3 *mm*-es karokkal) él, mely úgylátszik hullafogyasztó, mert minden hálóhúzáskor nagyobb számban került elő. A készülék eszerint tehát nemcsak egyszerű halászszerszám, hanem biologiai megfigyelő eszközként is szerepelhet a dögre járó fauna megállapítására. Ezzel tudom megmagyarázni azt, hogy haltetűt *(Argulus foliaceus)* mindig találtam a zsákmányban s viszont még megoldandó kérdésként

áll előttem az a sajátlagos tapasztalat, hogyan kerül itt Szegeden annyi *Choretra plumicornis* a gyüjtőhálóba.

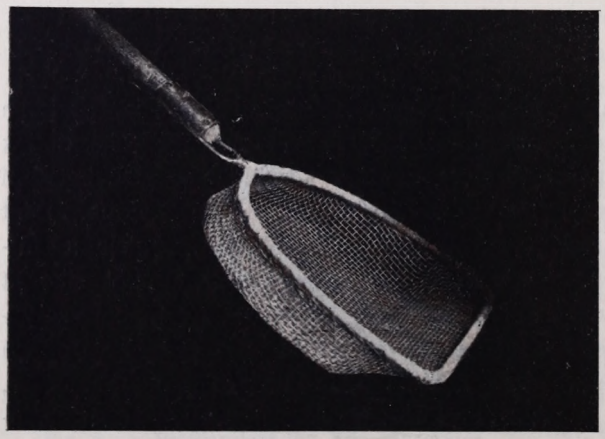
A készüléknek Örvényférgeken kívül rendszeres vendégei a piócák, fonalférgek és apró gyűrűsférgek.

*

Másik készülékünket ide mellékelt fényképfölvételünk (5. ábra) mutatja be. Ez egyszerű drótlapát, melynek rendeltetése egyfelől az, hogy a vízből nagyobb állatokat, minők az *Apus*ok, *Branchipus*ok, Bogarak, Csigák, *Triton*ok, gyorsan nagy tömegben szedjünk ki, másfelől pedig az, hogy a vízfenéken heverő tárgyakat, törmeléket, parti kavicsot szedjük föl vele vigyázzattal úgy, hogy egyfelől iszapot ne emeljünk ki az anyaggal, másfelől pedig, hogy a vizáram az állatokat le ne mossa a tárgyakról. A kiemelt testeket ezután a fönt leírt készülék tetejére tesszük és a fölületüket erős vízsugárral lemossuk, vagy épen ledörzsöljük. Ezt a készüléket is sikerrel használtam apró mikroskopikus Örvényférgek gyüjtésére, melyek lítho-thigmotaxisuktól vezetve állandóan tárgyak felületén uszkálnak és ott a legkisebb szokatlan megmozdításra azonnal megtapadnak.



4. ábra. — Fig. 4.



5. ábra. Drótlapát. — Fig. 5. Drahtkätscher.

Nagy siker koronázza a mikroskopikus fauna földerítésére irányuló kutatásunkat, ha az élő vízi növények szárait, különösen a káka és a nád szárát végig kaparjuk. E végett legutóbb balatoni kutatásaim közben a csónak végéről rudra kötött sarlóval sarlóztam le a két méter mélyről felnövő kákaszárakat és csiptetővel huztam le a szárra rátelepedett limnikus lepedéket. Kis tavakon csónak hijján és hideg őszi időben a buvárnak partról kell ezt a műtétet elintéznie. Ilyen célra az előbb ismertetett drótlapát orrára egy rézsúttos élű, kettős nyelű és munka közben vízszintesen álló kést úgy erősítünk reá, hogy az előre tolódó lapát maga előtt lenyesse a vízi növényeket, melyeket mindjárt

ki is emelünk lapátunkkal. Úgy a sarlós, mint az éles lapáttal végzett gyüjtésünknél arra vigyázzunk, hogy egyszerre kevés növényt vágjunk le és a növényeket a vízből azonnal kiemeljük. A metszést pedig minden rángatás nélkül végezzük, mert különben elüzzük az állatokat fészkükről és telepedési helyükről.

A drótlapátot 5 *mm*-es nyilású drótszövetből és vastag, mintegy 8 *mm*-es acéldrótból, házilag készítjük el. A drótot keretnek is és folytatólagosan, megfelelő hajlítással nyaknak meg rúdfogónak, is egyaránt felhasználjuk. A lapát az iszapban a növények között vagy parti kavicsok között való kotrás alkalmával nagy akadályokba ütközik, amiért is erre elkészülve a rúdhoz kapcsoló nyakat keményen kell megszerkeszteni; célszerűbb a nyakat annál is jobban a rúdfejbe beépíteni, mint amennyire ezt az én szerszámom mutatja.

* *
*

Zur Erforschung der Lebewesen des Wassergrundes werden in der Limnologie mehrere Apparate verwendet. Unter diesen ist die allgemeinste die Dredsche, welche sich blos für qualitative Forschungen eignet. Eine grosse Bedeutung besitzt der Ekman-Birge-sche Bodengreifer, und zwar bei den quantitativen Forschungen. Ein anderer nennenswerter Apparat ist das Doppelbecherlot, welches zur Aufhebung geringer Schlamm-Mengen zum Zwecke der Diatomen- und Nematoden-Forschung dient. Die schwache Seite des Bodengreifers und Becherlotes ist, dass sie nur über eine ganz kleine Bodenfläche Erklärung bieten und dass somit eben die seltensten Arten der Aufmerksamkeit des Forschers entgehen. Für qualitative Forschungen und somit auch zur Erforschung seltener Bodenbewohner ist zwar die Dredsche sehr gut geeignet, doch verursacht sie dem Forscher viele Schwierigkeiten, der sich mit dem Sammeln kleiner, zarter, mikroskopischer Wesen befasst. Einmal hält nämlich das feine Netz der Dredsche so viel Detritus auch nach dem Auswaschen des aufgehobenen Materiales zurück, dass die Durchforschung desselben dem Forscher auch noch im Laboratorium eine grosse Mühe gibt. Dann können bei dem Auswaschen des Detritus die schwach gebauten, skelettlosen Tiere (Turbellarien, *Hydra*) zertrümmert werden, und was noch lebend bleibt, wird dadurch vermindert, dass der Detritus viele verdeckt, so dass sie nicht genügend herauskriechen können, und inzwischen, infolge des raschen Oxygenschwundes bei Laboratoriumtemperatur, zu Grunde gehen.

Die oben erwähnten Gründe haben mich veranlasst für meine Turbellarien-Forschung einen neuen Tiefenköderapparat zu konstruiren, welcher die aasfressenden Bodentiere ohne Schlamm und Detritus sammelt. Der neue Apparat arbeitet prompt, die Tiere gehen ja selbst ins Netz und wie meine Experimente erwiesen, ist die Beute immer reichlich, denn die Bodentiere des Wassers sind meist Aas- oder Detritusfresser. Eben daher geschieht es heute nicht zum ersten Male, dass ins Grundnetz oder ins Planktonnetz Köder eingesetzt wurde, um damit Turbellarien zu sammeln.

Mein Apparat (Fig. 1 & 2) zeigt gegenüber den bisher verwendeten Instrumenten zweierlei Vorteile: erstens, dass ich den Köder auf ein separates, im Rahmen ausgespanntes Drahtnetz binde (Fig. 3 rechts) und zweitens, dass ich den Köder mit einer aus eben solchem Drahtnetz verfertigten Decke von der Umgebung abschliesse.

Beim Aufheben de Apparates wäscht das Wasser die an den Köder versammelten Tiere durch die Maschen des Netzes in den Planktonnetzbeutel, dabei bleibt der Köder selbst, auch wenn er schon faul ist, auf dem Dratsieb zurück. Das Decknetz hat den Zweck, den Köder vor Fischen, Krebsen, etc. zu beschützen, hauptsächlich aber dient es dazu, um die nach Köder suchenden vorsichtigen Tiere zu schützen und ihnen einen ruhigen, nicht gestörten Schmaus zu ermöglichen. Unsere Arbeit wird nämlich durch diese ungerufenen Gäste auch sonst ziemlich gestört, da sie durch das Decknetz vom Köder ferngehalten um den Apparat herum kriechen und den Grundschlamm stätig aufwirbeln oder ins Netz einkratzen. Ich schliesse dies daraus, dass ich das Netz keinmal auch aus ganz ruhigem Wasser herausziehen konnte, ohne in demselben mehr oder weniger Schlamm zu finden.

Aus dem Gesagten ist es offenbar, dass der Apparat 3 Teile besitzt: oben ist das Decknetz, unten das weite Planktonnetz und in der Mitte die erwähnte Drahtnetzscheibe für den Köder. (Fig. 2). Figur 3 zeigt diese Teile auseinandergenommen.

Der Deckkorb wurde aus einem 5 *mm*-maschigen, verzinnten Eisendraht verfertigt. Den Randteil des Korbes bildet ein aus 5 *mm* dicken Stahldraht verfertigter Ring, auf welchen die ausragenden Fäden des Drahtnetzes zurückgebogen sind, sodann ist der Rand mit einem spiralartig umwundenen Draht befestigt und mit Pech überzogen. Der Korb enthält seine Haltung dadurch, dass oben in den inneren Bodenbug ein Steifungsring aus 4 *mm* dicken Stahldraht eingeflochten ist. Auf diesen Steifungsring sind nach auswärts, in gleicher Verteilung drei Ösen Angebracht, welche zur Befestigung der dreiteiligen Hebeschnur dienen. Von dem Decknetz hängt der zweite Teil des Fangnetzes herunter, der aus konisch zusammengezogenem Molino-Gewebe angefertigt ist und unten mit einem aus 1 *mm* dicker Messingplatte geformten Ring versehen ist. Dieser Ring passt mit den ähnlichen Ring des Planktonnetzes fest zusammen und werden diese nun durch drei Bajonettverschlüsse zusammengehalten. An einem dieser Bajonettverschluszapfen ist eine Fixierschraube angebracht, die das selbstöffnen des Apparates verhindert. — Diese feste Anheftung verwende ich deshalb, da der Apparat inmitten der Ufervegetation auch als ziehbares Planktonnetz dienen kann. So benutzt, hält der Korb die Pflanzen von dem Netz zurück und die Fixierschraube verhindert, dass die Ringe durch die Pflanzen auseinandergedreht werden, was sonst den Verlust des Sammelnetzes bedeuten würde. Der Ring des Sammelnetzes ist unten 1 *cm* breit eingebogen; auf diesen dicht durchlöcherten Randteil ist durch Vermittlung des Molinos das Planktonnetz befestigt; auf diesem Randteil liegt auch die Köderplatte auf. — Bezüglich der Aufmontierung des Apparates bemerke ich nur noch soviel, dass sowohl der Rand des Korbes wie auch der der Köderscheibe mit Molino-Gewebe umwickelt und dieses mit heissem Paraffin imprägniert ist.

Die Behandlung des Ködernetzes ist sehr einfach. Der Köder wird verschiedentlich angewendet. Bei der einen Gelegenheit legt man verschiedene Köder auf die Netzplatte zusammen, das andere Mal nur einerlei Köder, auch kann der Köder von Tag zu Tag gewechselt werden. Als solche kommen Regenwürmer, aufgeschnittene Fische, Krebse, Vögel, Heuschrecken etc. und zwar entweder frisch, oder auch in verfaultem Zustande in Betracht. — Der genau zusammengepasste Apparat wird von

dem vorderen Teil des ruhenden Boots solcherweise ins Wasser gelassen, dass keine Luft unter dem Planktonnetz stecken bleibt und der Apparat ruhig senkrecht herunter sinkt. Dabei sinkt der ganze Apparat sammt Ringe bis zu den Deckkorb in den Schlamm und ermöglicht den leichten Verkehr der Tiere durch die Drahtmaschen. Zu bemerken ist, dass die Besucher in das Innere am Molino aufsteigen müssen, bevor sie zum Köder gelangen; in anderer Hinsicht dienen Falten des flach liegen Planktonnetzes den sich sattgefressenen Tieren als willkommene Schlupfwinkel.

Die Messingringe des Apparates werden schon bei dem ersten Gebrauch sulfidiert und passen sich daher an das limnische Milieu sehr gut an und scheuchen die Tiere nicht davon. Der Apparat ist aber eben wegen diesen Messingringen, die nur durch einem Messingschläger bearbeitet werden können, etwas teuer. In Figur 4 sehen wir eine vereinfachte Form des Apparates, die man im Institutslaboratorium eigenhändig machen kann. Hier fehlt die Köderplatte, und damit fehlen die Messingringe und ist natürlich auch kein Bajonettverschluss vorhanden. Statt dessen hat das Planktonnetz einen Drahtring (5 *mm*) und wir binden die beiden Teile des Apparates mit einem D M C Band zusammen. Der vorherige kompliziertere Apparat ist bequem, schnell zu handhaben, er liegt am Schlammboden sicherer und wird von den Strömungen nicht leicht weggeschleppt, darum ist er an grösseren Gewässern unentbehrlich; der kleine Apparat ist leichter, in kleinen Gewässern gut verwendbar und wenn er verloren geht, kann er leicht erzetz werden.

Ich habe mit dem Apparat sowohl bei Tage, wie bei der Nacht geködert, die Nachtfänge ergaben jedoch immer bessere Erfolge. Man lässt den Apparat 6—12 Stunden liegen, dann kommt man vorsichtig, ohne auffallende Störung des Wassers dem Apparate nahe, nnd hebt ihn vorsichtig, aber in dem ersten Moment mit einem schnellem Ruck auf.

Ich experimentierte mit dem grösseren Apparat am Balatonsee und mit dem kleineren hier zu Hause in dem stehendem Gewässern der Umgebung von Szeged. Die dabei erreichten vorzüglichen Resultate veranlassten mich den Apparat zu beschreiben. Die ersten Erfolge bestanden am Balatonsee darin, dass ich 5—6-mal so viele Strudelwürmer mit dem Köderapparat erbeutete, als wie mit der Dredsche bei einem Aufzug. Dann förderte der Apparat auch seltene Arten, die unter dem Dredschematerial sich nicht vorfanden. Als eine überraschende Entdeckung kam schon bei dem erstem Fange zu Tage, dass am Boden des Balatonsees eine kleine Rasse von *Hydra attenuata* (5 *mm* Körperlänge, mit 2—3 *mm* langen Tentakeln) lebt, die anscheinend aus verstorbenen und heruntergesunkenen Planktontieren and Aas lebt, sonst wäre es nicht zu verstehen wie die auffallende Anzahl von Polypen in den Köderapparat hineinkroch. Daher ist meiner Meinung und Erfahrung nach der Apparat nicht bloss als ein Sammelapparat zu betrachten, sondern als ein Mittel. wodurch man auch biologische Beobachtungen bezüglich der aasfressenden Fauna ermitteln kann. Als ständige Besucher des Köderapparates ausser den Strudelwürmen sind Egel, Nematoden und kleine Oligochaeten zu bezeichnen. Ich hatte damit am Balatonsee immer einige Exemplare von *Argulus* und hier bei Szeged massenhaft *Choretra*-Larven *(Choretra plumicornis)* eingefangen.

Ein neues Instrument ist auch der Drahtkätscher der in Fig. 5 vorgeführt

wird. Dieses Instrument ist eine einfache Schaufel aus Drahtnetz (mit 5 *mm* Netzöffnung). Den Rahmen und Stiel der Schaufel bildet ein 8 *mm* dicker harter Stahldraht, worauf das Dratnetz in der Weise angebracht ist, dass die Schaufel einen seichten Innenraum mit 5 *cm* Tiefe hat. Mit dieser Schaufel können aus dem Wasser grössere Tiere (wie *Apus, Branchipus,* Käfer, Schnecken und Amphibien), schnell in grosser Menge geschöpft werden. Andererseits können damit allerlei Bodenbesatz, Holzstücke, Steine, etc. vorsichtig aus dem Wasser ohne Schlamm herausgehoben werden. Wichtig ist, dass mit dem Handhaben keine starke Wasserströmung verursacht wird, und die Tiere von ihren Grundlagen nicht abgewaschen werden. Von den ausgehobenen Gegenständen wird das Tiermaterial mit starkem Wasserstrom (auch durch Kratzen) abgehoben, und in den oben beschriebenen Köderapparat hineingewaschen. Mir ist diese Drahtnetzschaufel wichtig, weil die kleinen Rhabdocoelen meistens an Gegenständen des Bodens herumkriechen, und infolge ihrer Litho-Thigmotaxis sich an die Unterlage fest anheften sobald dieselbe, oder das umgebende Wasser ungewohnt bewegt wird.

Zur Erforschung der mikroskopischen Fauna des Süswassers ist es auch unbedingt nöthig die Stengel der Wasserpflanzen, insbesondere die des Rohres. Schilfes und des Seebinsengrases gründlich abzukratzen. Für diese Zwecke wird seit jeher der Pfeilenkratzer benutzt. Wir können aber an diesen wenig wiederstandsfähigen Gegenständen gute Resultate bloss in dem Falle erreichen, wenn wir die Pflanzen aus dem Wasser herausholen. Für diesen Zweck habe ich am Balatonsee eine Sichel verwendet, die auf eine lange Stange befestigt wurde. Wenn man aber kein Boot zur limnischen Untersuchung zur Verfügung hat und im Herbst in das kalte Wasser nicht hineinwaten mag, so sucht man alles vom Ufer aus zu erreichen und da kann man wieder die Dratschaufel verwenden. Dabei muss auf den Rand der Schaufel ein Messer mit Doppelstiel, etwa ein Schnittmesser der Zimmerleute befestigt werden. Nun schneiden und heben wir mit einem Griff die Wasserpflanzen aus. Auch hier ist es Regel, dass man vorsichtig und auf einmal wenig schneidet, und die abgeschnittenen Pflanzen sofort aus dem Wasser heraushebt. Aus dem Gesagten geht hervor, dass die Drahtschaufel beim Handhaben mechanisch sehr in Anspruch genommen wird, darum muss besonders der Halsteil, — wie dass ja bei jeder guten Schaufel geschieht, — besonders fest gearbeitet sein.

EINE PARASITISCHE MILBE AUS DEM BALATON-SEE.

Von Dr Max Sellnick (Lötzen, Ostpreussen).

Sig Thor hat in seiner Arbeit „Zur Systematik der Acarinenfamilien *Bdellidae* Koch 1842, Grube 1859, *Eupodidae* Koch 1842 und *Cunaxidae* Sig Thor 1902“ (Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Band 1902, p. 159—165) seinen Standpunkt über die Gattungen *Scirus* Hermann und *Cunaxa* v. Heyden auseinandergesetzt. Graf Hermann Vitzthum behandelt die Frage ausführlich in den „Supplementa Entomologica“ vom 30. Mai 1925, p. 66—68. Danach ist als typische Art der Gattung *Scirus* Hermann 1804 *Scirus longirostris* Hermann zu betrachten. *Cunaxa* v. Heyden 1826 hat dagegen *Scirus setirostris* Hermann als typische Art. Beide Gattungen sind, ausser durch andere Merkmale, leicht durch die Form des Palptarsus zu unterscheiden, der bei *Scirus* vorn abgestumpft ist, während er bei *Cunaxa* scharf zugespitzt und am Ende nach unten und innen gebogen ist.

Trägårdh beschreibt 1905 in den „Results of the Swedish Zool. Exped. to Egypt and the White Nile 1901“, Teil II, p. 5, eine neue Art *Scirus inermis*. Diese Art gehört der Beschaffenheit der Palptarsen nach zu *Cunaxa* v. Heyden. Bei der Beschreibung der Krallen der Beine sagt Trägårdh: „Die Klauen bieten ganz abweichende Verhältnisse dar, indem sie zwischen zwei grossen seitlichen Lappen am Ende der Tarse zurückgeschlagen werden können.“ Berlese stellt 1916 (Redia XII, p. 131) eine neue Untergattung von *Scirus* auf, *Dactyloscirus* Berlese, mit *S. D. eupaloides* Berlese als typischer Art. Berlese verwendet den Gattungsnamen *Scirus* für *Cunaxa*. In der Diagnose der Untergattung erwähnt Berlese ebenfalls die seitlichen Gebilde am Ende der Tarsen, indem er sagt: „ . . papillae, valviformes, ambulacrum partim occludere possunt.“ Das ist meiner Meinung nach etwa dasselbe, was Trägårdh von den Tarsenenden von *Scirus inermis* sagt.

Herr Dr. B. Hankó, Leiter der Biologischen Station des Ungarischen National-Museums am Balaton-See in Révfülöp, übersandte mir einige Milben einer Art, die auf der Collembole *Isotomurus palustris* (Müller) im Balaton-See gefunden wurde. Ich halte diese Art für *Cunaxa inermis* (Trägårdh). Leider gelang es mir nicht, von Herrn Prof. Trägårdh das Exemplar von *Cunaxa inermis* zu erhalten, nach dem er seine Beschreibung aufgestellt hat. Ob Berlese recht daran tut, die Untergattung *Dactyloscirus* aufzustellen, weiss ich nicht, da ich seine Art nicht kenne. Jedenfalls muss ich feststellen, dass auch *Cunaxa taurus* (Kramer), eine Art, die ich hier in Ostpreussen an einigen Orten fand, ebenfalls am Ende des Tarsus jederseits einen Lappen besitzt, wenn dieser auch nicht so gross ist, wie bei der Art aus dem Balaton-See. Ich bin jedenfalls Herrn Dr. B. Hankó sehr verbunden für das Material

und sage ihm hier meinen besten Dank dafür, dass er mich in die Lage versetzte, eine so interessante Art kennen zu lernen. Da TRÄGÅRDH's Beschreibung des Tieres sehr kurz ist, will ich hier eine ausführlichere geben.

Cunaxa inermis (TRÄGÅRDH).

Adultus. Gesamtlänge (von der Spitze des Rostrum bis zum Hinterrande des Rumpfes) 858 μ. Länge des Idiosoma 484 μ, des Gnathosoma 330 μ. Grösste Breite (vor dem 3. Beinpaar) 330 μ.

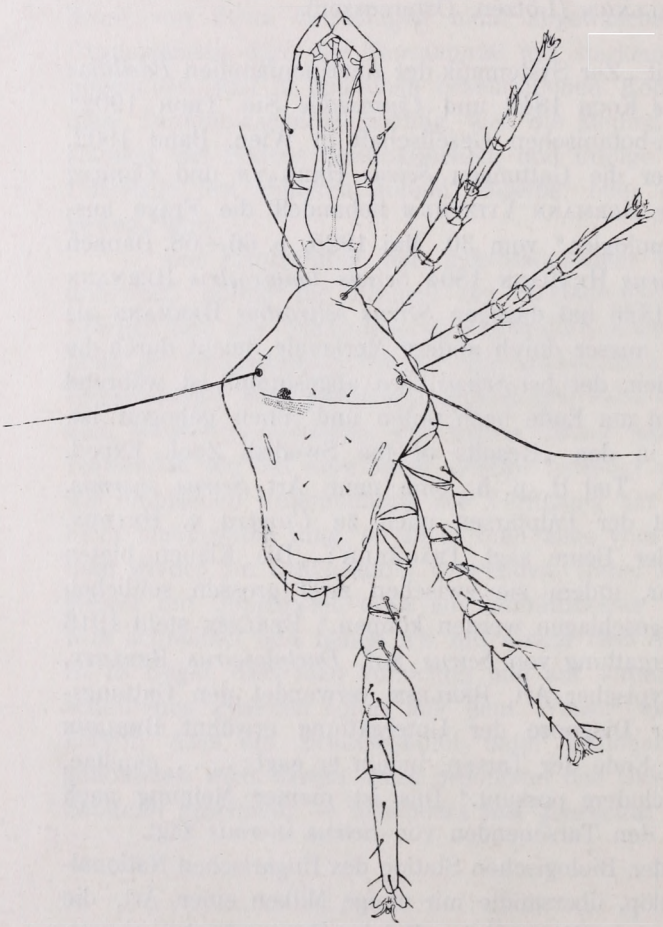


Fig. 1. *Cunaxa inermis* (TRÄGÅRDH). Abbildung von oben, ohne linke Beine.

Rückenseite. (Fig. 1.) Das Idiosoma ist durch eine schmale und flache Quersenke hinter Bein II in Propodosoma und Hysterosoma geteilt. Das Propodosoma ist auf der Rückenseite deutlich gekörnelt, das Hysterosoma sehr fein quergestrichelt oder gefältelt, bis auf eine schmale und nicht lange Längsplatte auf jeder Seite, die nach dem Seitenrande zu in Höhe des Raumes zwischen Bein III und IV liegt und fein gekörnelt erscheint. Die Grenze zwischen der Körnelung und der feinen Fältelung ist nie scharf. Die Fältelung ist nur nach Aufhellung in Milchsäure und bei starker Vergrösserung zu erkennen. Am Vorderende des Propodosoma sieht man in geringer Entfernung von einander zwei Ringe aus Chitin, ähnlich den pseudostigmatischen Becherchen mancher Oribatiden. Aus jedem entspringt ein langes glattes Haar. Ein Haar von gleicher Beschaffenheit, nur etwas länger, entspringt einem Chitinring, der auf jeder Seite des Propodosoma an seiner breitesten Stelle liegt. Dicht vor diesen beiden letzten Borsten steht ein feines Härchen, zwei gleiche am Hinterrande der Propodosomafläche in einiger Entfernung von einander. Die vier grossen Borsten des Propodosoma haben fast die Länge des Idiosoma. Während das Propodosoma sich nach vorne zuspitzt, verjüngt sich das Hysterosoma etwas nach hinten zu, ist aber am Ende gerundet. Die Rückenfläche zeigt nach hinten zu einige bogige Querfalten. Am Hinterrande sieht man den fast endständigen Uroporus als Kerbe.

Die Rückenfläche lässt bei starker Aufhellung in der Mitte 3 Paar Börstchen erkennen, die den feinen Borsten des Propodosoma gleichen und in gleicher Entfernung von einander wie diese stehen. 2 Paar Borsten am Hinterende des Hysterosoma sind länger als die eben genannten. Die Borsten des vordersten dieser beiden Paare steht weiter auseinander als die anderen. Eine feine Borste sieht man jederseits — am Rande der Rückens — in Höhe der Mitte der kleinen Platte.

Die Unterseite ist am besten aus Fig. 2. zu ersehen. Die Coxalplatten I und II auf jeder Seite sind zusammengewachsen, aber ihre Grenze ist durch eine schräg rückwärts gerichtete verstärkte Linie deutlich gekennzeichnet. Die Platten zeigen feine Körnelung. Die Coxalplatten I und II der einen Seite und die der anderen stossen nicht an einander. Es ist ein Raum zwischen ihnen, der wie alle nicht gekörnelten Teile des Körpers, fein gefältelt ist. Am hinteren Aussenrande der Coxalplatte II sieht man eine nach aussen geöffnete Vertiefung. Die Coxenringe von Bein I und II stehen auf der Unterseite des Körpers, während die von Bein III und IV randständig sind. Die Coxalplatten III und IV sind sehr schmal und ihre Abgrenzung gegen die Bauchfläche kaum zu erkennen. Der Raum zwischen den Coxalplatten III und IV beider Seiten ist sehr viel breiter als der zwischen den beiden ersten Platten. Die Genitalöffnung ist ein Spalt, der auf jeder Seite von einer etwa bohnenförmigen Platte begrenzt ist. Auf dem Aussenrande jeder dieser Platten stehen 4 Borsten, die hinteren beiden davon übereinander und lang, die mittlere kürzer, die vorderste am kürzesten. Die übrige Beborstelung der Bauchfläche zeigt deutlich die Figur 2. Mehr Borsten habe ich nicht gesehen. Um die Genitalöffnung herum liegen einige Falten.

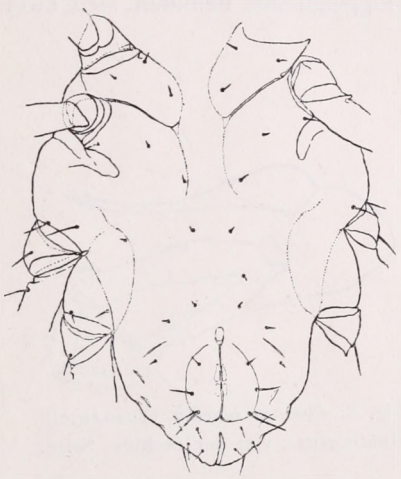


Fig. 2. *Cunaxa inermis* (Trägårdh). Bauchfläche.

Die Beine, welche sehr deutlich gekörnelt sind und, wie die gepanzerten Teile des Rückens und das Gnathosoma, eine rötlich braune Färbung erkennen lassen, zeigen die gewöhnliche Gliederung. Bein III und IV sind länger als Bein I und II und bedeutend länger als das Idiosoma. Von der Behaarung der Beine fällt besonders ein Borstenpaar des Tarsus I auf. Beide Borsten dieses Paares entspringen dicht neben einander auf einer kleinen ungekörnelten Fläche. Auf Bein III und IV ist eine Borste auf der Femur und eine auf dem nachfolgenden Gliede kräftiger und länger als die anderen. Eigenartig ist die Beschaffenheit des Krallengebildes aller Tarsen. Der Tarsus selber ist von hinten nach vorne zu etwas verschmälert und am Ende von oben nach unten und nach vorne abgeschrägt. Jederseits des unteren Endes der Abschrägung sieht man einen Chitinlappen, etwa von Mandelform, mit gebuchtetem Rande, ungefähr so lang, als der Tarsus am Vorderende dick ist, aber schmäler. Auf dem Aussenrande des Lappens sieht man ein oder zwei feine Borsten. Zwischen den Lappen entspringen die beiden kräftigen Krallen aus einem gemeinsamen

Gelenkstück. Unterhalb der Krallen sitzt ein eigenartiges Krallengebilde (Empodium), das aus einem dünnen Stiel besteht, der sich in zwei dünne Haken gabelt. Vom Stiel des Doppel-Hakens entspringen zwei geschwungene Borsten, die den Haken gegenüber stehen.

Auf kurzem Halsteil, der weichhäutig ist, sitzt das Gnathosoma. Der Hauptteil mit dem Rostrum ist kegelförmig gestaltet. Dem dickeren hinteren Teil des konischen Teils sitzen die beiden Mandibeln auf. Sie sind am Beginn dick kolbig, werden nach vorne zu sehr schmal und haben am Ende einen kleinen aufwärts gebogenen Haken. Dem Haken gegenüber sitzt ein winziges Börstchen, etwas weiter zurück eine etwas grösseres. Der Palp zeigt deutlich vier Glieder. Femur und Genu sind zusammengewachsen und ihre trennende Grenze ist nur sehr schwach durch eine feine etwas gebogene Linie angedeutet. Von dieser Linie sagt TRÄGÅRDH nichts. Vor der genannten Linie ist die Oberfläche etwas weniger gekörnelt als sonst. Auf der Oberseite dieses Doppelgliedes befinden sich zwei kräftige Borsten, die nach vorne weisen. Coxa ist

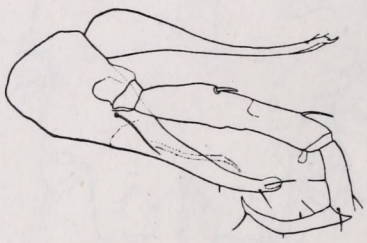


Fig. 3. *Cunaxa inermis* (TRÄGÅRDH). Gnathosoma von der rechten Seite.

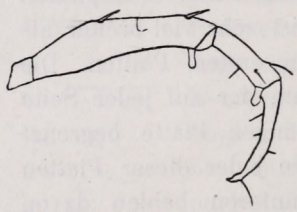


Fig. 4. *Cunaxa inermis* (TRÄGÅRDH). Linker Palp von innen.

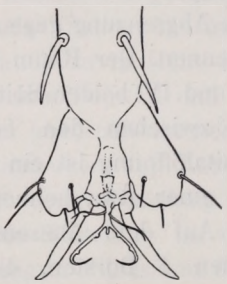


Fig. 5. *Cunaxa inermis* (TRÄGÅRDH). Tarsenende von Bein IV von unten.

sehr kurz. Tibia nicht halb so lang als das Doppelglied. Der Tarsus ist etwas länger, zugespitzt und am Vorderende ein wenig nach unten gebogen. Auf der Unterseite des Doppelgliedes und auf der des Tibia sitzen am Vorderende je eine etwas spatelförmige flache Borste, ähnlich denen des Palps mancher Parasitiden. Die Tibia hat auf der Mitte der Unterseite eine Borste, auf der Oberseite mehr nach vorne zu eine und auf der Innen- und Aussenseite je eine. Der Palptarsus besitzt in der hinteren Hälfte der Unterseite zwei Borsten, in der Mitte der Oberseite eine kleinere und nahe an der Spitze auf der Oberseite eine aufrechte, etwas nach vorne gebogene und längere. Unterhalb der Palpcoxa sitzt auf dem Gnathosoma eine längere Borste. Jederseits des stumpfen Endes des Rostrums sehe ich einen feinen Hautlappen, daneben eine feine Borste. Unter dem Rostrum eine kräftigere Borste, etwas weiter dahinter eine kleinere.

TRÄGÅRDH fand sein Exemplar auf der Oberfläche einer kleinen Wasseransammlung bei Gizeh in Aegypten im Jahre 1900. Wenn, wie ich annehme, die mir vorliegende Art mit der ägyptischen identisch ist, so ist der Fund im Balaton-See

ein sehr bemerkenswerter. Es wäre wünschenswert, nach weiteren Exemplaren in diesem und vielleicht in anderen Seen zu forschen, in denen *Isotomurus palustris* vorkommt.*

Lötzen, den 2. Juli 1926.

* Herr Prof. Dr Jan Stach (Kraków) schrieb mir über diesen Fund folgend: „Die von Ihnen am 16. II. 1926. gefangenen, mit Milben besetzten Collembolen sind: *Isotomurus palustris* (Müll.) Börn., eine sehr gemeine und wahrscheinlich kosmopolitische Art. Ich habe während meiner, seit 15 Jahren getriebenen Studien über die Apterygoten niemals ein mit Milben besetztes Apterygoten-Exemplar gefangen. — In der Apterygoten-Litteratur findet sich keine Ammerkung über die Ektoparasiten dieser Insekten." (Hankó.)

A BALATON VIZÉNEK ÉS PARTJÁNAK NÉHÁNY NÖVÉNYÉRŐL.

Irta Dr Boros Ádám.

EINIGE PFLANZEN DES BALATON-SEES UND SEINER UFER.

Von Dr Adam Boros.

Borbás-nak a Balaton flórájáról írott műve megjelenése óta a Balaton hinárjairól sokat tudunk. Borbás művében kiemeli, hogy számos vízi növény, mely a Balaton körüli mocsarakban előfordul, a Balatonban magában nincs. Ezek közt említi a sulymot *(Trapa natans)* is. Annál érdekesebb tehát, hogy a sulymot a folyó évben Keszthelynél a Balatonban, a hajókikötő töltésénél is megtaláltam. Lehetetlen, hogy *Trapa* keszthelyi előfordulását Borbás ne vette volna észre, mi annál is inkább valószínűtlen, mert a *Trapa* itteni társnövényeit *(Najas marina*[1]*, Potamogeton perfoliatus)* közli innen. Igy kétségtelennek tartom, hogy az itt újabb megtelepedés, esetleg szándékos megtelepítés. Hasonló történt Budapest környékének flórájában is, hol a sulymot 1903-ban találták először „Erzsébetfalva" mellett (ma Pesterzsébet), a soroksári Dunaágban, hol hihetőleg emberi kezek közbeléptére települt meg. Pesterzsébettől lassan a soroksári Dunaág alsóbb részeibe is levándorolt. A Balatonba vizébe azonban természetes úton is juthatott, minthogy a Zala-csatornában, a Kisbalatonban és környékén is megvan (l. Borbás, p. 410).

Hogy mikép kerülnek idegen hinárok a Balaton vizébe, arra szép példa az a tapasztalatom, amit Balatonkereszturnál az idén tettem. Itt a Balaton vizében, a part közelében összehalmozódott, le nem gyökerezett hinártömeget vizsgálhattam, amelynek java alkotója a *Potamogeton fluitans* volt. Ez a hinár a Balatonban nem él, általában nem álló, hanem lassan folyó vizekben terem (az Ódrávában Barcs fölött is olyan helyen szedtem, ahol a víznek folyása van, Tapolcánál is folyik a víz a termőhelyén). A Balatonba ömlő erek, patakok közül többen megvan (a hévizi medence árkaiban, lefolyásaiban a Kisbalatonig, Tapolcánál (l. Borbás, p. 327), továbbá a Határ-árokban Komárvárosnál (l. Boros, Magy. Bot. Lapok 1924, p. 25). Ezek uszadékával kerülhetett tehát a Balaton vizébe, ahol azonban megtelepedni nem tud. Hasonló jelenséget tapasztalhatni Győrnél is. A Marcal lassú vizében sok a *Potamogeton fluitans,* a Rábában azonban nem él. Mindazonáltal a Rába vizén gyakran látni

[1] A Balatonban Badacsonynál, Balatonedericsnél is él.

lefelé úszó, le nem gyökerezett *P. fluitans*-tömegeket, amelyek a Marcalból kerültek oda. — Jellemző a hévizi tóban megtelepített piros lótuszvirág *(Castalia rubra)* elvadulása és levándorlása is, a Héviz levezető csatornáiban.

Balatonkeresztunál a Balaton saját hinárjai *(Potamogeton perfoliatus, Myriophyllum spicatum)* a Balaton jellemző növényei közül valók. Ugyanitt, a part elmocsarasodó részén, az átokhinárt *(Helodea canadensis)* is gyüjtöttem.

Balatonkereszturnál nevezetes még a *Schoenoplectus americanus* társaságában előforduló *Juncus maritimus*, melyet újabban Jávorka Balatonszabadi és Moesz Zamárdi[1] mellől közölt. Ezt csakis őshonos növénynek tarthatjuk; felette meglepő, hogy Borbás figyelmét elkerülte.

Ugyanitt az újabban terjedő *Ambrosia artemisiifolia* nevű amerikai gyomot is megtaláltam (v. ö. Boros, Magy. Bot. Lapok 1924, p. 54). A *Solidago serotina* a Balatonnál is egyre terjed (pl. Badacsonynál, Akali, Zánka, Révfülöp mellett, stb.).

* *

Seit dem Erscheinen des Werkes von Borbás über die Flora des Balatons, wissen wir vieles über die Wasserpflanzen desselben. Borbás betont, dass viele Wasserpflanzen, die in den Sümpfen um den Balaton herum vorkommen, im Balaton selbst fehlen. Unter diesen erwähnt er auch die Wassernuss *(Trapa natans)*. Umso interessanter ist es also, dass ich die Wassernuss im laufenden Jahre bei Keszthely im Balaton bei dem Damme des Hafens auffand. Es ist unmöglich, dass Borbás ihr Vorhandensein nicht bemerkt hätte, umso mehr, da er die hiesigen Begleitpflanzen der *Trapa (Najas marina*[2], *Potamogeton perfoliatus)* von hier mitteilt. So halte ich es für unzweifelhaft, dass sie hier eine neuere Ansiedlung, vielleicht eine willkürliche Anpflanzung ist. Ähnliches geschah auch in der Flora der Umgebung von Budapest, wo die Wassernuss im Jahre 1903 neben „Erzsébetfalva" (heute Pesterzsébet) im Soroksárer Donau-Arm zuerst gefunden wurde, wo sie wahrscheinlich durch Hilfe menschlicher Hände ansiedelte. Von Pesterzsébet wanderte sie allmählich in die unteren Teile des Soroksárer-Armes hinunter. In das Wasser des Balaton kann sie aber auch auf natürlichem Wege gekommen sein, da sie im Zala-Kanal, im Kisbalaton und in dess Umgebung vorkommt (s. Borbás, p. 410).

Über die Art und Weise, wie fremde Wasserpflanzen in das Wasser des Balaton gelangen, machte ich in diesem Jahre bei Balatonkeresztur, eine interessante Erfahrung. Hier konnte ich im Wasser des Balaton, in der Nähe des Ufers einen Haufen zusammengetriebener, nicht festgewurzelter Wasserpflanzen untersuchen, dessen Hauptbestand von *Potamogeton fluitans* gebildet war. Diese Art kommt im Balaton nicht vor, überhaupt lebt sie meist nur in langsam fliessenden, nicht stehenden Wassern; (auch in der Ódráva [alte Drau] sammelte ich sie bei Barcs an einer Stelle, wo das Wasser in Bewegung ist, bei Tapolca ist das Wasser am Standorte auch fliessend!). In dem Wasser mehrer in den Balaton mündenden Bäche ist sie auch

[2] Társnövényei közt a *Schoenus nigricans, Schoenoplectus americonus, Acorellus pannonicus* is!

[1] Im Balaton lebt sie auch bei Badacsony und bei Balatonederics.

zu finden (in den Gräben und Abflüssen des Hévizer Beckens bis zum Kisbalaton, bei Tapolca [s. Borbás, p. 327], ferner bei Komárváros im Grenzgraben [s. Boros, Magy. Bot. Lapok, 1924, p. 25]).

In das Wasser des Balaton kann sie also mit dem Angeschwemmten dieser Gewässer geraten sein, wo sie aber nicht heimisch zu werden vermag. Bei Győr ist die nähmliche Erscheinung zu beobachten. Im Stillen Wasser der Marcal ist *Potamogeton fluitans* zahlreich, in der Raab lebt es aber nicht. Ungeachtet dessen sieht man im Wasser der Raab oft grosse herabgetriebene, nicht angewurzelte Mengen von *Potamogeton fluitans*, die aus der Marcal dorthin geraten sind. Karakteristisch ist auch die Verwilderung und das Hinunterwandern der im Teiche von Héviz künstlich eingebürgerten roten Lotosblume *(Castalia rubra)* in die Kanäle des Héviz.

Die eigenen Wasserpflanzen des Balaton bei Balatonkeresztur *(Potamogeton perfoliatus, Myriophyllum spicatum)* sind karakteristische Pflanzen des Balaton. Ebenda an sumpfigen Stellen des Ufers sammelte ich auch *Helodea canadensis.*

Bei Balatonkeresztur ist auch der in Gesellschaft von *Schoenoplectus americanus* vorkommende *Juncus maritimus*, den neuerdings Jávorka von Balatonszabadi und Moesz von Zamárdi[1] mitteilt, nennenswert. Diesen müssen wir unbedingt für eine urheimische Pflanze haben; sonderbar, dass sie Borbás' Aufmerksamkeit entgangen ist.

Ebenfalls hier fand ich die neuerdings sich verbreitende amerikanische Unkrautpflanze *Ambrosia artemisiifolia* (s. Boros, Magy. Bot. Lap. 1924, p. 54). — *Solidago serotina* verbreitet sich beim Balaton auch immer mehr (so z. B. bei Badacsony, Akali, Zánka, Révfülöp usw.).

[1] Unter seinen Begleitpflanzen sind auch *Schoenus nigricans, Schoenoplectus americanus* und *Acorellus pannonicus!*

A FERTŐ-TÓ KEREKESFÉRGEI.

Irta: Dr Varga Lajos (Sopron).

(8 szövegközti rajzzal.)

DIE ROTATORIEN DES FERTŐ (Neusiedlersee).

Von Dr L. Varga (Sopron).

(Mit 8 Textfiguren.)

I. Bevezetés.

1. Általános viszonyok.

A Fertő Magyarországnak a Balaton után legnagyobb tava. Sopron- és Mosonmegyék határán fekszik s nagy vesealakban északról délfelé húzódik. Területe mintegy 330 km^2, tehát a Balatonnak csaknem felét teszi (a Balaton kb. 700 km^2). Szélessége átlag 7—15 *km*. Mélysége azonban nagyon csekély: átlagos mélysége alig 1 *m*. A 2—3 *m*-es mélységek nagyon ritkák. (Ez a Fertő híressége.) Abszolut magassága mintegy 114 *m*.

Sekélysége általában olyan nagy, hogy a történelmi idők folyamán alakját és nagyságát szeszélyesen változtatta s gyakran kiszáradt. A XVIII. században is olyan kevés víz volt benne, hogy halászni sem lehetett, mert a halak életére és fejlődésére nem voltak kedvező viszonyok. 1853-ban nagy volt a vize, de 1866-ban teljesen kiszáradt, úgyhogy medrét részben föl is szántották. 1869-ben azonban újra megtelt vízzel.

I. Einleitung.

1. Allgemeine Verhältnisse.

Der Fertő (Neusiedlersee) ist nach dem Balaton der grösste See Ungarns. Er dehnt sich in Westungarn aus und zieht sich in grosser Nierenform von Norden nach Süden. Seine Oberfläche beträgt ungefähr 330 Km^2, also bald die Hälfte des Balatons (700 Km^2). Doch die Tiefe ist gering. Tiefen von 2—3 *m* sind sehr selten. (Die Berühmtheit des Fertő.) Er liegt 114 *m* über dem Meere.

Seine Seichtheit ist so gross, dass er seine Form und Grösse im Laufe der historischen Zeiten oftmals verändert hat und wiederholt ganz ausgetrocknet ist. Im XVIII. Jahrh. war er so seicht, dass man in ihm überhaupt nicht fischen konnte. Im Jahre 1853 stieg zwar sein Wasser, ist aber 1866 abermals vollständig ausgetrocknet so, dass sein Boden beackert worden ist. 1869 füllte er sich wieder.

Partjai kelet felől a Kis-Alföldnek nagy mocsaras, lápos részébe, a Hanság-ba mennek át. Délen a Sopronmelléki-hegyek érintik, melyek meredek partokkal szakadnak a Fertő medréhez. Nyugati partjain a Sopron-Ruszti mészkővonulat húzódik végig. Ennek felső-mediterránkori lithothamniumos lajtamészkövébe ősi gneisz-szigetek ékelődnek, melyek az Alpok kristályos vonulatának tartozékai. E vonulattól északra a Lajtahegység hullámai érintik a Fertőt.

A Fertő parti övét mindenütt nagy kiterjedésű nádasok borítják. Ezeknek szélessége a legtöbb helyen 2—3 *km*-re is terjed. A nádasokat túlnyomóan magasra növő, erősen díszlő *Phragmites communis*-ok alkotják s ahol a víz mélyebb, ott néhány méter szélességű *Scirpus*-öv veszi át a területet. A szabad vizeket csak a halászok számára, valamint a nád és széna kihozásához készített keskeny (2—3 *m* szélességü), hosszú csatornákon lehet megközelíteni. De a nyilt vizek területén is sok helyen hatalmas nádszigetek vannak, melyek néhol annyira kiemelkednek a víz szinéből, hogy közöttük magasra növő füves területek keletkeztek, melyeket sok helyen le is kaszálnak. A nádasok töve azonban mindenütt vízben van.

De a szabad vizekben is mindenütt dús növényzet fejlődik ki. Sok a Fonalas alga, de magasabbrendű virágos növények is keresztül-kasul szövik a vizeket. Ezek között nagyon sok a *Myriophyllum*. Sok helyen egészen hinárossá teszik a vizet.

Die Ufer gehen gegen Osten in die Hanság, die sümpfigen und moorigen Gebiete des Kis-Alföld (Kleine Ungarische Ebene) über; im Süden berühren ihn die flachen Abhänge der Soproner-Berge, die mit steilen Ufern in das Bett des Fertő herabsinken. Seine südwestlichen Ufer werden von den Kalk-Zügen der Sopron-Rust-er Berglandschaft gebildet, in deren obermediterranischem Lithothamnium-Leithakalk kleinere Gneiss-Inseln sich einkeilen, die eigentlich zu den östlichen Ausläufern der kristallinischen Zentralalpen gehören. Nördlich von diesem, mit üppiger Weinkultur bedeckten Hügelland, ziehen sich die Ostabhänge des Leithagebirges an den See herab.

Die Ufer des Fertő sind überall bis zu einer Breite von 2—3 *Km* mit dichtem Röhricht bedeckt. Dasselbe besteht hauptsächlich aus sehr üppigen *Phragmites communis;* nur dort, wo das Wasser tiefer ist, sind die *Scirpus*-Zonen vorherrschend. Diese sind aber ohne Bedeutung. Die freie Wasserfläche kann nur durch schmale 2—3 *m* breite Kanäle erreicht werden, die von den Fischern und zum Transportieren des Rohrs und Heus benützt werden. Aber auch in den Gebieten des freien Wassers sind ausgedehnte Röhrichte, die stellenweise das Wasser so hoch überragen, dass sich in ihren Mitten grössere Grasfelder befinden, die abgemäht werden und das Heu als Futter Verwendung findet.

Ausserdem hat sich überall eine üppige Pflanzenwelt entwickelt. Sie besteht aus Fadenalgen und niederen, vorherrschend aber aus höheren Pflanzen. Zwischen den letzteren spielt *Myriophyllum* eine grosse Rolle, welches an vielen Stellen das Wasser ganz bewachst.

2. Fizikai viszonyok.

Az élőlények tenyészéséhez nagyon fontos a kedvező hőmérséklet. Ez a Fertő vizére vonatkozóan nagyon változó és a mindenkori külső hőmérséklettől függ. A víz nagy sekélysége miatt a hőmérséklete roppant változó. Erre vonatkozólag néhány mérést végeztem, melyek azonban a víz hőmérsékleti viszonyairól még csak nagyon vázlatos képet nyujthatnak.

1. *1926. IV. 6.* (14^h 30′):

a szabad vizek felszínének hőmérséklete ... 8·5° C

ugyanekkor a levegő hőmérséklete[1] ... 12·5° C

Borult idő, gyenge ÉNy-i szél.

2. *1926. V. 18.* (13^h):

a szabad vizek felszínének hőmérséklete ... 22·5° C

ugyanekkor a levegő hőmérséklete ... 23° C

Derült, meleg idő, csak enyhe szellők.

3. *1926. IX. 8.*-án:

felerészben borult, nagyon meleg idő, erős ÉNy-i szél.

A. a soproni Halászkunyhótól ÉK-re levő első szabadvíztükör, mely nagyon hináros, sok úszó növénnyel. Hullámzás a sok növény miatt semmi.

I. 12^h 30′:

a levegő hőmérséklete ... 25·5° C

a vízfelszín „ ... 24·2° C

a víz hőmérséklete 40 *cm* mélységben ... 21·1° C

a fenékiszap hőmérséklete (72 *cm* vízmélység) ... 21·4° C

[1] Ezt mindig árnyékban és a víz színe fölött 40 *cm* magasságban mértem.

2. Physikalische Verhältnisse.

Im Leben der Wasserorganismen spielt die entsprechende Temperatur eine wichtige Rolle. Diese ist im Fertő wegen seiner Seichtheit sehr veränderlich und hängt von der jemaligen äusseren Temperatur ab. Ich habe einige Messungen durchgeführt, die noch sehr unvollkommen und skizzenhaft sind, aber ich hoffe doch ein Bild davon zeigen zu können.

1. *6. IV. 1926.* (14^h 30′):

Temperatur der obersten Wasserschichten ... 8·5 C°

Temperatur der Luft[1] ... 12·5 C°

Himmel getrübt, leichte NW-Winde.

2. *18. V. 1926.* (13^h):

Temperatur der obersten Wasserschichten ... 22·5 C°

Temperatur der Luft ... 23 C°

Heiteres, warmes Wetter. Nur leichte Lüftchen.

3. *8. IX. 1926.*

Die Hälfte des Himmels getrübt, sehr warmes Wetter, starker NW-Wind.

A. Freies Wasser NO von der Soproner-Fischerhütte, mit üppigem Pflanzenwuchs bedeckt. Keine Wellenbildung.

I. 12^h 30′:

Temperatur der Luft ... 25·5 C°

Temperatur der obersten Wasserschichten ... 24·2 C°

Temperatur des Wassers in 40 *cm* Tiefe ... 21·1 C°

Temperatur des Grundschlammes (72 *cm* Tiefe[2]) ... 21·4 C°

[1] Die Temperatur der Luft wurde immer im Schatten und 40 *cm* über dem Wasserspiegel gemessen.

[2] Diese Tiefe wurde von der Wasseroberfläche gerechnet.

II. 15^h 20′:
a levegő hőmérséklete --- --- --- 26° C
a vízfelszín „ --- --- 25—26·5° C
a víz hőmérséklete 40 *cm* mélységben --- --- --- --- --- 23—24° C
a fenékiszap hőmérséklete (70 *cm* vízmélység)--- --- --- --- --- 22° C

B. a soproni Halászkunyhótól ÉK-re levő nagy szabad vízben, mely a Fertő nyilt vízterületének délnyugati szárnya. A víz kevésbbé hináros; nagyon erős hullámzás.

I. 13^h 30′:
a levegő hőmérséklete --- --- --- 26·5° C
a vízfelszín „ --- --- --- 23·5° C

a víz hőmérséklete 40 *cm* mélységben --- --- --- --- --- --- 22·8° C
a fenékiszap hőmérséklete (85 *cm* vízmélység)--- --- --- --- --- 22·5° C

II. 14^h 30′:
a levegő hőmérséklete --- --- --- 26·5° C
a vízfelszín hőmérséklete --- --- 23·7° C
a víz hőmérséklete 40 *cm* mélységben--- --- --- 23° C
a fenékiszap hőmérséklete (80 *cm* a víz felszínétől) --- 22·5° C

4. 1925. október 17-én:
teljesen borult, enyhe, csendes idő.

14^h-kor a levegő hőmérséklete 11·5° C
a vízfelszín „ 9° C

Ezekből a hiányos adatokból is látható azonban, hogy a víz nagyon erősen fölmelegszik, de gyorsan s lényegesen le is hül, párhuzamosan a külső levegő hőmérsékletével. A benne levő élőlényeknek tehát nagy hőmérsékleti különbségeket kell elbirniok: igazi eurytherm lények tehát.

II. 15^h 20′:
Temperatur der Luft --- --- --- 26 C°
Temperatur der obersten Wasserschichten --- --- --- --- 25—26·5 C°
Temperatur des Wassers in 40 *cm* Tiefe--- --- --- --- 23—24 C°
Temperatur des Grundschlammes (70 *cm* Tiefe[2])--- --- --- --- 22 C°

B. Grosses, freies Wasser, NO von der Soproner-Fischerhütte, das eigentlich der SW-Flügel des Fertő ist. Das Wasser ist nicht mit Pflanzenwuchs bedeckt. Sehr starke Wellenbildung.

I. 13^h 30′:
Temperatur der Luft --- --- --- 26·5 C°
Temperatur der obersten Wasserschichten --- --- --- --- --- 23·5 C°
Temperatur des Wassers in 40 *cm* Tiefe --- --- --- --- --- --- 22·8 C°
Temperatur des Grundschlammes (85 *cm* Tiefe[2])--- --- --- --- 22·5 C°

II. 14^h 30′:
Temperatur der Luft --- --- --- 26·5 C°
Temperatur der obersten Wasserschichten --- --- --- --- --- 23·7 C°
Temperatur des Wassers in 40 *cm* Tiefe--- --- --- --- 23 C°
Temperatur des Grundschlammes (in 80 *cm* Tiefe) --- --- --- 22·5 C°

4. 17. X. 1925.:
Der Himmel ist ganz trüb; mildes, ruhiges Wetter.
Um 14 Uhr: Temperatur der Luft 11·5 C°
Temperatur der Wasseroberfläche--- 9 C°

Aus diesen kurzen Angaben ist ersichtlich, dass parallel mit der Temperatur der Luft, sich das Wasser des Fertő rasch erwärmt und ebenso schnell wieder abkühlt. Die in seinem Wasser lebenden Organismen müssen also grössere Temperaturunterschiede vertragen: sie sind echte eurytherme Organismen.

Minthogy a víz nagyon sekély, természetesen a fenékig fölmelegszik s maga a fenékiszap is magas hőmérsékletre emelkedik. Ennek hőmérséklete is tehát a külső levegő hőmérsékletétől függ, valamint a napsugárzástól; igy hőmérséklete szüntelen változásoknak alávetett. Természetes azért, hogy a tófenék élővilága is nagyon dús és buja.

Nagyfokú sekélysége miatt a Fertő vize egész mélységében nagyon jól átvilágított s igy a fenéken élő szervezetek is bőségesen részesülhetnek napfényben. Igy a tófenék e miatt is kiválóan alkalmas különösen az alsóbbrendű növényi élet s az ezzel kapcsolatos fauna megtelepedésére.

Csendes, nyugodt időben a víz csaknem szintelen. De a legkisebb szél is felborzolja (kivéve ott, ahol a felszinen úszó növényzet ezt megakadályozza) s a legrövidebb ideig tartó szelek is erősen felkavarják. Ilyenkor a tófenék iszapja szennyessé, barnásszürkévé teszi. Ezért a Fertő fenekén ülő víz sehol sem mozdulatlan. Erős, hosszantartó szélben pedig a hullámzás jelentékeny. Ilyen hosszantartó szelek különben a tó egész vizét eltolhatják. Különösen az uralkodó ÉNy-i szelek alkalmával észlelhető a viznek délfelé való leszorítása s ilyenkor a víz a déli részeken emelkedik s száraz területek víz alá kerülnek. A szelek megszüntével a különbség kiegyenlítődik s ilyenkor a víz elég gyors visszaáramlása nagyon jól megfigyelhető.

3. Kémiai viszonyok.

A Fertőbe csak a nagyobbvizű Vulka-patak ömlik, mely a Soproni hegyekben ered s a nagyon termékeny Vulka-síkságon át ömlik bele. Jelentékeny vizet szállít a Tómalmi-patak is, mely Sopron közelében ered s a forrásokban gazdag Tómalmok

Da das Wasser sehr seicht ist, erwärmt es sich natürlich bis auf den Grund; selbst der Grundschlamm gewinnt höhere Temperatur. Dieselbe hängt von der äusseren Luft und der Bestrahlung ab, ist also fortwährenden Veränderungen unterworfen. Dementsprechend ist auch die Organismenwelt des Schlammes eine sehr üppige.

Wegen der Seichtheit ist das Wasser überall vollkommen durchbeleuchtet, und zwar so, dass die am Grund lebenden Organismen reichlich mit Sonnenstrahlen versorgt sind. Auch der Grund eignet sich also zur Entwicklung einer niederen Pflanzenwelt und der mit ihr verbundenen Fauna.

Bei andauerndem ruhigen Wetter (was ja sehr selten ist) ist das Wasser rein und fast klar. Da dasselbe aber schon durch ganz schwachen Wind in Bewegung gesetzt wird, ist es meist schmutzig und braungrau. Der Schlamm ist also nirgends bewegungslos. Bei andauerndem, starken Winde ist die Wellenbildung bedeutend. Mehrere Tage andauernde Winde können das Wasser des Sees vollständig verschieben, vorzüglich bei den herrschenden Nordwest-Winden kann man die Verschiebung des Wassers nach Süden beobachten. Bei solcher Gelegenheit steigt das Wasser in den südlicheren Teilen, trockene Gebiete kommen unter Wasser, — gleicht sich aber beim Aufhören der Winde rasch wieder aus, wobei man das Zurückströmen des Wassers gut beobachten kann.

3. Chemische Verhältnisse.

In den Fertő mündet nur der wasserreiche Vulka-Bach, welcher in den Soproner Bergen entspringt. Auch der Teichmühlenbach, der das Wasser der Teichmühle ableitet, führt bei Fertőrákos bedeutende Wassermengen dem See zu. Die anderen

vizét vezeti le s Fertőrákosnál ömlik a Fertőbe. A többi patak mind jelentéktelen. A Fertő partjain, különösen a Sopron—Ruszt-i vonulat lábainál nagyon sok és bővizű ásványvízforrás fakad (kénes és alkáliás vizüek), melyeknek felesleges vize mind a Fertő vizét gyarapítja. Halászok szerint ilyen források a Fertő középső tájain is fakadnak s viztömegét ezek táplálnák. De létezésükről nagyon keveset tudunk.

A Fertő vize erősen alkálikus. Uralkodó benne a natriumhydrocarbonat s sok a natriumsulphat. A fenék iszapjában sok a kénhidrogén. Van benne szabad széndioxid is (Vági főisk. tanár közlése). Keménysége aránylag nagy. Vize többé-kevésbbé ihatatlan.

A Fertő vizének kémiai viszonyai általában olyanok, hogy benne gazdag fauna fejlődhetett ki.

4. Biologiai viszonyok.

Az állandó vizű tavaknál általában háromféle faunát szoktak megkülönböztetni: a parti (litoralis), a mélységi (profundalis) és a szabad vizek faunáját. A Fertőben tiszta mélységi fauna megkülönböztetése a fentebb vázolt viszonyok miatt nem igen lehetséges. A fauna erős keveredése a sekélység miatt is nyilvánvaló. A szabad viz ott kezdődik, ahol a vizből kiemelkedve növő növényzet határa van Ennek határa általában mindenütt éles. De a sekélység miatt a szabad vizek is tele vannak — amint már említettem — alacsonyabb- és magasabbrendű növényekkel.

A tó fenekét 30—50 *cm* vastag laza, legtöbb helyen palaszürke, rendkívül finom

Bäche sind nicht von Belang. An den Westufern des Sees entspringen mehrere, wasserreiche Mineralquellen, deren überflüssiges, an Alkalien- und Schwefelreiches Wasser dem See zufliesst. Viele solcher Quellen sollen auch in der Mitte des Sees entspringen. Der Fertő dürfte hauptsächlich von diesen Quellen gespeist werden. Von der Existenz derselben wissen wir aber so gut wie nichts.

Das Wasser des Fertő ist stark alkalisch. Natriumhydrocarbonat und Natriumsulphat sind in ihm vorherrschend. Der Schlamm enthält viel Schwefelwasserstoff, ausserdem findet sich freie Kohlensäure (Mitteilung von Prof. Vági). Die Härte des Wassers ist verhältnissmässig hoch. Das Wasser ist für den Menschen fast ungeniessbar.

Die chemischen Verhältnisse des Wassers sind im Allgemeinen so gestaltet, dass sich darin eine reiche Fauna entwickeln konnte.

4. Biologische Verhältnisse.

Bei ständigen Seen unterscheidet man: eine litorale, eine profundale und eine Fauna des freien Wassers. Die Unterscheidung einer profundalen Fauna im Fertő ist nicht möglich. Es liegt an der Hand, dass wegen der Seichtheit die Fauna sehr gemischt ist. Das freie Wasser beginnt dort, wo die Grenze der aus dem Wasser herausragender Pflanzen ist. Diese Grenze ist überall sehr deutlich. Infolge der Seichtheit sind, wie schon erwähnt, die freien Wässer mit höheren und niederen Pflanzen vollständig bewachsen.

Der Grund des Sees wird durch einen 30—50 *cm* dicken, lockeren, hauptsächlich

iszap boritja, mely nagyon gazdag rothadó, korhadó anyagokban. A gazdag állati és növényi élet következtében a tófenék iszapja táplálékban nagyon dús. Sok helyen igazi gyttja, mely gazdag fenéki fauna keletkezésére és életére kiválóan alkalmas.

A kedvező geologiai, fizikai és kémiai viszonyok következtében a Fertőben nagyon gazdag élet fejlődött ki. Vize azért nagyon dús mindenféle szerves és szervetlen táplálékban. Ezért a Fertőt a táplálékanyagokban gazdag (eutroph) tavak közé lehet besorolni. Faunája azért nagyon fejlett. Az alacsonyabb- és magasabbrendű állatok egész serege él a tó vizében. Ez a fauna azonban még nem eléggé ismeretes. A környéken élő nép előtt is hirhedt rengeteg szunyogjáról s meleg ősszel szeptember elejétől október végéig nászútjukon a szitakötők milliárdjai vonulnak északról délfelé. Különösen gazdag planktonja miatt halgazdasága jelentékeny s halászata ősi időktől fogva mai napig sok embernek ad foglalkozást. Csodálatos madárvilága — különösen az őszi és tavaszi vonulások alkalmával — jól felkutatott.

A vizek alacsonyabbrendű faunájáról azonban még keveset tudunk. A magyar biologusok figyelmét sok tekintetben elkerülte s a magyarság szívéhez nőtt Balaton mellett mostoha gyermeke volt a magyar hidrobiológiának.

bläulichgrauen, aussergewöhnlich feinkörnigen Schlamm bedeckt, der an faulenden Materialen sehr reich ist. Infolge des reichlichen Tier- und Pflanzenlebens ist der Grundschlamm sehr nahrungsreich. Vielerorts ist er eine echte Gyttja, welche zur Entwicklung einer üppigen Grundfauna vorzügliche Lebensbedingungen bietet.

Infolge der günstigen geologischen, physikalischen und chemischen Verhältnisse ist im Fertő ein reiches Leben entstanden. Sein Wasser ist darum sehr reich an verschiedenen anorganischen und organischen Nahrungsstoffen. Wir können den Fertő zu den eutrophen, an Nahrungsstoffen reichen Seen rechnen. Seine Fauna ist demzufolge sehr reich und entwickelt. Im Wasser dieses Sees lebt eine Unmenge höherer und niederer Tiere. Diese Fauna ist aber noch mangelhaft bekannt. Der Bevölkerung ist der See durch die Unmasse von Mücken, sowie durch die im warmen Herbst, von September bis Oktober von Norden gegen Süden ziehenden Millionen von Wasserjungfern, gut bekannt. Wegen seines sehr reichen Planktons ist der Fischbestand ein sehr bedeutender, also bietet die Fischerei seit uralten Zeiten vielen das tägliche Brot. Seine wunderbare Vogelwelt — besonders während des Frühlings- und Herbstzuges — ist gut erforscht.

Von der niederen Fauna des Wassers wissen wir noch immer sehr wenig. Der Fertő hat sich der Aufmerksamkeit der ungarischen Biologen in vieler Hinsicht entzogen und so ist er neben dem schönen und wirklich interessanten Balaton ein echtes Stiefkind der ungarischen Hydrobiologie gewesen.

5. Módszer.

A Fertő-tó vizének élőlényei között a kerekes férgek *(Rotatoria)*, úgy mennyiségileg mind minőségileg határozottan nagy szerepet játszanak. A tó maga — természeti viszonyai miatt — rendkívül kedvezö a kerekes férgek számára. Célom az volt, hogy megállapítsam a tóban élő fajokat, fajtákat és fajváltozatokat. Gyüjtéseimet 1918. augusztus 16-án kezdtem meg. Először Rusztnál gyüjtöttem. E városka a Fertő nyugati partvidékének csaknem a közepén fekszik. Itt 8 napig mindennap gyüjtöttem s a városkától legmesszebbre mintegy 3½ *km*-re hatoltam a tó vizébe. Ez időtől kezdve (kivéve az 1921—23. éveket) az év különböző hónapjaiban felkerestem, de csak a Sopron közelében levő részeket. Legjobban a Fertőrákostól délre levő Halászkunyhótól tudtam a szabad vizekre jutni s évente sokszor megismételt gyüjtéseimet mind ennek környékén végeztem. Sajnos, az Ausztriának odaitélt részeken (Magyarországnak csak a délnyugati csücske maradt) nem gyüjthettem ujra. Legkönnyebben elérhettem a nyílt vizeket a soproni Halászkunyhótól, ahonnan hosszú csatornán át csónakon, melyet hosszú fadoronggal kell tolni, lehet a Fertő szabad vizeire eljutni.

Az alábbi leirásban nem szorítkozhatom csupán a felsorolásra: az egyes fajok tárgyalásánál szükségesnek tartom szerzett biologiai megfigyeléseimet is röviden közölni.

A fajok rendszerezésénél és elnevezésénél a Hudson-Gosse-féle, valamint a Weber-féle rendszert követő „*Rotatoria* und *Gastrotricha*“ kitünő művet követem (die Süsswasserfauna Deutschlands, Eine Exkursionsfauna, herausgegeben von

5. Methodik.

In der Fauna des Fertő spielen die Rotatorien sowohl quantitativ als qualitativ eine bedeutende Rolle. Infolge seiner schon geschilderte Verhältnisse, bietet der See für unsere Tierchen sehr günstige Lebensbedingungen. Deswegen habe ich es für meine erste Aufgabe gehalten, die im Fertő lebenden Arten und Varietäten faunistisch gründlich zu durchforschen. Das Sammeln habe ich am 16. August 1918. bei Rust begonnen. Diese kleine Stadt liegt ziemlich günstig und man kann von hier den See ziemlich leicht erreichen. Hier habe ich durch längere Zeit täglich gesammelt und bin in verschiedenen Richtungen bis zu 3½ *Km* in den offenen See vorgedrungen. Mit Ausnahme der Jahre 1921—23 habe ich den Fertő zu verschiedenen Jahreszeiten besucht, aber nur mehr in der Umgebung von Sopron, bezw. von Fertőrákos. Die an Österreich abgetretenen Gebiete konnte ich nicht mehr besuchen und so blieben mir nur mehr die zu Ungarn gehörigen kleinen Teile für meine Forschungen übrig. Am leichtesten erreichte ich den See mit Hilfe einer längeren Kahnfahrt von der Soproner Fischerhütte aus. Diese Hütte liegt südlich von Fertőrákos. Meine jährlich oft wiederholten Ausflüge habe ich deshalb stets hieher gerichtet.

In den folgenden faunistischen Mitteilungen beschränke ich mich nicht nur auf die blosse Aufzählung der Arten, sondern füge auch die biologischen Beobachtungen hinzu.

In der Systematik und Nomenklatur folge ich dem ausgezeichneten Werke „*Rotatoria* und *Gastrotricha*“ in Brauer-s Süsswasserfauna Deutschlands[1] (zusam-

[1] Heft 12., Jena, 1912., G. Fischer.

Brauer[1], melyet Collin, Dieffenbach, Sachse és Voigt dolgoztak fel.

Az állatokat mindig élő állapotban határoztam meg.

mengestellt von Collin, Dieffenbach, Sachse und Voigt), welches im wesentlichen die Systematik von Hudson-Gosse und Weber angenommen hat.

Die gesammelten Tiere habe ich immer im lebenden Zustande diagnostiziert.

II. A gyüjtött fajok leírása.

II. Beschreibung der gesammelten Arten.

PHILODINIDAE.

Philodina Ehrbg.

1. **Philodina roseola** Ehrbg.

A Fertőben kora tavasztól késő őszig gyüjthető, de mindig csekély számban. Különösen a nádasok közötti vizben található. De előfordul a mélyebb (50—120 *cm*) vizek növényei között is. Leginkább *Rotifer*-fajokkal kerül a hálóba. Testhosszúsága nagyon változó: 180—500 μ.

Kann im Fertő vom frühen Frühling bis zum späten Herbst gesammelt werden, aber immer in sehr wenigen Exemplaren. Vorzüglich mit *Rotifer*-Arten zwischen Röhricht. Kommt aber auch im tieferen Wasser (50—120 *cm*) zwischen Wasserpflanzen vor. Körperlänge sehr verschieden: 180—500 μ.

2. **Philodina megalotrocha** Ehrbg.

Ezt a fajt már Daday[2] is gyüjtötte a parton lakó fajok között. Magam nemcsak a partot szegélyező nádasok vizében, hanem a mélyebb víztükör növényei között s a planktonban is találtam. Elég gyakori a tófenék finom, laza iszapjának növénytörmeléke (*detritus*) között is. Testhosszúsága 150—250 μ között váltakozott.

Diese Art wurde schon von Daday[1] gesammelt und zwar an den Ufern. Ich selbst beobachtete sie auch in tieferen Wässern zwischen Pflanzen und im Plankton. Ist auch im *Detritus* nicht selten. Körperlänge: 150—250 μ.

3. **Philodina citrina** Ehrbg.

Törzsének kissé barnás vagy sárgás szinéről hamar felismerhető. A Fertőben nem mondható gyakorinak, bár kora tavasztól késő őszig (nov.) gyüjthető a vizi

Durch die bräunliche oder gelbliche Farbe des Rumpfes leicht zu erkennen. Im Fertő zwischen Wasserpflanzen vom Frühjahr bis Herbst, aber immer vereinzelt

[1] Jena, 1912. G. Fischer, 12. füzet.

[2] Dr Deési Daday Jenő: A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. Budapest, 1897, Term. tud. Társ. kiadása, p. 297—306.

[1] Daday: A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka (Die natürliche Nahrung der Fische in den ungarischen Teichen). Kgl. ung. Naturw. Ges., Budapest, 1897. p. 297—306.

növények között. Úgy látszik, hogy a Fertőben kedvező életkörülményeket talál, mert szeptemberben 550 μ hosszúságú példányok is előfordulnak.

zu finden. Im September konnte ich bis 550 μ lange Exemplare beobachten.

Rotifer Schrk.

1. **Rotifer citrinus** Ehrbg.

Daday is gyüjtötte. Egyike a legnagyobb kerekesférgeknek. Teljesen kinyujtott karcsú teste az 1 *mm*-t is eléri. Úszása nagyon lassú, méltóságos. Ha vizsgálat közben elég víz áll rendelkezésére, akkor szívesen változtatja helyét araszolva is. Rendesen a vizi növények között található. Nem gyakori.

Dieses Tierchen hat schon Daday gesammelt. Es gehört zu den grössten Rotatorien. Sein ganz ausgestreckter Körper kann manchmal sogar 1 *mm* erreichen. Schwimmt langsam, oder kriecht nach Art der Blutegel. Zwischen Wasserpflanzen. Nicht häufig.

2. **Rotifer elongatus** Web.

Hosszú, vékony, karcsú teste sokszor eléri, sőt túlhaladja az 1 *mm*-t. Vizi növények között nagyon csekély számban található; ritka faj.

Sein langer, dünner und schmaler Körper erreicht manchmal 1 *mm* Länge. Zwischen Wasserpflanzen; selten gefunden.

3. **Rotifer macrurus** Ehrbg.

Elég gyakori. Nemcsak a vízi növények között, hanem a szabad, mélyebb vizekben s ezek planktonjában is előfordul. A nyáron gyűjtött példányok testhosszúsága 400—500 μ között változott, késő ősszel (november) azonban 700 μ hosszúakat is gyűjtöttem.

Nicht selten. Nicht nur zwischen Wasserpflanzen, sondern auch im Plankton des freien und tieferen Wassers. Die Länge der im Sommer gesammelten Exemplaren: 400—500, in Nov. 700 μ.

4. **Rotifer neptunius** Ehrbg.

(*Actinurus neptunius* Ehrbg.)

Daday a parton lakó fajok között gyűjtötte. A Fertőben elég ritkának mondható. Egy ízben találtam csupán (1925. V. 18.) Fertőrákos mellett, a törmelékben gazdag nádasok vizében. A gyűjtött három példány testhosszúsága teljesen kinyujtott állapotban mintegy 800 μ.

Daday hat diese Art am Ufer gefunden. Im Fertő ist sie sehr selten. Ich habe sie nur einmal (18. V. 1925.) bei Fertőrákos zwischen Wasserpflanzen in 3 Exemplaren gesammelt, deren Körperlänge etwa 800 μ betrug.

5. **Rotifer vulgaris** Schrk.

Ez a különben nagyon gyakori *Rotifer* a Fertőben úgy a növények között, mind

Überall verbreitet, so zwischen Wasserpflanzen, im Plankton und im Grund-

a planktonban vagy a tófenék iszapjában is megtalálható, de mindig csekély számban. Feltűnő, hogy DADAY nem gyűjtötte. Testhosszúsága az időszakoknak és a tartózkodási helynek megfelelően nagyon különböző.

schlamme, aber nie in grösseren Mengen. Es ist auffallend, dass diese Art von DADAY nicht beobachtet wurde. Die Körperlänge variirt den Jahreszeiten und dem Vorkommen (Fundort) entsprechend.

FLOSCULARIDAE.

Floscularia OK.

1. **Floscularia ornata** EHRBG.

A helyhez kötött életmódot folytató, nagyon érdekes és igen szép *Floscularia*knak a Fertőben leggyakoribb tagja. Minden vízi növényen megtalálható, de mégis leginkább a *Myriophyllum* levelei között, vagy a leveleken ül, alig észrevehető, teljesen átlátszó, kissé kocsonyás, hyalinus zsákocskában. Nyele nagyon hosszú s koronájának sörtéi a test felének hosszúságát is elérik. Ha más, a vízben ideoda úszkáló állatok zavarják, akkor fejét sörtekorongjaival együtt behúzza s ilyenkor a sörték egy kötegbe gyűjtve előrefelé kinyulnak a behúzott fej lebenyei közül. Ha a korona összecsapzott sörtepamacsát valamely úszkáló állatka érinti, akkor ez hirtelen — csaknem ijedten — elúszik onnan. Számos esetben megfigyeltem ezt s azt hiszem, nem tévedek, ha a megragadó látványt nyujtó korona hosszú sörteszerű pilláit nemcsak a táplálék besodrására valónak, hanem egyúttal védőfegyverül is szolgáló szervnek tartom. A hosszú pillák, különösen összecsapódva, úgy szerepelnek, mint valami nagyon hosszú, tűszerű nyársak.

Die häufigste Art der interessanten festsitzenden *Floscularien*. Sitzt auf jeder Wasserpflanze, aber am liebsten zwischen oder auf den Blättern von *Myriophyllum*, in ihrem vollkommen durchsichtigen, hyalinen Säckchen. Ihr Stiel ist sehr lang und die Borsten der Krone erreichen die Hälfte der Körperlänge. Wird sie von anderen schwimmenden Tierchen gestört, so zieht sie die Kronenzipfeln plötzlich ein, wobei sie die Borsten in einem Bündel herausstrecht. Wenn ein anderes schwimmendes Tierchen das Bündel berührt, so flüchtet es wie erschrocken. Dies beobachtete ich öfters und ich glaube, dass diese langen Borsten nicht nur im Dienste des Nahrungserwerbes stehen, sondern auch ein Organ der Selbstverteidigung sind. Die Borsten spielen die Rolle sehr dünner, unangenehmer Spiesse.

2. **Floscularia cornuta** DOBIE.

Nem olyan gyakori, mint az előbbi faj. Különben teljesen hasonló életmódot folytat. Leginkább ősszel található.

Nicht so häufig, wie die vorige Art. Ihr Lebensart ist dieselbe. Hauptsächlich im Herbst zu finden.

MELICERTIDAE.

Oecistes Ehrbg.

1. **Oecistes velatus** Gosse.

Myriophyllum-ok levelein ül. Zsákocskája nincsen, csupán a nyél (láb) végén van egy kis halmaz, néhány növényi törmelékből. Kerek, egynemüen szemcsézett barna petéje van, melyet nyélszerű lábán hordoz.

1925. VIII. 28.-án egy *Myriophyllum* leveles ágacskáján egy 46 példányból álló kolóniát figyeltem meg, melynek egyedei azonban nem ültek szorosan egymás mellett, mint pl. a *Conochilus volvox* Ehrbg. kolóniájának tagjai, hanem egymástól 20—50 μ-nyi távolságban.

Sitzt an Blättern von *Myriophyllum*. Hat kein Säckchen und man kann nur an der Basis seines Stieles ein Häufchen von Pflanzenteilen beobachten. Besitzt ein rundes; gekörneltes braunes Ei, welches am langen Fuss getragen wird.

Am 28. VIII. 1925 beobachtete ich auf einem Ästchen von *Myriophyllum* eine Kolonie von 46 Exemplaren, welche aber nicht so dicht nebeneinander sassen, wie Exemplare der Kolonie von *Conochilus volvox* Ehrbg., sondern 20—50 μ weit von einander entfernt.

2. **Oecistes crystallinus** Ehrbg.

Szintén leginkább *Myriophyllum* levelein található, de az előbbinél ritkább. Védő zsákocskája jó nagy: az állatka teljesen eltünhetik benne. Testhosszúsága 450 μ.

Ebenfalls an Blättern von *Myriophyllum*, aber viel seltener. Das Schutzsäckchen ist gross und lang, so dass dem Tierchen die Möglichkeit geboten ist, sich ganz zu verstecken. Körperlänge 450 μ.

ASPLANCHNIDAE.

Asplanchna Gosse.

1. **Asplanchna priodonta** Gosse.

Ez az egyedüli *Asplanchna*, melyet a Fertőben eddig találtam. Igazi planktonállat. Megtalálható a nádasok közötti kisebb víztükrökben is, de mindig nagyon csekély számban. Úgy látszik, hogy számára a Fertő nem nyujt kedvező életkörülményeket, mert alig nő nagyobbra 400—500 μ-nál még akkor sem, ha 2—3 jól kifejlődött embriót is hordoz testében.

Daday 1894-ben az *Asplanchna Brightwelli* Gosse fajt is gyüjtötte, ezt

Ist die einzige *Asplanchna*-Art, die ich bisher im Fertő gefunden habe. Sie ist ein echtes Plankton-Tier. In den kleineren Gewässern der Röhrichte und in freien Gewässern zu finden, aber überall vereinzelt. Es scheint, dass der Fertő ihr keine günstigen Lebensbedingungen bietet, da sie nie eine Körperlänge von 400—500 μ erreicht, auch dann nicht, wenn sie 2—3 gut entwickelte Embryonen im Körper trägt.

Im Jahre 1894 sammelte Daday auch *Asplanchna Brightwelli* Gosse, welche ich

magam azonban eddig még nem találtam meg. Ez azért különös, mert a Fertőtől alig 2 *km*-re levő és Soprontól északra fekvő két régi halastóban, melyeket ott Tómalom-nak neveznek, különösen nyáron nagy számban fordul elő. Mindkét Tómalom vizei pedig alig 2 *km*-nyi út után egyenesen a Fertőbe ömlenek. Ez is arra mutat, hogy a Fertő vize az Asplanchnák életére nem kedvező.

Daday az *Asplanchna priodonta*-t nem gyűjtötte.

selbst aber bisher noch nicht finden konnte. Dieser Umstand ist aus diesem Grunde sonderbar, da die Art in den zwei Teichmühlen (alte Fischteiche mit ständigem Wasser) besonders im Sommer in grosser Zahl vorkommt. Obwohl diese beiden Teiche mit dem Fertő in Verbindung stehen (das Wasser wird ja in den Fertő abgeleitet), sind die Individuen dieser Art im Fertő nicht vorhanden, was auf ungünstige Lebensbedingungen desselben schliessen lässt.

Asplanchna priodonta Gosse wurde im Fertő von Daday nicht gesammelt.

Asplanchnopus de Guerne.

1. Asplanchnopus multiceps Schrank.

Ez a faj Németországban ritka.[1]) A Fertőben 1926. május 18-án gyüjtöttem először a planktonban, 22·5°-ú vízben. Elég nagy számban fordult elő. Azóta azonban nem került elő újra. Kicsiny lába s nagyon vékony hegyben végződő két lábújja jellemző faji tulajdonság. Alaposabban megvizsgáltam a rágókészülékét, amely szerv minden kerekesféregre nagyon jellemző faji bélyegekkel rendelkezik. Weber-nek a Brauer-féle könyvben Dieffenbach által közölt rajza (115. rajz) nagyon egyszerű s nem hű.

A rágókészülék különben nagyon egyszerű. Két egymás felé fordított sarló-alakú rágókar *(rami)* alkotja, melyek a végükön nagyon elkeskenyednek és éles hegyben végződnek. Alsó végükön erősen kiszélesednek s mindegyiknek alján egy-egy hegyes, tüskeszerű képlet van, melyekhez a rágóizmok egy része tapad s melyeknek élettani szerepe az izmok tapadási felületének növelése. Ahol a két sarló-alakú kar egymáshoz mozgékonyan ízesül, ott egy kis lapos khitin-pálcika csatlakozik

Diese in Deutschland seltene Art,[1]) habe ich zum erstenmal am 18. V. 1926. im Fertő gesammelt. Das Wasser hatte eine Temperatur von 22·5 C° (15 Uhr). Planktontier. Seine charakteristischen Artmerkmale sind: der kleine kurze Fuss, und die zwei spitzigen Zehen. Ich habe seinen Kauer gründlicher untersucht, weil die von Weber gegebene Figur (Süsswasserfauna Deutschlands p. 66, Fig. 115) diesen nicht richtig wiedergibt. Diese Figur ist sehr primitiv und nicht treu.

Der Kauapparat ist sonst sehr einfach gebaut. Er wird von zwei sichelförmigen *Rami* gebildet, die sich an ihren Enden verschmälern und sehr spitzig enden. An ihren unteren Teil breiten sie sich aus, und tragen je ein kleines spitzes Gebilde, an denen ein Teil der Kaumuskeln haftet. Das andere Ende der Kaumuskeln haftet an dem kleinen, stäbchenförmigen *Fulcrum*. Der Kauapparat — natürlich mit Ausnahme der Muskeln — besteht aus hartem Chitin (Fig. 1).

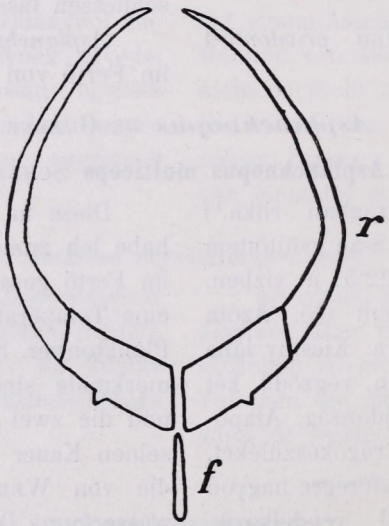
[1]) Brauer, Süsswasserfauna Deutschlands, Heft 12. Rotatoria, p. 67.

(fulcrum), melynek felületére a rágóizmok alsó végei tapadnak. A rágókarok is khitinből valók (1. rajz).

A rágókészülék a feji részben, a rágógyomorban van elhelyezve s általában a test főtengelyére merőlegesen, tehát horizontálisan mozog. Mozgása nagyon erélyes és gyors. Ez abban áll, hogy a rágókarok harapófogószerüen hirtelen szétnyílnak s aztán erélyesen összecsukódnak. A rendesen puha táplálék felaprózását nem végzi el, hiszen a lenyelt táplálék (más apró vízi állatok) csaknem egészben látható a gyomorban. Inkább csak roncsoló munkát végez, de ez is felületes.

A rágókészülék fontos munkát végez még azáltal is, hogy a táplálékot a testen kívülről a szájnyíláson át a rágógyomorba húzza. Tulajdonképen nem is húzza, hanem villámgyorsan berántja. Ha ugyanis a kerékszerv örvényt előidéző mozgása által a szájnyílás elé kisebb-nagyobb (20—150 μ-nyi) állatkák és növények kerülnek, akkor ezek közül a táplálékul szolgáló zsákmányt (más kisebb kerekes férgek, Nauplius-álcák stb.) az *Asplanchnopus* rágókészülékének a szájnyíláson át történő villámgyors kitolásával hirtelen megfogja és a rágógyomorba rántja. Ez azonban olyan gyorsan történik, hogy alig lehet megfigyelni. Rágókészüléke tehát valójában fogókészülék is.

A kicsiny lábat erősen fejlett mirigyes szerkezetű szövet tölti ki, mely a



1. rajz (Figur): *Asplanchnopus multiceps* Schrk. rágószerve (Kauapparat). — Eredeti rajz (Original). *r* = *ramus*; *f* = *fulcrum*.

Der Kauapparat liegt im Kaumagen und bewegt sich senkrecht zur Hauptkörperachse, also horizontal. Die Bewegungen sind sehr energisch und rasch. Dieselben bestehen darin, dass sich die Rami schnell öffnen und wieder energisch schliessen. Das Kauen ist sehr oberflächlich; die aufgenommene Beute wird nur wenig zerrissen verschluckt, weshalb sie fast ganz im Magen zu sehen ist.

Eine wichtige Arbeit des Kauapparates besteht darin, dass er die Nahrung (kleinere Tiere: Rotatorien und Nauplien) blitzschnell durch den Mund in den Kaumagen zieht. Er ist also ein Fangapparat. Die erwähnte Arbeit geschieht aber so schnell, dass man sie kaum beobachten und den Einzelheiten folgen kann.

Im Inneren des kleinen Fusses befindet sich ein drüsenartiges Gewebe, mit

hegyesen végződő lábujjak végéig tart. Valószínű, hogy ez a lábmirigy, mint más kerekesférgeknél, tapadó váladékot választ el, melynek segitségével az *Asplanchnopus* esetleg növényeken megtapad. Ilyen egyhelyhez tapadt *Asplanchnopus*-t még nem figyeltem meg.

Testhosszúság: 600—800 μ.

dessen Sekret sich das Tierchen an Pflanzen anhaften kann — wie viele andere Rotatorien. Solche anhaftenden *Asplanchnopus* habe ich aber noch nicht beobachtet.

Körperlänge: 600—800 μ.

SYNCHAETIDAE.

Synchaeta Ehrbg.

1. **Synchaeta longipes** Gosse.

A Fertőben meglehetősen ritka. Planktonban fordul elő. Lábának hosszúsága a lábujjakkal együtt a test hosszúságának $^1/_3$ részét is eléri. Egész testhosszúság (lábbal együtt) mintegy 180—190 μ.

Diese Art ist im Fertő ziemlich selten. Kommt im Plankton vor. Die Länge des Fusses erreicht $^1/_3$ des Körpers. Gesamtlänge: 180—190 μ.

2. **Synchaeta pectinata** Ehrbg.

Egyike a Fertő legközönségesebb kerekesférgeinek, mely legnagyobb menynyiségben inkább a nyilt vizek planktonjában él, de a nádasok közötti vizben is otthonos. Tavasszal és késő ősszel nem nő nagyra, de nyáron, különösen augusztus—szeptemberben 600—700 μ nagyságúakat is lehet gyüjteni. Rendkívül gyorsan s fáradhatatlanul úszik; nagyon falánk, sokszor ragadozó.

Gehört zu den häufigsten Rotatorien des Fertő. Überall verbreitet, aber nur im Plankton, selten zwischen Wasserpflanzen. Im Frühjahr und im Herbst sind die Exemplare klein, im Sommer aber kann man 600—700 μ grosse Individuen sammeln. Schwimmt sehr schnell und unermüdlich. Ist sehr gefrässig, manchmal räuberisch.

3. **Synchaeta tremula** Ehrbg.

Elég közönséges. A planktonban, de a növények között s a nádasok vizeiben is él.

Feltűnő, hogy Daday egyetlen *Synchaeta*-fajt sem talált.

Häufig. Sowohl im Plankton, als zwischen Wasserpflanzen.

Auffallend ist, dass Daday keine einzige *Synchaeta*-Art beobachtet hatte.

TRIARTHRIDAE.

Triarthra Ehrbg.

1. **Triarthra breviseta** Gosse.

1926. szeptember 8-án a plankton állatai között nagy számban gyüjtöttem. A *Triarthrá*-kra jellemző három sörte megvan, de ezek nagyon rövidek. Csendesen, torpedószerüen forogva úszik és sörtéit nagyon ritkán használja s rendesen testéhez zárja; nem tud velük úgy ugrani, mint a *Triarthra longiseta*. Ha valami megzavarja, akkor fejét és kerékszervét gyorsan berántja s ilyenkor a két mellső sörte felcsapódik (2. ábra). A gyüjtött egyedeknek kb. 20%-a petéket (1—5) cipelt magával. A peték helyzetét az ábra mutatja. Testhosszúság nagyon variál: 70—220 μ.

Am 6. IX. 1926 habe ich diese Art im Plankton massenhaft gesammelt. Die für die *Triarthra* charakteristischen drei Borsten sind zwar vorhanden, aber sehr kurz. Schwimmt langsam, torpedoartig und drückt die Borsten gewöhnlich an den Körper an. Springt nicht mit ihnen. Das Tierchen ist sehr empfindlich; wenn andere es berühren, zieht es den Kopf sofort ein und die zwei vorderen Borsten richten sich auf (Figur 2). Ungefähr 20% der gesammelten Exemplare trugen Subitaneier mit sich (Die Lage der Eier siehe in der Figur). Die Länge des Körpers variirt sehr: 70—220 μ.

2. **Triarthra longiseta** Ehrbg.

Egyike a Fertő legközönségesebb kerekesférgeinek. Daday a „nyilt tükrön" lakó fajok között gyüjtötte. A tó minden legkisebb viztükrében is, de leginkább a planktonban él. Hosszú sörtéivel a sürű növényzet között nem is tudna megélni. Egész éven át bőségesen akad a hálóba. Nyári petéket hordozó egyedei elég ritkák. A peték a test terminalis végén ülnek. Legtöbbször egy, ritkán két petét cipel magával.

Három jellemző hosszú sörtéje az év különböző szakában más és más hosszúságú s az évszakra jellemző variációkat mutat. A mellső sörte rendesen rövidebb, mint a nyaki részből kiinduló másik két sörte. A különbség sokszor feltűnő. A két nyaki sörte azonban, melyekkel erőteljesen csapkodva nagyokat ugrik, mindig egyforma. A mellső sörte helyzete is változik. A Ruszt körül gyüjtött példányokon nagyon közel van a test farki részéhez.

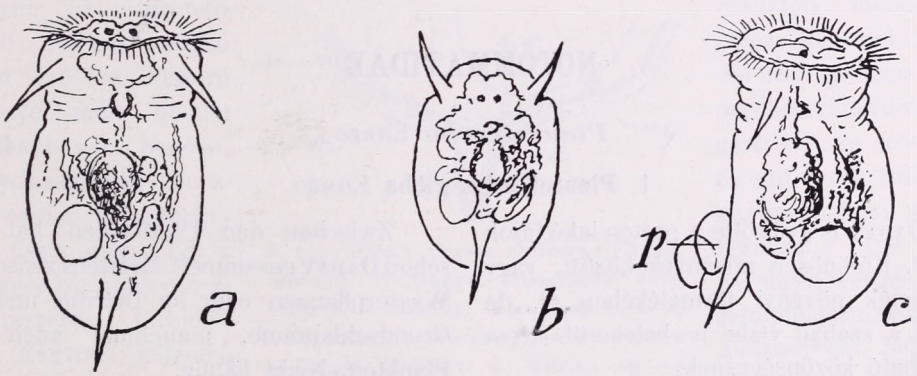
Diese Art wurde schon von Daday gesammelt. Sie gehört zu den häufigsten Rotatorien des Fertő. Kommt immer nur im Plankton vor. Man kann diese Art das ganze Jahr hindurch in reichlicher Menge sammeln. Viele Exemplare tragen Subitaneier mit sich; am meistens 1, nur selten 2 Eier.

Sowohl die Grösse, als auch die Lage der Borsten variirt den Jahreszeiten entsprechend. Die rückwärtigen Borsten lagen bei den in der Nähe von Ruszt gesammelten Individuen sehr apikal. Diese bilden einen Übergang zu *Triarthra terminalis* Plate, welche wahrscheinlich nur eine Varietät der *Triarthra longiseta* ist.

Ezek igazi átmenetet képeznek tehát a *Triarthra terminalis* PLATE-hoz, mely valószinüleg csak kisebb fajváltozata a *Tr. longiseta*-nak.

1925. szeptember 9.-én olyan alakokat is gyűjtöttem, melyeknél a mellső sörték ötször olyan hosszúak voltak, mint a test. Ezek tehát a *Triarthra longiseta* var. *limnetica*-nak felelnének meg. Minthogy azonban a sörték hosszúsága nagyon variál, nem tartom külön varietasnak, hanem a törzsalaknak.

Am 9. September 1925. habe ich auch solche Individuen gesammelt, bei denen die vorderen Borsten fünfmal so lang waren, als der Körper. Diese wurden also der *Triarthra longiseta* var. *limnetica* entsprechen. Wegen der grossen Variabilität der Borsten halte ich diese aber nicht für eine selbständige Varietät, sondern nur für eine von der typischen abweichende Form.



2. rajz (Figur): *Triarthra breviseta* GOSSE. *a* = hasi oldalról (von der unteren Seite gesehen); *b* = ugyanaz összehúzódva (dasselbe zusammengezogen); *c* = oldalról nézve, petékkel (*p*) (von der Seite gesehen, mit Subitaneiern, (*p*). — Eredeti rajz. (Original).

3. **Triarthra terminalis** PLATE.

Bár az előbbi fajhoz nagyon hasonlít, a megadott faji bélyegek és különbségek alapján — egyelőre — még külön fajnak veszem.

A *Tr. longiseta* valósággal jellemző a Fertőre ; a *Tr. terminalis* azonban sokkal ritkábban fordul elő. Az 1925. augusztus 28.-án gyűjtött fajokon a test végéhez izesülő és nem mozgatható sörte $^1/_3$ részszel rövidebb volt, mint a mellső sörték.

Diese Art — die ich vorläufig als solche behandle — kommt viel seltener vor, als *Tr. longiseta*. Die unbeweglichen hinteren Borsten sind nur $^1/_3$ kürzer, als die vorderen.

Polyarthra Ehrbg.

1. **Polyarthra platyptera** Ehrbg.

A Fertő legközönségesebb kerekesférge. Leginkább a nyilt vizek planktonjában fordul elő. Különösen tavasszal és nyáron szaporodik el. Ugró sörtéinek hosszúsága nem állandó: bizonyos variációt lehet észlelni rajta. Testhosszúsága sörték nélkül 100—150 μ.

Es ist das häufigste Rädertier des Fertő, aber immer nur im Plankton. Besonders im Frühjahr und Sommer. Die Länge der Springborsten variirt. Körperlänge ohne Borsten 100—150 μ.

2. **Polyarthra platyptera** Ehrbg. var. **minor** Voigt.

Az előbbivel együtt él s meglehetősen gyakori. Egyike a legkisebb kerekesférgeknek. Testhosszúsága: 70—80 μ.

Kommt immer mit der typischen Form vor und ist ebenfalls — überhaupt im Frühjahr — sehr häufig. Sehr klein: 70—80 μ.

NOTOMMATIDAE

Pleurotrocha Ehrbg.

1. **Pleurotrocha gibba** Ehrbg.

Daday is gyüjtötte a parton lakó fajok között. Különösen növények között, vagy a tófenék növényi törmelékében él, de ritkán a szabad vízbe is belekerül. Nem mondható közönségesnek.

Zwischen den Uferformen hat sie schon Daday gesammelt. Meistens zwischen Wasserpflanzen oder im Detritus und im Grundschlaumme, manchmal auch im Plankton. Nicht häufig.

Theorus Ehrbg.

1. **Theorus uncinatus** Ehrbg.

Leginkább nádasok közötti vízben, vagy vizi növények között él. Nem gyakori.

Nicht gemein. Meistens im Wasser der Röchrichte und zwischen Wasserpflanzen.

Proales Gosse.

1. **Proales decipiens** Ehrbg.

Daday is gyüjtötte. Leginkább vizi növények között vagy a növények szárán mászik s mintegy tapogatózva keresi táplálékát. Nem gyakori.

Diese Art wurde schon von Daday gefunden. Sie lebt zwischen Wasserpflanzen, oder kriecht an den Blättern und Stielen derselben, wo sie sehr vorsichtig nach Nahrung sucht. Selten.

2. **Proales petromyzon** Ehrbg.

Csak egy ízben találtam (1925. okt. 17.) a Fertőnek akkor meglehetősen hideg (+9°-os) vizében, vizi növények között. Életmódja sok tekintetben hasonlít az előbbi fajéhoz. Testhosszúsága mintegy 170 μ volt.

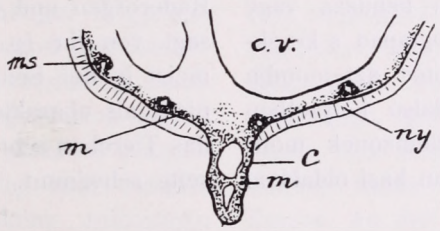
Nur einmal (17. X. 1925.) in ziemlich kaltem Wasser (+9°) zwischen Wasserpflanzen gefunden. Körperlänge 170 μ.

Copeus Gosse.

1. **Copeus centrurus** Ehrbg.

A Fertőben egy ízben gyüjtöttem 1926. VI. 12.) ezt a hatalmas, jól fejlett kerekesférget, néhány példányban, a nyilt víztükör planktonjából. Nagyon jó ismertető jegye fejének elülső felén levő két fülszerű lebenye, mely hosszú pillákkal van benőve, melyek segítségével csavarszerűen és erőteljesen úszik előre. Ezt a fülszerű két lebenyt kéztyűujjszerűen türemlíti ki. Nagyon jellemző továbbá a lábujjak között levő pálcikaszerű képlet, mely olyan, mintha csökevényes harmadik lábujj volna. Petefészke sarlóalakú, nagy, erősen fénytörő (6—10 μ nagyságú) sejtmagokkal. Contractilis vacuoluma igen nagy; ha tele van, akkor a test $^1/_4$ részét is kitölti. Jellemző, hogy a testet borító cuticulát, mely távcsőszerűen betürhető, kívülről bizonyos nyálkaszerű, átlátszó, alig észrevehető anyag borítja, melybe kisebb, pálcikaszerű képletek vannak ágyazva.

A test farki része egy különös lábszerű nyujtványban végződik, melyben erősebben fénytörő és valószínüleg mirigy-



3. rajz (Figur): *Copeus centrurus* Ehrbg. lábszerű nyujtványa (fussartiger Fortsatz). c = *cuticula*; *m* = *matrix*; *c. v.* = *contractilis vacuolum*; *ms* = a matrix sejtmagja (Zellhern d. Matrix); *ny* = nyálkaréteg (Schleimhülle). — Eredeti rajz (Original).

Im Fertő bisher nur einmal gesammelt (12. VI. 1926.). Dieses grosse, gut entwickelte Rädertier konnte ich nur in einigen Exemplaren im Plankton finden. Ein gutes Merkmal bilden die zwei grossen Wimperohren; sind diese ausgestreckt, so schwimmt es mit deren Hilfe sehr energisch und schraubenförmig. Die Wimperohren werden handschuhfingermässig herausgestreckt. Sehr charakteristisch ist weiters ein stäbchenförmiges Gebilde, welches einer rudimentären Zehe ähnlich ist. Eierstock ist sichelförmig, gross, mit stark lichtbrechenden (6—10 μ grossen) Zellkernen. Das contractile Vacuolum ist sehr gross; gefüllt nimmt es $^1/_4$ des Körpers ein. Die Cuticula zieht sich teleskopartig zusammen und ist von einer Schleimhülle umgeben, die vollkommen durchsichtig und kaum wahrnehmbar ist. In derselben sind stäbchenartige Gebilde eingebettet.

Der apikale Teil des Körpers endet in einem fussartigen Fortsatz, in dem stärker lichtbrechende, wahrscheinlich mit

váladékkal telt hólyagocskák vannak. Ezt a képletet nem veszi körül a cuticulát borító nyálkaréteg. Ez a réteg annak aljánál végződik el. (3. rajz.)

Testhosszúság: 500—800 μ.

drüsenartigem Inhalt gefüllte Bläschen wahrnehmbar sind. Dieses Gebilde wird nicht von der Schleimhülle umgeben (Figur 3.). Sie endet vielmehr schon an der Basis des Fortsatzes.

Körperlänge: 500—800 μ.

Notommata Gosse.

1. **Notommata ansata** Ehrbg.

A Fertőben különösen vizi növények között elég gyakori. Testnagyság: 180—200 μ.

Besonders zwischen Wasserpflanzen anzutreffen. Körperlänge: 180—200 μ.

2. **Notommata aurita** Müll.

Elég gyakori. Úszás közben kerékszervét és lábát gyakran behúzza vagy lábujjaival egy helyen megtapad s kerékszervét előre tűrögeti. Voigt azt mondja róla,[1] hogy rendesen oldalsó helyzetben úszik. Ezt nem lehet jellemzőnek mondani, mert nagyon gyakran hasi oldalával lefelé fordulva úszik.

Häufig. Beim Schwimmen zieht sie Räderorgan und Fuss zusammen. Voigt[1] sagt von ihr (p. 98.): „Tier schwimmt meist in der Seitenlage." Das kann man nicht als charakteristisch annehmen, weil das Tierchen sehr oft auch auf der Bauchseite schwimmt.

E két *Notommata*-fajt már Daday is megfigyelte s ezeken kívül a parton lakó fajok között még leírta a *Notommata tuba* Ehrbg-t is, melyet eddig nem sikerült újra megtalálnom.

Ausser den angeführten zwei *Notommata*-Arten hat Daday noch *Notommata tuba* Ehrbg beobachtet. Es war mir leider nicht möglich dieselbe aufzufinden. — Die oben angeführten zwei Arten hat schon Daday aus der Uferfauna angegeben.

Furcularia Ehrbg.

1. **Furcularia forficula** Ehrbg.

Hegyes, sarlóalakú lábujjairól, melyeken apró fogacskák is vannak, könnyen felismerhető. Vizi növények között, valamint a planktonban, rendesen csekély számban él. 1926. október 6.-án a planktonból nagy tömegben gyűjtöttem. E nagy mennyiségben való fellépését azelőtt még nem figyeltem meg. Sarlószerűen meg-

Ist an den spitzigen, sichelförmigen Zehen, die noch je 3—4 kleine Zähnchen und einen grossen Zahn haben, leicht zu erkennen. Lebt zwischen Wasserpflanzen und im Plankton, vereinzelt. Am 6. X. 1926 trat diese Art massenhaft auf. Schwimmt mit sichelartig gekrümmten Körper, torpedoartig und sehr schnell.

[1] Brauer: Süsswasserfauna, Rotatoria, p. 98.

[1] Brauer: Süsswasserfauna, Rotatoria, p. 98.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

görbült testtel, torpedószerüen és nagyon gyorsan úszik.

A Fertőből Daday is közölte.

Wurde schon von Daday beobachtet.

2. **Furcularia micropus** Gosse.

Rendkívül lassú mozgású. Alakját folyton változtatja. Testén kitüremlések keletkeznek, majd több helyen befűződik. Szeme nincsen. Lábujjai nagyon kicsinyek.

Sie bewegt sich ausserordentlich langsam, die Körperform fortwährend verändernd. Augen fehlen. Die Zehen sind sehr klein.

Diglena Ehrbg.

1. **Diglena capitata** Gosse.

Nyári faj. Vizi növények között, néhány példányban találtam. Teste a feji részen széles, a caudalis rész felé mindinkább keskenyedő. Lábujjai hegyesek, kissé hajlottak s a kinyujtott test hosszúságának $^1/_2$-t teszik. Két rózsaszínű szeme a homlok elülső szélén, egymáshoz nagyon közel elhelyezett. Teste csaknem átlátszó. Erős rágókészülék a fej hasi oldalán. A törzs nagyon hajlékony cuticuláján halvány csíkoltság. Úszása élénk. Testhosszúsága lábujjakkal együtt kb. 90 μ.

Sommerform. Zwischen Wasserpflanzen in einigen Exemplaren gefunden. Kopfteil breit, am Hinterende allmählich sich verjüngend. Die Zehen sind gekrümmt, zugespitzt und machen die Hälfte der Körperlänge aus. Am Stirnrande zwei rosafarbige, dicht nebeneinander-stehende Augen. Der Körper ist fast durchsichtig. Starker Kauer auf der Bauchseite des Kopfes. An der sehr biegsamen Kutikula des Rumpfes eine leichte Längstreifung. Körperlänge mit den Zehen 90 μ.

2. **Diglena catellina** Müll.

A parti faunában gyakoribb, mint a planktonban. Rendesen egyenként fordul elő. Megtalálható tavasszal, nyáron és ősszel. Ősz elején a legtöbb. Testhosszúság meglehetősen tág határok között: 90—200 μ-ig. Eddigi topasztalataim szerint nyár végén (szeptember eleje) fordulnak elő a legnagyobb példányok.

In der Uferfauna häufiger, als im Plankton. Einzeln. Frühjahr, Sommer und Herbst. Am häufigsten und in grössten Massen Anfang des Herbstes. Körperlänge zwischen 90—200 μ. Konnte feststellen, dass die grössten Exemplare Anfangs September zu finden sind.

3. **Diglena caudata** Ehrbg.

Inkább növények között. Teste hosszú s nagyon keskeny: testhosszúsága 8—10-szer akkora, mint szélessége. Igen apró állatka: 80—120 μ. Teste csaknem átlátszó. Rendkívül élénken mozog; miközben testét gyakran összehúzza s lábujjaival úgy lendíti magát előre, mint az

Häufiger zwischen Wasserpflanzen. Der Körper ist sehr lang und schmal. Körperlänge 8—10-mal grösser als die Breite. Sehr kleines Tier: 80—120 μ. Körper fast durchsichtig. Bewegt sich ausserordentlich lebhaft, indem es den Körper zusammenzieht und sich mit Hilfe

úszó béka hátsó lábaival. A lábujjak tehát mint helyváltoztató szervek szerepelnek, amire gyengén fejlett kerékszerve mellett nagy szüksége is van. Érdekes, hogy az augusztus végén hazahozott és szobában tartott vízben, mely kb. 1/2 literes befőttes üvegben volt, tavasszal nagy számban újra megjelent.

der Zehen vorwärts stosst, wie der Frosch mit seinen hinteren Füssen. Die Zehen sind also auch Bewegungsorgane, die das Tierchen bei seinem schwach entwickeltem Räderorgan notwendig hat. Ich habe Ende August Wasser vom Fertő in einen Glas nach Hause gebracht und den ganzen Winter hindurch in Zimmer gehalten. In diesem erschienen im Frühjahr die Tiere in reichlicher Menge.

4. **Diglena grandis** Ehrbg.

A parton lakó állatok között Daday is gyűjtötte. Magam is vízi növények között és leginkább a detritusban találtam. Lomha, lassú mozgással keresgél a detritus törmelékei között. 400 μ-nyi példányokat augusztus végén gyűjtöttem.

Das Tierchen wurde schon von Daday in der Uferfauna gesammelt. Ich habe es sehr oft zwischen Wasserpflanzen und im Detritus gefunden. Sucht im Detritus mit trägen Bewegungen. Körperlänge im August 400 μ.

Distemma Ehrbg.

1. **Distemma forficula** Ehrbg.

Vízi növények között néhány példányban gyűjtöttem. Azonnal megismerhető hosszú, vékony, hengeralakú testéről s különösen két nagy sarlóalakú és hátrafelé görbülő, nagyon kihegyesedő lábujjáról, melyeken a háti oldalon két kicsiny tüskeszerű képlet van. Élénken úszik, lábait sokszor oldalt csapja, úgyhogy ilyenkor a lábujjak merőlegesen állanak a test főtengelyére. Testhosszúsága 170 μ.

Ezt az állatot Németországban Ehrenberg óta nem találták meg.

Zwischen Wasserpflanzen; selten. Das Tier besitzt einen langen, dünnen, walzenförmigen Körper und zwei grosse, sichelförmige, nach rückwärts gekrümmte und zugespitzte Zehen, die an ihrer Rückenseite zwei kleine Zähne tragen. Schwimmt sehr lebhaft, wobei es die Zehen an die Seiten drückt, wodurch die Zehen senkrecht zur Hauptkörperachse stehen. Körperlänge 170 μ.

Dieses Tierchen ist in Deutschland seit Ehrenberg nicht wieder gefunden worden.

Eosphora Ehrbg.

Ennek a nemnek tagjai a Fertőben nagyon gyakoriak és a tipikus fertői fajokhoz tartoznak. Mind a négy Németországban előforduló faj a Fertő vizében is él.

Diese Gattung ist im Fertő sehr häufig. Alle vier in Deutschland lebenden Arten kommen auch im Fertő vor.

1. **Eosphora aurita** Ehrbg.

Nagyon hasonlít a *Notommata cerberus* Gosse-hoz, melytől azonban két eléggé jól fejlett szeme jól megkülönbözteti. Teste csaknem hengeres, jól befűződő nyakkal. Rendesen egy helyen megtapadva jobbra-balra lengeti magát s testét távcsőszerűen behúzogatja. Az aug. végén gyűjtött egyedeknek nemcsak a gyomra, hanem egész teste zsúfoltan tele volt zoochlorellákkal, melyek sötétzöldre festették az állatokat. A tavasszal gyűjtött példányokban azonban hiányzanak ez érdekes zoochlorellák. Voigt szerint ezek csak a gyomorban vannak (p. 115.).

Leginkább a plankton állatai között fordul elő s itt elég gyakori.

Diese Art ist *Notommata cerberus* Gosse sehr ähnlich, aber durch das Vorhandensein der zwei gut entwickelten Augen leicht zu unterscheiden. Der Körper ist fast walzenförmig, mit gut abgesetzten Hals. Schwimmt nicht gern, haftet meistens an Pflanzen und bewegt sich nach rechts und links, wobei der Körper teleskopartig zusammen gezogen wird. Die Ende August 1918 gefundenen Exemplaren hatten nicht nur den Magen, sondern ihren ganzen Körper mit Zoochlorellen gefüllt, so dass das ganze. Tier tiefgrün erschien. Nach Voigt (p. 115.) sollen nur in Magen Zoochlorellen vorhanden sein.

Kommt meistens im Plankton vor. Häufig.

2. **Eosphora digitata** Ehrbg.

Ez is a planktonban él. Testhosszúsága általában 300 μ. Különösen nyáron gyakori. Erősen fejlett kerékszervével gyorsan mozog és rendkívül falánk. Tápláléka nemcsak növényi szervezetek; leginkább *ragadozó* életmódot folytat. Apró *Nauplius* álcákat fog meg, de előszeretettel ejt zsákmányul apró kerekesférgeket is s így életmódja a kannibálizmus felé hajlik. Megfigyeltem, amint egy kicsiny *Diglena catellina*-ra találva rágókészülékét hirtelen kiöltötte, az állatkát testének közepén megragadta, majd ajkaival fogva négy darabra tépte s 5 perc alatt az egészet lenyelte.

A fiatal, még teljesen ki nem fejlett *Eosphora digitata* jól fejlett szeme mellett jobbra és balra még 1—1 fekete, szemalakú pigment-foltocska volt.

In der Fauna des Planktons. Besonders in Sommer häufig. Körperlänge etwa 300 μ. Schwimmt mit ihrem gut entwickelten Räderapparat schnell und ist sehr gefrässig. Zur Nahrung dienen nicht nur pflanzliche Organismen, sondern raubt Nauplien und mit Vorliebe andere kleinere Rotartorien, also neigt sie zum Kannibalismus. Öfters beobachtete ich, als das Tierchen auf eine kleinere *Diglena catellina* stossend mit der Hilfe des Kauapparates sie in vier Stücke zerriss, wobei die Lippen, die Beute hielten. In fünf Minuten wurde das kleine Tier verschluckt.

Die jungen noch nicht vollkommen entwickelten *Eosphora digitata* besassen ausser ihrem grossen Auge, rechts und links je ein schwarzes Pigment-Fleckchen.

3. **Eosphora elongata** Ehrbg.

Az előbbi fajnál jóval ritkább. Plankton állat. Nagy szeme csaknem kerek.

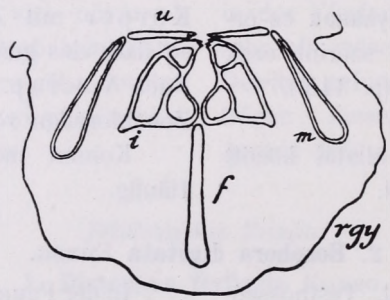
Viel seltener, als die vorige Art. Plankton-Tier. Das grosse Auge ist fast

Lábízei fokozatosan keskenyednek. Nagyon élénken mozog, rendkívül falánk és ragadozó. Kannibalizmust azonban nem figyeltem meg nála. Rágókészüléke nagyon erős, izmos. Alkotását a mellékelt ábra mutatja (4. rajz). Testhosszúság 400 μ.

rund. Der Fuss verjüngt sich allmählich. Schwimmt sehr lebhaft, ist gefrässig und räuberisch. Kannibalismus habe ich aber nicht beobachtet. Kauapparat stark gebaut (Figur 4.). Körperlänge etwa 400 μ.

4. **Eosphora najas** Ehrbg.

Az előbbi Eosphorákkal együtt fordul elő. Nem mondható gyakorinak. Két gyomormirigye az előbbi kerekesférgekkel szemben erősen fejlett s első pillantásra feltűnik. Gyorsan mozog, nagyon falánk, élénk ragadozó, a kannibalizmusra való hajlandósággal. Azalatt, míg a mikroszkóp látómezejében figyeltem, egy jól fejlett *Triarthra longiseta*-t falt fel, melyet fejjel fordított maga felé. Ez a jelenség is azt mutatja, hogy a *Triarthra longiseta* erős és hosszú ugrósörtéi nem lehetnek védőfegyverek.



4. rajz (Figur): *Eosphora elongata* Ehrbg. rágókészüléke (Kanapparat). *u* = *uncus*; *i* = *incus*; *f* = *fulcrum*; *m* = *manubrium*; *rgy* = *a rágógyomor fala (Kaumagen)*. — Eredeti rajz (Original).

Lebt mit den vorher behandelten Eosphora-Arten zusammen, ist aber seltener. Die zwei Magendrüsen sind stark entwickelt und treten durch ihren Grösse deutlich hervor. Schwimmt schnell und ist sehr räuberisch. Unter dem Mikroskop beobachtete ich, wie das Tierchen eine *Triarthra longiseta* aufgefressen hat, welche es am Kopf gepackt hat. Diese Erscheinung deutet klar darauf hin, dass die starken Springborsten der *Triarthra* keine Schutzwaffen sein können.

Testhosszúsága: 200—320 μ.

Körperlänge: 200—320 μ.

DIASCHIZIDAE.

Diaschiza Gosse.

1. **Diaschiza caeca** Gosse.

Vizi növények között és a planktonban él. Nem mondható gyakorinak. Páncélja nagyon vékony és hajlékony. Igen gyorsan változtatja helyét. Érdekes, hogy abban az edényben, melyben az augusztusban hazahozott víz áttelelt, április 24-re (tehát csaknem 8 hónap mulva) nagy számban újra fellépett. Az itt fejlődött állatok testhosszúsága 210 μ volt,

Im Plankton und zwischen Wasserpflanzen. Der Panzer des Tierchens ist sehr dünn und biegsam. Schwimmt sehr schnell. Es ist interessant, dass sie in dem Wasser, welches ich im August in einem Glase nach Hause gebracht habe und überwinterte, im Frühjahr wieder erschienen sind. Als ich nämlich am 24. April das Wasser wieder untersuchte,

a nyáron közvetlenül a Fertőből gyüjtött egyedek testhosszúsága pedig csak 120—140 μ között váltakozott.

war die Art massenhaft vorhanden. Die hier gefundene Tierchen haben eine Körperlänge von 210 μ gehabt, während die im Freien gesammelten Exemplare nur 120—140 gemessen haben.

2. **Diaschiza exigua** Gosse.

Egyike a legkisebb kerekesférgeknek: 50—60 μ. Háta közepén a páncél mély bevágódású. Lábujjai között a lábujj $^1/_3$ részéig nyúló sörtepamat van. Élénken úszik s ha hosszú és görbe lábujjaival egy helyen megtapad, akkor testét lökésszerüen előretologatja, hátrahúzódik, majd oldalra dől. Jól fejlett szeme van.

Eines der kleinsten Rädertierchen: 50—60 μ. Der Panzer hat in der Mitte eine tiefe Furche und zwischen den Zehen ein Borstenbündel. Schwimmt lebhaft. Wenn es sich mit seinen langen, krummen Zehen irgendwo anhaftet, stosst es nach vorn und beugt sich nach rechts und links.

3. **Diaschiza gibba** Ehrbg.

(Diaschiza semiaperta Gosse.*)*

Ezt a fajt már Daday is megfigyelte a parton lakó fajok között. Magam is leginkább növények között találtam, bár a planktonban is előfordul. Nagyon csinos érdekes állatka. Leginkább ősz elején, rendesen egyesével fordul elő. Testhosszúsága a lábujjakkal együtt 200—260 μ között váltakozott.

Die Art hat schon Daday als Uferbewohner beobachtet. Ich habe sie sowohl zwischen Wasserpflanzen, als auch im Plankton gefunden. Es ist ein interessantes Tierchen, welches man zwar das ganze Jahr, besonders im September, aber nur einzeln sammeln kann. Körperlänge (mit Zehen): 200—260 μ.

4. **Diaschiza gracilis** Ehrbg.

Egyike a legkisebb kerekesférgeknek. Testhosszúsága a lábujjakkal együtt sohasem haladta meg a 100 μ-t. Inkább a planktonban, mint a vizi növények között fordul elő. Sachse[1] azt mondja róla, hogy őszi alak (p. 119.). Ez nem mondható állatunkról, melyet a legnagyobb számban gyüjtöttem 1926. IV. 6-án a Fertő 8·5°-os vizében. Száma nyáron megcsappan, őszre kissé megint gyarapodik.

Sehr kleines Rädertier. Körperlänge unter 100 μ. Kommt meistens im Plankton vor. Sachse[1]) sagt von ihm, dass es eine Herbstform sei (p. 119). Demgegenüber habe ich es hauptsächlich im Frühjahr (6. IV. 1926.) in grösster Menge gesammelt. Im Sommer und im Herbst reduziert sich die Zahl der Individuen bedeutend.

[1]) Brauer's Süsswasserfauna, Rotatoria.

5. **Diaschiza lacinulata** Müll.

(Notommata lacinulata Ehrbg.*)*

Daday is gyüjtötte a partokon. Szintén nagyon kicsiny kerekesféreg: 100—150 μ (lábujjakkal együtt). Vizinövények között, csekély számban. A planktonban nem találtam.

Von Daday ebenfalls gesammelt. Kleines Rädertier: Körperlänge mit den Zehen 100—150 μ. Nur zwischen Wasserpflanzen. Nicht häufig.

RATTULIDAE.

Diurella Bory de St.-Vincent.

1. **Diurella tenuior** Gosse.

Ezt a fajt Daday is gyüjtötte a parton lakó fajok között. Magam is vizi növények között és a detritusban találtam. Nagyon ritkán a planktonban is előfordul.

Wurde schon von Daday in der Uferfauna gesammelt. Ich habe es zwischen Wasserpflanzen und im Detritus gesammelt. Kommt es sehr selten auch im Plankton vor.

2. **Diurella tigris** O. F. Müll.

Úgy a planktonban, mint a növényzet között, valamint a detritusban is elég nagy számban fordul elő, különösen nyáron és ősszel.

Sowohl in Plankton, als zwischen Wasserpflanzen und im Detritus in Anzahl zu finden, besonders im Sommer und Herbst.

3. **Diurella porcellus** O. F. Müll.

Zömökebb és erőteljesebb teste is megkülönbözteti az előbbi fajtól. Inkább vizi növények között, de csekély számban — leginkább nyáron (augusztus végén) fordul elő.

Durch den robusteren und stärkeren Körper von den vorerst angeführten zu unterscheiden. Kommt meist zwischen Wasserpflanzen im Hochsommer vor, doch immer vereinzelt.

4. **Diurella Weberi** Jennings.

Nagyon kicsiny kerekesféreg; testhosszúsága a lábujjakkal együtt mintegy 80—90 μ. Az előbbiekkel szemben inkább a nyilt víztükör állata. Kevés számban s inkább tavasszal (május) fordul elő. Kiválóan megkülönböztető jegye a hátán végighúzódó és a testhosszúság $^2/_3$ részéig haladó nagyon keskeny, csaknem átlátszó taraja, melyet csak akkor lehet megfigyelni, ha az állatka az oldalára dűl.

Sehr kleines Rädertier; Körperlänge mit den Zehen etwa 80—90 μ. Gegenüber der vorigen Arten lebt es im Plankton. Vereinzelt und meist im Frühjahr (Mai). Sehr charakteristisch ist sein schmaler, fast durchsichtiger Rückenkiel, der nur dann beobachtet werden kann, wenn sich das Tierchen seitwärts dreht, was aber nur ab und zu geschieht. Seine Bewegungen sind sehr langsam; diese

Ezt pedig ritkán teszi, mert rendesen hasi oldalával lefelé úszik előre. Nagyon csöndes, lassú mozgású s csak ritkán vesz nagyobb sebességet.

nehmen selten eine grössere Geschwindigkeit an.

Rattulus Lamarck.

1. Rattulus carinatus Lamarck.

A legnagyobb mennyiségben 1925. október 17-én gyüjtöttem 9°-os vizben, bár nyáron is előfordul. Inkább a planktonban található. Nagyon jellemző a hátán végighuzódó lemezes taraj, melyről egy ízben azt láttam, hogy nagyon lassú hajlással mozgatható. Ezt azonban még tényként nem merem állítani. Szerepe valószinüleg az, ami a halak hátúszójának. Az állat mozgása torpedószerü, lassú. Hosszú lábujja a test hosszanti tengelyének nagyságával egyenlő.

Die meisten Exemplare habe ich am 17. X. 1925 gesammelt, obwohl das Tierchen auch im Sommer vorkommt. Meist im Plankton. Sehr charakteristisch ist sein schmaler Rückenkiel, von dem ich einmal beobachtet habe, dass das Tier ihn bewegen kann. Seine physiologische Rolle ist vielleicht dieselbe, wie der Rückenflossen der Fische, obwohl die gewöhnliche Bewegung des Tierchens schraubenartig ist. Die lange Zehe ist mit der Länge der Hauptachse des Körpers gleichlang.

2. Rattulus cylindricus Imhof.

Csak 1926. április 6-án gyüjtöttem a planktonban, 8·5°-os vízben (hőmérsékletét 15^{30}-kor mértem). Nagyon kevés számban fordul elő. Teste csaknem teljesen átlátszó. Testhosszúság mintegy 250 μ.

Nur einmal im Plankton gesammelt (6. IV. 1926) bei 8·5° C Wassertemperatur um 15^{h} 30'. Selten. Körper fast durchsichtig. Körperlänge etwa 250 μ.

3. Rattulus elongatus Gosse.

Csak ősszel gyüjtöttem, különösen október végén. Leginkább a planktonban él. A hosszabbik lábujj hosszúsága erősen variál. Találtam olyan alakokat is, melyeknél a lábujj hosszúsága a test hosszúságát jóval túlhaladta.

Im Herbst (Ende Oktober) gesammelt. Meistens im Plankton. Die Länge der Zehen variirt bedeutend. Ich habe auch solche Individuen gefunden, deren Zehenlänge die Länge des ganzen Körpers bedeutend überschritten hatte.

4. Rattulus rattus O. F. Müller.

(Mastigocerca rattus Hudson-Gosse.)

Ezt a fajt már Daday is gyüjtötte a parton lakó fajok között. Magam is inkább a partot jelző nádasok kisebb viztükreiben gyüjtöttem, bár a nádasokkal nem fedett nyilt tükör vizében is előfordul,

Diese Art hat schon Daday am Ufer gefunden. Ich habe sie meistens zwischen Wasserpflanzen gesammelt, obwohl sie — allerdings viel seltener — auch im Plankton vorkommt. Sie ist im Fertő sehr verbreitet

de ritkán. Különben a Fertő vizében elég gyakori s a tenyészeti idő minden hónapjában előfordul, bár a legtöbb egyed tavasszal — áprilisban — jelentkezett.

und kann das ganze Jahr hindurch gesammelt werden, obwohl die meisten Exemplare im Frühjahr, besonders im April, erscheinen.

DINOCHARIDAE.

Dinocharis Ehrbg.

Dinocharis pocillum Müll.

Ez a csinos kerekesféreg elég gyakori, de mindig csak egyenként található. Inkább tavaszi és őszi faj. A nyilt viztükrök lakója, bár a *Myriophyllum* levelei között is keresi táplálékát. Legtöbbet 1925. október 17-én gyüjtöttem, amikor a Fertő vizének délutáni hőmérséklete 9° volt. Mozgása lassú, egyenletes; közben lábujjaival megtapad s testét ide-oda rángatja.

Dieses hübsche Rädetier lebt im Fertő vereinzelt, meistens im Plankton und kommt besonders im Frühjahr und Herbst vor, sucht seine Nahrung auch zwischen den Blättern von *Myriophyllum*. Die meisten sammelte ich am 17. Oktober 1925 Nachmittag bei 9° Wassertemperatur. Sein Schwimmen ist langsam und gleichmässig, dazwischen klammert es sich an und bewegt sich hin und her.

Scaridium Ehrbg.

Scaridium longicaudum Ehrbg.

Daday is gyüjtötte a parton lakó fajok között. Vizi növények között, de ritkán a planktonban is előfordul. Kevés. Oldalt fordulva lábait nem nyujtja ki egyenesre, hanem gyakran hátrafelé görbíti s előre hajlított lábaival tompaszöget alkot. A megmért egyedek testhosszúsága 320 μ volt.

Wurde in der Uferfauna schon von Daday gesammelt. Zwischen Wasserpflanzen, seltener in Plankton. Vereinzelt. Seitlich gewendet streckt es die Füsse nicht gerade aus, sondern biegt diese nach hinten und bildet mit den nach vorn gewendeten Zehen einen stumpfen Winkel. Körperlänge 320 μ.

Stephanops Ehrbg.

Stephanops lamellaris Müll.

Ez a különös alakú, csinos állatka nagyon gyakori a Fertőben. A tenyészeti idő minden hónapjában előfordul. Nemcsak növények között, hanem a nyilt vizek planktonjában és a fenék detritusában is előfordul. Aránylag legtöbb van a planktonban. Lassan, egyenlőtlen sebességgel úszik. Testhosszúsága: 100—130 μ.

Dieses besonders geformte, hübsche Tierchen ist im Fertő sehr häufig. Kommt vom Frühjahr bis zum Herbst nicht nur im Plankton, wo es am häufigsten ist, sondern auch zwischen Wasserpflanzen und im Detritus vor. Schwimmt langsam und gleichmässig. Körperlänge 100—130 μ.

SALPINIDAE.

Mytilina Bory de St.-Vincent.

1. **Mytilina brevispina** Ehrbg.

(Salpina brevispina Ehrbg.)

Daday is gyüjtötte a parton lakó fajok között. A Fertőben gyakori és elterjedt ugy a planktonban, mint a növényzet között. Kora tavasztól késő őszig megtalálható. Legtöbb van szeptember végén. A testhosszúság méretei 150—330 μ között meglehetősen variálnak. A legnagyobb példányokat junius elején gyüjtöttem.

In der Uferfauna schon von Daday beobachtet. Im Fertő ist das Tierchen sehr verbreitet und zwar nicht nur im Plankton, sondern auch zwischen Wasserpflanzen vom zeitigen Frühjahr bis spätem Herbst. In grosser Menge tritt es Ende September auf. Die Körperlänge variirt bedeutend zwischen 150—330 μ. Die grössten Exemplare habe ich im Juni gefunden.

2. **Mytilina mucronata** O. F. Müller.

(Salpina mucronata Ehrbg. (Daday-nál).

A parti fajok között Daday ezt a fajt is gyüjtötte. Szintén gyakori a Fertőben s kora tavasztól késő őszig megtalálható. Testhosszúsága szintén variál, de nem olyan nagy mértékben, mint az előbbi fajnál: 180—280 μ-ig. Him példányokat mindig csekély számban s leginkább nyár végén (augusztus—szeptember) találtam.

Auch diese Art hat schon Daday in der Uferfauna gesammelt. Ist im Fertő ebenfalls häufig und kommt vom zeitigen Frühjahr bis späten Herbst vor. Körperlänge variirt, aber nicht in solchem Masse, wie bei der vorigen Art: 180—280 μ. Männchen kommen vereinzelt und meistens gegen Ende des Sommers vor (August—September).

EUCHLANIDAE.

Euchlanis Ehrbg.

1. **Euchlanis deflexa** Gosse.

Nem nagyon gyakori. Éveken át megtaláltam, de mindig csekély számban. Leginkább tavasszal gyüjthető. Nagy állat: 500—600 μ-os példányok a leggyakoribbak.

Nicht häufig. Habe die Art Jahre hindurch, aber nur vereinzelt gefunden. Hauptsächlich im Frühjahr. Grosses Tier, am häufigsten sind Exemplare von 500—600 μ Länge.

2. **Euchlanis dilatata** Ehrbg.

A Fertőben egyike a leggyakoribb kerekesférgeknek, mely mindenütt megtalálható: planktonban, növényzet között és a tófenék detritusában. Leggyakoribb

Diese Art ist vielleicht die häufigste des Fertő. Überall verbreitet: im Plankton, zwischen Wasserpflanzen und im Detritus des Seegrundes: im Grundschlamm. Jedoch

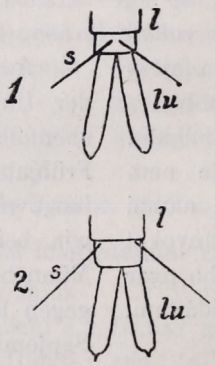
a planktonban. A tenyészeti idő minden hónapjában lehet gyüjteni s mindig nagy számban fordul elő. A nyilt víztükörben DADAY is gyüjtötte. Rendkivül élénk, nagyon szívós állat, mely a behozott vizben hosszu ideig él. Nagyon falánk. Lába olyan hosszú, mint a lábujjak. Testhosszúsága évszakonként nagyon variál 300—550 μ-ig. Legnagyobb egyedeket nyáron (augusztus) lehet gyüjteni.

am häufigsten im Plankton. In jeder Jahreszeit und immer in grosser Individuenzahl anzutreffen. DADAY sammelte diese Art auch in den freien Gewässern. Ist ein lebhaftes, zähes und gefrässiges Tier, welches im eingebrachten Wasser lange lebt, wenn auch alle anderen Rotatorien schon ausgestorben waren. Der Fuss ist so lang, als die Zehen. Körperlänge variirt nach den Jahreszeiten zwischen 300—550 μ. Die grössten Individuen habe ich im Sommer (August) gesammelt.

3. **Euchlanis macrura** EHRBG.

SACHSE ezt a fajt az *Euchlanis dilatata* EHRBG. varietásának tartja (p. 166). A különbség testalkotás, a belső szervek, páncél formája stb. tekintetében azonban olyan nagy, hogy én ezt a fajt föltétlenül külön választom s helyesnek tartom EHRENBERG-től megadott régi faji rangját.

SÅCHSE hält diese Art für eine Varietät von *Euchlanis dilatata* EHRBG. Der Unterschied in der Körperform, den inneren Organen, der Form des Panzers usw. ist aber so gross, dass ich ihren schon von EHRENBERG gegebenen Rang als Art unbedingt beibehalten muss.



5. rajz (Figur): *Euchlanis macrura* EHRBG. *l* = láb (Fuss); *lu* = lábujjak (Zehen); *s* = sörték (Borsten). *1.* régi szerzők szerint (nach anderen Forschern); *2.* az én egyedeimnél (bei meinen Individuen). — Eredeti rajz (Original).

Nem olyan gyakori, mint az előbbi faj. Lábán a két sörte ott van, ahol az utolsó és utolsóelőtti lábízek érintkeznek egymással. A rendkívül vékony sörték olyan hosszúak (némelykor valamivel hosszabbak), mint a lábujjak és nagyon érzékenyek. Számos megfigyelés után azt hiszem, hogy e sörték arra valók, hogy az állatka kitapogassa velük azt a helyet, ahova lábujjaival megtapadni akar. Tehát tapintó sörték. Szeme két főrészből áll: 1. egy karminvörös, kúpalaku pigmentumfoltocskából, mely alapjával a szájnyilás felé fordul s 2. egy vastag, lencsealaku, erősen fénytörő, színtelen képletből, mely a szemencse szerepével bir. Petefészke erősen

Diese Art ist nicht so häufig, wie die vorige. Am Berührungspunkte der vorletzten und letzten Fussglieder befinden sich 2 dünne, äusserst empfindliche Borsten. Ihre Länge entspricht jener der Zehen. Nach vielen Beobachtungen bin ich zu der Annahme gekommen, dass diese Borsten Tastorgane sind, mit deren Hilfe das Tier die Stelle sucht, wo es sich anhaften kann. Das Auge besteht aus zwei Teilen: 1. einem karminroten, kegelförmigen Fleckchen, 2. einem dicken, linsenförmigen, stark lichtbrechenden Gebilde, welches die Rolle der Augenlinse über-, nimmt. Der Eierstock ist stark entwickelt mit grossen Zellkernen.

fejlett s benne élő állapotban is nagymagvú sejteket lehet megkülönböztetni.

Lábujjait az eddigi szerzők lassan eltompuló véggel irják le. Az általam megfigyelt példányok lábujjai hirtelen elkeskenyednek s hegyes véggel végződnek (5. rajz).

Testhosszúság: 300—420 μ.

Die Forscher beschreiben die Zehen mit langsam verjüngenden Enden. Bei den von mir beobachteten Exemplaren laufen die Enden der Zehen in scharfe Spitzen aus (Fig. 5).

Körperlänge: 300—420 μ.

CATHYPNIDAE.

Cathypna Gosse.

1. **Cathypna luna** O. F. Müller.

Daday is gyüjtötte a nyilt víztükrök állatai között. A Fertőben nagyon gyakori s mindenkor megtalálható. Nemcsak a planktonban, hanem a növényzet között is előfordul. Mindig elég nagy számban lehet gyüjteni. Testhosszúság: 130—200 μ.

Auch von Daday gefunden. Diese Art ist im Fertő überall verbreitet und man kann sie immer in ausgiebiger Menge finden und zwar nicht nur im Plankton, sondern auch zwischen den Wasserpflanzen. Körperlänge: 130—200 μ.

2. **Cathypna ungulata** Gosse.

Csak egy ízben gyüjtöttem néhány példányát Ruszt mellett, 1918. augusztus 16.-án. Jellemző, hogy lábujjai nagyon hirtelen egy tüskeszerűen hegyes karomban végződnek. A karom hosszúsága kb. $^1/_3$-a az egész lábujj hosszának. Kerékszervét nagyon ritkán tolja ki, úgyhogy a kerékszerv pillái rendesen a páncél feji nyílásában mozognak. Az állatka helyváltoztatása lassú. Rendesen egy helyhez tapad.

Nur ein einzigesmal (16. VIII. 1918.) in der Umgebung von Ruszt in einigen Exemplaren gefunden. Es ist sehr charakteristisch, dass die Zehen stark abgestuft sind und krallenartig endigen. Die Länge der „Krallen" beträgt $^1/_3$ der Zehen. Das Tierchen streckt seinen Räderapparat selten hervor, so dass die Cilien des Räderorgans gewöhnlich in der Kopföffnung des Panzers erscheinen. Schwimmt langsam sich meistens irgendwo anklammernd.

Monostyla Ehrbg.

1. **Monostyla bulla** Gosse.

E fajt csak Ruszt körül figyeltem meg 1918. augusztus 19.-én, hol elég nagy számát gyüjtöttem. Azóta a Fertő délibb vidékein nem találtam meg.

Auch diese Art habe ich nur einmal in der Gegend von Ruszt (19. VIII. 1918.) in vielen Exemplaren gefunden. In den südlicheren Gegenden bisher noch nicht gesammelt.

2. **Monostyla cornuta** O. F. Müller.

A Fertőben nagyon gyakori, közönségesnek mondható faj. Már Daday is gyüjtötte a parton lakó fajok között. Magam a tavaszi, nyári és őszi hónapokban mindig megtaláltam. Úgy látszik, hogy a Fertőben évente kétszer szaporodik el erősebben, még pedig május második felében és szeptember első harmadában. Leginkább a növények között él s legszívesebben a növények szárán és levelein kúszik előre-hátra, szorgalmasan keresve táplálékát. A detritusban is megtalálható, de azért nem ritka a planktonban sem, különösen akkor, ha a víz felületét szél borzolja. Úgy látszik, hogy a planktonba való jutása teljesen szenvedőleges. Helyváltoztatása nagyon lassú.

Testhosszúsága meglehetősen állandó: 100—120 μ.

Im Fertő sehr verbreitet. Schon von Daday beobachtet. Ich habe diese Art bei jeder Gelegenheit gefunden. Doch scheint es mir, als wenn sie jährlich zweimal in grösseren Mengen vorkommen würde: der erste Zyklus erscheint in der zweiten Hälfte des Mai, der zweite Anfang September. Meistens zwischen Wasserpflanzen und zwar auf den Blätter der Pflanzen kriechend. Sowohl im Detritus, als auch im Plankton nicht selten. Im Plankton hauptsächlich bei unruhigem Wasser vorkommend. Es scheint, dass ihr Erscheinen im Plankton ganz passiv und gelegentlich ist. Die Bewegungen sind sehr langsam.

Körperlänge beständig: 100—120 μ.

3. **Monostyla lunaris** Ehrbg.

Szintén nagyon gyakori faj. Sokszor nagyobb számban lép föl, mint a *Monostyla cornuta*. Legtöbbet a növények között, valamint a detritusban találunk, de a planktonban is mindig megtalálható. Abban a kb. $^1/_2$ literes üvegedényben, melynek vizét ősszel hoztam haza a Fertőből s amelyet egész télen át megőriztem és csak néha — átlag havonta — öntöttem fel vezetéki vízzel, februárius második felében nagy számmal elszaporodva újra fellépett. Mintegy két hétig jól tenyészett s azután egyszerre elpusztult, hogy helyébe pár nap mulva a szintén nagy számban jelentkező *Metopidia lepadella*-nak adjon helyet. Testhosszúságának méretei állandóak: 160—170 μ.

Ebenfalls eine häufige Art. Manchmal tritt sie in grösseren Mengen als *Monostyla cornuta* auf. Meistens zwischen Wasserpflanzen und im Detritus, aber auch im Plankton. In dem Glasgefäss, in welchem ich das im Herbst von Fertő gebrachte Wasser überwintert hatte (das Wasser habe ich bei Zimmertemperatur manchmal mit Leitungswasser aufgegossen), erschien diese Art Ende Februar massenhaft. Etwa zwei Wochen war das Wasser nur mit diesen Rotatorien belebt und dann sind sie plötzlich verschwunden, um ihren Platz bald der gleichfalls massenhaft erscheinenden *Metopidia lepadella* zu überlassen. Körperlänge ziemlich beständig: 160—170 μ.

COLURELLIDAE.

Colurella Bory de St. Vincent.

1. **Colurella bicuspidata** Ehrbg.

Nem nagyon gyakori. Inkább a planktonban. Gyorsan s ügyesen úszik. Egyike a legkisebb kerekesférgeknek, melynek testhosszúsága sohasem haladja meg a 100 μ-t.

Nicht häufig. Meist im Plankton. Schwimmt schnell und gewandt. Sehr kleines Tier, dessen Körperlänge 100 μ niemals erreicht.

2. **Colurella caudata** Ehrbg.

(*Colurus caudatus* Ehrbg.)

Ezt a szintén nagyon kicsiny (70—100 μ) kerekesférget már Daday is megtalálta a partokon lakó fajok között. Inkább a vizi növények között és a detritusban él. Nem gyakori. Páncélja a hasi oldalon csaknem összeér, mint egy nem összegombolt mellény s csak a láb felé hagy egy keskeny nyilást a hosszú láb számára. A láb és lábujjak együtt csaknem olyan hosszúak, mint a test. Fején elől egy hosszú, sarló-alakú orrmányszerű képlet van. A lábujjak tűszerűen elvékonyodnak és kihegyesednek.

Kerékszervét ritkán használja a táplálék megszerzésére, hanem inkább a helyváltoztatásra. Hosszú lábujjaival ugyanis megtapad olyan helyeken, ahol sok növényi törmelék van. Ekkor homloki sarlójával, mely csekély mértékben orrmányszerűen mozgatható, szájnyilásába kapkodja (tologatja) a táplálékot olyan módon, mint a madarak a szemtermeséket.

Diese sehr kleine Art hat auch Daday gefunden. Meist zwischen Wasserpflanzen. Selten. Ihre Panzerteile stossen an der Bauchseite fast an einander und es bleibt nur eine kleine Öffnung für den langen Fuss. Fuss und Zehen zusammen fast so lang als der Körper. Vorne am Kopf ein rüsselartiges Gebilde. Die Zehen verjüngen sich allmählich und sind nadelartig zugespitzt.

Dieses rüsselartige Gebilde benützt sie zur Erwerbung der Nahrung. Mit ihren langen Zehen haftet sie sich nämlich dort an, wo viele pflanzliche Nahrung zu finden ist. Hierauf schiebt sie die Pflanzenreste mit ihren rüsselartigen, bewegbaren Organ in den Mund. Diese Bewegung gleicht dem Samenaufpicken der Vögel.

3. **Colurella lepta** Gosse.

Szintén nem gyakori faj. Kevés példányban, leginkább nyáron, vizi növények között találtam. A növények közül a szabad vízbe kikerülve gyorsan, egyenletesen úszik.

Keine häufige Art. In wenigen Exemplaren besonders im Sommer zwischen Wasserpflanzen gefunden. Im freien Wasser bewegt sie sich schnell und gleichmässig.

4. **Colurella uncinata** Ehrbg.

(*Colurus uncinatus* Ehrbg.)

A partokon lakó fajok között Daday is gyüjtötte. Inkább a növények között él, bár egy ízben a planktonban is találtam.

Schon von Daday in der Uferfauna gesammelt. Meist zwischen Wasserpflanzen. Ein einzigesmal auch im Plankton gefunden.

Metopidia Ehrbg.

1. **Metopidia lepadella** Ehrbg.

Egyike a Fertő legközönségesebb kerekesférgeinek, mely minden időben és minden helyen nagy számban megtalálható. Legkedvesebb tartózkodási helye a növényzet és detritus, de azért nem ritka a planktonban sem. Már Daday is gyüjtötte, még pedig a nyilt tükrön lakó fajok között. Testhosszúsága meglehetősen állandó: mintegy 100 μ. Legnagyobb számban áprilisban és szeptember végén jelentkezik.

Amint már föntebb említettem, a Fertőből ősszel hozott és áttelelt vízben újra fellépett, hirtelen elszaporodott s aztán gyorsan (5—6 nap múlva) teljesen kipusztult. Helyét mintegy 10 nap múlva hasonló jelenségek között a *Diaschiza caeca* foglalta el.

A mintegy $^1/_2$ liternyi vízben különböző időben fellépő kerekesférgek hirtelen elszaporodása s egymás felváltása nagyon érdekes jelenség, melyet már vizsgálat tárgyává tettem.

Im Fertő zu jeder Zeit sehr häufig. Lebt am liebsten im Detritus, und zwischen Wasserpflanzen, ist aber auch im Plankton häufig. Schon Daday hat die Art im freien Wasser gesammelt. In grösster Individuenzahl tritt sie in April und Ende September auf. Körperlänge um 100 μ und ziemlich beständig.

Wie schon erwähnt, hat sie sich in einem überwinterten Wasser sehr vermehrt und ist nach 5—6 tägiger Blüteperiode ebenso plötzlich wieder verschwunden. Nach etwa 10 Tagen ist an ihrer Stelle unter denselben Erscheinungen *Diaschiza caeca* aufgetreten.

Dieses plötzliche Vermehren und Verschwinden, sowie die Ablösung der einzelnen Rotatorien-Arten in dem $^1/_2$ *l* Wasser enthaltenden Glas ist sehr interessant und bedürfte einer genauen Untersuchung. Diese Untersuchungen sind meinerseits schon im Gange.

2. **Metopidia oblonga** Ehrbg.

Apró növények között, vagy a detritusban él s parányi növényi törmelékekkel és élő növényi szervezetekkel táplálkozik. Nagyon lassan úszik. Csaknem teljesen átlátszó. Petefészke igen nagy, a testnek majdnem felét kitölti. Páncéljának lábnyílása nagy. Hasi páncélja domború. Kicsiny állat: 80—100 μ. Nem gyakori.

Zwischen Wasserpflanzen und im Detritus. Ihre Nahrung bilden Pflanzenreste. Ist fast durchsichtig. Schwimmt sehr langsam. Der Eierstock ist sehr gross und füllt fast die Hälfte des Körpers aus. Fussöffnung des Panzers sehr gross. Bauchpanzer gewölbt. Kleines Tier: 80—100 μ. Nicht häufig.

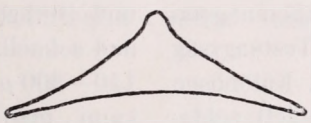
3. **Metopidia oxysterna** Gosse.

Csinos, érdekes állatka, mely csekély számban ugyan, de az év legnagyobb részében gyüjthető. Leginkább a planktonban találtam.

Herziges Tierchen, welches das ganze Jahr hindurch, aber nur vereinzelt, zu beobachten ist. Meistens im Plankton zu finden.

4. **Metopidia triptera** Ehrbg.

Ezt a fajt először a Fertőben nem közvetetlenül gyüjtöttem. Még 1918. augusztus 20.-án magammal hoztam Rusztról egy kb. 1 literes befőttes üvegben planktonhálóval összegyüjtött vizet, melybe néhány zöld növényt s növényi törmeléket is tettem. Ezt a vizet ősszel, télen át s tavasszal figyeltem. Hogy teljesen be ne száradjon, átlag havonta kevés vezetéki vizet öntöttem hozzá. És e vízben 1919. április 26.-ára nagy tömegben elszaporodva találtam ezt a fajt *Metopidia lapadella* és *Cathypna luna* között. Később (1924. május 19. és 1926. szeptember 8.) a Fertőben is megtaláltam, de csekély számban.



6. rajz (Figur): *Metopidia triptera* Ehrbg. testének keresztmetszete (Querschnitt des Körpers). — Eredeti rajz (Original).

Diese Art habe ich zuerst nicht direkt im See gesammelt. Noch am 20. August 1918 habe ich ca 1 Liter Wasser in einem Einsiedeglase aus der Gegend von Ruszt aus dem Fertő heimgebracht. In das Wasser gab ich *Myriophyllum*. Dieses Wasser habe ich im Herbst, Winter und Frühjahr wiederholt durchgesucht und das verdunstete Wasser mit Leitungswasser ersetzt. In demselben Wasser fand ich zu meiner grossen Überraschung am 26. April 1919 die noch bisher nicht gesehene *Metopidia triptera* massenhaft in Gesellschaft von *Met. lepadella* und *Cathypna luna*. Später (19. Mai 1924 und 8. September 1926) fand ich diese Art auch direkt im Fertő, aber immer nur vereinzelt.

Nagyon kicsiny állat, 65—80 μ a testhosszúsága. Páncéljának keresztmetszete egyenlőszárú háromszögű; a hasi páncél vonala hosszabb, mint a másik kettőé. Dieffenbach szerint a hasi páncél egyenes vonalú (p. 190). Az én állatkáim hasi páncélja gyengén homorú (6. rajz). A háromszögű keresztmetszet a legfontosabb ismertető jel. A test egészen világos, csaknem átlátszó, két szeme, kis orrmánya jól kivehető. Kerékszervét egyenletesen, nyugodtan mozgatja. Úszása is egyenletes, nyugodt, nem lökésszerű, mint a *Met. lepadellá*-é.

Sehr kleines Rädertier, Körperlänge 65—80 μ. Der Querschnitt des Panzers gibt ein gleichschenkliges Dreieck. Ventralpanzer länger, als die Seitenpanzer. Nach Dieffenbach ist der „Ventralpanzer plan" (p. 190). Der Ventralpanzer meiner Tierchen ist gewölbt (Figur 6.). Körper fast durchsichtig. Zwei Augen, kleiner Rüssel sind gut warnehmbar. Schwimmt ruhig, gleichmässig, nicht stossweise, wie *Met. lepadella*.

PTERODINIDAE.

Pterodina Ehrbg.

1. Pterodina patina Müll.

Ez az érdekes, csaknem átlátszó testű állatka a Fertőben elég gyakori. Különösen tavasszal és nyáron közönséges. Ősz felé megfogy a száma. Inkább a plankton lakója. Dorsoventralisan rendkívül lapított, vékony lemezhez hasonló. Úszása a különböző évszakokban nem egyforma. A nyáron fogott állatkák ugyanis lassan úsztak, helyüket alig változtatták, az ősszel és tavasszal gyüjtött egyedek ellenben nagyon élénken és gyorsan úsztak. Testnagyság nagyon varial: 140—300 μ-ig. Különösen a hidegebb vízben lehet jól fejlett példányokat találni.

Dieses interessante, fast durchsichtige Tierchen ist im Fertő, besonders in den kälteren Jahreszeiten, häufig. Meist im Plankton. Es ist dorsoventral ausserordentlich flach und gleicht einer sehr dünnen Platte. Schwimmt in den verschiedenen Jahreszeiten ganz verschieden. Die im Sommer gefangenen Tierchen schwimmen nämlich sehr langsam, die im Frühjahr und Herbst gefangenen dagegen lebhaft und schnell. Die Körperlänge variirt sehr: 140—300 μ. Besonders im kälteren Wasser kann man gut entwickelte Exemplare finden.

2. Pterodina incisa Tern.

Ezt az érdekes állatkát csak néhány példányban gyüjtöttem (1925. október 6.) a planktonból. Teste hosszúkás ellipszis alakú. Nagyon jellemző páncéljának keresztmetszete. Olyan az állat, mint egy nyeletlen kanál. A hátpáncél erősen konkáv, a hasi páncél konvex. Nagyon gyorsan úszik. Teste teljesen átlátszó. Hosszú lába van, melyet úszás közben, de főleg pihenés alatt lóbálgat. Testhosszúság: 130 μ.

Dieses interessante Tierchen habe ich nur in einigen Exemplaren (6. Oktober 1925) im Plankton gefunden. Sein Panzer ist oval. Sehr charakteristisch ist der Durchmesser des Panzers. Das Tierchen gleicht einem stiellosen Löffel. Rückenpanzer konkav, Bauchpanzer konvex. Schwimmt sehr schnell. Körper durchsichtig. Seinen langen Fuss bewegt es beim Schwimmen, aber auch während der Ruhe. Körperlänge: 130 μ.

Pompholyx Gosse.

1. Pompholyx complanata Gosse.

Legelőször 1925. augusztus 28-n gyüjtöttem a nyílt vizek planktonjában. Előfordulása meglehetősen alárendelt s rövid időre szoritkozó. A Fertőben igazi nyári alak. Egyike a legkisebb kerekesférgeknek: testhosszúsága 70—80 μ.

Zum erstenmal am 28. August 1925 im Plankton der freien Gewässer gesammelt. Das Vorkommen dieser Art ist ziemlich untergeordnet und beschränkt sich auf kurze Zeitdauer. In Fertő ist sie eine typische Sommerform. Sehr kleines Rädertier: Körperlänge 70—80 μ.

BRACHIONIDAE.

Brachionus Pallas.

1. **Brachionus angularis** Gosse.

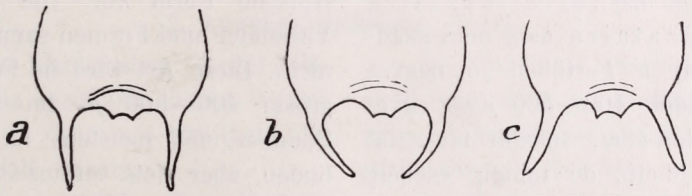
Gyakori. Egyes példányai a planktonban és vizi növények között is. Tartós- (téli-) petéje gömbölyded, kemény héjú. A héján parányi szemcseszerű megvastagodások vannak.

Häufig. Einzeln in Plankton und zwischen Wasserpflanzen. Die Dauereier sind rundlich, deren Schale ist hart und mit körnerartigen Verdickungen versehen.

2. **Brachionus Bakeri** O. F. Müller.

Inkább nyári alak, bár csekély számban más évszakokban is előfordul. Hátsó tüskéi nagyon variálnak. Gyüjtöttem olyan alakokat, melyeknek hátsó tüskéi nagy mértékben konvergáltak, bár a tipikus alak páncéljának hátulsó tüskéi egymással csaknem párhuzamosan futnak. De találtam olyan alakokat is, melyeknek tüskéi divergáltak (7. rajz).

Huptsächlich Sommerform, obwohl sie vereinzelt auch in anderen Jahreszeiten vorkommt. Im Sommer überall verbreitet. Die Hinterdorne variiren sehr stark. Ich habe solche Individuen gesammelt, deren hintere Dorne bedeutend konvergiert haben, obwohl die der typischen Formen fast parallel laufen. Doch ich fand auch solche Individuen, bei denen die hinterer Dornen divergiert hatten (7 Fig.)



7. rajz (Figur): *Brachionus Bakeri* O. F. Müller. A hátulsó tüskék variációja (Variation der rückwärtigen Dornen); *a* = rendes alak (typische Form); *b* = konvergaló tüskékkel (mit konvergierenden Dornen; *c* = divergáló tüskékkel (mit divergierenden Dornen). — Eredeti rajz (Original).

Inkább a plankton lakója. A nyári alakok nagy része petéket is cipel magával. A peték száma különböző: 1—5-ig.

Kommt im Plankton vor. Ein grösserer Teil der Sommer-Individuen trug Eier mit sich. Die Zahl dieser Sommereier war verschieden: 1—5.

A Fertőben e fajnak két érdekes varietását is megtaláltam:

Im Fertő habe ich zwei interessante Varietäten dieser Art gefunden:

a) **Brachionus Bakeri** Müll. var. **brevispinus** Ehrbg.

(Brachionus brevispinus Ehrbg.)

Ezt a fajváltozatot Daday is gyüjtötte a partokon. Szintén inkább nyáron található, bár csekély számban a tenyészeti idő mindegyik hónapjában előfordul. Sok gyüjtőhelyen gyakoribb volt, mint a törzsalak. A nyári egyedek petékkel.

In der Uferfauna schon von Daday gefunden. Meistens im Sommer, doch auch in den übrigen Jahreszeiten zu beobachten. Vielerorts war diese Varietät häufiger, als die typische Form. Die Sommerformen tragen Subitaneier.

b) **Brachionus Bakeri** Müll. var. **Entzi** Francé.

Az előbbiekkel együtt azonos körülmények között. Elég gyakori. Páncéljának hátulsó tüskéi nagyon rövidek.

Kommt in gleichen Verhältnissen mit den vorher genannten vor. Häufig. Die hinteren Dorne sind sehr kurz.

3. **Brachionus pala** Ehrbg.

A Fertőben rendesen a tipikus alak fordul elő. Különböző fajváltozataira és alakváltozataira még nem akadtam. Ez a faj a Fertőben jó nagyra megnő; találhatók 400—500 μ-os egyedek is. Plankton-állat. Inkább tavasszal és nyáron gyüjthető, de mindig csekély számban.

Im Fertő kommt gewöhnlich die typische Form vor. Die verschiedenen Varietäten und Formen sammelte ich noch nicht. Diese Art wird im Fertő besonders gross: 400—500 μ. Im Frühjahr und Sommer, und meistens im Plankton zu finden, aber stets vereinzelt.

4. **Brachionus urceolaris** O. F. Müller.

Ezt a fajt már Daday is megfigyelte a nyilt tükrön lakó fajok között. Magam is a nádasok vizeiben találtam leginkább, azonban mindig csekély számban. Falánk, örökösen kereső, fürge állatka. Nyári faj.

Diese Art hatte schon Daday in den freien Gewässern beobachtet. Ich habe dieselbe auch meistens zwischen dem Röhricht, selten im Plankton und immer vereinzelt gesammelt. Ist sehr gefrässig, fortwährend suchend. Hauptsächlich Sommerform.

ANURAEIDAE.

Anuraea Ehrbg.

1. **Anuraea aculeata** Ehrbg.

Tipikus plankton-állatka. Csak a hidegebb vizekben szaporodik el s ezért leginkább kora tavasszal és ősszel lehet gyüjteni s ilyenkor a viz hemzseg tőle. Pl. 1926. április 6-án 8·5°-os vízben (14^{30}

Typisches Plunkton-Tier. Es kommt meistens im kälteren Wasser vor, und so ist es mehr im Frühjahr und Herbst, selten im Sommer zu finden. Am 6. April 1926 war in + 8·5° warmen Wasser diese Art

órakor mértem) a kerekesférgek között ez a faj és a *Triarthra longiseta* Ehrbg. volt quantitative a legtöbb. De a kettő aránysáma is olyan volt, mint 30 : 1.

Érdekes, hogy a Krätzschmar által megállapitott többféle varietása közül a Fertőben csak egy fordul elő, még pedig az

und *Polyarthra platyptera* Ehrbg. in grösster Menge vertreten. Und doch war das Verhältniss zwischen *Anuraea* und *Triarthra* 30 : 1.

Es ist merkwürdig, dass von den von Krätzschmar beschriebenen vielen Varietäten im Fertő nur eine einzige Varietät vorkommt, und zwar

Anuraea aculeata Ehrbg. var. **brevispina** Gosse.

vagyis a rövid tüskéjű fajváltozat. A hosszú tüskéjű tipikus alak és rövid tüskéjű varietásai közötti alakokat eddig nem sikerült megfigyelnem.

A testhosszuság nem nagyon variál: 110—140 μ.

also die kurzstachelige Form. Die Übergangsformen zwischen den kurz- und langstacheligen Formen, also den zwei Extremen, gelang mir noch nicht zu beobachten.

Körperlänge ist nicht sehr variabel: 110—140 μ.

2. **Anuraea cochlearis** Gosse.

Szintén a planktonban fordul elő. Az előbbi fajhoz hasonlóan inkább tavaszi és őszi faj, bár nyáron is gyüjthető, de mindig alárendelt számban.

A Fertőben leginkább a törzsalak él. A Lauterborn által leirt számos átmeneti alakja közül csak egyetlen fajváltozatát találtam, még pedig az

Im Plankton. Obwohl ich diese Art auch vereinzelt im Sommer beobachtet habe, ist dieselbe meistens Kaltwasserform (Frühjahr und Herbst.)

Im Fertő lebt meistens die typische Form. Von den von Lauterborn beschriebenen vielen Varietäten habe ich nur eine gefunden:

Anuraea cochlearis Gosse var. **tecta** Gosse.

vagyis a hátsó tüske nélküli alakot.

also die Form ohne rückwärtigen Dornen.

A hosszu hátsó tüskével rendelkező törzsalak és a tüskenélküli fajváltozat közötti átmenetek hiánya sok érdekes biologiai kérdés fölvetésére ad alkalmat. Igy pl.: a Fertőben miért éppen csak ez a két alak fordul elő? Ha az összekötő fajváltozatok hiányzanak, vajjon jogos-e a régi „*tecta*"-fajt egyszerüen varietássá lefokozni? Átmeneti alakok hiányában nem jogosult-e újra régi faji jellegét visszaadni? Ezekre a kérdésekre megfelelni még nem tartom időszerünek. Még számos

Das merkwürdige Vorkommen der äussersten Grenzformen und das Fehlen der Übergangsvarietäten im Fertő führt uns zu interessanten biologischen Fragen. So z. B.: Warum kommen im Fertő nur diese zwei Grenzformen vor? Wenn die Zwischenformen fehlen, ist es dann berechtigt „*tecta*" als eine Varietät zu behandeln? Aus Mangel an Übergangs-Varietäten sollte ihnen nicht ihr Rang als Art zurückgegeben werden? Diese Fragen können erst später beantwortet werden.

vizsgálat szükséges ahhoz, hogy e kérdésekre a helyes feleletet megadjuk.

Feltünő, hogy DADAY a Fertőben nagyon közönséges két *Anuraea*-faj közül egyiket sem figyelte meg. Ennek magyarázatát főleg abban látom, hogy ő éppen juliusban gyüjtött, amikor pedig ezek a fajok csekély számban élnek.

Es ist auffallend, dass DADAY keine einzige *Anuraea*-Art beobachtete. Ich erkläre es damit, dass er im Juli sammelte und im Sommer — wie ich es schon oben erwähnt habe — leben diese Arten nur sehr spärlich.

Notholca GOSSE.

1. **Notholca foliacea** EHRBG.

Igazi plankton-állat. Leginkább kora tavasszal és ősszel — tehát a hidegebb vizben — él, bár néhány példányban augusztusban is gyüjthető. Testhosszúság 110—120 μ. Nagy tömegben egyszerre nem lehet gyüjteni.

Echtes Plankton-Tier. Hauptsächlich im Frühjahr und Herbst, vereinzelt aber auch im Sommer (August) zu finden. Körperlänge 110—120 μ. Kann in grösserer Menge nicht gesammelt werden.

2. **Notholca acuminata** EHRBG.

Szintén a planktonban él s csak a hideg vizekben található. Nyáron nem fordul elő. Testének, illetőleg páncéljának hosszúsága meglehetősen variáló: 120—270 μ. Az ősszel fogott egyedek általában nagyobbak (180—270 μ), mint a tavasszal gyüjtött egyedek (120—230 μ). Nagy tömegben egyszerre ez a faj sem jelenik meg. Az inkább hideg vizekben való előfordulás magyarázza meg azt, hogy DADAY a Fertőben különben elég közönséges *Notholca* egyik faját sem gyüjtötte.

Im Plankton und nur in kälteren Jahreszeiten. Im Sommer von mir noch nicht gesammelt. Körperlänge (Panzerlänge) variirt: 120—270 μ. Die Körperlänge der im Herbst gefangenen Individuen ist grösser (180—270 μ), als die der im Frühjahr gesammelten (120—230 μ). Diese Art tritt nicht in grösseren Mengen auf. Das Vorkommen der Art im kälteren Wasser erklärt, dass DADAY im Fertő keine der sonst ziemlich häufigen *Notholca*-Arten sammelte.

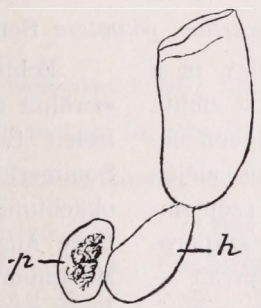
Anuraeopsis LAUTERBORN.

1. **Anuraeopsis hypelasma** GOSSE.

Ez a rendkivül érdekes kerekesféreg igazi nyári alak. Csak augusztus második felében és szeptember elején gyüjtöttem. Ugy látszik, hogy az év többi részében teljesen eltűnik. S bár a Fertő vize meleg időjárás esetén májusban is tetemesen felmelegszik (1926. május 18-án 14^{30} órakor a nyilt viztükrök vize is 22·5° volt), augusztus előtt *Anuraeopsis*-okat nem sikerült gyüjtenem.

Dieses merkwürdige Tierchen ist eine echte Sommerform. Ich habe es im Fertő nur Ende August und Anfang September gesammelt. In anderen Monaten scheint es ganz verschwunden zu sein. Obwohl sich das Wasser des Fertő schon im Mai bedeutend erwärmt (siehe Einleitung), habe ich diese Art doch nie vor August beobachtet.

Ez állatkára rendkívül jellemző az, hogy kloakaszerü végbélnyilásához egy hólyagos képlet csatlakozik, mely élő állapotban átlátszó, szintelen váladékkal van tele. Ez a hólyag sokszor csaknem az állat testnagyságát is eléri. Hivatása még problematikus. DIEFFENBACH szerint (p. 228) talán lábnak felel meg. Ezt a tömlőszerű képletet, mely a testből valóban kitüremlíthető, magam sokat figyeltem. Különösen vitális festéssel (elevenenfestés) vizsgáltam. A „spirsil" nevü festőanyag vitálisan gyönge rózsaszínűre festi meg a tömlő tartalmát. A fal maga nem festődik, de tartalma fölveszi a festőanyagot, s roppant laza szemcsés szerkezet ismerhető fel benne. A megvizsgált *Anuraeopsis*-oknak mintegy 5—10%-án hiányzott ez a hólyag (legalább 2000 példányt vizsgáltam), de a test belsejében a dorsalis testvégen látható volt.



8. rajz (Figur): *Anuraeopsis hypelasma* GOSSE. *h*=hólyag (Bläschen); *p*=pete (Ei).

Ez a hiány s egyéb itt nem részletezendő meggondolások alapján lábnak semmiesetre sem tarthatom. Sokkal valószínűbb, hogy a tömlő az állatka kiválasztó szervéhez tartozik s nem egyéb, mint erősen megtelt váladéktartó, tehát húgyhólyag. Támogatja e föltevésemet az is, hogy gyüjtöttem olyan egyedeket, melyeken peték is voltak. S nagy meglepetésemre a pete a tömlőre volt tapadva, amint ezt a 8. rajz is mutatja. A petében a fejlődés során eléggé előrehaladott embryó volt. Hogyan jutott ide a pete? Bizonyára úgy, hogy az állatka előbb a petét akasztotta apikalis testvégéhez s később a kitüremlő hólyag maga előtt tolta s összetapadt vele.

Sehr charakteristisch ist, dass dieses Tierchen ein häutiges Organ durch ihre Kloakalspalte nach aussen ausstrecken kann, welches im lebenden Tier mit einer durchsichtigen, farblosen Flüssigkeit gefüllt ist. Dieses bläschenartige Organ erreicht öfters fast die Grösse des Körpers. Seine Funktion ist noch sehr problematisch. Nach DIEFFENBACH (p. 228) entspricht es vielleicht einem Fusse. Dieses Organ habe ich schon oft beobachtet und habe es mittelst Vitalfärbung geprüft. Das Farbmittel „Spirsil" färbt den Inhalt rosa. Die Haut des Organs färbt sich nicht, aber der Inhalt nimmt das Farbmittel auf, und man kann dadurch einen ausserordentlich lockeren Inhalt beobachten. Dieses Bläschen fehlte mir bei 5—10% der untersuchten Tierchen (ich habe etwa 2000 *Anuraeopsis* beobachtet); gefehlt hat es eigentlich nirgends, nur war es im Körper der Tierchen.

Ich halte dieses Organ — auf Grund meiner Beobachtungen, die ich jetzt nicht näher erörtern kann — keineswegs für einen Fuss. Es ist viel wahrscheinlicher, dass es ein Harnbläschen ist, das heisst ein herausstreckbares kontraktiles Vacuolum. Ich habe nämlich öfters solche Individuen beobachtet, die Eier bei sich tragen. Zu meiner grössten Überraschung war das Ei auf dem Bläschen angeheftet. (Figur 8.) In dem Ei war schon ein in der Entwicklung bedeutend vorgerücktes Embryum vorhanden. Wie ist das Ei zu dieser Lage gekommen? Gewiss so, dass das Tierchen das Ei an seine Kloakalspalte angeheftet hat und es später von dem herausgestreckten Bläschen weitergeschoben wurde, wobei das Ei an dem Bläschen geblieben ist.

Ez a föltevés azonban csak szövettani és mikrokémiai vizsgálatokkal lesz igazolható.

A tömlőt az állatka vagy fő testtengelyének hosszában húzza maga után, vagy pedig hasi oldala alá csapva úszik vele.

Testhosszúság általában egyforma: 100—120 μ.

Histologische und mikrochemische Untersuchungen müssen diese Frage beantworten.

Dieses Organ trägt das Tierchen entweder in der Länge der Hauptkörperaxe, oder unter seine Bauchseite geschlagen.

Körperlänge gleich: 100—120 μ.

PEDALIDAE.

Pedalion Huds.

1. **Pedalion mirum** Huds.

(Hexarthra polyptera Schm.)

Igazi plankton-állatka. Daday is a nyilt víztükrök kerekesférgei között említi. Tipikus nyári alak, mely a Fertőben eddigi megfigyeléseim szerint július elején jelenik meg s augusztus végén, szeptember elején éri el nagytömegű elszaporodásának maximumát. Egyes példányait — nagyon elvétve — október 17-én is gyüjtöttem.

Kerékszervével rendesen lassú, egyenletes ütemben úszik, de aztán hirtelen nagyot csap erősen fejlett, harántcsíkolt izomrostokkal felszerelt lábszerű nyujtványaival s ilyenkor nagy távolságra el tud ugrani. Ugrása erőteljes. Ha hirtelen ránézünk s szökkenni látjuk, akkor csaknem jogosan tarthatnók a *Copepoda*-rákok *nauplius*-álcájának.

Augusztus második felében nagyon sok *Pedalion*-♀ lábszerü testfüggelékein számos petét (illetőleg a peteburokban levő embriót) cipel magával. A peték száma nagyon változó: 1—12, de találtam olyan egyedeket is, melyeken 15 pete sorakozott s az állatka olyan volt, mint valami szőlőfürt, melyről a szőlőbogyók lógnak lefelé. Ennek a tehernek ellenére is jól tudtak szökkenni.

Echtes Plankton-Tier. Auch Daday erwähnt es zwischen den Rotatorien der freien Gewässer. Es ist eine typische Sommerform, die meiner bisherigen Beobachtungen nach Anfang Juli erscheint, Ende August und Anfang September das Maximum seiner Vermehrung erreicht und Ende September fast ganz verschwindet. Am 17. Oktober habe ich nur einige Exemplare gefunden.

Schwimmt mit seinem Räderorgan langsam, in gleichem Rhytmus, dann springt es mit Hilfe seiner gut entwickelten, mit quergestreiften Muskelfasern ausgerüsteten Fortsätzen. Das Springen ist kräftig, und auf den ersten Blick gleicht das Tierchen einer *Nauplius*-Larve der *Copepoden*.

In der zweiten Hälfte August tragen die ♀ der *Pedalion* an ihren Fortsätzen viele Subitaneier, bezw. Embryonen mit sich. Die Zahl der Eier ist sehr verschieden: 1—12, aber ich habe auch Individuen mit 15 Eiern gefunden. Trotz dieser Last konnten sie sehr gut springen.

A *Ped. mirum* Huds. a Fertőben nagyon közönségesnek és elterjedtnek mondható.

Testhosszúsága és nyujtványainak hossza, valamint a nyujtványok tollas sörtéi s ezek fejlettsége nagy variációt mutat, melyeknek pontos kiderítésére vizsgálataim most folynak.

Ped. mirum Huds. ist im Fertő sehr verbreitet.

Die Körperlänge, die Länge der Fortsätze und die der federartigen Borsten variirt sehr stark. Meine Untersuchungen über diese Variationen sind noch im Gange.

Az itt felsorolt kerekesférgeken kívül van még néhány olyan faj, melyeket a Fertőből Daday leírt ugyan, de a melyeket nekem nem sikerült újra megtalálnom. Ezek a következők:

Ausser den angeführten Rotatorien hat Daday noch einige Arten aus dem Fertő angegeben, welche ich aber bisher nicht wieder fand; diese sind folgende:

1. *Notommata tuba* Ehrbg.
2. *Asplanchna Brightwelli* Gosse.
3. *Schizocerca diversicornis* Daday.

melyek közül az első faj a parton lakó állatok között, az utóbbi kettő pedig a nyílt víztükrökben fordult elő. Az általa megfigyelt 30 kerekesféreg közül tehát 27 fajt sikerült ismét megtalálnom, 3 azonban nem került elő újra.

Die erste Art sammelte er in der Uferfauna, die letzteren zwei in den freien Gewässern. Von den 30 Arten, welche Daday aufführt, sind 27 Arten von mir wieder gefunden worden.

Könnyebb áttekinthetőség kedvéért az alábbi táblázatban összeállítottam a Fertőben Daday és általam gyüjtött kerekesférgek névjegyzékét.

Természetesen ez a jegyzék nem tekintendő lezártnak. Valószinű, hogy a további kutatások újabb fajok megtalálására fognak vezetni.

Damit die im Fertő lebenden Arten besser und leichter zu überblicken sind, gebe ich folgendes Verzeichnis der Rotatorien.

Dieses Verzeichniss kann natürlich nicht für abgeschlossen betrachtet werden. Viele Gründe sprechen dafür, dass die weiteren Untersuchungen zum Auffinden weiterer Arten führen werden.

A Fertőben megfigyelt Kerekesférgek jegyzéke.

Verzeichnis der im Fertő gefundenen Rotatorien.

	Fajok — Arten	Daday	Saját gyüjtés Eigene Beobacht. Ruszt	Rákos		Fajok — Arten	Daday	Saját gyüjtés Eigene Beobacht. Ruszt	Rákos
1.	Anuraea aculeata Ehrbg. . . .	—	—	+	27.	Dinocharis pocillum Müll. . .	—	—	+
a)	„ „ var. brevispina	—	—	+	28.	Distemma forficula Ehrbg. . .	—	—	+
2.	„ cochlearis Gosse . . .	—	—	+	29.	Diurella porcellus Gosse . .	—	—	+
b)	„ „ var. tecta .	—	—	+	30.	„ tenuior Gosse	+	—	+
3.	Anuraeopsis hypelasma Gosse .	—	—	+	31.	„ tigris O. F. Müller .	—	+	+
4.	Asplanchna priodonta Gosse . .	—	+	+	32.	„ Weberi Jennings . . .	—	—	+
5.	„ Brightwelli Gosse .	+	—	—	33.	Eosphora aurita Ehrbg. . . .	—	+	+
6.	Asplanchnopus multiceps Schrk.	—	—	+	34.	„ digitata Ehrbg. . . .	—	+	+
7.	Brachionus angularis Gosse . .	—	—	+	35.	„ elongata Ehrbg. . . .	—	+	+
8.	„ Bakeri O. F. Müller	—	+	+	36.	„ najas Ehrbg.	—	+	—
c)	„ „ var. brevispinus	+	—	+	37.	Euchlanis deflexa Gosse . . .	—	—	+
d)	„ „ var. Entzi . . .	—	—	+	38.	„ dilatata Ehrbg. . . .	+	+	+
9.	„ pala Ehrbg.	—	+	+	39.	„ macrura Ehrbg. . .	—	—	+
10.	„ urceolaris O. F. Müll.	+	+	+	40.	Floscularia cornuta Dobie . . .	—	—	+
11.	Cathypna luna O. F. Müller . .	+	+	+	41.	„ ornata Ehrbg. . . .	—	—	+
12.	„ ungulata Gosse . . .	—	+	—	42.	Furcularia forficula Ehrbg. . .	+	+	+
13.	Colurella bicuspidata Ehrbg. .	—	+	+	43.	„ micropus Gosse . .	—	—	+
14.	„ caudata Ehrbg. . . .	+	+	—	44.	Metopidia lepadella Ehrbg. . .	+	+	+
15.	„ lepta Gosse	—	+	—	45.	„ oblonga Ehrbg. . . .	—	+	+
16.	„ uncinata Ehrbg. . .	+	+	+	46.	„ oxysterna Gosse . .	—	—	+
17.	Copeus centrurus Ehrbg. . . .	—	—	+	47.	„ triptera Ehrbg. . . .	—	+	—
18.	Diaschiza caeca Gosse	—	+	+	48.	Monostyla bulla Gosse	—	+	—
19.	„ exigua Gosse	—	—	+	49.	„ cornuta O. F. Müller	+	+	+
20.	„ gibba Ehrgb.	+	+	+	50.	„ lunaris Ehrbg. . . .	—	+	+
21.	„ gracilis Ehrbg. . . .	—	+	+	51.	Mytilina brevispina Ehrbg. . .	+	—	+
22.	„ lacinulata Müll. . .	—	—	+	52.	„ mucronata O. F. Müll.	+	—	+
23.	Diglena capitata Ehrbg. . . .	—	—	+	53.	Notholca acuminata Ehrbg. . .	—	—	+
24.	„ catellina Ehrbg. . . .	—	+	+	54.	„ foliacea Ehrbg. . . .	—	—	+
25.	„ caudata Ehrbg. . . .	—	+	—	55.	Notommata ansata Ehrbg. . .	+	+	+
26.	„ grandis Ehrbg.	+	—	+	56.	„ aurita Müll. . . .	+	+	+

	Fajok — Arten	Daday	Saját gyüjtés Eigene Beobacht. Ruszt	Rákos		Fajok — Arten	Daday	Saját gyüjtés Eigene Beobacht. Ruszt	Rákos
57.	Notommata tuba Ehrbg. . . .	+	—	—	73.	Rattulus elongatas Gosse . . .	—	—	+
58.	Oecistes crystallinus Ehrbg. . .	—	—	+	74.	„ rattus O. F. Müller .	+	+	+
59.	„ velatus Gosse.	—	—	+	75.	Rotifer citrinus Ehrbg.	+	+	—
60.	Pedalion mirum Gosse	+	—	+	76.	„ elongatus Web.	—	—	+
61.	Philodina citrina Ehrbg. . . .	—	+	+	77.	„ macrurus Ehrbg. . . .	—	+	—
62.	„ roseola Ehrbg. . . .	—	+	+	78.	„ neptunius Ehrbg. . . .	+	—	+
63.	„ megalotrocha Ehrbg. .	+	+	—	79.	„ vulgaris Schrk.	—	+	+
64.	Pleurotrocha gibba Ehrbg. . .	+	—	+	80.	Scaridium longicaudum Müll. .	—	—	+
65.	Polyarthra platyptera Ehrbg. . .	—	+	+	81.	Schizocerca diversicornis Daday	+	—	—
e)	„ „ var. minor	—	—	+	82.	Stephanops lamellaris Müll. .	—	+	+
66.	Pompholyx complanata Gosse .	—	—	+	83.	Synchaeta longipes Gosse . . .	—	—	+
67.	Proales decipiens Ehrbg. . . .	+	+	+	84.	„ pectinata Ehrbg. . .	—	+	+
68.	„ petromyzon Ehrbg. . .	—	—	+	85.	„ tremula Ehrbg. . .	—	—	+
69.	Pterodina patina Müll.	—	—	+	86.	Theorus uncinatus Ehrbg. . .	—	—	+
70.	„ incisa Tern.	—	—	+	87.	Triarthra breviseta Gosse . . .	—	—	+
71.	Rattulus carinatus Lamarck . .	—	—	+	88.	„ longiseta Ehrbg. . . .	+	+	+
72.	„ cylindricus Imhof . .	—	—	+	89.	„ terminalis Plate . . .	—	—	+

Irodalom. — Literatura.

DEMOLL-MAIER: Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas. Stuttgart, E. Schweizerbart.

Ezzel a címmel kitünő, hat kötetre tervezett munka kiadása van folyamatban, mely egyedülálló a mai irodalomban és kitünő szakemberek tollából az egész édesvízi halgazdaságot és a vele kapcsolatos üzemeket felölelő tanulmányok sorozatából áll.

Az I. kötet még 1924 őszén jelent meg és THIENEMANN Európa édesvizeiről irt tanulmányát és a vizek fő tipusainak jellemzését (84 oldal, 4 tábla, 50 ábra) tartalmazza. NIENBURG az édesvizek mikrofloráját ismerteti és a vizek háztartásában való fontos szerepüket jellemzi (20 oldal, 2 tábla). WALTER a vizek magasabbrendű növényvilágával ismertet meg (40 oldal, 3 tábla), WILLER pedig a halak táplálékát adó állati szervezeteket irja le (80 oldal, 40 ábra). A halak ellenségeit HAEMPEL ismerteti (70 oldal, 33 ábra), végül PLEHN a halbetegségeket tárgyalja (170 oldal, 20 tábla, 173 ábra).

A munka többi kötete egymástól függetlenül olyan sorrendben jelenik meg, amilyenben az egyes szerzők a reájuk bizott rész megirásával elkészülnek.

III. kötet, 1. füzet. THIENEMANN, A.: „Die Süsswasserfische Deutschlands. Eine tiergeographische Skizze" címmel (32 oldal), ismerteti Németország jégkorszak-előtti halfaunáját, a jégkorszak alatti keverék és a jégkorszak utáni bevándorolt halakból álló faunát. Tudományos alapossággal megadja Németország halföldrajzát.

IV. kötet, 1. füzet. KOCH, W.: „Die Geschichte der Binnenfischerei von Mitteleuropa" címmel (52 oldal, 7 tábla, 5 ábra) megismertet a történelemelőtti idő halászszerszámaival és az akkori halászat módjával, szól azután a görögök és rómaiak halászatáról — bár ez a rész nincs szoros kapcsolatban Középeurópa halászatával —, azután részletesen leírja a középkor halászatát és számos régi halászkönyv és halász-okmány fényképét is közli, végül pedig elmondja a halászat fejlődését a XIX. századig.

IV. kötet, 2. füzet. DEMOLL, R.: „Teichdüngung" című munkája (100 oldal, 43 tábla) megismertet a tótrágyázás egyre fejlődő és nagy gyakorlati haszonnal járó tudományával és biologiai alapon megmagyarázza a különböző trágyák hatását.

V. kötet, 1—2. füzet. SELIGO, A.: „Die Fischerei in den Flüssen, Seen und Strandgewässern Mitteleuropas" címmel (424 oldal, 213 ábra) megismertet a halászat különböző módszereivel és a különböző halászati eszközökkel és eljárásokkal, melyeket a középeurópai népek használnak. Közli HERMAN OTTÓ és JANKÓ JÁNOS idevonatkozó leírásait és sok rajzát is, és ily módon megörökíti az ősmagyar halászatot és annak régi eszközeit a nemzetközi tudomány tárházában.

V. kötet, 3. füzet. SMOLIAN, K.: „Der Flusskrebs, seine Verwandten und die Krebswässer" címmel (100 oldal, 3 tábla, 62 ábra) az Európa vizeiben élő rákok testének, életmódjának és tenyésztésének tökéletes képét adja.

V. kötet, 3. füzet, 2. rész. KORSCHELT, E.: „Perlen und Perlmuscheln" címmel (25 oldal, 28 ábra) az édesvízi gyöngytermő kagyló szervezetét, tenyésztését és hasznát ismerteti.

VI. kötet, 1. füzet. Fischholz, D.: „Anlage und Betrieb von Fischpässen" címmel (132 oldal, 3 tábla, 74 ábra) a hallétrák elvét, különböző szerkezetét és alkalmazásuk módját ismerteti gyakorlati példák kapcsán.

VI. kötet, 2. füzet. Wundsch, H. H.: „Die Reinhaltung unserer Fischgewässer" címmel (100 oldal, 60 ábra, 1 térkép) ismerteti az eleven és a szennyvizek élővilágát és azokat az eljárásokat, amelyekkel a szennyvizek megtisztithatók és haltenyésztésre felhasználhatók.

VI. kötet, 2. füzet, 2. rész. Demoll, R.: „Die Reinigung von Abwässern in Fischteichen" címmel (40 oldal, 16 ábra) leírja a szennyvízderitésnek és haltenyésztésnek egybekapcsolásából elérhető nagy haszon jelentőségét. A munka rendkivüli sok új és érdekes adatot tartalmaz és könnyen érthető modorával a gyakorlati haltenyésztés részére is hozzáférhetővé teszi azokat.

Ennek a hatalmas munkának már eddig is megjelent részei nyilvánvalóvá teszi, hogy ez a mai világirodalomban egyike a legjobbaknak. Hydrobiologusaink épugy nagy hasznát vehetik, mint haltenyésztőink, egyetlen hátránya, hogy meglehetősen drága, viszont igaz, hogy nemcsak tartalma, hanem kiállitása is mintaszerű.

* *

Referat über die bis jetzt erschienen Teile dieses vorzüglichen, in der Weltliteratur einzig dastehenden Werkes.

Hankó.

HIREK. — NACHRICHTEN.

A Biologiai Intézet alapkőletételének ünnepélye Tihanyban 1926. augusztus 25.-én.

Grundsteinlegung des Biologischen Instituts in Tihany am 25. August 1926.

1926. évi augusztus 25.-én folyt le a Biologiai Állomás végleges elhelyezésére Tihanyban épülő intézet alapkőletétele nagy ünnepség keretében.

Erre a célra beállított különvonat vitte a magyar tudományos és politikai világ képviselőit Balatonfüredre, ahonnan hajóval folytatták útjukat Tihanyba, ahol József és József Ferenc királyi hercegek, Auguszta és Anna kir. hercegnők, Gróf Bethlen István miniszterelnök és neje, számos képviselő, Halbik Ciprián Tihany apátja, a községi előljáróság és nagyszámú közönség várták a megérkezőket. Gróf Klebelsberg Kuno vallás- és közoktatásügyi miniszteren kívül megjelentek Mayer János földmivelésügyi és Bud János pénzügyminiszter, Dr. Rott Nándor veszprémi püspök, Huszár Károly és Zsitvay Tibor nemzetgyülési alelnökök, Álgya-Papp altábornagy, mintegy 80 nemzetgyülési képviselő, a négy egyetem, műegyetem, gyüjteményegyetem és a tudományos társulatok nagy számban megjelent képviselői.

Az ünnepélyt Gróf Klebelsberg Kuno vallás- és közoktatásügyi m. kir. miniszter a következő beszéddel nyitotta meg:

Am 25. August 1926 erfolgte unter grossen Feierlichkeiten die Grundsteinlegung des in Tihany zu bauenden Instituts, in welchem die Biologische Station ihre ständige Unterkunft finden wird.

Ein zu diesem Zwecke eingestellter Sonderzug führte die Vertreter der wissenschaftlichen und politischen Welt nach Balatonfüred, von wo sie ihren Weg nach Tihany durch Schiff fortsetzten. In Tihany erwarteten die Gäste schon die Erzherzoge Josef und Josef Franz, die Erzherzoginen Augusta und Anna, der Ministerpräsident Graf Stefan Bethlen und Gemahlin, viele Mitglieder der Nationalversammlung, der Abt von Tihany Cyprian Halbik, der Gemeindevorstand und zahlreiches Publikum. Ausser dem kgl. ung. Minister für Kultus- und Unterricht Graf Kuno Klebelsberg, erschienen Ackerbauminister Johann Mayer, Finanzminister Johann Bud, Bischof von Veszprém Dr Ferdinand Rott, die Vicepräsidenten der Nationalversammlung Karl Huszár und Tibor Zsitvay, Feldmarschalleutnant Álgya-Papp, gegen 80 Mitglieder der Nationalversammlung, sowie die Vertreter der vier Universitäten, der Technik, der Sammlungs-Universität und wissenschaftlichen Gesellschaften.

Die Feier eröffnete der kgl. ung. Minister für Kultus- und Unterricht Graf Kuno Klebelsberg mit folgender Rede:

Gróf Klebelsberg Kunó vallás- és közoktatásügyi miniszter beszéde.

Fenséges Királyi Hercegek! Tisztelt ünneplő Közönség! Közvetlenül a világháború után a legyőzött nemzetek csak azt látták, mit veszítettek emberéletben és területben; a győzőket pedig elvakította a diadal mámora. Csak pár év mulva vette észre az egész kontinentális Európa, hogy a túlhosszura nyúlt mérkőzésben legyőzöttek és győzők egyaránt tönkrementek. Az államok pénze és pénzügyei rendre meginogtak s Európa népeinek hatalmas áldozatot kellett hozniok, hogy az állami financiákat rendbehozzák. Tagadhatatlan érdeme marad a magyar miniszterelnöknek és pénzügyi munkatársainak, hogy az állam szanálását sikeresen végrehajtották, amint azt a népszövetség pénzügyi bizottsága az egész világ színe előtt nyilvánosan megállapitotta. De Bethlen István gróf kezében a pénzügyi szanálás csak eszköz volt, hogy lehetővé tegyen egy más, még nagyobb rekonstrukciót: a nemzet közgazdasági és kulturális erőinek rekonstrukcióját. Az 1867-iki kiegyezés után folyt minálunk ilyen nagyszabású újjáépités, de akkor egyoldalúan a közigazgatási, igazságszolgáltatási és közgazdasági kérdések állottak az előtérben, a kultusztárca ellenben mostohagyermek volt. Lesujtó, hogy a kiegyezéstől az 1918-iki összeomlásig eltelt félszázad alatt mindenfajta népiskolák emelésére mindössze csak 37,750.398 aranykoronát fordítottak, a feladat óriási méreteihez képest koldusösszeget, minek törpesége akkor tünik csak fel igazán, ha meggondoljuk, hogy ugyanazon idő alatt aranykoronában több milliárd államadósságot halmoztak fel, melyből mindenre bőségesen jutott, csak éppen a kultusztárca volt kénytelen morzsákkal beérni.

Rede des Ministers für Kultus- und Unterricht Grafen Kuno Klebelsberg.

Ew. königliche Hoheiten! Sehr geehrte Festgäste! Unmittelbar nach dem Weltkrieg fühlten bloss die Besiegten ihre grausamen Verluste an Volk und Land, während sich die Sieger durch den Freudentaumel des Triumphes verblenden liessen. Einige Jahre später jedoch wurde sich ganz Europa dessen bewusst, dass in dem langen Ringen Besiegte wie Sieger zugrunde gegangen sind. Die Valuten und Finanzen der Staaten wurden erschüttert und lassen sich nun bloss um den Preis grosser Opfer wieder regeln. Dass diese Sanierung bei uns bereits erfolgreich durchgeführt ist, stellt eines der grössten Verdienste des ungarischen Ministerpräsidenten und seiner Mitarbeiter im Finanzressort dar. Aber die finanzielle Sanierung war in den Händen des Grafen Bethlen bloss ein Werkzeug der viel wichtigeren Rekonstruktionen der wirtschaftlichen und kulturellen Kräfte der Nation. Nach dem Ausgleich vom Jahre 1867 wurde bei uns gewiss viel erbaut und geschaffen, leider aber wurde dabei das Kultus- und Unterrichtsressort wenig bedacht. Im Laufe von fünf Jahrzehnten, bis zum Jahre 1918, wurden nämlich bloss 35 Millionen Goldkronen zur Errichtung von Volksschulen verwendet, was zur Folge hatte, dass wir heute mehr als eine Million Analphabeten zählen. Graf Bethlen will anlässlich des jetzt einsetzenden grossen Rekonstruierungswerkes, die Kultur als einen mit den übrigen nationalen Kräften gleichrangigen Faktor betrachtet wissen. Dieser seiner Auffassung ist es zu verdanken, dass mir in den letzten vier Jahren nahezu fünfzehn Millionen Goldkronen für den Bau von Volksschulen im Alföld, in den Gemeinden des Theiss-

A beruházási összegek ilyen célszerűtlen felosztásának keserves gyümölcse azután az az egymilliónál több hat évnél idősebb analfabéta, akitől hemzseg az Alföld és a Dunántul. Bethlen István grófnak más a politikai összkoncepciója, ő a most kezdődő nagy rekonstrukciós műben a művelődést a magyar nemzeti erő többi tényezőivel egyenrangúnak tekinti. Ebből az ő meggyőződéséből fakad, hogy rövid négy év alatt 14,651.667 aranykoronát bocsájtott rendelkezésemre, hogy népiskolákat építsünk az alföldi tanyákon, a Tiszamellék és a Dunántul iskolátlan községeiben és Budapestnek hihetetlenül elhanyagolt elővárosaiban. De emellett, méltányolva a magas kulturának sorsdöntő jelentőségét, különösen oly korban, midőn az összes nemzetek a természettudományok fejlesztésére vetették magukat, a beruházási hitelek szétosztásánál meghallgatta azokat az előterjesztéseimet is, melyek figyelmenkivül hagyva a demagóg jelszavakat, intézményeket kértek a természettudományi oktatás és kutatás számára. Innen van az, hogy a mai napon, midőn a tihanyi biológiai kutatási intézet és a balatoni akvárium építéséhez hozzálátunk, őt nemcsak mint a kormány fejét kértük fel arra, hogy a készülő mű alapkövét tegye le, hanem mint a tudománypolitika őszinte barátját, mint azt az igazán modern államférfiut is, aki megértette az idők jelét, a természettudományok állami támogatásának sorsdöntő fontosságát. Biztosíthatom Őexcellentiáját, hogy az egész magyar tudományosság érzelmeit tolmácsolom akkor, mikor köszönöm neki, hogy kormányelnöki összkoncepciójában a kulturpolitikának megfelelő helyet biztosított ugy, hogy a magyar művelődés nem érzi többé magát mostohagyermeknek; köszönjük neki különösen a tudománypolitika támogatását, aminek külső kifejezését gebietes und Transdanubiens, sowie in den Vorstädten von Budapest zur Verfügung gestellt wurden. Dabei aber hat der Herr Ministerpräsident auch die Bedeutung der höheren Kultur zu würdigen gewusst und meinen Unterbreitungen, in denen ich Mittel zur Errichtung von neuen Institutionen für den naturwissenschaftlichen Unterricht erbat, gleichfalls Gehör geschenkt. Darin liegt der Grund, dass wir heute, wo wir an die Erbauung des Tihanyer biologischen Instituts und eines Balatonaquariums schreiten, ihn nicht nur in seiner Eigenschaft als Chef der Regierung, sondern auch als einen aufrichtigen Freund der Wissenschaften und als einen das Gebot der Zeit erkennenden wirklich modernen Staatsmann ersucht haben, den Grundstein des zu errichtenden Instituts niederzulegen. Ich fühle mich als Fürsprecher der Empfindungen der Männer der ungarischen Wissenschaft, wenn ich ihm heute Dank dafür sage, dass die ungarische Kultur sich nicht mehr als ein Stiefkind der Nation zu betrachten hat. Dank kommt auch dem Herrn Finanzminister Bud zu, diesem Universitätsprofessor im Ministerfauteuil, in dessen Budget sich sein Verständnis für die kulturpolitischen Bestrebungen der Nation widerspiegelt.

Um im Bewusstsein meiner Verantwortlichkeit die zur Verfügung stehenden Beträge planmässig verwenden zu können, habe ich zu Beginn dieses Jahres einen naturwissenschaftlichen Landeskongress einberufen, wo der heutige Stand der heimischen Wissenschaften besprochen und festgestellt wurde, welche Verfügungen zu deren Förderung zu treffen wären. Die Verhandlungsprotokolle dieses Kongresses wurden der Oeffentlichkeit vorgelegt, die Ergebnisse dieser Verhandlung aber zu einem Gesetzentwurf verdichtet

adta azzal is, hogy a magyar tudományosságnak mai ünnepén körünkben megjelent. Hála illeti Bud János Őexcellentiáját is, ezt az egyetemi professzort a miniszteri székben, aki a tudós megértésével nézi kulturpolitikai törekvéseinket, ami azután vissza is tükröződik az állami költségvetés számoszlopaiban.

Mentől jelentékenyebb összegeket bocsájt azonban az állam a közoktatásügyi tárca rendelkezésére, annál nagyobb is a kultuszminiszter felelőssége abban a tekintetben, hogy a pénzeket tervszerűen használja fel. Ez a tudat vezetett bennünket akkor, midőn a folyó év elején az Országos Természettudományi Kongresszust összehívtuk, melyen megvitattuk úgy az elméleti, mint az alkalmazott természettudományoknak, vagyis a műszaki, orvosi és mezőgazdasági tudományoknak helyzetét hazánkban, keresvén a további felvirágoztatásuk érdekében teendő legcélszerűbb és legsürgősebb intézkedéseket. A kongresszus tanácskozásait hatalmas kötetbe összefoglalva tártuk a magyar közönség elé, eredményeit pedig törvényjavaslatba sűrítve alkotmányos tárgyalás végett már a nemzetgyülés elé terjesztettem. A tervszerűségben való törekvésben nagy segitségemre voltak Becker porosz kultuszminiszter úr és Schmidt-Ott porosz államminiszter úr, a Nothgemeinschaft der deutschen Wissenschaft elnöke, akik rendelkezésemre bocsátották azokat az alapvető memorandumokat, rendszeres nagy munkálatokat és épitési terveket, melyeken felépitették az ő monumentális tudománypolitikájukat. Mintegy 20 évre előre szerves programmot állitottunk fel, megállapitva a szükséges intézkedéseket és intézményeket s azok egymásutánját. A végrehajtás részben állami, részben társadalmi erőkkel 20 év alatt megvalósitható. Ilyen eljárás mellett elérhetjük azt,

und der Nationalversammlung unterbreitet. Bei meinem Trachten nach Planmässigkeit haben mir der preussische Kultusminister Dr. Becker, sowie der preussische Staatsminister Herr Schmidt-Ott, Präsident der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft, wertvolle Unterstützung geboten, indem sie mir die Pläne und Elaborate zur Verfügung gestellt haben, die ihnen als Grundlage beim Aufbau ihrer monumentalen Wissenschaftspolitik gedient haben. Wir haben nunmehr ein organisches Programm für die nächsten 20 Jahre angefertigt und auch die Reihenfolge der Verfügungen und Institutionen festgesetzt. Dadurch wird die jährliche Belastung sich vermindern und das geschaffene Werk nach Ablauf der Frist dennoch imponierend sein.

hogy a végén egy hatalmas mű kerekedik majd ki és a végrehajtás fokozatossága következtében évente mégis csak kisebb, könnyen viselhető áldozatokra lesz szükség.

Ennek az egységes természettudományi programmnak a keretében előkelő hely jut a tihanyi biológiai intézetnek, melynek építéséhez most fogunk hozzá. Mit foglal ez intézmény magában? Balatoni akváriumot, tudományos kutatási intézetet és tanári továbbképzőt.

A balatoni akvárium az iskolánkivüli népművelésre vagyis a népszerű szemléltetésre és a Balatonkultusz fejlesztésére hivatott. A modern paedagógia túl van a száraz könyvtudomány terjesztésén. Ma a fősúlyt nem arra helyezzük, hogy az eleven életet herbariumokba préseljük, az állatokat pedig kóccal kitömjük, hanem a természetet a maga pezsgő elevenségében iparkodunk azok elé odatárni, akiknek nyitott szemük és fogékony lelkük van a természet nagyságának és szépségének meglátására. A Balaton mélye, a nagy tó feneke tele van csodálatos élettel, amelybe sem a Balaton körül élő nép, sem pedig a fürdővendég nem tekinthetett be. A modern szemléltető oktatás a természetnek ezeket a csodálatos titkait majd elárulja azoknak, akik balatoni akváriumunkat látogatni fogják. Mily vonzerő lesz ez a turistikának és idegenforgalomnak!

Magam is gyerekségemet a 80-as évek végén és a 90-es évek elején a Balaton partján töltöttem, mikor az első nagyobb épitkezések megindultak. Valahányszor egy-egy kis fürdőhely megnyilt, felbuzdulva a természet szépségén, abban a reményben ringattuk magunkat, hogy a magyar tenger partján világfürdő létesül s majd jönnek az idegen turisták, akit akkoriban az angol utazó képében testesítettünk meg. Az ánglius persze nem

In diesem einheitlichen naturwissenschaftlichen Programm kommt der Tihanyer biologischen Anstalt, an deren Bau wir nunmehr schreiten, ein vornehmer Platz zu. Die Anstalt wird ein Balatonaquarium, ein wissenschaftliches Forschungsinstitut und einen Weiterbildungskurs für Professoren umfassen. Das Balatonaquarium hat die Bestimmung, der Volksbildung ausserhalb der Schule und der Förderung des Balatonkultus zu dienen. Die moderne Pädagogie begnügt sich nicht mehr allein mit der Verbreitung trockenen Buchwissens. Heute liegt das grösste Gewicht nicht mehr darauf, das Leben in Herbarien zu pressen und Tiere auszustopfen, heute sind wir bestrebt, die Natur selbst in ihrer übersprudelnden Lebendigkeit denen vorzuhalten, die ein Auge und einen Geist für das Erschauen der Grösse und der Schönheiten der Schöpfung haben. Die Tiefen des Balatons bergen ein wundersames Leben, dessen Einzelheiten sich vor den Besuchern des Aquariums auftun werden, was gewiss von grosser Zugkraft hinsichtlich der Touristik und des Fremdenverkehrs sein wird. So oft an den Gestaden dieses Sees ein Badeort eröffnet wurde, haben wir uns in Anbetracht der Schönheiten unseres ungarischen Meeres stets der Hoffnung auf reichlichen Besuch von seiten fremder Touristen hingegeben. Wir haben uns getäuscht. Schöne Gewässer, deren Ufer mit Luxushotels, prachtvollen Villen und Kastellen, natürlich auch mit modernen Sanatorien bebaut sind, gibt es gar viele in Europa und wir von unserem historischen Missgeschick so oftmals heimgesuchten Ungarn können in kurzer Zeit gewiss

érkezett meg. Mi magyarok szeretjük magunkat áltatni s a lelkesülés pillanataiban nagyitó üvegen át látjuk dolgainkat. Ahhoz, hogy a nemzetközi turistika elárassza a Balaton partjait, nem elégséges a természet szépsége és néhány csinosabb szálloda. A vierwaldstädti és a genfi tónak, a Lagomaggiorenak, a Comonak és a Gardanak partjai tele vannak évszázadok óta keletkezett műalkotásokkal, pompás kastélyokkal és csudaszép villákkal, az ezeregyéjszaka elbeszéléseire emlékeztető kertekkel, a legmodernebb komfort tartalmazó szállodákkal és szanatóriumokkal. Mindezt mi, történeti balsorstól annyiszor sujtott magyarok, rövid idő alatt nem hozhatjuk létre. De igenis állitom, hogy nagy pazarlás lenne, hogyha azt, amit csinálunk, kicsinyes kishitüségből oly kisszerüen koncipiálnánk meg, hogy megint csak ne üsse meg a legszegényebb európai mértéket s az anglius jövetelével megint csak áltassuk magunkat.

Igenis állítom, ha csínnal csináljuk meg balatoni akváriumunkat és főleg, ha kellőképpen felszereljük és tudományos szellemmel megtöltjük biologiai kutatási intézetünket, akkor különösen a külföldi tudósok nem fognak elmaradni. Hiszen máris örvendetes érdeklődés mutatkozik nemzetközi tudományos körökben a távoli kis Magyarország eme természettudományi alapitása iránt. Horváth Gézá-nak, az akadémia természettudományi osztálya érdemes elnökének kezdeményezésére és a magyar kormány meghivására jövőre Magyarországon fog ülésezni a nemzetközi zoologiai kongresszus. Minden nemzetek biológusainak ezen összejövetele alkalmával szándékozunk jövő ősszel a tihanyi intézet tudományos részét rendeltetésének átadni, hogy vigyék el hazájukba hírét annak, hogy ez a Trianonban megcsonkitott kis nemzet nem csüggedt el, hanem nichts Aehnliches schaffen. Wir dürfen uns mithin auch jetzt, wo wir vor neuen Schöpfungen stehen, nicht ähnlichen übertriebenen Erwartungen hingeben, obschon sich die Behauptung wage, dass unser Aquarium und unser Biologisches Institut, wenn wir es mit der richtigen Grosszügigkeit ausstatten, die Fremden, insbesondere aber die fremden Gelehrten, doch heranziehen werden. Schon zeigt sich in internationalen wissenschaftlichen Kreisen erfreuliches Interesse für diese naturwissenschaftliche Schöpfung des kleinen Ungarn. Auf Anregung des verdinstwollen Präsidenten der naturwissenschaftlichen Sektion unserer Akademie Géza Horváth wird der Internationale Zologische Kongress, von der ungarischen Regierung eingeladen, im nächsten Jahre in Ungarn tagen. Anlässlich dieser Zusammenkunft der Biologen sämtlicher Nationen beabsichtigen wir im nächsten Herbst den wissenschaftlichen Teil des Tihanyer Instituts seiner Bestimmung zu übergeben, damit diese Gelehrten in ihrem Vaterlande berichten können, dass unsere in Trianon verstümmelte kleine Nation nich verzagt, sondern ungeachtet des ihr zugefügten Ungemachs redlich an der Bereicherung des grössten der irdischen Güter, der Wissenschaft, mitwirken will.

Dieses Tihanyer Institut wird die erste systematische naturwissenschaftliche Forschungsanstalt in Ungarn sein. In früheren Zeiten gab es auf der ganzen Welt drei Arten von Institutionen der Hochkultur: die Universität, die Akademie der Wissenschaften und das Museum. Preussen kommt das Verdinst zu, anlässlich der Zentenarfeier der Berliner Universität mit der Grossartigkeit der deutschen Organisationsfähigkeit einen vierten Grundtypus ausgearbeitet zu haben, den der wissenschaftlichen Forschungsanstalt, die

csonkán is, bénán is, becsülettel akar közreműködni az emberiség földi élete legnagyobb javának: a tudományosságnak gyarapitásán. A tihanyi lesz az első rendszeres természettudományi kutatási intézet Magyarországon. Korábban a magaskultura intézményeinek világszerte három fajtája volt: az egyetem, a tudományos akadémia és a múzeum. Poroszországé az érdem, hogy a berlini egyetem centennáriuma alkalmából, nagyszerű német szervezőképességgel, negyedik alaptipust munkáltak ki: a tudományos kutató intézetet, mely kizárólag a kutatásra van beállitva, öntudatos ellentétben az egyetemek természettani laboratóriumaival, melyek a kutatást és az oktatást párhuzamosan szolgálják. A Vilmos Császár Társaság különösen Berlin-Dahlemben az ilyen kutatási intézetek egész sorát állitotta fel. Mi magyarok nem vesszük át változatlanul a kutatási intézet német tipusát, mert a kapcsolatot oktatás és kutatás között rendkivül termékenynek tartjuk, s bár a tihanyi intézetet, mint különálló szervet, az Országos Magyar Gyüjteményegyetem fenhatósága alá rendeljük, mégis szerves kapcsolatba hozzuk tudományegyetemeink és műegyetemünk rokon tanszékeivel és laboratóriumaival. Lényegében azonban önálló kutatási intézet létesül, az első a magyar földön.

A népszerűsítő ismeretterjesztés és a tudományos kutatás mellett nem szabad azonban megfeledkeznünk arról a hivatásról sem, amely a tanári továbbképzés terén vár a tihanyi intézetre. Középfokú iskoláink tanári kara az egyetemekről és más főiskolákról szép természettudományi műveltséggel felszerelve távozik. De azután jön az évek morzsoló hatása; az emberi természet örök gyöngéje: a felejtés végzi a maga pusztító munkáját; közben pedig a természettudományok rohamosan haladnak előre. Közülünk a legtöbben még a

ausschliesslich auf Forschung eingestellt, im selbstbewussten Gegensatz zu den naturwissenschaftlichen Laboratorien der Hochschulen stehen, die der Forschung bloss parallel mit dem Unterricht dienen. Wir Ungarn übernehmen den deutschen Typus dieser Anstalten nicht in unveränderter Form, wenngleich wir die Verknüpfung von Unterricht und Forschung als ausserordentlich fruchtbar erkennen, so dass wir das Tihanyer Institut in eine organische Verbindung mit den verwandten Lehrstühlen und Laboratorien unserer Hochschulen bringen wollen, was aber nichts daran ändert, dass hier doch das erste selbständige Forschungsinstitut auf ungarischen Boden errichtet wird.

Nebst der Verbreitung des populärisierten Wissens und neben der wissenschaftlichen Forschung fällt aber diesem Institut ein Beruf auch auf dem Gebiet der Weiterbildung der Professoren zu. Unsere Mittelschullehrer werden an den Hochschulen mit einer reichlichen naturwissenschaftlichen Bildung ausgestattet. Dann aber kommt die abbröckelnde Wirkung der Jahre, die Schwäche der Menschennatur: das Vergessen vollzieht sein vernichtendes Werk, während die Naturwissenschaften mittlerweile stürmische

természetrajzi oktatásnak azt a sivár emlékét hoztuk el az iskolából, hogy rendszereztük a növényeket meg az állatokat és megtanultuk azok botanikai és zoológiai nevét, ami a legtöbbször lelketlen sematizálássá fajult. Hol van a modern biológiai oktatás ma a korábbi sematikus eljárástól, amely növényben és állatban egyaránt az életnek mélységes rejtélyeit, jelenségeit és törvényeit kutatja. Az emberi tudás egyetlen terén sincs tehát akkora szükség a tanár ismereteinek felfrissítésére és szakmájában való tovább képzésére, mint éppen a természettudományok terén. És ezenfelül mily nagy szüksége van középfokú iskoláink nehéz viszonyok között küzdő tanári karának nyári üdülésre és hol találhatná meg ezt szebb és olcsóbb formák között, mint a kultusztárcának a magyar tenger partján létesülő internátusában, hol az üdülést és művelődést felnőtt emberhez méltó módon összekötheti. Ha május hónaptól október végéig tanári karunkat turnusokban Tihanyba behívjuk, természettudományi szakos tanárainknak műveltségét hatalmas lépéssel visszük előre.

A tihanyi intézetnek ekként az a hivatása, hogy a természet szépségét és a természet hatalmát a nemzeti újjáépítés szolgálatába állítsa. A természet szépségének kihasználását szolgálja majd az intézet, midőn a balatoni kultuszt és a turistikát előmozdítja. De még becsesebb tényezője lehet nemzeti feltámadásunknak azzal, ha merít számunkra a természet hatalmából, a természet erőiből. Igenis akarjuk, hogy duzzadjon, feszüljön a magyar izom, de óriási naivitás lenne azt hinni, hogy puszta izommal és ököllel fel lehet venni a versenyt az alkotásnak és a rombolásnak azokkal a gépeivel és

Fortschritte machen. Die meisten von uns haben aus der Schule das Andenken an einen naturgeschichtlichen Unterricht bewahrt, der sich darin erschöpfte, die botanischen und zoologischen Benennungen der Pflanzen und Tiere in geistloser Schematisierung zu memorieren. Der moderne biologische Unterricht hingegen forscht in der Pflanze, wie im Tiere nach den tiefsten Geheimnissen, verborgensten Erscheinungen und Gesetzen des Lebens. Auf keinem anderen Gebiete des menschlichen Wissens bedarf es mithin so sehr der Auffrischung der Kenntnisse des Professors und seiner Weiterbildung in seinem Fache. Und dabei lässt sich dieser Zweck mit dem Bedürfnis nach einer Sommererholung verknüpfen, die der gegen schwierige Verhältnisse ankämpfende Professor nirgendwo schöner und wohlfeiler finden kann, als in den am Gestade des ungarischen Meeres zu errichtenden Internat des Kultusressorts, das Erholung zugleich mit Bildung bieten wird. Wenn wir unsere Professoren vom Mai bis Ende Oktober gruppenweise nach Tihany beordern, so wird ihnen dies zur Erhöhung ihrer Fachbildung, zugleich aber auch zur willkommenen Erholung dienen.

Das Tihanyer Institut hat also die Bestimmung, die Schönheiten und die Gewalten der Natur in den Dienst der nationalen Wiederaufrichtung zu stellen. Der Ausnützung der Naturschönheiten wird das Institut dienen, indem es den Balatonkultus und die Touristik fördert. Aber zu einem noch wertvolleren Faktor des nationalen Wiedererstehens wird es dadurch werden, dass es für uns aus der Gewalt und den Kräften der Natur Schätze schöpfen wird. Wir wollen, dass die ungarischen Muskeln sich spannen sollen, aber es wäre naiv anzunehmen, dass die blosse Muskelkraft in erfolgreiche Konkurrenz

szerszámaival, amelyek lenyügözve a természet energiáit, a tudás révén meghatványozzák a puszta fizikai erőt.

Áldozatkészségének és erejének végső megfeszítésével itt áll ez a nemzet munkakészen. Ide is alkotó munka kezdetére jöttünk össze és kérjük a nagy alkotót ott fenn a csillagok felett, akinek segítsége nélkül hiú minden emberi törekvés, áldja meg becsületes szándékunkat. Bár ujabb-ujabb balsorsot mért erre a sokat szenvedett nemzetre, nem lázadozunk kifürkészhetetlen végzései ellen, nem csüggedünk csapásai alatt, hanem hívő, töredelmes lélekkel kérjük, segítse meg az ő hatalmas kezével ezt a mi munkánkat. Erős, eleven hittel hisszük, hogy amint atyáinkat sem hagyta el Mohács után, azonképen segitségére jön most is egy szenvedő, de nemes népnek, amely hisz, küzd és dolgozik.

*

A miniszter nagy tetszéssel fogadott beszéde után Dr. Hóman Bálint a Magyar Nemzeti Múzeum főigazgatója, az Országos Magyar Gyüjteményegyetem ügyvezető alelnöke lépett a szószékre és a következő beszédet mondotta:

Dr Hóman Bálint beszéde.

Háborús gazdálkodásunk s az összeomlást követő gazdasági válság egyik legszomorúbb kisérő jelensége kulturális intézményeink lassú sorvadása, tudományos életünk már-már katasztrófális méreteket

mit den Maschinen und Werkzeugen des Schaffens und Vernichtens treten könnte, die, indem sie die Energien der Natur fesseln, durch Wissen die physischen Kräfte vervielfältigen. In äusserster Anspannung ihrer Opferbereitschaft rüstet diese Nation zur Arbeit. Auch hieher sind wir gekommen, um an ein schöpferisches Werk zu gehen, und wir flehen zu dem grossen Schöpfer dort über den Sternen, ohne dessen Hilfe alles menschliche Streben eitel ist, unsere redliche Absicht zu segnen. Obschon er dieser von so viel Leiden betroffenen Nation immer neue Heimsuchungen zumisst, lehnen wir uns doch nicht gegen seinen unerforschlichen Ratschluss auf, und wir verzagen auch nicht unter der Last der uns zugedachten Prüfungen. Mit glaubenstarker, demütiger Seele bitten wir ihn, uns mit seiner gewaltigen Hand in diesem Werke beizustehen. Mit starkem, lebendigem Glauben erhoffen wir es, dass er, wie er auch unsere Väter nach Mohács nicht verliess, seine Hilfe einem schwer leidenden, aber edlen Volke auch jetzt nicht versagen wird, das da glaubt, kämpft und schafft.

*

Nach der mit grosser Ovation empfangenen Rede des Ministers bestieg den Rednerstuhl der Oberdirektor des Ungarischen National-Museums und Vicepräsident der Ungarischen Landessammlungs-Universität Dr. Valentin Hóman und hielt folgende Ansprache:

Rede des Prof. Dr Valentin Hóman, Generaldirektor des Ung. National-Museums.

Die traurigste Begleiterscheinung unserer Kriegswirtschaft, sowie der wirtschaftlichen Krise nach dem Zusammenbruch, war die langsame Atrophie unserer kulturellen Institutionen und katastrophale Krise des

öltő válsága volt. E válság végső gyökerében a távolabbi múltba nyulik vissza, a nagy háborút megelőző évtizedekbe, amikor elmulasztottuk legfontosabb tudományos intézményeink égető hiányainak kiegészítését, szükségleteinek kielégítését s amikor elmulasztottuk a magyar tudomány nagyrafejlődéséhez szükséges alapvető intézmények létesítését. Anélkül, hogy rekriminálni akarnánk, a historikus objektiv kritikájával kell megállapítanunk a háborút megelőző évtizedek politikájának egy nagy tévedését, sőt bűnét, hogy a tudományos szükségleteket luxuscikknek minősítette. A dicséretes kivételekről, szórványos és egészen szubjektiv természetű kisérletekről nem szólva, politikusaink, a miniszteriális bürokrácia és társadalmunk rideg szűkkeblűséggel zárkózott el az igazi tudományosság követelményeinek teljes kielégítése elől. Voltak nagyrahivatott s a szomszéd népek fölött való kulturfölényünket hangosan hirdető tudományos intézményeink: egyetemeink, múzeumaink, közkönyvtáraink és egyéb tudományos intézeteink, de közülük egy sem rendelkezett avval a materiális eszközzel, amely a bennük dolgozó tudósok munkájának értékéhez s ez intézmények múltjához méltó, jövő fejlődésükhöz valóban elegendő lett volna.

Ez az állapot bosszulta meg magát a nagy katasztrófa idején, mikor a kényszerű takarékosság következtében tudományos intézményeinktől még az életfentartáshoz szükséges legelemibb anyagi segédeszközök is elvonattak. A tudományt, a magas kulturát luxusnak minősítő szűklátkörű felfogás sodorta a forradalmakat követő devalváció idején a tudományos munka minden műhelyét a végső pusztulás szélére.

wissenschaftlichen Lebens. Diese Krise wurzelt zwar noch in der entfernteren Vergangenheit, in den Jahrzenten der Vorkriegszeit, als wir die dringendsten Mängel unserer wichtigsten wissenschaftlichen Institutionen zu ergänzen, deren Bedarf zu befriedigen und die zur Entwicklung der ungarischen Wissenschaft nötigen grundlegenden Institutionen aufzustellen versäumten. Ohne recriminieren zu wollen, müssen wir mit der objektiven Kritik eines Historikers einen grossen Fehler und sogar eine Sünde der Politik der Vorkriegszeit feststellen, nämlich dass sie die wissenschaftlichen Bedürfnisse als Luxusartikel qualifiziert. Abgesehen von wenigen belobenswerten Ausnahmen, vereinzelten und subjektiven Versuchen, haben sich die Politiker, die ministerielle Bureaukratie und die Gesellschaft vor den Bedürfnissen der Wissenschaft durch schroffe Engherzigkeit verschlossen. Wir hatten hochgeschätzte und unsere Kulturüberlegenheit den Nachbarvölkern gegenüber laut verkündende wissenschaftliche Institute: Universitäten, Museen, Bibliotheken und andere wissenschaftliche Institute, von welchen aber keines jene materiellen Mittel besass, welche dem Werte der dort arbeitenden Gelehrten und dem alten Ruhme der Institute entsprachen und zur künftigen Entwicklung dieser genügend gewesen wären.

Dieser Zustand rächte sich während der grossen Katastrophe, als der nöthigen Sparsamkeit zufolge von den wissenschaftlichen Instituten sogar die geringsten materiellen Hilfsmittel zum Lebensunterhalt entzogen wurden. Die Wissenschaft, die hohe Kultur als Luxusartikel qualifizierende Auffassung brachte jede wissenschaftliche Werkstätte in der Zeit der Devalvation nach den Revolutionen an die Grenze des vollständigen Ruins.

Az elszakított területekről menekülő egyetemek mellett Csonkamagyarország kulturintézményei s velük az egész magyar tudományos élet a teljes csőd fenyegető rémével küszködtek, mikor az államháztartás szanálásával egyidejűleg — alig néhány év előtt — megindult elhanyagolt tudományos intézményeink szanálásának, a magyar tudományos munka továbbfejlesztésének, műhelyei továbbépítésének tervszerű és céltudatos munkája.

Ez a nagy munka, melyre multunk és jövőnkbe vetett hitünk egyaránt kötelez — új erőt önthet a magyar tudomány, a magyar kultura és a nemzet jövő sorsán aggódó lelkekbe. Hiszen a történelem számos példája bizonyítja, hogy a harcban elbukott, fegyveres erővel letiport nemzetek újraéledésének és jövő fejlődésének alapfeltétele, egyetlen biztos eszköze a kulturszínvonal fentartása és magas fokra emelése. A magas kultura intézményeinek kiépítésével nemcsak a tudomány exkluziv céljait szolgáljuk, hanem a tiszta tudomány eredményeit értékesítő, egészséges tudományos életen alapuló közműveltségét és közgazdaságét is, mert minden nemzeti kultura alapja és leglényegesebb része a fejlődésre képes nemzeti tudomány.

Fájdalommal és szégyenkezve halljuk ezért a tudományt luxusnak minősítő régi felfogást itt-ott újra felhangzani. Fájlaljuk és szégyeljük, hogy a társadalom körében, a népszónoki emelvényeken és a sajtó egyes félrevezetett orgánumaiban még mindig szóhoz jut a tudatlanság, mely

Neben den von den besetzten Gebieten fliehenden Universitäten, rangen sämtliche Kulturinstitutionen Rumpfungarns und mit ihnen das ganze ungarische wissenschaftliche Leben vollständig mit dem Schreck des Falliments, als mit der Sanierung des Staatshaushaltes — kaum vor einigen Jahren — die plan- und zielbewusste Sanierung der vernachlässigten wissenschaftlichen Institution, die Weiterförderung der wissenschaftlichen Arbeit und der weitere Ausbau von wissenschaftlichen Werkstätten in Gang kam.

Diese grosse Arbeit, zu welcher uns unsere Vergangenheit und der Glaube an die Zukunft auf gleiche Art verpflichtete — kann neue Kraft der ungarischen Wissenschaft, der ungarischen Kultur und den um das zukünftige Schicksal der Nation besorgten Seelen verleihen. Viele Beispiele der Geschichte bezeugen, dass zur Wiederbelebung und zukünftigen Entwicklung im Kampfe gestürzter, mit Waffenkraft unterdrückter Nationen, nur das Aufrechterhalten und Heben der Kultur das einzig sichere Mittel ist. Mit dem Ausbau der Institutionen der hohen Kultur dienen wir nicht nur den exklusiven Zielen der Wissenschaft, sondern auch der die Ergebnisse der reinen Wissenschaft verwertenden, auf gesunder wissenschaftlicher Basis fussenden allgemeinen Bildung und Volkswirtschaft, denn das Fundament jeder nationalen Kultur, sowie deren wichtigster Bestandteil ist eine entwicklungsfähige nationale Wissenschaft.

Betroffen und beschämt hören wir hie und da wieder die alte Auffassung ertönen, welche die Wissenschaft als Luxus qualifiziert. Bestürzt betrachten wir es als eine Schmach, wenn in der Gesellschaft, auf Volkstribünen und in der irregeführten Presse die Unwissenheit noch immer zu

öblös szóval hirdeti a magas kultura és a népművelés, a tudomány és a gazdasági élet torz aggyal elképzelt ellentétét s mely népszerűséget keresve, politikai vagy személyi okokból meg akarja vonni a magas kulturától a neki jogosan kijáró filléreket. Midőn most a magyar tudomány egy alapvető intézményének felavatására jöttünk, a magyar tudomány összes munkásai nevében visszautasítunk minden törekvést, mely ellentétet akar szítani a tudományos és más kulturális intézmények, a tudományos munkások, a népnevelők között. Minden elfogultság nélkül kiáltjuk világgá, hogy a tudomány évtizedeken át mostohagyermeke volt a magyar államnak és társadalomnak, kiknek kötelessége most sorsán javítani. Minden gondolkozó magyar ember csak örömmel és elismeréssel üdvözölheti a magas kultura intézményeinek megmentésére és kiépítésére irányuló tudatos és tervszerű kulturpolitikai törekvést. Csak lelkesedéssel adózhatunk annak a kulturpolitikai koncepciónak, mely a magyar kultura minden mozzanatát és minden intézményét felöleli az egyetemtől a tanyai iskoláig, az országos tudományos könyvtáraktól a falusi népkönyvtárig, az Akadémiától a népművelő kurzusig. És örömmel, lelkesedéssel üdvözöljük a tudományos problémák megoldására, a tudomány anyagának rendszeres vizsgálatára hivatott természettudományi kutató intézetek hálózatának kiépítését is, mint e kulturpolitikai programm egyik fontos láncszemét.

Wort kommt und mit krankhafter Phantasie laut den angeblichen Gegensatz zwischen hoher Kultur und Volkserziehung, zwischen Wissenschaft und wirtschaftlichem Leben Popularität suchend verkündet, und aus politischen oder persönlichen Gründen die rechtmässigen Groschen der hohen Kultur entziehen will. Jetzt wo wir zur Einweihung eines grundlegenden Institutes der ungarischen Wissenschaft kamen, weisen wir im Namen sämtlicher Mitarbeiter der ungarischen Wissenschaft jedes Bestreben zurück, welches einen Gegensatz zwischen wissenschaftlichen und anderen kulturellen Institutionen, zwischen wissenschaftlichen Arbeitern- und Volkserziehern anfachen will.

Ohne Befangenheit rufen wir aus, dass die Wissenschaft Jahrzente hindurch ein Stiefkind des ungarischen Staates und der Gesellschaft war, deren Pflicht es nun ist deren Schicksal zu bessern. Jeder denkende Ungar kann nur mit Freude und Anerkennung dies zur Rettung und zum Ausbau unserer höheren kulturellen Institutionen angebahnte bewusste und planmässige kulturpolitische Streben begrüssen. Wir können nur mit Begeisterung jener kulturpolitischen Konzeption huldigen, welche jedes Moment und jede Institution der ungarischen Kultur, von der Universität bis zur Gehöftsschule, von den wissenschaftlichen Landes- bis zu den Dorfbibliotheken, von der Akademie bis zum volkserziehenden Kurs umfasst. Mit Freude und Begeisterung begrüssen wir als ein Kettenglied dieses Kulturpolitischen Programms den Ausbau der zur Lösung wissenschaftlicher Probleme, zur wissenschaftlichen Forschung berufenen naturwissenschaftlichen Forschungsinstitute.

Ennek a hálózatnak része a most felavatandó Élettudományi Állomás.

A magyar édesvízi biologiai állomás felállítását legkiválóbb szaktudósaink — élükön idb. Entz Géza-val, Herman Ottóval, Horváth Géza-val és Lóczy Lajossal — évtizedek óta eredménytelenül sürgették. Földmívelési kormányunk még jobb időben felállította gyakorlati célokat szolgáló halkísérleti állomását, de a magyar tudománynak nélkülöznie kellett a hazai vizek életének közvetlen vizsgálatára szolgáló kutató intézetet.

A vízi szervezetek helyszíni tanulmányozására s az életjelenségek szakszerű vizsgálatára módot adó intézmény hiányát minden biologiával foglalkozó tudományos intézményünk megsínylette. Megsínylette a Magyar Nemzeti Múzeum is. Az állat- és növénytárban dolgozó biológusok házi vizsgálataikat nem egészíthették ki az élő szervezetek helyszíni tanulmányozásával s a Múzeumban alkalmazást nyerő fiatal tudósok idehaza minden lehetőségtől elzárva, még a kutatási módszerekben is utólag, külföldi biológiai állomásokon voltak kénytelenek magukat tökéletesíteni. A múzeológia mai iránya mellett, midőn a kutató és feldolgozó munka mind nagyobb szerephez jut a múzeumokban, ez az állapot már tarthatatlanná vált. A bajon segítendő, 1924-ben a Nemzeti Múzeum Állattárának újonnan kinevezett igazgatója, Csiki Ernő — értesülve a kultuszminiszternek a természettudomány fellendítésére irányuló terveiről — egy szűkebb keretek közt mozgó biológiai állomás létesítésére javaslatot dolgozott ki. A tervet gróf Klebelsberg Kuno kultuszminiszter úr nagy örömmel és megértéssel karolta fel. Felhatalmazott a balatoni állomás megszervezésére és egyidejűleg kieszközölte a földmívelésügyi miniszter

Ein Bestandteil dieses Netzes ist das jetzt einzuweihende Biologische Institut.

Das Aufstellen einer ungarischen Hydrobiologischen Station haben unsere hervorragendsten Fachmänner, darunter Géza Entz sen., Otto Herman, Géza Horváth und Ludwig Lóczy seit Jahrzenten vergebens urgiert. Das Ackerbauministerium hat noch in besseren Zeiten ihre Versuchsstation für Fischereiwesen aufgestellt, welche praktische Ziele verfolgt, aber die ungarische Wissenschaft musste ein das Leben der Gewässer erforschendes Institut bisher entbehren.

Ein Institut zum Studium der lebenden Organismen der Gewässer, sowie deren Lebensbedingungen am Standort, hatten bisher alle unsere biologischen Institute vermisst. Die Biologen unserer zoologischen und botanischen Abteilungen konnten ihre Untersuchungen niemals an lebenden Wesen ergänzen und die im Museum angestellten jungen Fachleute waren hier im Lande von jeder Gelegenheit verschlossen auch nur die Forschungsmethoden praktisch zu erlernen, was sie später an ausländischen biologischen Stationen nachholen mussten. Beim heutigen Stand der Museologie, wo die forschende und bearbeitende Richtung immer eine grössere Rolle spielt, war dieser Zustand schon ein unhaltbarer. Diesem Übel abzuhelfen, hat Ernst Csiki, der im Jahre 1924 zum neuen Direktor der Zoologischen Abteilung des Ungarischen National-Museums ernannt wurde, — in Kenntnis der hochstieligen Pläne des Ministeriums für Kultus und Unterricht zur Förderung der Naturwissenschaften, — einen Vorschlag zur Errichtung einer in kleinerem Rahmen arbeitenden Biologischen Station ausgearbeitet. Den Vorschlag hatte Kultusminister Graf Kuno Klebelsberg mit grosser Freude angenommen und bevoll-

úr Őexcellenciájánál a révfülöpi hajóállomás épületének ideiglenes átengedését az intézet céljára.

A Magyar Nemzeti Múzeum Balatoni Biológiai Állomása az államkincstár minden megterhelése nélkül lelkes magánemberek és vállalatok adományából, valamint a Nemzeti Múzeum feleslegeiből felszereltetvén, 1925. május hó 20-án Hankó Béla vezetése alatt meg is kezdte működését. Az Állomás a legszükségesebb műszerekkel, eszközökkel és könyvekkel felszerelve hat tudós részére nyújt munkaalkalmat s az ott folyó szorgalmas munka első eredményei az Archivum Balatonicum 1926. márciusában megjelent első számában tétettek közzé.

A vallás- és közoktatásügyi miniszter úr Őexcellenciája — a folyó év januárhavában tartott Országos Természettudományi Kongresszus óhajának is megfelelően — a természettudományi kutató intézetek hálózatának kiépítését határozván el, a Magyar Nemzeti Múzeum Biológiai Állomásának országos intézménnyé fejlesztését rendelte el; az intézet részére Tihanyban telket szerzett s egyidejűleg az épületre is pályázatot hirdetett.

A tihanyi Élettudományi Állomás az 1922: XIX. t.-c.-kel életrehívott Országos Magyar Gyűjteményegyetem szervezetében fog elhelyezkedést találni s továbbra is szoros kapcsolatban marad a Nemzeti Múzeummal. De irányításából részt kapnak az egyetemek szaktanárai is s az intézetben munkahelyhez jut minden komolyan dolgozó magyar biológus. Adminisztrative az intézet a Gyűjteményegyetembe fog kapcsolódni, de nem lesz a Múzeum tisztmächtigte mich die Organisation einer biologischen Station am Balaton in Angriff zu nehmen, gleichzeitig erwirkte er beim Ackerbauminister die zeitweilige Überlassung von Räumlichkeiten im Schiffstationsgebäude zu Révfülöp.

Die Biologische Station des Ungarischen National-Museums am Balatonsee hat ohne jede Belastung der Staatskasse, aus Schenkungen begeisterter Personen und Unternehmungen, ihre Tätigkeit unter der Leitung des Kustos Dr Béla Hankó am 20. Mai 1925 begonnen. Die Station, mit den wichtigsten Instrumenten, Geräthen und Bibliothek ausgerüstet, bietet für sechs Forscher Arbeitsplätze und die ersten Ergebnisse der dort durchgeführten Arbeiten konnten schon im 1. Hefte des Archivum Balatonicum im März 1926 veröffentlicht werden.

Seine Excellenz der Herr Minister für Kultus und Unterricht hat auch dem Wunsche des im Januar dieses Jahres getagten naturwissenschaftlichen Kongresses entsprechend, den Ausbau von naturwissenschaftlichen Forschungsinstituten beschlossen und die Biologische Station des Ung. National-Museums am Balatonsee zu einem Landesinstitut auszubauen verordnet, erwarb für letzteres Institut einen entsprechenden Grund in Tihany und veröffentlichte gleichzeitig einen Konkurs zum Aufbau des Gebäudes.

Das Biologische Institut in Tihany wird ein Glied der mit dem XIX. Gesetzartikel vom Jahre 1922 ins Leben gerufenen Gemeinschaft der ungarischen wissenschaftlichen Sammlungen bilden und wird auch weiterhin in engster Verbindung mit den Ungarischen National-Museum verbleiben. In deren Dirigierung erhalten auch die Fachprofessoren der Universitäten Einsprache und zu Arbeitsplätzen werden alle ernsthaft arbeitenden ungarischen

viselőinek monopolizált munkahelye, hanem az anyaintézethez, a Nemzeti Múzeumhoz hasonlóan minden dolgozó magyar tudósnak laboratóriuma, ahol az egészségtelen és önző rivalizálás és tudományos monopóliumok kizárásával eredményesen működhetnek közre a biológia fejlesztésén. Amidőn az Országos Magyar Gyűjtemény-egyetem és a Magyar Nemzeti Múzeum nevében üdvözlöm a mi házi mühelyünkből országos intézménnyé növekedő első magyar Élettudományi Intézetet alapkőletételének ünnepén, kívánom, hogy vezetői és dolgozó tagjai éppoly szeretettel, lelkesedéssel és hazafiui érzéssel munkálkodjanak a magyar tudomány ez új alapvető intézményének felvirágoztatásán, amily önzetlen lelkesedéssel üdvözöljük mi a szellemi tudományok magyar munkásai a magyar nemzeti kultura fejlesztésén velünk együttmunkálkodó természettudósok részére emelt új műhely felépülését.

*

Ezután még a következő beszédek hangzottak el:

Dr Horváth Géza a Magyar Tudományos Akadémia képviseletében:

Magyarország első tudományos intézetének, a Magyar Tudományos Akadémia képviseletében és megbizásából, őszinte örömmel és meleg szeretettel üdvözlöm hazánk legfiatalabb természettudományi intézetét, a balatoni biologiai állomást, mely az itt emelendő új épületben kellően felszerelt, méltó és állandó otthont fog találni.

Biologen gelangen können. Administrativ wird sich das Institut der Gemeinschaft der wissenschaftlichen Sammlungen angliedern, wird aber nicht ein monopolisierter Arbeitsplatz der Museälbeamten, sondern gleich dem Mutterinstitute, dem Ungarischen National-Museum, eine Arbeitsstätte eines jeden ungarischen Gelehrten sein, wo diese mit Ausschluss unstatthaften und egoistischen Rivalisierens und wissenschaftlicher Monopolisierung erfolgreich an der Entwicklung der Biologie weiterbauen können. Indem ich nun bei der Feier der Grundsteinlegung im Namen der Gemeinschaft der ungarischen wissenschaftlichen Sammlungen und des Ungarischen National-Museums, das aus unserem häuslichem Laboratorium zu einem Landesinstitut sich auswachsende erste ungarische Biologische Institut begrüsse, wünsche ich, dass dessen leitende und arbeitende Mitglieder mit ebensolcher Liebe, Begeisterung und vaterländischem Gefühl an der Emporblühung dieses Instituts der ungarischen Wissenschaft arbeiten mögen, mit welcher wir Arbeiter der ungarischen geistigen Wissenschaften den Autbau dieser Werkstätte der ungarischen nationalen Kultur begrüssen.

*

Nachher wurden noch folgende Ansprachen gehalten:

Dr Géza Horváth in Vertretung der Ungarischen Akademie der Wissenschaften:

Mit aufrichtiger Freude und warmer Sympathie begrüsse ich in Vertretung der ersten wissenschaftlichen Korporation vom Ungarn, der Ungarischen Akademie der Wissenschaften unsere jüngste naturwissenschaftliche Anstalt, die biologische Station, welche in dem hier zu errichtenden neuen Gebäude ein gehörig ausgestattetes, bleibendes Heim finden wird.

Mélyen tisztelt ünneplő közönség!

Mindig úgy tudtuk, de kivált hazánk mai elesett állapotában még fokozottabb mértékben át is kell éreznünk, hogy minden új tudományos intézet felállitása és egészséges alapokra való helyezése egy-egy ünnepe a magyar kulturának. Nincs igazuk azoknak, akik az egyetemek. muzeumok és önálló kutatásokkal foglalkozó egyéb tudományos intézetek fentartását és fejlesztését mai napság felesleges pazarlásnak tartják. A magasabb tudományos kultura ellen intézett efféle éretlen támadások ellen minden józan gondolkozású müvelt magyar embernek a leghatározottabban tiltakoznia kell.

Elődeink hajdan várakat épitettek, azokat fegyveres erőkkel megrakták és igy igyekeztek az országot megvédelmezni és érdekeit biztositani. De az idők azóta nagyot fordultak. Az adott viszonyok között most már nem nyers fizikai erőkkel, hanem elsősorban a tudomány és kultura szellemi fegyvereivel kell minden oldalról szorongatott fajunk és nemzetünk érdekében küzdenünk és dolgoznunk. Most már a tudományos és kulturális intézetek azok a modern várak, azok az erődök, amelyekben soha sem lankadó, odaadó, komoly munkával kell hazánk és nemzetünk nagy érdekeit szolgálnunk és megvédelmeznünk.

Egy ilyen tudományos erősség lesz itt a Balaton partján Tihanyban az az intézet is, amelynek alapkőletételét a jelen alkalommal ünnepelni szerencsénk van. Hála az ország sorsát intéző államférfiak bölcs megértésének, jó akaratának és nemes elhatározásának, az új épület meg lesz tehát és — mint hallottuk — a jövő évben már tető alá is fog kerülni.

Wir wussten es von jeher, aber wir müssen es besonders in der gegenwärtig prekären unserer Landes in noch höheren Maase anerkennen, dass die Gründung jeder neuen und auf gesunder Basis aufgebauten wissenschaftlichen Anstalt stets eine Feier der ungarischen Kultur ist. Es ist eine ganz irrige Behauptung, dass die Erhaltung und Weiterentwicklung von Universitäten, Museen und anderer wissenschaftlichen Anstalten, welche sich mit selbstständigen Forschungen beschäftigen, heutzutage für eine überflüssige Verschwendung betrachten. Gegen solche unreife und unsinnige Angriffe muss jeder vernünftige und gebildete Mensch ganz energisch protestieren.

Unsere Vorfahren haben einst Festungen gebaut, dieselben mit bewaffneter Besetzung versehen und trachteten das Land zu verteidigen und ihre Interessen zu sichern. Die Zeiten haben sich jedoch seitdem stark geändert. Jetzt müssen wir unter den gegebenen Verhältnissen nicht mit physischen Kräften, sondern in erster Reihe mit den geistigen Waffen der Wissenschaft und Kultur für das Wohl unserer von allen Seiten bedrängten Nation kämpfen und arbeiten.

Ein solche wissenschaftliche Feste wird hier in Tihany am Ufer des Balatons auch diese Anstalt sein, deren Grundsteinlegung zu feiern wir jetzt das Glück haben. Das neue Gebäude wird also, Dank der weisen Fürsorge, dem guten Willen und dem edlen Entschluss unserer leitenden Staatsmänner, hier stehen und — wie wir es soeben hörten — schon im nächsten Jahr fertig werden.

A magyar szakembereken, a biologiai tudományok magyar müvelőin áll majd a sor és reájuk hárul a feladat, hogy az új épületet a kellő szellemi tartalommal megtöltsék. Minden magyar biologus, aki ebben az épületben dolgozni és buvárkodni fog, legyen áthatva lelke mélyéig attól a tudattól, hogy itt végzett munkájával nemcsak a nemzetközi tudományosság kincseit gyarapitja, hanem egyszersmind a magyarság tudományos hirnevének öregbitését is előmozditja.

A Magyar Tudományos Akadémia nevében azt az imaszerű fohászt intézem a Magyarok Istenéhez, hogy árassza áldását a balatoni biologiai állomásnak itt emelendő új épületére, és áldja meg mindazokat, akik az új épület felállitását lehetővé tették, valamint azokat a tudósokat is, akik majd ebben az épületben a tudomány hasznára és a magyar név dicsőségére munkálkodni fognak.

*

Dr Ilosvay Lajos a Kir. Magy. Természettudományi Társulat képviseletében:

A magyar biologiai tudományoknak óriási szerencséje, hogy a vallás- és közoktatásügyi miniszter úr Önagyméltósága, mihelyt meggyőződött arról, hogy a víz melletti biológiai állomások mind a tudomány, mind a gyakorlat érdekeit jól szolgálhatják, tüstént hozzálátott fedezetet találni a tervek végrehajtásához.

Mert ha Önagyméltósága az ügyet a különbözö érdekelt szaktestületek tárgyalása alá bocsátja vala, félő, hogy mi, akik Isten kegyelméből életünk alkonyáig juthattunk, aligha részerülhettünk volna abban a szerencsében, hogy Önagyméltó-

Es ist nun Pflicht und Aufgabe der ungarischen Fachmänner, der ungarischen Forscher der biologischen Wissenschaften das neue Gebäude mit entsprechendem geistigen Inhalt zu fülen. Mögen alle ungarischen Biologen, die in diesem Gebäude arbeiten und forschen werden, von dem Gedanken tief durchdrungen sein, dass sie mit ihrer hier ausgeführten Arbeit nicht nur die Schätze des allgemeinen Wissens vermehren, sondern zugleich auch den wissenschaftlichen Ruf ihrer Nation vergrössern.

Im Namen der Ungarischen Akademie der Wissenschaften flehe ich zum Allmächtigen, dass er dem hier zu errichtenden neuen Gebäude der Biologischen Station und allen jenen seinen Segen angedeihen lasse, die die Errichtung dieses neuen Gebäudes ermöglichten, sowie auch allen jenen Fachmännern, die in diesem Gebäude zum Wohle der Wissenschaft und zur Ehre des Vaterlandes arbeiten werden.

*

Dr Ludwig Ilosvay in Vertretung der Kgl. Ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft:

Ein riesiges Glück der biologischen Wissenschaften ist, dass sobald sich seine Excellenz der Herr Minister für Kultus und Unterricht davon überzeigt hat, dass die Hydrobiologischen Anstalten so den Interessen der Wissenschaft, wie denen des praktischen Lebens gut dienen können, er gleich bestrebt war die Mittel herbeizuschaffen um die Pläne durchführen zu können.

Denn wenn seine Excellenz die Angelegenheit den verschiedenen interessierten Fachkörperschaften zur Besprechung überlassen hätte, so würden wir, die aus Gottes Gnaden schon in die Nähe unseres Lebensendes gelangt sind, kaum in jene

ságát a balatoni biológiai intézet alapkövének letételénél üdvözölhessük.

Szívesen elismerem, hogy „forma dat esse rei"; de azt is hangsúlyozom, hogy minden idők s korunk haladásának is erős kerékkötője volt a forma, mely sok derék eszmét kárhoztatott s kárhoztat ezután is meddőségre.

*

Méltóztassanak megengedni, hogy a mai ünnepséggel kapcsolatos nyilatkozatom értelmét egy-két ténnyel megvilágíthassam. A tenger vagy az édesvízű folyók mellett létesített megfigyelő-állomások kezdetben csak a zoológia céljait részesítették figyelmükben. Legnagyobb hírre tett szert a nápolyi állomás, melynek szellemi vezére Dohrn volt s kb. hatvan év alatt a világ összes zoológusainak legjava hozzájárult dicsőségének öregbítéséhez. Hazánk elhúnyt s nagyérdemű búvárai közül Apáthy István, Daday Jenő, id. Entz Géza és az élők egész sora, értékes vizsgálatokkal tették emlékezetessé Nápolyban tartózkodásukat.

Sajátságos módon nem a világhírű nápolyi, hanem a később keletkezett és jelentőség tekintetében a nápolyi állomás mellé soha föl nem emelkedett rovignói állomáshoz fűződik az a mozgalom, amely nálunk is egy tengerparti megfigyelő-állomás létesítését sürgette.

Vángel Jenő 1892 december 1-én a Kir. Magy. Természettudományi Társulat állattani értekezletén a rovignói állomást ismertette, s nem nagy szerencsével, annak bizonyítására is kiterjeszkedett, hogy Fiuméban, vagy a magyar tengermellék más helyén, nekünk is ilyen állomást kellene létesíttetnünk, mert ez a zoológia fejlesztésére, valamint a természetrajz tanítására is üdvös hatással volna.

glückliche Gelegenheit geraten sein, dass wir Seine Excellenz bei der Grundsteinlegung des Biologischen Instituts am Balaton begrüssen können.

Ich erkenne gerne an, dass „forma dat esse rei", aber doch muss ich betonen, dass die Form dem Fortschritt in jeder Zeit, also auch in unserer jetzigen Zeit, immer ein grosser Hemmer war, welche vieler guten Ideen Verdammer war und seien wird.

*

Erlauben Sie mir, dass ich meine diesbezüglichen Worte durch einige Tatsachen erhelle. Die am Meeres- oder Süsswasserstrand errichteten Stationen dienten Anfangs nur den Zielen der Zoologie. Den grössten Ruhm erwarb sich die unter der Leitung Dohrn's gestandene Zoologische Station in Neapel, deren Ruhm zu heben fast sämmtliche hervorragende Zoologen der Welt mithalfen. Von den verstorbenen Forschern unseres Vaterlandes haben Stefan Apáthy, Eugen Daday, Géza Entz sen. und andere, sowie eine ganze Reihe der Lebenden haben ihren Aufenthalt in Neapel durch wertvolle Studien denkwürdig gemacht.

Auf wunderliche Weise hat nicht die weltberühmte neapler Station, sondern die ihr kaum nahekommende kleine und später errichtete Station zu Rovigno den Anklang zu jener Bewegung gegeben, dass wir eine hydrobiologische Station errichten sollen.

Eugen Vángel besprach in der Sitzung vom 1. Dezember 1892 der Zoologischen Sektion der Kgl. ung. Naturwissenschaftlichen Gesselschaft die Zoologische Station in Rovigno und versuchte mit nicht sehr grossen Glück zu bezeugen, dass eine in Fiume oder an einem anderen Punkte des ungarischen Littorales zu errichtende Station zur Entwicklung der Zoologie und auch für den naturgeschichtlichen Unter-

Érvelésén nem csodálkozhatunk. Abban az időben nemcsak nálunk, hanem külföldön is annak a felfogásnak voltak szószólói, hogy a zoológia mint tudomány, csak tengerparti állomásokon művelhető eredménnyel.

Az értekezleten ez ellen a felfogás ellen szólalt fel néhai Entz Géza és teljes igazsággal. Hiszen a tudományos siker nem mindig a helytől, hanem a kutató tudományos felkészültségétől, eszmegazdagságától, kísérletező ügyességétől és mindenek fölött attól az isteni eredetű ihlettségtől függ, amely semmiféle biológiai állomáson nem szerezhető meg. Entz nem szólt Vángel óhajtása ellen: de kifejezte, hogy jobban szeretné a zoológiai állomást valahol benn, az ország valamelyik pontján látni.

Entz észrevételeihez kapcsolja szavait Herman Ottó, ez az őserejű, ízig-vérig magyar érzésű természetbúvár, aki egy lépéssel tovább haladt. Nem bánja, mondja, legyen Fiumében, vagy a magyar tengerpart más helyén zoológiai állomás: de jobban örülne, ha hazánk belső területén maradnánk s minthogy a Magyar Földrajzi Társaság elnöksége meginditotta a Balaton kutatását, inditványozza, hogy az állattani értekezlet kérje föl a Kir. Magy. Természettudományi Társulat elnökségét annak megfontolására, hogy a Balaton mellett és a magyar tengermelléken csakugyan van-e szükség zoológiai állomás létesítésére? És ha ezeket tudományos fejlődésünk egyik fontos tényezőjének ismerné föl, vállalja magára a kezdeményezést és indítsa meg a mozgalmat létesítésük érdekében. Minthogy Herman indítványát Horváth Géza is támogatta, azt az állattani értekezlet egyhangúlag elfogadta.

richt bei uns von grosser Bedeutung wäre.

An den Erwägungen des Vortragenden war nicht zu staunen, denn damals wurde allgemein betont, dass die Zoologie als Wissenschaft nur an Meeresstationen mit Erfolg gepflegt werden kann.

Gegen diese Auffassung äusserte sich in jener Sitzung Géza Entz mit Recht. Der wissenschaftliche Erfolg hängt ja nicht vom Ort, sondern von der Fertigkeit, dem Gedankenreichtum, der Geschicklichkeit im experimentiren und der angeborenen Begeisterung des Forsehers ab, welche auf keiner Biologischen Station zu erlangen sind. Entz äusserte sich nicht gegen den Wunsch Vángel's, betonte nur, dass er die Zoologische Station lieber irgendwo drinnen im Lande sehen möchte.

Zu Entz's Bemerkungen fügte Otto Herman, dieser in allen Teilen ungarischer Naturforscher, seine Worte, mit welchen er einen Schritt weiter ging. Er sagte, es ist im gleichgültig ob in Fiume oder einem anderen Punkte des ungarischen Littorales eine Zoologische Station errichtet wird, aber es würde ihm besser freuen, wenn wir im Inneren des Landes bleiben würden, und nachdem die Ungarische Geographische Gesellschaft die Forschung des Balatonsees begonnen hat, stellte er den Antrag die Zoologische Sektion möge den Vorstand der Kgl. ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft ersuchen zu erwägen ob die Errichtung einer Zoologischen Station am Balaton oder am ungarischen Littorale tatsächlich notwendig ist. Und falls sie diese als einen Faktor zur Weiterentwicklung des wissenschaftlichen Fortschrittes erkennen würde, so möge sie die ersten Schritte zu deren Errichtung einleiten. Nachdem Géza Hor-

Az állattani értekezlet megállapitásait 1893 március 13-án közölte a Természettudományi Társulat elnökségével, kérve, hogy az elnökség két fölterjesztést készítsen s a kormánynak kétféle állomás szervezését javasolja. Egyik fölterjesztést a vallás- és közoktatásügyi, másikat a földmívelésügyi miniszternek kellett átadnia.

Ámde mielőtt a fölterjesztések elkészültek volna, ajánlatosnak látszott a növénytani értekezlet hozzájárulását is megnyerni, nehogy véletlenül az állattani értekezlet indítványa a választmányi ülésen megejtendő szavazás alkalmával kisebbségben maradjon. A növénytani értekezlet 1893. április 17-én azzal az észrevétellel volt hajlandó támogatni az állattani értekezlet indítványát, hogy az állomásokat állattani és növénytani megfigyelő-állomásoknak nevezzék és a fölterjesztés megszövegezésére kiküldendő bizottságban helyet kapjon a növénytani értekezlet is.

Ilyen előkészítéssel került az ügy a Társulat választmánya elébe, mely nyolc tagú bizottságot küldött ki, nem fölterjesztés, hanem emlékirat szövegezésére. Az emlékirat kb. egy év mulva, 1894 elején, el is készült és a Társulat ugyanannak az évnek április 18-án tartott választmányi üléséből három emlékiratot és kérvényt terjesztett fel a vallás- és közoktatásügyi, a kereskedelemügyi és a földmívelésügyi miniszter urakhoz, mindegyiket mély tisztelettel arra kérve, hogy a Balaton partján Siófokon, esetleg Keszthelyen, a tengermelléken Fiumében egy-egy állattani és növénytani megfigyelő-állomás létesítését előmozdítani kegyeskedjék. Költségvetés

VÁTH den Antrag HERMAN's befürwortete, wurde dieser von der Sektion einstimmig angenommen.

Die Zoologische Sektion teilte ihren Beschluss am 14. März 1913 dem Vorstande der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft mit und ersuchte diesen zwei Unterbreitungen zu machen und der Regierung die Errichtung von zweierlei Stationen in Vorschlag zu bringen. Die eine Unterbreitung sollte dem Ministerium für Kultus- und Unterricht, die andere jenem für Ackerbau übergeben werden sollen.

Vor Verfertigung der Unterbreitungen schien es aber noch für empfehlenswert die Zusprache der Botanischen Sektion zu erlangen, damit der Antrag in der Ausschussitzung die nötige Mehrheit erhalte. Die Botanische Sektion beschloss in ihrer Sitzung vom 17. April 1893 den Antrag der Zoologischen Sektion zu unterstützen falls die Station auch botanische genannt wird und wenn in der zur Ausarbeitung der Unterbreitung auszusendenden Komission die Sektion auch vertreten wird.

Nach solchen Vorbereitungen gelangte die Angelegenheit vor den Ausschuss der Gesellschaft, welcher eine Komission von 8 Personen zur Ausarbeitung eines Memorandums aussendete. Das Memorandum wurde ungefähr ein Jahr später, Anfangs 1894 fertig und die Gesellschaft unterbreitete aus der Ausschussitzung vom 18. April 1894 drei Memoranden und Gesuche zu den Ministern für Kultus- und Unterricht, Handel und Ackerbau, in welchen sie ersucht wurden eine Zoologische und botanische Station am Balatonsee in Siófok oder Keszthely und eine in Fiume zu errichten. Auch ein Kostenüberschlag wurde beigelegt, nach welchem eine

is volt a beadványhoz mellékelve. Egy állomás kb. 60.000 forinttal s évi fenntartása kb. 6000 forinttal volt előirányozva.

A beadványok sorsáról nem kell szólanom. Mindent elmond, hogy 32 év mulva, most Tihany határán ünnepeljük a biológiai intézet alapkövének letételét.

A tengerparti állomásról nincs mit mondanom. Legföljebb fájó szívvel utalhatok reá, hogy már „dél hulló csillaga sem talál" magyar tengervizet.

A történeti igazság kedvéért fölemlítem, hogy 1907 október 26-án a József-műegyetem titkára: Csorba Sándor, mint Lussin Piccolóban telektulajdonos 8000 m² területet ajánlott fel a Természettudományi Társulatnak tengerparti megfigyelő-állomás létesítésére. Tekintve, hogy időközben az összes szakférfiak nézete megváltozott és mind a hazai földön építendő állomás mellett foglaltak állást, a Társulat Csorba Sándor ajánlatát sohasem vette igénybe.

Ugyanabban az időben a Társulat megkísérelte a kereskedelemügyi miniszter úr Őnagyméltóságát megnyerni annak a tervnek, hogy a fiumei m. kir. halászati biológiai állomást bővítse ki oly módon, hogy tudományos vizsgálatok végzésére is alkalmassá váljék. Az előterjesztést Őnagyméltósága rokonszenvesen fogadta ugyan, de teljesítése sorra sohasem került.

Amióta az „állattani és növénytani megfigyelő-állomás" elnevezés szóba került, az állattan és a növénytan nem jár külön utakon, hanem a biologiai tudományok gyűjtőneve alatt egymással találkozik. Ez a biológia vagy élettudomány művelésére készülő állomás nem zárhatja ki se az egyik, se a másik tudománykörbe sorozható életjelenségek alapos tanulmányozását. És mindenki, aki a „művelt" jelzőre igényt

Station beiläufig 60.000 Gulden, ihre jährlichen Kosten mit 6000 Gulden präliminirt wurden.

Über das Resultat der Unterbreitungen brauche ich nichts zu sagen. Alles erklärt uns, dass wir heute nach 32 Jahren im Gebiete von Tihany die Grundsteinlegung des Biologischen Instituts feirn.

Über die Station am Meer habe ich nichts zu sagen. Höchstens mit schmerzendem Herz kann ich darauf hinweisen dass „dass auch des Südens Sternschnuppe nicht findet" ungarisches Meer.

Noch muss ich bemerken, dass der Sekretär des Polytechnikums Herr Alexander Csorba einen Grund von 8000 m² in Lussin Piccolo zur Errichtung einer Station der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft angeboten hatte. Nachdem aber inzwischen sich die Ansicht aller Fachleute änderte und alle neben der Errichtung einer Innlandsstation Stellung nahmen, so nahm die Gesellsschaft von Alexander Csorba's Anerbieten niemals Gebrauch.

Zu jener Zeit ersuchte die Gesellsschaft seine Excellenz den Herrn Handelsminister jenem Plane zu gewinnen, dass die kgl. Fischbiologische Anstalt zu wissenschaftlichen Studien erweitert werde. Die Unterbreitung nahm Seine Excellenz zwar günstig an, zur Erfüllung kam es aber niemals.

Seitdem die Benennung „zoologische und botanische Beobachtungsstation" eingeführt wurde gehen Zoologie und Botanik nicht auf verschiedenen Wegen, sondern treffen sich unter dem Namen Biologische Wissenschaften. Diese zur Pflege der biologischen Wissenschaft zu ferfertigende Station kann das gründliche Studium weder der zur einen, noch anderen Disziplin gehörenden Lebens-

tart, csak örülhet annak, hogy hazánkban a tudományos munkaalkalom eggyel gyarapodott.

Én, mint a Kir. Magy. Természettudományi Társulat elnöke, a leghálásabb köszönettel adózom mind a magas kormánynak, különösen az elnök-miniszter és a pénzügyminiszter úr Őnagyméltóságaiknak, mind a mélyen tisztelt nemzetgyűlésnek, hogy a vallás- és közoktatásügyi miniszter úr Őnagyméltóságának megadta az eszközöket, hogy ezt a régen óhajtott kutató intézményt létesíthesse. Most már bízom benne, hogy ez a biológiai állomás megóv bennünket attól a szégyentől, hogy a Balaton biologiai vizsgálatának eredményeit idegen tudósok munkája ismertesse meg a tudományos világgal, úgy, miként megismertette, nem is olyan régen, a Tátra flóráját.

Lelkemből kívánom, hogy ez az állomás minél több igazsággal gazdagitsa a biológiai tudományok tárházát és minél több gyakorlatilag hasznos tapasztalattal mozdítsa elő a nemzeti vagyon gyarapodását.

*

Schimanek Emil az Országos Magyar Természettudományi Kongresszus végrehajtó bizottsága képviseletében:

Felszólalásra késztet az a szoros, benső kapcsolat, amely a mai ünnepség és a f. év első napjaiban tartott országos természettudományi kongresszus között fennáll.

Ma a balatoni élettani intézet alapkövének letételét ünnepeljük, a kongressuson a magyar természettudományos kutatás rendszeres fejlesztésének alapköveit raktuk le.

Ott, a természettudományi kongresserscheinungen ausschliessen. Und jeder gesittete kann sich nur freuen, wenn sich in unserem Vaterland eine wissenschaftliche Arbeitsgelegenheit vermehrt hat.

Als Vorsitzender der Kgl. ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zolle ich mit innigstem Danke der hohen Regierung, besonders Ihrer Excellenz den Herrn Ministerpresidenten und Finanzminister, sowie der hochgeehrten Nationalversammlung, dass sie Seiner Excellenz dem Herrn Kultus- und Unterrichtsminister die Mittel zur Verfügung stellten, dass er dieses schon so lange ersehnte Forschungsinstitut zu Stande bringen kann. Jetzt habe ich schon Vertrauen dazu, dass dieses Biologische Institut uns davon verschont, dass die biologischen Verhältnisse des Balatons durch Fremde mit der wissenschaftlichen Welt bekannt gemacht werden, wie dies vor nicht langer Zeit mit der Flora der Tátra geschah.

Aus Herzen wünsche ich, dass dieses Institut die biologische Wissenschaft bereichere und durch viele praktische Erfahrungen zur Hebung des nationalen Wohlstandes beisteuern möge.

*

Prof. **Emil Schimanek** in Vertretung des Ausschusses des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Landeskongresses:

Es muntert mich jener innige Zusammenhang an meine Stimme zu erheben, welcher zwischen dem heutigen Feste und dem am Anfang des Jahres gehaltenen Naturwissenschaftlichen Landeskongress besteht.

Heute feiern wir die Grundsteinlegung des Biologischen Instituts am Balatonsee, am Kongress legten wir die Grundsteine des Weiterbaus der ungarischen naturwissenschaftlichen Forschung nieder.

Dort am Kongress entwickelte sich

suson alakult ki az a nagyszabásu tervezet, annak a bonyolult úthálózatnak a térképe, amely egyfelől felöleli a magyar természettudományos kutatás fejlesztésének irányvonalait és másfelől feltünteti a különböző irányba vezető utvonalak végeredményben egy közös hálózatba való szerves egybekapcsolódásának konstrukcióját.

A magyar természettudósok boldogan tapasztalják, hogy a kongressust követő kormányintézkedésekkel a magyar természettudományos munka számára egy új és az utolsó évtizedek sulyos megpróbáltatásai után nem remélt jobb korszak virradt fel, mert ezentul egyedül a természettudományok müvelőin mulik, hogy a magyar tudományosságnak a nemzetközi tudományos világban megfelelő előkelő helyet biztositsanak.

A ma itt elhelyezett alapkő a kongressusi alapkőnek integráns része. Mindkét alapkő a tudományos alkotó munkát alapozza meg.

Ha kutatjuk a forrást, amelyből ennek a kulturális kőmüvesmunkának lelke, szelleme fakad, mindkét esetben megtaláljuk azt ott, ahol a magyar közmüvelődést irányitják, ahol a természettudományokat, mint egyik legjelentőségteljesebb kulturtényezőt értékelik és fejlesztésüket megértő lélekkel és avatott kézzel felkarolják, ahol a haladás feltételeinek, helyesebben mondva, a magyar közmüvelődés életszükségleteinek intuitiv felismerését nyomon követi a tett: a szükségletek kielégitésének intézményes biztositása.

A kultuszkormánynak a tudományos munka kiépitéséről vonatkozó nagyszabásu elhatározása konceptiojában nem egy egyszeri erőfeszités, nem egy momentán rövid időre kiható segitség, amely mint sok más üdvös mozgalom és törekvés ellanyhul és

jener grosszügige Entwurf, das Bild jenes complicirten Netzes, welches einerseits die Richtungslinien der ungarischen naturwissenschaftlichen Forschung enthaltet, andererseits jene Konstruktion zeigt, welche die in verschiedene Richtungen führenden Wege schliesslich in ein gemeinsames Netz organisch verbindet.

Die Ungarischen Naturforscher beobachteten mit Freude, dass die Verfügungen der Regierung nach dem Kongress für die naturwissenschaftliche Arbeit eine neue, nach den schweren Erprobungen der letzten Jahrzehnte kaum erwartete Epoche inaugurirten, denn nacher wird es nur von den Pflegern der Naturwissenschaften abhängen, dass sie der ungarischen Wissenschaft in der internationalen Wissenschaft einen entsprecheden vornehmen Platz sichern.

Der heute hier niedergelegte Grundstein ist ein integranter Teil des Grundsteines des Kongresses.

Wenn wir die Quelle suchen, aus welcher die Seele dieser kulturellen Arbeit entspringt, so werden wir diese dort finden, wo die ungarische Kultur instradirt wird, wo die Naturwissenschaften als eine der wichtigsten Kulturfactoren anerkannt werden und ihre Weiterentwicklung mit gutem Willen und Verstand aufgenommen wird, wo die Bedingungen des Fortschrittes, beziehungsweise wo das Erkennen der Lebensbedingungen der ungarischen Kultur gleich Eingriff hervorruft: die institutionelle Sicherstellung der Befriedigung der Bedürfnisse.

In der Konzeption der Kultusregierung zum Ausbau der wissenschaftlichen Arbeit sehen wir nicht eine einmalige Kraftprobe, nicht eine auf kurze Zeit resultirende Hilfe, welche wie viele andere Bewegungen und Bestrebungen abnehmen

rövidesen hatását veszti, hanem egy olyan megszervezése és intézményes rendszeresitése a tudományos munka irányitásának és támogatásának, amely a messze jövőben is állandóan biztositathatja a tudományos munka eredményességét és ökonomiáját.

A technikusoknál megszokott objektivitással állapitom meg, hogy a természettudományi kongresszusnak a kutató munka megszervezésére vonatkozó javaslatai legnagyobbrészt a kultuszminister ur által felvetett gondolatokon épülnek fel, aki egyfelől az állam áldozatkészségén alapuló tudományos munkának irányitása és ellenőrzése végett az országos természettudományi tanács létesitését határozta el, másfelől pedig, — a jövő biztositása végett — a tudományos munkára reátermetteknek a kiválasztását és a tudományos kutatásra való nevelését biztositotta azáltal, hogy a belföldön megfelelő munkaalkalmakról gondoskodott, a külföldön pedig részben a Collégiumok alapitásával, részben a külföldi kutató intézményekkel való kapcsolatok létesitésével tette lehetővé egy olyan magyar tudósgárda kifejlődését, amelyre a nagy feladatok megoldását a jövőben is nyugodt lélekkel bizhatjuk.

Egy pillanatig sem kételkedem, hogy az erre vonatkozó törvényjavaslatok a törvényhozó testületnél a legnagyobb megértésre találnak.

A törvényhozás jól tudja, hogy valósággal országalapitó feladatok várnak a mai generációra. És valóban szerencséje az országnak, hogy az egész kormányzat magáévá tette a kultuszminister úr felfogását, amely az új államalkotásnak ezt a müvét a tudománnyal, a kulturával összekapcsolta. Az ő megállapitását, hogy a kultusztárca ma a honvédelmi tárca, megtoldhatjuk azzal, hogy a mai viszonyok

und in kurzer Zeit ihre Wirkung verlieren, sondern eine Organisirung und institutionelle Systematisirung der Instradirung und Unterstützung der wissenschaftlichen Arbeit, welche auch in der weiteren Zukunft den Erfolg und die Ökonomie der wissenschaftlichen Arbeit beständig verbürgen kann.

Mit bei Technikern gewohnter Objektivität kann ich feststellen, dass die Anträge des Naturwissenschaftlichen Kongresses bezüglich der Organisirung der Forschungsarbeit meist auf vom Kultusminister aufgeworfenen Gedanken fussen, der einerseits zur Instradirung und Kontrolle der vom Staate zu finanzirenden wissenschaftlichen Forsehung die Aufstellung eines Naturwissenschaftlichen Rathscollegiums beschloss, andererseits aber zur Versicherung des Nachwuchses, durch Auswahl der Angelegten und Ausbildung dieser, teils dadurch sicherte, dass er im Innlande für entsprechende Arbeitsgelegenheiten sorgte, im Auslande aber durch Gründung von Kollegien und Effektuírung der Verbindung mit Forschungsinstituten die Erziehung eines Stabs von Fachleuten ermöglichte, auf welche wir die Lösung grosser Aufgaben auch in der Zukunft ruhig anvertrauen können.

Ich zweifle nicht im geringsten daran, dass die diesbezüglichen Gesetzvorschläge bei der Gesetzgebung Anklang finden werden.

Das Parlament weiss gut, dass auf die heutige Generation wirkliche Staatsgründungsaufgaben harren. Und es ist wirklich Glück des Landes, dass die ganze Regierung die Auffassung des Kultusministers sich zu eigen machte, welche dieses Werk der Staatenbildung mit der Wissenschaft, der Kultur verknüpft. Seine Feststellung, dass das Kultusministerportefeuille heute Landesverteidigungsporte-

között ez a honmentő tárca, amely átvette a népjóléti, a kereskedelmi és földmivelési tárca számos feladatát, nevezetesen azt a feladatot, hogy a kereskedelem és ipar prosperálását, az agrár termelés rentabilitását és ezzel a népjólétet a tudomány eszközeivel fejlessze.

Külföldi nagy államokban már régóta bevonták a tudomány szervezett erejét az alkotás, a haladás munkájába, mert jókor felismerték, hogy a tudomány minden épités, minden alkotás éltető szelleme, vivmányai lelket adnak és állandóságot biztosithatnak országok hatalmának, gazdasági és politikai erejének. Ott ma már a tudományos kutatást a nemzet és az egyesek jólétének legbiztosabb, legbővebb erőforrásainak ismerik el és versenyeznek a kutató intézetek létesitésében.

Az ilyen intézetek célja a tudományos termelés fokozása és ökönomizálása.

Ha a nyugati nagy országokban, amelyek nemcsak az anyagiakban gazdagok, hanem bővelkednek produktiv tudósokban és a tudományos kutatás terén is kitünően szereplő magánvállalatokban, elsőrendű gazdasági szüségletnek ismerték fel a tudományos munka megszervezését és a tudósgárda nevelését, akkor a mi szegény országunkban sokszorosan fokozott mértékben kell ezt értékelnünk, mert nekünk igazán jól kell gazdálkodnunk nemcsak anyagi, hanem szellemi tőkénkel is.

feuille ist, können wir damit ergänzen, dass unter den heutigen Verhältnissen dieses das Heimatsretterportefeuille ist, welches viele Aufgaben der anderen Portefeuillen übernommen hat, besonders jene Aufgabe, dass die Prosperität des Handels und der Industrie, die Rentabilität der Ackerbauproduktion und dadurch die Wohlfahrt des Volkes durch die Erfolge der Wissenschaft gehoben werden.

In den grossen Staaten des Auslandes wurde die organisirte Kraft der Wissenschaft schon längst in die Arbeit des Fortschrittes und der Erschaffung eingezogen, weil rechtzeitig erkannt wurde, dass die Wissenschaft jedes Baues, jeder Erschaffung erhaltender Geist ist, ihre Errungenschaften geben der Macht der Länder und deren wirtschaftlicher und politischer Kraft Seele und können deren Beständigkeit sichern. Dort wird die wissenschaftliche Forschung als sicherste und reichlichste Kraftquelle der nationalen und individuellen Wohlfahrt anerkannt und es wird gewetteifert in der Aufstellung von Forschungsinstituten.

Das Ziel solcher Institute ist Steigerung und Ökonomiesirung der wissenschaftlichen Produktion.

Wenn in den grossen Ländern des Westens, welche nicht nur materiell reich sind, sondern in produktiven Gelehrten und auch in der wissenschaftlichen Forschung eine ausgezeichnete Rolle spielenden Privatunternehmungen wohlbestellt sind, es als primäres wirtschaftliches Bedürfniss fanden die wissenschaftliche Arbeit zu organisieren und eine Garde von Gelehrten zu erziehen, dann müssen wir dies in unserem armen Lande in noch gesteigerterem Maase bewehrten, denn wir müssen nicht nur mit unserem materialen, sondern auch geistigen Kapital sehr gut wirtschaften.

Ezen a tényen nem változtat az, hogy egyesek ezt nem tudják vagy nem akarják tudni és együgyű kirohanásokban, talán jobb meggyőződésük ellenére is, tisztán politikai okokból helytelenitik a tudományfejlesztés céljaira hozott áldozatokat.

Ennek a felfogásnak absolut hamisságát igazolják tapasztalataim, amelyeket a legutóbbi hónapokban, a természettudományok fejlesztésének társadalmi uton való előmozditására, a Széchenyi-társaság alapitására irányuló munkám folyamán tettem. Különösen az ipar részéről, amely a tudományos kutatás eredményeit elsősorban és legközvetlenebbül tudja értékesiteni és ennélfogva elsősorban hivatott annak értékét megbecsülni, a mai nehéz viszonyok között nem várt áldozatkészséget tapasztaltam.

Bizonysága ez is annak, hogy a müvelt társadalom széles rétegei nemcsak helyeslik a kulturpolitika tudományfejlesztő programmját, hanem áldozatot is hajlandók hozni e programm végrehajtása érdekében.

A müvelt közönségnek nagy többsége tudja, hogy minden ilyen alapkőletétel által jobban kimozditjuk a helyéből és végre teljesen elhengerithetjük fejünk felől a trianoni sirkövet, amelyet Magyarország sirboltjára zárkőnek szántak.

Ezért mondok a kongressus nevében itt hálás közsönetet a Minister Urnak, aki ezzel az újabb cselekedetével megint nagyot lenditett a magyar természettudományos kutatás haladásának az ő eddigi intézkedései által máris gyorsitott ütemén.

*

Daran ändert es nichts, wenn einzelne dies nicht wissen oder nicht wissen wollen und in einfältigen Ausfällen, vielleicht auch gegen ihre bessere Überzeugung, die zur Entwicklung der Wissenschaft gebrachten Opfer ganz aus politischen Gründen missbilligen.

Die absolute Falschheit dieser Ansicht bezeugen meine Erfahrungen, welche ich in den letzten Monaten anlässlich meiner Bemühungen wegen Gründung der Széchenyi-Gesellschaft zur Beförderung der wissenschaftlichen Forschung auf socialen Wege machte. Besonders von Seite der Industrie, welche die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung in erster Linie und am unmittelbarsten verwerthen kann und demzufolge in erster Linie dazu berufen ist deren Wert zu schätzen, konnte ich trotz den heutigen schweren Verhältnisse eine nicht geahnte Opferwilligkeit finden.

Dies ist auch ein Beweis, dass weitere Schichten der gebildeten Gesellschaft nicht nur das zur Entwicklung der Wissenschaften begonnene Programm der Kulturpolitik billigen, sondern auch geneigt sind zur Durchführung des Programmes Opfer zu bringen.

Die Mehrheit der gebildeten Gesellschaft ist davon bewusst, dass durch jede solche Grundsteinlegung der Grabstein von Trianon, welcher als Schlusstein auf Ungarns Gruft bestimmt wurde, immer mehr vom Platze gerückt und zuletzt ganz weggerückt wird.

Darum sage ich im Namen des Kongresses dem Herrn Minister unseren innigsten Dank, dass er durch diese Tat wieder ein grosses, an der durch seine bisherigen Massnahmen schon verschnellerte Entwicklung der naturwissenschaftlichen Forschung gerückt hat.

*

Dr Mágocsy-Dietz Sándor a budapesti kir. m. Pázmány Péter Tudományegyetem képviseletében:

A budapesti kir. m. Pázmány Péter tudomány-egyetem megbizásából és nevében melegen köszöntöm a balatoni biológiai állomás megalkotásának kezdetén az alapkő letételét.

Első pillanatra nem látszik nagyjelentőségünek ez az alkalom, mert hiszen csak a tudomány új hajlékának a megalkotásáról van szó. De ha közelebbről vesszük szemügyre az új intézményt, ugy azt, mint a magyar kulturában jelentős és a maga nemében első intézményt nagy örömmel fogadhatjuk, amelynek első és legfontosabb feladata a természettudományi önálló kutatás.

Eddigi intézményeink az ismeretek közlése mellett foglalkozhattak csak a kutatással, ha nem is eredménytelenül — az alapkő letételével megalkotandó kutató intézet kizárólag az élők világának lényei és azok életviszonyainak megismerésével és csakis ezzel fog foglalkozni. Ebbeli munkájával kiegésziti a biológiai tudományokkal általánosabban foglalkozók munkálkodását. Hiszen első sorban feladata leend vizeink, a folyók, a tavak, a mocsarak, a nádasok, a lápok eddig még teljesen nem ismert lényeinek felkutatása, megismerése. Ez által hazai természeti viszonyaink ismeretét előbbre viszi, de fejleszti egyuttal biológiai általános ismereteinket is és ezzel belekapcsolódik az élők világa biológiájának egészébe.

E mellett a kutató munka mellett nagy jelentősége a biológiai állomásnak, hogy a törekvő fiatal nemzedéknek alkalmat nyujt a továbbképzésre, a tudomány

Prof. **Dr Alexander Mágocsy-Dietz** in Vertretung der Kgl. Peter Pázmány-Universität in Budapest:

Im Auftrage und im Namen der kgl. ung. Peter Pázmány-Universität begrüsse ich warm bei Beginn des Baues der Biologischen Station am Balatonsee deren Grundsteinlegung.

Auf ersten Blick erscheint dieser Anlass nicht von grosser Bedeutung, denn es ist ja nur von der Errichtung eines neuen Heimes der Wissenschaft die Rede. Wenn wir aber dieses neue Institut näher betrachten, so müssen wir dieses in der ungarischen Kultur bedeutende und in seiner Art erste Institut mit grosser Freude empfangen, dessen erste und wichtigste Aufgabe die selbständige naturwissenschaftliche Forschung ist.

Unsere bisherigen Institutionen befassten sich nur neben der Übertragung der Kenntnisse, wenn auch nicht ohne Erfolge, mit Forschungen, dass mit der Niederlegung des Grundsteins zu schaffende Forschungsinstitut wird sich aber nur mit der Erkenntniss der lebenden Wesen und ihren Lebenserscheinungen befassen. Mit dieser Arbeit wird es die Arbeit der sich mit den biologischen Wissenschaften befassenden ergänzen. In erster Linie wird es dessen Aufgabe sein die bisher wenig bekannten Lebewesen unserer Gewässer, Flüsse, Seen, Sümpfe, Röhrichte und Moore zu erforschen. Dadurch wird es die Kenntniss der Naturverhältnisse unseres Vaterlandes vorwärtsbringen, zugleich unsere allgemeinen biologischen Kenntnisse fördern und dadurch sich mit dem Ganzen der Biologie der Lebewelt verknüpfen.

Neben dieser Forschungsarbeit wird von grosser Bedeutung sein, dass es der strebsamen Jugend Gelegenheit zur Weiterausbildung bieten wird, den

munkásainak pedig a tudományos kutató munkára, ismereteiknek bővitésére, kiegészitésére.

A biológiai állomásnak mint kutató intézetnek még széleskörű, általános kulturális jelentősége is van. A biológiai állomás nemcsak a biológia szakembereinek nyujt munkahelyet, hanem a természetkedvelőknek, a természetbarátoknak is alkalmat nyujt arra, hogy megismerkedjenek a természet élő világának szépségeivel. Ennek pedig nagy a jelentősége, mert igy a természet szeretetét beleviszi a társadalom szélesebb rétegeibe, azok életét tartalmasabbá, komolyabbá, de egyuttal élvezetesebbé is teszi!

A ma letett alapkövön emelkedő biológiai állomással hazai kulturális intézményeink jelentős mértékben gyarapodnak a magyarság jelentőségének emelésével.

Mindezt pedig a hazai kultura első sorban a vallás- és közoktatásügyi Miniszter Ur Őnagyméltósága széles látókörű fennkölt szelleme elhatározásának és a magas kormány megértő hozzájárulásának köszönheti. Az állomás létesitése nemcsak a szakembereket, a biológia hiveit, de az egész hazai társadalmunkat is őszinte hálás köszönetre kötelezi és az egész kulturális világ elismerését váltja ki.

Ez a hála, köszönet és elismerés fog csak méltó kifejezésre jutni az állomás munkásságában, amely reményeink szerint a bergeni, plöni, nápolyi állomások méltó társává fogja avatni.

A hálának, a köszönetnek igaz kifejezésével kivánom, hogy reménységeink teljesüljenek és a most elhelyezett alapkövön épülő állomás komoly tudományos és hazafias törekvéseinknek mindenkor méltó, erős vára legyen!

Arbeitern der Wissenschaft aber Gelegenheit zur wissenschaftlicher Forschung, zur Erweiterung und Ergänzung ihres Wissens.

Die Biologische Station als Forschungsinstitut hat auch weitgehende, allgemein kulturelle Bedeutung. Das Institut reicht nicht nur den Fachleuten der Biologie Arbeitsplätze, sodern gibt den Naturliebhabern und Naturfreunden Gelegenheit die Schönheiten der lebenden Natur kennen zu lernen. Dies ist von grosser Bedeutung, da dadurch die Liebe der Natur in weitere Kreise der Gesellschaft übertragen wird und deren Leben gehaltreicher, ernster und zugleich genussreicher macht.

Mit der aus dem heute niedergelegten Grundstein sich erhebenden Biologischen Station vermehren sich nicht nur unsere kultureller. Institutionen in bedeutendem Maase sondern es hebt auch die Bedeutung unserer Nation.

Und all dieses dankt die vaterländische Kultur in erster Reihe dem Beschlusse Seiner Excellenz des Ministers für Kultus- und Unterricht und der Zustimmung der hohen Regierung. Die Aufstellung des Instituts verpflichtet nicht nur die Fachleute, die Anhänger der Biologie, sondern die ganze Gesellschaft unseres Landes zu innigstem Dank und erbringt Anerkennung der ganzen kulturellen Welt.

Dieser Dank und Anerkennung wird erst in der Arbeit des Instituts zum Ausdruck kommen, welche wie wir hoffen sie zu den Stationen in Neapel, Plön, Bergen würdig machen wird.

Mit dem Ausdruck des innigsten Dankes wünsche ich, dass unsere Hoffnung erfüllt werde und dass das auf den heute niedergelegten Grundstein sich erhebende Institut immer eine würdige und feste Festung der ernsten wissenschaftlichen und patriotischen Bestrebungen sei.

Dr Gorka Sándor a pécsi m. kir. Erzsébet Tudományegyetem képviseletében:

A biológiai tudományok fejlődésének irányát előrelátva, Dohrn Antal, a nápolyi biológiai állomás megnyitásakor, több mint ötven esztendővel ezelőtt, találóan jelezte, hogy nemsokára el fog jönni az idő, amidőn Földünket a biológiai állomások hálózata fogja borítani és a tudományos élettani kutatások súlypontja részben ezekbe fog lassanként átmenni. Csakugyan a nápolyi mintaszerű biológiai állomás munkájának megindulta óta a világ minden pontján, a tenger partjain, a nagyobb édesvizek mentén úgyszólván minden nemzet a biológiai buvárkodásnak megfelelő, jól felszerelt, nyugalmas otthont nyitott, úgy hogy ma például Európában egymagában száznál több biológiai állomás működik.

Hazánkban az 1890-es években merült fel először komolyan a magyar biológiai állomás létesítésének gondolata. Az állomás alapját a magyar tengerparton, vagy hazánk valamely más pontján akarták lerakni. Herman Ottó, aki a tudományos ügyeket is mindig a magyarság legeminensebb érdekei szerint itélte meg, pártolta ugyan azt a nézetet, hogy a magyar tengerpart valamely pontján, pl. Fiumében, létesíttessék biológiai állomás, de a magyar tudományosság feladataihoz közelebb fekvőnek találta e célra hazánk belső területét. Ennek érdekét kívánta szolgálni mindenekelőtt, ezért a Királyi Magyar Természettudományi Társulatnak 1892. december 1.-én tartott állattani szakosztályi ülésén sok nyomós érvvel megállapítva, hogy tudományos fejlődésünk és presztizsünk érdekében mennyire szükséges a magyar édesvizi biológiai állomás létesítése, első

Prof. **Dr Alexander Gorka** in Vertretung der Kgl. Elisabeth-Universität zu Pécs:

Die Entwicklungsrichtung der biologischen Wissenschaften vorherschend, bemerkte Anton Dohrn treffend bei der Eröffnung der Zoologischen Station zu Neapel, vor mehr als 50 Jahren, dass die Zeiten nicht mehr fern, da unsere Erde ein Netz von biologischen Stationen bedecken und der Schwerpunkt der wissenschaftlich-physiologischen Forschungen zum Teil nach und nach in diese Institute übergehen wird. Wahrhaftig, mit Beginn der Arbeiten der musterhaften neapler Zoolog. Station, öffneten auf allen Punkten der Erde, an der Meeresküste, entlang der grösseren Süsswasser, fast alle Nationen, der biologischen Forschung entsprechende, gut ausgestattete, ruhige Arbeitsstätten, so dass heute z. B. in Europa allein, mehr als hundert biologische Stationen tätig sind.

In unserem Vaterlande tauchte zuerst in den 1890-er Jahren ernst der Gedanke an die Gründung einer ungarischen biologischen Station auf. Den Grundstein wollte man an der ungarischen Meeresküste oder an einem anderen Punkte Ungarns legen. Otto Herman, der auch wissenschaftliche Angelegenheiten immer vom Standpunkte der eminentesten Interessen des Ungartums betrachtete, befürwortete zwar den Plan, dass die biologische Station an irgend einem Punkte der ungarischen Meeresküste, z. B. in Fiume, erbaut werde, fand aber für die Ziele der ungarischen Wissenschaft das Binnenland hierzu geeigneter. Diesen letzteren Standpunkt vertrat er in der am 1. Dez. 1892 abgehaltenen Sitzung der zoolog. Sektion der Kgl. Ung. Naturwiss. Gesellschaft, wichtige Gründe anführend, wie nötig im Interesse unseres wissen-

sorban a Balatonon létesítendő zoológiai állomás érdekében tett indítványt.

E határozott állásfoglalásra megindultak a tárgyalások, melyeknek eredménye lett: sok ülés, temérdek határozat, nagy lelkesedés azok részéről, kik csak munkával szolgálhattak az ügynek s közömbösség azok részéről, kik hatalmi szavukkal vagy anyagi források megnyitásával megvalósíthatták volna a már akkor szükséges és természetes tervet.

A biológiai állomás ügye ezután még többször felszinre került, de még akkor sem vetett a megvalósításig jutó hullámokat, amikor néhai Lóczy Lajos tudósaink vezérkarával megkezdte a Balaton minden irányú kutatását s háromévtizedes és az egész tudományos világ által mintaszerűnek elismert alapvető vizsgálatokkal igazolta, hogy Európának ez a legnagyobb és a maga nemében páratlanul álló sekélyvizű tava gazdag állat- és növényvilága révén nemzeti kötelességünkké teszi, hogy itt ne ötletszerüleg, alkalomadtán, hanem állandó biológiai intézetben rendszeresen és állandóan vizsgáljuk, nemcsak a tudományra nézve fontos élőlényeket, életjelenségeik és létfeltételeik nagy összefüggéseit és törvényszerűségeit, hanem a közgazdaságilag és gyakorlatilag nagy kihatású biológiai jelenségeket is. Ámde Lóczy szavát elnyelte a pénzügyi fedezet hiányát élesen hangoztatók lemondó kara. Pedig időközben a biológia fejlődése egyre kivánatosabbá és szükségesebbé tette a terv megvalósítását. A régi, tágabb értelemben vett biológia mellett, vagyis azon tudomány mellett, mely velejében az állattan, növénytan és embertan foglalatja, idők folyamán egy új biológiai ág indult rohamos fejlő-

schaftlichen Fortschrittes und Prestige die Errichtung einer ungarischen biologischen Süsswasserstation sei und nahm in erster Linie für eine am Balatonsee zu erbauende biologische Station Stellung.

Auf Grund dieses positiven Vorschlages begannen die Verhandlungen und das Resultat: viele Sitzungen, noch mehr Entschlüsse, grosse Begeisterung bei denen, die nur ihre Arbeit der Sache opfern konnten und Indifferenz seitens derer, die durch ihr Machtwort oder durch Erschliessung finanzieller Quellen schon damals den notwendigen und natürlichen Plan verwirklichen hätten können.

Das Projekt der biologischen Station kam dann später noch mehrmals zur Sprache, gelangte aber selbst dann noch nicht zur Ausführung, als Pof. Ludwig v. Lóczy mit einem Stabe ungarischer Gelehrten den Balatonsee in jeder Richtung zu durchforschen begann und durch 30-jährige, von der ganzen wissenschaftlichen Welt mustergültig anerkannte grundlegende Untersuchungen bewies, dass dieser grösste und in seiner Art sondergleichen dastehende seichte See Europas auf Grund seiner reichen Tier- und Pflanzenwelt, uns es zur nationalen Pflicht macht hier nicht blos gelegentlich, sondern in einem ständigen biologischen Institute systematisch Untersuchungen zu bewerkstelligen. Denn es kommen hierbei nicht blos für die Wissenschaft wichtige Organismen, ihre Lebenserscheinungen in ihrem Zusammenhange und in ihrer Gesetzmässigkeit, sondern auch die staatswirtschaftlich und praktisch eine grosse Bedeutung besitzenden biologischen Erscheinungen in Betracht. Aber v. Lóczy's Wort fand keinen Widerhall im Lager, welches den Mangel eines finanziellen Hintergrundes betonte, obzwar mittlerweile die Entwicklung der Biologie immer wünschenswerter

désnek. Ez a tudomány a kisérleti biológia, mely a régi értelemben vett biológia egyes ágai között a határt elenyésztette s a leíró és összehasonlító módszer mellett hovatovább a kisérleti módszernek szerzett polgárjogot. Mig a biológia legrégibb ága: a leíró biológia beérte az egyes élő szervezetek és életjelenségeik pontos elemző leírásával és amíg a biológia másik ága: az összehasonlító biológia a szervezetek nagyobb csoportjára kiterjesztve vizsgálatait, az összehasonlítás segítségével iparkodott a szervezetek és életjelenségeik közti összefüggés törvényszerűségeit megállapítani, melyeket azonban módszereinél fogva exakt módon igazolni nem tudott, addig a kisérleti biológia az exakt természettudományoknak, a fizikának, chemiának, sőt mathematikának szabatos módszereivel, elmésen kieszelt bizonyító kisérletekkel iparkodik az összes élő szervezeteket, az állatokat és növényeket egymással szerves egésszé összekötő élet egyetemes törvényeit kifürkészni. A kisérleti biológia az életjelenségeknek kauzális-analytikai vizsgálatával foglalkozik, melyek nem egyes szervezetekre, egyes fajokra vagy egyedekre, hanem a legegyszerűbb szervezetű ostoros véglénytől és amébától egyfelül a legmagasabb rendű növényekig, másfelül a legmagasabb rendű állatokig: az emlősökig és a teremtés koronájáig, az emberig, egyaránt és egyformán jellemzők, vagyis azokat az általános életjelenségeket kutatja, melyek magát az életet határozzák meg. Ezek a vizsgálatok világították meg a táplálkozás, növekedés, mozgás, ingerlékenység, fejlődés, szerveződés, variáció, fajfejlődés, öröklés stb. izgató, az elmék velejéig ható nagy problémáit s ezeknek eredménye, hogy a biológia szó ma széltében a legsűrűbben, bár sokszor nem helyes értelemben használt mesterkifejezés.

und notwendiger die Verwirklichung des Planes erscheinen liess. Neben der alten, im weiteren Sinne genommenen Biologie, d. h. neben jener Wissenschaft, welche wesentlich die Zoologie, Botanik und Anthropologie in sich barg, nahm im Laufe der Zeit ein neuer biologischer Zweig seine stürmische Entwicklung. Diese Wissenschaft, die Experimentelle Biologie, verwischte die Grenze zwischen den einzelnen Zweigen der Biologie im alten Sinne und verhalf neben der vergleichenden Methode immer mehr der experimentellen Methode zu ihrem Rechte. Während der älteste Zweig der Biologie: die beschreibende Biologie sich mit der genauen analytischen Beschreibung der lebenden Organismen und ihrer Lebenserscheinungen begnügte und während ein anderer Zweig der Biologie: die vergleichende Biologie auf eine grössere Gruppe der Organismen ihre Untersuchungen ausdehnend, mit Hilfe der Vergleichung die Gesetzmässigkeit des Zusammenhanges zwischen den Organismen und ihren Lebenserscheinungen suchte, welche sie jedoch mit ihren Methoden exakt nicht nachzuweisen vermochte, bestrebt sich die experimentelle Biologie mit den präzisen Methoden der exakten Naturwissenschaften, der Physik, Chemie und sogar der Mathematik, durch sinnig erfundene beweisende Experimente die allgemeinen Gesetze des sämtliche lebenden Organismen, Tiere und Pflanzen miteinander zu einem organischen Ganzen verbindenden Lebens zu erforschen. Die experimentelle Biologie befasst sich mit der Kausalanalytischen Untersuchung der Lebenserscheinungen, welche nicht blos für einzelne Organismen, Arten oder Individuen, sondern von den einfachst organisierten Flagellaten und Amoeben, einesteils bis zu den höchst organisierten Pflanzen, ande-

Míg abban az időben, midőn a biológiának csupán a leíró és összehasonlító iránya uralkodott, a biológiai állomások létesítése csak kívánatosnak és hasznosnak igérkezett, addig ma, a kísérleti biológia térfoglalása, egyenesen nélkülözhetetlenné teszi a tengeri és édesvizi biológiai állomásokat. A leíró és összehasonlító biológia művelői célt érnek, ha az élő szervezeteket összegyűjtik s élve vagy konzerválva laboratóriumaikba viszik és ott tanulmányozzák, a kísérleti biológia művelői, kik kísérletekkel, tenyészetekkel és bonyolódott chemiai és fizikai módszerekkel fürkészik az élet titkait, ilyen módon már nem dolgozhatnak eredményesen. Nekik természetes viszonyok között az élő szervezetek egész fejlődési ciklusának minden részletét kell ismerniök, változatos kísérleteik nagyon sok élő szervezetet, továbbá az eredeti termőhelyhez közel fekvő és vele a szántszándékkal választott kísérleti megváltoztatásokon kívül egyező létfeltételeket és chemiai meg fizikai műszerekkel is jól felszerelt laboratóriumot követelnek. Mindezt a vizi szervezetekre nézve a vizek mentén létesített biológiai állomások nyújthatják, melyeknek a szárazföldi biológiai állomásokkal

renteils bis zu den höchst organisierten Säugetieren und der Krone der Schöpfung, dem Menschen, gleich charakteristisch sind, d. h. sie forscht nach jenen allgemeinen Lebenserscheinungen, welche das Leben selbst bedingen. Diese Untersuchungen beleuchteten die grossen, tiefgreifenden Probleme der Ernährung, des Wachstums, der Bewegung, der Reizbarkeit, Entwicklung, Organisation, Variation, Artentwicklung, Vererbung u. s. w., und ihnen ist es zu danken, dass das Wort Biologie heute ein allgemein verbreiteter und oft, wenn auch nicht immer im richtigen Sinne, gebrauchter Ausdruck ist.

Während in den Zeiten, als in der Biologie bloss die beschreibende und vergleichende Richtung dominierte, die Gründung biologischer Stationen nur wünschenswert und nützlich erschien, macht heute das Platzgreifen der experimentellen Biologie die Meer- und Süsswasser-biologischen Stationen geradezu unentbehrlich. Die beschreibenden und vergleichenden Biologen erreichen ihr Ziel, indem sie die lebenden Organismen sammeln und lebend oder konserviert in ihre Laboratorium tragen und dort studieren. Die experimentellen Biologen, die durch Experimente, Züchtungen und komplizierte chemische und physikalische Methoden die Geheimnisse des Lebens zu enträtseln suchen, können auf diese Weise schon nicht mehr erfolgreich arbeiten. Sie müssen alle Phasen des ganzen Lebens-Zyklus der unter natürlichen verhältnissen lebenden Organismen kennen, für ihre mannigfaltigen Experimente bedürfen sie sehr viele lebende Organismen, ausserdem ein dem ursprünglichen Fundort nahegelegenes und mit demselben gleiche Lebensbedingungen bietendes, mit chemischen und physikalischen Instrumenten gut ausgestattetes Laboratorium, wel-

szemben még az az elsőbbségük is meg van, hogy az itt végzett kutatások az egyszerűbb szervezetű, ősibb szabású, könnyebben vizsgálható és kísérletezésre kiválóan alkalmas vizi szervezeteken hajthatók végre, melyeknek tenyésztése egész hosszú nemzedéksorokon keresztül is aránylag könnyen valósítható meg.

Ezek a természetes fejlődés szülte tudományos szempontok és hazánk tudományos presztizsének érdekei vezették az ez év elején megtartott Országos Természettudományi Kongresszust is, midőn a legközelebbi jövőben megvalósítandó feladatok közé sorozta a balatonmelléki biológiai állomás létesítését. Áldhatjuk sorsunkat azért, hogy a kultuszkormány vezéri pálcája ma gróf Klebelsberg Kuno miniszter úr Őexcellenciája nagyrabecsült személyében oly férfiú kezében van, ki a magyarság igazi érdekei szerint igazodó, alaposan megfontolt, minden hatásában és következményében véges-végig átgondolt és teljes egészében végrehajtott kulturpolitikának az elszánt szívós harcosa, ki nemcsak meglátta és átérezte, hogy a magyar biológiai tudományok korszerű fejlesztésének érdekében milyen nagy szükség van biológiai állomásra, hanem meggyőződve e szükség kielégítésének magyar kulturális jelentőségéről és nemzetközi tudományos vonatkozásainak fontosságáról, nyomban lehetővé tette a balatonmelléki biológiai intézetnek olyatén létesülését, hogy immár alapkőletétele ünnepségének lehetünk részesei.

ches aber auch absichtlich gewählte experimentelle Veränderungen ermöglichen muss.

Alldieses können für Wasser-Organismen die neben den Gewässern gegründeten biologischen Stationen bieten, welche noch den Vorzug vor den biologischen Stationen im Binnenlande haben, dass die hier vollführten Untersuchungen an einfacher gebauten, ursprünglicher organisierten, leichter untersuchbaren und für Experimente besonders geeigneten Wasser-Organismen bewerkställigt werden können, deren Züchtung durch ganze Generations-Reihen verhältnismässig leicht realisierbar ist.

Diese aus natürlicher Entwicklung entsprungenen wissenschaftlichen Gesichtspunkte und die Interessen der wissenschaftlichen Prestige unseres Vaterlandes leiteten auch den anfangs dieses Jahres abgehaltenen Naturwissenschaftlichen Landes-Kongress, als er unter die in nächster Zukunft zu realisierenden Aufgaben, die Erbauung der biologischen Station am Balatonsee setzte. Danken können wir unserem Schicksal, dass die Führung des Kultusministeriums heute in den Händen Sr. Excellenz Graf Kuno Klebelsberg liegt, in den Händen dieses entschlossenen und ausdauernden Kämpfers unserer Kulturpolitik, der sich nach den wahren Interessen Ungarns richtet, gründlich erwägt, alle Wirkungen und Folgen bis zum Ende durchdenkt und dann restlos vollzieht, der nicht nur bemerkte und fühlte, dass im Interesse der zeitgemässen Entwicklung der ungarischen biologischen Wissenschaften wie notwendig eine biologische Station sei, sondern überzeugt von der ungarischen kulturellen Bedeutung dieser biologischen Station und auch in internationaler wissenschaftlichen Beziehung, ermöglichte er sogleich die Entstehung des

Nagy megtisztelés és öröm reám nézve, hogy a pécsi m. kir. Erzsébet Tudományegyetem képviseletében most az egyik alapkőbeillesztésében vehetek részt. Ezt azzal a forró óhajtással teszem, hogy az épülő új magyar intézmény tudományos munkájával azt a nagy magyar nemzeti önérzetet növelje, melynek ereje itt bennt az országban a biológiával foglalkozókra az erők megfeszítésére való buzdítás és ösztönzés alakjában hasson, az elért eredmények pedig igazolják azt a tételt, hogy nemzetünk tudományosságának érvényesülése az egyetemes tudományosság haladásának érdeke. Nem kisebb ember, mint Pasteur, a legnagyobb biológusok egyike, állapította meg, hogy az emberiségnek nemzetekre, nemzeti öntudatokra, a tudománynak pedig különböző, kisebb-nagyobb nemzetek nemzeti öntudatától áthatott tudósokra van szüksége. Ha az emberiség kezdettől egy nyelven beszélne és a tudományt nem a nemzetekre tagolódó emberiség művelné és fejlesztené tovább: az emberiség mai fejlettségét és kulturfokát el nem érte volna, mert a különböző nyelvekben és a különböző nemzetek tudósaiban és intézményeiben megnyilatkozó nemzeti szellem az a prizma, melyen ugyanazon eszme megtörve, új árnyalatokra különül szét s megtermékenyíti a gondolatok világát és új utat tör a tudományos megismerésnek. Ebben a tekintetben a legkisebb nemzetnek munkája is vetekedhetik a legnagyobbakéval.

biologischen Institutes am Balatonsee auf eine derartige Weise, dass wir nundas Fest der Grundsteinlegung begehen können.

Es ist für mich eine grosse Ehre und Freude, dass ich hier in Vertretung der Kgl. ung. Elisabet-Universität in Pécs bei der Einfügung eines Grundsteines teilnehmen kann. Ich tue dies mit dem heissen Wunsche, möge das im Bau begriffene neue ungarische Institut, durch seine wissenschaftliche Arbeit, jenes ungarische nationale Selbstgefühl vermehren, dessen Kraft hier im Lande auf die Biologen zur Anspannung der Kräfte in Form einer Aufmunterung und eines Ansporns wirke, das erhaltene Resultat aber jenen Satz rechtfertige, wonach das zur Geltungkommen der wissenschaftlichen Tätigkeit unserer Nation im Interesse des Fortschrittes der ganzen Wissenschaft liegt. Kein geringerer, als Pasteur, einer der grössten Biologen stellte fest, dass die Menschheit Nationen, nationales Selbstbewusstsein, die Wissenschaft aber verschiedene, vom nationalen Selbstbewusstsein grösserer-kleinerer Nationen durchdrungene Gelehrte brauche. Wenn die Menschheit vom Beginne an bloss eine Sprache hätte und die Wissenschaft nicht von zu Nationen gespaltenen Völkern kultiviert und weiter entwickelt worden wäre, so hätte die Menschheit ihre heutige Entwickelung und ihren heutigen Kulturgrad nicht erreicht, da der sich in den verschiedenen Sprachen und in den Gelehrten und Institutionen der verschiedenen Nationen offenbarende Geist das Prisma ist, an welchen die gleichen Ideen sich brechen, zu neuen Schattierungen spalten, die Gedankenwelt befruchten und neue Wege der wissenschaftlichen Erkenntnis bahnen. In dieser Hinsicht kann auch die Arbeit der kleinsten Nation mit der grössten wetteifern.

Mint az Erzsébet Tudományegyetem kiküldöttje kívánom, hogy az új biológiai intézmény ilyen különleges nemzeti törekvések útján a magyar faj dicsőségére szolgálja az egyetemes tudomány továbbfejlődését. Úgy legyen!

*

Dr Gelei József a szegedi m. kir. Ferenc József Tudományegyetem képviseletében:

Egyetemünk Rector Magnificusának f. hó 19.-én kelt megbízása alapján nekem jutott a szerencse, hogy a szegedi Ferenc József Tudományegyetem meleg és bensőséges üdvözletét tolmácsoljam az ifjú Tihanyi Biologiai Állomásnak, abban a történelmi pillanatban, mikor itt a tudománynak s egyben a mi szebb és boldogabb jövendőnknek egyik alapkövét helyezzük el.

A mai történelmi pillanat a maga sajátosságával önkénytelen és eleven erővel ragad vissza engem magyar őstörténelmünk hazánkba vezető kapcsolatainak legjelentősebb szálához: itt e kövek fölött eszembe jut az a nagy esemény, midőn a honalapító fejedelem előre küldé vitézeit, nézzék meg, hogy ennek a földnek vize iható-e és a vizekben van-e hal bőven? Uraim, ha már népünk világvándorlásának, e földtekén ide-oda hányódásának utolsó nagy fordulópontján sorsdöntő jelentőségű volt annak megállapíthatása, hogy vajjon ezen az istenáldotta földön iható víz van-e bőven és a vizekben hal van-e elég, úgy ezzel nyilvánvaló előttünk, hogy a magyar számára ezeréves probléma a víz és így ezer évről reánk szállt kötelesség, hogy ma, midőn nemzeti létünk minden ágában a tudománytól várunk előbbre jutást, tudományos hajlékhoz juttassuk a magyar vizek problémáját is.

Ich wünsche, als Abgesandter der Elisabeth-Universität, dass das neue biologische Institut, durch solch' besondere nationale Bestrebungen zum Ruhme der ungarischen Rasse dem weiteren Fortschritt der gesamten Wissenschaft diene. So sei es!

*

Prof. **Dr Josef Gelei** in Vertretung der Kgl. Franz Josef-Universität in Szeged.

Im Auftrage des Rector Magnificus habe ich die Ehre den warm- und tiefempfundenen Gruss der Franz-Josefs Universität in Szeged unserer jungen Biologischen Station in Tihany zu übermitteln, und jenen historischen Augenblick, wo wir hier der Wissenschaft und gleichzeitig unserer schöneren und besseren Zukunft einen Grundstein setzen.

Mich führt der heutige historische Augenblick in seiner Eigenart unwillkürlich und mit lebender Kraft zum bedeutungsvollsten Punkte unserer ungarischen Urgeschichte, zur Zeit der Einwanderung unserer Vorfahren, zurück: als Landesgründer ÁRPÁD seine Krieger mit dem Befehle voraus sandte, sie mögen feststellen, ob das Wasser dieses Landes trinkbar und die Gewässer fischreich seien. Meine Herren, wenn bereits zu Zeiten der Einwanderung unseres Volkes, am letzten grossen Wendepunkte seiner an Schicksalschlägen so reichen Geschichte, eine so grosse Bedeutung die Feststellung, ob in diesem gottgesegneten Lande trinkbares Wasser reichlich und in den Gewässern Fische genügend vorhanden seien, hatte, so wird dadurch klar, dass für den Ungarn das Wasser ein tausendjähriges Problem bildet und wir einer vor Tausend Jahren auf uns gefallenen Pflicht genüge leisten, wenn wir heute, in allen Zweigen unseres nationalen

Európa és a nagy világ többi kulturnemzetei már régen megelőztek minket hydrobiologiai állomások fölállításával. Tehették, mert volt vagyoni hatalmuk rá és tették, mert könyörtelen szükségként tört rájuk a nemzeti boldogulás forrásainak kibővítése. Ezért eleven erővel tör elő a gondolat: mért nem vetők meg mi is már korábban egy ilyen állomás alapját? Nagyon nehéz erre feleletet adni. Mert igazán nem mondhatjuk el, hogy mi éppen most vagyonosodtunk el odáig, mikor már telik a pénzből hydrobiologiai állomásokra is. Azt se mondhatjuk, hogy a vizek gyönyörűséges életvilágával foglalkozó búváraink száma most szaporodott fel annyira, hogy azok munkahelyiséget, munkateret követelnek. Hisz akik belevágtunk a tudománynak ebbe a nádas rengetébe, mindnyájan frissen tanult új emberek vagyunk. Vannak azonban, igen tisztelt Ünneplő Közönség, túl minden vagyonon és minden munkát váró embereken az életnek olyan igazgató tényezői, melyek könyörtelen meghódolást, hozzáigazodást követelnek. És ezek között is első helyen áll a szükség, az élők faji fejlődésében az a leghatalmasabb tényező, melyet Lamarck óta már több mint egy évszázadon át ismer a biologia.

Mi szükséget szenvedünk tudósokban, mi szükséget szenvedünk a tudományos teremtő munkában, mi nagy szükséget szenvedünk a víz nyújtotta anyagi forrásokban, mi módfölött nagy szükséget szenvedünk a víz, a magyar vizek életproblémáinak ismeretében, és ezt a szükséget

Daseins von der Wissenschaft ein Vorwärtskommen erwartend, auch dem Problem der ungarischen Gewässer ein Obdach bieten.

Europa und die übrigen Kulturstaaten der Welt sind uns bereits lange mit dem Errichten von hydrobiologischen Stationen zuvorgekommen. Sie konnten es tun, da sie die materielle Möglichkeit dazu hatten; und taten es, da die Vermehrung der Quellen des nationalen Gedeihens für sie zur unerbitterlichen Not wurde. Darum taucht mit elementarer Gewalt der Gedanke empor: Warum gründeten auch wir nicht bereits früher solch' eine Station? Die Antwort darauf ist sehr schwer. Denn wir können wirklich nicht behaupten, dass wir gerade jetzt so wohlhabend geworden, uns auch eine hydrobiologische Station erlauben zu dürfen. Auch können wir nicht sagen, die Zahl unserer Gelehrten, die sich mit der wundervollen Lebenswelt des Wassers beschäftigen, hätte sich jetzt derart vermehrt, dass für sie Arbeitsräume und Wirkungskreise nötig geworden währen. Sind wir doch alle, die wir sich diesem Wissenszweige widmeten, Neulinge. Es gibt aber, sehr geehrte Fest-Versammlung, über allen Vermögen und allen Arbeit suchenden Menschen hinaus noch Leitprinzipien des Lebens, welche unbedingte Unterwerfung verlangen. Und unter diesen steht an erster Stelle die N o t, dieser mächtigste Faktor in der Artentwicklung der Lebenswesen, welchen seit Lamarck die Biologie bereits mehr als ein Jahrhundert kennt.

Wir leiden Mangel an Gelehrten, an schaffender wissenschaftlicher Arbeit, an materiellen Quellen, die uns das Wasser liefert, uns fehlt es überaus an Kenntnissen über die Lebensprobleme der ungarischen Gewässer und all diese Mängel verursachten nicht blos der

kínos szaporasággal termeli nemcsak a Balaton, hanem termeli a Duna, a Tisza és az Alföldnek ezertóvilága is: s így a szükségek özönében — ha csak van egy csöppnyi érzékünk az élethez — meg kellett a mi legnagyobb tavunk s Európának egyben legnagyobb édesvízü tava mellett teremnie a magyar hydrobiologiai állomásnak, meg kellett születnie ha ma még oly szegény is ez a csapásoktól és szenvedésektől annyit látogatott nemzet.

Nagy szerencséje ugyanakkor ennek, az életnek nemesebb lobogásáért ma oly hévvel és lendülettel küzködő nemzetnek, hogy éppen az újjászületésnek ebben a gigászi küzdelmében olyan vezető kulturpolitikussal áldotta meg az Isten, ki érzékkel ragadja meg a haladás minden nagyjelentőségű tényezőjét. Nagy szerencsénk, hogy a nehéz idők, mint történelmünk minden fordulatán, úgy ma is megszülték honmentő nagyjainkat. Itt pediglen ma, e kövek fölött kulturtörténelmünk nagy fordulópontjánál állunk, mert ebben az intézményben létesült Magyarországnak első tudományos kutató intézete, melyet gyakorlati célok nem vezetnek. Ez az esemény az első nagy tanuságtétel kultuszkormányunk történelmi nagyrahivatottságáról és egyúttal számunkra az első megnyugtató meggyőzés arról, hogy itt, ebben az országban a tudomány ezentúl mindíg számíthat a kellő anyagi támogatásra.

* * *

A Tihanyi Biologia Állomásnak azonban ezen nemzetkulturtörténelmi szempontok mellett önmagában is nagy jelentősége lesz a magyar tudomány számára. Nekünk ugyanis a plőni és a lunci tavak rejtélyeinek föltárásával nem mondhatják meg a németek, hogy mit rejt a mi magyar Balatonunk, miként a Volga-stació sem olvashatja rá a Tiszára, hogy mitől szőke

Balatonsee, sondern auch die Donau, die Theiss und die Seenwelt des Alföld: und so musste in dieser Flut von Bedürfnissen — wenn wir nur ein wenig Sinn fürs Leben besitzen — neben unserem grössten See, welcher gleichzeitig der grösste Süsswassersee Europas ist, die ungarische hydrobiologische Station entstehen, trotzdem, dass heute diese von Schicksalschlägen und Leiden so oft heimgesuchte Nation noch so sehr arm ist.

Zum Glück bescherte die Vorsehung die heute im gigantischen Kampfe der Reorganisation stehende Nation mit einen kulturpolitischen Führer, der sinnvoll alle bedeutsamen Faktoren des Fortschrittes ergreift. Ein grosses Glück, ich wiederhole, dass diese schweren Zeiten, wie an allen Wendepunkten unserer Geschichte, uns auch heute grosse Männer gaben. Hier aber, bei diesen Steinen stehen wir vor einem grossen Wendepunkte unserer Kulturgeschichte, da durch diese Institution in Ungarn das erste Institut für wissenschaftliche Forschung zu Stande kam, welches keine praktischen Zwecke verfolgt. Dieses Ereignis ist die erste bedeutsame Zeugenschaft, dass unsere Kultusregierung ihre historische Bestimmung voll erfasste und uns gleichzeitig beruhigt, dass hier in diesem Lande die Wissenschaft von nun an allerzeit materiell gehörig unterstützt werden wird.

* * *

Die Biologische Station in Tihany wird aber neben diesen national-kulturhistorischen Gesichtspunkten auch an sich von grosser Bedeutung für die ungarische Wissenschaft sein. Uns können nämlich durch Erschliessung der Rätzel der Plöner- und Lunzer-Seen die Deutschen nicht sagen, was unserer Balatonsee in sich, wie auch die Volga-Station die eigenartige

a vize, mitől kövér a hala. És pedig azért nem, mert minden tó, minden folyó egy-egy önálló életegység, egy-egy önálló biocoenosis és különösen a tavak egyenként annyira eltérők egymástól, hogy azokat egyenesen sajátos egyéniségeknek tekinti némely buvár. A Balaton meg éppen sajátos egyéniség az ő méreteinél és keletkezésénél fogva és sajátos az ő geologiai fekvő ágyának összetevődése folytán is. Sajátos azzal is, hogy a Duna folyamrendszerével van szorosabb kapcsolata, melybe semmi más őt megközelítő méretű tó beiktatva nincs. Sajátlagos a világon sehol meg nem ismétlődő vegyi összetétele is, mert tápláló vizei a világon mását nem képező geologiai környezetből származnak. Sajátosak szélviszonyai is, bepárolgása is. És még a nap is másként süt a Balaton fölött, mint bármely más tó fölött, mert a fényt állandóan szűrő levegő sehol hasonló geologiai és meteorologiai tényezőktől befolyásolva nincs, mint épen itt. Igy a mi Balatonunk olyan sajátlagos magyar probléma, amiért várva-várta a külföld ennek az intézménynek létesülését és várva-várja a Balaton biologiai titkainak fölfedését.

Ezek a titkok pedig éppen zoológiai részről ígérnek a legnagyobb számban meglepetéseket. A tó élővilága túlnyomó részt állatokból telik ki és azok a különleges életföltételek, melyek a lebegés, vagy a fenéken való megtelepedés, az áramló, vagy a nyugvó víz, a meleg vagy a hideg tájak, világos vízterek, vagy a sötét rejtekek, levegős, vagy a levegőtlen szintek előszeretetéből vagy kényszerű

Farbe des Wassers der Theiss nicht erklären kann. Und zwar darum nicht, weil jeder See, jeder Fluss eine selbständige Lebenseinheit, eine selbständige Biocoenose bildet und besonders die Seen so sehr von einander abweichen, dass denselben von einigen Forschern geradezu eine eigene Individualität zugesprochen wird. Letzteres gilt für den Balatonsee ganz besonders zufolge seiner Ausdehnung, Entstehung und des eigenartigen geologischen Aufbaues seines Grundes. Eigenartig ist er auch in der Beziehung, dass er mit dem Flussystem der Donau in engerer Verbindung steht, in welchem kein anderer ihm an Grösse gleichkommender See eingeschaltet ist. Eigentümlich ist auch seine, nirgends auf der Erde sich wiederholende chemische Zusammensetzung, weil die ihn speisenden Gewässer aus einer geologischen Umgebung stammen, welche ihres Gleichen nicht findet. Eigentümlich sind auch die Windverhältnisse und die Verdunstung des Sees. Sogar die Sonne scheint hier anders, weil die das Licht ständig filtrierende Luft nirgends von ähnlichen geologischen und meteorologischen Faktoren beeinflusst wird. So bildet der Balatonsee ein specifisch ungarisches Problem, weshalb das Ausland schon lange auf die Errichtung dieses Institutes wartete, von welchem es die Erscheinung der biologischen Geheimnisse des Sees erhofft.

Und diese Geheimnisse versprechen eben in ihrem zoologischen Teil die grössten Überraschungen. Die Lebenswelt des Sees stellt sich überwiegend aus Tieren zusammen und die besonderen Lebensbedingungen, welche sich aus der Vorliebe des Schwebens, oder der Ansiedelung am Grunde, des strömenden oder des ruhenden Wassers der warmen oder kalten Zonen, der lichten Wasserstellen oder

megszokásából származnak: mondom a víznek mindezek a sokféle különbözőségei mint környezethatások az állatokon hoznak létre nagyobb mérvű elváltozásokat. A Balatonból táplálkozó kutató tudománynak tehát az itt élő állatvilág felkutatása, életföltételeik földerítése, a rájuk ható környezettől függő alkotásuk ismertetése, vagyis a causális morphológia mívelése, annak experimentális alátámasztása, továbbá az ott élő állatok származása, a tó életvilágának és chemismusának szezónváltozásai mind olyan nagyméretű és kiapaszthatatlan problémái lesznek, melyeknek megoldása közben a végtelenségig özönnel kell innen áradnia a tudományos munkáknak. Mindenesetre a Balaton hamarabb fog kiáradni, mint a vele kapcsolatos tudományos problémák tenger sokasága

Nagyot tévedünk azonban, ha azt hisszük, hogy ennek az intézménynek elsőrendű jelentőséget az innen kiáradó tudományos munkák fognak adni. Nagyot tévednénk azért, mert a tudós világ emlékében a napolii Stazione Zoologica sem úgy él, mint annyi meg annyi jelentős tudományos munka halmazata, egy-egy tudományos kongresszus sem az ott elhangzott előadások tömkelege, hanem mind a kettő tudósok találkozó helye, ahol az eleven élő erők mérkőznek össze a szellemi tornában, ahol tudományos légkör leng körül mindenkit, ahol új ötletek ragadják meg a puszta szemlélőt is és új ösztönzéseket, új benyomásokat szerez a magától eréllyel cselekvő tudós is. Nápoliban iskolák keletkeztek a kísérleti fejlődéstan és a kísérleti élettan művelésére és ezekben az iskolákban működő élő erők, nem pedig a holt betük élesztették ott a tudomány tüzét és terjesztettek onnan szét az egész világba a tudomány fényét.

Ez hiányzott és hiányzik innen a mi

der dunklen Verstecke, der luftigen oder luftleeren Lagen, ergeben, oder aus zwingender Gewöhnung entspringen, erzeugen als Wirkungen der Umgebung an den Tieren grössere Veränderungen. Für die am Balatonsee schaffende Wissenschaft wird daher die Explorierung der hier wohnenden Tierwelt, die Erforschung ihrer Lebensbedingungen, die Bekanntmachung ihres von der Umgebung bedingten Baues, d. h. die Kultivierung der kausalen Morphologie, unterstützt durch Experimente, weiter die Abstammung der dort lebenden Tiere, der Saisonwechsel seiner Tierwelt und seiner Chemismus, solch' grossartige und unerschöpfliche Probleme liefern, deren Lösung eine wahre Flut wissenschaftlicher Arbeiten erwarten lassen.

Wir täuschen uns jedoch sehr, wenn wir glauben, dass die grösste Bedeutung diesem Jnstitute die von hier herauskommenden wissenschaftlichen Arbeiten geben werden. Denn auch die neapler Zoologische Station steht in der Erinnerung der wissenchaftlichen Welt nicht als eine Sammlung so und so vieler bedeutender wissenchaftlicher Arbeiten und auch ein wirtschaftlicher Kongress ist nicht eine Masse von Vorträgen, sondern beide sind Begegnungsorte von Gelehrten, wo man Gelegenheit zum Austausch wissenschaftlicher Gedanken findet und neue Anregungen und Eindrücke empfängt. In Neapel entstanden Schulen zur Kultivierung der experimentellen Entwicklungsgeschichte und der experimentellen Physiologie und die in diesen Schulen wirkenden lebenden Kräfte, nicht aber die toten Buchstaben, belebten den wissenschaftlichen Eifer und verbreiteten von dort das Licht der Wissenschaft über die ganze Erde.

Eine derartige Institution fehlt bisher

hazánkból teljességgel. Egy olyan intézmény, hol tudósaink hosszasabban együtt lehessenek, eszméik kicserélésével meleg tudományos légkört teremthessenek maguk körül, problémákon közösen törhessék a fejüket, egy olyan intézmény, hova ifjaink templomi áhitattal közeledjenek, ahol mint a nemzeti jelentőségű munka részesei, magas régiókba emelkedjenek. — S ma íme, itt, e kövek fölött, mind ennek a lehetősége bontakozik ki előttünk: egy derüsebb jövendő a magyar biológia művelői számára.

A szegedi Egyetem éppen ezért nem tud elég hálás lenni a Kormányunknak s általa a magyar nemzetnek, mely ma itt, ebben a nehézségtől terhes és küzködésektől kínos korszakban tesz eleget kötelességének, mikor milliárdokat áldoz álmaink, magyar ábrádjaink beteljesítésére.

Ennek a történelmi kezdetnek azonban folytatódnia is úgy kell, hogy az általunk teremtett jövendő is a történelem lapjaira érdemesüljön. És ez a folytatás már a mi dolgunk. Édes, de nehéz munka vár itt reánk. Ezek a kövek és az Isten segítségével rájuk felhúzódó falak elkötelesznek minket örökre a magyar biológia intenzív művelésére. Itt ma minekünk is egyen-egyen saját szívünkben és lelkiismeretünkben szintén az elhatározásnak, fogadalomnak alapkövét kell letennünk arra, hogy a munkából minden erőnkkel kivesszük a részünk. De e köveken vérszerződést is kell kötnünk ahhoz, hogy a külföldi tudományos világ, valamint nemzetünk várakozásának közös erővel teszünk eleget, midőn itt is, otthon is iskolákat nevelünk ifjainkból a jövő nagy biológiai feladatainak megoldására.

A szegedi Egyetem nevében hőn kívánom, hogy ez az állomás az élettudománynak magyar templomává szentesüljön,

in unserem Vaterlande. Ein Institut, wo unsere Gelehrten durch längeres Beisammensein, durch Austauch ihrer Gedanken, eine warme wissenschaftliche Atmosphäre schaffen könnten, wo unsere Jugend, als Teilnehmer an einer Arbeit von nationaler Bedeutung, in höhere Regionen blicken könnte. — Und siehe, heute, hier bei diesen Steinen, entsteht die Möglichkeit hiezu, eine frohere Zukunft entfaltet sich vor den Augen der ungarischen Biologen.

Die Universität in Szeged kann daher unserer Regierung und der Nation nicht genug danken, dass heute hier, in diesen überaus schwierigen Zeiten ihre Pflicht tut, Milliarden opfernd, um unsere ungarischen Träume zu verwirklichen.

Dieser historische Anfang muss aber derart fortgesetzt werden, dass auch die von uns geschaffene Zukunft wert gefunden werde in die Annalen der Geschichte aufgenommen zu werden. Und diese Fortsetzung ist bereits unsere Sache. Eine angenehme, aber schwere Arbeit harrt hier unser. Diese Steine und die mit Gottes Hilfe auf diesen sich erhebenden Mauern machen uns die intensive Kultivierung der ungarischen Biologie zur ewigen Pflicht. Geloben wir hier heute alle, dass wir mit Ansetzen aller unserer Kräfte an der Arbeit teilnehmen wollen. Und in dem wir hier, wie zu Hause Schulen aus unserer Jugend zur Lösung der grossen biologischen Aufgaben der Zukunft erziehen, alle Kräfte vereinigend, hoffen wir den Erwartungen der ausländischen wissenschaftlichen Welt, wie auch der Nation entsprechen zu können.

Im Namen der Universität in Szeged wünsche ich vom Herzen, dass diese Station ein ungarischer Hort der Lebens-

melyben a tudomány szent tüze szálljon meg minden belépőt!

*

Dr Verzár Frigyes a debreceni m. kir. Tisza István Tudományegyetem képviseletében:

A legkülönbözőbb országokban keletkeznek az utolsó évtizedek folyamán hydrobiologiai állomások, amelyek azt tűzik ki feladatuknak, hogy egy bizonyos folyó vagy tó, illetve terület vizeinek életét részletes kutatás és leírás tárgyává tegyék. Egyrészt a nemzetközi munkába való bekapcsolódásunk, másrészt hazánk megismerése iránti vágyunk, valósággal kötelezett arra, hogy e gyönyörű tó mellé egy hydrobiológiai kutatásokra alkalmas intézetet építsünk.

Ennél azonban több történt. Őexcellenciája a vallás és közaktatásügyi miniszter úr messze érő tekintettel meglátta azt, hogy a kizárólag csak e tó faunájának és flórájának leírásával foglalkozó, bár önmagában igen nagy, mégis tárgya folytán aránylag szűkkörű munkakörnél nagyobbat tűzhet ki ezen intézetnek, amikor úgy kívánja felépíteni és berendezni, hogy az minden irányú biológiai, tehát experementális élettani kísérletekre is alkalmas legyen.

A biológia szó gyűjtőfogalma mindazoknak a tudományoknak, amelyek az élettel foglalkoznak. Az állattan és növénytan descriptív és ilyen többnyire a hydrobiologia is. De túlzás nélkül mondhatom, hogy a biologiai tudományok csúcspontján az élettan, physiologia áll, amely kísérleti módszerekkel kutatja az élet törvényeit. Miután az élet folytonos változás az a tudomány fog legközelebb jönni a megértéséhez, amely a kísérlet eszközeivel folytonos változások közepette vizsgálja.

wissenschaft werde, welcher sein Licht weithin ausstrahlt!

*

Prof. **Dr Friedrich Verzár** in Vertretung der Kgl. Stefan Tisza-Universität in Debrecen:

In den letzten Dezennien entstehen in den verschiedensten Ländern hydrobiologische Stationen, welche sich das Leben eines bestimmten Flusses oder Sees, bez. eines Gebietes genau zu durchforschen und zu beschreiben, zur Aufgabe stellen. Unser Anschluss an die internationale Arbeit einerseits, unser Wunsch das Vaterland besser kennen zu lernen anderseits, verpflichteten uns geradezu, hier an diesem herrlichen See, ein für hydrobiologische Forschungen geeignetes Institut zu errichten.

Es geschah aber mehr. Seine Exzellenz, der Herr Kultusminister bemerkte weitblickend, dass er diesem Institute ein grösseres Arbeitsfeld, als blosses Beschreiben der Fauna und Flora dieses Sees, geben kann, indem er es derart zu erbauen und einzurichten wünscht, dass dasselbe für allerlei biologische, daher auch experimentell-physiologische Versuche geeignet werde.

Das Wort Biologie ist ein Sammelbegriff aller Wissenschaften, welche sich mit dem Leben beschäftigen. Die Zoologie, Botanik und meistens auch die Hydrobiologie sind beschreibend. Ich behaupte jedoch ohne Übertreibung, dass an der Spitze der biologischen Wissenschaften die Physiologie steht, welche mit experimentellen Methoden die Gesetze des Lebens erforscht. Da das Leben aus fortwährenden Veränderungen besteht, wird jene Wissenschaft am meisten zu seinem Verständnis beitragen, welche dasselbe mit ihren experimentellen Methoden in-

Excellenciád koncepciója az, hogy ezen itt épülő intézetben a kísérleti élettan eszközeivel is dolgozzanak és ne álljunk meg a descriptív módszereknél, hanem használjuk fel e tó kincseit és ezen intézet kutatásra és elmélyedésre teremtett környezetét arra, hogy tekintet nélkül a szorosan körülírt témakörre, dolgozhasson itt mindenki, aki az élet titkait és törvényeit keresi. Legyen szabad megmondanom, hogy ezáltal egy egészen új typusu intézetet méltóztatott megteremteni: az első magyar biologiai kutató intézetet.

Néhány hét előtt módom volt a stokholmi nemzetközi élettani kongresszuson sok külföldi kollégámnak ezen intézet tervét elmondani. Osztatlan lelkesedéssel találkozott különösen az a koncepció, hogy a hydrobiologiai munkásság mellett valóban experimentális physiologiai intézet készül. És különösen Einar Naumann felé száll az üdvözletem, aki egy évtized óta küzd egy ilyen intézetért Svédországban és nagyon is primitív kis laboratoriumában gyűjti az anyagot egy ilyen intézethez és ebben a most keletkezőben messze távol a saját álmainak a megvalósulását látja.

Valamikor, ahogy Sharpey Shafer: Marine Ontogenesis című előadásában a Britis Associationban egyszer kifejtette, hogy tengerben keletkezett az élet, amely onnan jutott a szárazföldre és titokzatos mélységeiben, ki tudja nem-e teremti ma is még új élet keletkezéseinek a feltételeit. Ez a tó egy ősi sok tízezer

mitten seiner fortwährenden Veränderung untersucht.

Es ist der Gedanke Eurer Exzellenz, dass hier in diesem im Bau begriffenen Institute auch mit den Methoden der experimentellen Physiologie gearbeitet werde und wir nicht bei den deskriptiven Methoden stehen bleiben, sondern dass wir die Schätze dieses Sees und die zum Forschen und Vertiefen geschaffene Umgebung dieses Institutes, ohne sich auf einen eng begrenzten Aufgabenkreis zu beschränken, dazu verwenden, dass hier jeder Arbeit finde, der die Geheimnisse und Gesetze des Lebens zu ergründen sucht. Es sei mir gestattet zu erwähnen, dass Eure Exzellenz hierdurch ein Institut von ganz neuem Typus schuf: das erste ungarische Biologische Forschungsinstitut.

Vor einigen Wochen hatte ich Gelegenheit am internationalen Physiologen-Kongress zu Stockholm mit vielen ausländischen Kollegen über den Plan dieses Institutes zu sprechen. Ungeteilten Beifall zollte man besonders jener Konzeption, laut welcher neben hydrobiologischer Tätigkeit, wahrhaft ein experimentell-physiologisches Institut entstehen soll. Und besonders Einar Naumann gilt mein Gruss, der in Schweden seit einem Jahrzehnt um ein solches Institut kämpft, in seinem kleinen Laboratorium Material zu einer derartigen Anstalt zusammenträgt und jetzt in der hier, weit von seiner Heimat entstehenden seine eigenen Träume in Erfüllung gehen sieht.

Einst entstand, wie dies Sharpey Shafer in seinem Vortrage: Marine Ontogenesis vor der British Association einmal darlegte, das Leben im Meere und kam von dort ans Land. Wer weiss, ob es in seinen geheimnisvollen Tiefen nicht auch heute noch die Bedingungen zur Entstehung neuen Lebens erzeugt? Dieser See ist

évvel ezelőtt eltünt belföldi tenger maradéka és benne az élet oly formákban jelentkezik, melyek mások, mint bárhol.

Az élettan pedig az élet felfedéséhez három utat ismer: először is alkalmazza a fizika, kémia és technika vívmányait élőlényekre és úgy halad előre, amint azok haladnak. Másodszor: az egyéni leleményesség újabb és újabb kísérleti feltételeknek teszi ki a kísérleti objektumot és reakcióiból ítél. És végül harmadszor: az élettan haladásának egy nagyon lényeges módja az, hogy új objektumokat keres kutatásaira. Az élet alapvető principiumai messzemenőleg egyezők. Amit a struktura komplexitása miatt az egyikben nem látni, azt egy másik egyszerűbb élőlényben esetleg meglepő könnyen mutatja.

Új objektumok nyújtása által fog ez az intézet is a kísérleti élettannak használni. Csak egyet tudok hozzá hasonlítani az európai kontinensen, amely munkakörében egyezik vele és ez a nápolyi aquarium, amely nemcsak a nápolyi öböl gazdag állatvilágát vizsgálja, hanem ezt évtizedek óta az élettan szolgálatába is állítja.

Erre jobb példát nem is hozhatnék, mint Bethe-nek a nagy német phyziologusnak híres könyvét a központi idegrendszerről, amely a következő szavakkal kezdődik: „Sohasem fogom elfelejteni azt a napot, amidőn a nápolyi aquariumban Apáthy — a mi Apáthy-nk — megmutatta nekem azokat a készítményeit,

der uralte Rest eines vor vielen Zehntausenden von Jahren verschwundenen Binnenmeeres und in demselben tritt das Leben in Formen auf, welche sich von anderswo vorkommenden unterscheiden.

Die Physiologie aber kennt drei Wege, welche zur Entdeckung der Geheimnisse des Lebens führen. Sie wendet erstens die Errungenschaften der Physik, Chemie und Technik auch bei den Lebewesen an und hält mit dem Fortschritte dieser Wissenschaften Schritt. Der individuelle Erfindungsgeist setzt zweitens die Versuchsobjekte immer neueren experimentellen Bedingungen aus und urteilt nach den Reaktionen. Und endlich drittens ist das Suchen nach neuen Untersuchungsobjekten eine wichtige Methode für den Fortschritt in der Physiologie. Die grundlegenden Prinzipien des Lebens gleichen sich weitgehend. Was man wegen der Komplexität der Struktur in dem Einen nicht sieht, kann man in einem anderen einfacheren Lebewesen eventuell auffallend leicht bemerken.

Durch Darbietung neuer Objekte wird auch dieses Institut sich der experimentellen Physiologie nützlich erweisen. Bloss ein Institut kann ich auf dem europäischen Kontinent ihm gleichstellen, durch gleichen Wirkungskreis mit demselben übereinstimmend, es ist das neapler Aquarium, welches nicht nur die reiche Tierwelt der neapler Meeresbucht untersucht, sondern diese auch seit Jahrzehnten in Dienst der Physiologie stellt.

Zur Bekräftigung des Obigen sei es mir hier gestattet bloss auf das bekannte Werk des grossen deutschen Physiologen Bethe über das zentrale Nervensystem hinzuweisen, in welchem er sich herzlichst jenes Tages erinnert, an welchem ihm unser Apáthy im Aquarium zu Neapel seine Präparate zeigte, die ein ganz neues

amelyek az idegrendszer szerkezetéről egy teljesen új képet nyitottak meg".

Ezt az együttműködést morphologus és physiologus, zoologus és botanikus, hydrobiologus és experimentátor között hivatott az ilyen biologiai kutató intézet létesíteni és ezt várjuk ettől az intézettől is.

Az előbb említett, és két héttel ezelőtt lezajlott stokholmi kongresszuson egy ünnepi szónok egy alkalommal félig tréfásan azon filozofált, hogy tulajdonképen mi is az, ami ezeket a föld minden tájékáról összesereglett embereket arra ösztönözi, hogy a nehéz, igen hosszadalmas előképzettséget kívánó és a legrosszabb anyagi kilátásokat biztosító élettannal foglalkozzanak. Arra az eredményre jutott, hogy a latinokat, olaszokat és franciákat kétségtelenül csak a minden szépért való rajongásuk viszi az élet csodálatos szépségeinek a kutatására is. A németeket — úgymond — örökké rendszereket alkotó, analizáló képességük hajtja, hogy az élő világ töméntelen tüneményében egy kis rendet hozzanak. Őket angolokat pedig, mondta a szónok, az izgatja, hogy az élettan a legnehezebb és ezért kétségtelenül a legszebb sport.

Rólunk, apró nemzetekről nem emlékezett meg. Nekem azonban eszembe jutott, hogy bármennyire hiszem és hirdettem mindíg a l'art pour l'art elvét a mi elvont tudományunkban is, mert hiszen ez is művészet, mégsem csak az mozgatja, azokat a fiukat és lányokat, akik az intézetemben jókedvű lelkesedéssel késő éjjelig élettani kísérleteiken dolgoznak. Ezek a székely fiuk, akik nem térhetnek haza, és a koldus szegény Tiszántúli gyerekek érzik, hogy az ő kezükben

Bild über den Bau des Nervensystems entwarfen.

Dieses Zusammenwirken zwischen Morphologen und Physiologen, Zoologen und Botanikern, Hydrobiologen und Experimentatoren zu bewerkstelligen, ist ein derartiges biologisches Forschungsinstitut berufen und dies erwarten wir auch von diesem Institut.

Auf dem früher erwähnten und vor zwei Wochen abgelaufenen Kongress zu Stockholm, warf bei einer Gelegenheit ein Festredner im halb scherzhaften Tone die Frage auf, was doch eigentlich die Ursache sei, welche diese aus allen Erdteilen dorthin geströmten Menschen bewegt, sich mit der schweren, eine sehr lange Vorbildung verlangenden und die schlichtesten materiellen Aussichten bietenden Physiologie zu beschäftigen. Er kam zu dem Ergebnis, dass die Italiener und Franzosen unstreitig bloss ihre Schwärmerei für alles Schöne auch zur Untersuchung der wundervollen Schönheiten des Lebens führt. Die Deutschen treibt ihre fortwährend Systeme gründende, analisierende Natur in die zahllosen Erscheinungen der Lebenswelt ein wenig Ordnung zu bringen. Die Engländer aber, sagte der Redner, betreiben die Physiologie, weil sie der schwerste und darum unstreitig der schönste Sport ist.

Uns kleinere Nationen erwähnte er nicht. Mir kam es jedoch in den Sinn, dass so sehr ich an den Grundsatz: l'art pour l'art auch in unserer abstrakten Wissenschaft glaube und denselben immer verkündete — ist doch diese auch eine Kunst —, so bewegt doch nicht nur dieser Grundsatz die in meinem Institute mit fröhlicher Begeisterung bis spät in die Nacht hinein an physiologischen Experimenten arbeitende Jugend. Diese Székler Jungen, die in ihre Heimat nicht zurück-

ez a mi gyönyörű tudományunk már nem csak sport, hanem minden eredmény egy lépés a felé az igazi supremátia felé, ami visszahozza a régi nagyságot, ami biztosabban véres kardoknál idehuzza az elszakadtakat.

Kegyelmes Uraim, Önök megteremtették messzetekintő kormányzati tényekkel a milieut a munkára, a nagyerdő öreg tölgyeit Debrecenben, ép úgy mint a kisváros boldog csendjét Pécsett és most egy nápolyi állomást a Balaton partjára. A mi feladatunk, hogy e milieut betöltsük jókedvű munkával és annak a fiatal seregnek a nevében, amely valami egészen új szellemmel ébred most szerte széjjel ebben az országban, megadhatom az ígéretet: itt munka lesz.

*

Azonkívül beszéltek még Spur István balatoni kormánybiztos és Zala vármegye alispánja, Beödy.

Az alapító oklevél felolvasása, aláírása és az alapkőben való elhelyezése után az ünneplők hajóval átmentek Balatonfüredre, ahol részt vettek az ünnepi ebéden, majd egy délutáni sétahajózás után visszatértek Budapestre.

---

kehren können und die bettelarmen Kinder jenseits der Theiss fühlen es, dass in ihren Händen unsere herrliche Wissenschaft mehr kein blosser Sport, sondern jeder Erfolg ein Schritt zu jener wirklichen Suprematie sei, welche uns die einstige Grösse zurückbringen und sicherer als blutige Waffen unsere abgetrennten Brüder heranziehen wird.

Eure Exzellenzen, Sie schufen durch weitblickende Regierungstaten das Milieu zur Arbeit, die alten Eichen im „Nagyerdő" zu Debrecen, die beneidenswerte Stille der Kleinstadt zu Pécs und jetzt eine neapler Station am Ufer des Balatonsees. Es ist nun unsere Aufgabe dieses Milieu mit fröhlicher Arbeit auszufüllen und im Namen jener jungen Schar, die jetzt einem ganz neuen Geiste in diesem Lande huldigt, kann ich versprechen: Hier wird man arbeiten.

*

Ausserdem sprachen noch der Regierungskomissär für den Balaton Stefan Spur und der Vizegespan des Komitates Zala von Beödy.

Nachdem die Gründungsurkunde verlesen, unterzeichnet und in den Grundsteift gesetzt wurde, begab sich die Gesellschan zum Festessen nach Balatonfüred. Nach einer Schiffart am Nachmittag reisten die Teilnehmer nach Budapest zurück.

Hirek a Magyar Nemzeti Múzeum Balatoni Biologiai Állomásáról.

Állomásunkon Révfülöpön az 1926. év folyamán szorgalmas kutató munka folyt, a rendszeres gyüjtéseket az állomás vezetője, Dr HANKÓ BÉLA végezte naponta. A Magyar Nemzeti Múzeum tisztviselői közül CSIKI ERNŐ és Dr FILÁRSZKY NÁNDOR igazgatók, Dr JÁVORKA SÁNDOR osztályigazgató, Dr PONGRÁCZ SÁNDOR és TIMKÓ GYÖRGY múzeumi őrök, továbbá Dr SZALAY LÁSZLÓ beosztott tanár foglalkoztak hosszabb-rövidebb ideig saját szakkörükbe tartozó lények tanulmányozásával.

Idegenek közül Dr TEISO ESAKI Japánból a vizipoloskák, Dr ABONYI SÁNDOR főiskolai tanár Budapestről, élősködő véglények, Dr GIMESI NÁNDOR egyetemi m. tanár, nannoplankton és Dr GELEI JÓZSEF egyetemi tanár Szegedről, örvényféreg tanulmányokkal foglalkoztak.

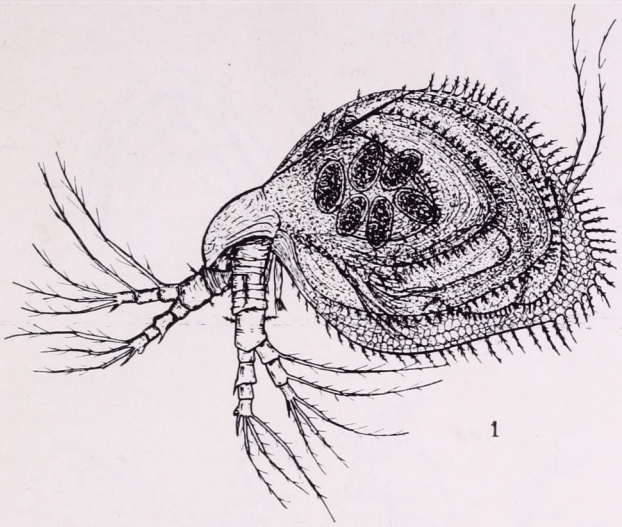
Állatorvosdoktori értekezéséhez szükséges tanulmányait a pontytetűről IVÁNFI EDE állatorvos (Köveskál) szintén állomásunkon végezte.

Nachrichten aus der Biologischen Station des Ungarischen National-Museums am Balatonsee.

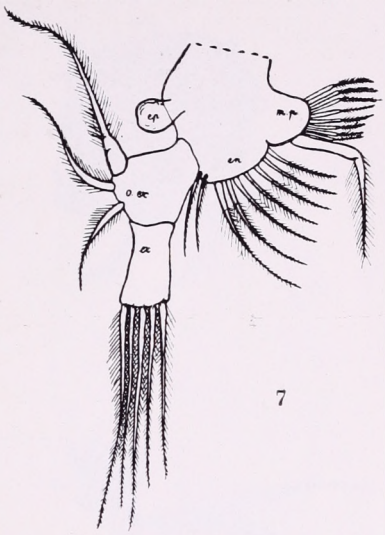
Die Biologische Station führte ihre Forschungen auch im Jahre 1926 fleissig fort, der Leiter der Station Dr B. HANKÓ sammelte systematisch, tagtäglich. Von den Beamten des Ungarischen National Museums arbeiteten kürzer oder länger an der Station die Herren Direktoren E. CSIKI und Dr N. FILÁRSZKY, Herr Oberkustos Dr A. JÁVORKA, die Herren Kustoden Dr A. PONGRÁCZ und G. TIMKÓ, sowie der zugeteilte Oberlehrer Herr Dr L. SZALAY.

Von Fremden Fachgelehrten arbeiteten Herr Dr TEISO ESAKI aus Japan (Wasserwanzen), Herr Prof. Dr A. ABONYI aus Budapest (parasitische Protozoen), Herr Priv. Doz. Dr N. GIMESI aus Pécs (Nannoplankton) und Herr Prof. Dr J. GELEI aus Szeged (Turbellarien) an der Station.

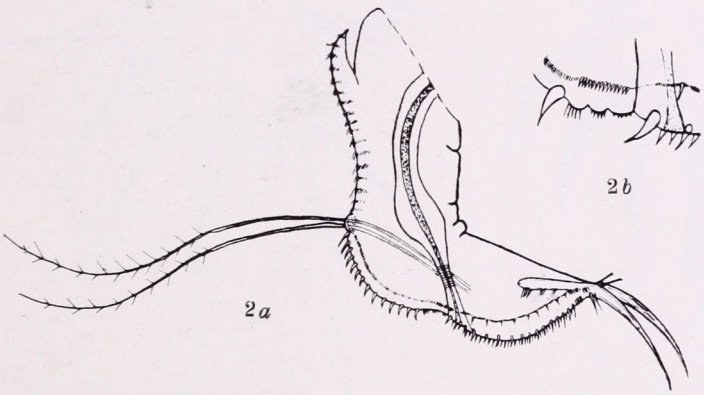
An der Station arbeitete ferner Herr Tierarzt E. IVÁNFI an seiner Inauguraldissertation über die Karpfenlaus.



1



7

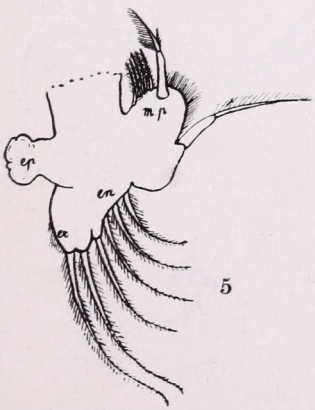


2a

2b



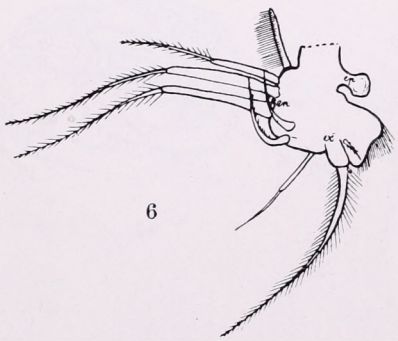
3



5



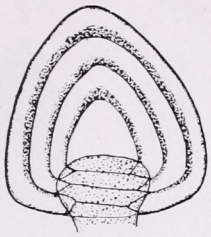
4



6

HANKÓ: *Iliocryptus balatonicus*





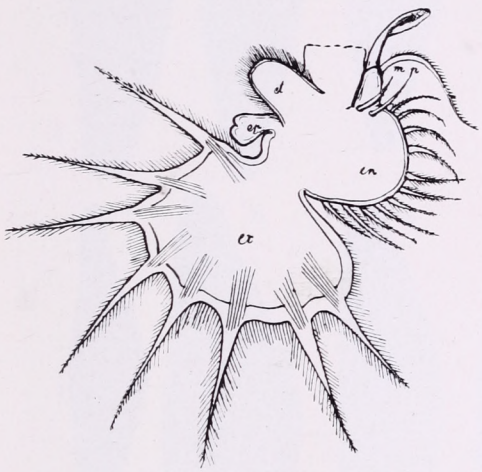
11



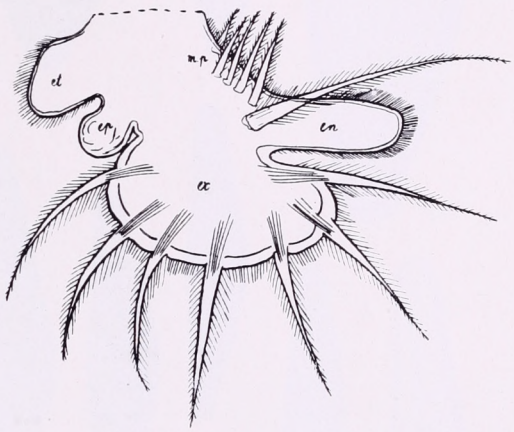
10



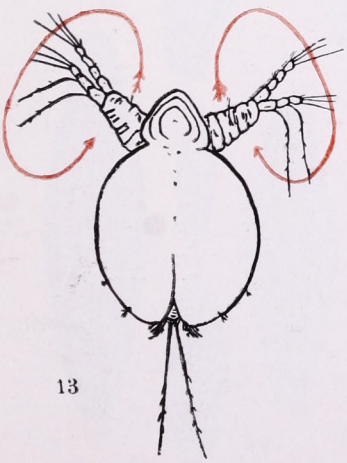
12



8



9

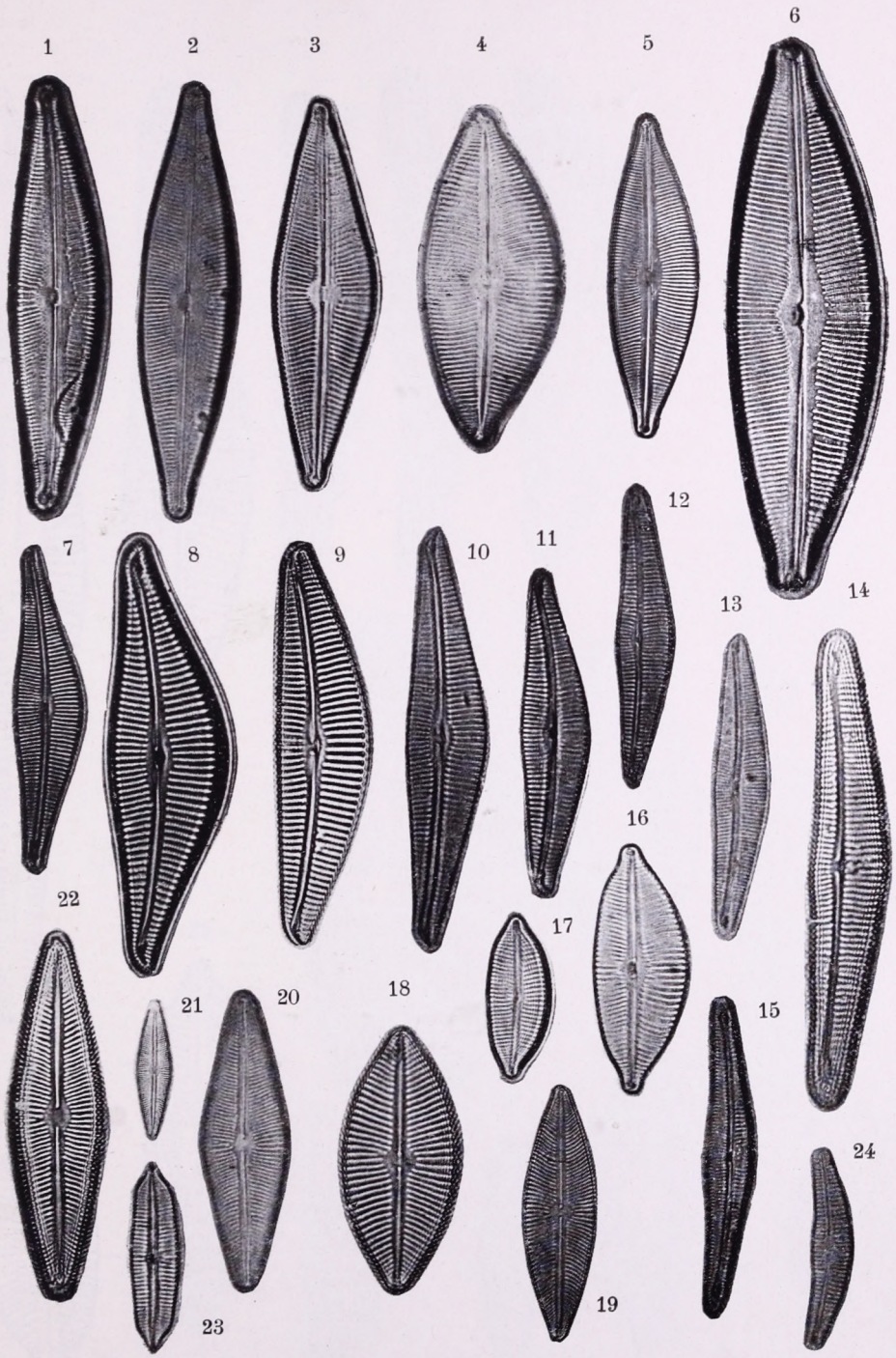


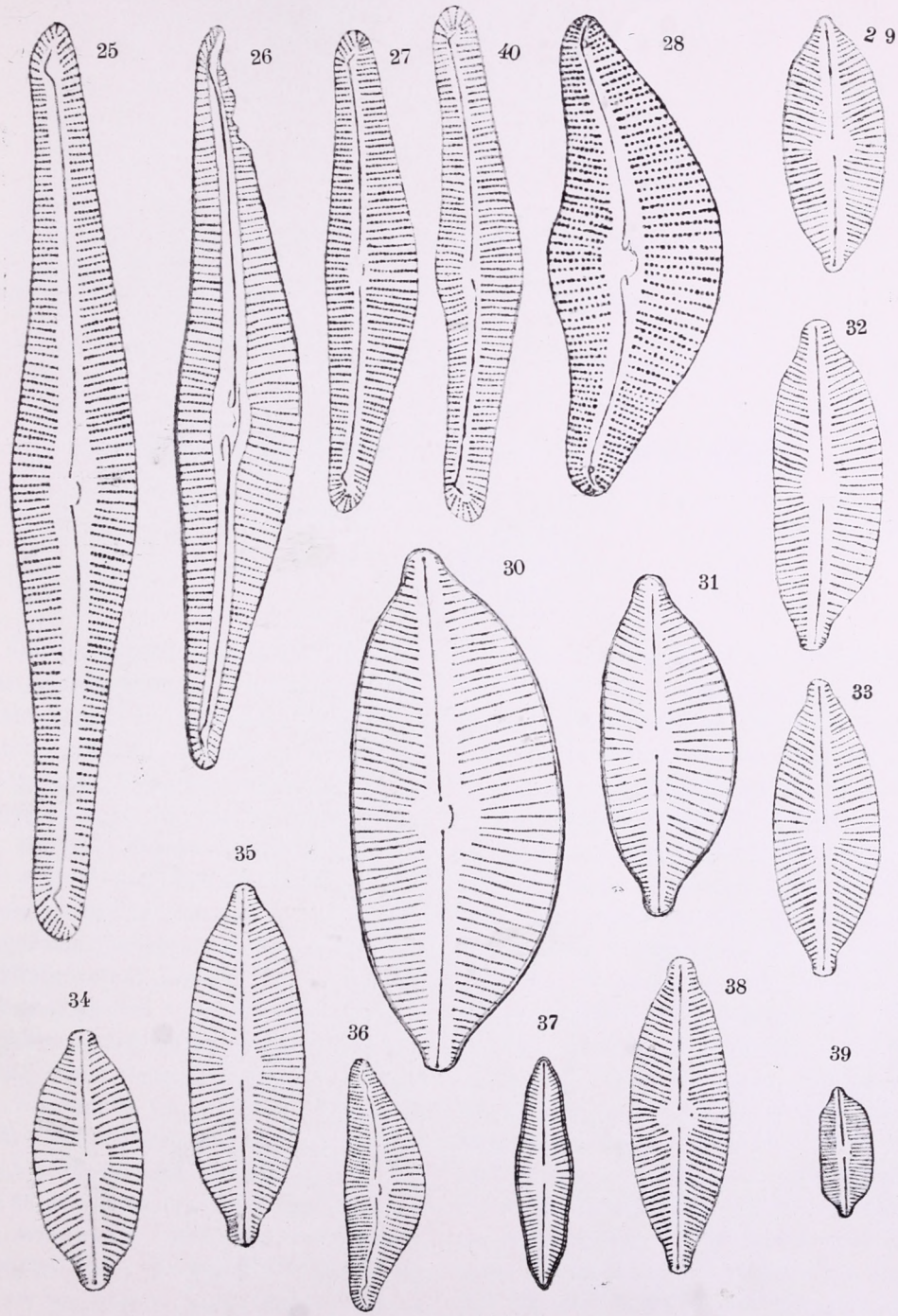
13



14

Hankó : *Iliocryptus balatonicus.*


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24


25
26
27
40
28
29
32
30
31
33
35
34
36
37
38
39



M. TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYV-TÁRA

A BALATON PERIDINEÁIRÓL.

Irta: ifj. Dr Entz Géza (Utrecht).

2 szövegközötti képpel és 7 táblával.

ÜBER PERIDINEEN DES BALATON-SEES.

von Dr G. Entz jun. (Utrecht).

Mit 2 Textfiguren und 7 Tafeln.

Dr Hankó Bélától, a Balatoni Biologiai Állomás vezetőjétől azt a felszólítást kaptam, hogy az 1925-ben Révfülöpön gyüjtött balatoni plankton *Peridineáit* feldolgozzam. A naponta végzett planktongyüjtési anyagból én csak 35 tubussal kaptam, amelyek anyaga úgyszólván hetenként végzett gyüjtésekből május 29-étől december végéig származott. A használt Hensen-féle planktonháló 20. számú molnárszitaszövetből készült. Mivel a gyüjtőeszköz hálószemei $\pm 50\mu$ nagyságúak, tehát elég öregszeműek voltak, benne csak aránylag nagy organismusok, *Rotatoriák*, *Copepodák*, *Cladocerák* és a *Peridineák* között az 50 μ-nél nagyobb átmérőjü fajok akadtak. A *Metazoa*-fajok meghatározása nem volt az én feladatom, a miért is munkám könnyü, de nem sok eredménnyel kecsegtető volt. És pedig két okból. Az első ok az, hogy a háló szemei főleg az

Ich wurde von Herrn Dr Béla Hankó, dem Leiter der biologischen Anstalt am Balaton (Plattensee) zu Révfülöp aufgefordert, die *Peridineen* des Planktons zu bearbeiten. Ich erhielt von den täglichen Planktonfängen bloss 35 Tuben, deren Material sozusagen wöchentlich vom 29 Mai bis Ende Dezember 1925 in Révfülöp gesammelt wurde. Das benützte Hänsen'sche-Planktonnetz ist aus Müllergaas No. 20. verfertigt, dessen Maschengrösse ungefähr 50 μ beträgt. Das Netz ist also ziemlich grossmaschig gewesen, demzufolge das Plankton verhältnissmässig nur grössere (über 50 μ) Organismen, *Cladoceren*, *Copepoden*, *Rotatorien* und grössere *Peridineen* — hauptsächlich *Ceratium hirundinella* enthielt. Nachdem die Aufarbeitung der Metazoën nicht mir zufiel ist meine Arbeit leicht, aber nicht viel Resultat versprechend gewesen, und

apróbb termetű *Peridineák* és egyéb *Protisták* gyüjtésére igen nagyok, a második pedig hogy az évnek éppen abban a részében, amelyikben a Balaton planktonja is a legérdekesebb és fajokban leggazdagabb t. i. tavasszal gyüjtés nem történt, mert a Biologiai Állomás csak 1925/V. 20-án nyilt meg s így januártól május 29-ikéig egy gyüjtést se tartalmaz a hozzám beküldött anyag. A feldolgozott anyag ennek következtében hiányos, mert se az év egész lefolyásáról nem nyujt kellő képet, se pedig arról nem, hogy milyen *Peridineák* éltek 1925-ben a Balaton planktonjában Révfülöpön, mért éppen a legérdekesebb hónapok és legkevésbé ismert apróságuk miatt nem gyüjtött véglények a törpe plankton (nannoplankton) hiányzik. Ez a hiány azonban az 1926-ban végzett gyüjtések meglevő egész évi anyagának átanulmányozása után pótolható lesz. Hogy a hiányos anyag átpillantását mégis elvállaltam, annak az az oka, hogy a Balaton planktonjával úgyszólván 1900 óta foglalkozom s e gyüjtés is a régebbi gyüjtések adatainak összehasonlítása, mely töredékes voltuk mellett is nem egy érdekes kérdést vet fel. Ezenkivül pedig a Magy. Tud. Akadémia megbizásából 1908 óta tanulmányozom hazánk *Peridineáit*, amelyekről különböző folyóiratokban megjelent tanulmányok sorozatában ez a 8-ik.

Az anyag, melyet Dr. Hankó Béla gyüjtött, alkoholban van konserválva, amely methodus ma is beválik, mert a használt alkohol nemcsak a páncélos *Peridineák*, de a különben nehezen konserválható egyes *Ciliaták*, mint *Coleps hirtus*, *Tintinnopsis cylindrica*, *Tintinnidium*, *Trichodina*, *Epistylis*, nemcsak felismerhetők, de sokzwar aus zwei Gründen. Von diesen hatte ich eines — die Grossmaschigkeit des Netzes — schon erwähnt, der zweite ergibt sich daraus, dass, nachdem die Biologische Station nur am 20. V. 1925. eröffnet wurde, aus dem Material gerade die Frühlingsfänge fehlten, in denen die Arten am reichsten zu sein pflegen. Das Plankton-Material ist demzufolge lückenhaft und kann allein kein richtiges Bild darüber geben, welche *Peridineen* im Jahre 1925 in der Umgebung von Révfülöp im Balaton (Plattensee) lebten; es fehlen die reichhaltigen Frühlingsfänge und das klein Plankton (Nannoplankton) überhaupt. Dieser Fehler kann jedoch aus den lückenlosen Planktonfängen des Jahres 1926 ergänzt werden. Dass ich die Bearbeitung des Materiales trotz seiner Lückenhaftigkeit übernahm, hat darin seinen Grund, dass ich mich mit den Plankton-*Peridineen* des Balaton (Plattensees) sozusagen seit dem Jahre 1900 beschäftige und so könnten die von verschiedenen Zeiten stammenden Angaben sich gegenseitig ergänzen und auch in ihrer Lückenhaftigkeit auf manche Fragen ein Licht werfen. Weiterhin beschäftige ich mich im Auftrage der ung. Akademie der Wissenschaften seit dem Jahre 1908 mit dem Studium der *Peridineen* Ungarns überhaupt und diese Bearbeitung bildet das achte Glied diesbezüglicher Untersuchungen, welche in verschiedenen Zeitschriften (Arch. f. Protistenkunde, Biologica Hungarica) erschienen sind.

Das Material welches Herr B. Hankó gesammelt hat wurde mir in Alkohol konserviert zugeschickt. Es zeigte sich, dass diese altgebräuchliche Methode auch heute noch gute Dienste leisten kann; nicht nur dadurch, dass die gepanzerten *Peridineen* darin gut konserviert wurden, aber auch einzelne Ciliaten wie *Coleps*

szor bámulatosan jól vannak konserválva. Az alkoholos konserválás bizonyos tartalékanyagok, mint glycogen és más polysacharidok rögzitésére alkalmas lévén, egyébütt végzett mikrokemiai sejtalkatrészelemzéseimhez is nem egy adatot szolgáltatott.

Az átvizsgált planktonanyag arról tanuskodik, hogy immáron feltétlenül szükséges a Balaton planktonprotistái tanulmányozása céljából az állomáson a nannoplankton tagjai gyüjtését is felkarolni és azt rendszeresen folytatottan legalább egy teljes éven át figyelemmel kisérni.

Tanulmányomat részekre osztom. Külön, fajonként ismertetem a Balatonból gyüjtött *Peridineákat,* azután pedig összefoglalom az eddigi tapasztalatok eredményeit, egy bevezető részben pedig a *Peridineák* systematicai szempontból fontos jellemvonásait foglalom össze. A fajok ismertetésében azt a sorrendet követem, amelyet Lindemann állapit meg a közkézen forgó Eyferth-Schönichen-féle meghatározó műben, amelyben a ma ismert édesvízi *Peridinea* fajokat kritikailag mérlegelve foglalja össze. A fajokra vonatkozó leirásaim nagyrésze ugyan már Lindemann művének megjelenése előtt készen volt, mégis amennyiben lehetséges volt, azokat úgy alakitottam át, ahogyan Lindemann praktikus szempontból célhozvezetőnek tartja.

hirtus, Tintinnopsis cylindrica, Trichodina pediculus, Epistylis sp., sowie Flagellaten, *Colatium* sp., *Euglena*-Arten gut erhalten wurden, aber es ermöglichte die Alkoholkonservierung auch den Nachweis gewisser Zelleinschlüsse wie Stärke, Glycogen etc.

Das untersuchte Material gibt davon Zeigniss ab, wie nötig das Studium der Nannoplankton-Organismen des Sees ist, welche Untersuchung sich wenigstens auf ein lückenloses Material eines Jahres erstrecken muss.

Meine Studie will ich in mehrere Stücke teilen: zu erst müssen gewisse Vorbemerkungen vorangeschickt werden; im folgendem Teil sollen dann die Peridineen des Balaton (Plattensees) einzeln besprochen werden; und in einem separaten Teil will ich dann die gewonnenen Resultate als allgemeine Betrachtungen über das Peridinien-Plankton des Balatons zusammenfassen.

Bei der Besprechung der Arten will ich jene Reihenfolge einhalten, welche Lindemann im Eyfert-Schönichen'schen Bestimmungswerke verfolgt, in welcher Arbeit die Süsswasser-Peridineen kritisch bearbeitet wurden. Ich muss bemerken, dass ein grosser Teil der Beschreibung der Peridineen des Balaton (Plattensees) schon vor dem Erscheinen des Werkes von Lindemann fertig gewesen ist, doch hatte ich diese — insoweit es nötig gewesen ist so umgearbeitet — wie es Lindemann aus praktischen Gründen zutreffend eingeführt hatte.

A révfülöpi Balaton-plankton véglényei 1925 május végétől december elejéig:

Das Protisten-Plankton des Balatonsees bei Révfülöp von Ende Mai bis Anfang Dezember 1925:

	Hónap: — Monat:							
	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Ceratium hirundinella	○○○●	○○●○	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●		
— f. gracile	○○○●	○○●○						
— f. robustum		○○●○						
Diplopsalis acuta				●●●●	●○○○			
Gonyaulax apiculata					●●○○			
Coleps hirtus					●●○○			
Trichodina pediculus					●○●●		○●●○	○●●●
Tintinnopsis cylindrica					●○○○			
Hyalosphaenia sp.			●○○○	●○○○	●●○○	●○○○	○●●○	
Epistylis sp.			●○○○		●●○○		○●●○	○○●●
Euglena sp.				○●●○	○●○○			
Colatium sp.				○●●○				
Centropyxis sp.			○○○●					

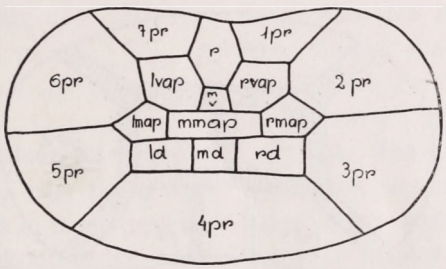
I. Bevezető rész. — I. Vorbemerkungen.

A *Peridineák* szervezetét ismertnek feltéve, még is meg kell említenem, hogy a rendszeres ismertetés szempontjából fontos jellemvonásai szervezeteinknek, hogy a spirális és hosszostor egy-egy barázdában fut, melyek közül a spirális barázda egy barázda fölötti részre u. n. *epivalva* és barázdaalatti részre *hypovalva* osztja testüket. A *Peridineák* testfelülete csupasz *(Gymnodinidae)* vagy egynemű, nehezen megkülönböztető és elrendeződésében nem állandó táblákból álló cellulose-burokkal van boritva. Az ostorbarázda fölötti rész az *epivalva* úgy, mint a *hypovalva* és a legtöbbször legalább a fajra nézve a variálás határain belül állandó számú és elrendeződésű páncéllemezekből áll, amelyeknek megjelölésére a buvárok a leme-

zek elnevezéséből röviditett jeleket használnak. Ezeket a megjelöléseket LINDEMANN idézett művéből (1925) vettem át, aki viszont azt szintén a régebbi szerzőktől vette át. Az *epivalván* mint a mellékelt ábra mutatja, egész csoport lemez különböztethető meg.

A lemezek között megkülönböztethetők a spirális barázda fölött közvetlenül elhelyezkedő u. n. praeaequatorialis lemezek (pr), amelyeknek számitása jobbról balra (1—7) történik. A hosszostor fölött egy jellemző lemez az u. n. rhombuslemez (Rautenplatte) helyezkedik el.

Die Organisation der Peridineen als bekannt angenommen, muss ich doch gewisse Charakterzüge — welche bei der Bestimmung und Beschreibung der Arten wichtig sind — in Erinnerung bringen. Wie bekannt wird der Körper der *Peridineen* durch die Spiralgeissel — und sie



1. ábra. — Az epivalva tábláinak elrendezése és megnevezése. *r* = rhombuslemez; *pr 1—7* = praeaequatorialis lemezek; *lvap* = bal, *rvap* = jobb, *mv* = medialis, *lmap* = bal medialis. *mmap* = középső medialis és *rmap* = jobb medialis apicalis lemez; *ld* = bal, *md* = középső és *rd* = jobb dorsalis lemez.

Fig. 1. — Plattenanordnung der Epivalve der Peridinien. *r* = Rautenplatte; *pr 1—7* = Praeaequatorialplatten; *lvap* = linke, *rvap* = rechte und *mv* = mediale ventrale Apicalplatte; *lmap* = linke, *mmap* = mittlere und *rmap* = rechte mediale Apicalplatte; *ld* = linke, *md* = mittlere und *rd* = rechte Dorsalplatte.

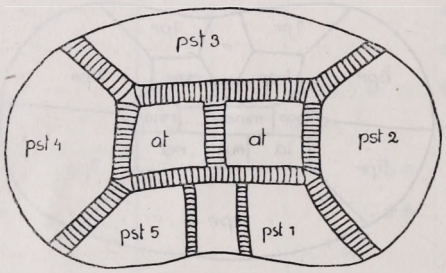
A aequatorialis lemezek és rhombuslemez körülfognak egy második lemezcsoportot, az apicalis lemezeket (ap). Ezek között ventralis (vap), dorsalis (dap), apicaliakat, a ventralis és dorsalis apicaliak között jobboldaliakat (rvap) és baloldaliakat (lvap), jobboldali dorsalis apicaliákat (rd, ld) és a középső sorban jobb és bal és közbülső apicalis lemezeket (lmap, mmap, rmap) különböztetünk meg. Fontos az epivalvára nézve, hogy körülfognak-e az apicalis lemezek egy nyilást u. n. apicalis porust vagy nem, s hogy vajjon az apicalis lemezek hosszabb, rövi-

enthaltende Spiralfurche — in einen oberhalb der Furche ligenden Teil — Epivalve — und einen unterhalb der Furche ligenden Teil — Hypovalve — geteilt. Die Körperoberfläche ist nackt (s. n. *Gymnodinien)* oder durch eine einheitliche, in ihrer Anordnung und Zahl schwer bestimmbare, aus Zellulose bestehende Umhüllung (Membran, Periplast) *(Glenodinien)* oder aus deutlich warnehmbaren Panzerplatten bestehenden Panzer umgeben *(Peridinien* s. s.). So die Epi — wie Hypovalve wird — innerhalb der Variabilität — in Form und Zahl mehr minder

debb kúpba, u. n. apicalis szervben vannak-e kihuzódva vagy sem.

konstanten Panzerplatten aufgebaut. Zur Benennung der einzelnen Platten sind Abkürzungen ihrer Bezeichnungen eingeführt. In meinen Beschreibungen übernehme ich die Bezeichnungen welche auch LINDEMANN (1925) in seinem Werke gebraucht und welche von älteren Autoren ebenfalls gebraucht wurden. Wie die beigefügte Figur zeigt, wird die Epivalve von einer grösseren Zahl Panzerplatten zusammengestellt.

Zwischen diesen Platten werden diese welche sich unmittelbar auf die Spiralfurche anlehnen als Praeaequatorialplatten



2. ábra. — A hypovalva lemezeinek elrendezése és megnevezése. *pst 1—5* = postaequatorialis lemezek; *at* = antapicalis lemezek.

Fig. 2. — Plattenanordnung der Hypovalve. *pst 1—5* = Postaequatorialplatten; *at* = Antipicalplatten.

(abgekürzt pr) bezeichnet. Ihre Zahl is 7, sie werden von rechts nach links (1—7) gezählt. Oberhalb der Längsfurche ist eine typische Platte, die s. n. Rautenplatte (r) vorhanden. Die Rautenplatte und die Praeaequatorialplatten umschliessen einige Gruppen von Panzerplatten, welche oft eine Öffnung, die s. n. Apicalöffnung umschliessen, weshalb sie als Apicalplatten (ap) bezeichnet werden. Zwischen den Apicalplatten werden ventrale (vap) und dorsale (dap) unterschieden, welche sich wieder in rechte (rvap) und linke (lvap), sowie rechte (rd) und linke (ld) wie dorsale Apicalplatten, und in der Mittellienie in rechte (rmap) und linke (lmap) und mediale (mmap) Platten teilen. Das Vorhandensein oder

A hypovalva páncéllemezeinek elrendeződése és száma rendszerint egyszerűbb s a táblák száma kevesebb és kevésbé változó.

Megkülönböztetünk a hypovalván a spirális barázdára támaszkodó postaequatoriális lemezeket (pst), rendszerint 5-öt, a számítást ismét jobbról balra végezzük és antapicális lemezt (at).

A Peridineák páncéllemezei szorosan záródhatnak egymáshoz, vagy pedig egymástól eltávozva közöttük u. n. közticsíkok, interkaláris övek lehetnek kifejlődve, amelyeknek szerkezete, u. m. a táblák szerkezete, skulpturája vagy vésete, a fajok leírásánál szintén fontos bélyegeket szolgáltathat.

Meg kell azonban jegyeznem, hogy a véset meglehetősen variabilis és az életkorral párhuzamosan haladó módosulást tüntethet fel.

Fontos jellemvonásokat szolgáltat továbbá a chromatophorok jelenléte vagy hiánya és az egész szervezet, valamint az egyes chromatophorok színe, amely sárgásbarnától és világos zöldtől sötét szépiabarnáig változhat, de úgy látszik a szín igen erősen alá van vetve a környezet módosító hatásának, amely hatás azonban máig nincsen kellően tanulmányozva. Chromatophorok nélküli alakok is lehetnek színesek, mert maga a plasma is lehet diffus színes, mint pl. a *Diplosalis acuta,*

Fehlen einer Apicalöffnung, Apicalpore ist ebenso wichtig, wie das eventuelle Vorhandensein eines kürzeren oder längeren Apicalhornes, in Folge dessen, dann die Apicalien — wie an *Ceratien* — sich zu einem längeren oder kürzeren Horn ausziehen.

Die Anordnung der Panzerplatten an der Hypovalve ist gewöhnlich einfacher, die Zahl der Platten minder und ihre Anordnung weniger variabel. An der Hypovalve unterscheiden wir die an die Spiralfurche sich anschliessenden Panzerplatten als Postaequatoriale-Platten (pst), ihre Zahl ist gewöhnlich 5 und wird auch hier von rechts nach links gezählt; von den Postaequatorialplatten werden gewöhnlich zwei s. n. Antapicalplatten (at) umschlossen.

Die Panzerplatten der Peridineen schliessen sich entweder eng aneinander, oder aber bilden sich zwischen ihnen schmälere oder breitere s. n. Intercalarstreifen aus. Sowohl die Struktur der Intercalarstreifen, wie auch die s. n. Skulptur der einzelnen Panzerplatten ist für die Bestimmung der Formen oft von Bedeutung. Es darf aber nicht verschwiegen werden, dass die Skulptur stark variabel ist und innerhalb eines Individuums oft auch auf Altersverschiedenheiten zurückzuführen ist.

Von Wichtigkeit ist auch die Farblosigkeit oder Farbe der einzelnen Arten, welche Eigenschaft auf Vorhandensein oder Fehlen von Chromatophoren, so wie auch im Plasma diffus verteilten Farbstoffen endlich aber auch durch farbige Reservstoffe verursacht sein kann. Die Farbe der Chromatophoren kann von hellgrün, durch gelbbraun bis tief rot- oder sepiabraun verschieden sein. Es scheint aber, dass die Farbe der Chromatophoren unter Umwelteinflüssen sich stark verändern

amely halvány rózsaszíntől sötét ibolyás barnáig változó színű lehet. Az ostorrés alatt szemfolt fordulhat elő, melynek színe, alakja jellemző és nem tévesztendő össze a sokszor igen élénk színű zárványokkal, mint vörös, vagy vörhenyesbarna olajcseppekkel, elnyelt idegen testekkel.

A sejtalkatrészek közül a mag nagysága, helyzete és alakja, valamint finom, a *Peridineákra* általában jellemző apró gömböcskékből álló szerkezete is jellemző, ami azonban az osztódással kapcsolatosan változó és gyakran csupán olajimmersióval megfigyelhető, de elevenen is megállapítható sajátság.

A pusula jelenléte, alakja, száma, hiánya épp oly fontos, mint a betokozott alakok tokjainak (Cysta) alakja és szerkezete is, ami azonban sajnos manap még csak kevés fajról ismeretes, épúgy mint az egyes fajok oly változatos biológiája (mozgás-mód, osztódás lefolyása, évbeli előfordulás, elszaporodás stb.) is.

Felsorolásomba az általam kevésbbé tanulmányozott, csupán 1—2-szer talált alakokat is felvettem, amelyek utánavizsgálása nagyon is kivánatos.

kann — doch wissen wir diesbezüglich noch kaum etwas sicheres. Auch Formen ohne Chromatophoren können eine Farbe haben, da das Plasma selbst einen diffusen Ton annehmen kann. So kann z. B. das Plasma von *Diplopsalis acuta* fast farblos, etwas rosig angehaucht, oder ziemlich dunkel braun-violett durch diffusen Farbstoff gefärbt sein. Oft werden rote Öhltropfen in so grosser Menge im Plasma eingelagert, wodurch der ganze Organismus eine scharlachrote Farbe bekommen kann.

Es kann auch ein rotes Stigma vorkommen, dessen Form und Farbe sehr charakteristisch sein kann, wurde aber oft mit verschiedenen färbigen Einschlüssen (Reservefette, Fremdkörper) verwechselt.

Die Grösse, Form, Lagerung und feinere Struktur des Kernes ist für alle *Peridineen* charakteristisch, welcher sich — am lebenden Organismus bemerkbar — aber mit den Kernteilungsstadien abändert. Doch kann die feine Kernstruktur am lebenden Organismus gewöhnlich nur mit Öhlimmersion konstatiert werden.

Wichtig ist auch der Bau und die Grösse und Form der Pusula, so wie in erster Linie die Form und Struktur der Cyste, welche aber derzeit nur von wenigen Arten bekannt ist. Die Biologie einer jeden Art verdient eine selbständige Untersuchung.

Bevor ich auf die Beschreibung der Arten übergehe muss ich bemerken, dass ich in die Beschreibung der Arten auch jene Formen aufgenommen habe, welche ich nur 1—2 mal aufgefunden und ungenügend studiert habe, diese Tatsache spricht dafür wie nötig ein eingehenderes Studium auch heute noch ist.

II. A Balatonból eddig ismert Peridineák leirása.

II. Beschreibung der Peridineen des Balatons.

Hemidinium nasutum Stein. (Fig. 2).

Stein 1883 Tab. II. Fig. 25—26.
Klebs 1883 Tab. II. Fig. 27.
Bütschli 1885 Tab. 51: Fig. 3.
Schilling 1891. Tab. 3. Fig. 8. p. 59.
Levander 1894 p. 43.
Schütt 1896 P. 4. Fig. 3.
Killian 1925 p. 58. = *Gloeodinium montanum* (Klebs).
Lindemann 1925 P. 153. Fig. 67.

Ezt a kicsiny termete miatt a buvárok figyelmét könnyen kikerülő fajt Francé találta és pedig először a Pilisi hegyek erdei tavaiban (Entz 1896, p. 22.), ugyancsak ő felemlíti a Kis-Balatonból (1897) (1893. IV. 29.) az u. n. Ó-Folyásból is. Magam a Balatonból nem ismerem, de megfigyeltem néhányszor Budapest környékén és pedig a Törökvész dülői téglavető gödreiből hozott és 1910. I. 19-én a jég alól merített vízben, továbbá 1910. IV. 11-én az összekötő-híd mentén lévő gödör vizében, amely víz hőmérséklete +8·5 °C volt. Mindez adatokból arra lehetne következtetni, hogy perennis, vagy esetleg hidegvízi, talán téli alak. Schilling (1891, p. 13) azt irja róla, hogy tisztavizű árnyas tavakban, tócsákban, mocsarakban, árkokban elég gyakori. Előfordul Lebour szerint Odessa vidékén sós vízben, Finnországban pedig brakvízben (Paulsen 1908, p. 95). Ezek szerint a vizekben úgylátszik nem válogatós. Hogy azonban legalább Budapest környéke nagyobb tavaiban nem gyakori, azt gyüjtéseim igazolják.

Diese kleine Art wurde in Ungarn zuerst von Francé aus den Wald-Teichen des Pilis-Gebirge aufgezeichnet (Entz 1896, p. 22) und Francé beobachtete diese Art auch im Kleinen (Kis) Balaton (1893. IV. 29) aus dem s. n. Ó-Folyás. Ich selbst hatte diese Art im Balaton nicht beobachtet, doch traf ich sie einigemal in der Umgebung von Budapest. Und zwar aus der Ziegeleigrube des s. n. Törökvész (19. I. 1910), wo sie unter der Eisdecke gesammelt wurde; ferner 11. IV. 1910 aus einer Grube entlang der Eisenbahnbrücke zwischen Kelenföld und Ferenc Józsefhid. Die Wassertemperatur ist in diesem Falle + 8·5 ° C gewesen. Diese Angaben scheinen darauf hinzuweisen, dass *Hemidinium nasutum* eine Kaltwasserform (Winterform) ist. Schilling (1891, p. 13) berichtet, dass diese Art in beschatteten, klarwässerigen Teichen, Tümpeln, Sümpfen und Gräben überall häufig ist. Nach Lebour (1925) kommt sie in der Umgebung von Odessa im salzigem Wasser und in Finnland (Paulsen 1908, p. 95) in Brackwasser vor. Diese Angaben scheinen es zu beweisen, das *H. n.* keine seltene Art sein kann, welche vielleicht nur in Folge ihrer Kleinheit den Beobachtern leicht entschlüpft. Dass aber unsere Art in der

Umgebung von Budapest in grösseren Teichen nicht gewöhnlich ist, scheinen meine Befunde zu beweisen.

	Hossza: — Länge:	Szélessége: — Breite:
Schilling	24—28 μ	16—17 μ
Lebour	24—28 μ	
Lindemann	28 μ	
Entz	20 μ	15—16 μ

A tőlem mért példányok ezek szerint kicsinyek voltak.

Egészben babalakú. A spirális barázda a test közepe táján ered, a testet két majdnem egyenlő félre osztja, a hosszbarázda pedig — mint Schilling is írja (1891, p. 13) a spirálisbarázda tövén ered és a test végéig folytatódik. A testnek a spirális barázda fölötti része *(epivalva)* kissé csücsökmódra előre ugrik (erre vonatkozik a faj elnevezése: *nasutum.)* A testet róla könnyen leváló egységes burok (periplast) veszi körül, mely Klebs (1883) szerint celluloseből áll és rajta szemecskék, csíkok láthatók. Szemfoltja nincsen, de vörhenyesbarna olajcseppek lehetnek benne (Schilling 1891, p. 13). A chromatophorok ellipticusok, a testben egyenletesen elosztottak, a tőlem megfigyelt példányok sárgás barnák voltak, de Schilling szerint (l. c. p. 13) barnák is lehetnek. A mag Schilling szerint a test közepén helyezkedik el mint világos, gömbölyded folt. Saját megfigyeléseim azt igazolják, hogy a gömbölyded mag (átmérője 6 μ) a test végében is előfordulhat, amint azt Lebour is írja (l. c. p. 20). A mag szerkezete olyan amilyen a *Peridineáké* lenni szokott, apró pálcikákból, illetőleg gömbökből össze-

Die von mir beobachteten Exemplare scheinen laut dieser Tabelle ziemlich klein gewesen zu sein.

Im ganzen ist *H. n.* etwa bohnenförmig. Die Spiralfurche entspringt in der Mitte des Körpers und teilt den Körper in zwei fast gleichgrosse Hälften; die Längsfurche entspringt — wie es Schilling (l. c. p. 15) auch schreibt — am Ursprungsplasst der Spiralfurche und lasst sich bis zum Ende des Körpers verfolgen. Die Epivalve springt etwas hervor, wodurch der nasenartige Vorsprung ensteht. Der Körper wird durch eine sich leicht ablösende Periplastmembran umgeben, welche nach Klebs (l. c.) aus Cellulose bestehen soll, und an deren Oberfläche Körperchen und Streifen zu beobachten sein sollen (Klebs l. c.). Ein Stigma fehlt, aber ein rötlichbrauner Fleck soll nach Schilling (l. c. p. 13) darin oft zu beobachten sein. Die Chromatophoren sind im Plasma gleichmässig verteilt, elliptisch von Form, und an den von mir beobachteten Individuen von gelblichbrauner Farbe. Nach Schilling sollen sie (l. c. p. 13) auch braun sein. Der Kern soll nach Schilling in der Mitte des Körpers liegen und in der Form rund sein. Ich hatte den Kern auch im hintern Teile des

tett u. n. Dinokaryon (CHATTON). A mag osztódását sajnos nem figyeltem meg, de osztódó párt találtam. Azok ellentétben STEIN rajzával (1883, Taf. II, Fig. 26) nem végükkel, hanem dorsalis oldalukkal függtek egymással össze. A test mellső és hátsó részében, mint SCHILLING is rajzolja egy-egy gömbölyded (3—4 μ) átmérőjű vacuolum is előfordulhat. Nyugalmi cystája SCHILLING szerint gömbölyded, szilárd burokkal, átmérője 20 μ.

Plasmas beobachtet, so wie dies auch von LEBOUR (l. c. p. 20) angegeben wird. Der Kerndurchmesser war 6 μ. Die Kernstruktur bestand, wie die Kerne der meisten *Peridineen*, aus kleinen Kügelchen aufgebauten Stäbchen, Dinokaryon im Sinne CHATTON's. Die Kernteilung hatte ich leider nicht beobachtet, trotzdem dass ich in Teilung befindliche Individuen antraf, welche — im Gegenteil mit der Zeichnung STEIN's (Taf. II, Fig. 26) nicht mit ihren Enden (Antapex-Apex), sondern mit der Dorsalseite zusammenhangen. Im Protoplast fand ich auch die von SCHILLING angegebenen Vacuolen von 3—4 μ Durchmesser. Die Ruhecyste soll nach SCHILLING rund sein, mit fester Membran und 20 μ Durchmesser.

Cystodinium cornifax SCHILL. (Fig. 1).

Néhány esetben találtam a Balatonban chromatophoroktól barna tartalmú, mindkét végén hegyes cystákat, amelyek nyilván erre a *Cystodinium*-ra vonatkoznak. Részleteket nem tudtam kivenni.

Einigemahl fand ich im Plankton des Balaton von braunen Chromatophoren dunkelbraune, an beiden Enden in spitzen ungefärbten Horn ausgezogene Cysten, welche vielleicht auf *Cystodinien* zurückzuführen sind.

A *Cyst. cornifax* hossza :

Die Grösse von *Cyst. cornifax* ist nach

	Hossza: — Länge:	Szélessége: — Breite:	Megjegyzés Anmerkung
LINDEMANN	25 μ	$\pm$ 8 μ	l. c.
Balaton.	43 μ	15 μ	

Gyüjtöttem a Kerekedi öbölben 1901. X/7. és Balaton-Füreden 1901. VI/20.

Aufgezeichnet hatte ich diese Cysten aus der Bucht Kereked bei Csopak 7. X. 1901 und Balaton-Füred 20. VI. 1901.

Gymnodinium palustre SCHILLING (1891). (Fig. 3).

Valószínűleg ezzel a fajjal egyezik meg az a *Gymodinium*, melyet a Balatonban a Szt. Mihály kápolnától nem távol 1901 VIII. 2-án gyüjtöttem.

Am 2. VIII. 1901 beobachtete ich im Plankton des Balaton nächst Szt. Mihály kápolna (St. Michaelkapelle) ein *Gymnodinium*, welches mit *G. palustre* indentisch sein könnte.

Körvonalai egészben ellipticusak, az antapicalis résznek az a része, ahol a hosszbarázda végződik kissé behuzódott, a spiralis barázda kb. a test közepén halad, alig emelkedő spiralisban. Az epivalva és hypovalva kb. azonos hosszuságúak. A mag az epivalván; hossza 20×15 μ. Színe sárgásbarna, szemfoltja nincsen.

Die Umrisse sind im ganzen elliptisch, dieser Teil der Hypovalve, wo die Längsfurche endet, ist etwas eingebuchtet. Die Spiralfurche läuft etwa in der Mitte des Körpers und erhebt sich kaum; Epi- und Hypovalve haben ungefähr gleichen Längsdurchmesser. Der Kern lag in der Epivalve mit einer Länge von 20×15 μ Farbe gelbbraun, ohne Augenfleck.

	Hossza: — Länge:	Szélessége: — Breite:	Megjegyzés Anmerkung
Lindemann	45 μ	38 μ	l. c.
Balaton (Entz)	45 μ	36 μ	

Gyrodinium sylvaticum Lindem. (1925). (Fig. 8—9).

Egyetlen egyszer jegyeztem fel 1901. VI. 18-án Paloznak-ról. Körvonala fordított tojásdad (Lindemann szerint ötszögletes). Az epivalva kisebb mint a hypovalva, az epivalva lapos (Lind. szerint 3-szögletes), a hypovalva csúcsosabb (Lind. szerint trapezalakú). A spirális barázda felfelé elcsúszott (Lind.) erősen spirálisan csavart. A hosszbarázda csak az antapicalis részre szoritkozik. A burok úgylátszik terecskézett. Magja Lind. szerint nagy. Chromatophorjai Lind. szerint barnák, én okkersárgáknak találtam. Szemfoltja hiányzik. Lindemann szerint erdei tavakban fordul elő, ami a Balatonra nem áll.

Auch eine zweifelhafte Art, welche ich nur ein einzigesmahl beobachtet hatte, am 18. VI. 1910 aus dem Plankton von Paloznak. Die Umrisse sind eiförmig (nach Lindemann l. c. fünfeckig). Die Epivalve ist kleiner wie die Hypovalve, die Epivalve ist mehr abgeflacht (nach Lindemann 3-eckig), die Hypovalve zugespitzter (nach Lindemann l. c. trapezförmig). Die Spiralfurche ist nach oben verschoben, auch nach Lindemann stark tordiert.

Die Längsfurche beschränkt sich nur auf die Hypovalve. Der Periplast scheint in kleine Feldchen eingeteilt zu zein. Der Kern soll nach Lindemann gross sein, die Chromatophoren braun. Mein Exemplar ist okkergelb gewesen. Ohne Augenfleck. Kommt nach Lindemann in Waldteichen vor.

	Hossza: — Länge:	Szélessége: — Breite:
Lindemann	40—50 μ	35—45 μ
Balaton (Entz)	50 μ	35 μ

Glenodinium cinctum Ehrbg. (Fig. 4—7.)

A kis Balatonban gyüjtöttem 1901. VIII. 2-án, Daday (1885) említi a Balaton homokos és iszapos fenekű partjairól, Francé (1897) a Balatonban gyüjtötte Keszthelyen 1893. III. 25 és a Kis Balatonban III. 26, V. 22. Én egyes példányokban szórványosan a Balatonban találtam Paloznakon 1901. VI. 18, B.-Földváron VI. 23, Keszthelyen VIII. 2 és a Kis Balatonban 1901. VIII. 2. Az egyik kisbalatoni példányon a páncélzatot alkotó táblák egy részét is megállapíthattam, amelyek elhelyezése megegyező a Lindemann-tól (1925) e fajról közölt rajzokkal (Fig. 100—103).

Ugyanezt a fajt elevenen megfigyeltem az átlós-úti u. n. Horthy-tóban is 1907. IV. 17-én egyes példányokban. Amint a szemből és oldalról fölvett rajz mutatja, ez a *Glenodinium* majdnem gömbölyü, kissé magasabb mint széles és gyenge bevágódása van a hosszbarázda mentén. A spiralis barázda 2 majdnem teljesen egyenlő félre (epi- és hypovalva) osztja a testet. A hosszbarázda distalis vége kissé kiszélesedik. Lindemann szerint (l. c. p. 165) apicalis nyilása van. Epivalvajának lemezei Lindemann szerint: 7 p r+1 r+2 vap+map+2 sap+2 dap, az apicalis lemezek körben helyezkednek el az apicalis lemez (map) körül. Az általam megfigyelt alak páncélja síma volt, de Lindemann szerint szemölcsös felületü is lehet (l. c. p. 165). A mag majdnem a test közepében van, a tőlem megfigyelt esetben kissé fölötte. Alakja ellipticus, de lehet patkó alakú is (Lindemann), hosszúdad, hossztengelye a haránt irányban felnyulik; a mag hossza 12, szélessége 8 μ, szerkezete rendes szemcsés *Peridinea*-mag (Dinokaryon). Chromatophorjai vörhenyes barnák. Szemfoltja aránylag nagy kb. patkó-

Daday (1885) erwähnt diese Art von sandigen und sumpfigen Ufern des Sees, Francé (1897) soll sie 25. III. 1893 bei Keszthely und 26. III. und 22. V. im Kis-Balaton gesammelt haben. Ich beobachtete diese Art in vereinzelten Exemplaren im Plankton des Balaton, so am 18. VI. 1901 vor Paloznak, 23. VI. bei B.-Földvár, 2. VIII. Keszthely und ebenfalls 2. VIII. im Kis Balaton. An einem Exemplar aus dem Kis Balaton konnte ich auch die Anordnung der Umhüllungstäfelchen konstatieren, welche mit der von Lindemann (1925) mitgeteilten Zeichnung zu übereinstimmen scheint (Fig. 100—103).

Die selbe Art beobachtete ich in frei beweglichem Zustand am 17. IV. 1907 aus dem Plankton des Horthy-Teiches bei Budapest, aber auch nur in vereinzelten Exemplaren.

Wie die von vorne und von der Seite aufgenommenen Abbildungen zeigen, ist *G. cinctum* fast kugelrund, sie ist nur etwas höher als breit und entlangs der Furchen ist ein untiefe Einbuchtung. Durch die Spiralfurche wird der Körper in fast gleich grosse Epi- und Hypovalve geteilt. Bei der distalen — antapicalen Endigung der Längsfurche ist diese etwas verbreitet. Nach Lindemann (1925, p. 165) soll die Art eine Apicalpore haben.

Die Täfelung der Epivalve besteht nach Lindemann 7 pr + 1r + 2 vap + map + sap + 2 dap. Die Apicalplatten ordnen sich um die Apicalplatte (map) in einem Kreis an. Der Panzer der von mir beobachteten Exemplare ist glatt gewesen, doch kann diese nach Lindemann (1925, p. 165) auch mit Warzen bestreut sein.

Der Kern liegt fast in der Mittelebene, in dem von mir beobachteten Falle etwas oberhalb. Die Form fand ich

alakú, vagy kissé hajlitott lemez, hossza 5—6, szélessége 2 μ, a tőlem megfigyelt esetben. A szemfolt színe élénk vörös. A plasmában az apicalis részben apró 1—2 μ nagyságú rögöket (assimilatum?) figyeltem meg. Hossza Lindemann szerint 45 μ, magam a következő méreteket találtam.

als elliptisch, doch soll sie nach Lindemann auch hufeseinförmig sein. Die Längsachse des Kerns liegt in der Querrichtung; als Masse fand ich 12×8 μ; die Struktur wie aller Peridineen. Die Chromatophoren rötlichbraun. Stigma im Verhältnis gross, ($5—6 \times 2$ μ), ungefähr hufeisenförmig, farbe lebhaft rot. Im Apicalteil der Epivalve fand ich 1—2 μ grosse farblose Körperchen. Assimilate?

	Hossza: — Länge:	Szélessége: — Breite:
Kis Balaton	36 μ	30 μ
Horthy-tó	40 μ	32 μ
Lindemann	45 μ	45 μ

Lindemann szerint a tavak planktonjának ritka alakja, magam csak néhány esetben figyeltem meg. Lindemann szerint (l. c.) nyilván ez a forma az, amelyet Woloszynszka *Sphaerodinium* néven irt le.

Nach Lindemann (1925) ist *G. c.* eine seltene Form des Seeplanktons und soll nach ihm identisch sein mit der von Woloszynska als *Sphaerodinium* beschriebenen Form.

Glenodinium pulvisculus Stein.

Francé (1897) a Balatonból említi, hogy Keszthely előtt gyüjtötte, magam a Balatonból jegyeztem fel (1904) Siófok XI. 14, Keszthely VIII. 2, továbbá a Kis-Balatonból VI. 30 és Sió-csatornából is XI. 14. Minthogy Lindemann (1925) és számos más buvár vizsgálataiból tudjuk, hogy a Stein-tól (1882) felállitott faj nyilván több nem eléggé jellemzett alakra vonatkozik, ez a faj egyelőre a balatoni fajok jegyzékéből, mint kevésbbé ismert alak törlendő, de fel kell reá hivnunk a későbbi kutatók figyelmét. Nyilván 2—3 apró *Glenodinium*-szerű faj él még a Balaton nannoplanktonjában.

Francé soll diese Art bei Keszthely gesammelt haben, ich selbst bezeichnete mit diesem Namen kleine *Peridineen*, welche ich am 14. XI. 1904 in Siófok, 2. VIII. Keszthely, 30. VI. Kis Balaton 14. XI. Sió-Kanal gesammelt hatte. Nachdem aber es sich herausgestellt hat, dass die vo Stein als *G. p.* bezeichnete Art nicht genügend charakterisiert ist und gewiss mehrere kleine *Peridineen* enthält, muss sie als solche aus der Liste der *Peridineen* des Balatons gestrichen werden, bis durch neuere Untersuchungen die 2—3 hier vereinigten kleinen *Peridineen* bekannt gemacht werden.

Gonyaulax apiculata (PENARD) ENTZ (1904). (Fig. 11, 56).

Peridinium apiculatum PENARD 1891.
Gonyaulax Clevei p. p. OSTENFELD 1901.
Gonyaulax Clevei OSTENFELD ENTZ (1903).
Gonyaulax apiculata var. *Clevei* OSTENFELD 1908.
Gonyaulax apiculata (PENARD) PAULSEN 1908, p. 31.
Gonyaulax apiculata (PENARD, ENTZ fil.) SCHILLING 1914, p. 32.
Gonyaulax polonica WOLOSZYNSKA 1916.
Gonyaulax limnetica LINDEMANN 1919, p. 221.
Gonyaulax apiculata (PENARD) LEBOUR 1925, p. 95.
Gonyaulax apiculata (PENARD) ENTZ fil. LINDEMANN 1925, p. 171.
Gonyaulax austriaca SCHILLER 1926.

Peridinium apiculatum néven PENARD (1891) irta le 1891-ben a Genfi tó planktonjából, ahol szerinte igen közönséges, a *Peridinium tabulatum*-mal együtt majdnem mindig előfordul. Tiz év mulva OSTENFELD (1901) a Kaspi tóból irt le egy *Peridinea* fajt *Gonyaulax Clevei* néven. Midőn én az ugyanazon évben gyüjtött balatoni plankton feldolgozásával foglalkoztam, abban egy az OSTENFELD féle *Gonyaulax Clevei*-vel legfőbb jellemvonásaiban megegyező Peridineát találtam, amelyet e néven is ismertettem a Balaton planktonjáról irt magyar dolgozatomban (1903). Miközben tanulmányomat németre forditottam le, reá jöttem, hogy PENARD a Genfi tóból leirt egy *Gonyaulax* fajt *Peridinium apiculatum* néven. Dolgozatomban arra törekedtem, hogy bebizonyitsam, hogy PENARD *Peridinium apiculatuma*, az OSTENFELD-féle *Gonyaulax Clevei* és a Balatonban élő *Gonyaulax* egy ugyanazon faj: Véleményemet utóbb OSTENFELD is elfogadta, aki 1908-ban az Araltó planktonja ismertetése alkalmával (1908) az ott és a Kaspi tóban élő *Gonyaulax*-ot *Gonyaulax apiculata* PENARD ENTE néven ismerteti. Minthogy azonban a balatoni alak és a Kaspiaraltói alak között némi különbség állapitható meg,

Diese Art wurde als *Peridinium apiculatum* im Jahre 1891 von PENARD aus dem Genfer-See beschrieben, in dessen Plankton die Art sehr gewöhnlich und mit *Peridinium tabulatum* fast immer vorhanden sein soll. Nach zehn Jahren beschrieb OSTENFELD (1901) eine *Peridineen*-Art bezeichnet als *Gonyaulax Clevei* aus der Kaspisee. Als ich im selben Jahre mit der Bearbeitung des Balatonplanktons beschäftigt gewesen bin, fand ich ein *Peridinium*, welche Art mit der von OSTENFELD beschriebenen *Gonyaulax*-Art identisch zu sein schien, weswalb ich auch diese Art in meiner zuerst in ungarischer Sprache publizierten Arbeit als *Gonyaulax Clevei* (1903) bezeichnete.

Als ich meine Arbeit in das Deutsche übersetzte überzeugte ich mich davon, dass das von PENARD aus dem Genfer-See beschriebene *Peridinium apiculatum* auch ein *Gonyaulax* ist. Nun trachtete ich in der deutchen Übersetzung meiner Arbeit (1904) es zu beweisen, dass PENARD's *Peridinium apiculatum*, OSTENFELD's *Gonyaulax Clevei* und *Gonyaulax* aus dem Balaton zu ein und derselben Art gehören. Meine Auffassung wurde auch von OSTENFELD insoweit ange-

a tőle leirt *Gonyaulax*-ot *Gonyaulax apiculata* var. *Clevei* néven ismerteti.

A belvizekből, nevezetesen az Araltóból ismeretes továbbá a *Gonyaulax Levanderi* Paulsen (1908), mely Lebour szerint (1925, p. 92) azonos a tengerekből ismeretes messze elterjedt *Gonyaulax spinifera*-val (Clep. et Lachm). Ugyanezt a fajt van Goor mint külön fajt ismerteti a Zuiderseeból (1922) és szerinte ez él a Finn öbölben is. Leírt továbbá Woloszynska (1915) egy *Gonyaulax*-ot *G. polonica* néven, mely faj Lindemann szerint (1925) azonos a Lindemann-tól leírt *G. limmetica*-val, ez pedig ugyancsak Lindemann ujabb nézete szerint (1925. p. 171) azonos a *G. apiculata*-val. Nyilván ugyanigy áll a Schiller-től 1926-ban leirt *Gonyaulax austriaca* ügye is, amelyből Schiller tulságosan kicsiny és részleteket mellőző rajzaiból ugyan nehezen, de talán még is megállapitható, hogy szintén azonos a Penard (1891) féle fajjal. Ellenben a Lemmermann-tól leirt *G. palustris* nem azonos a *G. apiculata*-val, s mint Lindemann is megjegyzi (1925, p. 170, fig. 117) aligha *Gonyaulax*.

Ha a *G. palustris*-on kívül a többi belvizekből közölt *Gonyaulax*-okra vonatkozó rajzokat összehasonlítjuk egymással, akkor kitűnik, hogy közöttük epivalvájuk

nommen, dass er die im Aral-See (und Kaspisee) lebende *Gonyaulax* als *Gonyaulax apiculata* (Penard) Entz bezeichnet (1908). Nachdem aber zwischen den Formen aus dem Balaton und Kaspi-Aralsee auch gewisse Abweichungen vorhanden sind, bezeichnete er die Form des Kaspi-Aralsee als *var. Clevei* (1908).

Im Aral-See lebt auch noch eine zweite *Gonyaulax*-Art, *G. Levanderi* Paulsen (1908), welche Art nach Lebour (1925, p. 92) mit der in den Meeren weit verbreiteten Art *G. spinifera* (Clap. et Lachm.) identisch sein soll. Dieselbe Art wurde von Van Goor (1922) auch im Zuidersee aufgefunden und soll nach ihm auch im Finnschen Meerbusen leben. Ferner beschrieb noch Woloszynska (Lindemann 1925) ein *Gonyaulax* aus dem Süsswasser Polens, welche sie *G. polonica* bezeichnet. Nach Lindemann (1925) soll diese Art identisch sein mit dem von Lindemann ebenfalls aus Süsswasser beschriebenen *G. limnetica* (1919), welch letztere nach Lindemann's neueren Auffassung (1925, p. 17) auch mit *G. apiculata* identisch sein soll. Wahrscheinlich steht es ebenso mit der von Schiller (1926) beschriebenen *G. austriaca*, da Schiller's Beschreibung und Abbildungen es als sehr wahrscheinlich erscheinen lassen, dass diese Art auch mit Penard's *Gonyaulax apiculata* identisch ist.

Die von Lemmermann (1907) als *Gonyaulax palustris* bezeichnete *Peridinee* hat keinesfalls mit unserem *Gonyaulax* etwas zu tun und ist — wie es auch Lindemann bemerkt (1925, p. 170, Fig. 117) wahrscheinlich überhaupt kein *Gonyaulax*.

Wen wir die verschiedenen *Gonyaulax*-Arten aus den Binnengewässern — mit Ausnahme von *Gonyaulax palustris* — miteinander vergleichen, kön-

táblázata tekintetéből két typus van. Az egyik typuson az apicalis nyujtvány mellett három, illetőleg négy lemez van. Ilyen az Ostenfeld-féle *G. apiculata* var. *Clevei* apexe, a másiknak apicalis nyujtványa mellett csak két lemez van, ilyen a balatoni *Gonyaulax,* úgy látszik a genfi-tavi és az Ostenfeld-től leírt és lerajzolt *G. Levanderi* Paulsen apexe is. Hogyha ezek az eltérések tényleg megvannak s hogyha ezeknek a lemezkéknek elrendezésére súlyt helyezünk, akkor a balatoni *Gonyaulax* a legközelebb az araltói *G. Levanderi*-hez s ezek szerint a tengeri *G. spinifera*-hoz állana. Talán leghelyesebb egyelőre a Penard-féle *G. apiculata*-t és Penard-féle *G. Clevei*-t is ugyanazon faj eltérő varietásainak — talán csak lokalis — azaz milieu hatásra létesült — változatának tekinteni.

Nagyság tekintetében nagy különbség az araltói és balatoni alakok között nincsen. Mint azt a következő táblázat igazolja :

nen wir konstatieren, dass zwischen ihnen im Bau der Epivalve zwei Typen dargestellt sind. An der einen Type sind in der Umgebung des Apicalhorns 3, respecticve 4 Platten vorhanden. So ist der Apex von *G. apiculata* var *Clevei* gebaut; die andere Type hat neben dem Apicalhorn nur 2 Platten. So gleicht der Apex der Form aus dem Balaton (also *G. apiculata typica)* jenem der Form aus dem Genfersee und auch jenem von *Gonyaulax Levanderi* (Levan.) Paulsen. Sind diese Abweichungen tatsächlich vorhanden — und legen wir auf diese ein Gewicht — so steht *G. apiculata* zu *G. Levanderi* und durch diese verbunden mit der marinen Art *G. spinifera* am nächsten. Es scheint tatsächlich am geeignetesten zu sein mit Ostenfeld *G. apiculata* als Art und *Gonyaulax* des Aral-Kaspisees als *G. apiculata* var. *Clevei* zu bezeichnen, jedoch mit der Bemerkung, dass es sich wahrscheinlich um locale — wahrscheinlich durch Umwelt (Milieu)-Einflüsse verursachte Formen handelt.

Über die Grösse soll folgende Tabelle Aufschluss geben :

	Hossza: Länge:	Szélessége: Breite:
Gonyaulax apiculata Clevei (Lacus Aral)	52—64 μ	43·7—50·6 μ
„ *apiculata* („ Balaton)	34·5—61·1 μ	29·9—57·5 μ
„ „ (sec. Lindemann)	30—60 μ 48—55 μ	40—50 μ
„ „ (sec. Ostenfeld) (Mare Caspicum) .	64 μ	
„ *spinifera* Lebour = *Levanderi* Paulsen . . .	24—50 μ	35—40 μ
„ *austriaca* Schiller	30—40 μ	25—30 μ
„ *polonica* Woloszynska		

A balatoni alakok között aránylag igen nagy nagyságkülönbségek vannak. Le-

Aus der Tabelle ist es ersichtlich, dass in Hinsicht auf Grösse, zwischen

het, hogy a Balatonban 2 varietás (faj?) él, bár lehet az is, hogy csak valamely díminutios folyamat (többszörös osztódás) eredménye. Eltérés van továbbá a balatoni és araltói alakok közt, mint Ostenfeld megjegyzi s magam is meggyőződhettem róla abban is, hogy az araltói példányok páncélja síma, rajta csak apró, elég szabályosan elhelyezett bemélyedések (pseudoporusok) láthatók, amint azt Penard a genfi-tavi példányokról is rajzolja s leírja; a balatoni példányokon ellenben finom reticulatiot alkotó tarajlemezszerű kiemelkedések vannak a mélyedések körül, az antapicalis részen pedig mint a Paulsen-től lerajzolt *G. Levander*-in (1908; Fig. 38a.) apró tüskék emelkednek, végül a hosszbarázdát egész lefutásában az antapicalis részig jól fejlett tarajlemezek szegélyezik, amelyben megerősítő tüskék is láthatók. Lindemann a *G. limnetica* páncélja finom szerkezetét szintén úgy tünteti fel, mint a genfi taviakon, azaz az apró mélyedések (pseudoporusok) a sima, tarajlemezek nélküli páncélt borítják be egyenletesen; ki is emeli leírásában, hogy a páncélon tüskék nincsenek s hogy a páncéllemezek határát gyakran elmosódottan látható intercalaris övek jelzik.

Az epivalvát alkotja hat praeaeqatorialis lemez (pr 1—6), 3 apicalis lemez (ap 1—3), amelyhez Lindemann ábrája szerint még egy a hosszbarázdát alkotó lemez csatlakozik. Lindemann megjelölése szerint az epivalvát alkotja 5 pr + 1 r +

den Formen des Balaton eine ziemlich grosse Differenz vorhanden ist. Ob diese Tatsache auf verschiedene Rassen, oder auf eine biologische Eigenschaft (Wachstum?, Mehrfache Teilung?, Diminution?) sich bezieht ist mir ganz unbekannt. Ausser der Grösse ist auch in der Struktur des Panzers eine Differenz vorhanden. Die einzelnen Platten der Formen aus dem Aralsee sind glatt, es lassen sich daran nur die ziemlich regelmässig verteilten Vertiefungen s. n. Pseudoporen beobachten. So ist auch der Panzer — nach Penards Beschreibung der Form aus dem Genfer-See, so wie auch der Panzer dieser Form welche Lindemann als *Gonyaulax limnetica* bezeichnete. An dieser Form sollen die Grenzlienien der Panzerplatten — wie auch an der Form aus dem Balaton — oft sehr schwer zu unterscheiden sein, es sollen aber oft auch Intercalarstreifen vorhanden sein. Solche hatte ich an den von mir untersuchten Exemplaren aus dem Balaton, Horthy-tó, Aralsee nicht gefunden. Auf Exemplare aus dem Balaton ist die feine Struktur typisch. Diese besteht aus kleinen Erhebungen welche die Pseudoporen in Formen 5—4-eckiger Kasettchen umgeben und am antapicalem Teil — wie an *G. Levanderi, (G. spinifera)* nach der Abbildung Paulsens (1908; Fig. 38a) kleine Stachelchen vorhanden sind. Neben der Längsfurche zieht sich (an *G. apiculata* des Balaton und *G. Levanderi* sowie *G. spinifera)* eine Membranleiste, welche an mehreren Stellen durch Stacheln verstärkt wird (Entz 1904; Fig. 4. a, b, d).

Die Epivalve wird durch 6 Praeaequatorialplatten (pr 1—6) und 3 Apicalplatten (ap 1—3) gebildet, zu welchen sich noch — nach Lindemann (1925) — eine die Längsfurche auskleidende Platte anschliest. Nach Lindemann's Bezeichnung

2 dap ezenkivül egy oldalso apicalis lemez és a hosszbarázdában egy jól ki nem vehető lemez. A hypovalvát a hosszbarázda lemezein kívül 6 kerületi, LINDEMANN szerint 5 pst + 1 at és egy accessoricus lemez alkotja.

A plasmát sűrűen egymás mellett elhelyezkedő, LINDEMANN szerint sárgásbarna chromatophorok szinezik. A balatoniak színe azonban olyan vörhenyesbarna, mint a velük együtt élő *Ceratium hirundinellá-é*, alig valamivel világosabb annál, mint ahogyan LINDEMANN (1919) táblájan (Taf. 17, Fig. 1.) a *Kolkwitzella salubrosa* üres páncélját színezi. Szemfoltot én se találtam, LINDEMANN se.

Magja ellipticus, hosszát 22, szélességét 10 μ-nak mértem egy példányon. PENARD a magot gömbölyűen s a test közepébe rajzolja, én a test végén találtam. Szerkezete nem tér el a többi *Peridiniea* magjától. Zárványokat plasmájában nem találtam. Pusulát szintén nem, de PENARD ábrázol a test végén egy szintelen gömbölyded teret, a mely talán a pusulának felel meg.

Szaporodását magam nem figyeltem meg, LINDEMANN se, de PENARD leírja és lerajzolja (p. 53) azt. PENARD mintegy féltucat osztódó példányt figyelt meg s az osztódás mint ő írja mutatis mutandis úgy folyik le, mint a *Ceratium*-okon. A lemezek ugyanazon a helyen ferde hosszvonal mentén két részre tagolódnak s a közöttük előrenyomuló plasma-rész egyre jobban eltávolitja egymástól a két felet. A mag osztódásáról azt jegyzi csak meg, hogy az piskóta-alakban befüződik.

Az osztódás tehát azon a módon

wird die Epivalve durch 5 pr + 1r + 2 dap gebildet, so wie eine seitliche Apicalplatte und die nicht gut sichtbare Platte der Längsfurche. Die Hypovalve wird ausser der Längsfurchenplatte nach LINDEMANN aus 5 pst + 1at und einer accessorischen Platte gebildet.

Das Plasma wird von dicht nebeneinander liegenden Chromatophoren gefärbt. Die Farbe der Exemplare aus dem Balaton fand ich rötlichbraun, von demselben Tone wie auch die dort lebenden *Ceratium hirundinella*, kaum etwas heller, als von LINDEMANN (1919, Taf. 17, Fig. 1) die Farbe des leeren Panzers von *Kolkwitzella salubrosa* angegeben wird. LINDEMANN schreibt aber, dass die Chromatophoren von *G. apiculata* gelblichbraun sein sollten.

Den Kern fand ich elliptisch, von 22 × 10 μ Grösse. PENARD zeichnet den Kern rund und in der Mitte des Plasmas, ich fand ihn im Apicalteil, zu dessen Ende stark genähert. Die Struktur fand ich so wie an anderen Peridineen. Pusule und Einschlüsse sowie Stigma fand ich auch nicht, von PENARD wird aber im Ende des Antapicalteils ein farbloses Gebilde — Pusule? — dargestellt.

Die Vermehrung wurde von PENARD wargenommen (l. c. p. 33). Er beobachtete etwa ein halb Dutzend sich teilende Individuen und die Teilung soll — mutatis mutandis — so ablaufen wie diese von *Ceratium hirundinella*. Die Panzerplatten werden entlang einer schiefen Längslinie in zwei geteilt, zwischen ihnen dringt Plasma hervor, wodurch die Teilungshälften immer weiter voneinander geschoben werden; über die Kernteilung schreibt er nur, dass der Kern sich biscuitförmig einschnürend in zwei zerfällt.

Die Teilung zeigt allso diesen Typus

folyik le, a hogyan azt a *Ceratium*-okról szóló tanulmányomban (1909, p. 138) a *Gonyaulax polygrama*, *G. Jolliffei*, *Gonyodoma acuminatum*-ra, *Podolampas palmipes*-re, *Oxytoxyum Milneri*-re nézve kifejtettem oly módon t. i., hogy a páncélt ezek a szervezetek nem vetik le, hanem a páncél megrepedése után a 2 osztódási fél mindegyikének átadódik és azután kiegészítődik. Az osztódás tehát a régi páncél levetése nélkül történik úgy, hogy a *Gonyaulax* páncélja is — mint a *Ceratium*-oké és említett többi fajé — egy régebb s egy fiatalabb félből állhat, amit sok esetben a páncél eltérő struktúrája is elárul.

A *Gonyaulax apiculata* betokozódását, cystaképzését is leírja PENARD (p. 35). A betokozódó egyén plasmájában szerinte fénylő zsircseppek jelennek meg, azokkal lassacskán megtelik. A cseppek a plasma kerületi részében helyezkednek el; számuk egyre nagyobb lesz s a chromatophorokat a plasma belső részébe tömörítik össze. Eközben a szervezet ostorát elveszti s tartalma meggömbölyödik, a páncéllemezek a belső nyomásnak engedve lehullanak, a test körül merev, gömbölyű, felületén itt-ott apró szemölcsökkel ellátott, cellulose-burok válik ki.

PENARD a *G. apiculata*-t a Genfi-tóban a nyári hónapokban figyelte meg, OSTENFELD a *Gonyaulax apiculata* var. *Clevei*-t a Kaspi-tóból 1899 szeptember 12-én gyüjtött planktonban figyelte meg. Az Aral-tavi planktonban igen szórványosan fordult elő (ENTZ). Magam a *G. apiculata*-t a Balatonban április közepétől november közepéig, mindig szórványosan találtam. 1901-ben a legtöbbet augusztus 6-án, az 1925-iki planktonban pedig augusztus 26-án találtam. PENARD szerint

wie an *Ceratium* und an anderen *Gonyaulax* (und einigen anderen *Peridineen: Gonyodoma acuminatum*, *Podolampas palmipes*, *Oxytoxyum Milneri)* Arten — wie ich dies in meiner Studie (1909, p. 138) auseinandergelegt habe, — dass der Panzer nicht abgeworfen wird, sondern, dass beiden der Teilungshälften die Hälfte der Panzerplatten zukommt und der Rest wird regeneriert.

PENARD beschreibt auch die Encystierung von *G. apiculata* (l. c. p. 35). Nach seiner Beschreibung soll das Plasma allmählig mit stark lichtbrechenden Körnerchen sich füllen, welche in der Peripherie sich so ansammeln, dass die Chromatophoren in der Mitte des Plasmas sich anhäufen. Inzwischen nimmt der Organismus eine abgerundete Form an, die Geisseln werden abgeworfen, die Panzerplatten werden — wie von innerem Druck gesprengt — abgeworfen und die Oberfläche wird von einer starren, abgerundeten, an ihrer Oberfläche mit kleinen Höckerchen versehenen Cellulosemembran umgeben.

PENARD schreibt, dass er *G. apiculata* in den Sommermonaten antraf, OSTENFELD fand *G. a.* var. *Clevei* im Kaspisee am 12. IX. 1899. Kommt im Plankton des Aralsees nach meinen Beobachtungen sehr vereinzelt vor (ENTZ).

Im Balaton fand ich *G. a.* von Mitte April bis Mitte November, immer nur vereinzelt. Im Jahre 1901 fand ich die Meisten am 6. VIII. und in 1925. am 26. VIII. Nach PENARD soll diese Art im Genfer-See seer gewöhnlich sein. Im Bala-

a Genfi-tóban igen közönséges. A Balatonon kivül a Siófoki kikötőben is reábukkantam.

A Balatonban is, Genfi-tóban is nyári, tehát melegvízi pelagicus faj, amely úgylátszik a sótartalom nagy ingadozását elbírja, reá azonban varialással reagál (*G. apiculata typica és Gonyaulax apiculata Clevei).*

Lindemann szerint (1925) ez a faj nagyobb tavakban mindenütt gyakori (p. 171), Schiller szerint a *G. austriaca* a Bécsi medence téglagödreiben gyakori, a Duna főfolyásaiban is előfordul, bár szórványosan (1926, p. 35). Woloszynska (1915) Lengyelországból jegyezte fel a *G. polonica-t.* A Balatonon és Siófoki kikötőn kivül hazánkban még csak a Horthy-tóban bukkantam reá néhány alkalommal május első hetében 1907. V/3., 10.

tongebiet fand ich *G. a.* auch im Sió-Kanal im Hafen von Siófok.

Sowohl im Balaton, wie Genfersee ist *G. a.* eine Warmwasser-Sommerform, welche vielleicht grössere Concentrationsänderungen vertragt — aber dann durch Localformen sich unterscheiden lässt (*G. a. typica* und *G. a. Clevei).*

Nach Lindemann ist *G. a.* in grösseren Teichen überall häufig (1925, p. 171). Nach Schiller (1926) kommt *G. austriaca* in der Ziegeleigruben des Wienerbeckens sowohl als in den Altflüssen der Donau, wenn auch spärlich, doch vor (l. c. p. 35). Nach Woloszynska kommt *G. polonica* in Polen vor (Lindemann, 1925). In Ungarn kenne ich sie ausser dem Balaton und dem Hafen der Sió (auch Balaton), nur noch aus dem Horthy-teiche, wo ich sie in einigen Fällen (3, 10. V. 1907) im Mai antraf. In Holland fand ich sie nicht.

Peridinium tabulatum (Ehrbg). Clap. & Lachm. (Fig. 12—16, 58).

E néven már Daday (1885) felemlít egy *Peridinium*-ot a Balaton homokos fenekü területeiről, valamint Francé a Nagy Balatonból (Keszthely 1893. III/25, V/23, Kis Balaton 1893. III/26.) Magam (1904) megtaláltam ezt a fajt a Nagy Balatonban Paloznak 1901. VI/18, Balaton-Füred 1902. IV/28, V/20. és Almádi 1901 VI/18. mellett. Az almádii példányok kicsinyek voltak és tábláik között intercalaris övek nem voltak. Méreteire nézve álljon itt a következő táblázat

Mit dieser Benennung wird schon von Daday (1885) ein *Peridinium* von Stellen mit sandigem Boden aus dem Balaton angegeben; auch Francé (1897) gibt es an aus dem Balaton (Keszthely 25. III, 23. V. 1893, Kis Balaton 26. III. 1893). Ich fand diese Art im Balaton am 18. VI. 1901 vor Paloznak, am 28. IV, 20. V. 1902 bei Balaton-Füred, am 18. VI. 1901 bei Almádi. Die Exemplare aus Almádi sind auffallend klein gewesen, ohne Intercalarstreifen.

Über ihre Masse soll folgende Tabelle Auskunft geben.

	Hossza: Länge:	Szélessége: Breite:
Balaton	36, 39, 48, 51 μ	28, 40, 42 μ
Schilling	48·18 μ	43·4 μ
Lindemann	40—60 μ	

Magja az epivalvában kb. annak közepén helyezkedik el, hossza 15, szélessége 12 μ.

Mint a táblázat mutatja nagyságában meglehetősen variáló alak, mely egészben tojásdad, apicalis végén apexnyilással. Az epivalva a legtöbbször magasabb, mint a hypovalva, de a balatoni példányokon aránylag kicsi a különbség. A spiralis barázda kissé emelkedik, balra csavarodó. Az epivalva áll: 7 pr + 1 r + 2 vap + 3 map + 1 dap; hypovalva: 5 pst + 2 at. A páncél rendszerint igen erősen areolált, igen széles intercaláris csíkokkal, de a balatoni példányoknak páncélja igen gyengén areolált és intercaláris csíkok az ábrázolt példányon nincsenek, ilyeneket csak egy levedlett páncéldarabon (hypovalva) találtam. A chromatophorok Schilling (1913) szerint sárga vagy barnák, Lindemann (1925) szerint sötétbarnák (p. 174), a balatoniakon aránylag világos sárgásbarnák. Olajcseppek előfordulnak.

A régebbi irodalomban az édesvízi Peridineáknak majdnem minden jegyzékében ott szerepel a *P. tabulatum* neve. Daday (1897) hazánkból is igen sok helyről felsorolta, de ahol adatait ellenőrizhettem ott rendszerint más alaknak mutatkozott a *P. tabulatum*, aminek oka abban keresendő, hogy a régebbi buvárok fajaik meghatározását aránylag könnyebben vették. Maga a *P. tabulatum* mint Lindemann is írja (1925, p. 174) nem olyan gyakori alak, mint az irodalomból reá következtetnünk kellene. Sekély és mély vizű tavakban él a planktonban is (Schilling 1913). A Balatonon kivül egyszer a Budapest melletti Törökvész-dülői téglagödrökből hozott vízben is reá bukkantam.

Kern in der Mitte der Epivalve, Grösse 15 × 12 μ.

In Grösse ziemlich variabel, ist der Körper elliptisch, mit apicaler Pore. Die Epivalve ist gewöhnlich höher angegeben als die Hypovalve, doch ist die Differenz an Exemplaren aus dem Balaton kaum zu bemerken. Die Spiralfurche ist linksgewunden und erhebt sich kaum. Die Epivalve besteht: 7 pr + 1 r + 2 vap + 3 map + 1 dap. Die Hypovalve: 5 pst + 2 at. Gewöhnlich soll der Panzer stark areoliert sein, mit gut entwikelten Intercalarstreifen; die Exemplare aus dem Balaton sind schwach areoliert gewesen und ohne Intercalarstreifen. Nur an einem abgeworfenem Panzer (Hypovalve) fand ich einmahl noch entwickelte Areolierung und Intercalarstreifen.

Die Farbe der Chromatophoren wird von Schilling als gelb oder braun, von Lindemann als dunkelbraun (p. 174) angegeben. Die Exemplare aus dem Balaton sind hell gelbbraun gewesen. Öhltropfen kommen vor, Augenfleck nicht.

In der älteren Literatur über *Peridineen* ist *P. tabulatum* fast in einer jeden Liste aufgenommen. Auch von Daday (1897) wurde diese Art von sehr verschiedenen Gewässern angegeben, konnte ich aber das Material Daday's kontrolieren, so stellte sie sich gewöhnlich als eine andere Art heraus. Die älteren Untersucher bezeichneten leichter mit diesem Namen eine Art — wie wir es heute tuen. Lindemann schreibt (1925, p. 174.), dass diese Art gar nicht so gewöhnlich ist — als man aus der Literatur schliessen sollte. Sie lebt in seichten und tiefen Seen (Schilling 1913). Aus Ungarn kenne ich sie ausser dem Balaton nur noch aus einer Ziegeleigrube des Törökvészdülő in der Umgebung von Budapest.

Peridinium quadridens STEIN var. ***adens*** ENTZ. (Fig. 30—34.).

Ezt a *Peridinea*-fajt a Kis Balatonból jegyeztem fel (1904; 1901. VI. 30, VIII. 2), és talán reá vonatkozik még nehány a Nagy Balatonban tett megfigyelés (Keszthely 1901. VIII. 2), bár lehet, hogy más apró, kellően nem tanulmányozott fajokról van szó. Mint a mellékelt táblázat mutatja a kisebbtermetű Peridineák közé tartozik. Méreteiről a következő táblázat tanuskodik.

Diese Art hatte ich aus dem Kis Balaton aufgezeichnet (30. VI, 2. VIII 1901) und vielleicht auch einigemahl aus dem Balaton (2. VIII. 1901); doch ist es nicht unmöglich, dass in letzterem Falle wir es mit verschiedenen Arten zu tun haben. Dies Art harrt auch noch weiteren Untersuchungen.

Die gemessenen Exemplare gehören zu den kleineren Peridineen, wie auch *P. quaridens* — nach Angaben von SCHILLING und LINDEMANN klein sein soll.

	Hossza: Länge:	Szélessége: Breite:
SCHILLING	33·76 μ	26·53 μ
LINDEMANN	33	26
ENTZ	25—28 μ	21·25 μ

Színe LINDEMANN szerint barna, SCHILLING (1913) szerint sötétbarna, alakja egészben tojásdad, ventralisan kissé lapított. Epivalvája áll: 7 pr + 1 r + 2 vap + 2 map + 2 dap; hypovalvája 5 pst + 2 at (LINDEMANN, 1925). Lemezei areoláltak, terecskézettel (LINDEMANN.

LINDEMANN szerint nagyon ritka, téli alak. LIST szerint (1911) határozottan téli alak, amelyik Darmstadt vidékén decembertől márciusig gyüjthető. Magam a Balatonban üres páncélját VI. és VIII. hónapokban gyüjtöttem. A Balatonban szorványosan találtam, aminek valószinű oka a használt háló szemeinek igen nagy voltában keresendő, mert a tőlem használt háló szemeinek, nyilásainak nagysága ± 50 μ volt, amelyen át a ± 30 μ nagyságu részecskék s így ekkora szervezetek

Die Farbe soll nach LINDEMANN braun, nach SCHILLING dunkelbraun sein, ich fand sie gelblichbraun. Die Form im ganzen eiförmig, ventral etwas abgeplattet. Die Epivalve besteht: 7 pr + 1 r + 2 vap + 2 map + 2 dap; Hypovalve: 5 pst + 2 at — nach LINDEMANN und eigenen Beobachtungen. Die Platten sollen nach LINDEMANN areoliert sein.

Nach LINDEMANN ist *P. quadridens* eine seltene Winterart, soll auch nach LIST (1911) in der Umgebung von Darmstadt als typische Winterart von Dezember bis März vorhanden sein. Ich selbst sammelte hauptsächlich die leeren Panzer im Juni und August. Im Plankton des Balaton fand ich sie sehr vereinzelt, dessen Ursache aber in der Maschenweite des Sammelnetzes zu suchen sein kann. Im Plankton von 1925 fand ich diese Art nicht.

is átszűrődnek. — HANKÓ gyüjtésében nem találtam meg.

Peridinium pusillum LEMM. (Fig. 28—29).

Balatoni tanulmányomban *P. minimum* SCHILL. néven ennek a fajnak páncélját rajzoltam le (Fig. 8—a—b). Alakja lekerekitett ötszögű, kissé dorsoventralisan lapított. Magja aránylag nagy 10×5 μ. A mag éppen a spiralis barázda alatt fekszik.

In meiner Studie über das Plankton des Balatonsees (1904) bildete ich ein kleines *Peridinium* ab und bezeichnete es als *P. minimum* SCHILL. (Keszthely 2. VIII 1901). (Fig. 8 a—b). Nach eingehenderem Studium ergab es sich, dass diese Art mit *P. pusillum* LEMM. indentisch ist. Die Form ist abgerundet 5-eckig, dorsoventral etwas abgeplattet.

	Hossza : Länge :	Szélessége : Breite :
LINDEMANN	18—24	19—20
Balaton	32	23

Páncélzata LINDEMANN szerint: epivalva 7 pr + 1 r + 2 vap + 1 map + 2 dap; hypovalva 5 pst + 2 at. Az intercalaris csíkokon LINDEMANN szerint apró szemölcsök lehetnek. Páncélja areolatiója csak immerzióval látható. Chromatophorjai barnák. Tavak s mocsarakban fordul elő (LINDEMANN 1925, p. 177.) Feljegyeztem a Nagy Balatonból, Keszthely 1901. VIII. 2. Ez a faj is még pontosabb tanulmányozást igényel.

Der Kern liegt eben etwas ober der Spiralfurche, ist im Verhältniss gross: 10×5 μ.

Die Bepanzerung besteht nach LINDEMANN (und eigenen Befunden): Epivalve: 7 pr + 1 r + 2 vap + 1 map + 2 dap, Hypovalve 5 pst + 2 at. Die Panzerstruktur nur mit Immersion sichtbar, Intercalarstreifen nach LINDEMANN mit Höckerchen. Chromatophoren braun. Soll nach LINDEMANN (p. 177) in Teichen und Sümpfen vorkommen. Bedarf näherer Untersuchung.

Peridinium inconspicuum LEMM. (Fig. 17—19).

Ezt a fajt a Balaton planktonjáról írt tanulmányomban kellő irodalmi adatok hiányában *P. quadridens* néven soroltam föl. (1904, p. 14, Fig. 6). Azóta folytatott vizsgálataimból meggyőződtem róla, hogy az e néven felsorolt faj talán a *Perid. inconspicuum* és annak egy varietása. Alakja jellemző aránylag hosszú apexe következtében. Páncélja alkotásában, amennyiben az a dorsalis és ventralis oldalról

Diese Art bezeichnete ich in meiner Studie (1904) als *P. quadridens* (p. 14, Fig. 6.) Bei näherer Untersuchung scheint es sich um eine Varietät von *P. inconspicuum* zu handeln. Typisch ist ein ziemlich lang ausgezogener Apex, sowie Höckerchen und Dorne an der antapicalen Hälfte. Der Panzer besteht (aus der dorsalen und ventralen Ansicht schliessend), wie LINDEMANN es von *P. inconspicuum*

felvett ábrákból következtethető, részt vesznek az epivalván: 7 pr + 1 r + 2 vap + 1 map + 2 dap, a hypovalván pedig: 5 pst + 2 at, mint azt LINDEMANN a *P. inconspicuum*-ról megállapitotta. A táblák közt meglehetősen feltünő interkaláris csikot is találtam, az antapikalis részen sok szemölcsöt, majd tüskeszerü kiemelkedést.

angibt, an der Epivalve: 7 pr + 1 r + 2 vap + 1 map + 2 dap; Hypovalve: 5 pst + 2 at und zwischen den Tafeln fand ich Intercalaria.

	Hossza: Länge:	Szélessége: Breite:	Hossza: Länge:	Szélessége: Breite:
LINDEMANN	30—35 45 ?	24— 5	18—24 μ	
Kis Balaton	23—36	21—32	23—36	21—32

Színe sárgásbarna. Számos korongalakú chromatophorja van. A nagy és kis Balatonban figyeltem meg.

Alakja nagyon hasonlít a *P. Elpatiewskyi*-éhez (Fig. 40—44), tüskés alakja a *Per. quadridens*-re és *Cunningtoni*-ra emlékeztet. Sajnos páncélzatát csak hiányosan ismerem, föltétlenül újra vizsgálandó.

Farbe bräunlichgelb, welche von vielen scheibenförmigen Chromatophoren verursacht wird.

Kis Balaton, 2. VIII. 1901.

Nagy Balaton, Keszthely 2. VIII. 1901. Die Form errinert sowohl an *P. Elpatiewskyi* (Fig. 40—44), wie *Cunningtoni* und auch *quadridens*. Bedarf näherer Untersuchung.

Peridinium munusculum LINDEMANN. (Fig. 20—24, 61).

Balatoni planktontanulmányomban *Peridinium minimum* SCHILLING névvel jelöltem (1904, p. 15, Fig. 8 a-b) meg egy *Peridinium*-alakot, a melyről, midőn több példány állott rendelkezésemre, ki tudtam mutatni, hogy két apró termetü Peridineát foglal magába, a melyek közül egyik a *Peridinium munusculum*.

Auch diese Art bezeichnete ich als *P. minimum* SCHILL. in meiner Planktonstudie.

	Hossza: Länge:	Szélessége: Breite:
LINDEMANN	18—26 μ	14—22 μ
Balaton	23—32	20—29·9 μ

Mint méretei mutatják oly kicsiny faj ez, a melyik a használt háló szemein

Nachdem diese Art auch sehr klein ist, entschlüpft sie oft der Beobachtung.

átsiklik s így csak véletlenül bukkantam a Balatonban reá. Ezért a Balatoni vizsgálataimban is csak egy párszor találtam és pedig Keszthelyen 1901. VIII. 2. De Budapesten a HORTHY-tónak gyakori lakója, melyet ott március 3-ik hetétől november első hetéig rendszerint megtaláltam (ENTZ, 1926).

Feljegyeztem róla, hogy chromatophorjai barnák, pálcika alakúak, hogy mint minden chromatophoros *Peridinea* a fényre erősen reagál; ha a fény nem tulságosan erős a fénybeesési oldalán gyül össze, ha a víz kezd elpárologni páncélját leveti s kis *Gymnodinium*-ként rejlik. Az ostorbarázdák kereszteződése helyén hosszúkás vörös foltot ($\pm$ 2×1 μ) találtam, az apicalis részben barna gömbölyded tömeget, a középen ellipticus ferdén elhelyezkedő rendes *Peridinea*-magot, melynek méretei 11×6 μ.

Alakja egészben tojásdad, lehet megnyúltabb, vagy zömökebb. Apexe van, az epivalva ezért kissé hegyesedő; keresztmetszete babalakú. — Az epivalva áll 7 pr + 1r+2 vap +1 map + 2 dep. Hypovalva: 5 prst + 2 at. Páncélszerkezete csak immersióval látható, de az antapicalis rész jellemző tüskéi immersio nélkül is jól kivehetők. Az ostorrés aránylag nagy babalakú. LINDEMANN (1925) szerint egyike a leggyakoribb *Peridineák*nak, mely apró termete miatt elkerüli a gyüjtők figyelmét és könnyen összetéveszthető más fajokkal.

A Balatonon kivül gyüjtöttem Budapest környekén és pedig: a Városligeti tóban, a Lágymányosi nagy tóban, a HORTHY-tóban, a Törökvész dülői téglagödörben, a DRASCHE-féle téglavető gödrében a Rákoson és az Aquincumi arena közepén levő vízmeggyülemlésben, az ORCZY-kerti tóban, az összekötő vasúti

Ich fand sie im Nagy Balaton bei Keszthely 2. VIII. 1901. Diese Art ist eine gewöhnliche Art des HORTHY-teiches bei Budapest, wo ich sie von der 3-ten Woche März bis erste Woche November gewöhnlich antraf (ENTZ, 1926.)

Die Chromatophoren sind braun, stäbchenförmig, und sie reagieren stark auf Licht: versammeln sich an der Einfallseite des Lichtes. Wenn das Wasser verdampft, werfen sie ihren Panzer ab und schwärmen so als kleine *Gymnodinien*. An der Stelle wo Längs- und Spiralgeissel entspringen ist ein kleiner (+ 2×1 μ) roter Fleck. Stigma und im Apicalteil ist oft ein runder, brauner Klumpen vorhanden (verschlungene Chrysomonadine?). Kern mittelständig 11 × 6 μ gross.

Die Form ist im ganzen eiförmig schmäler oder gedrungener. Ein Apex ist vorhanden, die Epivalve ist demzufolge etwas zugespitzt; Querschnitt bohnenförmig. Die Epivalve besteht: 7 pr + 1 r + 2 vap + 1 map + 2 dap; Hypovalve: 5 prst + 2 at. Die Panzerstruktur nur mit Immersion zu sehen, doch lassen sich am Antapicalteil einzelne ziemlich grosse Dornchen auch ohne Immersion beobachten. Die Geisselöffnung ist ziemlich gross und bohnenförmig (2 × 1 μ). Nach LINDEMANN soll *P. munusculum* eine der gewöhnlichsten *Peridinien* sein, wird jedoch wegen ihrer Kleinheit oft übersehen.

Ausser dem Balaton beobachtete ich diese Art in der Umgebung von Budapest im Teiche des Stadtwäldchens (Városliget), im grossen Teiche des Lágymányos, HORTHY-Teich, Ziegeleigrube des Törökvész, Ziegeleigrube der DRASCHE'schen Ziegelei am Rákos, in der Wasseransammlung der Arena in Aquincum, im

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

híd melletti gödrökben, továbbá Szadán az ott azóta lecsapolt tóban. A Csorbai tóban is él egy vele megegyező alakú és páncéllemezei számában, elrendezésében és alakjában is megegyező apró termetű *Peridinea* a *P. lubliniense* (Fig. 25—27, 59), a mely tőle legfeltünőbben szinében tér el. Míg ugyanis a *P. munusculum* világos sárgásbarna, a Csorbai tóban élő Peridinea, talán *P. tatricum* vagy *P. lubliniense* sötét szépiabarna, majdnem fekete. Lehet ugyan, hogy ez a szineltérés csupán a környezet befolyásának eredménye, miután a Csorbai-tó lápos víz, a mely nyilván sok humussavat tartalmaz.

Teiche des Orczy-kert, in den Gruben entlang der Eisenbahnbrücke zwischen Kelenföld und Ferenc József-hid, weiterhin in einem Teiche in Szada (seither abgelassen). Ferner lebt auch im Csorbaer Teich eine sehr ähnliche Peridinie: . *P lubliniense* (Fig. 25—27, 59), welche Art aber durch ihre auffallende dunkelsepiabraune, fast schwarze Farbe leicht zu unterscheiden ist. Ob aber diese Art aus dem Csorbasee *P. lubliniense* oder *P. tatricum* ist, muss noch entschieden werden. Die auffallende Farbe kann auch durch Umwelteinflüsse verursacht sein, da das Wasser des Csorbaer Sees gewiss viel Humussäuren enthalten muss, nachdem es an den Ufern mit typischer Moorsumpfflora bewachsen ist *(Sphagnum, Drosera, etc.)*

Peridinium Volzi Lemm. (1904.) (Fig. 38—39).

Nagyobb termetű Peridinea, egyike a legelterjedtebb fajoknak. Lindemann azt irja róla, hogy mindenféle vízben él és a leggyakoribb.

Alakja gömbölyded, de dorzoventralisan lapított, úgy hogy harántmetszete vesealakú, sagittalis hosszmetszete pedig ellipticus, mig a transversalis hosszmetszete majdnem kör. Apexe nincsen. A spiralis barázda balra csavarodó, többnyire az epivalvára fölfut. Epivalva áll: 7 pr + 1 r + 2 vap + 3 map + 1 dap.

Az r lemez aránylag kicsiny, 5 szögletű. A páncélon a terecskék (areolák) jól láthatók már immerzió nélkül is. Chromatophorjai barnák.

Magja: . . . . ? Szemfoltja nincsen. Olajcseppek vannak.

Gehört zu den grösseren und nach Lindemann zu den gewöhnlichsten *Peridineen*. Umriss mehr-minder rund, dorsoventral abgeplattet, Querschnitt bohnenförmig, sagittaler Längsschnitt elliptisch, transversaler Längsschnitt fast kreisrund. Spiralfurche linksdrehend, auf die Epivalve übergreifend. Ohne Apicalpore. Epivalve: 7 pr + 1 r + 2 vap + 3 map + 1 dap; Hypovalve 5 pst, + 2 at. Die *r* Platte ist gewöhnlich klein und fünfeckig. Areolierung ohne Immersion deutlich, Chromatophoren braun.

Kern? Ohne Stigma. Mit Öhltropfen.

	Hossza: Länge:	Szélessége: Breite:
Lindemann	42—52—60	42—60
Kis Balaton	60	63

Lindemann szerint mindenféle vizekben, úgy tőzegesekben is előfordul.

Hazánkban a Kis Balatonban gyüjtöttem. 1901. VI. 30.

A Lágymányosi nagy tóban 1910. II. 16, 23, III. 1, 7., a Törökvész dülői téglagödörben 1910. II. 22, III. 1, 8., a Lágymányosi gödrökben III. 8, II. 20., a Drasche-féle téglagödrökben 1910. III. 4, 11., Szadán 1910. II. 21, III. 8., Horthy-tóban V. 15, VII. 5.

Nach Lindemann soll diese Art in allerlei Gewässern, so auch in Gewässern mit Moorwasser vorkommen. Ich samelte diese Art im Kis Balaton am 30. VI. 1901.

Horthy-Teich 15. V, 5. VII; ferner: Lágymányos, Grosser Teich 16, 23. II, 1, 7. III, 1910; Törökvészdülő 22. II, 1. 8. III. 1910. In den Gruben am Lágymányos 20. II, 8. III, 1910. Drasche'sche Lehmgruben am Rákos 4. 11. III, 1910; Szada 21. II, 8. III, 1910.

Peridinium cinctum (Müll.) Ehrbg. (Fig. 35—37).

Ez az aránylag nagytermetű Peridinea a használt planktonhálóban megmarad és így körülbelül biztosra vehető, hogy a Nagy Balatonban nem él, ellenben a Kis Balatonban igen.

Alakja egészben gömbölyded, dorsoventralisan kissé lapitott, az epivalva valamivel nagyobb (magasabb) mint a hypovalva. Apicalis nyilása nincsen. Az epivalva áll 7 pr + 1 r + 2 vap + 2 map + 2 dap. A jobboldali vap és dap nagyobb mint a bal vap és dap. A rvap és rdap elérik egymást, a minek következtében az epivalva tetején egy 3—5 szögletű lemez alakul ki. Hypovalva 5 pst + 2 at. A páncél jól kivehetően areolált, rendszerint nagy interkaláris övek vannak kifejlődve. A chromatophorok barnák.

Diese ziemlich grosse Art bleibt auch in den grobmaschigen Netzen zurück und so kann es als sicher angenommen werden, dass sie nur im Kis Balaton — nicht aber im eigentlichen Balaton lebt.

Die Form im ganzen abgerundet, dorsoventral etwas abgeplattet; Epivalve etwas höher als Hypovalve. Ohne Apicalpore. Epivalve besteht: 7 pr + 1 r + 2 vap + 2 map + 2 dap, Hypovalve 5 pst + 2 at.

Die rechte ventrale und dorsale Apicalplatte (vap und dap) ist etwas grösser als die linke. Rvap und rdap erreichen einander demzufolge oben an der Epivalve, wodurch eine 3—5 eckige Platte entsteht. Areolierung gewöhnlich sehr deutlich, intercalaria zumeist breit. Chromatophoren braun.

	Hossza: Länge:	Szélessége: Breite:
Lindemann	50—60	50—60
Balaton	41	51

A Kis Balatonban az az alak fordul elő, a melyet Lindemann var. *palustre* néven különböztet meg, általános alak és az r lemez rendkivüli nagysága és assim-

Im kleinen Balaton kommt jene Form vor, welche Lindemann als var. *palustre* bezeichnet. Diese unterscheidet sich von der Grundform in der allge-

metricus eltolódása következtében. Páncélján tarajéleket nem találtam.

A Kis Balatonon kivül (1901. VI. 30, VIII. 2) feljegyeztem ezt a fajt a Lágymányosról, a nagy tó és a Budafoki út közötti kavicsgödörből (1906. VII. 2, 1907. V. 22, 24), az Orczy-kerti tóból (1907. IV. 17, V. 8), a Lágymányosi nagy tóból (1916. VI. 4, 18, 21. VII. 3. 10. 24).

meinen Form, ferner in der aussergewöhnlichen Grösse von Platte r, sowie durch die assimmetrische Verschiebung dieser (r) Platte. Am Panzer fand ich keine Kammleisten.

Ich fand diese Art im Kis Balaton (30. VI, 2. VIII. 1901), sowie im Teiche des Lágymányos (4, 18, 21. VI; 3, 10, 24, VII. 1916); in den Schottergruben entlang des Eisenbahndammes am Budafoki-ut (2. VI. 1906, 22, 24. V. 1907); im Teiche des Orczy-Parks (17. IV. & 8. V. 1907).

Diplopsalis acuta (Apstein) Entz (Fig. 53, 54, 57, 60).

Glenodinium acutum Apstein 1892, p. 152, Fig. 54.
Diplopsalis acuta Entz 1904, p. 13, Fig. 5.
Peridinium latum Paulsen 1908, p. 41, Fig. 48.
Diplopsalis acuta Pavillard 1913, p. 30.
Diplopsalus acuta Entz fil., Schilling 1913, p. 51.
Entzia acuta (Apstein) Lebour 1925, p. 102—103.
Diplopsalis acuta Lindemann 1926.

Ezt az Apstein-től először megkülönböztetett fajt, a mióta kimutattam (1904), hogy nem *Glenodinium*, hanem lemezekből fölépitett páncélos *Peridinium*, a szerzők, mint a synonima-jegyzék bizonyitja, majd ide majd oda csatolták. Paulsen a *Peridinium*-nembe, Schilling (1913), Lebour (1925) és Lindemann (1925) velem együtt a *Diplopsalis* nembe sorolja, sőt Lebour páncéllemezei elosztódása miatt külön nemet *(Entzia)* tart szükségesnek részére felállitani.

Hogy ezt fajt hova osztjuk be a *Peridinium*-ok közé-e vagy pedig a *Diplopsalis*-ok közé, változik a szerint, hogy hogyan határozzuk meg a *Peridinium* nemet. Paulsen szerint (1908, p. 4) a *Peridinium* és *Diplopsalis* nem között az a különbség, hogy a *Diplopsalis* nembe tartozó fajokon a harántbarázda fölötti részben (epivalva) a középen 5, a *Peri-*

Diese Art wurde seit jener Zeit als ich es dargelegt hatte, dass es kein *Glenodinium* sondern aus Panzerplatten zusammengesetztes panzeriges *Peridinium* ist — von den verschiedenen Autoren bald hierher, bald dorthin eingeteilt. Paulsen hält es für ein *Peridinium*, Schilling, Pavillare und Lindemann für ein *Diplopsalis*, Lebour hält es für nötig für sie ein selbstständiges Genus (*Entzia*) einzuräumen (1925).

Die Ursache dessen, dass unsere Art so verschieden beurteit wurde, ist in der verschiedenen Definition des Begriffes „*Peridinium*“ zu suchen.

Nach Paulsen's Definition (1908, p. 4) besteht ein Unterschied zwischen *Diplopsalis* und *Peridinium* darin, dass an *Diplopsalis*-Arten oberhalb der Spiralfurche die Epivalve in der Mitte aus 5,

dinium nemen pedig 7 lemez van. A kérdéses faj egyes példányainak 5 (Entz 1906, p. 13, Fig. 5 a) 6, (Entz l. c. Fig. b-e), majd pedig 8 középlemeze van. Ha a *Peridinium*-nemre az a jellemző, hogy 6 lemeze van, ezek (azaz az apicalis lemezek) helyén akkor én egyedül a *Diplopsalis acuta*-t nem oszthatnám — úgy mint Paulsen azt teszi — a *Peridinium* nembe, hanem vagy a *Diplopsalis* nemhez, amellyel formailag és színben (diffus rózsás, vagy violásbarna) is megegyezik, vagy egyesitenem kellene a *Peridinium* és *Diplopsalis* nemet, amit azonban elleneznek a systematicusok (v. ö. Pavillard 1913). Schilling (1913, p. 30) a nemek elhatárolása alkalmával arra helyezi a sulyt, hogy a hypovalvát középen elzáró véglemez két lemezét jól látható intercaláris csík köti-e össze vagy sem. A két véglemezt feltüntető fajok a *Peridinium*, az egy véglemezesek a *Diplopsalis* nembe oszthatók. Mint mindezekből látható a *Dipl. acuta*-nak mint fajnak a megfelelő nembe való beosztása úgyszólván teljesen az egyéni véleménytől függ. Magam ezt hangsulyoztam is a Balaton planktonjáról irt tanulmányomban, amelynek német szövegében (1904, p. 12—13) ki is fejezem ezt: „Diese Form wäre also nach der Zahl der Panzerplatten der apicalen Hälfte ein *Peridinium*. Trotzdem denke ich gennante Art wegen ihrer zusammengedrückten Form, hauptsächlich aber der Grösse und Anordnung der Platten in das Genus *Diplopsalis* und nicht *Peridinium* einzureihen". Lebour tovább megy (1925), ő a *Diplopsalis acuta* részére külön nemet *(Entzia)* állit fel. Ezt Lindemann ugyan nem fogadja el, hanem a *Diplopsalis* nembe sorolja fajunkat (1925), úgy mint előbb Schilling (1913) is.

an *Peridinium* aber aus 7 Platten besteht. An *Diplopsalis acuta* sind aber 5 (Entz, 1906, p. 13, Fig. 5*a)*, 6 (l. c. Fig. b—c) oder aber 8 Mittelplatten. Wenn aber für das Genus *Peridinium* dies charakteristisch sein sollte, dass 6 Platten den Platz der Apicalplatten einnehmen — dann sollte ich von allen *Diplopsalis*-Arten allein *Diplopsalis acuta* nicht in das Genus *Peridinium* einreihen, wie es Paulsen tut, ich sollte es entweder im Genus *Diplopsalis* lassen — mit welchem Genus es auch in anderen morphologischen Verhältnissen übereinstimmt und auch eine identische diffuse rosige oder braunviolette Farbe hat, oder aber müsste ich Genus *Diplopsalis* überhaupt mit Genus *Peridinium* vereinigen, womit sich aber die Systematiker nicht vereinen können (z. B. Pavillard: Le genre Diplopsalis Bergh et les genres voisins Sep. 1913, 20. Juillet). Schilling (1913, p. 30) findet den Unterschied zwischen *Peridinium* und *Diplopsalis* darin, wie die Endplatte der Hypovalve gebaut ist: wird diese Platte durch einen deutlichen Interkalarstreifen in zwei geteilt, so gehört die Art zu *Peridinium*, ist aber kein Interkalarstreifen vorhanden und deshalb nur eine Endplatte vorhanden so gehört die Art in das Genus *Diplopsalis*. Nachdem aber an *Dipl. acuta* diese Platte sowohl aus zwei, wie aus einer Platte bestehen kann, ist die Einreihung unserer Art bei dieser Auffassung ganz der Willkür des Beschreibers unterworfen. Dies betonte ich auch in meiner Planktonstudie in dessen deutschen Text ich schrieb (1904, Fig. 5 l z, p. 12—13): „Diese Form wäre also nach der Zahl der Panzerplatten der apicalen Hälfte ein *Peridinium*. Trotzdem denke ich genannte Art wegen ihrer zusammengedrückten Form, hauptsächlich aber der Grösse und Anordnung der Platten in das Genus *Dip-*

Általános alak. Apicalis polusáról nézve ellipticus, majdnem egészen köralakú, ott ahol a hosszbarázda halad, határozott, de meglehetősen kicsiny beöblösödés látható. A test körvonalával párhuzamosan halad a spiralis barázda szélét szegélyező gallér, mely nem éppen széles. Ventralis oldalról nézve az epivalva csúcsba huzódik ki, a végén apicalis porussal; a hypovalva lekerekitett, ott, ahol a haránt és hosszbarázda kereszteződnek beöblösödés látható, amelynek mentén a hypovalva alsó részén a baloldalon erősebb, a jobbon gyengébb halom vehető észre (1904, 5. Fig. i. j. l.). A barázdák mentén haladó gallértarajlemez a hosszbarázda alsó szélén a jobboldali erősebben fejlett (l. c. 5. Fig. i-l) és alsó részén egy kis erősitő léc látható (l. c. 5. Fig. f. és j.) A haránt hosszbarázda kereszteződési helyei alatt van a kb. babalakú meglehetősen nagy, 2×3 μ-os ostorrés (l. c. 5. Fig. i. j. l.). A harántbarázdát körülfogó gallér felsőrésze ott ahol a hosszbarázda ered, tehát a rhombuslemez táján félkör alakú bemélyedést, öblöt alkot, amelynek mentén a harántbarázda 2 széle kissé a hypovalva felé hajlik le.

lopsalis und nicht *Peridinium* einzureihen." Lebour (1925) denkt die Schwierigkeiten dadurch zu lösen, dass er für *Diplopsalis acuta* ein apartes Genus: *Entzia* errichtet. Lindemann (1925) schliesst sich der Meinung Lebours nicht an und lässt *Diplopsalis acuta* — wie auch Schilling — im Genus *Diplopsalis*.

Allgemeine Form. Vom apicalem Pole betrachtet ist der Körper elliptisch, aber mit fast gleichen Durchmessern, so dass er sich einem Kreise nähert; dort wo die Längsfurche läuft ist eine kleine aber deutliche Einbuchtung. Mit den Körperumrissen laufen die nicht breiten Kämme der Spiralfurche parallel. Von der Ventralseite betrachtet ist es ersichtlich, dass die Epivalve in ein Apicalrohr ausgezogen ist, am Ende mit Apicalöffnung; die Hypovalve ist abgerundet; am Kreuzungspunkt der Spiral- und Längsfurche ist eine Einbuchtung zu unterscheiden; an der Hypovalve sind die Ränder der Längsfurche an der linken Seite zu einem stärkeren, an der rechten Seite zu einer schwächeren Kammleiste ausgezogen (1904, 5. Fig. i. j. l). Entlang der Spiralfurche ist eine Kammleiste zu beobachten; entlang der Längsfurche ist an deren unterem rechten Rand eine stärkere (l. c. 5. Fig. i—l), am unteren Rand eine kleinere versteifende Leiste zu beobachten (l. c. 5. Fig. f—j).

An der Kreuzungstelle der Längs- und Spiralfurche ist eine ungefähr bohnenförmige, 2×3 μ grosse Öffnung — Geisselöffnung — am Panzer zu konstatieren (l. c. 5, Fig. i. j. l).

An der Kragenleiste der Spiralfurche ist dort, wo die Längsfurche beginnt — also in der Umgebung der Rautenplatte — eine halbkreisförmige Einbuchtung, entlag dessen die Ränder der Spiralfurche sich etwas gegen die Hypovalve neigen.

A pancél nagy változatosságot tüntet fel úgy a lemezek száma, valamint azok egymás közötti aránya és a lemezek finomabb szerkezete tekintetében.

I. Az epivalvát alkotja 7 perem-(praeaequatorialis) lemez (pr 1—7) és ezektől körülvett 5, 6, 7 vagy 8 középponti (apicalis + medialis) lemez. A praeaequatorialis lemezeken variálást csak annyiban figyeltem meg, hogy ezek közül a dorsalis (4 pr) az esetben, ha egy nagy háti lemez (mmap) van kifejlődve (l. c. 5. fig. g), lekerekitett, ha kettő, akkor a középen találkozó élnek megfelelően csúcsba húzódik ki (l. c. 5. fig. h). A rhombuslemez (r) mellett levő (lvap és rvap) 2 lemez arányaiban és abban variál, hogy jobban vagy kevésbbé feltünően homorú, vájt felületü. Variál a nagy dorsalis (mmap) lemez, amely majd mint egységes, majdnem patkó alakú lemez van kifejlődve (l. c. 5. fig. a és g), ekkor a dorsalis lemez (4 pr) lekerekitett s az apicalis lemez (mv) is inkább patkó alakú; ha a nagy dorsalis lemez (mmap) helyét 2 lemez foglalja el (l. c. 5. fig. b, c, d, e, h), akkor a háti lemez (4 pr) az élnek megfelelően csúcsba húzódik ki, az apicalis lemez (mv) pedig vagy egyik oldalán az apex nyilásától bevágott rhombust alkot, vagy 2, illetőleg 3 lemezre is tagozódik (l. c. 5. fig. m—r).

Schilling (1913.) szerint a *Dipl. acuta* 2 (mmap) vagy egy (mmap) lemezes alakja közötti különbség abban leli magyarázatát, hogy az egységes lemeze két lemezből olvadt össze, amit a meglévő sagittalis varrat bizonyit (l. c. p. 50, jegyzet). Ezt úgylátszik Schilling

Der Panzer zeigt sowohl in der Zahl, wie Form und Verhältnisse der Panzerplatten eine ebenso grosse Abwächselung, wie in der feineren Struktur der Platten.

I. Die Epivalve wird von 7 Praeaequatorialplatten (pr 1—7) und von ihnen umgebenen 5, 6, 7, 8 Mittel-Platten (Apicalien) gebildet. Von den Praeaequatorialien kann die Dorsalplatte also 4 pr eine Variation in seiner Form zeigen, davon abhängend ob eine grosse dorsale Apicalplatte (mmap) vorhanden ist (l. c. 5. Fig. g); ist dies der Fall, dann ist sie abgerundet, sind aber zwei dorsale Apicalplatten vorhanden so ist sie da der Kante entsprechend in einen Winkel ausgezogen (l. c. 5. Fig. h). Da die neben der Rautenplatte (r) vorhandenen 2 Platten (lvap und rvap) in ihren Verhältnissen variiren, sowie auch darin, dass sie mehr minder concav sind. Es variirt die grosse Dorsalplatte (mmap), welche wie schon gesagt entweder als eine einheitliche etwas hufeisenförmige Platte vorhanden ist (l. c. 5. Fig. a und g), in diesem Falle ist auch 4 pr — wie wir sahen — abgerundet und die Apicalplatte (m v) auch mehr minder hufeisenförmig; wenn die grosse Dorsalplatte (mmap) durch 2 Platten verfangen wird (l. c. 5. Fig. b. c. d. e. h.), dann ist 4 pr in einen Winkel ausgezogen, die Apicalplatte (m v) bildet in diesem Falle entweder eine rhombische Platte, welche vom Apex wie eingeschnitten wird, oder aber zerfällt sie in 2 oder auch drei Platten (l. c. 5. Fig. m—r).

Schilling (1913) sucht die Ursache dessen, dass an *Dipl. acuta* 2 oder ein mmap vorhanden ist, dass an Formen mit einer mmap Platte diese durch Verschmelzung der Sagittalnat aus 2 mmap entstanden ist, was die oft vorhandene Sagittalnat beweist (1913, l. c. p. 50,

saját megfigyeléséből állapitotta meg, mert én vizsgálataim alapján éppen az ellenkező nézeten vagyok (Entz 1904, p. 13): a tizenkét páncéllemezes egyének olyanok, amelyek a fejlődés egy bizonyos fokán megállapodtak. Felfogásom szerint azok az alakok, amelyeknek páncélja (t. i. az epivalva) 12 lemezből áll, azt mutatják, hogy hogyan alakultak ki kevés nagyobb páncéllemezből álló alakokból olyanok, amelyeknek páncélját több apró lemez alkotja az által, hogy a nagyobb lemezek darabokra tagolódtak. Annak, hogy a nagy lemezek miért tagolódnak kicsinyekre, a test alakjának, a plasma mennyiségének — vagy oszlással? — gyarapodásával kapcsolatos megváltozására vezetem vissza, valamint a páncélnak ez ellen a nyomás ellen kifejtett ellentállására és végül a páncéllemezek merev, mondjuk törékeny voltára. Hajlandó vagyok továbbá arra is, hogy a sok páncéllemezű alakok kifejlődését hasonló okokra vezessem vissza, amilyeneket a *Phalacroma Ceratocorys* páncéljának *Phalacroma Jourdani*-ból való kialakulása alkalmával ismertettem (Entz p. 13—14).

A hypovalvát alkotásában a hosszbarázda lemezén kivül öt peremlemez (pst 1—5) és ellentétben a *Peridiniumok*kal, egy középen fekvő antapicalis lemez (1 at) alkotja. E tekintetből a *Dipl. acuta* megegyezik az Ostenfeld-től leirt *Diplopsalis caspica*-val (1901).

Említettem, hogy az egyes lemezek nagysága igen eltérő lehet. Például a rombuslemez (r) szélességi átmérője lehet 11·5 μ (l. c. 5. fig. d) és lehet annak duplája 23 μ is (l. c. 5. fig. c).

A páncél felülete lehet sima (l. c. 5.

Anmerkung). Auf diese Auffassung muss Schilling aus eigenen Beobachtungen gekommen sein, da ich eine ganz andere Meinung mitgeteilt hatte (Entz, 1904, p. 13): Die aus 12 Panzerplatten bestehenden Individuen sind solche, welche an einem Stadium ihrer Entwickelung stehen geblieben sind. Nach meiner Auffassung zeigen Formen deren Panzer (Epivalve) aus 12 Platten besteht, wie Formen mit vielen Panzerplatten aus Formen mit wenig Panzerplatten sich entwickelt hatten dadurch, dass die grösseren Platten sich auf kleinere aufgeteilt hatten. Die Ursache dessen, warum die grösseren Platten sich in kleinere aufteilen, suche ich in der Veränderung der Körperform, welche mit der Veränderung des Turgors oder der Plasma-Menge zusammenhängt, so wie den gegen diesen Druck durch den Panzer geleisteten Wiederstand und der Steifheit und Brüchigkeit der Panzerplatten. Ich bin geneigt auch in diesem Falle die Ausbildung vielpanzeriger Formen auf ähnliche Gründe zurückzuführen, wie ich dies bei der Umänderung des Panzers von *Phalacroma Ceratocorys* dargelegt hatte. (1904, p. 13—14.)

Die Hypovalve wird ausser der Längsfurchenplatte aus 5 Randplatten (pst 1—5) und im Gegensatze zu *Peridinium* aus einer Antapicalplatte (1 at) gebildet. In dieser Hinsicht stimmt *Diplopsalis acuta* mit anderen *Diplopsalis* Arten — so mit der von Ostenfeld (1901) beschriebenen *Diplopsalis caspica* überein.

Die Grössenvariation der einzelnen Platten kann — wie gesagt — ziemlich gross sein. So kann zum Beispiel der Querdurchmesser der Rautenplatte (r) 11·5 μ sein (l. c. 5. Fig. d), aber auch das Doppelte betragen: 23 μ (l. c. 5. Fig. c).

Die Oberfläche des Panzers kann

fig. g—h), vagy pedig kis tarajak emelkedhetnek az egyes lemezeken (l. c. 5. fig. l); ez a jelenség nyilván az illető egyén életkorával függ össze, mert ugyanez tapasztalható pl. a balatoni *Cer. hirundinella* kora tavaszi példányain, a melyek páncéljának felülete sima, a nyár végén pedig apróbb-nagyobb tarajlemezek emelkedhetnek rajta. Abban is varialás állapítható meg, hogy az egyes páncéllemezek szorosan csatlakozhatnak egymáshoz, vagy pedig szélesebb vagy keskenyebb intercalaris csíkok láthatók a varratok mentén (l. c. 5. Fig. c. f, g, h, l). A rhombus lemez (r) szélén tarajlemez lehet kifejlődve (l. c. 5. Fig. k) vagy pedig nem.

A páncél anyaga nyilván meglehetősen tiszta cellulose, mert chlorcinkjoddal ibolya színt vesz fel, a plasma ugyanekkor barnára szineződik, benne kék szemeket (keményitő) nem találtam. Az alkoholban állott és elpárolgott alkohol után jód-jódkáliumot adva a készitményhez, azt beszáradni hagyván majd vizet bocsátva hozzá a *Dipl. acuta* plasmája egészben egyenletes borvörössé vált (Utrecht 1926. XI. 15.).

Nagysága eléggé variál. A balatoni példányok hosszátmérője az apextől mérve 34—66·7 μ, a magassága pedig 29·9—39 μ volt. Vastagsága 50—56 μ.

Színe: Francé (1897) szerint szinét barna chromatophorok okozzák. Saját vizsgálataim arról győztek meg, hogy chromatophorjai egyáltalában nincsenek. Ezeket se elevenen, se toto praeparatumokban, se metszetekben nem tudtam megtalálni. Ellenben megfigyeltem a budapesti Horthy-tó vizében (1907. VI. 21) két példányt, amelyek majdnem teljesen színtelenek, kissé diffus rózsás árnyalattal, voltak; 1909. VIII. 11-én Révfülöpön a Balaton

glatt sein (l. c. 5. Fig. g—h) oder aber können sich an der Oberfläche kleine Kammleisten erheben (l. c. 5. Fig. l). Diese Eigenschaft hängt gewiss mit dem Lebensalter des Individiums zusammen, wie dies von *Ceratium hirundinella* und auch anderen *Peridineen* bekannt ist. Eine Variation kann auch im Fehlen, Vorhandensein, so wie Grösse der Intercalarstreifen sein (l. c. 5. Fig. c, f, g, h, l). Am Rande der Rautenplatte (r) können sich auch Kammleisten entwickeln (l. c. 5. Fig. k) oder nicht.

Der Panzer scheint aus ziemlich reiner Cellulose zu bestehen: nimmt mit Chlorcinkjod eine klare violette Farbe an; das Plasma wird braun, irgendwelche sich „blauende" Körner (Amylum) fand ich nicht. Liess ich aber die in Alkohol konservierten Praeparate eintrocknen, gab ich nun Lugollösung bei, liess diese auch eintrocknen und setzte ich nun Wasser bei, so nahm das ganze Plasma von *Diplopsalis acuta* eine etwa Portweinrote Farbe an: es muss allso eine glycogenartige Substanz enthalten.

Die Grösse ist ziemlich variabel, der Längsdurchmesser vom Apex gemessen betrug 34—66·7 μ, die Höhe (Apex-Antapex) 29·9—39 μ, die Dicke 50—56 μ.

Farbe. Nach Francé (1897) soll die Farbe durch braune Chromatophoren verursacht werden. Meine diesbezüglichen Untersuchungen überzeugten mich davon, dass *Diplopsalis acuta* überhaupt keine Chromatophoren hat. Chromatophoren konnte ich weder an lebenden Organismen, noch Praeparaten oder Schnitten auffinden. *Diplopsalis* kann zwar gefärbt sein, dies scheint aber von einem diffus das Plasma färbendem Stoffe oder

planktonjában oly eleven *Dipl. acuta*-t figyeltem meg, melyek majdnem teljesen színtelenek voltak, bennük több zsirfényű csepp. Ugyancsak itt VIII. 27 is megfigyeltem két példányt, amelyeket halvány rózsaszínü diffus festék színezett. Teljesen színtelen példányokat figyeltem meg 1916. IX. 3—4-én a Lágymányosi nagytó vizében, amelyeknek némileg violás árnyalata volt olyan-féle szine, mint a *Gl. berolinense*-é. De ezzel ellentétben megfigyeltem a Balatonban több olyan példányt, amelyeknek szine ibolyásbarna, olyanféle volt mint valamely tejes csokoládé, azzal a színnel és árnyalattal egyezett meg, ahogyan Schütt a *Phalacroma operculatum* és *Phalacroma porodictium*-on azok színét feltünteti (Taf. II. Fig. 10_{13} és 13). A sajátságos szint megfigyelésem szerint az okozza, hogy a plasma belsejét valamely sárgás, a külső részét pedig rózsaszínü oldott festék színezi, amelyet a plasmában fénylő erősen fénytörő cseppek sötétebb vagy világosabb árnyalatúvá tesznek.

mehreren Stoffen verursacht zu werden. Ich beobachtete 2 Individuen (Budapest, Horthy-Teich 21. VI. 1907), welche fast ganz farblos gewesen sind, sie hatten einen diffusen rosigen Schein; in Révfülöp (11. VIII. 1909) fand ich auch fast ganz farblose Individuen mit einigen fettglänzenden Tropfen im Plasma. Daselbst beobachtete ich am 27. VIII. wieder zwei Exemplare, welche von einem rosigen Farbstoffe diffus gefärbt waren. Ganz farblose Individuen beobachtete ich 3—4. IX. 1916 aus dem grossen Teiche des Lágymányos, zwischen welchen einige einen violetten Anflug hatten, andere hatten eine ähnliche Farbe wie die ebendort lebenden *Glenodinium berolinense*. Doch beobachtete ich einigemahl auch dunklere Individuen, so im Balaton im Jahre 1901, von welchen mehrere fast chokoladebraun waren, in ähnlicher Nuance wie Schütt (1896, Taf. II, Fig. 10_{13} und 13) *Phalacroma operculatum* und *Phalacroma porodictium* darstellt. Die eigentümliche Farbe unserer Art scheint dadurch verursacht zu werden, dass im Plasma mehrere diffuse Farbstoffe vorhanden sein können. So beobachtete ich ein Exemplar dessen äusseres Plasma hell rosenfarbig, das innere aber helle Gebrante-Sienna Farbe zeigte. Diese Farbe scheint bald concentrirter, bald diluirter vorhanden zu sein und wird durch die oft stark lichtbrechenden Einschlüsse (Glycogen? und Fett?) in seinem Tone dunkler oder heller beschattet. Als Einschlüsse im Plasma fand ich ausser den schon erwähnten glycogenartigen und fettartigen Schollen auch eingeschlossene *Chrysomonadinen* — wahrscheinlich *Chrysococcus rufescens*. Aus diesem Befunde denke ich darauf schliessen zu können, dass der diffuse Farbstoff vielleicht von den aufgenommenen Fremdkörpern — gewiss Nahrung — herrührt.

Zárványokként találtam plasmájában apró *Chrysomonadina*-kat (valószínűleg *Chrysococcus rufescens*). Fénylő rögök gyakran láthatók bennük. A HORTHY-tóból származó példány plasmájában (1916. IX. 13) zsirfényű rögök voltak, amelyek a víz elpárolgása következtében a *Diplopsalis acuta*-ban ellapultak, új viz hozzáadására pedig ismét visszanyerték eredeti alakjukat.

Elhalás alkalmával megfigyeltem, hogy plasmájukban igen nagy folyadékkal telt üreg — pusula? nedvür? — vált láthatóvá. Az ostor elhalás alkalmával apró hólyagokká „felfuvódva" egészen úgy pusztul el, mint azt a *P. Borgei*-n leirtam (1909). Ha kellemetlen létfeltételek közé kerül páncélját levetve szintelen *Gymodinium* formájában rajzik ki.

A mag kissé lapitott, az apicalis csúcsról nézve gyakran kissé öblös, babalakú. Hossza 23 μ, szélessége 11·5 μ, magassága 7—8 μ.

Finomabb szerkezete nem tér el sem festett praeparatumokon, sem metszeteken

Beim Absterben erschien im Plasma einigemahl ein sehr grosser farbloser Raum. Ist es eine ausgedehnte Pusule oder Saftraum gewesen — blieb mir unbekannt. Auch die glycogenartigen Einschlüsse können wenn das Wasser verdampft ihre Form verändern, sie können abgeplattet werden, nehmen aber bei neuem Wasserzusatz ihre ursprüngliche Form wieder an. Die Geissel wird beim Absterben abgeworfen, bei welcher Gelegenheit wie an *P. Borgei* (ENTZ, 1909, p. 257) an der Geissel Varicositäten erscheinen, welche dann aufplatzen und so die Geissel ganz vernichtet wird. Unter ungeeigneten Umständen wird auch der Panzer abgeworfen und *Diplopsalis acuta* schwärmt in diesem Falle eventuell als ein farbloses — oder kaum gefärbtes *Gymnodinium* davon.

Der Kern ist etwas abgeplattet, vom Apex betrachtet etwa bohnenförmig. Länge 23, Breite 11·5, Dicke 7—8 μ. Die feinere Kernstruktur wie an anderen *Peridineen*. Ein *Stigma* ist nicht vorhanden, trotzdem reagiert *Diplops. acuta* auf Licht und sammelt sich an der Einfallseite des Lichtes wie *Phacotus* und viele Rotatorien. Ich fand aber einmal (1916. IX. 3; Lágymányos) im Antapicalteil eines Exemplares einen roten Fleck.

Die Bewegung besteht in einer Umdrehung um die Längsachse, deren Richtung mit dem Uhrzeiger übereinstimmend ist. Die Bewegung ist am Objectträger anfangs rasch, verdampft aber das Wasser, so wird sie langsamer. Die Bewegung geht mit dem Apex voran, wenn die eine Längs (?) geissel abgeworfen wurde bewegt sie sich an einer Stelle, werden beide Geisseln abgeworfen, hört die Bewegung auf.

Die Bahn der Bewegung sollen die beigelegten Skitzen vorstellen. Die Bewegung

a többi *Peridinea* magjától. Szemfoltot nem találtam, de egy esetben az antapicalis részben vörös foltot. Noha se chromatophorjai, se szemfoltja nincsen a *Dipl. acuta* még is reagál a fényre, annak beesési oldalán gyül össze, mint a *Phacotusok és Anureák*. Mozgása a tengelye körüli forgásban áll, melynek iránya az óramutató járásával azonos. Mozgása kezdetben gyors, amely a tárgylemezen a víz elpárolgása következtében tetemesen meglassul. Kezdetben apexével halad előre, azután egyre kisebb köröket ir le, majd egy helyben kering s végül ostorát elvesztve egy helyben marad. Pályájának irányáról a mellékelt vázlat tájékoztat. Mozgása mint a *Glenodinium berolinense*-é gyakran bizonytalan, támolygó, sőt olykor bukfencet vet, amely jelenség talán azzal függ össze, hogy esetleg statolitekként szereplő keményitőszemcsék nincsenek benne (Entz 1926, p. 435).

A Balatonban 1901-ben április közepétől október közepéig gyüjtöttem; április májusban kis egyénszámban, legtöbb volt juliustól szeptemberig, októberben ismét csak oly egyénszámban, mint májusban. A Balatonban 1901—1902-ön kivül 1909-ben VIII. 21-én és 27-én, valamint Hankó gyüjteséiben 1925-ben VIII. 2, 6, 14, 21, 26, 30 és IX. 3-án Révfülöpön.

Megjegyzés a korrektura alkalmával: Lindemann két cikkében (l. a német szövegben) azt a megállapitást közli, hogy a Kaspitóban élő *D. acuta* alakjában és páncélja finom szerkezetében a tengeri *Diplopsalisokkal* egyezik meg és ezt az alakot var. *halophila* névvel jelöli. Érdekes, hogy a balatoni *D. a.* páncélszerkezetében ez alakkal egyezik meg, s nem a Nyugateuropa édesvizeiben élő finom vésetü alakkal. Hogy mint *L.* véli, ez alak létesitésében a viz sótartalmának van szerepe, egyelőre el nem dönthető.

Budapesten a Horthy-tóban reábukkantam 1907 VI. 21-én és VII. hó 11-én, továbbá a Lágymányosi nagy tóban 1916 IX. 3-án. Más lelőhelyről hazánkból nem

ist oft — wie an *Glenodinium berolinense* — unsicher, sie taumeln hin und her, ja sie schlagen bei ihrer Bewegung direkt Burzelbaum, welche Erscheinung vielleicht dem Fehlen der als Statoliten dienenden Stärkekörner zugeschrieben werden kann. (Entz 1926, p. 435).

Anmerkung. Bei der Korrektur kam mir zur Hand Dr E. Lindemann's Mitteilung: Die Süsswasser-*Diplopsalis* im Kaspischen Meere (Mikrokosmos 20. Jahrg. 1926—27, p. 124—125.) und Über einige Dinoflagellaten des Kaspischen Meeres (Arch. f. Protistenkunde Bd. 59, 1927, p. 417). In dieser wird die Beobachtung mitgeteilt, dass *Diplopsalis acuta* im Kaspischen Meer in einer Form verkommt var. *halophila*, welche so in ihren allgemeinen Umrissen, wie hauptsächlich in feinerer Panzerstruktur mit den Seewasserformen durch grobe Poren übereinstimmt. Es sei bemerkt, dass auch die Formen aus dem Balaton wie Seewasserformen mit groben Poren versehen sind, und keine kleinen Papillen haben wie die entsprechenden Süsswasserformen Westeuropas, wie dies aus den Figuren ersichtlich ist. Ob beim Entstehen dieser Struktur der Salzgehalt des Wassers einer Rolle spielen soll wie Lindemann es vermutet — sei vorläufig dahingestellt.

Im Balaton sammelte ich unsere Art im Jahre 1901 von Mitte April bis Mitte Oktober; in April und Mai in geringer Anzahl, mehr im Juni, die meisten in Juli und August bis September; in Oktober waren sie eben so spärlich wie im Mai. Im Balaton beobachtete sie Francé, ich in den Jahren 1901—1902, 1909 (21, 27. VIII), so wie in der Sammlug von Hankó 2, 6, 14, 21, 26, 30 VIII. und 3 IX. 1925 Révfülöp. Im Balaton fand ich die Art im ganzen See überall. Sie scheint eine beständige Art des Balaton zu sein. Nach Apstein (1892) kommt *Diplopsalis apiculata* im Juli ziemlich massenhaft, in einem Quadratmeter fast eine Million bei 20 m Tiefe vor. Ende April ganz vereinzelt.

Ausser dem Balaton sammelte ich *Diplopsalis acuta* noch: 21. VI. und 11. VII. 1907 im Horthy-Teich, so wie 3. IX. 1916 im Lágymányoser grossen Teich.

ismerem, de Dánia és Észak-Németország tavainak nem ritka lakója. Apstein szerint (1892) április végén igen ritka, de juliusban tömegesen fordul elő 20 m mélységben, majdnem egymillió 1 m^2 területen.

Szaporodását nem figyeltem meg, egy esetben azonban egy nagy *Diplopsalis* páncéljában egy kisebbet találtam, ami talán arra utal, hogy mint a tengeri *Diplopsalisok* páncélján belül osztódik és azután az osztódási sarjadék kirajzik. Cystáját nem ismerem. A lágymányosi tóból hozott vízben 1916. IX. 3-án reggel 6 órától 10-ig életben maradt.

Miután a *Dipl. acuta*-nak nincsenek chromatophorjai és mert benne ehelyett idegen szervezeteket *(Chrysococcus)* ritkán találtam, nyilvánvaló saprophyticusan él; szénhydrat tartalékanyaga jóddal (lugoldattal) kissé violába hajló borvörösre színeződő anyag, nyilván glycogen.

Ich kenne die Art aus eigener Beobachtung auch aus Dänemark, wo sie — wie auch in den Norddeutschen Seen sehr verbreitet zu sein scheint.

Die Fortpflanzung ist mir nicht bekannt. Einmahl traf ich den Panzer eines grossen Individiums worin ein kleineres eingeschlossen war: diese Beobachtung weist vielleicht darauf hin, dass *Diplopsalis acuta* wie ihre marinen Genosen innerhalb des Panzers sich teilt und dan ausschwärmt.

Ihre Cyste ist mir unbekannt. Im Wasser aus dem Lágymányos (3. IX. 1916) blieben sie einige Stunden (Morgens 6 bis 10) am Leben.

Nachdem *Diplopsalis acuta* keine Chromatophoren besitzt, und nachdem ich in ihr verschlungene Fremdkörper *(Chrysococcus)* als Nahrung (?) selten antraf, denke ich dass sie hauptsächlich saprophytisch lebt: als Kohlenhydrat-Reservestoff scheint mit Lugol portweinrot sich färbender Körper — Glykogen vorhanden zu sein.

Ceratium hirundinella (O. Fr. Müll.) (Fig. 45—52, 55).

Mint olyan sok tónak, a Balatonnak is ez leggyakoribb és legjellemzőbb pelagicus *Peridinea*-alakja. Mindenki, aki a Balaton planktonját megvizsgálta reábukkant és gyönyörködhetett sok formájában.

E fajnak balatoni variálását dolgozatomban (1904) behatóan elemeztem, úgy hogy az ott elmondottakat ismételnem felesleges volna. Csupán néhány olyan körülményre kell kitérnem, amelyek a dolgozatom megjelenése óta váltak ismeretesekké és amelyek az ott kifejtetteket némileg módositják.

Wie für so viele Seen und Teiche ist *Ceratium hirundinella* auch für das Plankton des Balatons die typischeste Form. Ein jeder Planktonuntersucher muss sie im Sommer wegen ihrer grossen Anzahl konstatieren; Daday ebenso wie Francé konstatierten die Art.

In meiner Planktonstudie beschäftigte ich mich eingehend mit der Variation dieser Art, so dass ich in vieler Hinsicht auf diese Arbeit verweisen kann. Weiterhin ist vor kurzer Zeit über die Süsswasser-*Ceratien* eine ausführlichere Arbeit von mir erschienen, weshalb ich in Hinsicht gewisser Eigenschaften auf dies Werk verweisen muss. Doch muss ich auch an dieser Stelle einige Bemer-

Tanulmányomban (1904) kimutattam, hogy a Balatonban a *Ceratium hirundinella* március harmadik hetében jelenik meg. Az akkor a cystát elhagyó alakok keskenyek, szarvaik párhuzamosak, egészben karcsú, nyulánk benyomásúak. Hetenként végzett 100—100 egyén megméréséből arra az eredményre jöttem, hogy e nyulánk alakok március végén rövidek és az évnek előrehaladásával megnövekednek, úgy hogy májusban és junius elején aránylag kevés, de aránylag nagy és nyulánk *Ceratium hirundinella* található a planktonban, amelyek mellett kezdettől fogva vannak zömök, azaz rövid, de nagy harántátmérőjű alakok is — de kis egyénszámban. Dolgozatomban azt iparkodtam bebizonyitani, hogy a tavasszal fellépő nyulánk alakok a cystaburkot elhagyják; ezek mintegy május közepéig arányukban megnövekednek, azután pedig junius közepétől kezdve osztódás útján olyan u. n. kombinált egyének keletkeznek, amelyek felerészben a tavaszi nagy, felerészben a nyáriakkal, illetőleg amelyeknek egyik osztódási fele a tavaszi nagy alakokkal egyezik meg, másik fele pedig a nyári zömök alakokéval. Ebből a megfigyelésből arra következtettem, hogy a tavaszi nyulánk alakokból osztódások utáni degeneratio következtében jönnek létre a zömök typikus nyári alakok, amelyek juniús közepétől október végéig, főleg a nyári hónapokban óriási egyénszámban népesitik be a Balatont. Tanulmányom megjelenése óta saját megfigyeléseim s az irodalomban azóta megjelent tanulmányok arról győztek meg, hogy magyarázatom, ha nem téves is, de mindenesetre némi kiegészitésre szorul helyes értelmezése szemkungen machen, da seit dem Erscheinen meiner Planktonstudie auch ich heute vieles anders auffasse als vor etwa 20 Jahren.

In meiner Studie hatte ich konstatiert, dass *Cer. hir.* im Balaton in der dritten Woche März erscheint. Die damals auffindbaren — also die Cysten eben verlassenen Individuen — waren grösstenteils schlank, mit parallelen Hörnern, ohne 4-tes Horn. Aus wöchentlich fortgesetzten Messungen je 100 Individuen kam ich zu diesem Resultat, dass diese schlanken Formen im März kurz sind, mit dem fortschreiten der Saison nimmt aber ihre Länge zu, so dass im Mai und Juni wenn auch wenig, doch lange und schmale Formen vorkommen, neben welchen aber vom Anfang an auch einzelne gedrungene Formen mit breitem Querdurchmesser vorkommen. In meiner Studie bestrebte ich die Richtigkeit dieser Auffassung zu beweisen, dass die im Frühling auftretenden schlanken Formen die Cyste eben verlassene Formen darstellen, welche Formen bis Mitte Mai langsam heranwachsen, dann aber ungefähr von Mitte Juni durch Teilungen solche Formen produzierten, welche ich als kombinierte Formen bezeichnete und welche dadurch charakterisiert sind, dass ihre eine Teilungshälfte den Frühlingsformen entspricht, die andere aber den Sommerformen. Aus dieser Beobachtung zog ich den Schluss, dass die gedrungenen Sommerformen aus den schlanken Frühlingsformen durch eine Art Degeneration entstehen, welche dann von Mitte Juni bis Oktober in ungehäuerer Menge den Teich bevölkern.

Seit dem Erscheinen der genannten Studie kam ich sowohl aus eigenen Beobachtungen, wie auch aus Angaben anderer Planktologen zu einer etwas abweichenden Auffassung. Ich konnte mich

pontjából. Számos hazai lelőhelyről származó *Ceratium hirundinella*-anyagnak áttanulmányozása arról győzött meg, hogy a *Ceratium hirundinella*-nak hazánkban is és máshol is több, sok tekintetben egymástól eltérő rassza, vagy elemi faja van, illetőleg lehet. Ezeknek az elemi fajoknak sajátságaival foglalkozik egyik nemrég megjelent nagyobb tanulmányom, amiért is e helyen ezekre kitérnem felesleges. Csak azt kell megjegyeznem, hogy ezek az elemi fajok egy és ugyanazon vízmedencében is élhetnek és élhetnek egyedül egy-egy tóban. Igy például az Erdélyben levő u. n. mezőségi tavakban, a Cegei, Mezőbázi, Katonai tóban csak az a forma él, amelyik a Balatonban tavasszal jelenik meg, s amelyet Levander (1894) már régebben *Ceratium hirundinella* var. *furcoides* néven különböztetett meg. Az a forma, amelyik a Balatonban nyáron fordul elő, Középeurópa nagyszámú tavában, hazánkban pl. némelyik évben a Tatai park u. n. nagy tavában él egyedül. Tény az tehát, hogy vannak édesvizek, amelyekben állandóan csak az egyik elemi faj él és vannak olyanok is, amelyekben az évnek legalább egyik felében két, esetleg három elemi faj is élhet. Hogy ezek az elemi fajok sok sajátságukban jól elkülönithetők, azt iparkodom tanulmányomban igazolni. Itt csak azt akarom hangsulyozni, hogy nemcsak arányaik, szarvaik száma, nagysága és iránya, színük, páncélzatuk összetétele és finom szerkezete, magjuk alakja, nagysága, de cystáik alakja is eltérő. Ez utóbbi azt eredményezi, hogy a cystából mindig olyan alaknak kell kinyomulnia, amilyen a betokozódó egyén volt. De azt is tudjuk, hogy a véglényekre a környezetnek nagyfokú módositó hatása van. Nem kell Verworn, Verwey (1926) és Taliaferro (1926) kisérleteire utalnom,

davon überzeugen, dass *Ceratium hirundinella* so in Ungarn, wie auch in anderen Ländern, z. B. in Holland in vieler Hinsicht von einander abweichende Rassen, Elementar-Arten oder Arten aufweist. Mit der Eigenschaft dieser Elementararten habe ich mich in einer vor Kurzem erschienenen Arbeit eingehend beschäftigt. An dieser Stelle sei nur bemerkt, dass diese Elementararten in ein und derselben Wasseransammlung nebeneinander, so wie auch von einander geschieden in verschiedenen, oft von einander weitenfernten Gewässern leben können. So leben zum Beispiel in Siebenbürgen in den sogenannten Teichen der Mezőség — Cegeer-See, Mezőzáher-See, Katonaer-See — solche Formen das ganze Jahr hindurch und allein vorhanden seiend, welche im Balaton im Frühling erscheinen, und welche Levander (1894) schon längst aus Finnland als *Cer. hirundinella* var. *furcoides* beschrieben hatte. Diese Form welche im Balaton im Sommer dominiert, lebt in vielen Teichen und Seen Mitteleuropas allein. So zum Beispiel im s. n. grossen Teiche des Parkes von Tata. Es ist also eine Tatsache, dass es Gewässer gibt in welchen immer nur eine Elementarart von *C. hirundinella* lebt, im Gegensatze mit anderen wo 2 oder mehrere vorhanden sein können. Dass diese Elementararten in sehr vieler Hinsicht von einander unterschieden werden können, habe ich in der vor Kurzem erschienenen Arbeit dargelegt. An dieser Stelle will ich nur betonen, dass nicht nur die Körperverhältnisse, Umrisse, Zahl, Länge und Biegung der Hörner, Farbe, Panzerstruktur, Zahl, Anordnung und Grösse der Platten, Form, Grösse, Lage und feinere Struktur des Kernes, aber auch die Form der Cysten all dieser Formen von einander abweichend ist. Die abweichende Form der

elég, ha emlékezetünkbe idézem az először Apstein-től (1910), majd Kofoid-tól (1909) megfigyelt u. n. mutatiókat, amely alkalmakkor a *Ceratium*-lánc egyes osztódás útján létesült tagjai között olyan feltünő különbség van, hogy azokat azelőtt — mig összetartozásukat nem ismerték — külön fajoknak irták le (Doflein 1916, p. 291). Langhaus (1925) tanulmányában kifejti, hogy a Plöni tóban is vegyes populatióban él a *Ceratium hirundinella* és pedig ott is tavasszal a nyulánk *furcoides*, nyáron a zömök *Ceratium hirundinella*. Ráutal arra, hogy a környezet mennyire módositja a szervezeteket és azt hiszi, hogy a költöző madarak útján a tavakba hozott cystákból kibuvó *Ceratium hirundinella* közül az él meg a tóban, amelynek létfeltételeinek — tó, mint milieu megfelelő környezet. Nyilván igy van ez a Balatonnál is. Bele is kerülnek különböző cysták, de dominálóvá az az alak válik, mely otthonos. A bele jutó *furcoides* cysták — mint — milyen a balatoni *Ceratium hirundinella f. gracile* és *robustum*, amig a létfeltételek megfelelők *furcoides* formában élnek meg, azután ki kell pusztulniok, vagy alkalmazkodniok az új létfeltételekhez (felemás formák). Ismerve a felemás formákat, azt hiszem, hogy ezek oly alakok, amelyek mint Apstein, Kofoid mutatioi, az új létfeltételekhez alkalmazkodott, azaz balatoni osztódási feleket produkáltak.

Cysten bringt es mit sich, dass die aus der Cyste austretende Form immer dieselbe Form haben muss, als die Form gehabt hatte, welche sich encystierte. Wir wissen aber auch, dass die Umwelt auf Formen der Protisten einen sehr grossen Einfluss hat. Ich muss mich hier nicht auf die Experimente von Verworn, Verwey (1926) und Taliaferro (1926) beziehen, es ist genug wenn ich diese auffallende Tatsache, welche von Apstein (1910), Kofoid (1909) und vielen anderen konstatiert wurde, in Erinnerung bringe, nach welcher in einer aus Teilung einer einzigen *Ceratie* entstandene Individuen einer *Ceratien*-Kette so verschieden sein können, dass die Formen bevor ihr Ursprung bekannt gewesen ist in verschiedene Arten eingeteilt wurden (Doflein 1916, p. 291). Langhans (1925) weist in seiner Studie darauf hin, dass im Plöner See auch eine gemischte Population von *Ceratium hirundinella* lebt und zwar im Frühling die schlanke *furcoides*, im Sommer die gedrungene typische *hirundinella*. Er weist darauf hin wie grossen Einfluss die Umwelt auf die Organismen einübt und glaubt, dass die durch die Zugvögel mitgebrachten Cysten von *Ceratien* in den verschiedenen Seen zwar heraustreten, von ihnen aber sich jene Art dominierend entwickelt, welche Art im See auf entsprechende Lebensbedingungen trifft. Gewiss ist es auch im Balaton so. Auch in das Wasser des Balatons geraten gewiss verschiedene *Ceratien*-Arten, aber zu dominierender Entwickelung kommt nur jene „Art", welcher die Lebensbedingungen des Sees entsprechen. Auch er erhalte die verschiedensten Cysten und wenn diese auch „Keimen", zur dominierenden Form entwickelt sich nur diejenige, welche darin beständig vorkommt. Aus den Cysten der Form *furcoides* — wie im Balaton *C. hirundinella* f. *gracile* und f.

Azt hiszem tehát, hogy a belekerülő *furcoides*-cysták nyulánk alakjai tavasszal ily alakban élnek s osztódnak, nyáron azonban a környezet hatására osztódás útján oly alakokat termelnek, amilyenek a balatoni nyári alakok általában s ősszel ismét ezek tokozódnak be, amiért tavasszal betolakodó új *furcoides*-alakok is és typikus balatoni alakok is gyüjthetők. Hogy vajjon ez a vélemény mennyiben felel meg a valóságnak további vizsgálatok hivatottak eldönteni.

De hogy a tavakhoz úgyszólván betolakodnak új alakok, azt a Tatai-tavon, valamint a Városligeti-tavon s a Horthy-tavon is megfigyeltem. Tatán a park nagy tavában a lecsapolás előtt csak egy igen rövid typicus *Ceratium hirundinella* élt; lecsapolása után a következő nyáron a typicus alakon kivül egy *furcoides*-alak is megjelent. A Városligeti-tavat évenként lecsapolják és minden lecsapolás után más is a *Ceratiuma*. A Horthy-tó állandóan elő-

robustum sind — solang die Lebensbedingungen ihnen entsprechen leben und vermehren sie sich in ihrer ursprünglichen *furcoides*-Form — verändern sich die Lebensbedingungen — müssen sie sich entweder diesen anpassen — oder aussterben. Nachdem ich die „kombinierten" Formen kenne, glaube ich, dass eben diese solche Formen sind — wie die Apstein-Kofoid'schen s. n. Mutationen (l. c. 1909, 1910), dasheisst Formen, welche sich eben den neuen, veränderten Lebensbedingungen anpassen und produzieren durch Teilung Teilungshälften welche, den Sommerformen der Balaton-*Ceratien* entsprechen.

Ich glaube also, dass aus den in den See durch verschiedene Wege hineingeratenen Cysten im Frühling — bei der Keimung — den Encystierten entsprechende, also in unserem Falle *furcoides*-Formen entstehen, aus diesen entstehen dann im Laufe der Saison durch Anpassung der Teilungshälften Formen, welche den Sommerformen der Balaton-*Ceratien* entsprechen. Infolgedessen encystieren sich im Herbste im See alle Formen in der Form der Balaton-*Ceratien*, weshalb im Frühling zwischen den neu hineingeratenen *furcoides*-Formen auch die typischen Balaton-Formen aufzufinden sind. In wieweitem diese Auffassung der Wahrheit entspricht müssen künftige Untersuchungen entscheiden.

Dass aber in die Gewässer immer neue Formen sozusagen eindringen wollen, das beweisen Gewässer, welche abgelassen werden. Dies beobachtete ich z. B. am s. n. grossen Teiche des Parkes in Tata, im Teiche des Városliget zu Budapest, sowie im Horthy-Teich ebenfalls in Budapest. Im Teiche in Tata lebte vor der Ablassung des Teiches eine sehr gedrungene, kleine Form der typischen *Cer. hirundinella*, etwa eine Form, welche

forduló *Peridineái* között évenként felfelbukkan egy-egy olyan *Peridinea*, mely a környezet többi tócsáiban él és amelyik a HORTHY-tóban elszaporodni nem tud (pl. *Diplopsalis acuta*, *Gonyaulax apiculata*).

A *Cer. hirundinella*-nak a Balatonban tavasszal juniusig mintegy két, illetőleg három elemi faja él, u. m.:

a) a *Ceratium hir. gracile*,
b) a *Cer. hir. robustum*,
c) a *typicus Cer. hirundinella*.

Mindezek szarvaik számában, reticulatiójukban stb. bőségesen variálnak, mint azt tanulmányomban (1904) kifejtettem.

Nyáron és ősszel csakis a typicus forma él, amelynek formái között a ZEDERBAUER-től megállapitott formák közül a f. *austriacum* és f. *carinthiacum* és a BACHMANN-féle f. *scotticum* a leggyakoribbak.

A szarvak száma tekintetében tavasszal a *C.hirundinella gracile* háromszarvú alakban gyakoribb, nyáron is többnyire gyakoribb a háromszarvú f. *austriacum*, mint a f. *scotticum*, de 1901 szeptember 1-én a négyszarvú forma volt a gyakoribb.

Kétszarvú alakok ritkák, de mind a *gracile*, mind a typicus *Ceratium hirundinella* formaköréből találtam a Balatonban is reá példát. Mint tudjuk (l. AMMANN 1913) a kétszarvú alakok a milieu és

ZEDERBAUER (1904) als *C. h.* f. *austriacum* bezeichnete; nach der Ablassung erschien im folgenden Jahr neben dieser Form auch *furcoides*. Im Teiche des Városliget erschienen nach jeder Ablassung andere Formen von *C. h.* Im HORTHY-Teiche aber — welcher Teich eine sehr umschriebene Peridinien-Population aufweist (ENTZ, 1926) erscheinen in jedem Jahr neben den dominierenden typischen *Peridineen*-Formen einige — welche sich darin nicht vermehren können und nach kurzer Zeit wieder verschwinden, z. B. *Diplopsalis acuta*, *Gonyaulax apiculata* (ENTZ 1926).

Im Frühling — bis Anfang Juni — sind im Balaton drei „elementar Arten" von *Ceratium* vorhanden und zwar

a) *Ceratium hirundinella gracile*
b) — — *robustum*
c) — — *typica*.

All diese Formen variiren in Zahl, Richtung, Länge der Hörner, Reticulation in grossem Masse — wie ich dies in meiner Studie (ENTZ, 1904) dargelegt hatte.

Im Sommer und Herbst lebt nur die typische Form, von dessen Formen jene vorhanden sind, welche ZEDERBAUER (1904) respective BACHMANN (1911)
als *Ceratium hirundinella* f. *austriacum*
— — f. *carinthiacum* und
— — f. *scotticum* bezeichnet hatte.

Im Frühling dominiert die 3-hörnige *gracile* Form, im Sommer ist gewöhnlich auch eine dreihörnige Form und zwar *Ceratium hirundinella* f. *austriacum* dominierend, aber am 1. IX. 1901 ist eine 4-hörnige Form am häufigsten gewesen.

Formen mit nur zwei Hörnern sind selten, sie kommen aber sowohl zwischen den *gracile*, wie den typischen *hirundinella*-Formen vor. Wie aus den Untersuchungen AMMANN's (1913) und Experimenten HUBERT

pedig úgylátszik alacsony hőmérséklet hatására keletkeznek.

A *C. hirundinella* hossza, nagysága elsősorban a táplálkozási viszonyoktól, főleg a víznek oldattartalmától függ (Guyer 1910).

A szarvak iránya, valamint a reticulatió is tetemesen variál. A szarvak irányának és hosszának variálása a sok reáforditott mérés és egyéb kisérlet dacára ma sincsen okában kiderítve. A reticulatióról tudjuk, hogy az életkorral, illetőleg a saisonnal lépést tartva fejlődik ki.

A *Ceratium*-ok közül a *Cer. hirundinella gracile* március 3-ik hetétől mintegy junius közepéig él a Balatonban, azután eltünik. A robustus formát *C. hirundinella gracile robustum* április közepétől junius közepéig figyeltem meg. A typusos forma ugyancsak március utolsó hetében jelenik meg és számban lassan elszaporodva juliustól—szeptember közepéig él kolossalis mennyiségben a Balatonban. Száma szeptember második felében kezd megfogyatkozni. Október közepén egy alkalommal tömeges betokosodását figyeltem meg (1901 okt. 17), de azt is megállapithattam, hogy a *Ceratium*-ok nagy része a nyári viharok alkalmával tömegesen pusztul el. Nyilván ősszel is így van, mert a betokozódottak száma a szabadon élőkéhez képest rendszerint csak töredék. Lehet azonban, hogy ez csak látszat, mert lehet, hogy a cysták kicsinységük következtében a háló szemei között kisiklanak, így kikerülik a megfigyelő ellenőrzését. Ez centrifugált plankton vizsgálatával vagy egyébként sürű hálókat használva eldönthető tény.

und Nipkow's (1923) bekannt ist, werden diese Formen durch niedere Temperatur verursacht.

Die Länge scheint von den Ernährungsverhältnissen, hauptsächlich Nährsalzgehalt des Wassers abzuhängen (Guyer 1910).

Die Richtung und Spreizung der Hörner wurde früher auf Viscosität und Schweben zurückgeführt, heute scheint diese Theorie nicht mehr aufrecht erhalten zu sein. Die Reticulation hängt mit dem Lebensalter, respective Vorschreiten der Saison zusammen (Entz 1904).

Von den verschiedenen Formen lebt *C. gracile* von der dritten Woche März bis ungefähr Mitte Juni, die *robustum* Form von Mitte April bis Mitte Juni. Die typische Form erscheint in der dritten Woche März, vermehrt sich im Beginn langsam in ihrer Zahl, dann rasch zunehmend, so dass diese Form von Juli bis etwa Mitte September in gradezu kolossaler Menge vorhanden ist. Ihre Zahl beginnt in der zweiten Hälfte September abzunehmen. 17. X. 1901 beobachtete ich eine sehr allgemeine Encystierungsepidemie, doch konnte ich auch konstatieren, dass ein grosser Teil der *Ceratien* bei grossen Stürmen zu Grunde geht, sie sind in Stücke gebrochen im Plankton aufzufinden. Wahrscheinlich geschiet dies bis zum Herbste öfters, so dass nur ein kleiner Teil der *Ceratien* zur Encystierung kommt; vielleicht ist dies dessen Ursache, dass Cysten gewöhnlich nur sehr spärlich im Plankton aufzufinden sind, doch darf es nicht verschwiegen werden, dass die kleinen Cysten eventuell auch durch die Maschen des Netzes durchschlüpfen und deshalb der Beobachtung entgehen. Durch bessere Sammelmethoden (Centrifugieren, durchsieben durch engmaschiges Gewebe) lässt sich dies auch leicht entscheiden.

III. A Balaton Peridinea-planktonjáról.

III. Allgemeine Betrachtungeu über Peridinien-Plankton des Balatons.

Az első feljegyzéseket a Balaton *Peridinea*-planktonjáról Daday (1885) szolgáltatta, a ki a *Ceratium hirundinella*-t és *P. tabulatum*-ot említi. A tőle közölt rajzon a *C. hirundinella* olyan, mint az az alak, a melyet később mások is megfigyeltek.

1885-ben Daday feljegyezte a *Glenodinium cinctum* Ehbg.-t és N. és a Kis Balatonból a *Ceratium hirundinella* és *Peridinium tabulatum* Clap. et Lachm.-t.

Majd id. Entz Géza ismertette előzetes jelentés alakjában Francé R. tanulmányainak eredményeit, melyeket utóbb 1897-ben Francé tett közzé. Ebben a tanulmányában a Kis és Nagy Balaton fajait közli.

Francé a Kis Balatonban megfigyelte a következő fajokat :

Hemidinium nasutum Stein

a Nagy Balatonban pedig :

Glenodinium pulvisculus Stein
Ceratium hirundinella O. Fr. M.
Glenodinium acutum Apstein
Peridinium tabulatum Clap. et Lachm.

Magam a következőket jegyeztem fel a Balaton planktonjáról írt tanulmányomban 1904-ben.

Die ersten Aufzeichnungen über das *Peridinien*-Plankton des Balatons wurden von Daday mitgeteilt. Er erwähnt im Jahre 1885 *Ceratium hirundinella* und *Peridinium tabulatum*, ferner *Glenodinium cinctum*. Von diesen sind Zeichungen nur über *C. hirundinella* publiziert, diese beweisen, dass im Jahre 1885 *C. h.* im Balaton ebenso variirte wie heute (1925).

Dann besprach G. Entz sen. in einer vorläufigen Mitteilung die Untersuchungen Francé's (1894) über das Protistenplankton des Balatons, welche Francé später (1897) in der Fauna des Balaton publizierte. Francé untersuchte den Grossen und Kleinen (Kis) Balaton. Er erwähnt aus dem Kleinen Balaton

aus dem Grossen Balaton

In den Jahren 1901—1902 hatte ich folgende Arten aus dem Balaton notiert

Kis Balaton :

Glenodinium pulvisculus Stein VIII. 2.
Glenodinium cinctum Ehrbg. 1901. III. 26, V. 22.
Peridinium umbonatum Stein 1901. VI. 30, VIII. 2.
Peridinium quadridens Stein 1901. VIII. 2.
Peridinium cinctum 1901. VI. 30. VIII. 2.

Nagy Balaton :

a) Tihany fölötti keleti részben

a) Oberhalb Tihany (östlicher Teil):

Glenodinium pulvisculus Stein Siófok 1901. VI. 14.
— *cinctum* Ehrbg. Paloznak 1901. VI. 18.
Ceratium hirundinella O. Fr. Müller
Gonyaulax apiculata Penard, Entz
Diplopsalis acuta Apstein, Entz
Peridinium tabulatum Clap. et Lachm. Almádi 1901. VI. 18.

b) Tihany alatti rész :

Glenodinium pulvisculus Stein Keszthely 1901. VIII. 2; Földvár VI. 23.
Ceratium hirundinella O. F. M.
Gonyaulax apiculata Penard, Entz
Diplopsalis acuta Apstein, Entz
Peridinium umbonatum Stein Keszthely 1901. VIII. 2.
— *quadridens* Stein Keszthely 1901. VIII. 2.
— *minimum* Schilling Keszthely 1901. VIII. 2.

b) unterhalb von Tihany (westlicher Teil):

c) Sió-csatorna, a Siófoki kikötőben:

Glenodinium pulvisculus Stein 1901. XI. 14.
Gonyaulax apiculata (Penard) Entz 1901. XI. 14.

c) Aus dem Sió-Kanal im Hafen von Siófok :

d) Kis Balaton :

Glenodinium pulvisculus Stein 1901. VI. 30.
Peridinium umbonatum Stein 1901. VI. 30, VIII. 2.
— *quadridens* Stein 1901. VIII. 2.
Peridinium cinctum Ehrbg. 1901. VI. 30., VIII. 2.

d) Aus dem Kis Balaton:

Mint az egyes fajok ismertetésénél láttuk ez a jegyzék, ma így nem állja meg a helyét, mert azóta az édesvízi *Peridineák* alapos revizión mentek át, úgy hogy ma egészen más elnevezésekkel kell a felsorolt fajokat illetnünk.

Megtartva azokat az elnevezéseket, a melyeket Lindemann (1925) használ, ma a következő *Peridinia*-fajokat kell mint a Balatonból ismerteket felsorolni.

Wie wir bei der Besprechung der einzelnen Arten sahen, so ist diese Liste heute in diesem Sinne nicht mehr zu gebrauchen, weil seit der verflossenen Zeit die Süsswasser-*Peridineen* einer gründlichen Umarbeitung untergelegen sind. Die Benennungen, welche Lindemann (1925) gebraucht befolgend, lässt sich heute folgende Liste der *Peridineen* des Balatons mitteilen.

A Balatonból 1926 végéig megfigyelt Peridineák jegyzéke. — Verzeichniss der bis Ende 1926 im Balatonsee beobachteten Peridineen.

1. *Hemidinium nasutum* Stein
2. *Cystodinium cornifax* (Schill.) Klebs.
3. *Gymnodinium palustre* Schill.
4. *Gyrodinium silvaticum* Lindem.
5. *Glenodinium cinctum* Ehrbg.
6. *Gonyaulax apiculata* (Penard) Entz fil.
7. *Peridinium tabulatum* (Ehrbg.) Clap. et Lachm.
8. — *quadridens* Stein var. *adens* Entz fil.
9. — *pusillum* Lemm.
10. — *munusculum* Lindem.
— *f. spiniferum*

11. — *inconspicuum* Lemm. var. *balatonicum* Entz fil.
12. — *Volzi* Lemm.
13. — *cinctum* (Müll.) Ehrbg.
    — var. *palustre* Lindem.
14. *Diplopsalis acuta* (Apstein) Entz fil.
15. *Ceratium hirundinella* (O. F. Müll.) Schrank
    — *f. carinthiacum* Zederbauer
    — *f. austriacum* Zederbauer
    — *f. scotticum* Bachmann
    — *f. piburgense* Zederbauer
    — *f. brachyceroides* Bachmann
16. *Ceratium furcoides* (Levander) Langhans
    — *f. gracile* Bachmann
    — *f. robustum*

Kis Balaton:

Hemidinium nasutum Stein
Glenodinium cinctum Ehrbg.
Peridinium cinctum (Müll.) Ehrbg.
— *inconspicuum* Lemm. var. *balatonicum* Entz fil.
— *pusillum* Lemm.
— *quadridens* Stein
— *Volzi* Lemm.

Nagy Balaton:

Cystodinium cornifax (Scrill.) Klebs
Gymnodinium palustre Schill.
Glenodinium cinctum Ehrbg.
Gonyaulax apiculata (Pen.) Entz fill.
Peridinium cinctum (Müll.) Ehrbg.
— *inconspicuum* var. *balatonicum* Entz fil.
— *munusculum* Lind.
— *tabulatum* (Ehrbg.) Cl. es Lchm.
— *pusillum* Lemm.
Diplopsalis acuta (Apst.) Entz fill.
Ceratium hirundinella Müll *.f. typica*
— *f. gracile*
— *f. robustum*

Sió:

Glenodium sp.
Gonyaulax apiculata (Pen.) Entz fil.

Balaton (Révfülöp)

Codonella (nincsen. — Nicht vorhanden).
Tintinnopsis cylindrica Dad.

Ha a különböző gyüjtések egész anyagát átpillantjuk föltünő, hogy egyes gyüjtésekben, mint saját gyüjtéseimből tudom, viharok alkalmával sok homok, sok fenék-*Diatomea* és fenéklakó egyéb szervezetek kerülnek a planktonba, a *Ceratiumok* pedig valósággal összetöretnek. Igy pl. a révfülöpi gyüjtésben 1925. VII. 12, VIII. 4, IX. 13. Nagyon valószinű, hogy ez a törmelék mint detritus hozzájárul a balatoni planktonrákok *(Copepoda—Cladocera)* táplálásához, mert ezek a szervezetek folytonosan törmeléket hajszolnak át bélcsatornájukban. Igaz ugyan, hogy a Balatonba, amint Lóczy (Entz 1908) kimutatta, a szél rengeteg törmeléket hoz, de ez a törmelék aránylag szintén még nagy ahhoz, hogy ezeknek a pelagicus *Crustacea*-knak direkte szolgáltathassa a táplálékot.

Jól tudjuk, hogy a tavak természetes táplálásában ezek az aránylag nagy szervezetek nem játszanak oly nagy szerepet, mint azelőtt hitték (Thienemann 1926, p. 181). Mert noha igaz, hogy pl. a Mezőzáhi tó nagy plankton-*Rotatoriai*-ban mint *Hydatina*, *Asplanchna*-ban *Codonella lacustrist*, *Ceratium furcoidest* és más *Peridineakat* találtam elnyelve, de a plankton-*Crustaceak* táplálékbeszerzésénél mint azt Storch (1924) vízsgálataiból tudjuk, főleg igen apró detritus-részek játszanak szerepet, hiszen szük előbelükön csak igen apró részecskék juthatnak be gyomrukba.

Wenn wir das Gesammtmaterial der verschiedenen Sammlungen überblicken so ist est sehr auffallend, dass im Plankton des Balatons neben pelagischen Organismen auch Grundorganismen (Siehe meine Planktonstudie 1904) Diatomeen, bodenbewohnende Sarcodinen und oft auch viele unorganische Teile (Sand und Detritus) vorhanden ist, zwischen welchen *Ceratien* oft in kleine Stücke gebrochen sind, so z. B. in der Planktonprobe 12. VII. 1925 aus Révfülöp. Wahrscheinlich ist dieser Detritus, sowie die zusammengebrochenen *Ceratien* für die Ernährung der Planktonorganismen des Balatons von grosser Bedeutung. Est ist allbekannt, dass ein grosser Teil der pelagischen *Copepoden*, *Cladoceren* — vielleicht auch *Rotatorien* eben von Detritus lebt. Wir wissen, dass der Wind in den Balaton äusserst viel Detritus schleppt, wie Lóczy dies bewiesen hatte (Entz 1908), doch ist ein grosser Teil von diesem Detritus noch immer zu gross um von den pelagischen *Crustaceen* direkt aufgenommen werden zu können. Nun ist es allbekannt, dass in der natürlichen Ernährung der pelagischen Organismen die grösseren Protisten nicht so eine grosse — fast könnte man sagen ausschliessliche — Rolle spielen — wie bisher angenommen wurde (Thienemann 1926, p. 181). Es ist zwar wahr, dass z. B. im Mezőzáher See die grossen Plankton-Rotatorien *(Hydatina*, *Asplanchna)* nicht nur *Codonella lacustris*, aber auch *Peridineen* ja sogar die grossen *Ceratien* verschluckt haben, dennoch spielt bei spielt bei der Ernährung der Balaton-Crustaceen dies keine grosse Rolle, da wie wir aus den Untersuchungen von Storch (1924) wissen, die Nahrung hauptsächlich aus kleinem Detritus besteht, denn durch den sehr engen Mund gelangen nur kleine Teilchen in den Voderdarm.

Hogy a *Peridineák* a fiatal halak táplálásában a tengerben nagy szerepet játszanak, azt POUCHET és DE GUERRE ismert adata igazolja, amely szerint egy szardinia bele annyira tele volt Peridineákkal *(Peridinium divergens* és *Peridinium (= Gonyaulax) polyedrum)*, hogy ennek tömegét legalább 20 millióra kellett becsülniök (ENTZ 1911, p. 32). Hogy a Balaton fiatal halnemzedékének béltartalma miből áll, azt ISTVÁNFFY (ENTZ 1908) állapította meg, szerinte Diatomeák, Chlorophyceák és *Ceratium*-ok találhatók a bélben.

Minthogy azonban a balatoni pelagicus *Crustaceák* és *Rotatoriák* mind az apró részeket falók csoportjába tartoznak, a Balaton planktonjának főtömegét tevő *Ceratiumok* csakis viharok alkalmával történt összezuzatás után, mint detritus válhatnak táplálékuk forrásává. Hogy a Ceratiumok alkalmilag óriási mennyiségben pusztulnak el, arról SELIGO (1908) megfigyelése tanuskodik, ugyanezt magam is megfigyeltem. De, hogy a Balatonban apró táplálékot termelő szervezetek is vannak, azt bizonyitják azok az apró termetű *Peridineák*, melyeket 1901-iki gyüjtésemből ismerek, mint a milyenek *Peridinium munusculum, pusillum, quadridens, inconspicuum, Glenodinium sp.*, továbbá az apró *Flagellaták*, mint *Phacus pleuronectes, Phacotus lenticularis, Trachelomonas volvocina*, kistermetü *Thecamoeba*-k, mint *Diplophrys Archeri.*

Hogy ilyen apró, a nannoplankton tagjai előfordulnak, bizonyitják azok a szervezetek, amelyek belőlük élnek. Ilyenek az aprótermetü *Rotatoriák, Crustaceák,* valamint a *Tintinnopsis cylindrica* és talán a *Coleps hirtus* is, melyek közül a *Tintinnopsis* csakis a nannoplankton tagjaiból élhet meg, oly szervezetekből, melyek átmérője 28—40 μ-nál nem nagyobb.

Dass aber auch grössere Organismen, wie grössere *Peridineen*, bei der Ernährung besonders der Jungfische eine grosse Rolle spielen, ist auch eine Tatsache. Hatte doch POUCHET und DE GUERRE den Darm einer Sardinie mit so einer Menge von Peridinien *(Peridinium divergens* und *Peridinium (=Gonyaulax) polyedrum)* vollgepfropft gefunden, dass er ihre Menge auf etwa 20 Millionen schätzt (ENTZ, 1911, p. 32).

Woraus die Jungfische sich im Balaton ernähren hatte ISTVÁNFFY untersucht (ENTZ 1908). Nach ihm sollen im Darm der Jungfische hauptsächlich *Bacillariaceen* (35 Arten) und *Chlorophyceen* 3 (Arten), gewiss werden aber auch *Peridineen*, namentlich *Ceratium hirundinella* in grosser Menge verschluckt.

Dass aber die Hauptnahrung der grösseren Jungfische bildenden *Crustaceen* und *Rotatorien* sich aus den grossen *Ceratien* nicht direkt ernähren können, muss angenommen werden, da der Darm all dieser Formen immer mit kleinem Detritus vollgepfropft ist. Werden aber bei Stürmen die Ceratien zerbrochen, so können sie so schon als Nahrung dienen. Jedenfalls sind auch im Balaton kleine Organismen vorhanden, welche diesen Zweck dienen können, wie die kleinen Peridineen *(P. munusculum, pusillum, inconspicuum, quadridens, Glenodinium* sp.), ausser diesen kleine *Flagellaten,* wie *Phacus pleuronectes, Phacotus lenticularis, Trachelomonas volvocina, Dinobryon*, kleine *Thecamoeben*, wie *Diplophrys Archeri etc.*, ferner und die *Cyanophyceen*-Arten.

Dass solche kleine dem Nannoplankton zugehörende Organismen im Plankton des Balatons eine grössere Rolle spielen

müssen, als wie dies aus den bisherigen Untersuchungen erscheint, ist äusserst wahrscheinlich, da im Plankton des Balatons solche Organismen vorkommen, welche auf diese angewiesen sind. Die verschiedenen *Crustaceen* und *Rotatorien* nicht in Betracht nehmend, kommen im Plankton des Balatons einige Protisten vor, welche auf solche angewiesen sind, so *Tintinnopsis cylindrica,* die *Epistylis*-Arten, welche an den *Crustaceen* sitzen und vielleicht auch *Coleps hirtus.* Von diesen kann *Tintinnopsis cylindrica* — welche hauptsächlich kleinere Organismen im Ganzen verschlingt, nur aus solchen Organismen sich ernähren, deren Durchmesser 28—40 μ nicht überschreitet — also unser Planktonnetz wegen ihrer Kleinheit passiert.

Érdekes és feltünő jelensége a Balaton planktonjának, hogy benne a *Tintinnidák* közül csakis a DADAY-tól leírt *Tintinnopsis cylindrica* és vele talán azonos *Tintinnopsis fusiformis* él. Ezt a fajt megtaláltam elevenen a Balatonban Balaton-Füreden 1902. X. 6-án és jól konzervált állapotban a Révfülöpi gyüjtésben 1925. IX. 3.

Eine interessante Erscheinung ist es, dass im Balaton von den Tintinniden nur *Tintinnopsis cylindrica* DADAY, (und *fusiformis)*, nicht aber die weitverbreitete *Codonella lacustris* vorkommt. Von diesen Tintinniden fand ich *Tintinnopsis cylindrica* lebend 6. X. 1902 in Balaton-Füred, und in gut konserviertem Zustand in den Proben aus Révfülöp vom 3. IX. 1925.

Érdekes a Balaton planktonjára, hogy noha egy összefüggő vízmedencét alkot, benne mégis különbség található. Nevezetesen a planktonban előforduló *Peridinium tabulatum*-ot csakis a Tihany fölötti részben figyeltem meg, valamint *Dinobryon sertularia* és *Glenodinium cinctum*-ot is. A Tihany alatti részben pedig apró *Peridiniumok* is élnek, mint *Peridinium inconspicuum, munusculum, pusillum, Gymnodinium palustre* és *Dinobryon stipitatum.*

Interessant und typisch ist es für den Balaton, dass obzwar der See durch die Tihanyer-Enge verbunden wird, in seinem Plankton doch ein Unterschied zu konstatieren ist. So fand ich *Peridinium tabulatum, Cystodinium cornifax, Gyrodinium silvaticum,* sowie *Dinobryon sertularia* nur oberhalb der Tihanyer Enge.

A Ceratiumok közül a *Cer. hirundinellát* a nagy Balatonban mindenütt megtaláltam, valamint a *Gonyaulax apiculatát* és *Diplopsalis acutat,* ezekhez csatlakozik még a Ciliaták közül a *Tintinnopsis cylindrica.*

Unterhalb der Enge fand ich im Jahre 1901 *Peridinium inconspicuum, quadridens, munusculum, pusillum, Gymnodinium palustre* und *Dinobryon stipitatum*, vielleicht auch *Coleps hirtus.* Von den übrigen Arten fand ich *Ceratien* mit allen ihren Varietäten und Elementararten im ganzen Grossen Balaton ebenso verbreitet, wie *Glenodi-*

A Kis Balatonnak egészen más Peridineái vannak így: *Hemidinium nasutum*, *Glenodinium cinctum* és *pulvisculus*, *Peridinium cinctum*, *inconspicuum* var. *balatonicum*, *pusillum*, *quadridens* var. *adens*, *Volzi*.

Ezen fajok közül a *Glenodinium cinctum* a Nagy Balatonban is előfordul, épúgy mint *P. inconspicuum* (Keszthely), *P. pusillum* (Keszthely), *P. quadridens* var. *adens* (Keszthely). A *Glenodinium*-nak faja *(pulvisculus?)* még megállapítandó, úgy hogy csak a Kis Balatonban előforduló fajok a *Hemidinium nasutum*, *Peridinium cinctum* és *P. Volzi*.

Egyebekben a Kis Balatonnak a Balaton Tihany alatti részével közös fajai is vannak *(Glenodinium cinctum, P. inconspicuum* var. *balatonicum*, *P. pusillum*, *P. quadridens* var. *adens)* és csak *Glenodinium cinctum* fordul elő a felső tórészben is.

A Siónak siófoki kiszélesedésében, a siófoki kikötőben él *Gonyaulax apiculata, Glenodinium (pulvisculus?)* és nagy tömegben *Dinobryon cylindricum* var. *divergens* (1901. XI. 14), ellentétben a Balatonnal, amelyben a *Dinobryon*-fajok alárendelt szerepet játszanak.

Jellemző sajátsága a Balaton planktonjának, hogy pelagicus *Diatoma*-k abban jelentékeny szerepet nem játszanak, él ugyan benne a ritka *Atheya Zachariasi*, megfigyeltem nehány *Melosira*-láncot is, de más tavak planktonjához képest ezek éppen csak hogy előfordulnak, épúgy mint a *Chrysomonadinák* és a két említett

nium cinctum — pulvisculus? Peridinium inconspicuum, *Gonyaulax apiculata* und *Diplopsalis acuta*, auch *Tintinnopsis cylindrica* und *Trichodina pediculus*, sowie die an *Crustaceen* anwachsenden *Colatium* und *Epistylis*-Arten.

Der Kis Balaton beherbergt *Hemidinium nasutum, Glenodinium cinctum, Glenodinium pulvisculus, Peridinium cinctum, inconspicuum* var. *balatonicum*, *pusillum*, *quadrides* var. *adens*, *Volzi*.

Von diesen Arten kommt *Glenodinium cinctum* auch im Nagy Balaton, eben so, wie *P. inconspicum* (Keszthely), *P. pusillum* (Keszthely) und *P. quadridens* var. *adens* (Keszthely) vor. Von *Glenodinium (pulvisculus?)* muss es noch entschieden werden, welche Art sie ist, so dass eigentliche allein im Kis Balaton vorkommende Arten *Hemidinium nasutum*, *Peridinium cinctum* und *P. Volzi* sind.

Im übrigen hat der Kis Balaton einige Arten *(Glenodinium cinctum, P. inconspicuum* var. *balatonicum*, *P. pusillum*, *P. quadridens* var. *adens)* mit dem Teil des Sees unter der Tihanyer Enge gemeinsam und nur *Glenod. cinctum* ist mir aus dem oberen Seeteil bekannt.

Im Siókanal, in dem Hafen von Siófok, hatte ich *Dinobryon cylindricum* var. *divergens* in sehr grosser Menge (14. XI. 1901) beobachtet, im Gegensatze mit dem Balaton, wo *Dinobryon*-Arten eine ganz untergeordnete Rolle spielen, ferner fand ich hier *Gonyaulax apiculata* und ein kleines *Glenodinium (pulvisculus?)*.

Für das Plankton des Balatons ist es charakteristisch, dass darin pelagische *Diatomeen* keine Rolle spielen, ich fand zwar sowohl *Atheya Zachariasi*, wie Ketten einer *Melosira*, aber nur sehr spärlich. Diese spielen im Balaton eine ebenso untergeordnete Rolle, wie *Chrysomonadinen* (*Mallomonas, Dinobryon*). Wich

Dinobryon faj. Ellenben *Cyanophyce*-ák, 1901—1902-ben főleg a *Gomphosphaeria aponina* KÜTZING néha hatalmasan elszaporodnak.

Mindenesetre legjellemzőbbek a Balatonra a *Peridineák* és ezek között a *Ceratiumok*, amelyek óriási egyénszámban és nagy formai változatosságban élnek benne, amint azt balatoni tanulmányomban kifejtettem.

A *Ceratiumok* közül két fajforma él és pedig a legelterjedtebb, az egész tóban megtalálható az a faj, amelyet *Ceratium hirudinellá*-nak nevezünk. Ezt a fajformát DADAY-tól (1885) kezdve egészen HANKÓ 1925-iki gyüjtéséig minden megfigyelő mindig feljegyezte a Balatonból. Arányai és variálására nézve balatoni tanulmányomra utalhatok. Alak tekintetében azok a formák találhatók meg, amelyeket LINDEMANN (1925) *C. h. f. carinthiacum*, *austriacum*, *scotticum* és *piburgense* névvel jelöl meg.

A másik fajformát a *Ceratium furcoides gracile*-t csakis én figyeltem meg a Balatonban és pedig a kerekedi öbölben, ahol 1902 III. 28-tól mintegy június közepéig találtam, azután eltünt a planktonból.

A *C. gracile*-t a budapesti vizekből, nevezetesen az ORCZY-kerti tóból is ismerem, ahol szintén inkább tavaszi alak.

A Balatonban élő *Peridineák* legnagyobb része olyan, melyek Budapest környékén nyáron élnek, tehát azt mondhatjuk melegvízi fajok. Téli alakok csupán a *Hemidinium nasutum* a kis Balatonból és a *Peridinium quadridens* és *Gymnodinium palustre* a Nagy Balatonból.

Tavaszi alakok a *Dinobryonok*, továbbá a *Ceratium f. gracile*. Télen-nyáron egy-

tig sind *Cyanophyceen*, von welchen *Gomphosphaeria aponina* KÜTZING im Jahre 1901—1902 nicht in unbeträchtiger Menge im Plankton vorhanden war.

Aber am wichtigsten sind jedenfalls für den Balaton die *Peridineen* und zwischen diesen *Ceratium hirundinella*. In Zahl und Form eben so variabel, wie in anderen Ceratienseen. Von den vorhandenen Formen fand sich die typische Form *C. hirundinella* seit DADAY-s Untersuchungen (1885) bis HANKÓ-s Sammelergebnissenen (1925) immer in kolossaler Menge mit ihren Formen *C. h. f. carinthiacum*, *austriacum*, *scotticum* und *piburgense*.

Die Zweite Hauptform *C. h. furcoides* hatte ich in der Bucht von Kereked bei Csopak im Jahre 1902 beobachtet und in der Sammlung von HANKÓ aus Révfülöp 1925. V. Von dieser Form, *C. h. gracile*, sowie *C. h. robustum*, kommt *C. h. gracile* in der Umgebung von Budapest im ORCZY-kerter Teich ebenfalls in Frühling vor.

Der grössten Teil der im Balaton bis heute beobachteten *Peridinien* bilden Formen, welche in der Umgebung von Budapest im Sommer aufzufinden sind, sie sind also Warmwasserformen.

Als Winterformen kann *Hemidinium nasutum* sowie *Peridinium quadridens* (nach LIST) angesehen werden, so wie vielleicht auch *Gymnodinium palustre* aus dem Nagy Balaton.

Frühlings und Herbstformen sind die *Dinobryon*-Arten, und im Frühling *Cer.*

aránt előfordul a *Peridinium Volzi*, mely a Kis Balatonból ismeretes.

A *Peridineák* bio-oekologiai tekintetből előfordulásuk tekintetében — Lindemann (1925) és Schilling (1913) összefoglalásai szerint — így oszlanak meg.

hir. gracile und *robustum* im Nagy Balaton. *Peridinium Volzi* des Kis Balaton soll eine Form sein, welche so im Winter, wie im Sommer vorkommen kann, also perennirend ist.

Über das biologisch oekologische Vertragen der verschiedenen *Peridinien*-Arten unseres Gebietes, kann — die Angaben Lindemann's und Schilling's in Betracht ziehend — folgende Übersicht gegeben werden.

A Balaton vizterületén előforduló Peridineák megoszlása a vizterület különböző részein. — Die im Balaton vorkommenden Peridineen nach ihrer Verteilung auf die verschiedenen Teile des Wassergebietes.

I. Kis Balaton.

1. Ubiquisták (Ubiquisten): *Peridinium cinctum*
   — *Volzi*
2. Tavi alakok (Teichformen): *Perid. inconspicuum f. balatonicum*
3. Sekélytavi alakok (Seichte Teichformen): *Perid. pusillum*
4. Sekély tó — mocsári alakok (Seichte Teich- u. Sumpfformen): *Perid. quadridens* var. *adens, Glen. cinctum*
5. Árok forma (Gräbenform): *Hemidinium nasutum*
6. Erdei tavi forma (Waldteichform): *Hemidinium nasutum*

II. Nagy Balaton (Keszthely — Répfülöp-i rész; Westlicher Teil)

1. Ubiquisták (Ubiquisten): *Cer. hirundinella*
   — *gracile*
   — *robustum*
2. Tavi alakok (Teichformen): *Perid. inconspicuum f. balatonicum*
   Diplops. acuta
   Gonyaulax apiculata
3. Sekélytavi forma (Seichte Teichform): *Perid. pusillum*
4. Sekély tó-mocsári formák (Seichte Teich- u. Sumpfformen):
   Perid. quadridens f. *adens*
   — *munusculum*
   — *pusillum*
   Glenodinium cinctum
   Gymnodinium palustre.

III. Nagy Balaton (Füred — Almádii rész; Östlicher Teil)

1. Ubiquisták (Ubiquisten): *Cer. hirundinella*
   — *gracile*
   — *robustum*
2. Tavi formák (Teichformen): *Perid. tabulatum*
   Diplopsalis acuta
   Gonyaulax apiculata
3. Sekélytavi forma (Seichte Teichform): *Diplopsalis acuta*
4. Árok forma (Gräbenform): *Cystodinium cornifax*
5. Erdei tavi alak (Waldteichform): *Gyrodinium silvaticum.*

IV. Sió csatorna

Taviforma (Teichform): *Gonyaulax apiculata*, *Perid. sp.*

A Balaton Peridiniái biologiai-ökologiai szempontból. — Die Peridineen des Balatongebietes nach ihrem biologisch-ökologischen Benehmen.

	Kis Balaton	Nagy Balaton		Sió
		Keleti rész Östliche Hälfte	Nyugati rész Westliche Hälfte	
Ubiquisták. — Ubiquisten:				
Peridinium cinctum	+		+	?
„ Volzi	+	+		
Ceratium hirundinella			+	
„ gracile			+	
Tavi formák. — Seeformen:				
Peridinium inconspicuum	+	+		
„ tabulatum		?	+	
Diplopsalis acuta		+	+	
Gonyaulax apiculata		+	+	+
Sekély tavi formák. — Teichformen:				
Peridinium pusillum	+			
Sekély vizü formák. — Seichte Teichformen:				
Diplopsalis acuta		+	+	

	Kis Balaton	Nagy Balaton		Sió
		Keleti rész Östliche Hälfte	Nyugati rész Westliche Hälfte	
Tavi-mocsári alakok. — Teich-Sumpf formen:				
Peridinium quadridens	+	+		
„ minusculum		+		
„ pusillum		+		
Glenodinium cinctum	+	?	?	
Gymnodinium palustre			+	
Árkokra jellemzők. — Gräbenformen:				
Hemidinium nasutum	+		+	
Cystodinium cornifax			+	
Erdei tavi alakok. — Waldseeformen:				
Gyrodinium silvaticum			+	
Hemidinium nasutum	+			

A Peridineák hónaponkénti előfordulása a Balaton vízterületén.
Das monatliche Vorkommen der Peridineen im Balatonseegebiete.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Hemidinium nasutum				+								
Cystodinium cornifax	+					+				+		
Gymnodinium palustre								+				
Gymnodinium silvaticum						+						
Glenodinium cinctum			+		+	+		+			+	
Gonyaulax apiculata				+	+	+	+	⊗	+	+		
Peridinium tabulatum			?	+	+	+						
— quadridens						+		+				
— pusillum								+				
— munusculum								+				
— inconspicuum								+				
— Volzi		+	+					+				
— cinctum				+	+	+	+	+				
Diplopsalis acuta				+	+	+	⊗	⊗	+	+		
Ceratium hirundinella typica			+	+	+	+	+	+	+	+		
Ceratium hirundinella gracile			+	+	+	+						
Ceratium hirundinella robustum					+	+						

Mint ez összeállításból látható a Balaton *Peridineái* biologiai tekintetből igen eltérő csoportokba tartozó tagokból verődnek össze : a typicus tisztavízű tavak alakjai mellett ott találjuk a mocsarak formáit is, de dominálónak mindenesetre a *Cer. hir.* és *gracilis*, valamint a *Gonyaulax* és *Diplopsalis* mondható. Mind-e formák közül egyedül a *Cer. hir.* biologiájára vonatkozólag vagyunk némileg tájékoztatva.

A *Cer. hir.* létfeltételei közül tudjuk, hogy a *Cer. hir.* nem él meg oly vizben, melynek sótartalma nagyobb 0.1%-nál (Coldwitz), de előfordul a *C. h. furcoides* a Finn öbölben Levander szerint (1894) és a Zuider Zee kiédesült részében is (van Goor 1922, p. 115); de úgy látszik, hogy humussavak iránt nem érzékeny (Ammann 1913), mert oly tavakban is megél, amelyekben aránylag sok humussav van. De érzékeny az iránt, hogy a vízben milyen egyéb szervezetek élnek, nevezetesen *Cyanophycea*-knak elszaporodása alkalkalmával a *Cer. hir.* kipusztul. Ezt Brutschy (1913) szerint Wesenberg Lund állapitotta meg, ő irja, hogy *Peridineák* oly vizekben, amelyekben a *Cyanophyceak* igen elszaparodnak megélni egyáltalában nem tudnak. Hogy vajjon e körülménynél a *Cyanophyceak* vízvirágzást okozó hatása-e a döntő — amivel a fény bejutását a vízbe meggátolják, vagy pedig valamely oly anyagot termelnek amely a *Peridineák* megélhetését teszi lehetetlenné — nem tudjuk. Ezt a tényt, hogy a *Cyanophyceák* elszaporodása a *Ceratiumok* pusztulását okozhatja, magam is megfigyeltem a Tatai park u. n. nagy tavában, 1904. X. 9., amikor a víz felszinét *Cyanophyceák (Aphanisomenon flos aquae* Ralfs) alkotta vízvirág lepte el s a *Ceratiumok* kipusztulak. A Ba-

Wie aus dieser Zusammenstellung zu ersehen ist wird die *Peridinien*-Population des Balatons von zu sehr verschiedenen biologischen Gruppen zugerechneten *Peridinien* zusammengesetzt: neben Formen des reinen Teichwassers finden wir auch Sumpfformen, aber dominierend und typisch erscheinen darin die *Ceratien*, wie *Gonyaulax apiculata* und *Diplopsalis acuta*. Von all diesen Formen sind wir nur über die Biologie von *Ceratium* etwas näher unterrichtet.

Von *Cer. hirundinella* im Allgemeinen ist es bekannt, dass sie ausser dem reinem Wasser auch im ausgesüsstem Seewasser des Finnischen Meerbusens in der Form *C. h. furcoidas* nach Levander (1894) vorkommt, ja sie soll nach van Goor auch im ausgesüsstem Seewasser des Zuidersees vorkommen (1922, p. 115), aber *Cer. hir.* lebt nicht mehr in einem Wasser dessen Salzgehalt 0·1% erreicht (Coldwitz 1914). Gegen Humussäuren soll *Ceratium* nach Ammann (1913) nicht empfindlich sein, da es auch in solchen Teichen vorkommt, welche verhältnissmässig viel (aber wie viel?) Humussäure enthalten. In Moorwässern scheint sie aber nicht zu leben (fehlt vielleicht deswegen aus dem Kis Balaton? wohl aber *Cer. cornutum* und *Cer. curvirostr?). Cer. hirundinella* scheint sehr empfindlich zu sein gegen Stoffe, welche von anderen Organismen produziert werden. *Ceratium* verschwindet aus den Gewässeren, wenn sich darin *Cyanophyceen* stark entwickeln. Diese Tatsache soll nach Brutschy (1913) zuerst Wesenberg Lund konstatiert haben, da er schreibt, dass *Peridineen* in solchen Gewässern worin sich *Cyanophyceen* üppig entwickeln überhaupt nicht leben können. Dass die üppige Entwicklung von *Cyanophyceen* der Entwickelung von

latonban nyár derekán aránylag sok *Cyanophycea* fordulhat ugyan elő, de vízvirágzást egyszerre figyeltem meg. Kolkwitz és Marson szerint (Brutschi 1913) a *C. hir.* olygosaprobiont faj, azaz olyan, amelyik a vízben oldott bomlási termékek elég nagy mennyiségét eltüri, sőt jelenlétükben jól fejlődik. A *Cer. hir.* nagysága, hosszúsága nem csak a víz hőmérsékletétől, hanem elsősorban a vízben oldott szerves anyagok mennyiségétől függ; amint azt Guyer (1910) kimutatta a víznek mint oldatnak összetétele e tekintetben döntő. Abban az övben él, amelyben a N. vegyületek legnagyobbrésze már szervetlen anyagok formájában van meg.

Hőmérséklet ingadozása iránt a *C. hir.* nem nagyon érzékeny, fény-igénye olyan, hogy a Zugi-tóban még 35 m. mélyen megél (Lautsch 1914). A vízmedence nagysága nincsen előfordulására hatással, mert Plümcke szerint (1913) viztartó hordókban is megélhet.

Ceratium hinderlich ist, hatte auch ich einmal konstatieren können als im grossen Teiche des Parkes von Tata 9. X. 1909 nach üppiger Entwicklung einer Wasserblüte von *Aphanisomenon flos aquae* Ralfs?, die *Ceratien* verschwanden. Im Balaton leben zwar auch viele *Cyanophyceen (Gomphosphaeria aponina)* aber eine Wasserblüte beobachtete ich nie. Ob nun bei der üppigen Entwicklung der *Cyanophyceen* die Production eines für *Peridineen* schädlichen Stoffes die Ursache deren Absterbens sei, oder bei Wasserblütebildung das absperren des zur Assimilation nötigen Lichtes der Grund ist, ist nicht ausgemacht. Eine Wasserblütenbildung von *Ceratium hirundinella* ist von Bachmann (1908) in Schottland (August 1904) beobachtet worden. Nach Kolkwitz und Marson (Brutschy 1903) ist *Cer. hirundinella* eine olygosaprobionte Art, zu deren günstiger Gedeihung also ziemlich viele im Wasser gelöste organiche Stoffe nötig sind. Die Länge, respektive Grösse von *Ceratium hirundinella* wurde mit der Tiefe des Sees in Verbindung gebracht. Jetzt ist es aus den Untersuchungen Guyers ersichtlich, dass ausser der Wassertemperatur in erster Linie die Menge der im Wasser gelösten organischen Stoffe massgebend ist, lebt aber in jener Zone, worin der grösste Teil der organischen Stoffe schon mineralisiert ist.

Gegen Temperaturschwankungen scheint *Cer. hir.* nicht sehr empfindlich zu sein; in Jahren wenn der Balaton nicht zufriert, konnte ich das ganze Jahr hindurch sich einzelne frei bewegende Individuen finden und dies wird auch von anderen Seen aufgezeichnet. Gegen Lichtintensität scheint *C. h.* ziemlich gut eingestellt zu sein; im Zuger See lebt sie bis 35 m (Lautsch 1914). Die

Hogy oldott táplálékokon kivül formált táplálékot is fölvehet, azt magam tapasztalatából tudom, mert ismételten megfigyeltem *Ceratiumokat*, amelyekben *Diatomea* (Tata), *Chlamydomonas* vagy *Chrysococcus* volt a plasmába bezárva.

A Balatonban a *Cer. hir.* mint megfigyeltem (1904) március 3-ik hetében jelenik meg, lassan szaporodik el, úgy, hogy áprilisban és májusban is nagyon szórványosan található, gyarapodása juniusban már könnyen megállapitható, julius- és augusztus hónapokban pedig rendszerint kolossalis mennyiségben van a gyüjtött planktonban. Szeptember közepén túl gyakran már észrevehetőleg megapad száma. Sőt, ha vihar van, akkor julius és augusztus hónapokban is oly sok elpusztulhat, hogy egy-két napig kevés van a planktonban a tónak azon részén, amelyet a vihar fenekestől felkorbácsolt. Vihar után a viharelőtti állapot bámulatosan gyorsan helyreáll, nyilván a megovott részekből előkerült és elszaporodott példányok segítségével.

De a szeptember-októberi viharok, valamint a némely évben ősszel fellépő pusztulás alkalmával eltünhetnek a Balaton planktonjából is. Normalis években október közepetáján tömegesen betokozódnak, hogy mint cysták várják meg a tófenék iszapjába eltemetve a tavaszt (Huber-Nipkow 1923). Télen, ha a tó nem fagy be, nem ritkán lehet a plankton-

Grösse der Gewässer schein auf ihr Auftreten keinen Einfluss zu haben, da nach Plümcke (1913) sie sich auch in Wassertonnen entwickeln kann. In rasch fliessendem Wasser entwikelt sich *C. h.* nicht, aber in Altwässern und stillen Buchten der Donau bei Budapest (Ujpesti kikötő) fand ich sie eben so vorhanden, wie die *Cer. furcoides* in dem Talsperre-Teich von Mezőzáh.

Dass *Cer. hir.* ausser gelösten Nährstoffen auch geformte Nahrung aufnehmen kann, beweisen meine Befunde in welchen ich in *Cer. hir.* eine *Diatomee* (Tata), ein *Chlamydomonas*, ein *Chrysococcus* antraf.

Wie gesagt erscheint *Cer. hir.* im Balaton in der dritten Woche März, in April und Mai ist es noch sehr spärlich vorhanden, vermehrt sich im Juni und in den Monaten Juli—August ist es gewöhnlich in kollosaler Menge im Plankton vorhanden. Nach Mitte September nimmt ihre Zahl oft schon beträchtig ab. Ja bei Stürmen kann ihre Zahl schon in Juli—August in Folge massenhaften Absterbens plötzlich abnehmen, doch regeneriert sich dies eben so rasch, gewiss durch rasche Vermehrung der Zurückgebliebenen.

Doch nach grossen Herbststürmen und aus anderen unbekannten Gründen auftretendem Massenabsterben kann *Ceratium* aus dem Plankton schnell verschwinden (vergl. Seligo—Danzig 1908.). In normalen Jahren ist eine Massenencystierung Mitte Oktober vorhanden. Die Cysten sinken in den Schlamm, von wo sie im Frühling nach oben gebracht werden

ban 1—1 eleven, mozgó *Ceratiumot* találni, de csak némely évben és csak igen kevés példányban.

A *Cer. hir.* mint a többi Peridinea is élénken mozog, mozgása közben u. n. apicalis szarvával előretekintve tengelye körül forog, néha visszavonul, majd ismét folytatja útját, nagyobb edényben egy fél centiméternyi út megtevésére 2—3 percre van szüksége, úgy hogy a Balaton átlagos mélységét (3—4 m) 30—40 óra alatt járja meg.

A planktonban való számszerű előfordulásáról és elszaporodásáról és elszaporodásának számszerű adatairól egyáltalában nincsenek balatoni adataink, valamint azt sem tudjuk megmondani, mennyiben vesz részt a balatoni szervezetek tényleges táplálásában.

A Balaton *Peridinea*-planktonjának oekológiai viszonyairól Daday (1885), Francé (1897), Istvánffy (1898) és én magam (Entz 1904) tettek megjegyzéseket. Daday azt hiszi, hogy a *Peridinea*-fajok előfordulását is befolyásolja a talaj minősége, más fajok élnek homokos, mások iszapos és köves fenék felett. Istvánffy szeretné (Entz 1908) a Balaton moszatflóráját a Warming-féle oekológiai csoportokba beosztani, de a *Peridineá*-kra nézve ez az érdekes programm még ma is kidolgozásra vár. Francé arra utal, hogy mint a protisták elterjedését általában, úgy a balatoniakét is elsősorban a hydrographiai és növényphaenologiai viszonyok szabják meg és a Balatonban bizonyos egységes faunájú területeket lehet megkülönböztetni. Ilyenek:

und zu keimen anfangen (Huber-Nipkow 1923.)

Cer. hir. bewegt sich wie die meisten anderen *Peridineen* lebhaft. Sie rotiert um ihre Längsachse, kann sich aber auch zurückziehen und Richtung ändernd sich weiterbewegen. Bei der Bewegung geht der Apicalhorn voran. In einem grösseren Gefäss steigt *C. h.* in 4—6 Minuten einen Centimeter, so dass sie allein durch eigene Bewegung die Durchschnittstiefe des Balatons (3—4 m) in 30—40 Stunden durchschwimmen könnte.

Über das zahlmässige Vorhandensein, sowie die Vermehrung von *C. h.* im Balaton fehlen uns Angaben und auch dem ist nicht näher nachgegangen worden was für eine Rolle *C. h.* in der Ernährung der Organismen des Balatons spielt.

Was die oekologische Beschaffenheit des *Peridinien*-Planktons des Balatons betrifft, haben sich darüber Daday (1885), Francé (1897), Istvánffy (1908), und ich selbst (Entz 1904), geäussert. Daday denkt, dass auch in der Verteilung der *Peridineen* die Beschaffenheit des Seebodens eine Rolle spielt. Er denkt, dass andere Formen an Stellen mit schlammigen, sandigen oder steinigen Boden vorkommen. Istvánffy l. c. möchte alle oekologischen Gruppen, welche nach Warming für Wasserpflanzen (Algen) charakteristisch sind im Balaton aufsuchen, seine Arbeit ist aber auf *Peridinien* übertragen nur als ein Programm skizziert, muss noch ausgearbeitet werden.

Francé betont, dass im Balaton, entsprechend der Verbreitung der Protisten, welche in erster Linie von hydrographischen und pflanzenphaenologischen Verhältnissen abhängt, auch gewisse See-Distrikte zu unterscheiden sind und zwar.:

1. Lápok, amilyen az Ó-Folyás és Zalavári víz a Kis-Balatonban.

2. Iszapos fenekű nádasok Keszthely, Szántód, Lelle, Balatonfüred, Akali, Kenese mentén, kevés fajjal.

3. Homokos területek az északkeleti parton Somogyban pl. Siófok, Boglár stb. mentén, szintén szegény faunával.

4. Sziklás partok a tihanyi félsziget kevés pontján, dús moszatvegetációban élő fajokkal.

5. Pelagicus protisták.

A Peridineák mint tudjuk legnagyobbrészt e csoportokhoz tartoznak.

Magam balatoni plankton-tanulmányomban mint FRANCÉ is rámutattam arra, hogy a Balaton egész vízterületének nincsen egységes *Peridinea*-planktonfaunája.

A Balaton területe *Peridinea*-planktonja — és más *Protisták* tekintetében is — részekre tagolódik. És pedig:

1. a Kis-Balaton, amelynek planktonjából a Nagy-Balatonra oly jellemző nagy *Peridineák: Ceratium hirundinella typica, gracile, robustum, Diplopsalis acuta* és *Gonyaulax apiculata* hiányzanak. Ezek helyett két messze elterjedt ubiquista fordul elő, a *Peridinium cinctum* és *P. Volzi*, amelyekhez az árkok és erdei tavakban élő *Hemidinium nasutum* csatlakozik. Ezekhez járulnak még apró termetű *Peridineák*, amelyek ugyan előfordulnak a Nagy-Balatonban is, de csakis Keszthely környékén, ezek: a tavakban élő gyakori *Peridinium inconspicuum* egy varietása *var. balatonicum*, továbbá a sekély tavak alakja *Peridinium pusillum*, a mocsaras tavak alakjai közül a *Peridinium quadridens* tüskétlen varietása *(var. adens)* és az aránylag ritka *Glenodinium cinctum*.

1. Torfmoore: Ó-Folyás und Zalavári víz des Kis Balaton.

2. Röhrichte mit schlammigen Boden bei Keszthely, Szántód, Lelle, Balatonfüred, Akali, Kenese, mit beschränkter Artenzahl.

3. Sandufer im nordöstlichen Seegebit in Somogy z. B. Siófok, Boglár, mit an Arten armer Fauna.

4. Felsige Ufer an wenigen Stellen in Tihany, mit zwischen Algen lebenden Arten.

5. Pelagische-Protisten.

Die *Peridineen* gehören gröstenteils in diese Gruppen.

Ich selbst hatte in der Planktonstudie des Balatons (1903—1904) wie FRANCÉ darauf hingewiesen, dass das *Peridinien*-Plankton des Balatons (mit Kis Balaton) nicht einheitlich ist. Im See lassen sich in Hinsicht seiner *Peridinien* — und anderer Protisten — mehrere Teile unterscheiden. Und zwar

1. der Kis Balaton, aus dessen Plankton die für den Nagy Balaton so typischen grossen *Peridinien* des freien Wassers: *Ceratium hirundinella typica, gracile, robustum, Diplopsalis acuta* und *Gonyaulax apiculata* ganz fehlen. Anstatt diesen Formen kommen zwei sehr verbreitete Ubiquisten *Per. cinctum* und *P. Volzi* vor, zu welchen sich die Gräben, respective Waldseeform *Hemidinium nasutum* anschliesst, welche Art auch im Kis Balaton im Seegebiet vorkommt. Zu diesen Formen kommen noch einige kleine *Peridinien*, welche zwar auch im Nagy Balaton, aber nur in der Umgebung von Keszthely vorhanden sind, nämlich eine Varietät der Seeform: *Per. inconspicuum*, die Teichform: *Per. pusillum* und die Teich-Sumpfformen: *Per. quadridens*, bezichungsweise deren Varietät var. *adens* und *Glen. cinctum*.

A kis Balaton *Peridinea* planktonja tekintetében is úgy viselkedik, mint egy mocsaras láp: a két ubiquista *Peridinea* lápos vizekben is él.

De a Nagy-Balaton plankton-*Peridineai* sem oszlanak el egészen egyenletesen, mert a tóban mindenütt előforduló *Ceratium hirundinella typica, gracile, robustum, Diplopsalis acuta* és *Gonyaulax apiculata*-hoz Keszthely környékén a Kis-Balatonban is élő többé-kevésbbé mocsári fajok csatlakoznak, mint a *Perid. pusillum, quadridens* var. *adens, Glenodinium cinctum* és *Gymnodinium palustre.*

A Balaton e része ezek szerint mocsaras vízű és Ilosvay szerint (Entz 1908) a tó e területének vize más viszonyban tartalmaz oldott alkatrészeket, mint a Tihany fölötti tórész. Ezt a tényt különben a halászok is tudják, akik lúgosnak mondják a keszthelyi vizet sok oldott mésztartalma miatt.

A tihanyi szoros fölött ezek a mocsári fajok hiányzanak, a tó ubiquistáihoz *Ceratium hirundinella typica, gracile, robustum,* a tavi alakok *Diplopsalis acuta és Gonyaulax apiculata* csatlakoznak a szintén tavakra jellemző aránylag ritka *Peridinium tabulatum*-mal. A Balatonnak ez a része a keszthelyi mocsaras részhez képest inkább tó typusú, de hogy ugyanott él az árkokban is előforduló *Cystodinium cornifax*, valamint az erdei tavakból ismeretes *Gyrodinium sylvaticum*, ami azt árulja el, hogy a Bala-

Das *Peridinien*-Plankton des Kis Balaton zeigt sich also als Plankton eines sumpf-moorartigen Gewässers. Von den beiden ubiquistischen Peridinien kommen *P. cinctum* und *P. Volzi.* auch im Moorwasser vor.

Der Nagy Balaton ist auch nicht einheitlich da zu den im Teiche überall vorkommenden Ubiquisten: *Cer. hirundinella typica, gracile, robustum, Diplopsalis acuta* und *Gonyaulax apiculata* in der Umgebung von Keszthely sich Sumpfformen beimischen, Arten welche zum Teil auch im Kis Balaton leben und zwar von den Teichformen: *Per. pusillum*, von den Teich-Sumpfformen *Per. quadridens, munusculum, Glen. cinctum* und *Gymnod. palustre.*

Dieser Teil des Sees hat also im Vergleich zum übrigen Nagy Balaton einen mehr sumpfartigen Charakter. Die Ursache dieser Erscheinung suchte ich in einer etwas abweichenden Zusammensetzung des Wassers zu finden, da Ilosvay (Entz 1908) das Wasser dieses Seeteils in seiner Zusammensetzung verschieden fand vom Wasser des Seeteils oberhalb der Tihanyer Enge und die Fischer bezeichnen das Wasser dieses Seeteils als laugig, wegen seinem grösseren Kalkgehalt.

Oberhalb der Tihanyer Enge sind die Sumpfformen nicht aufzufinden, zu den Ubiquisten des Sees *Ceratium hirundinella typica, gracile, robustum* und Seeformen *Diplopsalis acuta* und *Gonyaulax apiculata* schliesst sich noch eine Seeform *Peridinium tabulatum* an. Dieser Teil des Sees ist also mehr seeartig und die vorhandene Gräbenform *Cystodinium cornifax*, so wie die Waldteichform *Gyrodinium sylvaticum* weisen darauf hin, dass ein grosser Teil der Gelände des Sees mit weit ausgedehnten Röhrich-

ton partjait sok helyen hatalmas nádasok boritják, amelyek között e fajok kedvező létfeltételekre találnak.

A Siófoki kikötőben — tehát a Sió-csatornában — a Balatonban élő Peridineák közül csupán a *Gonyaulax apiculatát* jegyeztem fel. Vízterületünknek erre a részére jellemző továbbá, hogy novemberben hatalmas *Dinobryon*-vegetatió fejlődött ki benne egy oly *Dinobryon*-fajból (*Dinobryon cylindricum* var. *divergens*). a melyet a Balatonban nem figyeltem meg és a Balatonban előforduló 2 *Dinobryon*-faj ott oly szórványosan fordul elő, hogy jelentős szerepet a planktonban nem játszik.

A Balaton területe a ma ismert *Peridineái* alapján biologiai-oekologiai területekre osztható; nyilvánvaló, hogyha a nádasok, hinárosok, kákás területek s a nyilt víz nannoplanktonja is jobban ismert lesz, más csoportok is — vagy máskép elosztott csoportok — fognak felismertetni.

Balatoni plankton-tanulmányomban azt a nézetemet fejtettem ki, hogy a Balaton faunája és planktonja is inkább hasonlít az Alföld szikeseihez, mint a nyugateurópai tavakéhoz. Ez a planktonra nézve — mint ma tudom nem áll. — A szikesekben (Palics, Fertő, Kisujszállás, Hortobágyi szikesek) *Peridineát* csak egyszer találtam és pedig a *Glenodinium berolinenset* Kisujszálláson. Ez a faj a Balatonból egyáltalában elő nem került, noha Budapest vidékéről jól ismerem, és a kis források tavai vizén kivül úgyszólván minden tócsában megtaláltam. Tévedésem oka az volt, hogy az irodalom — nevezetesen Daday felsorolásaival (1897) hasonlítottam össze a Balaton faunáját. Ma tudom, hogy Daday adatai sokszor nem

ten (*Phragmites communis*) bewachsen ist, worin Formen der Gräben- und auch Waldseen ihre Existenz fristen können.

Im Sió-Kanal, respektive Hafen von Siófok lebt von den im Balaton vorhandenen *Peridinien* allein *Gonyaulax apiculata*. Dieser Teil unseres Wassergebietes ist auch durch seine im November sehr stark entwickelte *Dinobryon cylindricum* v. *divergens*-Vegetation ausgezeichnet, welche im Balaton eine ganz untergeordnete Rolle spielt.

Das Plankton des Balatons lässt sich also in biologisch-oekologischer Hinsicht in mehrere Distrikte einteilen auf Grund der bis heute bekannten *Peridineen*. Gewiss werden — wenn das Nannoplankton, sowie die Lebewesen der mit Röhricht und *Potamogeton* etc. bewachsenen Teile eingehender studiert sein werden als es jetzt der Fall ist, noch andere Gruppen erkannt werden.

In meiner Planktonstudie schrieb ich, dass das Protisten-Plankton des Balatons eher mit der Protistenfauna der Natronteiche des Alföld, als mit den Seen oder Teichen Mitteleuropas zu vergleichen ist. Heute weiss ich, dass dies eine ganz falsche Auffassung gewesen ist, da die Natronteiche und Tümpel des Alföld (Palics bei Szabadka, Hortobágyer und Natrontümpel der Umgebung von Kisujszállás, Fertő) an *Peridinien* sehr arm sind, von all diesen Gewässern fand ich nur in einem Tümpel bei Kisujszállás eine Peridinien-Art: *Glenodinium berolinense,* eine kleine Art, welche in der Umgebung von Budapest sehr gewöhnlich ist, sozusagen in fast allen Gewässern (excl. Thermen), im Balaton-Gebiet aber nicht

megbizhatók és pedig annak következtében, hogy ő sok esetben oly fajokat is felvett enumeratióiba, amelyeket 1—2 példányban talált meg konzervált anyagában, s amelyek nyilván hálójából kerültek bele, amely hálóval sok tó planktonját szedte össze. Igy pl. a Velencei-tóban és Fertőben magam havonként ismételt rendszeresen folytatott vizsgálattal elevenen egy Peridineát se találtam, noha DADAY onnan nem egy fajt sorol fel.

Más tavak planktonjával szemben a Balaton planktonja nem szegény Peridineákban. Visszatükröződik a Balaton *Peridinea*-faunájában is, hogy a Balaton sekélyvizű, sok organikus oldott anyagot tartalmazó meglehetősen zavaros vizű tó, amelyben mint THIENEMANN (1926) eutroph tavaiban dús plankton fejlődik ki. E plankton táplálásában a széltől belehordott szerves detritus, mint szerves anyagok forrása lényeges szerepet játszik. A tó egy része inkább tószerű Tihany fölött, Keszthely vidékét mocsári alakok fellépte jellemzi; a Kis Balaton mocsaras lápjellegű s nyilván ilyenek a nem tanulmányozott „Berkek" (Nagy Berek) vizei is. A nádassal benőtt iszapos fenekű területeken árokformák is előfordulnak s a tipikus pelagikus fajok éppúgy nem nyomulnak be a Kis Balatonban mint a Sió csatornába sem.

A balatoni *Peridinea*-plankton évszakonkinti elosztódásáról tudjuk, hogy a Nagy Balatonban tavasszal a *Cerhir.* aufgefunden wurde. Meine irrtümliche Auffassung beruhte eben auf Vergleich litterarischer Angaben aus den Mitteilungen DADAY's (1897) der mit ein und demselben Netze in verschiedenen Gewässern fischte und so *Peridinien* auch aus Gewässern aufzeichnet — wo bei monatlich planmässig wiederholten Untersuchungen das Vorhandensein von *Peridineen* nicht konstatiert werden konnte; z.B. Velenceer See.

Wenn wir das *Peridinien*-Plankton des Balatons betrachten und mit dem Plankton anderer Seen und Teiche vergleichen, ergibt es sich, dass der Balaton an Peridinien nicht arm ist, nicht ärmer als die Norddeutschen und Dänischen Teiche und Seen und reicher als die von eigener Untersuchung mir bekannten s. n. Plasen von Niederland. Jedenfalls wiederspiegelt es sich auch im *Peridinien*-Plankton, dass der Balaton ein seichter See ist mit viel organischer Substanz, also mit ziemlich trübem Wasser, worin wie in der Gruppe der eutrophen Seen THIENEMANNS (1926) sich ein reichliches Plankton entwickelt, dessen Hauptnahrungsquelle der vom Winde sehr reichlich eingeführte Detritus bildet. Ein Teil des Sees hat ein mehr See-Teich-Plankton (oberhalb Tihany), die Umgebung von Keszthely wird durch Sumpfformen charakterisiert, der Kis-Balaton hat einen Moor-Sumpfcharakter — diesem werden sich auch die s. n. Berekgewässer (Berek viz des Nagy Berek) anschliessen. An den mit Röhricht bewachsenen Rändersn des Sees kommen Gräbenformen vor und das typische, pelagische *Peridinien*-Plankton des Balatons dringt ebenso wenig im Kis-Balaton, wie im Sió-Kanal (Hafen) ein.

Über die jahrzeitliche Verteilung wissen wir heute, dass im Nagy-Balaton neben der Frühlingsform: *Ceratium hirun-*

gracile és Cer. hir. robustum szerepel, de a *Peridineák* legnagyobb része nyári, melegvízi alak. Őszi jellemző alakként csak a Siócsatornából ismert *Dinobryon cylindricum* var. *divergens* sorolható fel.

Téli hidegvizi alak talán a Kis Balaton *Hemidinium nasutuma*, vagy pedig perennis faj, hiszen alkalmilag a Nagy Balatonban a *Ceratium hirundinella* is kitelel egyes példányokban, amint az más tavakból is ismeretes.

A *Peridinium quadridens* List (1911) szerint typicus téli — hidegvízi alak. Én nyáron gyüjtöttem.

Utrecht 1926. karácsony havában.

dinella gracile und *Cer. hir. robustum*, hauptsächlich Sommerformen vorkommen. Eine Herbst *Dinobryon*-Vegetation ist mir nur aus dem Sió-Hafen bekannt.

Als Winterform lässt sich vielleicht *Hemidinium nasutum* des Kis Balaton bezeichnen oder ist sie eine perennierende Art? Und *Cer. hir. typica* kann im Grossen Balaton in geeigneten Jahren in einzelnen Exemplaren auch perennieren.

Von *P. quadridens* sagt List (1911), dass es eine typische Winterform ist. Ich fand sie im Sommer.

Irodalom. — Literatur.

1. Ammann, H. : Temporalvariationen einiger Planktonten in oberbaierischen Seen. 1910—1912. (Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonkunde VIII, 1913, p. 289—304).
2. Apstein, C. : Quantitative Planktonstudien in Süsswasser. (Biol. Centralbl. XII, 1892, p. 484).
3. — Das Süsswasserplankton. — Kiel u. Leipzig, 1896.
4. — Biologische Studien über Ceratium tripos v. subsalsa Osf. (Wiss. Meeresuntersuchungen. Kiel, N. F., XII, 1910).
5. Bachmann, H. : Vergleichende Studien über das Phytoplankton von Seen Schottlands und der Schweiz. (Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonkunde III, 1908, p. 1—91).
6. — Das Phytoplankton des Süsswassers, mit besonderer Berücksichtigung des Vierwaldstädter Sees. — Jena, 1911.
7. Brutschi, A. : Monographische Studien am Zugersee. (Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonkunde VIII 1913, p. 43—107.)
8. Bütschli, O. : Dinoflagellata. (Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reiches. I, Protozoa, II Abt., 1885).
9. Coldwitz, F. V. : Beiträge zur Biologie des Mansfelder Sees mit besonderen Studien über das Zentrifugenplankton und seine Beziehungen zum Netzplankton der pelagischen Zone. Mit einer Karte und Abbildung des Sees und 31 Figuren im Text. (Zeitsch. f. wiss. Zoologie. CVIII, 1914, p. 520—630).
10. Daday, J. : Adatok a Balaton-tó faunájának ismeretéhez. (Math. és természettud. Értesitő III. 1885, p. 160). — Beiträge zur Kenntniss der Plattensee-Fauna. (Math. naturw. Berichte aus Ungarn III, 1884—85, p. 179).
11. — A magyarországi tavak halainak természetes tápláléka. — Budapest, 1897.
12. Doflein, F. : Lehrbuch der Protozoenkunde. 4. Aufl. — Jena, 1916.
13. Entz, G. id. : A Balaton-bizottság állattani kutatásainak eredményeiről. (Földrajzi Közlemények. XXII, 1894).
14. — Protozoa in Fauna Regni Hungariae. — Budapest, 1896.
15. Entz, G., ifj. : Adatok a Peridineák ismeretéhez. (Math. és természettud. Értesitő. XX, 1902).
16. — Adatok a Balaton Planktonjának ismeretéhez. (A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei. II. 1, pótlék, 1903).
17. — Beiträge zur Kenntniss des Planktons des Balatonsees. (Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. II. 1, Anhang. Budapest, 1904).

18. — Die biologischen Resultate der Balatonforschung. (Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie. I, 1908).
19. — Über die Organisationsverhältnisse einiger Peridineen. (Math. naturwiss. Berichte aus Ungarn. XXV, 1909).
20. — Die Süsswasser-Tintinniden. (Math. naturwiss. Berichte aus Ungarn. XXV. Bd. 1909).
21. — A bergeni tengerbiologiai kurzus. (A Tenger I, 1911, p. 32).
22. — Über Cysten und Encystierung der Süsswasser-Ceratien. (Archiv. f. Protistenkunde. LI, 1925, p. 131—183, mit 50 Textfig.)
23. — Beiträge zur Kenntnis der Peridineen. I. Zur Morphologie und Biologie von Peridinium Borgei Lemmermann. (Arch. f. Protistenkunde LVI, 1926, p. 397—446, mit Taf 16 und 33 Textfig.)
23a. Beiträge zur Kenntnis der Peridineen. II. resp. VI. Studien an Süsswasser-Ceratien (Morphologie, Variation, Biologie). (Arch. f. Protistenkunde LVIII, 1927, p. 344—440, mit 93 Textfig. u. 54. Tabellen).
24. Francé, R.: Zur Biologie der Planktons. (Biolog. Centralblatt. XIV, 1894).
25. — Véglények. (A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei. II, 1, 1897).
26. van Goor, A. C. J.: Het Phytoplankton. (Flora en Fauna der Zuidersee. C. de Boer. Helder, 1922).
27. Guyer: Beiträge zur Biologie des Greifensees unter besonderer Berücksichtigung der Saisonvariation von Ceratium hirundinella. (Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonkunde. VI, 1911, p. 231).
28. Huber, G. & Nipkow, F.: Experimentelle Untersuchungen über die Entwicklung und Formbildung von Ceratium hirundinella. O. F. M. (Flora oder allgemeine botanische Zeitung. N. F. XVI, 1923, p. 114—215).
29. Killian, Ch.: Le cycle évolutif du Gloeodinium montanum (Klebs). (Arch. f. Protistenkunde. L, 1925, p. 50—66, Taf. 4—5, 2 Textfig.)
30. Klebs, G.: Über die Organisation einiger Flagellaten-Gruppen und ihre Beziehungen zu Algen und Infusorien. (Unters. a. d. botan. Instit. z. Tübingen. I, Heft 2, 1883).
31. Kofoid, Ch. A.: Mutations in Ceratium. (Bull. Mus. Comp. Zoology Harward College XII, 1909).
32. Kolkwitz—Reichle—Schmidtmann—Spitta—Thunn: Wasser und Abwässer. Leipzig.
33. Langhaus, V. H.: Gemischte Populationen von Ceratium hirundinella (O. F. M.) Schrank und ihre Deutung. (Arch. f. Protistenkunde. XII, 1925, p. 585—602, mit 34 Texfig.)
34. Lautsch, K.: Studien über das Nannoplankton des Zugersees und seine Beziehung zum Zooplankton. (Zeitsch. f. Wiss. Zoologie CVIII, 1914, p. 631—692).
35. Lebour, M. V.: The Dinoflagellates of northern Seas. — Plymouth, 1925.
36. Lemmermann, E.: Beiträge zur Kenntniss der Peridineen. VIII. Peridiniales aquae dulcis et submarinae (Hedwigia, Beiblatt. XXXIX, 1900).
37. — Über die von Herrn Dr. Walter Volz auf seiner Weltreise gesammelten Süsswasseralgen. (Abh. Nat. Verein Bremen. XVIII, 1904, p. 143—174).
38. — Brandenburgische Algen. IV. Gonyaulax palustris. (Botanisches Centralblatt XXI, 1907, Abt. II, Beiheft 2, p. 296—300).
39. Levander, K. M.: Liste über im Finnischen Meerbusen in der Umgebung von Helsingfors beobachteten Protozoen. (Zoolog. Anzeig. 1894).
40. Lindemann, E.: Untersuchungen über Süsswasserperidineen und ihre Variationsformen (Archiv. f. Protistenkunde. XXXIX, 1919, p. 209—262, mit Taf. 17. und 144 Textfig.).
41. — Dinoflagellatae (Peridineae). (Eyferth—Schönichen: Einfachste Lebensformen des Tier- und Pflanzenreiches. I. Bd. Berlin—Lichterfelde. 1925).
42. List, Th.: Beiträge zur Kenntniss des Planktons einiger Teiche in der Umgebung von Darmstadt. (Zeitschr. f. Fischerei XVI, 1911, p. 1—54).
43. Lóczy, L.: A magyar földrajzi társaság Balaton-bizottságának jelentése 1892—93. évi működéséről. (Földrajzi Közlemények. XXII, 1894).
44. Ostenfeld, C. H.: Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh. XXV. Part. XII. (nach Lindemann.)
45. — Phytoplankton fra det Kaspiske Hav. (Videns. Medd. nat. For. Kjöbanhavn, 1901).
46. — The Phytoplankton from the Aral Sea and its affluents etc. St. Petersburg, 1908).
47. Paulsen, O.: Nordisches Plankton. XVIII, Peridiniales. 1908.

48. Pavillard, J. : Le Genre Diplopsalis Bergh et les Genres voisines. Montpellier, 1919.
49. Penard, E. : Les Péridiniacées du Léman. (Bull. des traveaux de la Societé botanique de Genève. VI, 1891).
50. Plümcke, O. : Zur Biologie mecklenburgischer Gewässer. I. (Archiv. f. Hydrobiol. u. Planktonkunde. IX, 1913, p. 53—80, 439—494).
51. Schiller, J. : Der thermische Einfluss und die Wirkung des Eises auf die planktischen Herbstvegetationen in den Altwässern der Donau bei Wien. (Archiv. f. Protistenkunde LVI, 1926, p. 1—62, mit 40 Textfig. 2 Tabellen und 1 Kartenskitze).
52. Schilling, A. J. : Die Süsswasser-Peridinien. (Flora, LXXIV, 1891).
53. — Dinoflagellatae (Peridineae). (Die Süsswasser-Flora, Deutschlands III, Jena, 1913).
54. Schütt, F. : Die Peridineen der Plankton-Expedition I. Ergebnisse d. Plankton-Expedition, Kiel u. Leipzig. 1895. Peridiniales.
55. Seligo A. Danzig : Tier und Pflanzen des Seeplanktons. (Mikrobiologische Bibliothek III, 1908, p. 47).
56. Stein, F. : Der Organismus der arthrodelen Flagellaten. 1883.
57. Storch, O. : Morphologie und Physiologie des Fangapparates der Daphniden. (Erg. u. Fortschritte der Zoologie. VI, 1924).
58. Talioferro, W. H. : Variability and inheritance of tire in Trypanosoma lewisi (Journ. exper. Zool. XLIII, 1926, p. 429—473).
59. Thienemann, A. : Die Binnengewässer. Einzeldarstellungen aus der Limnologie und ihren Nachbargebieten. Bd. I, Stuttgart, 1926).
60. — Limnologie. (Jedermanns Bücher. Breslau, 1926).
61. Verwey, J. : Infektie proefen met vogelcoccidien. Leiden, 1926.
62. Verworn, M. : Psycho-Physiologische Protisten-Studien. Jena—Fischer.
63. Virieux, M. J. : Quelques Alges et quelques Péridiniens de Franche—Comté. (nach Lindemann).
64. Woloszynska, J. : Polnische Süsswasserperidineen. (Bulletin Acad. Sc. Cracovie. Serie B, 1915, Oct.—Dez. Cracovie, 1916.
65. Zederbauer, E. : Ceratium hirundinella in den Österreichischen Alpenseen. (Österr. Botan. Zeitung 1904, No 4—5).

A táblák magyarázata.

VI. tábla.

1. *Cystodinium cornifax* cystája. 15×43 μ. — Balaton.

2. *Hemidinium nasutum* 10×20 μ. Maggal, 2 vacuolummal és leváló periplasttal. — Budapest : 1910. IV. 11.

3. *Gymnodinium palustre* 36×46 μ. Dorsalis oldalról, maggal. — Balaton.

4—7. *Glenodinium cinctum* 30×36 μ. 4. Jobboldal lemezekkel (Balaton); 5. Ventrális oldal (Balaton); 6. Bal oldal (Budapest, Horthy-tó); 7. Ventrális oldal maggal, stigmával és szemecskékkel az apicalis részen (Budapest, Horthy-tó).

8—10. *Gyrodinium sylvaticum* (?) 50×35 μ. — Balaton.

VII. tábla.

11. *Gonyaulax apiculata* 60×48 μ. Ventrális oldal, az antapicalis részben maggal. — Balaton.

Tafelerklärung.

Tafel VI.

1. Cyste von *Cystodinium cornifax*. 15×43 μ. — Balaton.

2. *Hemidinium nasutum* 10×20 μ. Mit Kern (Mitte), 2 Vacuolen und abgelöstem Periplast. Von der rechten Seite. — Budapest: 11. IV. 1910.

3. *Gymnodinium palustre* 36×46 μ. Von der Dorsalseite, mit Kern. — Balaton.

4—7. *Glenodinium cinctum* 30×36 μ. 4. Rechte Seite, Epivalve mit Platten (Balaton); 5. Ventralseite (Balaton); 6. Linke Seite (Budapest, Horthy-Teich); 7. Ventralseite mit Kern, Stigma und Körnchen im Apex (Budapest, Horthy-Teich).

8—10. *Gyrodinium sylvaticum* (?) 50×35 μ — Balaton.

Tafel VII.

11. *Gonyaulax apiculata* 60×48 μ. Ventralseite mit Kern in der Hypovalve. — Balaton.

12—16. *Peridinium tabulatum* 60×48 μ. 12. Ventrális oldal, az epivalvában maggal; 13. Dorsalis oldal; 14. Bal oldal; 15. Antapicalis rész intercalaris övvel (dorsalis oldal); 16. Antapicalis rész ferdén az antapexről nézve. — Balaton.

VIII. tábla.

17—19. *Peridinium inconspicuum* var. *balatonicum* 23—21. μ. — Ventralis oldal (17—18) és dorsalis oldal intercalaris csíkkal (19). — Balaton.

20—24. *Peridinium munusculum* 18×29. μ. — 20. Ventralis oldal; 21. Dorsalis oldal; 22. Antapicalis rész; 23. Apicalis rész intercalaris öv nélkül; 24. Apicalis rész intercalaris övekkel. — Balaton.

25—27. *Peridinium lubieniense* (?) 32×28. μ. — 25. Ventralis oldal; 26. Dorsalis oldal intercalaris övekkel; 27. Dorsalis oldal maggal és a mag körül vacuolumokkal. — Csorba-tó (Tátra).

28—29. *Peridinium pusillum* 32×23. μ. — 28. Ventralis és 29. dorsalis oldal. — Balaton.

30—34. *Peridinium quadridens* var. *adens*(?) 27×39. μ. — Ventralis (30), dorsalis (31) és baloldalról (32); antapicalis rész (33) és az apicalis rész lemezei (34). — Balaton.

IX. tábla.

35—36. *Peridinium cinetum* var. *palustre* 41×51. μ. — 35. Ventralis, 36. dorsalis oldal. — Kis-Balaton.

37. *Peridinium cinctum* dorsalis oldalának immersióval és rajzolókészülékkel készült rajza (Sebestyén Olga). — Budapest, az összekötő vasútihíd menti gödörből.

38—39. *Peridinium Volzi* 60×63. μ. — 38. Ventralis és 39. dorsalis oldal. — Kis-Balaton.

X. tábla.

40—44. *Peridinium Elpatievskyi*. — 40—41. Ventrális oldal; 42. Dorsalis oldal; 43. Jobboldal; 44. Epivalva. — Budapest, Horthy-tó (Sebestyén Olga rajza).

45. *Ceratium hirundinella* f. *gracile*. — Balaton.

46. *Ceratium hirundinella* f. *scotticum*. — Balaton.

47. *Ceratium hirundinella* f. *austriacum*. — Balaton.

48—49. *Ceratium hirundinella* kombinált formái. — Balaton.

12—16. *Peridinium tabulatum* 60×48 μ. 12. Ventralseite mit Kern in der Epivalve; 13. Dorsalseite; 14. Linke Seite; 15. Antapicalteil von der Dorsalseite mit Intercalarstreifen; 16. Antapicalteil schief vom Antapex gesehen. — Balaton.

Tafel VIII.

17—19. *Peridinium inconspicuum* var. *balatonicum* 23×21 μ. — Von der Ventralseite (17—18) und von der Dorsalseite mit Intercalarstreif (19). — Balaton.

20—24. *Peridinium munusculum* 18×29 μ. 20. Ventralseite; 21. Dorsalseite; 22. Antapicaltäfelung; 23. Apicaltäfelung ohne Intercalarstreifen; 24. Apicaltäfelung mit Intercalarstreifen. — Balaton.

25—27. *Peridinium lubieniense* (?) 32×28 μ. — 25. Ventralseite; 26. Dorsalseite mit Intercalarstreifen; 27. Dorsalseite mit Kern und Vacuolen. — Csorba-See in der Tátra.

28—29. *Peridinium pusillum*. 32×23 μ. — 28. Ventral- und 29. Dorsalseite. — Balaton.

30—34. *Peridinium quadridens* var. *adens* (?) 27×39 μ. — 30. Ventralseite; 31. Dorsalseite; 32. Linke Seite; 33. Antapicaltäfelung; 34. Apicaltäfelung. — Balaton.

Tafel IX.

35—36. *Peridinium cinctum* var. *palustre* 41×51 μ. — 35. Ventralseite; 36. Dorsalseite. — Kis-Balaton.

37. *Peridinium cinctum*. Dorsalseite mit pünktlich nachgezeichneter (Immersion & Zeichenapparat) Panzerstruktur (Zeichnung von Olga Sebestyén). — Budapest, Graben in der Nähe der Eisenbahnbrücke der ofener Seite.

38—39. *Peridinium Volzi* 60×63 μ. — 38. Ventral- und 39. Dorsalseite. — Kis-Balaton.

Tafel X.

40—44. *Peridinium Elpatievskyi*. — 40—41. Ventralseite; 42. Dorsalseite; 43. Rechte Seite; 44. Epivalventäfelung. — Budapest, Horthy-Teich (Zeichnung von Olga Sebestyén).

45. *Ceratium hirundinella* f. *gracile*. — Balaton.

46. *Ceratium hirundinella* f. *scotticum*. — Balaton.

47. *Ceratium hirundinella* f. *austriacum*. — Balaton.

48—49. *Ceratium hirundinella*. Combinierte Formen. — Balaton.

50. *Ceratium hirundinella* f. *brachycercoides*. — Balaton.

XI. tábla.

51. *Ceratium hirundinella*. — Immersióval és rajzolókészülékkel készített rajza a ventrális oldalról. — Budapest, Lágymányos. (Sebestyén Olga rajza).

52. *Ceratium hirundinella* f. *gracile* rajzolókészülékkel és immersióval készült rajza a ventrális oldalról. — Budapest, Orczy-kerti tó.

53. *Diplopsalis acuta*. — Kis példány, mely egy nagynak páncéljába van zárva. — Balaton.

54. *Diplopsalis acuta* mozgási pályája tárgylemezen figyelve. — Balaton.

XII. tábla.

55. *Ceratium hirundinella* f. *robustum*. — Ventrális oldal, 3 piros cseppel. — Balaton.

56. *Gonyaulax apiculata*. — Ventrális oldal. — Balaton.

57. *Diplopsalis acuta* elzárt idegen testtel *(Chrysococcus ?)* az apexben, színtelen rögökkel (Glycogen) a plasmában és piros folttal. — Balaton.

58. *Peridinium tabulatum* ventralis oldala maggal. — Balaton.

59. *Peridinium lubieniense (?)* — Maggal és körülötte vacuolumokkal. — Csorba-tó.

60. *Diplopsalis acuta*. — Maggal és basális testtel ; kivül rózsaszínű, belül barna. — Balaton.

61. *Peridinium munusculum*. — Maggal, stigmával és elnyelt testtel. — Budapest, Horthy-tó.

50. *Ceratium hirundinella* f. *brachycercoides*. — Balaton.

Tafel XI.

51. *Ceratium hirundinella*. — Mit Immersion und Zeichenapparat gezeichnete Panzerstruktur der Ventralseite. — Budapest: Lágymányos. (Zeichnung von Olga Sebestyén).

52. *Ceratium hirundinella* f. *gracile*. — Mit Zeichenapparat und Immersion gezeichnete Täfelung und Tafelstruktur der Ventralseite. — Budapest: Orczy-kert-Teich.

53. *Diplopsalis acuta*. — Kleines Exemplar in den Panzer eines grossen eingeschlossen. — Balaton.

54. Bewegungsbahn von *Diplopsalis acuta* am Objektträger. — Balaton.

Tafel XII.

55. *Ceratium hirundinella* f. *robustum* — Ventralseite, mit 3 roten Tropfen. — Balaton.

56. *Gonyaulax apiculata*. — Ventralseite. — Balaton.

57. *Diplopsalis acuta* mit eingeschlossenem Fremdkörper *(Chrysococcus?)* im apicalem Teil, farblosen Schollen (Glycogentropfen) und rotem Fleck im Plasma. — Balaton.

58. *Peridinium tabulatum*. — Ventralseite mit Kern. — Balaton.

59. *Peridinium lubieniense (?)* — Mit Kern und um ihn mit Vacuolen. — Tátra : Csorba-See.

60. *Diplopsalis acuta*.. — Mit Kern und Basalkorn, aussen rosarot, innen braun. — Balaton.

61. *Peridinium munusculum*. — Mit Kern, Stigma und Fremdkörper. — Budapest : Horthy-Teich.

ÚJ RÁKFAJOK MAGYARORSZÁG FAUNÁJÁBAN.

Irta: Dr Dudich Endre.

NEUE KREBSTIERE IN DER FAUNA UNGARNS.

Von: Dr E. Dudich.

1. Chirocephalopsis (Drepanosurus) Hankói n. sp.

Lelőhelye: *Nagysalló,* ahol állatunkat útszéli árokban fedeztem fel. Az árok ideiglenes vize teljesen zavaros, átlátszatlan volt, benne más levéllábú rák nem volt található. Ez az új faj nem első faj ezen a vidéken, mert már kimutattam innét a következő Euphyllopodákat: *Branchipus stagnalis* L., *Pristicephalus carnuntanus* Brauer, *Streptocephalus torvicornis* Waga, *Triops cancriformis* Bosc, *Lepidurus apus* L. (hímet). Ezek közül a *Lepidurus apus* L. lelőhelye az új faj lelőhelyének közvetlen közelében van (21, 23).

Vizsgálati anyag: 16 hím és 8 nőstény. Valamennyit 1926. április 3-án és 1927. április 4-én gyűjtöttem. Az egész anyag a Magyar Nemzeti Muzeum gyűjteményében van. (Leltári száma: 1602. 1825). Ezt a szép új fajt kedves barátom és kollégám, Dr Hankó Béla, a Balatoni Biologiai Intézet igazgatójának tiszteletére nevezem el.

Rokonsága: Daday (17, p. 242—246) szerint a *Drepanosurus* Simon alnemnek csak egy faja ismeretes, a *Chirocephalo-*

Fundort: Nagysalló (Kom. Bars), wo ich die neue Art in einem Strassengraben entdeckte. Das vorübergehrende Wasser war ganz trüb, undurchsichtig, ohne andere Euphyllopoden. Die neue Art ist nicht der erste Euphyllopode dieser Gegend, weil die folgenden Arten früher von mir nachgewiesen wurden: *Branchipus stagnalis* L., *Pristicephalus carnuntanus* Brauer, *Streptocephalus torvicornis* Waga, *Triops cancriformis* Bosc, *Lepidurus apus* L. (♂!). Die Fundstelle des letzteren liegt in unmittelbarer Nähe des Fundortes der neuen Art (21, 23).

Material: 16 ♂♂ und 8 ♀♀ sämtlich von mir am 3. April 1926 und 4. April 1927 gesammelt. Das ganze Material befindet sich in der Sammlung des Ungarischen National-Museums (Acqu.-Nr. 1602, 1825). Ich erlaube mir diese schöne neue Art zu Ehren meines lieben Freundes und Kollegen, Dr Béla Hankó, Direktor des Biologischen Institutes am Balatonsee zu benennen.

Verwandtschaft: Laut Daday (17, p. 242—246) hat die Untergattung *Drepanosurus* Simon nur eine Art: *Chiro-*

psis (Drepanosurus) birostratus S. Fischer, amely a déloroszországi Charkov vidékéről és Szibériából, az Angara völgyében levő Pianowo közeléből ismeretes. A rendelkezésemre álló bibliographiák (Zoological Record; Archiv für Naturgeschichte B; Zoologischer Bericht) szerint azóta sem irtak le más fajt, úgy hogy az új faj az alnem második faja és a rokonság megállapításánál csak a *Chirocephalopsis (Drepanosurus) birostratus* S. Fischer jöhet tekintetbe.

Daday a *Chirocephalopsis birostratus* S. Fischer-t részletesen leírta, azonkivül a Magyar Nemzeti Muzeum gyűjteményében van két, Daday által meghatározott charkovi példány, úgy hogy a két faj pontos összehasonlítása lehetséges volt.

Az új faj jóval nagyobb, mint a *Chirocephalopsis birostratus* S. Fischer. A hím orrnyúlványának alakja, az alsó csáp alkotása, a lábak karéjai, a penis hajlása másféle. A nőstényen is az alsó csáp és a petezacskó alakja eltérő és más az utolsó, karéjos torszelvények száma is, t. i. kettő.

A hím leirása: Hosszúsága 21·2—26·9 mm (*birostratus*: 15—19 mm), amelyből 2·7—4.4 mm (*birostratus:* 2—2·5 mm.) esik a farokvillára.

Orrnyúlványa (appendix rostriformis) karcsúbb, mint a *birostratus*-é, alakja változik a példányok nagysága szerint. A kis példányoknál a csúcs két villaága rövid, de fokozatosan nagyobbodik, amint az állatok nagysága növekedik (1. ábra). Míg a *birostratus*-on a villa két ága párhuzamosan mered előre, addig ennél a két ág széttartó.

cephalopsis (Drepanosurus) birostratus S. Fischer, welcher aus Südrussland (Charkov) und aus Sibirien (Angaratal, Umgebung von Pianowo) bekannt ist. Nach den mir zur Verfügung stehenden Bibliographien (Zoological Record; Archiv für Naturgeschichte, Abt. B; Zoologischer Bericht) wurde keine neue Art seitdem beschrieben, so dass die neue Art die zweite der Untergattung ist und *Chirocephalopsis (Drepanosurus) birostratus* S. Fischer allein bei der Feststellung der Verwandtschaft in Betracht zu ziehen ist.

Die Beschreibung von Daday über *Chirocephalopsis birostratus* S. Fischer ist ausführlich, ausserdem besitzt das Ungarische National-Museum zwei von Daday bestimmte Exemplare aus Charkov, so dass ein genauer Vergleich der beiden Arten möglich war.

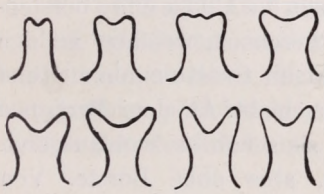
Die neue Art ist grösser als *Chirocephalopsis birostratus* S. Fischer. Die Form des Nasenforsatzes des Männchens, der Bau der Antenne, der Blattbeine und des Penis ist abweichend. Beim Weibchen ist die Antenne und der Eiersack anders gestaltet und die Zahl der letzten, gelappten Thoraxsegmente beträgt nur zwei.

Die Beschreibung des Männchens: Länge 21·2—26·9 mm (*birostratus:* 15—19 mm), wovon 2·7—4·4 mm (*birostratus:* 2—2·5 mm) auf die Furca. entfallen

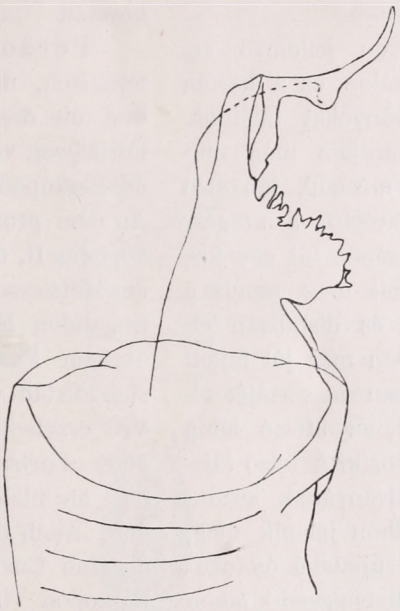
Nasenfortsatz (appendix rostriformis) schlanker als bei *birostratus* und seine Gestalt hängt von der Grösse der Exemplare ab. Bei den kleinen Exemplaren sind die beiden Gabeläste der Spitze kurz, aber sie nehmen mit steigender Körpergrösse an Länge zu (Fig. 1). Die Äste sind stets divergierend, dagegen bei *birostratus* ragen sie parallel nach vorne.

Az alsó csáp végső ízének tövén nem oszlopforma, fogazott nyúlvány van, mint a *birostratus*-on, hanem két dudor (2. ábra). Ezek közül az alsó nagyobb és rajta 8—10 kis nyúlvány van, a felső kisebb és csak 4—5 nyúlványt találunk rajta. A kis példányokon az alsó dudor gyengébben fejlett, kevesebb (5—6) nyúlvánnyal bir, a felső dudor pedig hiányzik

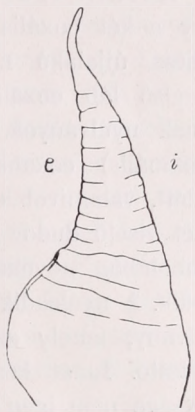
Antenne: An der Basis des Endgliedes befindet sich kein säulenförmiger, mit Zähnchen besetzter Fortsatz, wie bei *birostratus*, sondern es sind zwei Protuberanzen vorhanden (Fig. 2). Die proximale Protuberanz ist grösser und auf ihr sitzen 8—10 kleine Fortsätze ; die distale ist kleiner, mit 4—5 Fortsätzen. Die kleineren Exemplare haben eine schwächer



1. ábra. — Fig. 1.
Chirocephalopsis Hankói n. sp. ♂. Az orrnyúlvány különböző alakjai. — Verschiedene Formen des Nasenfortsatzes.



2. ábra. — Fig. 2.
Chirocephalopsis Hankói n. sp. ♂. Bal alsó csáp. — Linke Antenne.



3. ábra. — Fig. 3.
Chirocephalopsis Hankói n sp. ♂. Bal alsó csáp alapízének függeléke. *e* = külső és *i* = belső szél. — Anhang des Grundgliedes der linken Antenne. *e* = Aussenrand ; *i* = Innenrand.

és helyén 4 kis nyúlványt látunk. Az alapíz függeléke [appendix serriformis (3. ábra)] egészen más, mint a *birostratus*-nál. Alig hosszabb, mint az alapíz alul széles, majd hirtelen megkeskenyedik, kifelé hajlik és hegyesen, nem tövisben végződik. Felülről nézve egyik oldalán sem látni rövid, újjforma nyúlványokat. A belső szélén ilyenek nincsenek is, a külsőn azonban megtaláljuk őket. Csakhogy ezek itt nem a lemez oldalélén vannak, hanem közvetle-

entwickelte proximale Protuberanz mit 5—6 Fortsätzen, die distale Protuberanz fehlt ihnen und sie wird durch 4 kleine Fortsätze repräsentiert. Der Anhang des Grundgliedes (appendix serriformis, Fig. 3) ist ganz anders als bei *birostratus*. Er ist kaum länger als das Grundglied selbst, an der Basis breit, dann verjüngt er sich plötzlich, biegt sich nach aussen und läuft in eine Spitze aus, welche aber keineswegs dornartig ist. An den Rändern sind kleine, fingerförmige

nül az él mellett az alsó oldalon, úgy, hogy csak oldalról lehet őket látni. A *birostratus*-nál mindkét oldalon vannak nyúlványok, amelyek a lemez élén ülnek.

A lábakra nagyon jellemző az, hogy a két coxális karéjon és a három enditen újjalakú nyúlványokat találunk. Az első láb coxális karéjain még nincsenek nyúlványok. A második láb alsó (proximális) coxalis karéján, a szegély mellett, valamivel a középen túl egy kis, sertét viselő dudor jelenik meg, amely a többi lábon növekedik és distalisan eltolódik. A nyolcadik lábon már jól fejlett nyúlvány, amely azonban a sertéjét elvesztette. Innét kezdve, az utolsó lábig nagysága nem igen változik. A felső (distalis) coxális karéj nyúlványának kezdeménye is a második lábon jelenik meg, de már az ötödik lábon újjalakú és fokozatosan nagyobbodva, a tizenegyedik lábon kétszer olyan hosszú, mint az alsó coxális karéj nyúlványa. A *birostratus* tizenegyedik lábának coxális karéjain 2—2 újjalakú nyúlvány van.

Az első láb három enditje még karéjszerűnek mondható, mert még nem sokkal magasabbak, mint amilyen széles az alapjuk és tetejük lekerekített. Mindegyik három dudort visel, melyek mindegyikén 2 vastag serte ül. Hátrafelé az enditek egyre jobban megnyúlnak, keskenyednek, többé nem mondhatók karéjosoknak, hanem kihegyesedő nyúlványoknak. Az első láb enditjein a dudorok az oldalfelületen

Fortsätze von oben nicht sichtbar. In der Tat sind solche an dem Innenrande nicht vorhanden, dagegen an dem Aussenrande ja. Aber die Fortsätze sind hier nicht randständig, sondern sie sitzen unmittelbar neben dem Rande auf der Unterfläche des Anhangs, so dass sie nur von der Seite her sichtbar sind. Bei *birostratus* sind die beiden Ränder mit randständigen Fortsätzen besetzt.

Peräopode: Für diese ist charakteristisch, dass die beiden Coxallappen und die drei Endite mit fingerförmigen Fortsätzen versehen sind. Die Coxallappen des Peräopodes I besitzen noch keine solche. An dem proximalen Coxallappen des Peräopodes II, neben dem Rande, etwas über der Mitte erscheint die Anlage eines borstentraganden Höckerchens, welches an den übrigen Füssen an Grösse zunimmt und sich distad verschiebt. An dem Peräopod VIII erscheint sie schon als wohlausgebildeter Fortsatz, aber ohne Borste. Von hier an bleibt ihre Grösse fast unverändert. Auch die Anlage des Forsatzes des distalen Coxallappens erscheint an dem Peräopod II, sie ist aber schon an dem Peräopod V fingerförmig und erreicht, an Grösse stets zunehmend, die doppelte Länge des Fortsatzes des proximalen Coxallappens. *Ch. birostratus* besitzt an den Coxallappen des elften Peräopodes 2—2 fingerförmige Fortsätze.

Die drei Endite des Peräopodes I können noch als lappenrtig bezeichnet werden, weil sie noch nicht viel höher sind, als die Breite ihrer Basis und ihr Ende abgerundet ist. Alle tragen je 3 Höcker, auf welched 2—2 dicke Borsten sitzen. Caudad fortschreitend werden die Endite immer mehr gestreckter, schmäler, so dass sie nunmehr eher spitz auslaufende Fortsätze, als Lappen darstellen. An den Enditen des

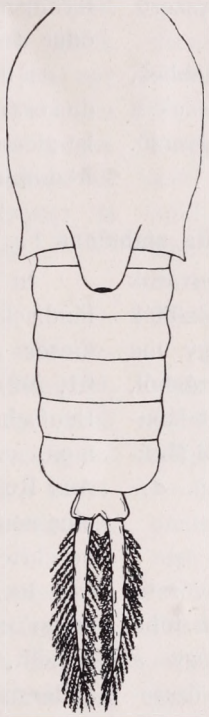
helyezkednek el, a többi lábon a csúcsra huzódnak és alakjuk kúpszerűvé lesz.

Valamennyi láb endopoditjának külső és alsó szegélye fogas vagy fűrészes, mert az összes szegélysertéknek kúpalakú dudorokon ülnek. A *birostratus*-nál csak a tizenegyedik láb endopoditjának az alsó szegélye fogas-fűrészes.

A penis olyan alkotású, mint a *birostratus*-on, de a végső íz sarlóalakú nyúlványa nem hajlik annyira oldalra, hanem a függőlegessel legfeljebb 45°-os szöget zár be.

A farokvilla ágai mindkét oldalukon szálkás sertéket viselnek. Hosszúságuk a négy utolsó potrohszelvény együttes hosszának felel meg.

A nőstény leirása: Hosszúsága 18·7—26 mm (*birostratus;* 14—17 mm), amelyből 1·2—2·5 mm esik a farokvillára. Törzsére jellemző az, hogy csak a két utolsó, a tizedik és tizenegyedik torszelvény hátoldalán van karéjos függelék, mig a *birostratus*-nál a kilencedik szelvényen is.



4. ábra. = Fig. 4. *Chirocephalopsis Hankói* n. sp. A nőstény potroha a hasoldalról. = Hinterleib des Weibchens in Ventralansicht.

A petezsákja hosszabb, mint széles; hátulsó oldalszögletei kihegyezettek és nem érik el a harmadik potrohszelvény hátulsó szélét, a kivezetőcső vége pedig a negyedik potrohszelvény közepéig ér (4. ábra). Az első genitális szelvény háta síma.

Peräopodes I sitzen die Warzen auf der Seitenfläche, an den übrigen lagern sie auf der Spitze und werden kegelförmig.

An sämtlichen Peräopoden ist der Aussen- und Unterrand des Endopodites gezähnelt oder gesägt, weil sämtliche Randborsten auf kegelförmigen Höckerchen aufsitzen. Bei *birostratus* ist nur der Unterrand des Endopodites des Peräopodes XI gezähnelt-gesägt.

Penis: so gebaut wie bei *birostratus*, aber der sichelförmige Fortsatz des Endgliedes biegt sich nicht so sehr seitwärts, sondern er schliesst mit dem Vertikalen höchstens einen Winkel von 45° ein.

Furca: die Äste beiderseits mit Fiederborsten besetzt. Die Länge der Äste entspricht der Gesamtlänge der vier letzten Abdominalsegmente.

Die Beschreibung des Weibchens: Länge 18·7—26 mm (*birostratus:* 14—17 mm), wovon 1—2·5 mm auf die Furca entfallen. Für den Thorax ist charakteristisch, dass lappenartige Dorsalanhänge nur an den letzten zwei Thoraxalsegmenten (X, XI) vorkommen, dagegen bei *birostratus* auch an dem neunten.

Das Eiersäckchen ist länger als breit, seine hinteren Seitenecken sind zugespitzt und erreichen den Hinterrand des dritten Abdominalsegmentes nicht. Die Spitze des Ausführungsrohrs reicht bis zur Mitte des vierten Hinterleibsegmentes (Fig. 4). Die Rückenseite des ersten Genitalsegmentes ist glatt, ohne Tuberkel.

Az utolsó, megkeskenyedett potrohszelvény szélességének aránya az utolsóelőttihez 4:10, 5:10 vagy 5:11. Hátulsó élének a közepe kivágott és nem kidudorodó, mint a *birostratus*-nál.

Az alsó csáp hasonló a *birostratusé*-hoz, de a belső szegélye folytonos, kúpalakú dudor nélkül. A csúcsa egyszerű, vagy háromágú.

A farokvilla ágai zömökebbek, vastagabbak, mint a hímnél, hosszuk a négy utolsó potrohszelvényével egyenlő.

Das Verhältniss der Breite des letzten, verschmälerten Hinterleibsegmentes zu der des vorletzten ist 4:10, 5:10 oder aber 5:11. Die Mitte des Hinterrandes ist ausgezwickt und nicht vorspringend wie bei *birostratus*.

Antenne: ähnlich der von *birostratus*, aber der Innenrand ohne kegelförmigen Vorsprung. Die Spitze ist einfach oder dreiästig.

Furca: die Äste sind gedrungener, dicker, als bei dem Männchen, ihre Länge ist gleich der Gesamtlänge der vier letzten Abdominalsegmente.

2. **Synurella ambulans** Fr. Müller.

Az utóbbi években külföldi buvárok ennek a fajnak több termőhelyét közölték (34, 35, 53, 61, 62.) úgy, hogy ma már Németországból, Lengyelországból, Morvaországból, Észak-Albániából és Montenegróból ismerjük. Oroszországból Martynov (41, p. 50) új alfaját (subsp. *donensis* Mart.) irta le.

In den letzteren Jahren haben ausländische Forscher mehrere Fundorte dieser Art veröffentlicht (34, 35, 53, 61, 62), so dass sie heute schon aus Deutschland, Polen, Mähren, Nord-Albanien, und aus Montenegro bekannt ist. Aus Russland hat Martynov (41, p. 50) eine neue Unterart (subsp. *donensis* Mart.) beschrieben.

Magyarországban én találtam először a Bakony-hegységben (22). Ujabban több más helyről is előkerült, úgy hogy a magyar lelőhelyek ma már szépen összekapcsolják a középeurópai elterjedési területet a balkánival. Ezek a lelőhelyek a következők:

In Ungarn hat sie der Verfasser als erster in dem Bakony-Gebirge (22) festgestellt. Neuerlich wurde sie an mehreren anderen Fundorten gefunden, so dass die ungarischen Fundorte das mitteleuropäische Verbreitungsgebiet mit dem balkanischen schön verbinden. Diese Fundorte sind die nachstehenden:

1. Nagysalló. Itt először 1926. április 2-án gyüjtöttem. Termőhelye egy forrás, amelynek vize elmocsarasodott területen át a nagysallói patakba jut. Állatunk csak a forrásban és annak kifolyásában található a növényzeten és a mohában. Vele együtt *Asellus aquaticus L.* sensu Racovitza és *Carinogammarus Roeseli* Gerv. fordul elő, de mig ezek tömegesen gyüjthetők, a *Synurella*-ból másfél óra alatt csak 8 példányt fogtam.

1. Nagysalló. Hier sammelte ich die Art zum ersten Male am 2. April 1926. Die Fundstelle ist eine Quelle, deren Wasser durch ein versumpftes Gebiet in den Nagysallóer Bach gerät. Das Tier ist nur an den Pflanzen und im Moos der Quelle und des Ausflusses zu finden. Zusammen mit ihm kommen *Asellus aquaticus L.* sensu Rac. und *Carinogammarus Roeseli* Gerv. vor, welche massenhaft zu sammeln sind, dagegen

A nőstények költőzacskója petékkel volt tele.

Ugyanezen a helyen 1926. augusztus végén csak egészen kicsiny, 1—1·5 mm. hosszu példányokat találtam, a kifejlettek teljesen hiányzottak. Valószinű azonban, hogy ez csak látszat volt, mert egy későbbi leletem arra mutat, hogy kifejlett állatok is áttelelhetnek. Ugyanis 1926. november 30-án ezen a lelőhelyen egy teljesen kifejlett példányt találtam. Az időjárás akkoriban rendellenesen enyhe volt (65, 67) az egész országban. A nagysallói lelőhely melletti réteken is teljes virágjában állott a gólyahir.

Ez a kifejlett állat nem származhatott a tavaszi, áprilisi nemzedékből, mert a vele együtt talált fajtársai csak 4—5 mm nagyok voltak és mint az alább közlendők bizonyitják, csak a következő évben érték el teljes nagyságukat.

Mind augusztusban, mind novemberben eleven anyagot hoztam Budapestre. Az állatkák az utat jól kiállták és egy egészen kis aquariumban vigan élnek még akkor is, amikor ezeket a sorokat irom (1927. julius). Az aquariumban könnyen tarthatók, nagyon igénytelenek, mint azt már Spandl (61) is említi. Korhadó levelekkel, *Vallisneria*-levelekkel táplálkoznak. 2—3 cm magas víz elég nekik és ezt elég hetenkint megújitani. Az aquarium az ablak közt állt és február folyamán kétszer $^1/_2$ cm. vastag jégkéreg képződött a vizen, de ez az állatkáknak mit sem ártott. Teljes nagyságukat február végén érték el. A párzásukat nem tudtam megfigyelni. A nőstények március végén már terhesek voltak. Az első fiatalok május 31-én hagyták el anyjuk költő-

erbeutete ich binnen anderthalb Stunden bloss 8 Exemplare von *Synurella*. Das Marsupium der Weibchen war voll mit Eiern.

Am Ende August 1926 fand ich an derselben Stelle nur ganz kleine, 1—1·5 mm lange Exemplare, ausgewachsene fehlten völlig. Es ist aber wahrscheinlich, das dies nur ein Anschein war, weil ein späterer Befund von mir darauf hinweist, dass auch ausgewachsene Tiere überwintern können. Ich fand nämlich am 30, November 1926 ebenda ein ganz ausgewachsenes Exemplar. Das Wetter war damals in ganz Ungarn abnormal mild (65, 67). Auf den Wiesen neben dem Nagysallóer Fundort stand die Dotterblume *(Caltha palustris)* in voller Blüte.

Dieses ausgewachsene Tier konnte von der Frühlings (April)-generation nicht herstammen, weil seine Artgenossen, welche ich mit ihm gleichzeitig fing, nur 4—5 mm gross waren und wie die nachstehenden beweisen, ihre volle Grösse erst in dem nächsten Jahr erreichten.

So im August, wie im November brachte ich lebendiges Material nach Budapest mit. Die Tiere überstanden die Reise gut und sie leben in einem ganz kleinen Aquarium auch noch jetzt munter, als ich diese Zeilen schreibe (Juli 1927). Im Aquarium sind sie leicht zu halten, sind anspruchslos, wie Spandl (61) dies schon erwähnt. Sie ernähren sich mit modernden Blättern, *Vallisneria*-Blättern. Eine 2—3 cm hohe Wasserschicht genügt ihnen und diese ist wöchentlich zu erneuern. Mein Aquarium stand im Fensterladen und im Februar bildete sich zweimal eine 0·5 cm dicke Eisdecke in ihm, doch schadete dieser Umstand den Tierchen gar nicht. Ihre volle Grösse erreichten sie Ende Februar. Die Paarung konnte ich nicht beobachten. Die

táskáját. Az öregek julius közepén még életben voltak, tehát az ivarzás lezajlása után nem pusztultak el azonnal.

Ha ezeket az adatokat összevetjük, arra a következtetésre jutunk, hogy a *Synurella*-nak évenkint csak egy nemzedéke fejlődik.

Mindezek a megfigyeléseim teljes összhangban vannak a JANCKE (34. p. 300—301) által közölt adatokkal.

2. Nyirbátor (Szabolcs m.) Ezen a vidéken a bátorligeti lápvidéken fordul elő a *Synurella*. Dr ÉHIK GYULÁ-val 1926. április 16—18-án találtuk először, amikor az *Orchestia cavimana* HELLER begyüjtése céljából ide kirándultunk. A vidék faunájának sajátosságairól már más helyen beszámoltam (25, p. 90—96), itt csak néhány kiegészitő megjegyzést kell tennem.

A *Synurella-t* először a Nádastanya környékén eredő vizlevezető árokban találtuk meg, később ráakadtunk a Nádastóban és az összes lápvizekben. A lápvidék természetesen síksági láp, tőzegmoha nincs. Számtalan erdőben fekvő tócsából áll, amelyek sűrűn be vannak nőve fákkal, bokrokkal, náddal. Egyes helyeken valóságos láperdők vannak. A parti részeket alacsonyabb növényzet borítja. A víz mindenütt tiszta, mélysége legfeljebb $^1/_2$ m, fenekét 10—15 cm vastagságú, lehullott levelekből álló réteg fedi.

A Nádastanyánál és a Nádastóban kevés a *Synurella*, a lápvizekben azonban

Weibchen waren schon Ende März trächtig. Die ersten Jungen verliessen das Marsupium ihrer Mutter am 31 Mai. Die alten waren Mitte Juli noch am Leben, also sie sind nach dem Abklingen der Geschlechtsperiode nicht sofort zu Grunde gegangen.

Wenn wir diese Daten vergleichen, ziehen wir den Schluss, dass *Synurella* jährlich nur eine Generation hat.

Meine Beobabachtungen sind mit den von JANCKE (34. p. 300—301) mitgeteilten Daten in voller Harmonie.

2. Nyirbátor (Kom. Szabolcs) In dieser Gegend kommt *Synurella* in dem Moorgebiet von Bátorliget vor. Mit Herrn Dr J. ÉHIK fanden wir sie zum ersten Male am 16—18 April 1926 als wir dieses Gebiet zwecks Einsammelns von *Orchestia cavimana* HELLER besuchten. Über die Eigentümlichkeiten der Fauna dieser Gegend habe ich schon anderorts (25, p. 90—96) berichtet, hier möchte ich nur einige ergänzende Bemerkungen mitteilen.

Zuerst fanden wir *Synurella* in einem Entwässerungsgraben, welcher aus der Gegend der Nádastanya ausgeht, später in dem Nádas-See und in sämtlichen Moorgewässern. Das Moorgebiet ist natürlich ein Tieflands-Moor, ohne *Sphagnum*. Es besteht aus zahlreichen, im Walde gelegenen Tümpeln, welche mit Bäumen, Sträuchern, Rohr dicht bewachsen sind. An einigen Stellen gibt es wahrhafte Moorwälder. Die Ufer sind mit niedrigerer Vegetation bedeckt. Das Wasser ist überall klar, seine Tiefe beträgt höchstens $^1/_2$ m, der Boden ist mit einer 10—15 cm dicken Schicht abgefallener Blätter überdeckt.

Bei der Nádastanya und in dem Nádas-See fanden wir wenig *Synurella*,

tömérdek van. Minden hálóhúzásra 20—30 különböző nagyságú *Synurella* került elő, melyeknek legtöbbje kékesfekete volt. A nőstények költőzacskója annyira telve volt petékkel, hogy némelykor az állat egészen el volt torzulva.

A *Synurella*-hoz ezen a helyen egy *Asellus*-faj óriási példányain kívül egy *Niphargus*-faj számos példánya is társult. *Gammarus*-t vagy *Carinogammarus-t* nem találtam.

Ekkora tömegben, mint itt, eddig sehol máshol nem találtam a *Synurellát*. Némileg hasonló körülmények közt és hasonló társaságban él állatunk az alább ismertetendő somogymegyei Kaszópuszta környékén, de korántsem akkora mennyiségben.

3. Fény (Szatmár m.) 1927. május 10-én Dr Gaál István társaságában Bátorligetről átrándultunk a vele határos fényi erdőbe, ahol szintén sok erdei láp van. A *Synurella* itt is előfordul, *Asellus* és *Niphargus* társaságában, mint a bátorligeti lápokban, de összehasonlíthatatlanul kisebb mennyiségben, aminthogy általában az egész fauna jóval szegényebb, mint a bátorligeti.

4. Révfülöp (Zala m.) a Balaton mellett, ahol Dr Hankó Béla úrral, a Balatoni Biologiai Intézet igazgatójával 1926. április 30-án két kútból gyüjtöttük a *Synurella*-t. A kutak 6—8 m mélyek. Ki kell emelnem, hogy a kutak vize nem Balaton-víz és hogy Révfülöp mellett magában a Balatonból a *Synurella* még nem került elő. Más felsőbbrendű rákot a kutakban nem találtunk. Ezeknek a kúti állatoknak a színe világosbarna volt.

Dr Hankó Béla 1926. julius 16- és 21-én Schmidt úr pincéjében, amelyet a

in den Moorgewässern dagegen kommt sie massenhaft vor. Ein jeder Netzzug förderte 20—30 Stücke verschieden grosser *Synurella* zum Vorschein, welche am meisten blauschwarz gefärbt waren. Das Marsupium der Weibchen war mit Eiern so voll, dass ihr Körper manchmal ganz entstellt wurde.

An dieser Stelle gesellen sich *Synurella* ausser Riesenexemplarem einer *Asellus*-Art, zahlreiche Stücke einer *Niphargus*-Art. *Gammarus* oder *Carinogammarus* waren nicht zu finden.

In so grossen Mengen, wie hier, fand ich *Synurella* bisher nirgends. Unter beinahe ähnlichen Umständen und in gleicher Gesellschaft lebt unser Tier in der Gegend von Kaszópuszta (Kom. Somogy), worüber unten berichtet wird, jedoch in von weitem nicht so grosser Menge.

3. Fény (Kom. Szatmár). Am 10. Mai 1927 besuchte ich in Begleitung von Herrn Dr Stefan Gaál von Bátorliget aus den angrenzenden Fényer Wald, wo es ebenfalls viele Waldmoore gibt. *Synurella* kommt in der Gesellschaft von *Asellus* und *Niphargus* auch hier, wie in Bátorliget, vor aber in unvergleichbar kleinerer Zahl, die Gesamtfauna ist im allgemeinen bedeutend ärmer, als in Bátorliget.

4. Révfülöp (Kom. Zala) am Balatonsee, wo ich die *Synurella* mit Dr B. Hankó, Direktor des Biologischen Instituts am Balaton am 30. April 1926 aus zwei Brunnen sammelte. Die Brunnen waren 6—8 m tief. Es ist hervorzuheben, dass die Brunnen kein Balaton-Wasser führen und dass *Synurella* bei Révfülöp in dem Balaton selbst bisher nicht gefangen wurde. Andere Malakostraken fanden wir in den Brunnen nicht. Diese Brunnentiere waren hellbraun gefärbt.

Dr B. Hankó sammelte noch *Synurella* am 16. und 21. Juli 1926 in dem

talajvíz egészen elöntött, ugyancsak gyüjtött *Synurella*-kat, még pedig *Asellus*-ok társaságában. Ugyanezen a helyen én 1926. október 2-án szintén megtaláltam az állatot. A példányok 4.5—6 mm nagyságúak voltak. Ez alkalommal az u. n. Ecséri templomrom közelében is leltem *Synurella*-kat, még pedig egy forrásban.

A révfülöpi leletek különös figyelmet érdemelnek, mert ez az első eset, hogy a *Synurella*-t talajvízben (tehát földalatti vízben) kimutatták. Ez a körülmény azért fontos, mert egyes kutatók a *Synurella*-nemet bizonyos földalatti vizekben élő bolharákokkal hozzák leszármazási kapcsolatba, de a *Synurella ambulans*-t magát földalatti vizekből kimutatni nem sikerült. A révfülöpi leletek most már lehetővé teszik, hogy a *Synurella ambulans*-t a talajvízkedvelő (stygophil) fajok közé felvegyük. Ezen a helyen kell rámutatnom, hogy egy *Synurella*-fajt barlangból is említenek. Grochowski (32, p. 267) ugyanis Horvátország egyik barlangjában gyüjtött egy állatot, amelyet *Goplana Jurinaci*-nak nevezett el. Mivel ezt a fajt sehol le nem irta, nomen nudumnak kell tekintenünk.

5. Kővágóőrs (Zala m.) nem messze Révfülöptől. Ennek környékén Csiki Ernő úr, a M. Nemzeti Muzeum Állattárának igazgatója gyüjtötte 1925. augusztus 26-án a *Synurella*-t az u. n. mosóforrásban. Magam 1926. május 2-án gyüjtöttem itt. Állatunk itt *Asellus, Carinogammarus triacanthus* Schäferna és a vak *Dendrocoelides Hankói* Gelei társaságában él. Nem messze onnét folyik a Kornyitói patak, ebben is fogtam néhány *Synurella*-t.

6. Ábrahámhegy (Zala m.) 7 km-re Révfülöptől. Dr Soós Lajos, Dr

durch Grundwasser überfluteten Keller des Herren Schmidt, und zwar in Gesellschaft von *Asellus*. Ebenda fand ich das Tier am 2. Oktober 1926 wieder. Die Exemplare waren 4.5—6 mm lang. Bei dieser Gelegenheit stellte ich das Vorkommen von *Synurella* auch in einer Quelle nächst der Kirchenruine von Ecsér fest.

Die Funde von Révfülöp verdienen insofern ein besonderes Interesse, denn dies ist der erste Fall, dass *Synurella* im Grundwasser (also in subterranen Gewässern) nachgewiesen wurde. Dieser Umstand ist deshalb wichtig, weil *Synurella* von manchen Forschern mit gewissen subterran lebenden Gammariden in phylogenetische Beziehung gebracht wird, aber es ist noch nicht gelungen, *Synurella ambulans* selbst in unterirdischen Gewässern nachzuweisen. Die Funde von Révfülöp ermöglichen jetzt, *Synurella ambulans* unter die stygophilen Arten einzureihen. An dieser Stelle muss ich darauf hinweisen, dass eine *Synurella*-Art auch aus einer Höhle erwähnt wurde. Grochowski (32, p. 267) sammelte nämlich in einer Höhle Croatiens ein Tier, welches er *Goplana Jurinaci* nannte. Da er aber die Art nirgends beschrieb, ist die Benennung als nomen nudum zu betrachten.

5. Kővágóőrs (Kom. Zala), unweit von Révfülöp, in dessen Umgebung Herr Ernst Csiki, Direktor der Zool. Abt. des Ung. National-Museums *Synurella* am 26 Aug. 1925 in der sog. Waschquelle gesammelt hat. Ich selbst sammelte sie hier am 2 Mai 1926. Das Tier lebt hier in der Gesellschaft von *Asellus*, *Carinogammarus triacanthus* Schäferna und des blinden *Dendrocoelides Hankói* Gelei. In dem unweit fliessenden Kornyitóer Bach fing ich ebenfalls einige *Synurella*.

6. Ábrahámhegy (Kom. Zala) 7 Km von Révfülöp. Die Herren Dr L. Soós,

Abonyi Sándor és Dr Szalay László urak 1926. julius 23-án egy bővizű forrásban találták itt a *Synurella*-t, *Niphargus* és *Asellus* kíséretében.

7. Gyenes-Diás (Zala m.), ahol Győrffy Jenő úr 1926. október 10-én gyüjtötte fajunkat a Balatont szegélyező kivágott nádas vizében, *Niphargus* és *Asellus* társaságában. Ez az első lelőhelye a Balatonban.

8. Velencei tó Dinnyés mellett, ahol Dr Bokor Elemér őrnagy úr fogta fajunkat 1927. március 27-én *Asellus*-szal együtt. A korai dátum ellenére a nőstények már mind viselősek voltak.

9. Szeged, amelynek környékén a Maros-Tiszazugban levő Hosszútóhátban Dr Gelei József egyetemi ny. r. tanár úr gyüjtötte 1926. áprilisában. Az Alföld szivében ez fajunk első lelőhelye.

10. Somogyszob (Somogy m.). A *Synurellá*-nak a lelőhelye itt nem a község, hanem a Baláta-tó és környéke, a Kaszópusztát körülvevő erdőség vizei, ahol 1927. április 20—23-án találtam meg. Az erdőségben levő számtalan tócsában, vizes árokban, főleg ha korhadó, lehullott lombbal vannak tele, mindenütt előfordul a *Synurella*, még pedig *Asellus* és *Niphargus* társaságában. Szép számban él a „Fenyvesér" nevű patakban is, annak csendesen folyó és sebes helyein egyaránt. Magában a Balátatóban csak igen kevés példányt fogtam. Egyes példányok kerültek csak hálómba a vízben álló zsombékok közt, valamint a hínáros övön túl, nyilt vízben álló gyékény-rekettyés csoportnál. A Baláta-tó és környékének flórájáról Boros közölt adatokat (11, 12, 13 p. 12—13).

Dr A. Abonyi und Dr L. Szalay fanden *Synurella* hier am 23 Juli 1926 in einer wasserreichen Quelle, begleitet durch *Niphargus* und *Asellus*.

7. Gyenes-Diás (Kom. Zala), wo Herr E. Győrffy *Synurella* am 10. Oktober 1926 in dem Wasser des Schilfsaumes des Balatonsees zusammen mit *Niphargus* und *Asellus* gesammelt hat. Dies ist der erste Fundort im Balaton.

8. Velenceer-See bei Dinnyés, wo Herr Major Dr E. Bokor unsere Art am 27. März 1927 zusammen mit *Asellus* erbeutete. Trotz dem frühen Datum waren die Weibchen alle schon trächtig.

9. Szeged, in dessen Umgebung die Art durch Herrn Dr Josef Gelei, o. ö. Professor der allgemeinen Zoologie an der Universität in Szeged, in dem Hosszútóhát (in der Ecke der Maros und Tisza) in April 1926 gesammelt wurde. Durch diesen Befund wurde *Synurella* auch in der Mitte des Ungarischen Tieflandes (Alföld) festgestellt.

10. Somogyszob (Kom. Somogy). Die Fundstelle von *Synurella* ist hier nicht die Ortschaft, sondern der Baláta-See und seine Umgebung, der Wald, welcher die Kaszópuszta (Dominium Kaszó) umgibt, wo ich die Art am 20—23. April 1927 vorfand. In den zahlreichen Tümpeln und Wassergräben des Waldes, insbesondere wenn diese mit gefallenem Laub gefüllt sind, kommt *Synurella* überall vor, und zwar in der Gesellschaft von *Asellus* und *Niphargus*. Sie lebt ziemlich zahlreich auch in dem Bächlein „Fenyvesér", so in den langsam, wie in den schnell fliessenden Teilen. In dem Baláta-See selbst fing ich sehr wenige Stücke. Einzelne Exemplare gerieten in mein Netz zwischen den im Wasser stehenden Bülten, ferner jenseits der *Potamogeton*-Zone bei einer in offenem Wasser stehenden *Typha-Salix caprea* Gruppe. Über die Flora des Baláta-Sees und seiner

11. Ürbőpuszta (Pest m.). Itt Dr Éhik Gyula gyüjtötte 1927. julius 12-én *Asellus* és *Niphargus* társaságában.

12. Rozsnyó, ahol Bartkó József találta 1927. nyarán egy forráskútban. Itt a *Synurella* csak egyedül fordul elő.

Úgy látszik tehát, hogy a *Synurella* hazánkban igen változatos viszonyok közt élő (eurytop) állat. Ökológiai szempontból az eddig ismert termőhelyek a következőképen csoportosíthatók.

1. Hegységekben: Bakony, Kővágóőrs, balatoni partvidék (Révfülöp, Ábrahámhegy), Rozsnyó.

2. Síkságon: Bátorliget, Szeged, Kaszópuszta, Fény, Ürbőpuszta.

3. Széles folyóvölgy: Nagysalló.

4. Forrásokban: Nagysalló, Ábrahámhegy, Kővágóőrs, Rozsnyó.

5. Lassan folyó patakban: Kővágóőrs, Bakony, Kaszópuszta.

6. Lápokban, kisebb állóvizekben: Bátorliget, Fény, Szeged, Kaszópuszta, Ürbőpuszta.

7. Tavakban: Balátató, bátorligeti Nádastó, Balaton, Velencei tó.

8. Kutakban: Révfülöp.

A felsőbbrendű rákokkal való együttes előfordulást illetőleg a következő eseteket találjuk:

1. *Synurella*, *Asellus* és *Niphargus*: Bátorliget, Fény, Ábrahamhegy, Balaton, Kaszópuszta, Ürbőpuszta.

2. *Synurella, Asellus*, *Carinogammarus*: Nagysalló, Kővágóőrs.

3. *Synurella, Asellus*: Balátató, Szeged, Velencei tó, Révfülöp.

4. Csak *Synurella*: Révfülöp, Bakony, Rozsnyó.

Umgebung hat Boros (11, 12, 13 p. 12—13) Daten veröffentlicht.

11. Ürbőpuszta (Kom. Pest). Hier hat Dr J. Éhik sie am 12. Juli 1927 in der Gesellschaft von *Niphargus* und *Asellus* gesammelt.

12. Rozsnyó, wo das Tier von Josef Bartkó in einem Quellbrunnen im Sommer 1927 auffgefunden wurde. *Synurella* kommt hier nur allein vor.

Es scheint also, dass *Synurella* in Ungarn unter sehr mannigfaltigen Lebensbedingungen lebt (eurytop). Aus ökologischen Gesichtspunkten können die bisher bekannten Fundorte folgendermassen gruppiert werden.

1. In Gebirgen: Bakony, Kővágóőrs, Balatonufer (Révfülöp, Ábrahámhegy), Rozsnyó.

2. Im Tieflande: Bátorliget. Szeged, Kaszópuszta, Fény, Ürbőpuszta.

3. Breiter Flusstal: Nagysalló.

4. In Quellen: Nagysalló, Abrahámhegy, Kővágóőrs. Rozsnyó.

5. Im langsam fliessenden Bache: Kővágóőrs, Bakony, Kaszópuszta.

6. In Mooren, kleineren stehenden Gewässern: Bátorliget, Fény, Szeged, Kaszópuszta, Ürbőpuszta.

7. In Seen: Baláta-See, Nádas-See in Bátorliget, Balaton-See, Velenceer-See.

8. In Brunnen: Révfülöp.

Was das gleichzeitige Vorkommen mit Malakostraken anbetrifft, finden wir folgende Fälle:

1. *Synurella*, *Asellus* und *Niphargus*: Bátorliget, Fény, Ábrahámhegy, Balaton-See, Kaszópuszta, Ürbőpuszta.

2. *Synurella*, *Asellus* und *Carinogammarus*: Nagysalló, Kővágóőrs.

3. *Synurella*, *Asellus*: Baláta-See, Szeged, Velenceer-See, Révfülöp.

4. Nur *Synurella*: Révfülöp, Bakony, Rozsnyó.

3. Ponto-káspii bolharákok a magyar Duna vízrendszerében.

3. Ponto-kaspische Amphipoden in dem Wassersystem der ungarischen Donau.

A magyar Dunából és mellékfolyóiból már régen ismerjük a folyamjáró tokféléket, amelyek a Fekete-tengerből hatolnak be a Dunába, hogy ott ívjanak. A román Dunában más fekete-tengeri halak is megjelennek, de ezek csak rendkívül ritka esetben nyomulnak be a magyar Dunába. Ilyen az *Alosa pontica Danubii* Antipa, amelyet 1846-ban Budapestnél fogtak a Dunából és az Al-Dunából kihalászott *Gobius Kessleri* Günth., amelyekről legutóbb Vutskits (71, 72) számolt be.

Az orosz búvárok kutatásai kiderítették, hogy a Káspi-tóból és a Fekete-tengerből ismert sok magasabbrendű rákfaj (Malacostraca) a beléjük ömlő folyókban is él. A Volgára vonatkozó gazdag irodalmi adatokat Behning munkáiban (5, 6) találjuk összeállítva, aki maga elsőrendű szakember ebben a kérdésben. Az Ural-folyóból Derjavin) 19), a Donból Martynov (41, 42), a Dnjeprből Behning (3, 4) és Martynov (44) ismertettek ponto-káspii rákfajokat. Sajnos, az újabb orosz irodalom vagy csak orosz, vagy pedig csak néhány soros idegennyelvű kivonattal bír, úgyhogy a sok igen érdekes és értékes állatföldrajzi adatot és biologiai megfigyelést nem tudom felhasználni és a magyar viszonyokkal összehasonlítani.

Teljesség és okulás kedvéért felsorolom, hogy Behning (5) a Volgában 2 Isopoda, 28 Amphipoda, 10 Sympoda, 6 Schizopoda és 3 Decapoda, összesen 49 felsőbbrendű rák (Malacostraca) előfordu-

Aus der Donau und aus ihren Nebenflüssen sind potamodrome Acipenseriden schon lange bekannt, welche aus dem Schwarzen Meere in die Donau eindringen, um dort zu laichen. In der rumänischen Donau erscheinen auch andere Fische des Schwarzen Meeres, aber diese dringen nur in äusserst seltenen Fällen in die ungarische Donau ein. So *Alosa pontica Danubii* Antipa, welche 1846 bei Budapest gefangen wurde und *Gobius Kessleri* Günth. aus der Unteren-Donau, über welche Funde Vutskits (71, 72) unlängst berichtet hat.

Aus den Forschungen der russischen Zoologen hat sich herausgestellt, dass viele aus dem Kaspi-See und dem Schwarzen Meere bekannt gewordene Malakostraken auch in den einmündenden Flüssen leben. Die diesbezügliche reiche Literatur über die Wolga ist in den Arbeiten von Behning (5, 6) zusammengestellt, der selbst in dieser Frage ein anerkannter Fachmann ist. Aus dem Ural hat Derjavin (19), aus dem Don Martynov (41, 42) aus dem Dnjepr Behning (3, 4) und Martynov (44) ponto-kaspische Krebstiere bekannt gemacht. Leider ist die neuere russische Literatur entweder ausschliesslich russisch abgefasst oder ist nur mit einigen Zeilen fremdsprachigen Auszuges versehen, so dass ich die darin niedergelegten vielen interessanten und wertvollen zoogeographischen Daten und biologische Beobachtungen nicht benützen und mit den ungarischen Verhältnissen nicht vergleichen kann.

Vollständigkeitshalber zähle ich auf, dass Behning (5) 2 Isopoden, 28 Amphipoden, 10 Sympoden, 6 Schizopoden und 3 Decapoden, also zusammen 49 Mala-

lását közli, amelyek közül 44 káspii faj! Ezek közt 12 van olyan, amely a Volga torkolatától számítva 1000 km-en túl is található. Ezek:

kostraken in der Wolga gefunden hat, darunter 44 von kaspischer Herkunft! Unter diesen gibt es 12, welche noch über 1000 Km von der Wolgamündung entfernt zu finden sind. Diese sind:

Jaera Nordmanni Rathke:	1032 km
Niphargoides compactus G. O. Sars:	1032 „
Dikerogammarus haemobaphes Eichw.:	2772 „
Gammarus abbreviatus G. O. Sars:	1935 „
Gammarus obesus G. O. Sars:	1032 „
Gammarus Sarsi Sow.:	2826 „
Gammarus macrurus G. O. Sars:	2183 „
Gammarus ischnus Stebb:	1703 „
Gammarus platycheir G. O. Sars:	1104 „
Corophium curvispinum G. O. Sars:	2772 „
Metamysis Strauchi Czern.	2924 „
Mesomysis intermedia Czern.	1918 „

Mivel a Duna egész hossza csak 2888 km, semmi ok sem volt annak a feltételezésére, hogy a Fekete-tenger egyes állatai „fel nem nyomulnak" ide is. Mindazonáltal hosszú ideig csak a vándorkagyló (*Dreissena polymorpha* Pallas) volt az egyetlen ponto-káspii gerinctelen állat, amelyet a magyar Dunából ismertünk. Ez tudvalevőleg a mellékfolyókban (Zsitva, Béga) is előfordul, sőt a Tiszán át a Zagyvába is behatolt.

Bolharákokat a magyar Dunából sokáig egyáltalában nem ismertünk. Unger (69) volt az első, aki kutatásai folyamán megállapitotta, hogy a *Gammarus pulex* L. Nagymaros, Szentendre, Budafok és Ercsi mellett tömegesen előfordul a Dunában. A Duna e fáradhatatlan és szerencsés kezű kutatójának jutott az a szerencse, hogy Nagymaros mellett megtalálta a Dunában a tegzes bolharákot (*Corophium curvispinum devium* Wundsch), amivel az első bizonyitékát adta annak, hogy a magyar Duná-

Da die ganze Länge der Donau nur 2888 Km beträgt, liegt kein Grund anzunehmen vor, dass einige Tiere des Schwarzen Meeres auch hieher nicht „vordringen". Trotzdem galt *Dreissena polymorpha* Pall. lange Zeit als einziger Wirbellose ponto-kaspischer Herkunft, welcher aus der ungarischen Donau bekannt war. Diese kommt bekanntlich auch in den Nebenflüssen (Zsitva, Bega) vor, und sie drang sogar durch die Theiss in die Zagyva ein.

Amphipoden waren aus der Donau lange überhaupt nicht bekannt. Unger (69) war der erste, der während seiner Forschungen feststellte, dass *Gammarus pulex* L. in der Donau bei Nagymaros, Szentendre, Budafok und Ercsi massenhaft vorkommt. Diesem unermüdlichen und glücklichen Forscher war das Glück vorbehalten, *Corophium curvispinum devium* Wundsch in der Donau bei Nagymaros aufzufinden (70), wodurch der erste Beweis gebracht wurde, dass ponto-kaspische Amphipoden auch in

ban is élnek ponto-káspii bolharákok (70) Chirica (16) és Borcea (9, 10) azóta igen érdekes cikkekben számoltak be arról, hogy a Fekete-tengernek sok állata él a sós, félig-sós és édesvizű román limánokban ill. tavakban, valamint a Dunában, ahová még a Schizopodák és messzire felhatolnak.

Ilyen előzmények után alig csodálkozhatunk azon, hogy az intenzivebb kutatás révén az 1926. év folyamán 3 újabb ponto-káspii bolharák került elő a Dunából és a jövőben bizonyára még több másnak, sőt Schizopodáknak a megállapitását is remélhetjük. Nem mulaszthatom el, hogy e helyen is a leghálásabb köszönetemet ne fejezzem ki Dr Unger Emil urnak, aki egyrészt a dunai állatok gyüjtése céljából több kirándulást is rendezett Nagymarosra, másrészt az egész értékes anyagot nekem engedte át vizsgálat és közlés céljából.

A három bolharák a következő:

der ungarischen Donau leben. Seitdem haben Chirica (16) und Borcea (9, 10) in sehr interessanten Artikeln darüber berichtet, dass viele Tiere des Schwarzen Meeres in den salzigen, brackischen und süssen Limanen bezw. Seen Rumäniens, und auch in der Donau leben, wohin auch die Schizopoden noch weit vordringen.

So ist es kaum zu bewundern, dass 3 weitere ponto-kaspische Amphipoden im Jahre 1926 durch die intensivere Erforschung der Donau zum Vorschein gefördert wurden, und wir sind berechtigt, die Feststellung anderer Amphipoden, sogar Schizopoden zu erhoffen. Ich darf es nicht versäumen, Herrn Dr Emil Unger meinen innigsten Dank auch an dieser Stelle auszusprechen, weil er einerseits mehrere Ausflüge nach Nagymaros zwecks Einsammelns der Tiere organisiert hatte anderseits mir das ganze wertvolle Material zwecks Untersuchung und Veröffentlichung überlassen hat.

Dicerogammarus haematobaphes *) Eichwald.

A Duna vízrendszerére** és hazánk faunájára új. Ismeretessé vált hazai termőhelyei: 1) Ujpesti holt Dunaág Budapest mellett, ahol 1926. juniusában ifj. Fába László gyüjtötte az első példányokat. Ugyanott magam is megtaláltam 1926. szeptember 16-án és október 7-én. 2) A Duna-folyó Nagymaros mel-

Für das Wassersystem** der Donau und für Ungarn neu. Bekannt gewordene Fundorte: 1) Der „alte" Donauarm von Ujpest bei Budapest, wo Ladislaus Fába im Juni 1926 die ersten Exemplare sammelte. Daselbst fand ich ihn am 16. September und 7. Oktober 1926. 2) Donau bei Nagymaros, wo wir ihn mit

*) Eddig mint *Dikerogammarus haemobaphes* Eichw. szerepelt az irodalomban. Mivel azonban a görög æ a nemzetközi elnevezési szabályok szerint (48, p. 55.) mint c irandó át (pl. *Cerambyx, Ceratium*), a faji név pedig rosszul van képezve, a fenti javitásokat javasolom.

**) Mint említettem, az esetleges orosz adatokat nem tudtam felhasználni. Ez a két következő fajra is áll.

*) In der Literatur bisher als *Dikerogammarus haemobaphes* Eichw. erwähnt. Da aber der griechische æ Laut den Internationalen Nomenklaturregeln (48, p. 55) gewäss als c umzuschreiben ist (z. B. *Cerambyx, Ceratium*), und der Artname schlecht gebildet ist, schlage ich die obigen Korrektionen vor.

**) Wie ich erwähnte, konnte ich die eventuellen russischen Daten nicht benützen. Dies gilt auch auf die zwei folgenden Arten.

lett, ahol 1926. november 5-én Dr Unger Emil úr szíves jóvoltából fenékhálóval halásztunk. 3) Tisza-folyó Szeged mellett, ahol Dr Gelei József egyetemi tanár úr fogta 1926. nyarán. 1927. május 25-én Dr Gelei József professzor úr és Boros Lajos egyet. gyakornok úr társaságában tett kiránduláson Szeged felett ismét megtaláltuk ezt a fajt. Lelőhelye a Tisza jobb partján, a Maros torkolatával szemben van. Itt a part a Maros erős sodra ellen való védekezés céljából ki van kövezve és számos kő fekszik a part alján a vízben (5. ábra). A kirándulásunk előtt egy héttel a köveket még víz borította, mint Gelei tapasztalta, most azonban a kövek jó része a vizen kivül, a nedves parti homokon feküdt. Ezek alatt a vizen kivül fekvő kövek alatt fogtuk e fajnak számos példányát. Sajátságos, hogy bár legalább is 4—5 napja víz nélkül voltak ezek az állatok és kopoltyúikat csak a homokban visszamaradt víz nedvesíthette, mégis egészen jól érezték magukat. Alig volt köztük döglött, sőt egy részük még párzott is. Velük együtt a *Chaetogammarus tenellus* G. O. Sars számos példányát fogtuk.

Fajunkat Eichwald (27, p. 230) irta le a Fekete-tengerből, de helyes leírását csak Sars (49, p. 215) adta a Káspitóból származó példányok alapján. Mint *Gammarus*-fajt ismerték addig, míg Stebbing (63, p. 428) 1899-ben a *Dicerogammarus*-nembe helyezte at. Később megtalálták a Volgában és mellékfolyóiban. Bár az édesvízi példányok nem teljesen azonosak a sósvíziekkel, Behning (5, p. 230, 55—60; 6,-p. 207—209), aki behatóan foglalkozott velük, még

Dr E. Unger am 5. November 1926 mit Grundnetz fischten. 3) Theiss bei Szeged, wo Herr Universitätsprofessor Dr Joseph Gelei im Sommer 1926 die Art auffand. Gelegentlich einer Exkursion mit Herren Prof. Dr J. Gelei und Praktikanten Ludwig Boros am 25. Mai 1927 fanden wir die Art oberhalb Szeged wieder. Die Fundstelle liegt an dem rechten Ufer der Theiss, gegenüber der Mündung des Maros-Flusses. Das Ufer ist hier zwecks Verteidigung gegen den starken Strom der Maros mit Steinen ausgelegt und am Fusse der Uferböschung liegen zahlreiche Steine im Wasser (Fig. 5). Laut der Erfahrung von Gelei waren die Steine eine Woche vor unserer Exkursion noch mit Wasser bedeckt, jetz aber lag ein grosser Teil der Steine ausserhalb des Wassers, auf dem nassen Ufersand. Unter diesen, ausserhalb des Wassers liegenden Steinen fingen wir zahlreiche Exemplare dieser Art. Es ist eigentümlich, dass diese Tiere, obwohl sie seit mindestens 4—5 Tagen ohne Wasser waren, und ihre Kiemen nur durch das im Sande zurückgebliebene Wasser befeuchtet werden konnten, sich ganz wohl fühlten. Es gab unter ihnen kaum tote, ein Teil von ihnen paarte sich sogar. Mit ihnen zusammen sammelten wir zahlreiche Exemplare von *Chaetogammarus tenellus* G. O. Sars.

Die Art wurde von Eichwald (27, p. 230) aus dem Schwarzen-Meere beschrieben, ihre richtige Beschreibung gab jedoch nur Sars (49, p. 215) auf Grund von Exemplaren aus dem Kaspi-See. Sie galt bisher als *Gammarus*-Art, aber Stebbing (63, p. 428) stellte sie 1899 in die Gattung *Dicerogammarus*. Später stellte man ihr Vorkommen in der Wolga und ihren Nebenflüssen fest. Obwohl die Süsswasserexemplare mit den Salzwassertieren nicht vollkommen

sem adott nekik új nevet. Martynov megtalálta fajunkat a Donban (41, 42). és a Dnjeprben (44,) és a folyami alakot először morpha *fluviatilis* (41, p. 41), majd subsp. *fluviatilis* (42, p. 26) néven különitette el, végül a Káspi-tavi alaknak a var. *Sarsiana* nevet adta (44, p. 36). Sajnos két munkáját (41, 42), a kizárólagos orosz szöveg miatt érdemlegesen nem tudtam felhasználni. Spandl

identisch sind, gab Behning (5, p. 230, 55—60; 6, p. 207—209) ihnen doch keinen neuen Namen. Martynov fand die Art in dem Don (41, 42) und Dnjepr (44) und unterschied die in Flüssen lebende Form zuerst (41, p. 41) als morpha *fluviatilis*, später (42, p. 26) als subsp. *fluviatilis*. Endlich benannte er (44, p. 136) die Kaspi-Form var. *Sarsiana*. Leider, vermochte ich seine



5. ábra. — Fig. 5.

A ponto-káspii bolharákok termőhelye Szeged mellett. (Boros Lajos felvétele) — Fundort der ponto-kaspischen Gammariden bei Szeged. (Phot. L. Boros).

(62, p. 452) szerint állatunk a Konstantinápoly melletti Derkos-tóban is előfordul.

Példányaim egy részét az alább következő két fajjal együtt a meghatározás felülvizsgálására és a Volga állataival való összehasonlitásra elküldtem a ponto-káspikus Gammaridák kiváló ismerőjének, Dr Behning Arvid-nak, a saratowi Volga-állomás vezetőjének, akinek szíves tanácsaiért és az össze-

beiden Arbeiten (41, 42,) wegen ihres ausschliesslich russischen Textes nicht, wie gebührte, benützen. Laut Spandl (62, p. 452) kommt unser Tier auch bei Konstantinopel im Derkos-See vor.

Einen Teil meiner Exemplare, samt den beiden nachstehenden Arten sandte ich zwecks Überprüfung der Bestimmung und Vergleichs mit Wolgatieren dem ausgezeichneten Kenner der ponto-kaspichen Gammariden, Dr Arvid Behning, Leiter der Biologischen Wolga-Station in Saratow, dem ich für seine

hasonlító anyagért e helyen is őszinte köszönetet mondok.

liebenswürdigen Ratschläge und für das Vergleichsmaterial meinen aufrichtigsten Dank auch an dieser Stelle ausspreche.

Dicerogammarus villosus Sowinsky.

A Duna vízrendszerére és hazánk faunájára új. Eddig ismert egyetlen hazai termőhelye Nagymaros, ahol 1926 november 5-én a Dunából fenékhálóval fogtunk néhány példányt. Egyes példányokat pedig a kikötőépítmény aljában a vízben fekvő kövek alatt találtam. A példányok a Magyar Nemzeti Muzeum gyüjteményébe kerültek és Dr Behning Arvid határozta meg őket.

Ezt az állatot Sowinszky (59, p. 365) *Gammarus marinus* var. *villosa* néven írta le az Azov-tengerből. Később úgy látszik feledésbe ment, mert Stebbing nagy munkájában (64) egyáltalában nem említi. A Káspi-tóból és a Volgából nem ismerjük, de megtalálták a Fekete-tengerbe ömlő orosz folyókban. Martynov (41, p. 42 ; 42, p. 29) faji rangra emelte és a *Dicerogammarus*-nembe helyezte. A Donban élő alakot először morpha *fluviatilis,* később prn. *fluviatilis* néven különíti el a tengeri törzsfajtól. Ugyanő a Dnjeperben talált példányokra a subsp. *bispinosus* alfajt alapította (44 p. 142).

Megjegyzem, hogy a *Dicerogammarus villosus* prn. *fluviatilis* Mart. név a *Dicerogammarus haematobaphes fluviatilis* Mart. miatt a nemzetközi elnevezési szabályok 11. és 35. pontja (48, p. 45, 53.) értelmében tarthatatlan és megváltoztatandó. Helyette a *potamocharis* nevet javasolom. (*Dicerogammarus villosus* prn. ***potamocharis*** Dudich nom. nov. pro *Dicerogammarus villosus* prn. *fluviatilis* Martynov

Für das Wassersystem der Donau und für Ungarn neu. Bisher bekannter einziger ungarischer Fundort ist Nagymaros, wo wir am 5. November 1926 aus der Donau einige Exemplare mit Grundnetz erbeuteten, andere dagegen waren unter den Steinen, welche am Grunde des Hafenbaues im Wasser lagen, zu finden. Die Exemplare gerieten in die Sammlung des Ung. National-Museums und wurden von Dr A. Behning bestimmt.

Dieses Tier wurde von Sowinsky (59, p. 365) aus dem Azow'schen Meere als *Gammarus marinus* var. *villosa* beschrieben. Später scheint es in Vergessenheit geraten zu sein, weil Stebbing es in seinem grossen Werk (64,) überhaupt nicht erwähnt. Aus dem Kaspi-See und der Wolga kennen wir es nicht, dagegen wurde es in den in das Schwarze Meer mündenden russischen Flüssen gefunden. Martynov (41, p. 42 ; 42, p. 29) erhob es zur Art und stellte es in die Gattung *Dicerogammarus*. Er unterschied die Don-Form von der marinen Stammform als morpha *fluviatilis*, später als prn. *fluviatilis*. Auf Exemplare aus dem Dnjepr gründete er die subsp. *bispinosus* (44, p. 142).

Es ist zu bemerken, dass der Name *Dicerogammarus villosus* prn. *fluviatilis* Mart. wegen *Dicerogammarus haematobaphes fluviatilis* Mart. laut den Artikeln 11 und 35 der Internationalen Nomenklaturregeln (48, p. 45, 53) unzulässig und deshalb umzuändern ist. Ich schlage für ihn den Namen ***potamocharis*** vor (*Dicerogammarus villosus* prn. *potamocharis* Dudich nom. nov. pro *Dicerogammarus*

nec *Dicerogammarus haematobaphes fluviatilis* Mart.)

villosus prn. *fluviatilis* Martynov nec *Dicegammarus haematobaphes fluviatilis* Mart.)

Chaetogammarus tenellus G. O. Sars.

A Duna vízrendszerére és hazánkra új. Ma két magyar termőhelyét ismerjük: 1. Nagymaros, ahol Dr Unger Emil és Dr Szabó-Patay József 1926. junius 5-én a Dunából fenékhálóval gyüjtötték. Ugyanott 1926. november 5-én Dr Unger Emil-lel újra megtaláltuk. 2. Szeged, ahol 1927. május 25-én Dr Gelei József professzor és Boros Lajos gyakornok urakkal a Tiszában és a parton fekvő kövek alól számos példányt fogtam.

A példányok a Magyar Nemzeti Muzeum gyüjteményében vannak. A nagymarosi példányokat Dr Behning Arvid is ennek a fajnak határozta meg.

Ennek a fajnak a nomenklaturai története eléggé változatos. Sars 1896-ban a Káspi-tóból írta le *Gammarus tenellus* néven (50, p. 455), de ezt a nevet Stebbing (63, p. 428 a) *Gammarus tenellus* Dana (1852)-val való ütközése miatt *Gammarus ischnus*-ra változtatta és nagy munkájában így említi (64, p. 470). Sowinsky (60, p. 414) még a régi néven emlékezik meg róla. 1914-ben Behning (3, 4) Dnjeprből *Gammarus Sowinskyi* néven egy új fajt írt le, amelyről azonban Martynov (41, p. 47) és Dershavin (20,) kideritették, hogy csak a *Gammarus ischnus* édesvízi alakja, amelyet Martynov *Gammarus tenellus* Sars var. *Behningi* morpha *Sowinskyi* Behning néven nevez. A Volgában élő alakot Behning (5, p. 232, 60—62; 6. p. 212—213) egyszerűen *Gammarus ischnus*-nak nevezi, tekintet nélkül a sósvízi alaktól való eltéréseire.

Für das Wassersystem der Donau und für Ungarn neu. Heute kennen wir zwei Fundorte: 1. Nagymaros, wo Herren Dr E. Unger und Dr J. Szabó-Patay die Art am 5. Juni 1926 aus der Donau mittels Grundnetz gesammelt haben. Ebenda fanden wir mit Dr E. Unger die Art am 5. November 1926 wieder. 2. Szeged, wo ich mit Herren Prof. Dr J. Gelei und Praktikanten L. Boros am 25. Mai 1927 zahlreiche Stücke der Art unter in der Theiss und an dem Ufer liegenden Steinen erbeutete.

Die Exemplare befinden sich in der Sammlung des Ung. National-Museums. Die Stücke van Nagymaros bestimmte Herr Dr A. Behning als dieser Art angehörig.

Die nomenklatorische Geschichte dieser Art ist ziemlich wechselvoll. Sars (50, p. 455) beschrieb sie als *Gammarus tenellus* aus dem Kaspi-See, dieser Name aber wurde von Stebbing (63, p. 428) wegen Collision mit *Gammarus tenellus* Dana (1852) in *Gammarus ischnus* umgeändert und Stebbing erwähnt sie in seinem grossen Werke (64, p. 470) unter diesem Namen. Sowinsky (60, p. 414.) führt sie mit der alten Benennung auf. Im Jahre 1914 beschrieb Behning (3, 4) einen *Gammarus Sowinskyi* n. sp. aus dem Dnjepr, aber Martynov (41, p. 47) und Dershavin (20) haben klargestellt, dass es sich nur um die Süsswasserform von *Gammarus ischnus* handelt, welche Martynov *Gammarus tenellus* Sars var. *Behningi* morpha *Sowinskyi* Behning bezeichnete. Behning (5, p. 232, 60, 62; 6, p. 212—213) nennt die Wolgatiere einfach *Gammarus*

Igy tesz Derjav (18, p. 22) is. Legujabban Martynov (42, p. 31—33) a *Chaetogammarus* nemet állitotta fel és ide sorozza fajunkat *Chaetogammarus tenellus* G. O. Sars*) néven. A Feketetengeri alakot subsp. *Behningi* Mart., az édesvizit pedig prn. *Sowinskyi* Behning néven különbözteti meg.

Kezdetben a dunai *Dicerogammarus haematobaphes* Eichw. és a *Chaetogammarus tenellus* G. O. Sars példányokat új alfajoknak tartottam és az Állattani Szakosztály 1926. október 8-án tartott ülésében már nevet is adtam nekik.**) Későbbi tanulmányaim, főleg pedig a Volgából származó összehasonlító anyag vizsgálata azonban arról győztek meg, hogy a leírás egyelőre korai volna. Igy az ott közölt nevek a továbbiakig csak mint nomina nuda kezelendők.

Meg kell még okolnom, hogy a magyar állatokat miért veszem törzsfajuk nevén és miért nem használom az orosz édesvizi alakok elnevezéseit.

Tudvalevőleg ezek az állatok nagyon erősen variálnak; egészen természetes, hogy az édesvízi alakok, ha alaposan, összehasonlítva tanulmányozzuk őket, a sósvíziektől eltérőknek bizonyulnak. Az eltérések nagyságát és rendszertani értékét azonban csak nagy, sok helyről származó anyag alapján lehet helyesen megitélni, annál is inkább, mert Behning a Volga több fajára vonatkozólag kimutatta (5, p. 46—68), hogy az állatok

*) Az új nembe való helyezéssel a *tenellus* név ütközése elesik, tehát ismét érvényessé válik ez a név.

**) Lásd: Állattani Közlemények. XXIII, 1927, 214.

ischnus, ohne Berücksichtigung der Abweichungen von der Salzwasserform. So verfährt auch Derjavin (18, p. 22). Zuletzt stellte Martynov (42, p. 31—33) die neue Gattung *Chaetogammarus* auf und ordnet auch unsere Art hieher, mit dem Namen *Chaetogammarus tenellus* G. O. Sars*). Die Form des Schwarzen Meeres wird als subsp. *Behningi* Mart., die des Süsswassers als prn. *Sowinskyi* Behning unterschieden.

Anfangs hielt ich die Donau-Exemplare von *Dicerogammarus haematobaphes* Eichw. und *Chaetogammarus tenellus* G. O. Sars für neue Unterarten und ich gab ihnen in der Sitzung der Zoologischen Sektion vom 8. Oktober 1926 schon Namen.**) Spätere Studien aber, hauptsächlich die Untersuchung des Vergleichsmaterials aus der Wolga, haben mich überzeugt, dass die Beschreibung vorläufig übereilt wäre. Deshalb sind die dort mitgeteilten Namen bis auf Weiteres nur als nomina nuda zu behandeln.

Ich muss noch motivieren, weshalb ich die ungarischen Tiere unter den Namen der Stammarten und nicht der russischen Süsswasserformen aufführe.

Bekanntlich variieren diese Tiere sehr stark; es ist ganz natürlich, dass die Süsswasserformen, wenn wir sie gründlich, vergleichend studieren, sich von den Salzwassertieren abweichend erweisen. Die Grösse und der systematische Wert der Abweichungen kann aber nur auf Grund eines grossen, von vielen Orten stammenden Materials richtig beurteilt werden, um so mehr, weil, wie Behning es für mehrere Arten der

*) Durch die Versetzung in eine neue Gattung wird die Collision aufgehoben, also der alte Name wird wieder gültig.

**) Siehe: Állattani Közlemények. XXIII, 1927. p. 214.

a folyó különböző szakaszaiban (a torkolattól felfelé) is eltérnek egymástól.

Állataim nem azonosak sem a feketetengeri és káspii alakokkal, sem az orosz édesvízi alakokkal. A kevés termőhelyről származó kis anyagon azonban nem tudom megitélni, hogy az eltérésekből mit kell egyéni variálásnak tulajdonítani és mit lehet a földrajzi elkülönülés hatásának betudni, vagyis nem voltam képes az eltérések rendszertani értékét megállapítani. Ezért tanácsosabbnak tartottam ideiglenesen a törzsfajok nevét használni, fenntartva magamnak a jogot és lehetőséget, hogy később nagyobb anyag összehasonlító vizsgálata alapján esetleg más neveket hozhassak javaslatba.

Ezek szerint tehát ma a pontokáspii bolharákoknak 3 lelőhelyét ismerjük Magyarországból:

1.) Nagymaros: a Duna torkolatától 1752 km-re. Itt megállapíttattak: *Dicerogammarus haematobaphes* Eichw., *villosus* Sow., *Chaetogammarus tenellus* G. O. Sars, *Corophium curvispinum* G. O. Sars*).

2.) Ujpesti Dunaág: a Duna torkolatától 1700 km-re; csak *Dicerogammarus haematobaphes* Eichw.

3. Szeged: A Tisza torkolatától 171, a Fekete tengertől 1394 km-re; *Dicerogammarus haematobaphes* Eichw. és *Chaetogammarus tenellus* G. O. Sars.

*) Ezt a fajt 1926 junius 5-én és november 5-én is megtaláltuk Nagymaroson.

Wolga nachwies (5, p. 46—68), die Tiere auch in den verschiedenen Abschnitten des Stromes (von der Mündung aufwärts) voneinander abweichen.

Meine Tiere sind weder mit den kaspischen bezw. pontischen, noch mit den russischen Süsswasserformen identisch. Ich bin aber nicht im Stande, an dem kleinen, von wenigen Fundorten stammenden Material richtig zu beurteilen, was von den Abweichungen der individuellen Variation und was der Wirkung der geographischen Isolation zuzuschreiben ist, d. i. ich vermag den systematische Wert der Abweichungen nicht einschätzen. Deshalb hielt ich für angebrachter, provisorisch die Namen der Stammarten zu benützen, mir das Recht und die Möglichkeit vorbehaltend, später auf Grund der Untersuchung eines grösseren Materials eventuell andere Namen in Vorschlag zu bringen.

Heitzutage kennen wir also drei Fundorte ponto-kaspischer Amphipoden in Ungarn:

1.) Nagymaros: 1752 Km von der Donaumündung entfernt; hier wurden festgestellt: *Dicerogammarus haematobaphes* Eichw., *villosus* Sow., *Chaetogammarus tenellus* G. O. Sars, *Corophium curvispinum* G. O. Sars*).

2.) Donauarm von Ujpest: 1700 Km von der Donaumündung; nur *Dicerogammarus haematobaphes* Eichw.

3. Szeged: 171 Km von der Theissmündung, 1394 Km von dem Schwarzen Meere; *Dicerogammarus haematobaphes* Eichw. und *Chaetogammarus tenellus* G. O. Sars.

*) Diese Art wurde von uns auch am 5. Juni und 5. November 1926. wiedergefunden.

Nem mulaszthatom el, hogy rá ne mutassak arra, hogy a nagymarosi és újpesti termőhelyek közt micsoda nagy különbség van ökologiai és faunisztikai szempontból.

Nagymarosnál a Dunának valóságos hegyi folyó jellege van. Sodra erős, ragadó; a meder feneke kavicsos, köves; faunájának rheophil és oligosaprob jellege van. Unger (69, p. 265—271) 25 halfajt sorol fel, amelyek közt ott találjuk a sebes pisztráng szintájának halai közül is a *Salmo hucho* L. és a *Nemachilus barbatulus* L.*) fajokat, továbbá *a Squalius cephalus* L. és *Chondrostoma nasus* L. is előfordulnak, melyek a pisztráng és a rózsás márna szintájában egyaránt élnek. A fenék faunájának kevés faja van: *Gammarus pulex* L., *Hydropsyche* (*? H. guttata* P.), *Brachycentrus subnubilus* Ct. lárvák, *Lithoglyphus naticoides* C. Pfr., *Aphelochirus aestivalis* Fabr.; ezekhez még azt tehetjük hozzá, hogy ugyanott fenéklakó, úszni nem tudó, rheophil Hydracarinák is előfordulnak (74) és hogy a plankton mennyisége alig valamivel több a nullánál (a Dunában általában). A nagymarosi termőhely tehát határozottan rheopil szervezetekkel benépesült biotop.

Ami ugyanott a víz tisztaságát illeti, már Unger rámutat arra, hogy a fenéklakó szervezetek közül a *Gammarus* és az *Aphelochirus* oligosaprobok, a *Hydropsyche* és *Brachycentrus*-lárvák, valamint a *Lithoglyphus* β-mesosaprobok. A halakat vizsgálva Kolkwitz és Marsson ökologiai rendszere (37) szempontjából azt látjuk, hogy csak két β-mesosaprob van (*Cyprinus carpio* L., *Alburnus lucidus* Heck.) és ott találjuk az *Acerina cernua*, *Lucioperca*

*) 1926. november 5-én fenékhálóval fogtuk.

Ich kann nicht versäumen, auf die äusserst grosse ökologische und faunistische Differenz zwischen den Fundorten Nagymaros und Ujpest hinzuweisen.

Die Donau ist bei Nagymaros vom Charakter eines Gebirgsflusses. Ihre Strömung ist stark, reissend; der Boden des Strombettes ist schotterig, steinig; die Fauna ist rheophilen und oligosaproben Charakters. Unger (69, p. 265—271) zählt 25 Fischarten auf, darunter finden wir von den Fischen der Forellenregion *Salmo hucho* L. und *Nemachilus barbatulus L.*) ferner *Squalius cephalus* L. und *Chondrostoma nasus* L., welche in der Forellen- und Barbenregion gleichwohl gedeihen. Die Bodenfauna besteht aus wenigen Arten: *Gammarus pulex* L., Larven von *Hydropsyche* sp. (*? H. guttata* P.) und *Brachycentrus subnubilus* Ct., *Lithoglyphus naticoides* C. Pfr. *Aphelochirus aestivalis* Fabr.; wir können noch hinzufügen, dass auch rheophile, schwimmunfähige Hydracarinen daselbst vorkommen (74) und dass das Potamoplankton kaum mehr als Null ist (in der Donau im allgemeinen). Der Fundort von Nagymaros ist also entschieden ein mit rheophilen Organismen besiedelter Biotop.

Was daselbst die Reinheit des Wassers betrifft, wies schon Unger darauf hin, dass *Gammarus* und *Aphelochirus* unter den Bodenorganismen oligosaprob, die Larven von *Hydropsyche* und *Brachycentrus*, sowie *Lithoglyphus* β-mesosaprob sind. Wenn wir die dortigen Fische mit Berücksichtigung des ökologischen Systems der tierischen Saprobien von Kolkwitz & Marsson (37) durchmustern, finden wir, dass es nur zwei β-mesosaprobe

*) Am 5. November 1926 mit Grundnetz gefangen.

sandra Cuv., *Abramis brama*, *Idus melanotus* Heck. & Kner. fajokat, amelyek Kolkwitz & Marsson (37, p. 150) szerint a legérzékenyebb oligosaprob halak. A rheophil szervezetek mellett tehát Nagymaroson egyidejűleg a legérzékenyebb oligosaprob fajok is tenyésznek.

Az újpesti Dunaág mesterséges „holt" víz, amelynek vize alig mozog és a beömlő csatornák szennyvizétől, a hajókról belejutó hulladékoktól bizony erősen szennyezett, piszkos, büdös. A köveken és a fenéken a vándorkagyló és egy *Vivipara* sp. ezrei hemzsegnek, nagy *Plumatella fungosa* Pall. telepeket találunk. *Dendrocoelum lacteum* Oerst., *Asellus aquaticus* L. is bőségesen előfordul. A tutajok alján és egy elsüllyedt kotróhajó oldalain a *Spongilla lacustris* Lieberk. nagy, dúsan elágazó telepei figyelhetők meg. Krepuska (39) név szerint 32 faj véglényt, Kottász (37) tíz faj ágascsápú rákot, Jungmayer (36, p. 130) az evezőlábú rákok közül 7 *Cyclops* és 3 *Diaptomus* fajt sorol fel innét. Vagyis a rheophil szervezetek teljesen hiányzanak, a plankton gazdag, tehát mondhatnánk, hogy sekély tavi faunával van dolgunk.

Víztisztaság szempontjából vizsgálva a faunát, azt találjuk, hogy*) oligosabrop szervezetek *Dreissena polymorpha* Pall., *Lacrymaria olor* O. F. M., *Ophryoglena*

*) Amennyire az említett szerzők által felsorolt fajok a Kolkwitz és Marsson-féle rendszerben bennfoglaltatnak!

(Cyprinus carpio L., *Alburnus lucidus* Heck.) darunter gibt und dort finden sich noch *Acerina cernua* L., *Lucioperca sandra* Cuv., *Abramis brama* L. und *Idus melanotus* Heck. & Kner, also Arten, welche nach Kolkwitz & Marsson (37, p. 150) die empfindlichsten olgosaproben Tiere sind. Neben den rheopilen Organismen gedeihen also bei Nagymaros gleichzeitig auch die empfindlichsten oligosaproben Arten.

Der Donauarm bei Ujpest wurde künstlich „alt" gemacht; sein Wasser bewegt sich kaum etwas und es ist durch das Abwasser der Kanäle und durch die von den Schiffen hineingeratenen Abfälle recht stark verunreinigt, schmutzig, sogar stinkend. An den Steinen und an dem Boden befinden sich Tausende von *Dreissena* und einer *Vivipara* sp., grosse *Plumatella fungosa* Pall.-Kolonien, sowie *Dendrocoelum lacteum* Oerst. und *Asellus aquaticus* L. kommen reichlich vor. Auf der Unterseite der Flösse und an den Seiten eines versunkenen Baggers findet man die grossen reichlich verzweigten Stöcke von *Spongilla lacustris* Lieberk. Von Krepuska (39) werden 32 Protozoen-Arten, von Kottász (38) 10 Cladoceren, von Jungmayer (36, p. 130) 7 *Cyclops*- und 3 *Diaptomus*-Arten von hier aufgezählt. Es fehlen also jegliche rheophile Organismen, das Plankton ist reichlich entwickelt, man kann also sagen, dass wir hier mit einer seichten See-Fauna zu tun haben.

Wenn wir die Fauna auf Wasserreinheit prüfen, finden wir, dass neben*) oligosaproben Organismen *(Dreissena polymorpha* Pall., *Lacrymaria olor* O. F.

*) Insofern die von den erwähnten Autoren aufgeführten Arten in das System von Kolkwitz und Marsson aufgenommen sind.

atra Lieberk., *Sida crystallina* O. F. M., *Daphnia cucullata* G. O. Sars, *Simocephalus vetulus* O. F. M., *Scapholeberis mucronata* O. F. M., *Cyclops viridis* Jur., *oithonoides* G. O. Sars, *Diaptomus gracilis* G. O. Sars) mellett bőven vannak β-mesosaprob szervezetek is, pl. *Euglypha alveolata* Duj., *Coleps hirtus* O. F. M., *Bursaria truncatella* O. F. M., *Halteria grandinella* O. F. M., *Dendrocoelum lacteum* Oerst., *Plumatella fungosa* Pall., *Vivipara* sp., *Daphnia longispina* O. F. M., *Chydorus sphaericus* O. F. M.. *Cyclops strenuus* Fisch. Van sok olyan faj is, amely α- és β-mesosaprob egyszerre (pl. *Asellus*, *Daphnia pulex* de Geer, stb.), míg α-mesosaprobot csak egyet találunk *(Stentor coeruleus* Ehrb.). Azt mondhatjuk tehát, hogy rheophil fajok nincsenek, a fauna tavi és néhány oligosaprob faj mellett túlnyomó a β-mesosaprob és α-β-mesosaprob fajok száma, sőt α-mesosaprob faj is van.

Rheophil és tavi fauna, oligosaprobia és túlnyomó mesosaprobia, azt hiszem, elég éles ellentétek! Az ökologiai viszonyokat jól jellemzik a felsorolt faunisztikai adatok. Nem is volt más célunk, mert jól tudjuk, hogy a nagymarosi és újpesti biotopot a víz tisztasága szempontjából a fizikai viszonyok eltérő volta miatt tulajdonképen nem lehet összehasonlítani.

Nem csoda, hogy a bolharákok közül, amelyek nagyrészt stenotop állatok, csak egy faj él mindkét helyen, a *Dicerogammarus haematobaphes* Eichw. Erről a fajról Behning (5, p. 230) a következőket mondja:

M., *Ophryoglena atra* Lieberk., *Sida crystallina* O. F. M., *Daphnia cucullata* G. O. Sars, *Simoccphalus vetulus* O. F. M., *Scapholeberis mucronata* O. F. M., *Cyclops viridis* Jur., *oithonoides* G. O. Sars, *Diaptomus gracilis* G. O. Sars) auch β-mesosaprobe Arten reichlich vorkommen, z. B. *Euglypha alveolata* Duj., *Coleps hirtus* O. F. M., *Bursaria truncatella* O. F. M., *Halteria grandinella* O. F. M., *Dendrocoelum lacteum* Oerst., *Plumatella fungosa* Pall., *Vivipara* sp., *Daphnia longispina* O. F. M., *Chydorus sphaericus* O. F. M.. *Cyclops strenuus* Fisch. Es gibt viele Arten, welche gleichzeitig α- und β-mesosaprob sind (z. B. *Asellus*, *Daphnia pulex* de Geer, etc.), während wir nur eine α-mesosaprobe Art *(Stentor coeruleus* Ehrb.) finden. Wir können also sagen, dass rheophile Arten fehlen, die Fauna ist eine Seefauna und neben einigen oligosaproben Arten überwiegen die β-mesosaproben und α-β-mesosaproben Arten, und sogar eine α-mesosaprobe Art ist vorhanden.

Rheophile und Seefauna, Oligosaprobie und überwiegende Mesosaprobie, ich glaube, genug scharfe Gegensätze! Die ökologischen Verhältnisse sind durch die aufgeführten faunistischen Daten gut charakterisiert. Ich habe auch kein anderes Ziel gehabt, denn wir wissen ja gut, dass die Biotope von Nagymaros und Ujpest wegen den abweichenden physikalischen Verhältnissen auf Wasserreinheit eigentlich gar nicht zu vergleichen sind.

Es ist kein Wunder, dass nur eine Art unter den Amphipoden, welche meistens stenotope Tiere sind, beide Biotope bewohnt, nämlich *Dicerogammarus haematobaphes* Eichw. Über diese Art berichtet Behning (5, p. 230) folgendes:

„Sie lebt am Boden des Stromes, seiner Flussarme, Buchten, sowie auch ausnahmsweise in einigen Altwassern, in welche sie das Frühlingswasser einführt. Im allgemeinen bevorzugt sie die Ufer von steinigem, sandig-lehmigem und lehmigem Grunde."

Tehát fajunk Oroszországban is előfordul holt folyóágakban. Az újpesti Dunaágban az állatokat elég szép számban fogtam azoknak a köveknek az alján, amelyek az újpesti sziget kikövezett partjának alján a vízben hevernek. Amikor az ember kiemeli a követ, az állatok mozdulatlanok maradnak, nem igyekeznek menekülni, mint pl. a *Gammarus pulex* L. Sajátságos, hogy nagy számban él az állat az édesvízi szivacs telepein. Erre a körülményre már Fába László úr, állatunk itteni felfedezője figyelmeztetett, mondván, hogy példányait tutajok aljára telepedett szivacsokon fogta. Tényleg, magam is tapasztaltam 1926. október 7-én, hogy egy elsülyedt kotróhajó oldalára telepedett szivacstelepek tele voltak *Dicerogammarus*-szal. Hogy a szivacson való előfordulás csupán véletlen-e, vagy a szivacs és a bolharák közt oki viszony van, azt nem tudom megmondani. De utalok arra, hogy hasonló jelenséget már máshol is megfigyeltek. Igy van egy *Cyrtophium spongicola* Welitchkovsky nevű bolharák*), továbbá már Dybowsky (26, p. 149) említi, hogy az *Acanthogammarus parasiticus* Dyb. a *Spongia baicalensis*-en él.

Ezeknek a ponto-káspii bolharákoknak a felfedezése ismét gyarapította eggyel a magyar állatföldrajz genetikai proble-

*) Welitchkovsky munkáját (73) nem ismerem, hanem csak Martynov (43, p. 213) után idézem.

Die Art kommt also auch in Russland in Altwassern vor. Ich fing die Tiere in dem Donauarm von Ujpest auf der Unterseite der Steine, welche am Fusse des mit Steinen ausgelegten Inselufers in dem Wasser herumliegen. Wenn man einen Stein heraushebt, bleiben die Tiere bewegungslos, sie trachten gar nicht zu flüchten, wie z. B. *Gammarus pulex* L. Es ist merkwürdig, dass die Tiere in grosser Anzahl an den Stöcken der Süsswasserspongie leben. Auf diesen Umstand hat Herr Ladislaus Fába, der hiesige Entdecker der Art mich aufmerksam gemacht, als er erzählte, dass er seine Exemplare an den Süsswasserspongien erbeutete, welche an der Unterseite der Flösse angesiedelt waren. In der Tat erfuhr ich selbst am 7. Oktober 1926, dass die Spongien an den Seiten eines versunkenen Baggers reichlich mit *Dicerogammarus* besetzt waren. Ob das Vorkommen an den Spongien eine Zufallssache ist oder eine kausale Beziehung zwischen der Spongie und dem Flohkrebs vorliegt, mag ich nicht behaupten. Ich weise aber darauf hin, dass eine ähnliche Erscheinung schon auch anderswo beobachtet wurde. Es gibt einen Amphipoden *Cyrtophium spongicola* Welitchkovsky*), ferner erwähnt Dybowsky (26, p. 149) schon, dass *Acanthogammarus parasiticus* Dyb. auf *Spongia baicalensis* lebt.

Durch die Entdeckung dieser pontokaspichen Amphipoden wurden die genetischen Probleme der Tiergeographie Un-

*) Die Arbeit von Welitchkovsky (73) ist mir nicht bekannt, ich zitiere sie nach Martynov 43, p. 213).

máit, mert önként merül fel a kérdés, amelyen az orosz zoologusok annyit vitatkoznak, hogy t. i. ezek az állatok tengeri maradványok-e, vagy pedig a Fekete-tengerből vándoroltak be a Dunába aktiv vagy passzív úton. Ma még nem foglalhatunk el ebben a kérdésben határozott álláspontot, még pedig két okból. Egyrészt nem ismerjük az állatok elterjedését sem a magyar Dunában, sem határainkon túl. Másrészt hiányzanak a szükséges alaktani ismeretek a folyam különböző helyeiről származó koloniákról, már pedig csak így lehet az Ekman-féle elv („a környezetváltozás összegző távolbahatása") alapján az egyes koloniák viszonylagos korára következtetnünk.

Ha nem is foglalok állást ebben a kérdésben, engedtessék meg, hogy körvonalazzam azokat a szempontokat, amelyekre tekintettel kell lennünk akkor, ha felmerül a kérdés: „reliktum vagy bevándorló?". Ezek a szempontok részben általános, részben pedig speciális magyar vonatkozásnak.

Általános szempontból nézetem szerint a következőket kell figyelembe vennünk.

1. Ősföldrajzi alapvetésből kell kiindulnunk, de nem szabad elfelejtenünk, hogy a leggyönyörűbb palaeogeographiai érvelés is csak hypothesis, ha nem támaszkodik kövületekre.

2. Bevándorlás (aktiv vagy passzív) csak akkor bizonyítható, ha előző kimerítő faunisztikai felvételek kimutatták, hogy a kérdéses faj az illető területen az első jelenkori lelet előtt teljesen hiányzott.

garns mit einem vermehrt, weil die Frage sich von selbst gibt, über welche die russischen Zoologen so viel streiten, ob diese Krebse Relikte mariner Herkunft sind oder aber sie aktiv oder passiv aus dem Schwarzen Meere in die Donau einwanderten. Heutzutage können wir noch keinen entschiedenen Standpunkt inbezug dieser Frage einnehmen, und zwar aus zweierlei Gründen. Einerseits kennen wir die Verbreitung dieser Tiere weder in der ungarischen Donau, noch jenseits unserer Grenzen. Anderseits fehlen die nötigen morphologischen Kenntnisse über die Kolonien der verschiedenen Stellen des Stromes, und nun nur so ist es möglich, mit Zugrundelegung des Ekman' schen Prinzipes („die akkumulative Fernwirkung einer Milieuveränderung") auf das relative Alter der einzelnen Kolonien zu schliessen.

Auch wenn ich keine Stellung in dieser Frage einnehme, sei es doch gestattet, jene Gesichtspunkte zu bestimmen, welche wir zu berücksichtigen haben, wenn die Frage „Relikt oder Einwanderer?" aufgeworfen wird. Diese Gesichtspunkte sind teils von allgemeiner, teils aber speziell ungarischer Beziehung.

Aus allgemeinem Gesichtspunkt müssen wir folgendes berücksichtigen.

1. Wir müssen aus einer palaeogeographischen Grundlegung ausgehen, aber wir dürfen nicht vergessen, dass auch die schönste palaeogeographische Beweisführung nur eine Hypothese ist, wenn sie nicht auf Fossilien aufbaut.

2. Eine Einwanderung (aktive oder passive) ist nur dann nachweisbar, wenn vorhergegangene, erschöpfende faunistische Aufnahmen gezeigt haben, dass die fragliche Art vor dem ersten gegenwärtigen Fund in dem betreffenden Gebiet vollständig fehlte.

3. A Volgában egyes káspii fajok passzív vándorlását, hajókkal való felhurcolását valóban megfigyelték (5, p. 247).

A speciális magyar viszonyokra vonatkozólag a következőket kell szem előtt tartanunk:

1. A hazánk területét a miocén közepén (felső mediterrán) borító turáni tenger még teljesen sósvizű volt. A felső miocén (szarmata) elején a turáni tenger összeköttetése az Ős-Földközi tengerrel megszakadt és megindult a turáni tenger kiédesedése. A magyar beltenger a szarmata-korban (felső miocén) még összeköttetésben volt a pontokáspii beltengerrel, amint azt Arldt (1, II, p. 825) vázlatos rajza feltünteti, de a kor végén elzáródott és rohamosan kiédesedett. Ellenben a román Duna-szakasz legnagyobb része még a moeotiszi-emelet idején is öble volt a ponto-káspii beltengernek.

2. A magyar neogén tagozódása még nem véglegesen tisztázott dolog. A régi és az új beosztás közt, amely mellett főleg Gaál kardoskodik (29, p. 14, 23; 30; 31, p. 151—153), lényeges különbség van, amelyet a további következtetéseknél figyelembe kell venni.

3. Ha ezeket az Amphipodákat tengeri maradványoknak tekintjük, akkor az alsó szarmata korból kell őket származtatnunk és a középső szarmatától kell számítanunk a magyar beltenger kiédesülésével karöltve járó alaktani változások idejét.

3. Eine passive Wanderung, Verschleppung stromaufwärts durch Barken, wurde bei einigen Kaspi-Tieren in der Wolga tatsächlich beobachtet (5, p. 247).

— Was die speziellen ungarischen Verhältnisse anbetrifft, ist folgendes vor dem Auge zu halten:

1. Das turanische Meer, welches die Oberfläche Ungarns in dem mittleren Miocän (oberes Mediterran) überdeckte, war noch vollkommen salzig. Anfangs des oberen Miocän (Sarmatien) wurde die Verbindung zwischen dem turanischen Meer und dem Ur-Mittelmeer unterbrochen und es begann die Aussüssung des turanischen Meeres. Das ungarische Binnenmeer stand in dem Sarmatien (oberes Miocän) mit dem ponto-kaspischen Binnenmeer noch in Verbindung, wie auch die schematische Abbildung von Arldt (1, II, p. 825) dies zeigt, aber es wurde am Ende dieser Stufe abgeschlossen und schnell ausgesüsst. Die rumänische Donaustrecke dagegen bildete grösstenteils auch noch zur Zeit der Moeotis-Stufe eine Bucht des ponto-kaspischen Binnenmeeres.

2. Die Einteilung des ungarischen Neogens ist noch nicht endgültig klargestellt. Die alte und die neue Einteilung, um welche hauptsächlich Gaál (29, p, 14, p. 23; 30; 31, 151—153) kämpft, unterscheiden sich voneinander wesentlich und dies ist in den weiteren Folgerungen zu berücksichtigen.

3. Wenn wir diese Amphipoden als marine Relikte betrachten, so müssen wir sie aus dem unteren Sarmatien herstammen lassen und von dem mittleren Sarmatien an ist die Zeitdauer der morphologischen Abänderungen zu rechnen, welche mit der Aussüssung des ungarischen Binnenmeeres an der Hand gehen.

Nem kétséges, hogy a Duna román szakaszában is élnek ponto-káspii bolharákok. Ezeket azonban nem lehet a magyar Duna állataival egyenlően megitélni, mert ott még a moeotiszi emelet idején is megvolt az összeköttetés a Fekete-tengerrel, tehát ezek, mint reliktumok, fiatalabbak. Ha ez a következtetés helyes, akkor a magyar Duna állatainak nagyobb eltérést kell mutatniok a sósvizi alakoktól, mint a romániai állatoknak.

4. A magyar beltenger kiédesedése a *Paludina*-s rétegek korában, tehát a régi beosztás szerint a felső, az új beosztás szerint az alsó pliocénben be volt fejezve. Ekkorra tehát az alsó szarmata-kori tengeri bolharákokból édesvíziek lettek, amelyek a Duna ősdeltáján át előnyomulhattak Nagymaros helye irányában.

5. Tudásunk mai állása szerint a reliktum-elméletet palaeontologiailag alátámasztani nem tudjuk, mert nem ismerünk hazánkból kövült bolharákot, amely a szarmatikumból vagy ennél fiatalabb korból származnék. Legfiatalabb rákkövületünk a *Potamon antiquum* Szombathy, mely levantei korú édesvízi mészkőből került elő (68). A bolharákok nem igen alkalmasak a fossilisatióra, mert külső vázuk aránylag puha, kevés meszet tartalmaz. Azonban támogatható a reliktum-elmélet bizonyos analogiával. A Duna vízrendszere faunájának ugyanis vannak olyan tagjai, amelyek őslénytanilag kimutathatóan a harmadkorból származó reliktumok. Ilyenek a *Neritina danubialis* C. Pfr., *transversalis* C. Pfr., *Lithoglyphus naticoides* C. Pfr., *Melania Holandri* Fér., *Melanopsis acicularis* Fér., *Esperi* Fér. nevű csigák. Ezekről és jelen-

Es ist ohne Zweifel, dass ponto-kaspische Gammariden auch in der rumänischen Donaustrecke leben. Diese sind aber mit den Tieren der ungarischen Donau nicht gleich zu beurteilen, weil dort eine Verbindung mit dem Schwarzen Meere auch noch zur Zeit der moeotischen Stufe bestand, also diese sind, als Relikte, jünger. Wenn diese Folgerung richtig ist, so müssen die Tiere der ungarischen Donau eine grössere Abweichung von den Salzwasserformen zeigen, als die rumänischen Tiere.

4. Zur Zeit des *Paludina*-Schichten, also nach der alten Einteilung in dem oberen, nach der neuen in dem unteren Pliocän war das ungarische Binnenmeer vollkommen ausgesüsst. Bis auf diese Zeit sind die marinen Gammariden des unteren Sarmatiens Süsswassertiere geworden, welche durch das Urdelta der Donau nach der Stelle von Nagymaros vordringen konnten.

5. Nach dem jetzigen Stande unserer Kentnisse können wir die Reliktentheorie paläontologisch nicht unterstützen, weil kein fossiler Amphipode aus Ungarn bekannt ist, welcher aus dem Sarmatien oder aus jüngerer Zeit stammen würde. Unser jüngster fossiler Krebs ist *Potamon antiquum* Szombathy, welcher in levantinischem Süsswasserkalk gefunden wurde (68). Die Amphipoden sind für Fossilisation nicht besonders geeignet, weil ihr Integument verhältnissmässig weich ist, wenig Kalk enthält. Dagegen kann man die Reliktentheorie mit gewissen Analogien unterstützen. Die Fauna des Wassersystems der Donau besitzt nämlich solche Glieder, welche paläontologisch nachweisbar tertiärzeitliche Relikte sind. Solche sind *Neritina danubialis* C. Pfr., *transversalis* C. Pfr., *Lithoglyphus naticoides* C. Pfr., *Melania*

M. TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

tőségükről Soós (56, p. 158—160; 57, p. 407—409) részletesen megemlékezett. Van tehát példánk arra, hogy a harmadkori tengerből fajok származtak át a mai Duna, ill. mellékvizeinek faunájába.

6. A Duna al-dunai áttörésének munkája Schafarzik szerint (51, p. 102; 52, p. 333—335) a pliocén végén indult meg, főrészben pedig a pleistocén elejére esik. A neogén újabb beosztása szerint az alsó pliocénben kezdődött és középsőben fejeződött be az áttörés. Ha tehát úgy gondoljuk, hogy ezek a bolharákok az Al-Dunán át vándoroltak be hozzánk a Feketetengerből, akkor ez a bevándorlási folyamat a pleisztocén végén, ill. az új felfogás értelmében, a felső pliocénben indulhatott meg.

7. Passzív bevándorlásról, tehát hajókkal való behurcolásról csak az evező és vontató hajózás megindulása után, tehát történelmi időben lehet szó. Ez a Dunán akkor vette kezdetét, amikor a rómaiak dunai flottája megalakult és a Danubius és az Ister közt létrejött a hajóösszeköttetés. Ez pedig Ortvay (47, p. 160—163) és Balog (2, p. 49—55) szerint a Kr. utáni első században történt meg.

Amint látjuk, ma még nem vagyunk abban a helyzetben, hogy határozott állást foglalhassunk a „reliktum vagy bevándorló?" kérdésben. Talán majd a jövő kutatásai fognak szolgáltatni olyan bizonyítékokat, amelyek alapján eldönthetjük, hogy ezek a fajok maradék (reliktum-)

Holandri Fér., *Melanopsis acicularis* Fér., *Esperi* Fér. Über diese und ihre Bedeutung hat Soós (56, p. 158—160; 57, p. 407—409) eingehend berichtet. Es gibt also ein Beispiel, dass Arten aus dem tertiärzeitlichen Meer in die Fauna der heutigen Donau, bezw. ihrer Nebengewässer herüberstammten.

6. Die Arbeit des Durchbruches der Unteren Donau hat nach Schafarzik (51, p. 102; 52, p. 333—335) Ende des Pliocäns begonnen, entfällt aber grösstenteils auf Anfang des Pleistocäns. Nach der neueren Einteilung des Neogens, wurde der Durchbruch in dem unteren Pliocän begonnen und in dem mittleren vollendet. Wenn wir also so denken, dass diese Tiere aus dem Schwarzen Meer durch die Untere-Donau zu uns einwanderten, so konnte der Process der Einwanderung Ende des Pleistocäns, bezw. im Sinne der neuen Auffassung in dem oberen Pliocän beginnen.

7. Über eine passive Einwanderung, also über eine Einschleppung durch Schiffe, kann erst nach dem Beginnen der rudernden und schleppenden Schiffahrt, also in historischen Zeiten gesprochen werden. Diese Schiffahrt nahm ihren Anfang, als die Donauflotte der Römer zustandekam und zwischen Danubius und Ister eine Schiffsverbindung enstand. Dies geschah nach Ortvay (47, p. 160—163) und Balog (2, p. 49—55) in dem ersten Jahrhundert n. Chr.

Wie es ersichtlich ist, sind wir heute noch nicht im Stande, in der Frage „Relikt oder Einwanderer?" eine entschiedene Stellung einzunehmen. Vielleicht werden die Forschungen der Zukunft solche Beweise liefern, auf Grund welcher wir entscheiden können, ob diese Arten

fajok-e, ál-maradékfajok (pseudoreliktumok)-e, vagy pedig bevándorlók-e (autoimmigránsok) Ekman-féle értelemben. Egyelőre azonban csak találgatásokra vagyunk utalva, mindegyik felfogást lehet vallani, de exakt bizonyítékok hiányában mindegyik csak elmélet marad.

Relikte, Pseudorelikte oder Autoimmigranten im Sinne von Ekman sind. Vorläufig aber sind wir auf Alternativen hingewiesen, jeder Auffassung kann beigestimmt werden, jedoch bleiben alle, aus Mangel an exakten Beweisen nur Theorien.

4. Carinogammarus triacanthus Schäferna.

Schäferna (53 p. 35, 98) ezt a fajt a Skutari-tóból írta le és eddig csak onnét ismertük. 1926. május 2-án Kővágóőrs mellett, a *Synurella*-val kapcsolatban említett u. n. mosóforrásban több példányát gyüjtöttem. Schäferna szerint az állat nagysága 6 mm, ez azonban talán fejletlen példány volt, mert az én példányaim jóval nagyobbak, akkorák, mint a felnőtt *Carinogammarus Roeseli* Gerv.

Ennek a fajnak magyarországi felfedezése szükségessé teszi mindazoknak az állatoknak a felülvizsgálását, amelyeket eddig nálunk *Carinogammarus Roeseli* Gerv. néven említettek.

Schäferna (53, p. 35, 98) beschrieb diese Art aus dem Skutari-See und sie war bisher nur von dort bekannt. Am 2. Mai 1926 sammelte ich sie in mehreren Exemplaren bei Kővágóőrs, in der bei *Synurella* erwähnten sog. Waschquelle. Laut Schäferna ist das Tier 6 mm lang, aber vielleicht war dies ein unausgewachsenes Exemplar, weil meine Exemplare bedeutend grösser sind, sie kommen dem ausgewachsenen *Carinogammarus Roeseli* Gerv. gleich.

Das Auffinden dieser Art in Ungarn macht die Überprüfung sämtlicher Tiere nötig, welche bisher bei uns als *Carinogammarus Roeseli* Gerv. erwähnt wurden.

5. Talitrus Alluaudi Chevr.

Indo-pacifikus faj, amelyet Európa üvegházaiba gyakran behurcoltak. Az eddigi adatokat Stephensen (66) foglalta össze. Hazai előfordulását én közöltem (24), de mivel közleményem csak magyarul jelent meg, szükségesnek tartom itt is megemlíteni. Én Budapesten, a Ménesi-úton levő M. Kir. Kertészeti Tanintézet egyik üvegházában, amelyben 29°C volt a hőmérséklet, 1926. május 20-án és julius 14-én tömegesen gyüjtöttem. Az egyetemi botanikus kert üvegházaiban és az állatkerti pálmaházban hiába kerestem. Természetesen nem bennszülött, hanem jövevény fajként kell őt kezelnünk.

Indo-pacifische Art, welche in die Gewächshäuser Europas oftmal eingeschleppt wurde. Die bisherigen Daten hat Stephensen (66) zusammengefasst. Ihr Vorkommen in Ungarn habe ich schon mitgeteilt (24), aber nur in ungarischer Sprache und deshalb halte ich es für angebracht, dies auch hier zu erwähnen. Ich sammelte sie massenhaft in Budapest, am 20. Mai und 14. Juli 1926 in einem Gewächshaus (bei 29°C Temperatur) der Kgl. Ung. Hochschule für Gartenbau. In den Gewächshäusern des Botanischen Gartens der Universität, sowie in dem Palmenhaus des zool. Gartens suchte ich sie vergebens. Natürlich ist sie nicht als autochthone, sondern als eine eingeschleppte Art zu behandeln.

6. Orchestia cavimana Heller.

Nagy területen elterjedt, szórványosan előforduló szárazföldi bolharák, melynek hazai felfedezése a magyar faunisztikai kutatások legérdekesebb és legmeglepőbb eredményei közé tartozik. Felfedezésének története a következő:

Még 1924-ben említette nekem Vasvári Miklós kollégám, hogy a Rákospatak mellett szárazföldi felemáslábú rákokat látott. Mivel bizonyító példányt nem hozott magával, az egész dolog feledésbe merült. A két következő év azonban négy biztos lelőhelyadatot hozott.

1. Nyirbátor. Az ide tartozó bátorligeti lápvidéken Dr Éhik Gyula kollégám 1925. május 21-én két szárazföldi Amphipodát gyüjtött, amelyeket meghatározás végett nekem adott át. Mivel mindkét példány nőstény volt, pontosan nem tudtam meghatározni. Annyit azonban megállapitottam, hogy a kérdéses állatok az *Orchestia*-nembe tartoznak és hogy valószínűleg az *Orchestia Bottae* M.-Edw. fajról van szó. A kérdés eldöntése végett 1926. április 16—18-án Dr Éhik Gyulával kirándultunk Bátorligetre. Az ekkor gyüjtött anyagban voltak hímek is, amelyeknek vizsgálata alapján kiderült, hogy arról a fajról van szó, amelyet Stebbing (64, p. 534) nagy munkájában *Orchestia Bottae* M.-Edw. néven említ. Az irodalom jó részében állatunkat ezen a néven találjuk felsorolva, igy pl. Chevreux és Fage (15, p. 276) munkájában is. Hogy én ennek ellenére az *Orchestia cavimana* Heller névvel vezetem be a magyar faunába, annak oka az, hogy Schlienz (55) és Spandl (62, p. 462) vizsgálatainak eredményére támaszkodom.

Ein weitverbreiteter, spärlich vorkommender Landamphipode, dessen Entdeckung in Ungarn zu den interessantesten und überraschendsten Ergebnissen der ungarischen faunistischen Forschungen gehört. Seine Entdeckungsgeschichte war die folgende:

Noch in 1924 erwähnte Herr Kollege Nikolaus Vasvári, dass er bei dem Rákosbache Landamphipodem gesehen hat. Da er kein Beweisexemplar mitbrachte, geriet die Sache in Vergessenheit. Die nächsten zwei Jahre zeitigten aber vier sichere Fundorte.

1. Nyirbátor. In dem Moorgebiet von Bátorliget sammelte Herr Kollege Dr Julius Éhik am 21. Mai 1925 zwei Landamphipoden, welche er mir zwecks Determination übergab. Beide Exemplare waren Weibchen, deshalb vermochte ich sie nicht genau bestimmen. Soviel stellte ich doch fest, dass die fraglichen Tiere in die Gattung *Orchestia* gehören und dass es sich wahrscheinlich um *Orchestia Bottae* M.-Edw. handelt. Zwecks Entscheidung der Frage machte ich mit Dr Éhik am 16—18. April 1926 einen Ausflug nach Bátorliget. In dem damals gesammelten Material befanden sich auch Männchen, durch deren Untersuchung sich herausgestellt hat, dass es sich um jene Art handelt, welche von Stebbing (64, p. 534) in seiner grossen Arbeit als *Orchestia Bottae* M.-Edw. aufgeführt wird. Ein grosser Teil der Literatur erwähnt das Tier unter diesem Namen, so z. B. Chevreux und Fage (15, p. 276). Dass ich trotz dieses Umstandes es als *Orchestia cavimana* Heller in die ungarische Fauna einführte, hat seinen Grund darin, dass ich mich auf die Ergebnisse der Untersuchungen von Schlienz (55) und Spandl (62, p. 462) stütze.

Állatunkat 1927. május 8-án Bátorligeten ismét megtaláltam, úgy hogy itt közönségesnek mondható.

2. Révfülöp. Itt Ujhelyi József úr találta meg az *Orchestia*-t a Balaton partján 1926. április 17-én és én magam is gyüjtöttem ott 1926. április 30-án. Azóta többször gyüjtötték itt.

3. Rákos. Budapest közelében. Vasvári Miklós 1924-es megfigyelésének a helyességét beigazolta azzal, hogy a Rákospatak mellől 1926. április 25-én meghozta az *Orchestia*-t.

4. Ábrahámhegy, ugyancsak a Balaton mellett. Itt az *Orchestia*-t Dr Soós Lajos, Dr Abonyi Sándor, és Dr Szalay László urak találták meg 1926. julius 23-án annak a forrásnak a környékén, amelyet a *Synurella* tárgyalásánál említettem.

Az *Orchestia cavimana* Heller elterjedéséről nem tudtam magamnak tiszta képet alkotni, mert, mint mondottam, az irodalom egy része *Orchestia Bottae* M. Edw. néven említi és én a két faj azonosságát nem tartom kifogástalanul bebizonyítottnak. Ezért tartózkodnom kell az állatföldrajzi okoskodástól is. Csak azt emelem ki, hogy magyarországi előfordulása azért meglepő, mert ennyire kontinentális, tengertől messze fekvő területen sehol sem fordul elő. Nem tartom kizártnak, hogy ennek az állatnak a hazai előfordulását is csak palaeogeographiai alapon tudjuk majd megmagyarázni.

Jelenleg tehát négy magyar termőhelyét ismerjük az *Orchestia*-nak:

Bátorligeti lápvidék, Révfülöp, Ábrahámhegy és Rákos. Kétségtelen, hogy ez az állat még számos helyen előfordul és a figyelmessé tett

Ich fand die Art in Bátorliget am 8. Mai 1927 wieder, so dass sie hier als gemein bezeichnet werden kann.

2. Révfülöp. Hier sammelte Herr J. Ujhelyi die *Orchestia* an dem Ufer des Balatonsees am 17. April 1926 und ich selbst erbeutete sie ebenda am 30. April 1926. Seitdem wurde sie hier mehrmals gesammelt.

3. Rákos, in der Nähe von Budapest. N. Vasvári bewies die Richtigkeit seiner Beobachtung von 1924 dadurch, dass er die *Orchestia* am 25. April 1926 von dem Rákosbach mitbrachte.

4. Ábrahámhegy, ebenfalls am Balatonsee. Hier wurde die *Orchestia* von Herren Dr L. Soós, Dr A. Abonyi und Dr L. Szalay am 23. Juli 1926 in der Umgebung der Quelle gesammelt, welche ich oben bei *Synurella* erwähnt habe.

Über die Verbreitung der *Orchestia cavimana* Heller vermochte ich mir kein klares Bild machen, weil, wie gesagt, ein Teil der Literatur sie als *Orchestia Bottae* M.-Edw. erwähnt und ich halte die Identität beider Arten nicht für einwandfrei nachgewiesen. Deshalb hüte ich mich vor zoogeographischen Betrachtungen. Nur hebe ich es hervor, dass das Vorkommen dieser Art in Ungarn deshalb überraschend ist, weil sie nirgends in einem so kontinentalen, von dem Meer weit entfernten Gebiet vorkommt. Ich halte es für nicht ausgeschlossen, dass auch das Vorkommen dieses Tieres in Ungarn nur auf Grund der Palaeogeographie erklärt werden kann.

Gegenwärtig kennen wir also vier ungarische Fundorte der *Orchestia*:

Das Moorgebiet von Bátorliget, Révfülöp, Ábrahámhegy, und Rákos. Dieses Tier kommt zweifellos noch an zahlreichen Orten vor und es wird

zoologusok a jövőben más helyeken is meg fogják találni. Ez a nézet nem puszta sejtés, hanem igen valószinű feltevés. Ugyanis, amikor a Kir. Magyar Természettudományi Társulat Állattani Szakasztályának 1926. május 14-én tartott ülésén állatunkat*) konzerválva és elevenen bemutattam, a jelen volt zoologusok közül éppen a legtapasztaltabb, legtöbb felé járt gyüjtők jegyezték meg, hogy ezt az állatot sok helyen látták, de nem törődtek vele, nem gyüjtötték be.

A négy lelőhelyről származó példányok alaktani szempontból nem tökéletesen azonosak, az eltérések azonban igen kicsinyek és nem jelentősek, már csak azért sem, mert még ugyanazon termőhely állatai sem egyenlők. Általában a magyar példányok, ha nem is hajszálra, legjobban hasonlitanak a Garda-tavi példányokhoz, amelyeket Spandl ismertetett. Az eltérések nem adnak elég alapot arra, hogy a magyar példányokat, akár csak mint változatot is, a törzsfajtól elválasszuk. Csak majd ha még több termőhelyről fogjuk ismerni állatunkat és a külföldi adatok száma is tekintélyesebb lesz, akkor lehet majd nagy anyag vizsgálata alapján eldönteni, hogy a mi állataink a faj keretein belül milyen helyet foglalnak el.

Mivel állatunk biologiájáról szóló ismereteink még nagyon hiányosak, helyénvalónak tartom közölni mindazon megfigyeléseimet, amelyeket a tartózkodási helyére nézve a szabadban, életmódjára nézve pedig terrariumban tettem.

*) Lásd : Állattani Közlemények. XXIII, 1927, p. 213.

durch die aufmerksam gemachten Zoologen in der Zukunft gewiss auch in anderen Gegenden aufgefunden. werden. Diese Ansicht ist keine blosse Vermutung, sondern eine sehr wahrscheinliche Annahme. Nämlich, als ich in der Sitzung*) der Zoolog. Sektion der Kgl. Ung. Naturwiss. Gesellschaft am 14. Mai 1926 unser Tier konserviert und in lebendigem Zustande vorzeigte, bemerkten eben die erfahrensten Zoologen, die besten Sammler, dass sie diese Art an vielen Orten gesehen, aber unbekümmert nicht eingesammelt haben.

Die Exemplare der vier Fundorte sind morphologisch nicht vollkommen gleich, aber die Abweichungen sind sehr gering und belanglos, schon auch deshalb, weil auch die Tiere eines und desselben Fundortes nicht genau gleich sind. Die ungarischen Exemplare ähneln am meisten, wenn auch nicht haargenau, den Gardasee-Exemplaren, welche von Spandl beschrieben wurden. Die Abweichungen bieten aber keinen genügenden Grund dafür, die ungarischen Exemplare, selbst nur als Varietät von der Stammform abzutrennen. Nur, wenn das Tier noch von mehreren ungarischen Fundorten bekannt und auch die Zahl der ausländischen Daten ansehnlicher wird, dann wird man im Stande gesetzt, auf Grund eines grossen Materials festzustellen, welchen Platz unsere Tiere in Rahmen der Art einnehmen.

Da unsere Kenntnisse über die Biologie dieses Amphipoden noch sehr lückenhaft sind, scheint es nicht unangebracht zu sein, die Beobachtungen mitzuteilen, welche ich über seine Ökologie im Freien und über seine Ethologie im Terrarium angestellt habe.

*) Siehe : Állattani Közlemények. XXIII, 1927, p. 213.

Az *Orchestia cavimana* Heller nálunk*) szárazföldi állat, vízben egyetlen esetben sem találtuk, de viszont kedveli a nedvességet (hygrophil), mert mindig víz közelében levő nedves helyeken tartózkodik. Az első lelőhely, ahol Dr Éhik Gyula felfedezte, a bátorligeti lápoknak azon részében van, amelyet Nádastanyának neveznek. Igen nedves rét ez, amelynek vizét keskeny, alig 50—60 cm széles árok vezeti le. A vizes árkot töltésszerű part szegélyezi, amely azonban pár lépésnyire a nedves rétbe megy át. Ennek a töltésnek a belső lejtőjén fogtuk a legtöbb *Orchestia*-t, amennyiben április 16-án Dr Éhik Gyulá-val ketten 1 m² területről 1·5 óra alatt 210 példányt fogtunk. Állatunk itt a víz színétől felfelé a növények gyökérzetének szövevényében, moha közt, a humusz felszíni rétegében tartózkodik hangyák, Staphylinidák, Collembolák, szárazföldiászkák és Diplopodák társaságában. A föld itt nagyon nedves, sárszerű. Kissé távolabb, a réten, levelek, elhalt növényi részek alatt is megtaláltuk az *Orchestia*-t. A föld itt is olyan nedves, hogy az ember lábnyomaiban azonnal víz gyűlt össze. Ezt az első lelőhelyet mutatja be a 6. kép, amelyet Dr Éhik Gyula vett fel. A bátorligeti lápvidék nedves rétjein azután mindenütt megtaláltuk az állatot, ahol csak próbát tettünk. A lápok partszegélyén, réteken, nedves helyeken mindenütt ráakadtunk levelek, fadarabok alatt és a növényzet gyökérszövevényében. A lelőhelyek jellege mindenütt ugyanaz: nedves rét. Igyekeztünk megállapítani, hogy a szárazabb földterületek felé meddig hatol előre. Nagy általánosságban azt lehet mondani, hogy a szárazabb földterületek felé

*) Ez hangsúlyozandó, mert külföldön egyes helyeken vízben is találták, pl. Schlienz.

Orchestia cavimana Heller ist bei uns*) ein Landtier, in keinem einzigen Falle fanden wir sie im Wasser, aber sie ist hygrophil und bewohnt nasse Stellen immer in der Nähe von Gewässern. Die erste Fundstelle, wo Dr Julius Éhik die Art zuerst auffand, liegt in dem Moorgebiet von Bátorliget bei Nádastanya. Sie stellt eine sehr nasse Wiese dar, welche durch einen 50—60 cm breiten Graben entwässert wird. Das Ufer dieses Wassergrabens ist dammartig und geht nach einigen Schritten in die nasse Wiese über. An dem inneren Dammabhang sammelten wir die meisten *Orchestien*, indem Dr Julius Éhik und ich am 16. April von 1 m² Oberfläche binnen 1½ Stunden 210 Stücke in die Sammelgläser einverleibten. Unser Tier ist von der Wasseroberfläche aufwärts in dem Wurzelgewirr der Pflanzen, im Moos, in den oberflächlichen Schichten des Humus zu finden, wo es in der Gesellschaft von Ameisen, Staphyliniden, Collembolen, Oniscoideen und Diplopoden sich aufhält. Die Erde ist hier überall sehr nass, sozusagen kotig. Etwas weiter, auf der Wiese, fanden wir die *Orchestia* auch unter Blättern und abgestorbenen Pflanzen. Der Boden ist hier so nass, dass sich beim Darübergehen eines Menschen nach jedem Schritt Wasser in der Fussspur ansammelt. Fig. 6 zeigt die geschilderte Fundstelle, nach der Aufnahme von Dr Julius Éhik. Nachher fanden wir unser Tier auf den nassen Wiesen des Bátorligeter Moorgebietes überall, wo wir Stichproben machten, unter abgefallenen Laubblättern, Holzsplittern und im Wurzelgewirr. Der Charakter des Biotops ist überall dasselbe: nasse

*) Dies ist zu betonen, da sie im Auslande auch im Wasser gefunden wurde, siehe z. B. Schlienz.



6. ábra. — Fig. 6.

Az *Orchestia cavimana* Heller első termőhelye Bátorligeten. (Dr Éhik Gyula felvétele). — Erster Fundort von *Orchestia cavimana* Heller in Bátorliget. (Phot. Dr J. Éhik).

elterjedési határa összeesik a gólyahír *(Caltha palustris* L.*)* határvonalával.

A révfülöpi lelőhely ugyancsak nedves rét, amely közvetlenül a Balaton partján van. Állatunk itt szintén a növények gyökérzete közt, levelek, továbbá nagy kövek alatt található. Vasvári Miklós szerint a

Wiese. Wir waren festzustellen bestrebt, wie weit die Art gegen die trockeneren Bodenbereiche vordringt. Im allgemeinen dürfte man sagen, dass die Verbreitungsgrenze der Art gegen die trockeneren Bodenbereiche mit der Grenzlinie der Dotterblume *(Caltha palustris* L.*)* zusammenfällt.

Die Fundstelle bei Révfülöp ist ebenfalls eine nasse Wiese, unmittelbar neben dem Balatonsee. Das Tier lebt hier in dem Wurzelgewirr der Pflanzen, unter Blättern und unter grossen Steinen. Nach

rákosi termőhely is hasonló jellegü. Általában tehát azt mondhatjuk, hogy ismereteink mai állása szerint Magyarországon az *Orchestia cavimana* Heller a nedves rétek lakója.

Az *Orchestia cavimana* Heller alkonyati állat. A terrariumban nappal egyet sem lehetett látni, valamennyi elrejtőzött a földbe, levelek, kövek alá, mohába. Délután 6 óra körül másztak elő és ilyenkor élénk sürgés-forgás volt a terrariumban. Rendes helyváltoztatási módja mászás, amelyben a főszerepet a három utolsó torláb viszi. Mászás közben potrohuk végét behajlítják. A potrohnak ez a tartása készenlét is a helyváltoztatás másik módja, az ugrás, szökdécselés számára. Önként ritkán ugrik az állat, többnyire csak akkor szánja rá magát erre, ha izgatják. Az ugrás lényege az, hogy a behajtott potrohrészen levő három pár utolsó potrohlábát nekifeszíti a földnek és most potrohát hirtelen kiegyenesíti. Ekkor az állat előre és fölfelé a levegőbe sodródik. Az ugrás megfigyelt legnagyobb távolsága 10 cm, ívének magassága 4—5 cm volt. Úszni is tud, de korántsem olyan jól, mint a Gammaridák.

Néhány tájékozódó kisérletet végeztem annak a megállapítására, hogy mennyire bírja a vizet és a szárazságot. Az eredmények beigazolták azt, hogy állatunk szárazföldi lény, de erősen hygrophil. Ha vízbe tettem az állatokat, úgy, hogy a kimászás minden lehetősége ki volt zárva, annak ellenére, hogy a vizet többször megújítottam és táplálékot is adtam be nekik, két, legfeljebb két és fél nap alatt mind elpusztultak. Ha olyan edénybe tettem őket, amelyből ki tudtak mászni,

Nikolaus Vasvári ist die Fundstelle am Rákos von gleichem Charakter. Im allgemeinen kann man sagen, dass *Orchestia cavimana* Heller in Ungarn nach jetzigem Stand unserer Kenntnisse der Bewohner nasser Wiesen ist.

Orchestia cavimana Heller ist ein Dämmerungstier. In dem Terrarium war tagsüber keine zu sehen, alle waren in der Erde, unter Blättern, Steinen und im Moos versteckt. So gegen 6 Uhr nachmittags krochen sie hervor und dann entwickelte sich ein emsiges Treiben in dem Terrarium. Die Lokomotion geschieht normalerweise durch Kriechen, wobei die drei letzten Peräopode hauptsächlich beteiligt sind. Während des Kriechens ist der Endabschnitt des Hinterleibes gegen seinen Vorderabschnitt eingeschlagen, was gleichzeitig eine Bereitschaftsstellung für das Springen bedeutet. Freiwillig springt das Tier selten, am meisten nur gereizt. Das Wesen des Springens besteht darin, dass die drei Uropodenpaare an die Unterlage angestemmt werden und durch die plötzliche Streckung des Hinterleibes das Tier nach vorn und oben geschleudert wird. Die grösste beobachtete Sprungweite betrug 10 cm, die Höhe des Sprungbogens 4—5 cm. Das Tier kann auch schwimmen, aber bei weitem nicht so tüchtig, wie die Gammariden.

Ich habe einige orientierende Versuche angestellt, um festzustellen, wie unsere Art einerseits das Wasser, anderseits die Trockenheit erträgt. Die Ergebnisse beweisen, dass sie ein Landtier ist, aber stark hygrophil. In Wasser eingesetzt, so dass jegliche Möglichkeit des Herauskriechens ausgeschlossen war, trotz mehrmaliger Erneuerung des Wassers und dargebotener Nahrung starben sie in zwei, höchstens zweieinhalb Tagen sämtlich ab. Wenn ich sie in ein Gefäss einsetzte,

pár percen belül valamennyi elhagyta a vizet.

A szárazságot, vagyis a párahiányt még kevésbbé birják. Ha jól záró, száraz üvegdobozba tettem őket (szobahőmérsékleten), amelyben semmi sem volt, ami a levegő páratartalmát növelhette volna, 9 órán belül feltétlenül mind kiszáradtak. Nyitott üvegtartályban ugyanaz volt az eredmény, vagy még rosszabb.

Állatunk úgy látszik főleg növényi anyagokkal táplálkozik, többé-kevésbbé korhadó növényi részekkel. Erre vall legalább is az, hogy a terrariumban tartott állatok belében mindig csak növényi szövetrészeket találtam, bár ápoltjaimnak alkalmuk lett volna a velük együtt élő, az eredeti, bátorligeti termőhelyről származó sok Collembolából és fiatal ászkákból zsákmányt ejteni. Ezeknek a vizsgálataimnak folyamán belükben egy Gregarinaria-fajt találtam. Utalok itt arra, hogy Mercier (46) a közel rokon *Talitrus*-nem egy fajában a *Cephaloidophora talitri* Mercier nevű Gregarinariát találta. Az *Orchestia* kopoltyúin található epibiontikus véglényeket Dr Abonyi Sándor úr vette vizsgálat alá és köztük egy új fajt is talált, amelyet *Lagenophrys orchestiae* néven vezetett be a tudományba.*)

Nem hagyhatom említés nélkül azt a jelenséget, hogy ezek az állatok alkalom adtán holtnak tettetik magukat. Ha üvegdobozba teszünk több példányt, ahol nyugodtan mászkálnak és a dobozt hirtelen erősen megkopogtatjuk, valamennyi

*) Lásd: Állattani Közlemények. XXIII, 1927, p. 213.

aus welchem sie hinauskriechen konnten, verliessen sie binnen einigen Minuten alle das flüssige Element.

Sie ertragen die Lufttrockenheit noch schlechter. In gut schliessenden Glasdosen (bei Zimmertemperatur), welche gar nichts enthielten, wodurch die Luftfeuchtigkeit vermehrt werden könnte, trockneten sie in 9 Stunden unbedingt ein. In offenen Glasgefässen war das Resultat dasselbe oder aber noch schlechter.

Unser Tier scheint sich hauptsächlich mit Pflanzenstoffen zu ernähren, mit mehr oder minder modernden Pflanzenteilen. Dies beweist besonders, dass ich in dem Darme meiner Terrariumtiere immer nur pflanzliche Gewebeteile gefunden habe, obwohl meine Pfleglinge Gelegenheit gehabt hätten, von den vielen Collembolen und jungen Asseln, welche von dem Originalfundort mitgebracht zusammen mit ihnen lebten, eine reiche Beute zu machen. Während dieser Untersuchungen fand ich in dem Darme der Tiere eine Gregarinarie. Ich weise hier auf Mercier (46) hin, der in einer Art der nahe verwandten Gattung *Talitrus* eine Gregarinarie, *Cephaloidophora Talitri* Mercier, auffand. Auf den Kiemen der *Orchestia* befinden sich epibiontische Protozoen, welche Herr Dr Alexander Abonyi einer Untersuchung unterzog, der auch eine neue Art unter ihnen fand, welche von ihm als *Lagenophrys orchestiae* in die Wissenschaft eingeführt wurde.*)

Ich darf die Erscheinung nicht unerwähnt lassen, dass diese Tiere gelegentlich sich totstellen. Wenn wir mehrere Exemplare in eine Glasdose einsetzen, wo sie ruhig herumkriechen und wenn man jetzt an der Dose plötzlich kräftig

*) Siehe: Állattani Közlemények. XXIII, 1927, p. 213.

egyszerre mozdulatlanná merevedik, úgy hogy csak a potrohlábak szakadatlan mozgása árulja el, hogy élnek. Ez az állapot 2—3 percig is eltarthat, azután újra mozogni kezdenek.

Ivaréletük úgy látszik kora tavasszal megindul. Az eddig gyűjtött anyagom április, május és julius hónapokból származik és mindegyikben vannak terhes nőstények. Az ivadék száma nem nagy, általában 11—15 petét találtam a nőstények költőzacskójában.

anklopft, erstarren sämtliche auf einmal bewegungslos, so dass nur die ununterbrochene Bewegung der Pleopode verrät, dass sie am Leben sind. Dieser Zustand kann auch 2 – 3 Minuten lang dauern, dann fangen sie sich wieder an zu bewegen.

Ihr Geschlechtsleben scheint in frühem Lenz zu beginnen. Mein bisher eingesammeltes Material stammt aus April, Mai und Juli und sämtliche Monatsfänge enthalten trächtige Weibchen. Die Zahl der Nachkommenschaft ist nicht gross, im allgemeinen fand ich 11—15 Eier in in der Bruttasche der Weibchen.

Az eddig ismert hazai felemáslábú rákok jegyzéke.
Verzeichnis der bisher bekannten Amphipoden Ungarns.

A faunakatalogus (28) hazánk területéről csak 5 faj felemáslábú rákot sorol fel, amelyeket az alábbi jegyzékben csillaggal (*) jelöltem meg. Azóta 17-re emelkedett a fajok száma, ezért célszerűnek tartottam rendszeres felsorolásukat a termőhelyek és az irodalmi források megemlítésével. Szükséges ez azért is, mert az utóbbi időben hazánkban élénk érdeklődés mutatkozik ebben az irányban.

Előre kell bocsátanom két megjegyzést. Az egyik az, hogy *Niphargus*-fajaink meghatározásai, az újabban leirt *N. Dudichi* Hankó és *N. Molnári* Méhely kivételével, csupán történeti értékűek, mert e nem rendszertana csak most van kialakulóban és Rose Erich német búvártól várjuk az ellentétes nézetek tisztázását és a nem rendszertani magánrajzát. A másik megjegyzés a *Gammarus pulex* L. és *Carinogammarus Roeseli* Gerv. fajokra vonatkozik. Ezeknél termőhelyeket nem sorolok fel, mert sok helyen előfordulnak (ha nem is mindenütt), de viszont ökologiájukat hazánkban még

Der ungarische Faunenkatalog (28) zählt bloss 5 Arten von Amphipoden aus Ungarn auf, welche in dem nachstehenden Verzeichnisse mit einem Stern(*)bezeichnet sind. Seitdem stieg die Zahl der Arten auf 17, deshalb erachtete ich ihre systematische Aufzählung samt Fundorten und Literaturquellen für zweckmässig. Dies ist auch deswegen notwendig, weil bei uns sich in den letzten Zeiten ein lebhaftes Interesse in dieser Richtung zeigt.

Es seien zwei Bemerkungen vorausgeschickt. Die eine, dass die Bestimmungen unserer *Niphargus*-Arten, die unlängst beschriebenen *N. Dudichi* Hankó und *N. Molnári* Méhely ausgenommen, bloss vom historischen Wert sind, da die Systematik dieser Gattung erst jetzt in Ausbildung ist und wir erwarten die Klarstellung der entgegengesetzten Ansichten und die systematische Monographie der Gattung von dem deutschen Forscher Erich Rose. Die andere Bemerkung betrifft die Arten *Gammarus pulex* L. und *Carinogammarus Roeseli* Gerv. Bei diesen gebe ich keine Fundorte an, weil

nem ismerjük annyira, hogy elterjedésük sajátságait általános tételbe foglalhatnók. Mindezekkel a kérdésekkel más alkalommal részletesen szándékozom foglalkozni.

sie vielerorts (wenn auch nicht überall) vorkommen, dagegen ihre Ökologie in Ungarn nicht so weit bekannt ist, dass die Eigentümlichkeiten ihrer Verbreitung in einem allgemeinen Satz formuliert werden könnten. Mit allen diesen Fragen beabsichtige ich mich bei einer anderen Gelegenheit eingehend zu befassen.

1. fam. *Gammaridae.*

Synurella Wrzesn.

1. *S. ambulans* Fr. Müll. — Mts. Bakony (22), Nagysalló, Révfülöp, Kővágóőrs, Ábrahámhegy, Balaton (Gyenesdiás), Kaszópuszta és Balátató (Somogyszob), Velencei tó (Dinnyés), Bátorliget (Nyirbátor), Szeged, Ürbőpuszta, Rozsnyó.

[*S. Jurinaci* Grochowski, nomen nudum. — Croatia (32, p. 267).]

Niphargus Schiödte.

2. *N. Brusinae* Grochowski. — Croatia (32, p. 275).

3.* *N. croaticus* Jurinac. — Spilja, Zagorje; Sinisic-barlang (40, p. 69).

4. *N. Dudichi* Hankó. — Nagysalló (33).

5. *N. Kochianus* Bate. — Croatia (14, p. 69); Zágráb (58, p. 168), Vrlovka-barlang (40, p. 66).

6. *N. Molnári* Méhely. — Kőlyuk-barlang (Mecsek-hegys. 45, p. 9).

7.* *N. puteanus* C. L. Koch. — Budapest, Zágráb.

8.* *N. stygius* Schiödte. — Kisnyíres, Ugra; Aggteleki-barlang, Fericsei-barlang (14, p. 69); Csernavölgyi-barlang (8, p. 20).

Dicerogammarus Stebbing.

9. *D. haematobaphes* Eichw. — Nagymaros (Duna), Ujpest (Duna), Szeged (Tisza).

10. *D. villosus* Sowinsky. — Nagymaros (Duna).

Chaetogammarus Martynov.

11. *Ch. tenellus* G. O. Sars. — Nagymaros (Duna), Szeged (Tisza).

Gammarus F.

12.* *G. pulex* L.

Carinogammarus Stebbing.

13.* *C. Roeseli* Gerv.

14. *C. triacanthus* Schäferna. — Kővágóőrs.

2. fam. ***Talitridae.***

Talitrus LATR.

15. *T. Alluaudi* CHEVREUX. — Budapest (24).

Orchestia LEACH.

16. *O. cavimana* HELLER. — Bátorliget (Nyirbátor), Révfülöp, Rákos (24, p. 293 ; 25, p. 94), Ábrahámhegy.

3. fam. ***Corophiidae.***

Corophium LATR.

17. *C. curvispinum* G. O. SARS (*devium* WUNDSCH). — Nagymaros (Duna, 70).

Mivel a bolharákok nem apró állatok és többnyire nagy tömegekben fordulnak elő, célszerűnek tartanám, hogy magyar neveket is adjunk nekik. A *Talitrus Alluaudi*-t üvegházi szöcskeráknak, az *Orchestia cavimana*-t réti szöcskeráknak neveztem el (24, p. 295), mig a *Synurella ambulans* számára a fején levő sárga folt miatt a hókás bolharák elnevezést javasoltam (25, p. 94). Még ajánlom a következő elnevezéseket:

Da die Amphipoden nicht winzige Tierchen sind und sie meistens in grossen Mengen vorkommen, würde ich es angebracht halten, dass sie auch mit ungarischen Namen belegt werden. Ich habe *Talitrus Alluaudi* üvegházi szöcskerák, *Orchestia cavimana* réti szöcskerák genannt (24, p. 295) und für *Synurella ambulans* wegen des gelben Fleckes an dem Kopf den Namen hókás bolharák vorgeschlagen (25, p. 94). Ich empfehle noch die Benennungen, wie folgt:

Chaetogammarus tenellus = karcsú bolharák,
Carinogammarus Roeseli = négytüskés bolharák,
Carinogammarus triacanthus = háromtüskés bolharák,
Corophium curvispinum = tegzes bolharák.

A *Gammurus pulex* számára fenntartandónak vélem a közönséges bolharák nevet,*) a *Carinogammarus Roeseli* számára azonban nem alkalmas a „folyami bolharák" név, mert hamis ökologiai fogalmat kelt és a nem másik fajától sem különbözteti meg.

Für *Gammarus pulex* wäre der Name közönséges bolharák aufrecht zu erhalten,*) dagegen ist der Name „folyami bolharák" für *Carinogammarus Roeseli* nicht geeignet, weil er einen falschen ökologischen Begriff verursacht und die Art durch diesen von der anderen Art der Gattung nicht unterschieden wird.

*) Szokolya (Hont m.) környékén a nép a közönséges bolharákot „oldalmászó"-nak, Szin (Abauj-Torna m.) vidékén pedig a négytüskés bolharákot „babaruská"-nak nevezi.

*) In der Gegend von Szokolya (Kom. Hont) heisst *Gammarus pulex* „Seitenkriecher," in Szin (Kom. Abauj-Torna) *Carinogammarus Roeseli* „Babaruska".

Nyilvánvaló, hogy a fenti jegyzék, bár jelenlegi ismereteinket tünteti fel, nem meríti ki hazánk felemáslábú faunáját. A kutatásnak ez a területe nálunk eddig úgyszólván teljesen parlagon hevert, pedig épen a jelen közlemény mutatja, hogy Magyarország páratlanul gazdag faunája micsoda meglepetéseket tartogat a búvárok számára. Eddig minden egyszerűen „*Gammarus pulex*“ volt, de soha senki az állatokat alaposan meg nem vizsgálta, külföldi anyaggal össze nem hasonlította. A jövő feladata, hogy hazánk legkülönbözőbb helyein gyüjtve Amphipodákat, olyan anyagot hozzunk össze, amely alaposan, monografikusan feldolgozva, kitöltheti azt a hézagot, amely faunánkban e tekintetben mutatkozott.

Munkánk legfőbb eredménye kétségtelenül a már ismert fajok lelőhelyeinek szaporodása lesz, ami lépésről lépésre közelebb fog vinni a rákfauna állatföldrajzi megitélésének lehetőségéhez.

Ettől eltekintve, nem nehéz megmondani, hogy mely úton és milyen irányban várhatjuk a fent közölt jegyzék kibővülését.

Az az intenziv érdeklődés, amely újabban nálunk a földalatti vizek iránt mutatkozik, nemcsak *Niphargus*-fajaink számát fogja növelni, hanem valószínűleg a *Boruta* Wrześn. nem magyarországi képviselőjének felfedezésére is fog vezetni. Ha a lengyel Tátrában megvan a *Boruta tenebrarum* Wrześn., bizonyára meglesz a magyar oldalon is.

Állatföldrajzi okokból valószínűtlen hogy az északi reliktumrákok (*Pallasea* Bate, *Pontoporeia* Kröyer) valamelyik

Es leuchtet ein, dass die Amphipodenfauna Ungarns durch die obige Liste, obwohl sie unseren gegenwärtigen Kenntnissen entspricht, nicht erschöpft ist. Dieses Forschungsgebiet lag bei uns bisher sozusagen vollkommen brach, obwohl gerade die vorliegende Abhandlung beweist, welche Überraschungen die ungemein reiche Fauna Ungarns für die Forscher bereitet. Bisher wurde alles kurzweg „*Gammarus pulex*“ genannt und niemand hat die Tiere genauer untersucht und mit ausländischem Material verglichen. Es ist die Aufgabe der Zukunft, an den verschiedensten Orten Ungarns Amphipoden zu sammeln und so ein solches Material zusammenzubringen, welches gründlich, monographisch bearbeitet, die Lücke, welche in dieser Beziehung in unserer Fauna besteht, auszufüllen vermag.

Zweifellos wird das Hauptergebnis unserer Arbeit die Vermehrung der Fundorte schon nachgewiesener Arten sein, welche uns Schritt für Schritt der Möglichkeit der zoogeographischen Beurteilung der Krebsfauna näher zu treten lässt.

Abgesehen von diesem, ist es nicht schwer vorzusagen, auf welchem Wege und in welcher Richtung eine Erweiterung dieser Liste zu erwarten ist.

Das intensive Interesse, welches sich bei uns neuerlich für die unterirdischen Gewässer zeigt, wird nicht nur die Zahl unserer *Niphargus*-Arten erhöhen, sondern wahrscheinlich auch zur Entdeckung eines ungarischen Vertreters der Gattung *Boruta* Wrześn. führen. Wenn *Boruta tenebrarum* Wrześn. in der polnischen Tatra vorkommt, wird sie gewiss auch im ungarischen Gebiet auffindbar sein.

Aus tiergeographischen Gründen ist es unwarscheinlich, dass nördliche Reliktenkrebse (*Pallasea* Bate, *Pontoporeia*

faja hazánkban előkerüljön. Ellenben nem, tartom valószínűtlennek, hogy rá fogunk akadni az *Echinogommarus Berilloni* Catta fajra, amelyet újabban Németországban is megtaláltak (7, 54).

Nagy reménnyel kell azokra a törekvésekre tekintenünk, amelyek hazánk egyes területeinek intenziv faunisztikai kikutatását célozzák. A Balatoni Biologiai Intézet munkájának máris mutatkozik az eredménye, de a gyüjtött anyag csak akkor kerülhet feldolgozásra, ha annyi helyről lesz anyagunk, hogy egységes képet alkothatunk magunknak a tó Amphipoda-faunájáról. A debreceni és szegedi egyetem azon törekvései, hogy a Nagy Alföld faunáját megismerjük, bizonyára szintén értékes eredményeket fognak hozni. Végül ismételten hangsulyozom az eddig nagyon mostohán kezelt Duna kutatásának szükségességét, amely biztosan még néhány ponto-kaspikus fajjal fogja gazdagitani faunánkat.

Végül az is kétségtelen, hogy a „*Gammarus pulex*" és „*Carinogammarus Roeseli*" nevek nem egységes fajfogalmat jelölnek. hanem több faj rejtőzik mögöttük, amelyeket nagy anyagon végzett összehasonlító vizsgálatok fognak kihámozni. Meg fog ismétlődni az, ami a közel multban az „*Asellus aquaticus*"-sal történt, fel fognak bontatni több fajra. A jövő vizsgálatainak feladata lesz eldönteni, hogy a magyar állatok hogyan viszonylanak az említett fajokhoz. A vizsgálatok megkezdődtek, de még nem jutottak annyira, hogy az elért eredményekről nyilatkozni lehetne. Hogy a régebbi szerzők milyen tág értelemben vették ezeket a fajokat, azt mutatja Šoštarić (58/1898, Kröyer) in Ungarn vorkommen würden. Dagegen halte ich es nicht für unwahrscheinlich, dass wir *Echinogammarus Berilloni* Catta auffinden werden, da dieser Krebs neuerlich auch in Deutschand beobachtet wurde (7, 54).

Mit grosser Hoffnung müssen wir jene Bestrebungen anblicken, welche sich die intensive faunistiche Erforschung gewisser Gebiete Ungarns zum Ziele setzten. Die Arbeit des Biologischen Instituts am Balaton führt schon zu Ergebnissen, aber das gesammelte Material wird nur dann zur Bearbeitung gelangen, wenn wir von so vielen Stellen Material haben, dass ein einheitliches Bild über die Amphipodenfauna des Sees gebildet werden kann. Die Bestrebungen der Universitäten von Debrecen und Szeged, die Fauna des Ungarischen Tieflandes besser kennen zu lernen, werden sicherlich gleichfalls wertvolle Resultate zeitigen. Endlich betone ich abermals die Notwendigkeit der bisher recht stiffmütterlich behandelten Donau-Untersuchung, wodurch unsere Fauna gewiss noch mit einigen ponto-kaspischen Arten bereichert wird.

Die Namen „*Gammarus pulex*" und „*Carinogammarus Roeseli*" bezeichnen zweifelsohne keine einheitlichen Artbegriffe, sondern verschiedene Arten wurden mit diesem Namen zusammengefasst, welche durch an grossem Material unternommene Untersuchungen herausgeschält werden. Es wird sich wiederholen, was unlängst mit „*Asellus aquaticus*" geschah, sie werden in mehrere Arten aufgespalten. Die zukünftigen Untersuchungen haben es zu entscheiden, wie die ungarischen Tiere sich zu den obenerwähnten Arten verhalten. Die diesbezüglichen Untersuchungen wurden begonnen, aber sie sind noch nicht so weit fortgeschritten, dass man sich über die erzielten Ergebnisse äussern

p. 168), aki *Gammarus Roeselii* Gervais név alatt olyan állatot ismertet a Varasd melletti Plitvica-patakból, amelynél „alle Thoracal-, wie Abdominalsegmente auf dem Rücken grosse Dornen tragen". Ha tényleg így van, akkor ez az állat se nem *Gammarus*, se nem *Carinogammarus*, hanem talán egy *Gammaracanthus*-faj.

vermöchte. In welchem weiten Sinne die älteren Autoren diese Arten aufgefasst haben, beweist dass Beispiel von Šoštarič der (58, 1898, p. 168) der über ein solches Tier unter dem Namen „*Gammarus Roeselii* Gervais" aus dem Plitvica-Bach bei Varasdin berichtet bei dem „alle Thoracal- wie Abdominalsegmente auf dem Rücken grosse Dornen tragen". Wenn dies in der Tat stimmen würde, so wäre dieses Tier weder ein *Gammarus*, noch ein *Carinogammarus*, sondern vielleicht ein *Gammaracanthus*.

Irodalom. — Literatur.

1. Arldt: Handbuch der Palaeogeographie, I, 1919; II, 1922.
2. Balog: A dunai hajózás történetéhez. — Békefi-emlékkönyv, Budapest, 1912, p. 44—60.
3. Behning: *Gammarus sowinskyi* n. sp. aus der Umgebung von Kiew. — Zool. Anzeiger, XLIV. 1914, p. 42—44.
4. — Über die Amphipoden der Umgebung von Kiev. — Arbeiten d. Biol. Dnjeprstation, II, 1914. No. 5, pp. 13.
5. — Studien über die Malakostraken des Wolgabassins. — Intern. Revue d. ges. Hydrobiol. XII. 1924, p. 228—247; XIII, 1925, p. 46—77.
6. — Zur Erforschung der am Flussboden der Wolga lebenden Organismen. — Monogr. d. Biol. Wolga-Station, I, 1924, pp. 398.
7. Boecker: Über das Vorkommen von *Echinogammarus berilloni* Catta in Westfalen. — Zool. Anzeiger, LXVI, 1926, p. 5—8.
8. Bokor: A magyarhoni barlangok ízeltlábúi. — Barlangkutatás, IX, 1921, p. 1—22.
9. Borcea: Faune survivante de type caspien dans les limans d'eau douce de Roumanie. — Ann. Sci. Univ. Jassy, XIII, 1. & 2. fasc., 1924, p. 207—232.
10. — Observations sur la faune des lacs Razelm. — Ann. Sci. Univ. Jassy, XIII, 3. & 4. fasc. 1926, p. 424—448.
11. Boros: A húsevő *Aldrovanda* újabb hazai termőhelye. — Természettud. Közlöny, LVI, 1924, p. 362—363.
12. — A zsombék. — Pótfüzetek a Természettud. Közlönyhöz, 1924, p. 61—62.
13. — Magyar láptanulmányok. — Ungarische Moorstudien. — Magy. Bot. Lapok, XXIII, 1924 (1925) p. 1—56.
14. Brehm: Az állatok világa, X, 1907.
15. Chevreux & Fage: Faune de France, IX, Amphipodes. — Paris, 1925.
16. Chirica: Notes sur les Mysidés que l'on trouve dans les lacs d'eau douce, dans les eaux du Danube, ainsi dans les lacs saumâtres et salés du bassin de la Mer Noire en Roumanie. — Ann. Sci. Univ. Jassy. VIII, 1914, p. 295—300.
17. Daday: Monographie systématique des Phyllopodes Anostracés. — Ann. Sci. Nat. Zool. Ser. 9. XI, 1910, p. 91—489.
18. Derjavin: Materials of the Ponto-Azoph Carcinofauna. — Russ. Hydrobiol. Zeitschrift, IV, 1925, p. 10—35.
19. — To knowledge of the Pericarids of Ural. — Russ. Hydrobiol. Zeitschrift, V, 1926, p. 48—52.

20. Dershavin, Decksbach & Lepneva: Kaspi-Elemente im Bassin der Wolga. — Mém. Soc. Nat. Jaroslawl, III, 1921, livr. 1.
21. Dudich: Néhány érdekesebb hazai izeltlábú állat. — Pótfüzetek a Természettud. Közlönyhöz. 1921, p. 57—59.
22. — Eine für Ungarn neue Amphipoden-Art. — Ann. Mus. Nat. Hung. XXI, 1924, p. 244.
23. — Faunisztikai jegyzetek. I. — Állattani Közlemények. XXII, 1925, p. 39—46.
24. — Trópusi rák Budapesten. — Természettudományi Közlöny. LVIII, 1926, p. 295—297.
25. — Faunisztikai jegyzetek. II. — Állattani Közlemények. XXIII, 1926, p. 87—96, deutscher Auszug p. 133—134.
26. Dybowsky; Beiträge zur näheren Kenntnis der im Baikal-See vorkommenden niederen Krebse aus der Gruppe der Gammariden. — Horae Soc. Ent. Ross. X, 1874, Beiheft.
27. Eichwald: Fauna caspio-caucasica etc. — Petropoli, 1841.
28. Fauna Regni Hungariae: Vol. III, 1900; Daday: Crustacea, pp. 12.
29. Gaál: Az Erdélyi Medence neogén képződéseinek rétegtani és hegyszerkezeti viszonyairól. — Koch-emlékkönyv. Budapest, 1912, p. 7—33.
30. — A magyar neogén-koru rétegek legujabb tagozása. — Pótfüzetek a Természettud. Közlönyhöz, 1922, p. 64—65.
31. — A Föld története. — Tudományos gyüjtemény. 5, Pécs, 1923.
32. Grochowski: Recherches sur les crustacés du genre *Niphargus*. — Kosmos, Lwow, XXIX, 1904, p. 31—50, 81—100, 266—301.
33. Hankó: Eine neue Amphipoden-Art aus Ungarn. — Ann. Mus. Nat. Hung. XXI, 1924, p. 61—66.
34. Jancke: Zwei interessante Gammariden. — Zool. Anzeiger, LXVI, 1926, p. 298—301.
35. Jarocki & Krzysik: Materialien zur Morphologie und Ökologie von *Synurella ambulans* (Friedr. Müller). — Bull. Ac. Polon. Sci. Lettr. Cracovie, B, 1924, p. 555—588.
36. Jungmayer: Budapest és környékének szabadon élö evezölábú rákjai. — Math. és term.-tud. Közlem. XXXIII, 1914, Nr. 1, pp. 156.
37. Kolkwitz & Marsson: Ökologie der tierischen Saprobien. — Internat. Revue d. ges. Hydrobiol. II, 1909. p. 126—152.
38. Kottász: Budapest környékének Cladocerái. — Állattani Közlemények, XII, 1913. p. 73—104.
39. Krepuska: Budapest véglényei. — Állattani Közlemények, XVI, 1917, p. 86—116, 154—184.
40. Langhoffer: Adatok a horvát barlangi fauna ismeretéhez. — Barlangkutatás, III, 1915, p. 63—71.
41. Martynov: Über die höheren Krebse der Umgebung von Rostoff, a. Don. — Arbeiten d. Naturf. Ges. d. Donschen Univers. Rostoff, I. 1919, Nr. 3, p. 39—53.
42. — Études sur les Crustacés de mer du bassin du bas Don et leur distribution éthologique. — Ann. Mus. Zool. Acad. Leningrad, XXV, 1924, p. 1—115.
43. — On some interesting Malacostraca from freshwaters of Europaean Russia. — Russ. Hydrobiol. Zeitschrift, III, 1924, p. 210—217.
44. — Gammaridae des unteren Laufes des Dnjepr. — Abr. d. All-Ukrain. wiss.-prakt. Staats-Station, Cherson, I, 1925, p. 133—153.
45. Méhely: Uj férgek és rákok a magyar faunában. — Neue Würmer und Krebse aus Ungarn. — Budapest, 1927, pp. 19.
46. Mercier: *Cephaloidophora talitri* n. sp. Grégarine parasite du Talitre. — C. R. Soc. Biol. Paris, LXXII, 1912, I, p. 38—39.
47. Ortvay: Magyarország régi vizrajza a XIII-ik század végéig. Budapest, II, 1882.
48. Règles Internationales de la Nomenclature Zoologique. — Paris, 1905.
49. Sars, G. O. Crustacea Caspia. III. Amphipoda. 1-st Article. — Bull. Acad. St. Pétersb. Ser. 5, I, 1894, p. 179—223.
50. — Crustacea Caspia, Amphipoda, Supplement. — Bull, Acad. St. Pétersb. Ser. 5, IV, 1896, p. 421—489.
51. Schafarzik: Az Alduna Kazán szorosának geologiai viszonyairól. — A M. Kir. Földtani Intézet jelentése 1891-ről. 1892, p. 95—104.
52. — Az aldunai Vaskapu-hegység geologiai viszonyainak és történetének rövid vázlata. — Földtani Közlöny, XXXIII, 1903, p. 327—365.

53. Schäferna: Amphipoda balcanica, with notes about other freshwater Amphipoda. — Zvl. otisk z Vestn. Král. české Spol. Náuk, II, 1922, p. 1—111.
54. Schellenberg: *Echinogammarus berilloni* (Catta), ein Bewohner deutscher Gewässer. — Zool. Anzeiger LXIII, 1925, p. 327—328.
55. Schlienz: Eine Süsswasser-*Orchestia* in der Aussenalster in Hamburg, zugleich eine kritische systematische Betrachtung. — Arch. f. Hydrobiologie, XIV, 1922, p. 144—150.
56. Soós: A Nagy Alföld Mollusca-faunájáról. — Állattani Közlemények, XIV, 1915, p. 147—173.
57. — A Magyar Mollusca-fauna multja. The past of the Hungarian Mollusc-fauna. — Ann. Mus. Nat. Hung. XXIV, 1926, p. 392—421.
58. Šoštarić: Prilog poznovonjufaune slatkovodnih korepnjaka Hrvatske. — Rad jugosl. akad. Zagreb, XCI (XXII), 1888, p. 103—214. Abgekürzte deutsche Übersetzung: Steuer: Ann. Naturhist, Hofmuss. Wien, XIII, 1898, p. 162—171.
59. Sowinsky: Résults scintifiques de l'expédition de l'„Atmanai." Crustacea Malacostraca de la mer d'Azov. — Bull. Acad. St. Pétersb. Ser. 5, VIII, 1898, p. 359—398.
60. — Introduction à l'étude de la faune des bassin marin Ponto-Aralo-Kaspien. etc. — Mém. Soc. Natur. Kiew, XVIII, 1904, p. I—XIII, 1—487, 1—216+IV.
61. Spandl: Beobachtungen an Gammariden. — Verh. naturforsch. Vereines in Brünn, LVIII, 1923, p. 1—6.
62. — Studien über Süsswasseramphipoden. I. — Sitz.-Ber. Akad. Wiss., Wien, Math. — naturw. Klasse, Abt. I, 133, 1924, H. 9. p. 431—525.
63. Stebbing: Amphipoda from the Copenhagen museum and other sources. Pt. 2. — Trans. Linn. Soc. London, Ser. 2, VII, 1899, p. 395—432.
64. — Amphipoda. I. Gammaridea. — Das Tierreich, XXI, 1906.
65. Steiner: Magyarország időjárása 1926 november havában. — Természettudományi Közlöny, LIX, 1927, p. 52—54.
66. Stephensen: *Talitrus Alluaudi* Chevreux. An Indo-Pacific terrestrial Amphipod found in hothouses in Copenhagen. — Vidensk. Medd. Dansk nat. Foren. LXXVIII, 1924, p. 197—198.
67. Szalay-Ujfalussy: Enyhe telek. — Természettudományi Közlöny, LIX, 1927, p. 147—150.
68. Szombathy: A *Potamon (Telphusa)* nem harmadkori alakjai és palaearktikus utódaik. — Ann. Mus. Nat. Hung. XIV, 1916, p. 381—421.
69. Unger: Adatok a Duna faunájának és oekologiájának ismeretéhez. — Állattani Közlemények, XV, 1916, p. 262—281.
70. — A *Corophium devium* előfordulása a Dunában. — Állattani Közlemények, XVII, 1918, p. 148—149.
71. Vutskits: Faunánk egy új hal-fajáról. — Állattani Közlemények, X, 1911, p. 31—43.
72. — Az Al-Duna halfaunájáról. — Állattani Közlemények, XIII, 1914. p. 29—45.
73. Welitschkovsky: Faune du district de Walouyki, Gouv. Woronege. — Charkov, 1914.
74. Szalay: Víziatkák a Dunából. — Állattani Közlemények, XXIV, 1927, p. 70—76.

A BALATONVIDÉKI KORNYI-TÓ CHARÁCEÁI.

IRTA: Dr Filarszky Nándor.

DIE CHARACEEN DES KORNYI-TEICHES IN DER BALATONGEGEND.

VON Dr Ferd. Filarszky.

1924 augusztus hóban Dr Moesz Gusztáv collegám kis *Chara*-próbát hozott a balatonvidéki Kővágóőrs alatt fekvő Kornyi-tóból. Alacsony kis ♀-ivarú *Chara crinita* Wallr.-példányok voltak, melyek a *f. humilis* Mig. leírásával leginkább megegyeztek. ♂-ivarú példányokat keresve, az egész anyagot szálanként mikroszkop alatt is pontosan megvizsgáltam és így egy kis *Chara*-töredékre is akadtam, melynek kérgezése elárulta nekem, hogy nem tartozik a *Chara crinitá*-hoz, hanem valamelyik triplostich *Charú*-nak a töredéke.

Főleg ez az utóbbi lelet arra ösztökélt, hogy személyesen is felkeressem a *Chara crinita*-nak ezen előttem még ismeretlen új termőhelyét; ez meg is történt 1925 okt. 3-án, Hankó Béla barátom kíséretében végigjártam a Kornyi-tó szabadvízü déli parti részét, de holmi *Chara*-vegetációnak ily késő évszakban már nyomát sem láttam.

Im Monate August 1924 brachte mein Kollege Dr G. Moesz eine kleine *Characeen*-Probe aus dem Kornyi-See unterhalb der Ortschaft Kővágóörs in der Balatoner Gegend. Die Probe bestand aus niedrigen *Chara crinita* Wallr.-Pflänzchen ♀-Geschlechtes, die am besten mit der Beschreibung der f. *humilis* Mig. übereinstimmten. Nach ♂-Pflänzchen suchend prüfte ich jedes einzelne Pflänzchen auch unter dem Mikroskope und so fand ich in der Probe auch ein kleines *Chara*-Bruchstück, das nach seiner Berindung geurtheilt nicht der *Chara crinita*, sondern irgend einer triplostichen *Chara*-Art angehörte.

Hauptsächlich war es dieser letztere Befund, der mich bestimmte, diesen mir noch unbekannten neuen Fundort der *Chara crinita* persönlich aufzusuchen; dies geschah denn auch am 3. Oktober 1925. In Begleitung meines Freundes B. Hankó besichtigte ich den freien südlichen Teil des Kornyi-Sees in seiner ganzen Ausdehnung, fand aber in dieser vorgerückten späten Jahreszeit nicht einmal eine Spur irgend einer *Characeen*-Vegetation.

Feltünt a tó érdekes, sajátságos környéke és még inkább a tó köves, kőtörmelékes medre, mely, miután mindeddig *Chara crinitá*-t csak finom homokos és homok-iszapos medrű vízekben gyűjtöttem, különösnek, idegenszerűnek tetszett a *Chara crinita* előfordulása tekintetében.

1926 május 23-án Timkó György járt a Kornyi-tó vidékén, felkértem őt, hogy nézegessen körül a tó vízében is, talán rátalál a már két évvel előbb onnan előkerült *Chara crinitá*-ra. Valóban rátalált és hozott is belőle kiadóbb próbát, de ez eltért a már ismeretes korábbi próbától; szép erőteljes, nagyrészt éppen ivarzásban lévő, de kizárólagosan ♀-ivarú példányaiban az általam már más helyen gyűjtött és már leírt *Chara crinita* Wallr. f. *strictá*-ra ráismertem.

Határozásomnak ezen nem várt eredményére 1926 jan. 15. másodszor kerestem fel a Kornyi-tavat, ezúttal Timkó György hivataltársam kiséretében, ki nagy segítségemre volt a most rengeteg mennyiségben a kövek és kőtörmelékek között előbúvó *Chará*-k rendszeres begyűjtésében. Kisebb-nagyobb *Chara*-bokrocskák töltötték ki mindenhol a kődarabok közötti hézagokat, különösen a tó sekélyebb vízű parti részeiben, de csak a tiszta, nádmentes helyeken. Nagyobb gyepszerű települést seholsem láttam, aminek magyarázatául a tó medrének köves, kőtörmelékes természete szolgált.

Die interessante, eigenthümliche Umgebung des Kornyi-Sees erschien mir auffallend und ganz befremdend wirkte auf mich das steinige und mit Steingerölle dicht belegte Becken des Sees als Fundort der *Chara crinita*, die ich bisher überall nur in feinsandigen, sandig-schlammigen Boden seichter Gewässer gefunden.

Am 23. Mai 1926 botanisierte mein Kollege G. Timkó in der Umgebung des Kornyi-Sees; ich hatte ihn ersucht auch in dem See Umschau zu halten, vielleicht gelingt es ihm die vor zwei Jahren hier beobachtete *Chara* wieder aufzufinden. Wirklich fand er sie und brachte mir auch davon eine recht ausgiebige Probe. Es waren aber von der früheren, ersten Probe abweichende, schöne, kräftige, fruktifizierende lauter ♀-Pflänzchen, in denen ich sofort die f. *stricta* der *Chara crinita* erkannte, welche Form ich schon früher, nach von einem anderen Fundorte herstammenden Pflänzchen als neu beschrieben.

Das nicht erwartete Resultat meiner Bestimmung bewog mich nun den Kornyi-See zum zweitenmale aufzusuchen. Mein neuerer Ausflug dahin erfolgte diesmal zur besten Zeit, am 15 Juni 1926 in Begleitung G. Timkó, der mir bei dem gar nicht leichten, mühsamen Einsammeln der nun in grosser Menge zwischen den Steinen und Steingerölte hervorstreben den *Chara*-Pflänzchen grosse Hülfe leistete. Grössere und kleinere *Chara*-Büschel füllten überall die Lücken in dem Steingerölle besonders an den seichten von *Phragmites* und *Carex* noch nicht eroberten freien Uferstellen. Grössere, rasenartige Besiedelungen sah ich nirgends, auch in den vom Ufer weiter gelegenen tieferen Stellen des See's fanden sich *Chara*-Rasen nicht vor, was ich allein nur dem steinigen Grunde des See's zuschreiben konnte.

A *Chara*-bokrocskák külső habitusa után ítélve, már gyűjtésünk közben nemcsak *Chara crinitá*-t, hanem még egy másik *Chara*-fajt is tudtam megkölönböztetni a sok *Chara*-bokrocskák között, sőt miután ezen másik, a *Chara crinita*-bokrocskáktól szembetűnően eltérő bokrocskáknak aljában apró, fehérszínű bulbillákat is fedeztem fel, rögtön tisztában voltam azzal, hogy ez a másik *Chara*-faj nem lehet más, mint *Chara aspera*. Utóbbi gyérebben fordult elő, mint a *Chara crinita* és hol tiszta kis bokrocskákban termett a kövek és kőtörmelék között, hol nagyobb, tömöttebb *Chara crinita*-bokrocskákhoz keverve jelent meg; csakhamar háromféle bokrocskákat is tudtunk megkülönböztetni: tiszta *Chara aspera*-, tiszta *Chara crinita*- és kevert bokrocskákat; ezeket mind már gyűjtés közben külön-külön raktuk el, de előzőleg még szorgosabb vizsgálat alá vettük, minek eredményét már a helyszínén megállapíthattam, nevezetesen, hogy a Kornyi-tóban a *Chara crinita* csak ♀-ivarban terem, a *Chara aspera* ellenben úgy ♂-, mint ♀-bokrocskákban fordul elő. A szép, piros gömböcskékkel (antheridiumokkal) ékített példányok, melyeket gyűjtésünk kezdetén ♂-ivarú *Chara crinita*-példányoknak néztem, mind *Chara aspera*-nak bizonyultak. Végérvényesen meggyőződtem erről már másnap a Révfülöpi biologiai állomáson, ahol a még kérdésesnek tetsző anyagot is első mikroszkopi vizsgálat alá vettem.

A Kornyi-tóban oly sajátságos, a többi összes magyarországi termőhelyektől olyannyira eltérő viszonyok között termő *Chara crinita* előfordulása élénken keltette fel érdeklődésemet a tómedence-

Schon während des Einsammelns liessen sich nach dem äusseren Habitus der *Chara*-Büschel zwei verschiedene Arten von einander unterscheiden, zwischen den zahlreicheren *Chara crinita*-Büscheln fand sich auch noch eine andere *Chara* vor, in welcher ich, nachdem ich an dem rhizoiden Teile der kleinen Büschel, wie auch der vereinzelt stehenden Pflänzchen winzige weisse Bulbillen endeckte, sofort die *Chara aspera* erkannte. Letztere war nicht so häufig, wie die *Chara crinita;* sie stand hier und dort vereinzelt, auch in reinen kleinen bis winzigen Büscheln, oder aber war den grösseren, dichteren *Chara crinita*-Büscheln beigemengt. Alsbald konnten wir dreierlei Büschel unterscheiden: reine *Chara aspera*-, reine *Chara crinita*-Büschel und aus beiden zusammengesetzte Büschel. Diese alle wurden schon beim Aufsammeln gesondert aufgehoben, aber zuvor auch noch einer genaueren Prüfung unterworfen, auf Grund derselben ich schon am Standorte feststellen konnte, dass *Chara crinita* im Kornyi-See nur in ♀-, *Chara aspera* hingegen sowohl in ♀- als auch in ♂- geschlechtlichen Büscheln gedeiht. Die mit schön leuchtend rothen Kügelchen (Antheridien) auffallend gezierten Pflänzchen, welche wir beim Aufsammeln anfangs für ♂- *Chara crinita*-Pflänzchen angesehen, erwiesen sich ausnahmslos als ♂- *Chara aspera*-Pflänzchen. Endgültig konnte ich mich davon Tags darauf überzeugen, als ich auch das mir noch fraglich scheinende Material an der Biologischen Anstalt in Révfülöp der ersten mikroskopischen Prüfung unterzog.

Das Gedeihen der *Chara crinita* im Kornyi-See unter solchen, von allen anderen ungarischen Standorten abweichenden Verhältnissen erweckte in mir lebhaft das Interesse Näheres auch

és közvetlen környékének geologiai viszonyaira. Ez okból egykori tanítványomhoz, Timkó Imre főgeologushoz fordultam, ki kérdezősködésemre levélben azt válaszolta, hogy a tó közvetlen környékének kőzetei dolomit és mészkő és hogy annak törmelékei bizonyára összekeveredtek a tómedence hordalékaiban. A bemutatott és megvizsgálásra átadott kőzettörmeléket a Megyehegyi dolomit kissé mállott és calcinálódott féleségének határozta. Timkó Imre különben a lefolyástalan Kornyi-tó kis medencéjének egész genezisét közölte velem; erre azonban érdekességének dacára e helyen ki nem terjeszkedhetem, miután ez már nem is tartozik témám keretébe. Csak annyit említek, hogy a Kővágóörs felett kiemelkedő, vörös homokkő alkotta 277 m. magas Fülöp-hegynek a Kornyi-tó felé eső lejtőjén 229 m. magasságban Fillit-réteg bukkan elő, már Kővágóörs (156 m.) alatt a vörös homokkövet veres palaréteg fedi, mely szintén felszínre kerül, erre pedig a Kornyi-tó közvetlen környékén rátelepül a Campilli mészkő és még lejebb ezt a Megyehegyi dolomit fedi. Utóbbi képezi a Kornyi-tó medencéjét (143 m.) és parti szegélyét, de partjának magasabb részében már a Campilli mészkőréteg kerül felszínre, melyet itt-ott kiemelkedő kisebb-nagyobb mészsziklák is jeleznek. A Kornyi-tó vízmedencéjének fenekét borító kőtörmelék az említett dolomit és mészkőrétegből való, de bizonyára lesz ott más hordalék is.

hinsichtlich der geologischen Verhältnisse des Kornyi-See's und seiner unmittelbaren Umgebung zu erfahren. Zu diesem Zwecke wendete ich mich an meinen einstigen Schüler den Obergeologen Emerich Timkó, der auf meine Anfragen mir brieflich mittheilte, dess die unmittelbare Umgebung des See's Dolomit und Kalkstein bilden und das deren Bruchstücke miteinander vermengt sicherlich auch im Becken des See's sich vorfinden. Die mitgebrachten und zur Prüfung übersendeten Bruchstücke der Gesteine bestimmte er als gering verwitterte und kalcinierte Dolomitartige Bruchstücke. Em. Timkó übermittelte mir übrigens auch eine kurz verfasste Beschreibung über die geologischen Entstehungs- und Bildungsverhältnisse des jeden Abfluss entbehrenden Kornyi-See-Beckens. Trotz des höchst interessanten Inhaltes derselben kann ich jedoch diese hier nicht wiedergeben, da dies nicht mehr in den Bereich meines botanischen Temas gehört; ich erwähne hier nur in aller kürze, dass der oberhalb Kővágóörs sich erhebende 277 m. hohe Fülöphegy (Fülöpberg) in seiner Hauptmasse aus rothen Sandstein besteht, an seiner Lehne gegen Kővágóörs (156 m.) aber in einer Höhe von 229 m. eine Fillit-Schicht zu Tage tritt, unterhalb Kővágóörs den rothen Sandstein eine ebenfalls zu Tage tretende Schicht von rothen Schiefer deckt, dieser in der unmittelbaren Umgebung des Kornyi-See's eine Schicht des Campilli-Kalkstein's folgt und auf letztere Megyehegyer Dolomit sich lagert. Letzteres Gestein bildet das Becken und den Uferrand des Kornyi-Sees (143 m.); in höherer Entfernung vom Ufer tritt jedoch schon der Campilli-Kalkstein zu Tage, was auch hier und dort kleinere und grössere frei hervorragende Kalkfelsen verrathen. Das den

Hogy a tó vízének közelebbi természetét is megismerjem, annak elemzésére Dr Emszt Kálmán fővegyész-geologust kértem fel, ki a beszolgált vízpróbákból megállapította, hogy a Kornyi-tó víze a szikes vízekhez tartozik*), amit a *Chara crinita* előfordulása is jelez, mely növénykéről általában ismeretes — és ezt Migula is hangoztatja — hogy a víz sótartalmához van kötve és csak sót tartalmazó vízekben terem.

Fogadják Timkó Imre és Dr Emszt Kálmán urak e helyen is leghálásabb köszönetemet kérésem készséges, szíves teljesítéséért!

A Kornyi-tóban ezúttal bő mennyiségben gyűjtött, túlnyomóan *Chara crinita*-ból, de elég bőségesen *Chara aspera*-ból álló anyagon ejtett későbbi, behatóbb vizsgálataim következőket eredményeztek:

Mind a két faj a leírt termőhelyen két-két formában van képviselve, úgy azonban, hogy a két forma között határozott különbséget csak a szélsőségesen kifejlett példányokon lehet pontosan megállapítani, különben a közbeneső és át-

*) Lúgosság: . . . . . 15·75
Carbonát (szóda-) lúg: 1·81
Keménység . . . . 40·9 német fok
pH: . . . . . 9·5—9·8.
Szilárd maradék . . 1·1130 q. 1 liter
$Ca^{\cdot\cdot}$ . . . . . 0·0036 „
$mg^{\cdot\cdot}$ . . . . . 0·1741 „
CO_3'' . . . . . 0·0543 „
HCO_3' . . . . . 0·8503 „
Cl' . . . . . 0·0471 „

Grund des Kornyi-See's bedeckende Steingerölle stammt von der erwähnten Dolomit- und Kalksteinschicht, ist aber sicherlöch ein Gemenge auch noch anderen angeschwemmten Gesteines.

Um auch etwas über die Natur des Seewassers zu erfahren, wendete ich mich an Dr Koloman Emszt, Oberchemiker am Geologischen Institute, der aus den ihm zugeschickten Wasserproben feststellte, dass das Wasser des Kornyi-See's zu den salzhaltigen Gewässern gehört, auf was auch schon das Vorkommen der *Chara crinita* hindeutet, von welcher allgemein bekannt ist, dass sie, wie auch Migula erwähnt*) an Salzgehalt des Wassers gebunden ist und überall nur in Salzhaltigen Gewässern gedeiht.

Empfangen die Herrn I. Timkó und Dr K. Emszt auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank für die bereitwilligst prompte Erfüllung meiner Bitte.

Die später ausgeführten eingehenderen Untersuchungen des im Kornyi-See's in reichlicher Menge gesammelten Materials, das zum grösseren Teile aus *Chara crinita* bestand, aber auch genügend reichlich *Chara aspera* enthielt, ergaben folgende Resultate.

Beide *Chara*-Arten sind an den beschriebenen Standorte in je zwei Formen vertreten, jedoch so, dass ein sicherer Unterschied zwischen denselben nur an den äusserst ausgebildeten Exemplaren sich genau feststellen lässt, ansonst hier

*) „Sie ist durchaus an Salzgehalt des Wassers gebunden und kommt in Folge dessen stets nur an den Küsten des Meeres oder in den Salzgegenden des Binnenlandes vor" in Rabenhorst's Kryptogamen-Flora V. Die Characeen. Leipzig 1891 p. 359.

meneti alakoknak egész sora itt megfigyelhető, amint ezek sekélyebb vagy mélyebb vízből kerültek elő.

Különösen áll ez itt a *Chara crinita*-ra, amelynek az alig 2—5 cm. mély vízben termő, teljesen ivarérett, sőt már oospórás, igen apró, 3—5 cm. magas példányait bátran a f. *compacta* formakörébe is lehetne sorozni, ha morphologiai szerkezetük tekintetében a valamivel mélyebb vízben termő példányokkal nem egyeznének meg teljesen. Ezek az igen apró, valamint a már mélyebb vízben található, legfeljebb 7—9 cm. magas példányok mind a f. *humilis* alakkörébe tartoznak. A még mélyebb vízben az utóbbiak mellett középmagasságú, átlag 15 cm. magas növényeket is gyűjtöttünk, melyek külső habitusuk tekintetében is már feltünően különböznek az előbbi alacsonyabb és törpe bokrocskáktól: a f. *stricta* jellegzetes tulajdonságait tüntetik fel, bár egyes vonásokban a f. *humilis*-ra is emlékeztetnek.

1926 julius 27. Timkó György ismét felkereste a Kornyi-tavat azzal a megbizásommal, hogy több és új anyagot gyűjtsön a *Chara aspera*-ból, azonban csak *Chara crinita* f. *strictá*-t talált a tó különböző helyein, még pedig egy mélyebbvízű helyen olyan példányokat is, melyek 20—25 cm. magasságot érnek el és jóval hosszabb internódiumokat tüntetnek fel, mint a korábban, közösen gyűjtött *Chara crinita* f. *stricta*-példányok úgy, hogy ezen példányokat csaknem egy harmadik formakörbe lehetne sorozni.

eine ganze Reihe von Mittel- und Übergangsformen zu beobachten ist, je nachdem die Pflänzchen von tieferen oder seichteren Stellen gesammelt wurden.

Insbesondere gilt dies für *Chara crinita*, deren niedrige sehr kleine, blos 3—5 cm hohe vollkommen geschlechtsreife, ja schon Oosporen tragende Exemplare, die aus kaum 2—5 cm tiefen Wasser herstammten, leicht auch in den Formenkreis der *f. compacta* einbezogen werden könnten, wenn sie in morphologisch-anatomischer Beziehung nicht mit jenen Exemplaren übereinstimmen würden, welche schon von etwas tieferen Stellen eingesammelt wurden. Diese kleinen bis winzigen, sowie die in tieferem Wasser vorgefundenen, höchstens 7—9 cm hohen Pflänzchen gehören alle in den Formenkreis der *f. humilis*. Die in noch tieferem Wasser gesammelten mittelgrossen, auch mit letzteren gemeinsam vorgefundenen, durchschnittlich 15 cm hohe Plänzchen unterscheiden sich schon ihrem äusseren Habitus nach auffallend von den vorhergenannten niedrigen und winzigen Büscheln, sie weisen die charackteristischen Eigenschaften der *f. stricta* auf, obwohl sie in einzelnen Zügen auch an die *f. humilis* erinnern.

Am 27. Juli 1926 besuchte G. Timkó abermals den Kornyi-See, um auf mein Ersuchen daselbst frisches und reichlicheres Material von *Chara aspera* einzusammeln, er fand aber nur mehr *Chara crinita f. stricta* an verschiedenen Stellen des Sees. Von einigen tieferen Stellen brachte er Exemplare, die eine Höhe von 20—25 cm erreichten und bedeutend längere Internodien aufwiesen, als alle früher gemeinsam eingesammelten Exemplare der *Chara crinita f. stricta*, so dass man diese hohen Büschel fast in einen dritten Formenkreis einreihen könnte.

Felette nehéz egyáltalában a formák biztos meghatározása, mert mint itt a Kornyi-tóban, úgy egyebütt is többnyire az átmeneti alakoknak egész sora kerül a figyelmes gyűjtő kezébe és csak egyes termőhelyek válnak ki azáltal, hogy lakói mind, esetleg még változó körülmények ellenére is megtartják jellegzetes tulajdonságaikat.

A *Chara crinita* WALLR. f. *humilis* MIG. leírása szerint körülbelül 6—7 cm. magas, sűrű bokrocskákban terem; a Kornyi-tóban termő növénykéket két csoportba tudom elkülöníteni: az igen sekély vízben és a valamivel mélyebb vízben termők csoportjára; előbbiek legfeljebb 5 cm. magasságot érnek el, utóbbiak átlagosan 9 cm. magasak. Élénkzöld, nem inkrusztált növénykék; hajlékony 0·5—0·6 mm. vastag, el nem ágazó vagy mérsékelten elágazó, gyenge puha főtengelyük igen rövid, csak 5—7 mm. hosszú internódiumokra tagolt, melyek a sűrű, nagyobbára csoportosan, itt-ott egyesével is álló, a tengely átmérőjénél kétszer is hosszabb tüskék teljesen elborítják; a tengelynek hosszabb alsó internódiumaira a többnyire hármasával álló tüskék közül csak a középső tüske hosszabb a tengely átmérőjénél. A 3—5 mm. hosszú sugarak 5—6—7-csomósak, erősen felfelé hajlanak, csaknem a tengelyhez símúlnak; elhajló egysejtű végszelvényük többnyire valamivel hosszabb és feltünően vastagabb a sugarak utolsó csomójából eredő sugárkáknál. A sugárkák a sugarak alsó nódusain körülbelül olyan hosszúak, mint a tüskék, a felsőkön rövidebbek de vastagabbak, mind rövidebb a sugarak internódiumainál. Az érett oospórák 420—479 μ, 218—232 μ méretűek.

Die sichere Bestimmung der Formen ist im Allgemeinen eine überaus schwere Aufgabe, denn so wie hier im Kornyi-See, so findet auch anderswo der aufmerksame Sammler zumeist eine ganze Reihe von Übergangsformen und nur einzelne bestimmte Standorte zeichnen sich dadurch aus, dass ihre *Chara*-Bewohner insgesammt selbst unter veränderten Verhältnissen die sie charakterisierenden Eigenschaften unverändert bewahren.

Chara crinita WALLR. *f. humilis* MIG. kommt der Beschreibung nach in ungefähr 6—7 cm hohen, dichten Büscheln vor. Die im Kornyi-See lebenden Pflänzchen lassen sich in zwei Gruppen verteilen; die eine Gruppe bilden Pflänzchen, welche höchstens eine Höhe von 5 cm erreichen und die seichtesten Stellen des Sees bewohnen, die andere Gruppe umfasst Pflänzchen, welche durchschnittlich bis 9 cm hoch wachsen. Lebhaft grüne, nicht inkrustierte Pflänzchen, ihre Hauptachsen sind 0·5—0·6 mm dick, weich, geschmeidig, biegsam unverzweigt oder nur mässig verzweigt und in kurze nur 5—7 mm lange Internodien gegliedert, welche zumeist in Gruppen, hie und da aber auch vereinzelt stehende Stacheln dicht und fast ganz bedecken; die Stacheln sind doppelt so lang als der Durchmesser der Achsen; an den unteren Internodien, an welchen die Stacheln meist zu drei stehen, gilt dies aber nur von dem mittelsten Stachel, die seitlich stehenden sind kürzer. Die 3—5 mm langen Strahlen besitzen 5—6—7 Knoten, sind stark aufwärts gebogen und schmiegen sich fast der Achse an; ihr einzelliges Endsegment, das sich von der Basis an stark nach Innen wendet, ist zumeist etwas länger und auffallend dicker als die Strählchen des letzten Strahlenknotens. Die Strählchen an den ersten (untersten) Knoten der Strah-

A *Chara crinita* Wallr. f. *stricta* F. bokrocskáit, az előzőkben már felhozottak szerint magasságukat tekintve, szintén két csoportra lehetne elkülöníteni: alacsonyabb és magasabb tengelyű növénykékre. Mind mereven felálló nagyobb bokrocskákban terem; főtengelyük hol normálisan, hol gyérebben ágazik el; elsőrendű ágai feltünően rövidebbek a főtengelynél, másodrendű ágai rövidebbek az őket létesítő elsőrendűeknél és ahol még harmadrendű ágak is vannak, hosszanti növekedésük aránya ugyanaz. Az ágak mind, úgy mint a bokrocskák tövéből eredő melléktengelyek, mereven, egyenesen felállók és a főtengellyel csaknem párhuzamosan növekednek fölfelé. A f. *stricta*-nak már korábban és más termőhelyen gyüjtött anyag vizsgálata alapján készült részletes leírását különben már más helyen közöltem (Annales Musei Nationalis Hungarici XXI, 1924, p. 17), itt még csak annyit emlithetek, hogy a Kornyi-tó mélyebb vizében termő bokrocskák kevésbbé sűrűk, inkább ritkásabbak, tengelyeik gyérebb elágazása és hosszabb internódiumainál fogva.

A *Chara aspera* Willd. mind két formája, melyet a Kornyi-tóban 1926 jan. 15.-én gyüjtöttünk a „Formae brevispinae (Micracanthae)" csoportjába tartozik. Az egyik, mely itt bővebben termett a f. *gracilescens* Mig, a másik főleg a tó igen sekély vizében a f. *occulta* Leiner.

len sind ungefähr so lang als die Stacheln, an den oberen Strahlenknoten kürzer, jedoch dicker; alle sind kürzer, als die Strahleninternodien. Die reifen Oosporen sind 426—479 μ lang und 218—232 μ dick.

Die Büschel der *Chara crinita* Wallr. *f. stricta* F. lassen sich, wie schon angedeutet wurde, ebenfalls in zwei Gruppen verteilen, in die Gruppe der niedrigeren und in die Gruppe der höheren Pflänzchen. Alle Büschel, auch die der grösseren Pflänzchen sind starr aufgerichtet. Die Hauptachse ist bald normal, bald weniger verzweigt; die Zweige erster Ordnung sind auffallend kürzer als die Hauptachse, die Zweige zweiter Ordnung wieder kürzer, als die sie tragenden Zweige erster Ordnung und wo noch Zweige dritter Ordnung auftreten, ist das Verhältnis des Längenwachstums derselben dem früheren entsprechend. Alle Zweige, wie auch die am Grunde der Büschel entspringenden Nebenachsen sind gerade, starr aufwärts strebend und scheinen mit der Hauptachse fast parallel zu wachsen. Ich habe diese Form an einem anderen Standorte schon früher beobachtet, reichlich eingesammelt und ausführlich beschrieben (Annales Musei Nationalis Hungarici XXI, 1924, p. 17), hier will ich nur noch erwähnen, dass die an tieferen Stellen des Kornyi-Sees wachsenden Büschel weniger dicht sind, ihre schlankeren Achsen sich minder verzweigen und längere Internodien besitzen.

Beide Formen der *Chara aspera* Willd., welche wir im Kornyi-See am 15. Juni 1926 eingesammelt haben gehören in die Gruppe der *Formae brevispinae (Micracanthae);* die eine, welche hier reichlicher wächst, ist die *f. gracilescens* Mig., die andere, hauptsächlich an den seichtesten Stellen des Sees die *f. occulta* Leiner.

A f. *gracilescens* Mig. kis, szép zöldszinű, nem inkrusztált sűrű, tömött bokrocskái itt átlag 5—8 cm. magasak és rhizoid részükön gazdagok apró fehér egysejtű bulbillákban. Tengelyük körülbelül 0·5 mm. vastag, mérsékelten elágazó; a főtengelye és ágainak internódiumai 1 cm.-nél rövidebbek, kérgezésük és tüskézetük normális, csak az idősebb (alsó) internódiumok kérgezésében van eltérés, amennyiben ez itt igen változatos; a főtengely legalsó internódiuma u. i. legtöbbnyire teljesen kéregtelen, a következőn az össze nem érő felhágó és lefutó középkéregsejtsorok gyakran elválnak a tengelytől s mintegy szabadon erednek a tengely nódusán, vagy az összeérő középkéregsejtsorok boritják ugyan a tengelyt, de közöttük az oldali kéregsejtsorok hiányában a centrális sejt hosszú csikokban tünik elő; a feljebb eső internódiumokon gyakran a közép- és oldali kéregsejtsorok erősebb növekedésük folytán egymással összefüggésben helyenként a centrális sejttől elválnak és búbosan kidomborodva a tengelytől elállanak úgy, hogy e helyeken a centrális sejt szintén szabadon tünik elő, stb. A tüskék a fiatalabb internódiumokon meglehetős sűrűn állanak, de igen rövidek, csak némely internódiumon körülbelül olyan hosszúak, mint amilyen vastag a tengely, itt-ott kettesével is állanak. A melléksugarak általában igen kicsinyek, a koszorú alsó sorában egyesek néhol igen csökevényesek, némely csomókon azonban hosszabbak, arányosak a megfelelő izek tüskéivel. Az egyes örvökben 8—10 számban fellépő 5—7 mm. hosszú sugarak a tengely felső részében az egyik csomótól a másikig érnek; lejebb mereven és ferdén a tengelytől elállanak, a tengelyhez visszonyítva vastagok; van 4—5 kérgezett tagjuk, melyek közül az alsó 1—2—3 fertilis és hol rövidebb, hol

Chara aspera Willd. *f. gracilescens* Mig. gedeiht hier in kleinen, schön grünen, nicht inkrustierten dichten, gedrängten Büscheln, die durchschnittlich eine Höhe von 5—8 cm erreichen und an ihren rhizoiden Teilen reichlich kleine einzellige weisse Bulbillen tragen. Die ungefähr 0·5 mm dicke Hauptachse ist mässig verzweigt; ihre Internodien, wie die der Zweige sind kürzer als 1 cm, ihre Berindung und Bestachelung normal; nur in der Berindung der älteren (unteren) Internodien trifft dies nicht zu, insofern dieselbe hier höchst mannigfaltig erscheint; das unterste Internodium der Hauptachse ist nämlich meistens vollkommen unberindet; an dem darauf folgendem Internodium sind sowohl die aufwärtssteigenden, wie die hinablaufenden, nicht zusammentreffenden Hauptrindenzellenreihen von der Achse abgelöst und zweigen gleichsam ganz frei aus den Knoten der Achse; oder aber die zusammentreffenden Hauptrindenzellenreichen liegen zwar der Achse an, doch zwischen ihnen erscheint infolge Unausbildung der Nebenrindenzellenreihen die Centralzelle des Internodiums frei in langen Streifen; an den noch weiter aufwärts folgenden Internodien lösen sich oft stellenweise die zusammenhängenden Haupt- und Nebenrindenzellenreihen infolge stärkeren Längenwachsthums von der Centralzelle und stehen dann höckerig gekrümmt ab vom Internodium, so dass an diesen Stellen die Centralzelle ebenfalls frei zum Vorschein tritt, u. s. w. Die Stacheln stehen an den jüngeren Internodien ziemlich dicht, sind aber sehr kurz, nur an manchen Internodien ungefähr so lang als der Diameter der Achse; hier und dort stehen sie sogar zu zweien. Die Nebenstrahlen sind im Allgemeinen sehr klein, in der unteren Reihe des Stipularkranzes einzelne hier und dort

hosszabb, csupasz 1—2 sejtü végszelvényük; némely sugárörvben a legtöbb, vagy valamennyi sugárnak az alsó tagja egészen csupasz (gymnopoda). A sugárkák mind igen rövidek, az oogoniumos sugárcsomókon alig olyan hosszúak, mint az oogoniumok, az antheridiumos sugárcsomókon még rövidebbek, a meddő sugarakon általában hosszabbak, az oldali sugárkák leghosszabbak, hatszor hosszabbak a mellsőknél és négyszer hosszabbak a hátsóknál.

Mindezeket a forma eredeti leírásával szemben álló eltéréseket számos példányon megfigyeltem, mindazáltal nem tartom ezeket olyan jellegzetes tulajdonságoknak, amelyeknek alapján új formát lehetne felállítani.

A f. *occulta* Leiner igen apró 2—4 cm. magas, bulbillás bokrocskákban az előbbi formával vegyesen is terem, de mégis főleg a legsekélyebb víz lakója, ahol a kőtörmelék között szálanként is található. 0·3—0·4 mm. vastag főtengelyük hol teljesen ágazatlan, hol igen gyér elágazást mutat; alsó internódiumai 1 cm. hosszúságot is elérhetnek, de akkor a felső internódiumai annál rövidebbek; az alsó internódiumok kérgezése gyakran hiányos, sőt e tekintetben felette emlésogar nur rudimentär ausgebildet, an manchen Knoten aber sind sie länger und den Stacheln der entsprechenden Internodien proportioniert. Die 5—7 mm langen Strahlen zu 8—10 in jedem Strahlenwirtel reichen in dem oberen Teile der Achsen von einem Achsenknoten bis zum andern; in dem unteren Teile der Achsen stehen sie steif, schief ab; sie sind verhältnismässig dick und besitzen 4—5 berindete Glieder, von welchen die untersten 1—2—3 Glieder fertil sind; das bald kürzere, bald längere Endsegment besteht aus 1—2 Zellen. In manchen Strahlenwirteln ist das erste (unterste) Glied der meisten oder auch aller Strahlen nackt (gymnopoda) Die Strählchen sind alle sehr kurz, an den Oogonien tragenden Strahlenknoten kaum so lang als die Oogonien, an den Antheridien tragenden Knoten noch kürzer; an den streilen Stahlen sind sie im Allgemeinen länger, die Seitenstrählehen am längsten, sechsmal länger als die vorderen und viermal länger als die hinteren Strählchen.

Alle diese mit der Beschreibung der Form nicht konvenierenden Unterschiede habe ich an zahlreichen Pflänzchen beobachtet, trotzdem halte ich dieselben aber für nicht genug charakterisierende Eigenschaften, auf Grund dieser sich eine neue Form aufstellen liesse.

Chara aspera Willd. f. *occulta* Leiner bildet zumeist sehr kleine 2—4 cm hohe Büschel an deren rhizoidem Teile reichlich Bulbillen anzutreffend sind; sie wächst hier mit ersterer auch vermengt, kommt aber häufiger an den seichtesten Stellen des See's vor, wo sie auch vereinzelt zwischen dem Steingerölle vorkommt. Die 0·3—0·4 mm dicke Hauptachse ist bald ganz unverzweigt, bald weist sie eine sehr spärliche Verzweigung auf. Die untersten Internodien können 1 cm lang

keztetnek e növénykék a vele itt együttesen termő f. *gracilescens*-re, mert a tengely legalsó internódiuma itt is mindig teljesen csupasz, az erre következő internódiumon a felhágó és lefutó, apró tüskéikkel mintegy elágazóknak látszó középkéregsejtsorok a tengelytől elválva egészen szabadon elállanak a tengely csomóitól; az ilyen internódiumot követő, feljebb eső internódiumon csupán az összeérő középkéregsejtjsorok oldali kéregsejtsorok nélkül húzódnak végig úgy, hogy közöttük párhuzamos sávokban az internódium centrális sejtje látható; a még feljebb eső internódiumon azután a bekérgezés már teljes, de még nem normális, amennyiben a középkéregsejtsorok között nem két, hanem csak egy-egy oldali kéregsejtsor fejlödött; végül következnek a már normálisan kérgezett, triplostich internódiumok, melyeknek tüskézete is már normális. A tengely átmérőjénél rövidebb apró tojásdadalakú tüskék az idősebb kérgezett internódiumokon szórtan, gyéren, a fiatal felső internódiumokon ellenben sűrűn állanak. A melléksugarak a többi vegetativ szervekhez viszonyítva erősen fejlettek. A sugarak az alsó nódusokon csak 3—4-számban erednek és egészen csupaszok, a felső nódusokon azonban többnyire 6-számban jelennek meg, körülbelül 5-mm hosszúak, de rendszerint egyenlőtlen fejletségűek; van 4—5 kérgezett tagjuk és rövid, csupasz, egysejtű végszelvényük, egyes példányokon azonban a végszelvény alatti sugártagok is minden kérgezés hijján vannak. A sugárkák a sugárcsómokon köröskörül fejlettek, azonban igen rövidek, leghosszabbak az oldali, legrövidebbek a hátsó sugárkák. Csak a felső sugárörvök fertilisek, de úgy az antheridiumos, mint az oogoniumos példányokon az ivarszervek csak igen csekély számban fejlődnek, mert

werden, dann sind aber die oberen Internodien umso kürzer; die Berindung der unteren Internodien ist zumeist mangelhaft, in dieser Beziehung erinnern die Pflänzchen lebhaft an die hier mit ihnen gemeinsam vorkommende f. *gracilescens*, denn das unterste Internodium der Hauptfachse ist auch hier immer vollkommen unberindet; an dem darauf folgendem Internodium erscheinen die mit sehr kurzen Stacheln besetzten und deshalb wie verzweigt aussehenden Hauptrindenzellenreihen ganz abgelöst und stehen frei ab von den Knoten der Hauptachse; an dem nächsten Internodium sind ebenfalls nur die hier schon zusammentreffenden Hauptrindenzellenreichen entwickelt, welche ohne Nebenrindenzellenreihen von einem Knoten bis zum andern sich hinziehen, so dass zwischen ihnen die Centralzelle in parallelen Streifen freiliegend erscheint; an dem noch weiter folgendem Internodium ist die Berindung schon vollkommen, aber noch nicht normal, insofern zwischen den Hauptrindenzellenreihen nicht zwei, sondern nur eine Nebenrindenzellenreihe zur Entwickelung gelangt; endlich folgen die Internodien mit normaler triploider Berindung und Bestachelung. Die dem Durchmesser der Achse nachstehenden sehr kurzen eiförmigen Stacheln stehen an den älteren schon berindeten Internodien nur spärlich, die oberen, jüngeren Internodien aber werden von ihnen schon dichter besetzt. Die Nebenstrahlen sind im Verhältnis zu den übrigen vegetativen Organen der Pflänzchen stark ausgebildet. Die in den unteren Wirteln nur zu 3—4 ausgebildeten Strahlen sind ganz unberindet, die in den oberen Virteln meist zu 6 stehenden Strahlen aber sind schon berindet, doch zumeist ungleichmässig ausgebildet; sie sind ungefähr 5 mm lang, besitzen 5 berindete Glieder und ein

rendszerint csak az első sugárcsomó fertilis.

Némelyek ezt a formát nem ismerik el állandó jó formának, hanem az ezen néven leirt alakokat valami más formához tartozó satnya, csökevényes fejlettségű növénykéknek tartják. A Kornyi-tóban a *Chara crinita* f. *humilis* bokrocskáival együtt termő és ezekkel rhizoidjaival összeszövődő növénykéket, melyeket ivarérett és oospórás állapotban elég szép számmal begyűjtöttünk, szorgos vizsgálatuk alapján nem tartom az ott velük együtt termő f. *gracilescens* valami fejletlenebb vagy fiatalkori alakjának, hanem egy mindenesetre belőle mutáció folytán kialakult és a termőhelyhez alkalmazkodó formának; ezeket az apró növénykéket, mint teljesen kifejlett, ivarszerveket is termelő növénykéket a Leiner felállította forma körébe sorolom és ezzel e formanév teljes jogosúltságát elismerem.

* * *

kurzes, nacktes einzelliges Entglied; an einzelnen Exemplaren sind jedoch auch die unter dem Endgliede befindlichen Interndien ganz unberindet. Die Strählchen sind an den Strahlenknoten ringsherum gut entwickelt nur sehr kurz, am längsten sind die seitlichen, am kürzesten die hinteren Strählchen. Blos die oberen Strahlenwirtel sind fertil, aber sowohl die ♂ — wie die ♀-Pflänzchen entwickeln nur spärlich ihre Geschlechtsorgane, zumeist ist nur der unterste Strahlenwirtel fertil.

Manche wollen diese Form nicht als eine beständige gute Form anerkennen, sondern halten die unter diesen Namen beschriebenen Pflänzchen für noch nicht vollkommen entwickelte oder verkümmerte Pflänzchen oder auch nur Jugendstadien, die einer andern bestimmten Form angehören oder doch zuzurechnen wären. Die im Kornyi-tó vegetierenden und in fruktifizierenden, auch reife Sporen tragenden Exemplaren von uns ziemlich reichlich eingesammelten Pflänzchen die vielfach auch den Büscheln der *Chara crinita* f. *humilis* beigemengt sind, halte ich auf Grund meiner Observation am Standorte und meinen eingehenden mikroskopischen Untersuchungen nicht für der, dort vorkommenden f. *gracilescens* zugehörige, noch unausgebildete, kümmerlich entwickelte, oder gar verkümmerte Pflänzchen, sondern erachte alle diese kleinen-winzigen Pflänzchen, die dort jedenfalls durch Mutation aus dieser Form hervorgegangen, als vollkommen entwickellte, regelrecht fruktifizierende, ihrem Standorte angepasste Pflänzchen, die ich am besten in den von Leiner aufgestellten Formenkreis einreihen kann, womit ich auch die Berechtigung dieses Formennamens vollkommen anerkenne.

* * *

BEITRAG ZUR KENNTNIS DER FREILEBENDEN COPEPODEN UNGARNS.

(I. TEIL.)

Von Friedrich Kiefer Dilsberg (bei Heidelberg).

(Mit 42 Figuren.)

EINLEITUNG.

Über die freilebenden Copepoden Ungarns ist schon eine stattliche Anzahl von kleineren und grösseren Arbeiten erschienen. Die allermeisten davon haben E. v. Daday zum Autor und stammen aus älterer, nicht wenige sogar noch aus der Vor-Schmeil'schen Zeit, in der die Grundlagen der Copepoden-Systematik noch ausserordentlich mangelhaft waren. Ihr Wert für die Wissenschaft ist daher zum Teil nur recht gering. Aber auch jene späteren Publikationen, deren Ergebnisse schon mit Hilfe der von Schmeil (20) eingeführten sorgfältigeren Untersuchungsmethoden gewonnen wurden, sind heute nur noch sehr bedingt für z. B. zoogeographische Zwecke brauchbar. Denn die Copepoden-Systematik hat, in den letzten Jahren besonders, erfreulicherweise weitere, bemerkenswerte Fortschritte gemacht. Man hat nicht nur auch solche Merkmale in den Bereich der Betrachtung gezogen, die früher völlig vernachlässigt oder nur gelegentlich verwendet worden sind, sondern hat darüber hinaus noch Merkmale, die bei verschiedenen „Arten" als ausserordentlich variabel angesehen wurden (z. B. Furka) durch Mass und Zahl näher zu erfassen und zu analysieren versucht. Dabei stellte sich dann immer deutlicher heraus, dass das, was man ehedem als blosse Varianten einer als Grundform angenommenen Art ansah, systematisch selbständige Einheiten, Elementararten seien, die älteren „Arten" in Wirklichkeit Sammelarten oder also eine systematische Kategorie höheren Grades. Diese Umwandlung der systematischen Auschauungen in der Copepoden-Kunde ist jüngsten Datums und noch in vollem Gange begriffen. Es ist daher nicht verwunderlich, dass wohl *alle* Nichtspezialisten in Copepodologie (und auch noch manche Spezialforscher selbst) noch nach den älteren Arbeitsmethoden schaffen und so die Wissenschaft mit Arbeiten bereichern, die für jene Disziplinen, die auf unbedingte Zuverlässigkeit der systematischen Elemente angewiesen sind (wie z. B. phylogenetische Forschung und Zoogeographie) von vornherein nur von zweifelhaftem Werte sind. Es wäre in diesem Falle das Ideal, wenn man all das früher faunistisch-systematisch bearbeitete Material nochmals nachuntersuchen könnte. Das ist jedoch leider nur

MAGYAR TUDOMÁNYOS KÖNYVTÁRA

in verhältnismässig sehr wenigen Fällen möglich. So bleibt eben nichts anderes übrig, als in gewisser Hinsicht von vorn zu beginnen. Es wird sich dann schon zeigen, wieviel vom Alten gut ist und mit zum neuen Bau verwendet werden kann.

Für die Copepoden-Fauna Ungarns sollen in der vorliegenden Arbeit die ersten nach den neuen Principien behandelten Elemente geliefert werden. Die Proben, die bis jetzt bearbeitet werden konnten, sind zum grössten Teil von Hernn Dr Endre Dudich (Budapest) während der Jahre 1924—1927 gesammelt worden. Zum kleineren Teil standen aber auch noch Proben und mikroskopische Präparate aus Daday-schen Aufsammlungen zur Verfügung. Das gesamte Material ist im Besitze des Ungarischen Nationalmuseums in Budapest. Nur *eine* Probe (die aus dem Neusiedler-See) habe ich aus dem Zoologischen Museum Hamburg erhalten. Die Katalognummern sind in der folgenden Aufzählung jeweils der Probe beigefügt.

Herrn Dr Endre Dudich spreche ich auch an dieser Stelle dafür, dass er mir das wertvolle Material zur Bearbeitung anvertraut, und für die Liebenswürdigkeit, mit der er meine Anfragen und weiteren Wünsche behandelt hat, meinen allerherzlichsten Dank aus!

I. Verzeichnis der Fundorte und ihrer Arten.

Aggtelek, See; Dudich leg. 20. VIII. 1925 (No 1315 a.).

Cyclops strenuus Fischer.

Aggteleker Tropfsteinhöhle, unterirdische Gewässer. Dudich & Bokor leg. 19. VIII. 1924 (No 1309).

Cyclops strenuus Fischer.

„ *bicuspidatus* Claus.

Diaptomus spec. (3 Copepoditen).

Praedium Apaj. Natrongewässer. Dudich leg.

a) 29. IV. 1924 (No 1306 a.).

Diaptomus amblyodon Marenzeller.

„ *Wierzejskii* Rich.

„ *Kupelwieseri* Brehm.

„ *castor* (Jur).

Cyclops strenuus Fischer.

b) 11. IV. 1926 (No 1639).

Diaptomus amblyodon Marenz.

„ *Wierzejskii* Rich.

„ *Kupelwieseri* Brehm.

Cyclops strenuus Fischer.

Cyclops viridis (Jur).

Canthocamptus staphylinus (Jur).

Dömsöd, Wassergraben neben dem Bahndamm; Dudich leg. 11. IV. 1926 (No. 1774).

Diaptomus Alluaudi Guerne & Rich.

„ *Wierzejskii* Rich.

Cyclops bicuspidatus Claus.

Kővágóőrs, Dudich leg. 3. X. 1926 (No. 1757).
Cyclops strenuus Fischer
Esztergom, See. Véghelyi leg. 17. II. 1925 (No. 1618).
Cyclops viridis (Jur.)
„ *gigas* Claus.
Eucyclops serrulatus (Fischer).
Dunabogdány, Tümpel in einem Steinbruch; Dudich leg. 14. IX. 1924 (No. 1312 b).
Diaptomus Zachariasi Poppe.
Eucyclops serrulatus (Fischer).
Bátorliget, Nádas-See; Dudich & Éhik leg. 16—17. IV. 1926 (No. 1647 a).
Diaptomus amblyodon Marenz.
„ *Kupelwieseri* Brehm.
Cyclops viridis (Jur.)
Bátorliget, überschwemmter Garten; Dudich & Éhik leg. 16—17. IV. 1926 (No. 1648).
Diaptomus amblyodon Marenz.
„ *Kupelwieseri* Brehm.
Cyclops strenuus Fischer.
„ *miniatus* Lilljeb.
„ *viridis* (Jur.)
„ *gigas* Claus.
Eucyclops serrulatus (Fischer)
Canthocamptus staphylinus (Jur.)
Bátorliget, Wassergraben; Dudich & Éhik leg. 16—17. IV. 1926 (No. 1654).
Diaptonus amblyodon Marenz.
„ *Kupelwieseri* Brehm.
Cyclops strenuus Fischer.
„ *miniatus* Lilljeb.
Canthocamptus staphylinus (Jur.)
Nagysalló, Wassergraben; Dudich leg. 1. VII. 1924 (No. 1317 b).
Cyclops miniatus Lilljeb.
Nagysalló, Wiesentümpel; Dudich leg. 3. IV. 1926 (No. 1604).
Diaptomus similis Baird.
Cyclops miniatus Lilljeb.
„ *gigas* Claus.
Nagysalló, Limnokrene; Dudich leg. 18. VIII. 1926 (No. 1738).
Macrocyclops albidus (Jur.)
Eucyclops serrulatus (Fischer)
Ectocyclops phaleratus (Koch)
Cyclops bicuspidatus Claus.
Canthocamptus pygmaeus Sars
„ *cuspidatus* Schmeil.

Nagysalló, 5 m tiefer Brunnen. Dudich leg. 18. u. 27. VIII. 1926 (No. 1739).
Cyclops bicuspidatus Claus
„ *languidoides nagysalloënsis* Kiefer.

Nagysalló, Morast; Dudich leg. 23. VIII. 1926 (No. 1740).
Cyclops viridis (Jur.)

Nagysalló, Tümpel; Dudich leg. 21. VIII. 1926 (No. 1741).
Cyclops strenuus Fischer.
„ *robustus* Sars.

Nagysalló, Wiesentümpel, Limnokrene; Dudich leg. 29. XI. 1926 (No. 1806).
Cyclops miniatus Lilljeb.
„ *viridis* (Jur.)
„ *robustus* Sars
„ *vernalis* Fischer
„ *bisetosus* Rehberg
Eucyclops serrulatus (Fischer)
„ *speratus* (Lilljeb.)

Aquincum (bei Budapest), Tümpel in der Mitte des römischen Amphitheaters; Dudich leg. 16. IV. 1927 (No. 1829).
Diaptomus Kupelwieseri Brehm.
Cyclops miniatus Lilljeb.

Budapest, Thermalsee des Lukasbades (24—28°C); Dudich leg. 16. XI. 1926 (No. 1804).
Eucyclops serrulatus (Fischer)

Palicser See	(No. 897)	Daday leg. et det.; sämtliche Gläschen enthalten *Diaptomus bacillifer* Koelbel.
Dorozsma	(No. 897)	
Dabas	(No. 897)	
Tazláv	(No. 897)	
Retyezát-Gebirge	(No. 897)	
Szeged	(No. 970)	
Umgebung des Balaton	(No. 1212)	
Czéke	(No. 897)	Daday leg. et det. *Diaptomus tatricus* Wierz.
Nagypestény	(No. 897)	
Retyezat-Gebirge	(No. 897)	

Rákos-Szent-Mihály (bei Budapest); Josef Ujhelyi leg. VI. 1893.
Die Probe besteht aus *Diaptomus*, der von Daday als *D. tatricus* Wierz. bestimmt war. Die Tiere gehören jedoch der Art an, die Brehm (1) als *D. Kupelwieseri* beschrieben hat; es sind die Paratypen dieser Art.

Neusiedler-See (aus dem Nachlass von S. A. Poppe: Zoologisches Museum Hamburg No. K 8890)
Diaptomus spinosus Daday.

In den Proben von den vorstehend aufgeführten 31 Fundorten konnte ich also 26 verschiedene Arten freilebender Copepoden feststellen. Es sind, in systema-Ordnung, folgende:

Calanoida.

Familie : Diaptomidae.

Genus : ***Diaptomus*** Westwood.

Diaptomus amblyodon Marenzeller
— *castor* (Jur.)
— *Wierzejskii* Richard
— *tatricus* Wierz
— *Kupelwieseri* Brehm
— *bacillifer* Koelbel
— *similis* Baird
— *spinosus* Daday
— *Zachariasi* Poppe
— *Alluaudi* Guerne & Rich.

Cyclopoida.

Familie : Cyclopidae.[1]

a) Genus : ***Macrocyclops*** Claus.

Macrocyclops albidus (Jur).

b) Genus : ***Eucyclops*** Claus.

Eucyclops serrulatus (Fisch.)
— *speratus* (Lilljeb.)

c) Genus : ***Ectocyclops*** Brady.

Ectocyclops phaleratus (Koch).

d) Genus: ***Cyclops*** O. F. Müller.

Cyclops strenuus Fischer.
— *miniatus* Lilljeb.
— *viridis* (Jur.)
— *gigas* Claus.
— *robustus* Sars
— *vernalis* Fischer
— *bicuspidatus* Claus
— *bisetosus* Rehberg
— *languidoides nagysalloënsis* Kiefer.

Harpacticoida.

Familie : Harpacticidae.

Genus: ***Canthocamptus*** Westwood.

Canthocamptus staphylinus (Jur.)
— *pygmaeus* Sars.
— *cuspidatus* Schmeil.

II. Zur Kenntnis von Morphologie und Systematik einzelner Arten.

a) *Diaptomidae.*

Ausser *Diaptomus similis* Baird steht in meiner obigen Liste der Diaptomiden keine für Ungarn neue Form. Alle von mir festgestellten Arten besitzen ja auch so kennzeichnende Merkmale, dass sie nicht nur schon früh als artlich selbständig erkannt, sondern auch späterhin von einem einigermassen geübten Beobachter richtig wiedererkannt werden mussten. Eine allgemeine Artbestimmung genügt aber den Anforderungen, welche die Tiergeographie heute an die faunistischen Angaben stellt, nicht mehr. Denn schon verschiedene eingehender vergleichende Untersuchungen (z. B. von Steuer 23, Brehm 2, Hartmann 8, Krmpotic 14) haben erwiesen, dass manche Arten mehr oder weniger zur Bildung von örtlich oder regional beschränkten Rassen neigen. Diese aber können nur dann sicher erkannt und in ihrem gegenseitigen Verhältnis richtig beurteilt werden, wenn ihre jeweilige Kennzeichnung in Wort und Abbildung mit grösster Gewissenhaftigkeit geschehen ist. Eine solche Exaktheit bis in feine Einzelheiten lassen jedoch sehr viele, wenn nicht die meisten Copepoden-Beschreibungen bis jetzt leider noch vermissen.

Ich will daher versuchen, im folgenden die von mir näher studierten Arten so zu kennzeichnen, dass sie, wenn sie von künftigen Untersuchern hinsichtlich Rassenbildung oder dergl. mit Tieren anderer Fundorte verglichen werden sollten, hierzu auch wirklich brauchbar sind. Es wird mir dabei möglich sein, wie ich hoffe, mit manchen bis jetzt nicht oder nicht genügend beschriebenen, systematisch wichtigen Merkmalen bekannt zu machen.

Diaptomus amblyodon Marenzeller (Fig 1—5).

a) Das Weibchen[1]: Die schwachen Flügel des letzten Thoraraxsegmentes sowie die Auswüchse im proximalen Teil des Genitalsegmentes samt den daselbst sitzenden, mässig langen, schlanken Hyalindornen erschienen bei den mir vorgelegenen Stücken symmetrisch entwickelt (Fig. 1). Die Vorderantennen sind stark beborstet; am 11. und 13—19. Gliede stehen je 2 Borsten. Der grosse Maxillarfuss ist in Fig. 2 dargestellt. Am Mittelgliede des 2. Innenastes scheint kein Schmeil'scher Anhang vorhanden zu sein. Während Richard (18) den Innenast des rudimentären Füsschens als zweigliedrig angibt, war er bei den untersuchten ungarischen Tieren nur eingliedrig, wie ihn auch Sars (19) angegeben hat (Fig. 3).

b) Das Männchen: Die Greifantenne besitzt am 13. Gliede einen starken Dorn, am 15. Gliede einen viel kleineren und am 16. endlich nur einen zahnartigen Vorsprung (Fig. 4). Über die Verhältnisse im Bau des rudimentären Fusspaares geben die Figuren 5 a—e Aufschluss. Es sei nur folgendes besonders bemerkt. Sars gab für den Innenrand des 2. Aussenastgliedes vom rechten Fuss einen kleinen Dornfortsatz an (l. c., t. IX, fig. 1 h. — p. 201: „ . . the inner edge angulary produced in the middle . . "), genau

[1] Bezüglich Systematik und Nomenklatur der Cyclopiden vergl. meine in den „Zoologischen Jahrbüchern, Abt. f. Systematik" erscheinende Arbeit „Über Morphologie und Systematik der Süsswasser-Cyclopiden" sowie die vorläufige Mitteilung dazu „Versuch eines Systems der Cyclopiden" im „Zoolog. Anzeiger (1927)".

wie für die entsprechende Stelle bei *Diaptomus incrassatus* (ebenda, fig. 2 g). An Abbildungen des 5. Füsschens unserer Art bei andern Autoren finde ich diesen Dorn nicht angegeben. Auch die von mir untersuchten Tiere besitzen ihn nicht; dagegen konnte ich bei meinen Stücken einen in seinem Aussehen und in seiner Stellung etwas variablen sehr kleinen hyalinen Dorn auf der Vorder- (Rostral-) Seite des fraglichen Gliedes erkennen (Fig. 5e). Ob das von Sars für den Innenrand

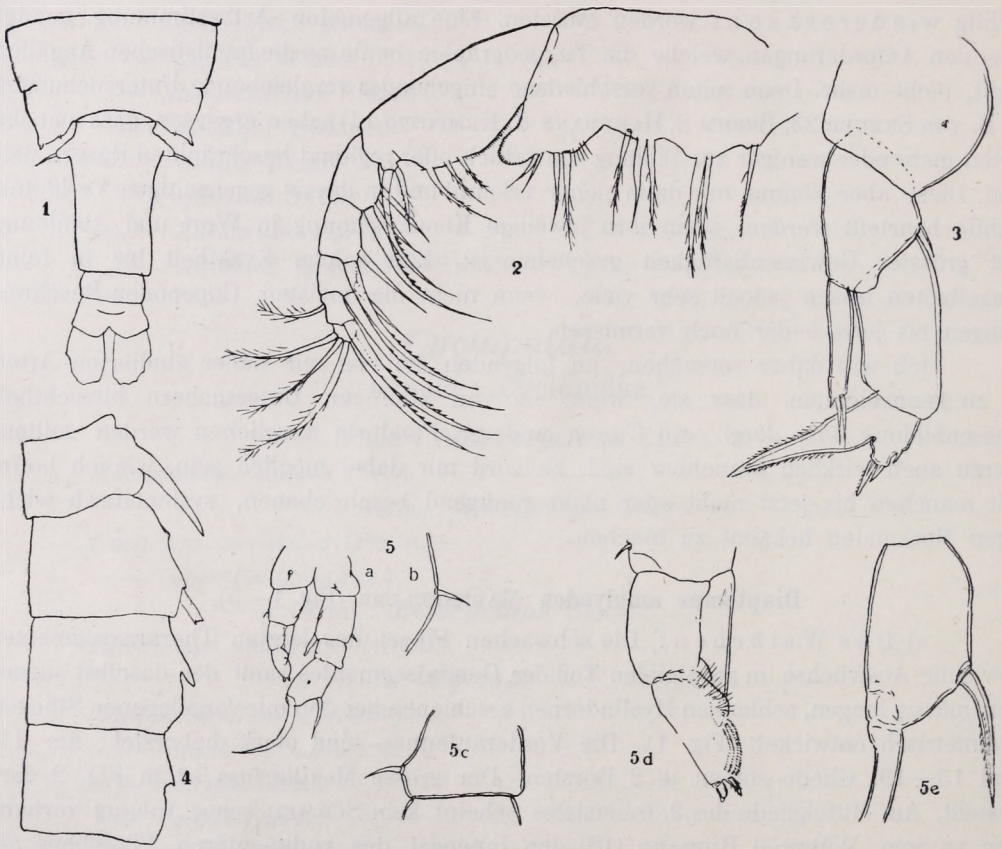


Fig. 1—5. — *Diaptomus amblyodon* Marenz. — *1*: Letztes Thoraxsegment und Abdomen. ♀, dorsal. — *2:* Grosser Maxilliped. — *3:* P_5 ♀. — *4:* Glied 13—16 der ♂ Greifantenne. — *5a:* P_5 ♂; *5b:* linkes und *5c* rechtes proximales Basalglied von P_5; *5d:* linker Exp. und Enp; *5e:* Endglied des rechten Exp.

angegebene Gebilde mit diesem hyalinen Dörnchen identisch ist, wäre zwar wohl möglich, könnte aber nur an Originalmaterial festgestellt werden.

Diaptomus Wierzejskii Richard (Fig. 6—8).

a.) Das Weibchen: Die Vorderantenne ist wie bei *D. salinus* beborstet (am 11. Gliede 2 Borsten, am 13—19. je eine). Der grosse Maxillarfuss hatte bei einem Tierchen das in Fig. 6a festgehaltene Aussehen. Die 3 Borsten am 2. Grundglied können aber auch unregelmässiger stehen, wie ich das bei einem andern Exemplar gesehen habe (Fig. 6b). Am Mittelglied des 2. Schwimmfussinnenastes

sitzt ein stark entwickelter SCHMEIL'scher Anhang (Fig. 7).

b) Das Männchen: Die rechte Vorderantenne trägt grössere Dornen (ausser am 8., 10. und 11. Gliede) am 13. und 14. Gliede. Am 5. Fusspaar sind die Hyalindornen an den 1. Basalgliedern beiderseits nur schwach entwickelt (Fig. 8b, c). Der Innenast des rechten Fusses ist sehr stark ausgebildet; er erreicht bei den untersuchten Tieren die Länge des 1. und 2. Aussenastgliedes (Fig. 8a).

Diaptomus Kupelwieseri BREHM (Fig. 9—15).

In den Proben von Bátorliget und Praedium Apaj, kam u. a. ein *Diaptomus* vor, den ich nur als *Kupelwieseri* ansprechen konnte. Da BREHM (1) von dieser Art seinerzeit keine vollständige Beschreibung und nur eine, dazu noch recht schematische Abbildung gegeben hat, war es mir wünschenswert, die Originaltiere aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Herr Dr DUDICH übersandte mir denn auch die Paratypen*), auf Grund derer dann die Gleichheit meiner Exemplare mit *D. Kupelwieseri* festgestellt werden konnte.

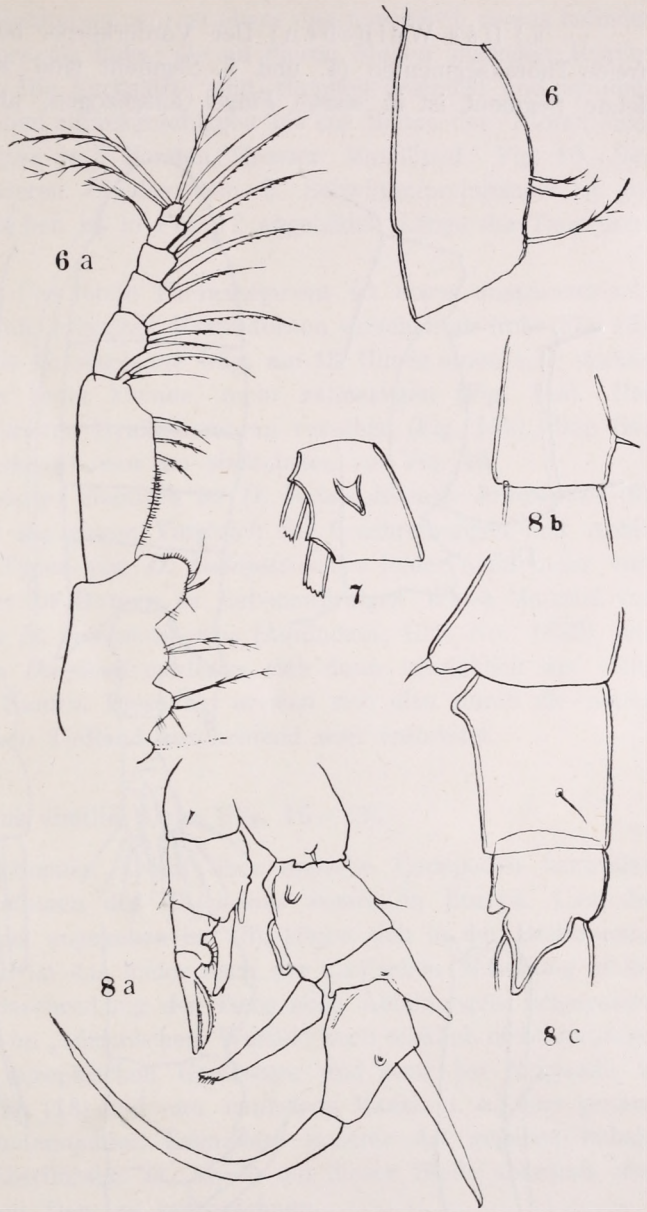


Fig. 6—8. — *Diaptomus Wierzejskii* RICH. — *6a:* Grosser Maxilliped; *6b:* distales Grundglied derselben Gliedmasse von einem anderen Tier. — *7:* Mittelglied des Enp_2 mit SCHMEIL'schem Anhang. — *8a:* P_5 ♂; *8b:* linkes 1. Basalglied, die beiden Basalglieder und Exp_1 vom rechten Fuss.

*) Er schrieb mir dazu: „Die Fundortsangabe „Szent Mihály" [die auch von BREHM wiedergegeben ist; d. Verf.] ist irreführend und mangelhaft, da es viele „Szent Mihály" als Ortsnamen in Ungarn gibt. In diesem Falle handelt es sich um „Rákos-Szent-Mihály", wo die Tiere durch JOSEF UJHELYI, Konservator des Museums, gesammelt wurden [Juni 1899]. Rákos-Szent-Mihály liegt unweit von Budapest."

a.) Das Weibchen: Der Vorderkörper besteht aus dem Kopf und vier freien Thoraxsegmenten (4. und 5. Segment sind miteinander verschmolzen). Das letzte Segment ist in starke Flügel ausgezogen, aber symmetrisch (Fig. 9). Das

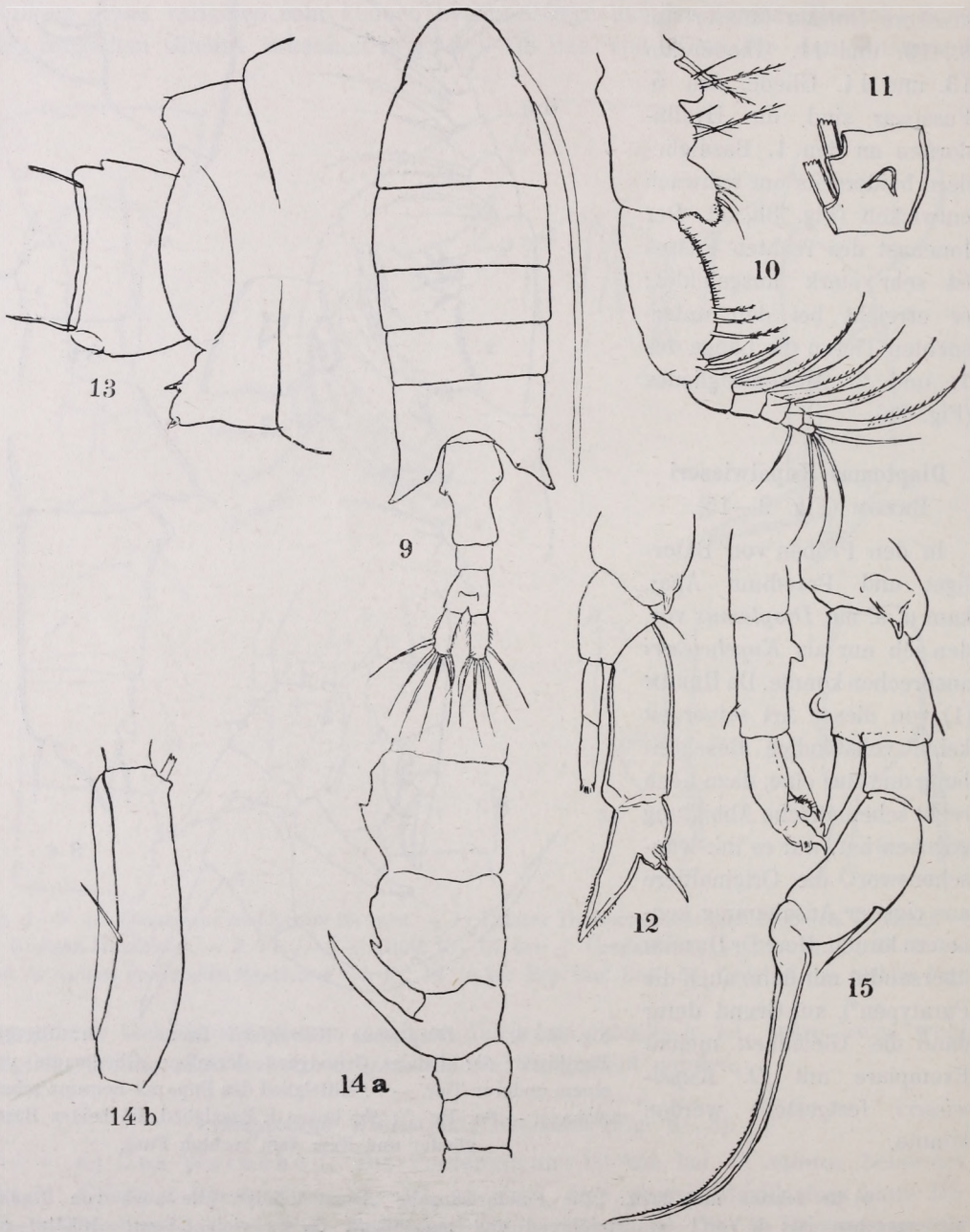


Fig. 9—15. — *Diaptomus Kupelwieseri* Brehm. — *9:* ♀ dorsal. — *10:* grosser Maxilliped. — *11* Mittelglied von Enp_2 mit Schmeil'schem Anhang. — *12:* P_5 ♀. — *13:* letztes Thorax- und 1. Abdominalsegment. ♂. — *14a:* Glied 11—15und *14b*: drittletztes Glied der ♂ Greifantenne. — *15*: P_5 ♂

Abdomen ist dreigliedrig. Das Genitalsegment ist etwas unsymmetrisch, rechts befindet sich die Ausbauchung weiter vorn als links; die an diesen Stellen sitzenden Hyalindornen sind sehr klein (Fig. 9). Die Furkaläste sind ziemlich gestreckt und symmetrisch. Die Vorderantennen reichen zurückgeschlagen bis zur Spitze der Thoraxflügel Am 11. und 13—19. Gliede sitzen je 2 Borsten. Grosser Maxilliped: Fig. 10. Der SCHMEIL'sche Anhang des mittleren Gliedes vom 2. Schwimmfussinnenast ist gut entwickelt (Fig. 11). Das 5. Füsschen ist in Fig. 12 abgebildet. Länge der Tiere ohne Endborsten etwa 2 1/4 mm.

b.) Das Männchen: Das letzte Thoraxsegment ist etwas unsymmetrisch, rechts weiter vorgezogen und mit grösseren Hyalindornen versehen als links (Fig. 13). Die Furkaläste sind schlank. Die Greifantenne trägt am 13. Gliede einen sehr starken Dorn, am 14. und 15. je einen recht kleinen, mehr zahnartigen (Fig. 14a). Das drittletzte Glied ist mit einer breiten Hyalinmembran versehen (Fig. 14b). Den Bau des rudimentären Fusspaares erkennt man am einfachsten aus Fig. 15.

Mit *Diaptomus Kupelwieseri* identisch ist *D. budapestinensis* JUNGMAYER (9). Das geht schon deutlich genug aus einem Vergleich der Beschreibungen und Abbildungen beider hervor. Da die Typen von *D. budapestinensis* leider nicht mehr vorhanden sind, besorgte mir Herr Dr DUDICH in liebenswürdiger Weise Material von einem der Originalfundorte des *D. budapestinensis* (Aquincum; Glas No. 1829), und die darin vorkommenden reifen *Diaptomi* erwiesen sich dann tatsächlich als völlig identisch mit *D. Kupelwieseri* BREHM. Diese Art erweist sich also durch die neuen Feststellungen als im ungarischen Tiefland auscheinend weit verbreitet.

Diaptomus similis BAIRD (Fig. 16—22).

In seiner jüngst erschienenen Arbeit über syrische Copepoden bezweifelt MARSH (17, p. 137) das Vorkommen des *Diaptomus similis* in Europa. CAR, der 1906 die Art für das Karstgebiet angegeben hat (3), könne sich in der Bestimmung auch geirrt haben. Festzustellen ist das leider nach der CAR'schen Mitteilung nicht; denn es sind ihr weder eine Beschreibung der Tiere noch Abbildungen beigegeben.

Nun, wenn *D. similis* im „adriatischen Winkel" auch wirklich nicht vorkäme, so findet er sich trotzdem in europäischen Gewässern und zwar bei Nagysalló in Ungarn. Obwohl bereits RICHARD (18) und nun neuestens MARSH (l. c.) eine genaue Beschreibung der von ihnen untersuchten Exemplare unserer Art gegeben haben, halte ich es doch nicht für überflüssig, *D. similis* an dieser Stelle abermals und zwar auf Grund der ungarischen Tiere zu kennzeichnen.

a) Das Weibchen: MARSH bildete den Vorderkörper als sechsgliedrig ab (l. c., t. 23. Fig. 1). Ich fand jedoch, dass die beiden letzten Thoraxsegmente miteinander verschmolzen sind und dass nur noch eine leichte Kerbe jederseits die ehemalige Trennung beider anzeigt. Die Flügel des letzten Segments sind symmetrisch (Fig. 16; 17 a, b). Das Abdomen erschien undeutlich 3-gliedrig. Das Genitalsegment, das grösser ist als das übrige Abdomen samt Furka, ist proximal jederseits etwas aufgetrieben, rechts etwas mehr als links und an diesen Stellen mit je einem Hyalindorn versehen (Fig. 17 a, b). Die Vorderantennen reichen zurück-

geschlagen bis etwa zur Mitte des Genitalsegments; das 11. Glied besitzt 2 Borsten, das 13.—19. je nur eine. Der grosse Maxilliped ist in Fig. 18 abgebildet. Das Mittelglied des 2. Schwimmfussinnenastes trägt einen wohl entwickelten SCHMEIL'schen Anhang (Fig. 19). Am rudimentären Fusspaar ist der Innenast nach MARSH (l. c., t. 23, fig. 4) etwa $^2/_3$-mal so lang wie das 1. Exopoditglied. Nach RICHARD aber (l. c., fig. 47) und meinen Befunden erreicht der Endopodit nur die halbe Länge des 1. Aussenastgliedes (Fig. 20). Länge ohne Endborsten ungefähr 2·6 mm.

b) Das Männchen: Am Hinterende des Thorax sind wieder, ganz ähnlich wie beim ♂ der vorigen Art, die Hyalindornen rechts stärker entwickelt als links. Die Greifantenne besitzt Dornen am 8., 10., 11. und 13—15. Gliede (Fig. 21 a). Das drittletzte Glied, dessen Fortsatz von RICHARD und MARSH als sehr variabel bezeichnet wird, hatte bei den genauer untersuchten ungarischen Tieren das in Fig. 21 b festgehaltene Aussehen. Im Bau des 5. Fusspaares weisen meine Exemplare einige Besonderheiten gegenüber den syrischen auf. Der hyaline Auswuchs am Innenrand des 2. rechten Basalgliedes ist nicht länglich-rechteckig wie bei RICHARD (l. c., fig. 48) und MARSH (l. c., t. 23, fig. 8), sondern rundlich (Fig. 22 a). Das 2. Exopoditglied desselben Fusses scheint bei ungarischen Stücken etwas plumper zu sein als bei syrischen. Bei diesen trägt es, bei RICHARD und MARSH genau übereinstimmend, ausser dem starken Seitenranddorn und der grossen Endklaue noch zwei hyaline Höcker auf der Vorder- (rostralen-) fläche. Bei ungarischen Männchen konnte ich dafür nur einen ganz flachen hyalinen Vorsprung unmittelbar über der Basis des Aussenranddornes erkennen (Fig. 22 a). Der Innenast des rechten Fusses endlich, der für syrische Tiere als bis mindestens zur Mitte des 2. Exopoditgliedes reichend dargestellt wird, ist bei meinen Stücken kürzer und reicht nur etwa bis zum Beginn des 2. Drittels (Fig. 22 a). Der linke Fuss stimmt mit den Angaben bei RICHARD und MARSH so ziemlich überein (Fig. 22 c).

Ausser von verschiedenen Fundorten Syriens wird *D. similis* noch für das Karstgebiet (CAR, l. c.), für Turkestan (DADAY, 4) und Indien (GURNEY, 6) angegeben. Ob die Bestimmungen CAR's und GURNEY's zuverlässig sind, kann auf Grund ihrer Angaben nicht entschieden werden; denn keiner von beiden hat die betreffenden Tiere beschrieben. Einzig DADAY geht auf den turkestanischen Fund näher ein. Da dieses Material im ungarischen Nationalmuseum aufbewahrt ist, war es mir wünschenswert, es zur Nachuntersuchung und zum Vergleich mit den Exemplaren von Nagysalló zu erhalten. Es ergab sich: Die Zweifel, die mir schon nach der DADAY'schen Beschreibung, mehr aber noch bei Betrachtung seiner Figuren, an der Richtigkeit der Bestimmung gekommen, waren mehr als berechtigt. Die turkestanischen Tiere, die DADAY als *D. similis* angesprochen hat, gehören überhaupt nicht zu dieser Art, sondern zu *D. salinus* DAD., den ja auch VAN DOUWE (5) von einer ganzen Anzahl turkestanischer Fundorte nachweisen konnte. So ist also das Vorkommen des *D. similis* in Turkestan noch nicht sicher. Vielleicht lebt er dort überhaupt nicht; denn merkwürdig ist, dass ihn VAN DOUWE (l. c.) in dem umfangreichen, von ihm bearbeiteten Material aus jenen Gegenden nicht hat feststellen können; vielleicht aber wird er in künftigen Aufsammlungen von dort auch eines Tages doch noch entdeckt.

Diaptomus spinosus Daday (Fig. 23—28).

Diaptomus spinosus is eine hinsichtlich des Baues und der Bewehrung des letzten Thorax- und des Genitalsegmentes hoch-spezialisierte Form. Die ♀ Vorderantennen sind wie bei dem nahe verwandten *D. salinus* beborstet. Besonders bemerkenswert ist die Bewehrung des 1. Basalgliedes des grossen Maxillipeden. Bei einem Weibchen und bei einem Männchen fand ich übereinstimmend die in Fig. 24 dar-

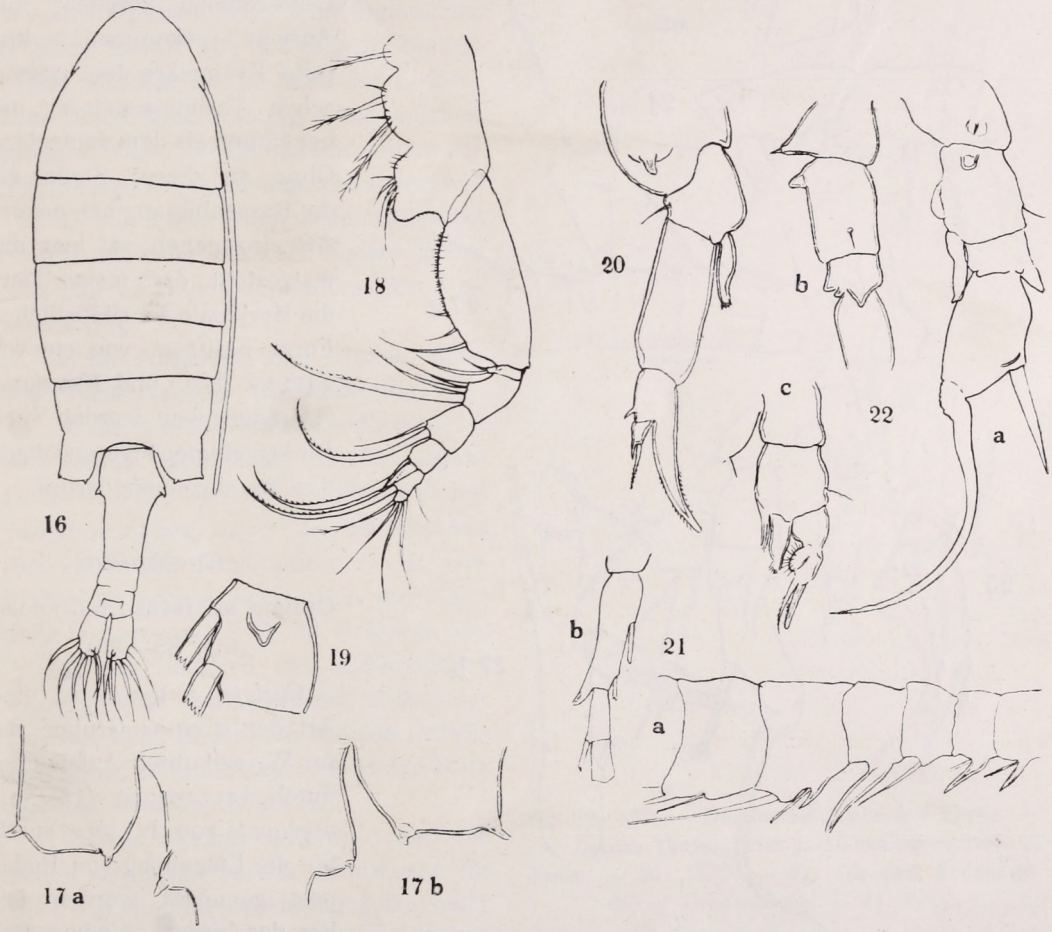


Fig. 16—22. — *Diaptomus similis* Baird. — *16:* ♀, dorsal. — *17:* letztes Thorax- und 1. Abdominalsegment, *a* linke und *b* rechte Seite, dorsal. — *18:* Grosser Maxilliped. — *19:* Mittelglied des Enp_2 mit Schmeil'schem Anhang. — *20:* P_5 ♀. — *21a;* Glied 10—15 und *21b* die drei letzten Glieder der ♂ Greifantenne. — *22a*: rechter P_5 und *22b:* derselbe, von der Seite, *22c:* linker P_5.

gestellten Verhältnisse. Es sind da also nur 3 Lobi mit Borsten versehen. Im übrigen gebe ich noch einige weitere Figuren interessanter Einzelheiten der Art (Fig. 23—28).

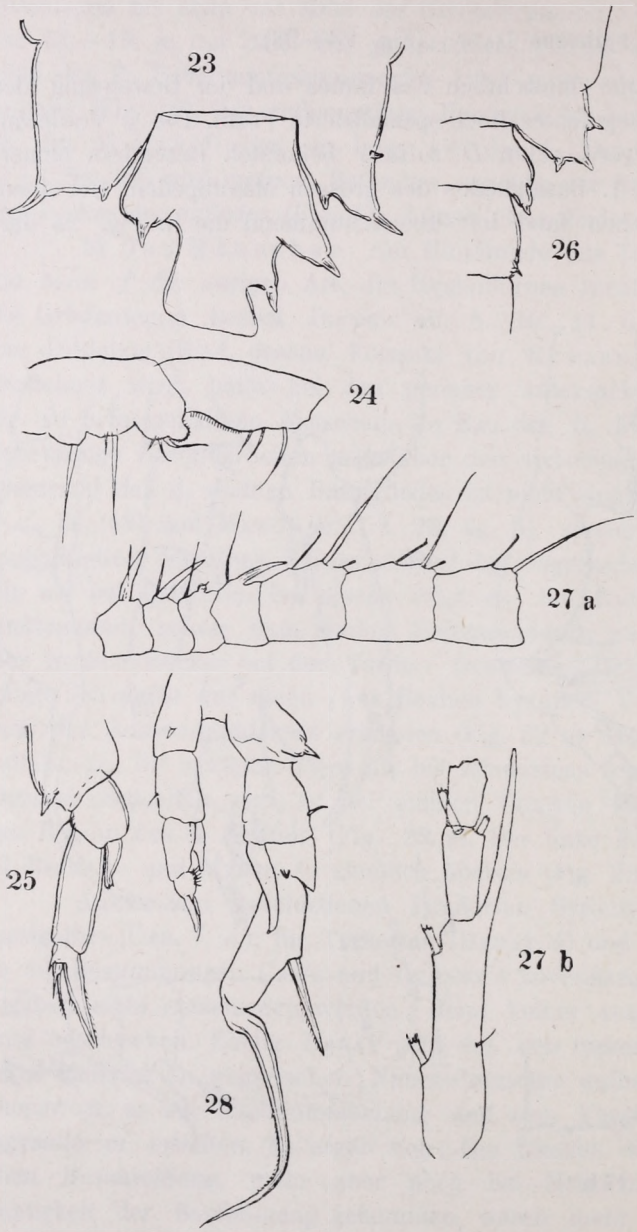


Fig. 23—28. — *Diaptomus spinosus* Dad. — *23:* letztes Thorax- und 1. Abdominalsegment ♀, dorsal. — *24:* die zwei Grundglieder des grossen Maxillipeden. — *25:* P_5 ♀. — *26:* letztes Thorax-, 1. und 2. Abdominalsegment ♂, rechte Hälfte, dorsal. — *27a:* Glied 10—16 und *27b:* die drei Endglieder der ♂ Greifantenne. — *28:* P_5 ♂

Diaptomus Zachariasi Poppe (Fig. 29—32).

A. Steuer war, als er 1900 (22) *D. Zachariasi* aus der Umgebung von Graz mit der von Schmeil (20) nach deutschen Tieren gegebenen Beschreibung verglich, zur Ansicht gekommen, dass seine Exemplare dem ungarischen „Variationsextrem" näher kämen als dem deutschen. Ohne an dieser Stelle auf die Rassenbildung bei unserer Art einzugehen, sei hier nur festgestellt, dass meine Tiere die Merkmale der südöstlichen Form besitzen, wie sie von Steuer (l. c.) und Krmpotic (14) angegeben worden sind. Die beigefügten Figuren mögen das im einzelnen dartun.

b) ***Cyclopidae.***

Cyclops miniatus Lilljeborg (Fig. 33—35).

Cyclops miniatus ist eine Art der *strenuus*-Gruppe, die m. W. seit ihrer Aufstellung durch Lilljeborg (15) nur nochmals von Jungmayer (9) für die Umgebung von Budapest gemeldet worden ist. Bei der bisher üblichen Bewertung der verschiedenen Formen der *strenuus*-Gruppe als blosser Abarten, die näher zu kennzeichnen man sich allermeist gar nicht veranlasst fühlt, ist das ja auch nicht weiter verwunderlich (ganz wie bei den *serrulatus*-Formen der Gattung *Eucyclops* !). Beim genaueren Studium dieser Formen komme ich aber mehr und mehr zur

Überzeugung, dass die nordischen Forscher Sars und Lilljeborg bei der Aufteilung der „Art" *strenuus* in verschiedene kleinere Einheiten durchaus nicht blosse Lokalformen oder unbeständige Variationsextreme artlich verselbständigt, sondern mit sicherem Blicke Genotypen erkannt haben, also Formen, die zum Teil sehr weit verbreitet sind und an den verschiedensten Wohnorten durchaus übereinstimmend gebaut sind.

Eine dieser Formen ist nun eben auch *Cyclops miniatus*. Vom Zoologischen Museum Uppsala habe ich Originaltiere erhalten und so die Art genauer kennen lernen können, als es nach der Lilljeborg'schen Beschreibung allein möglich gewesen wäre. Als Hauptkennzeichen der Art müssen folgende angesehen werden:

a) Das letzte Thoraxsegment besitzt ventral nahe der äusseren Spitze jederseits einen hyalinen zapfenförmigen Auswuchs (Fig. 34);

b) die Furkaläste sind schlank, meist über 7-mal so lang wie breit (Fig. 33);

c) die innerste Furkalendborste ist nur wenig länger als die äusserste (1, 2—1, 3 :1), die beiden mittleren sind verhältnismässig länger als bei *strenuus* (bei einem der Originaltiere z. B. verhielten sich die 4 Endborsten von innen nach aussen wie 1,2 :4,5 :3, 4 : 1) (Fig. 33);

d) das Endglied des rudimentären Füsschens ist stark verkürzt, sodass der Dorn etwa zu Beginn des distalen Drittels eingelenkt ist (statt ungefähr in der Mitte wie bei *strenuus*) (Fig. 34).

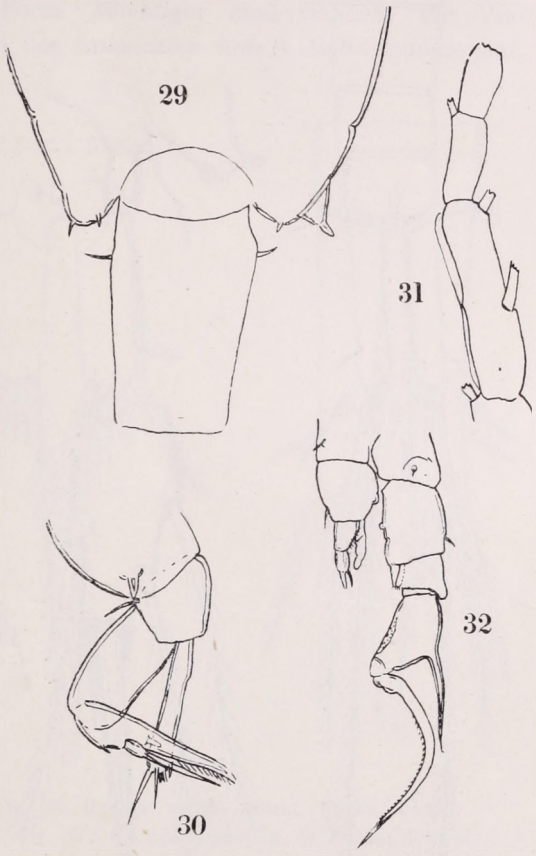


Fig. 29—32. — *Diaptomus Zachariasi* Poppe. — *19:* Letztes Thorax- und 1. Abdominalsegment. ♀, dorsal. — *30:* P₅ ♀. — *31;* Die drei Endglieder der ♂ Greifantenne. — *32*: P₅ ♂.

Diesen *Cyclops miniatus*, den, wie schon erwähnt, bereits Jungmayer für die Umgebung Budapests angegeben hat*), konnte ich nun in verschiedenen der mir vorgelegenen Proben feststellen. In zweien kam er sogar mit *C. strenuus* zusammen vor. Besonders in diesem Falle zeigte sich, dass die Exemplare beider Formen gut auseinanderzuhalten sind. Übergänge derart, dass ich nach eingehender Untersuchung nicht sicher gewesen wäre, welcher Art das betreffende Tier zuzurechnen sei,

*) Seine ungarische Beschreibung ist mir leider unverständlich; die 3 Figuren 8a-c sind ohne Zweifel nicht völlig genau, wie denn die Zeichnungen Jungmayers überhaupt sehr viel zu wünschen übrig lassen.

wurden nicht beobachtet. Ich glaube, es geht daraus klar folgendes hervor: *Cyclops strenuus* und *C. miniatus* sind nicht nur morphologisch deutlich voneinander getrennt, sondern es besteht auch eine „psycho-physiologische Isolation, welche die reguläre Kreuzung zwischen zwei verschiedenen Arten verhindert" (SEMENOW 21, p. 14).

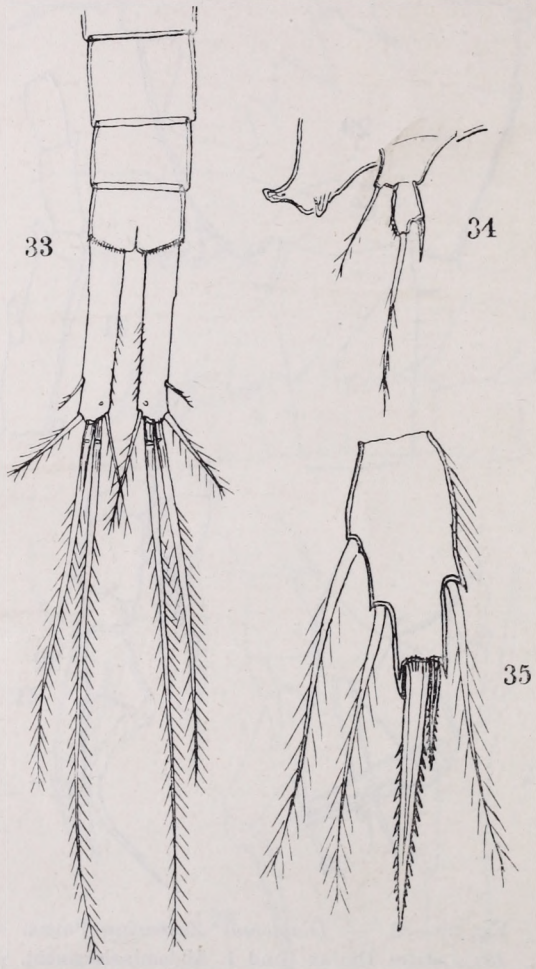


Fig. 33 - 35. *Cyclops miniatus* LILLJEB. — *33:* Die drei letzten Abdominalsegmente und Furka, ventral (nach einem Exemplar mit relativ kurzen Furkalästen). — *34:* Spitze des letzten Thoraxsegmentes (ventral) und P_5. — *35:* Endglied von Enp_1.

Wenn man von der Verbreitung des *C. miniatus* nichts anderes kennen würde, als was eben gesagt wurde (Skandinavien—Ungarn), so könnte man sich auf der Suche nach einer Erklärung dafür weidlich den Kopf zerbrechen. Doch das Verbreitungsgebiet ist wesentlich umfangreicher und kontinuierlicher. Denn zunächst kommt *C. miniatus* noch in England vor. *Cyclops lacunae* nämlich, den LOWNDES erst kürzlich beschrieben hat (16), ist nichts anderes als *C. miniatus*. Der Autor hat mir liebenswürdigerweise einige Exemplare seiner Art zugesandt, und danach konnte ich die Identität der englischen Tiere mit denen LILLJEBORG's erkennen.

Als *„Cyclops lacunae"* bestimmte Exemplare erhielt ich dann ferner von J. ROY aus der Umgegend von La Flèche in Frankreich. Sie sind ebenfalls mit *C. miniatus* identisch.

Und endlich fand ich diese Art auch noch in einer Probe aus dem Zoologischen Museum Berlin, die die Bezeichnung trug: „kleiner Tümpel bei Runowschino, Gouv. Poltawa".

So scheint es also wirklich, als ob unsere Art doch recht verbreitet sei. Wenn die Hydrozoologen erst einmal kritischer auch die Cyclopen bestimmen, so wird wohl das Verbreitungsbild noch mancher Art klarer und leichter verständlich werden, als es jetzt ist. Vorher aber hat es m. E. wenig Wert, die oft merkwürdige Verbreitung mancher Arten ursächlich erklären zu wollen. Die faunistischen Grundlagen, auf denen der Tiergeograph seine Schlüsse aufbauen kann, sind noch lange nicht für alle Copepodenformen sicher genug.

Cyclops viridis (Jur.) und **C. gigas** Claus (Fig. 36, 37).

Cyclops gigas Claus wird von den meisten Copepodenforschern immer noch bloss als die Riesenform des *C. viridis* (Jur.) angesehen und daher als spezifisch unhaltbar betrachtet. Wenn die Unterschiede beider n u r in der Grösse bestünden, dann könnte *C. gigas* ganz selbstverständlich nicht als Art aufrecht erhalten werden. Die Körpergrösse ist aber gar nicht das Hauptmerkmal des *C. gigas*, eingentlich überhaupt kein Sondermerkmal dieser Form. Wichtiger sind vielmehr die Verhältnisse der Furka, ihrer Endborsten und des Innenastes vom 4. Schwimmfusspaar. Nach diesen Merkmalen ist es einem geübten Beobachter sehr leicht möglich, *viridis* und *gigas* auch dann auseinanderzuhalten, wenn beide, wie es bisweilen vorkommt, im selben Fange angetroffen werden und dazu in der Körpergrösse nicht oder nur wenig voneinander abweichen.

Bei *viridis* sind die Furkaläste verhältnismässig kurz, und die innerste Endborste ist mindestens doppelt so lang wie die äusserste (Fig 36).

Bei *gigas* dagegen sind die Furkaläste länger, und die innerste Endborste ist im Vergleich zur äussersten kürzer (Fig. 37). Wieweit ausserdem noch Unterschiede am Endglied des Enp. 4 von Wert sind, muss erst genauer untersucht werden.

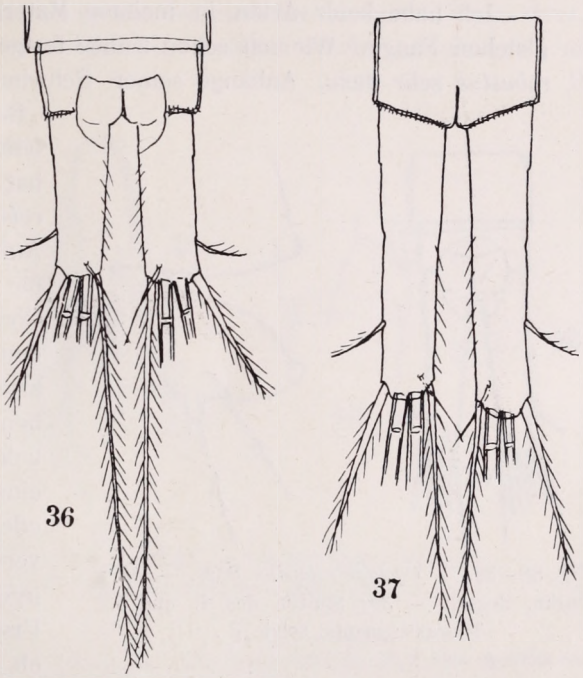


Fig. 36. *Cyclops viridis* (Jur.), Furka, dorsal. — Fig. 37: *Cyclops gigas* Claus Furka, ventral.

Jungmayer beschrieb 1914 eine *viridis*-Form als var. *dives*. Herrn Dr Dudich verdanke ich eine Übersetzung der ungarischen Beschreibung*). Danach soll sich var. *dives* vom typischen *viridis* in erster Linie durch die Dornformel der Schwimmfussaussenastendglieder, durch die Länge der Vorderantennen, die ungezackten Hinterränder der Abdominalsegmente und durch die Form des Receptaculum seminis unterscheiden. Die Form des letzten Thoraxsegmentes (Jungmayer l. c. fig. 14 b), der unbehaarte Innenrand der Furkaläste, die dornförmige äusserste Terminalborste (fig. 14 a), die Dornformel (vermutlich 3. 4. 4. 4) sowie endlich das ziemlich weit distal eingelenkte Dörnchen am Innenrand des Endgliedes vom 5. Füsschen (fig. 14 c) lassen mich indes sehr stark vermuten, dass Jungmayer bei der Beschreibung seiner var. *dives* überhaupt kein *C. viridis* vorgelegen, sondern *Cyclops robustus* Sars.

*) Die Originaltiere sind leider nicht mehr vorhanden.

Cyclops robustus Sars und **C. vernalis** Fischer (Fig. 38, 39).

Ohne auf eine Besprechung der *vernalis*-Gruppe einzugehen, möchte ich hier nur sagen, dass ich *robustus* und *vernalis* nun nicht mehr, wie es in einer früheren Arbeit geschehen ist (11), bloss als verschiedene Formen derselben Art betrachte, sondern doch als zwei selbständige, wenn auch sehr nahe miteinander verwandte Spezies. Auf Grund morphogenetischer Erwägungen erscheint es sicher, dass *robustus* mit seiner grösseren Dornzahl die ältere Form ist, *vernalis* die davon abgeleitete. Damit wird auch die seinerzeit vorläufig angewandte Terminologie hinfällig.

Ich habe beide Arten in meinem Materiale gefunden, in einem Falle beide im gleichen Fange. Wie ich schon früher festgestellt habe (10), neigt insbesondere *C. robustus* sehr dazu, Anhänge seiner Schwimmfussglieder, die normalerweise als „Borsten" ausgebildet sind, in Stacheln oder Dornen umzuwandeln. Thallwitz hat diese Verhältnisse bei sächsischen *robustus* und *vernalis* mit besonderer Aufmerksamkeit studiert (24). Er glaubt, die in der Zahl ihrer transformierten Borsten sich voneinander unterscheidenden Formen beider Arten als „Elementararten" ansehen und jeweils besonders benennen zu müssen. Solange wir freilich nicht wissen, aus welchen Gründen einmal mehr, ein andermal weniger oder gar keine in Stacheln oder Dornen verwandelte Borsten vorhanden sind, ob irgendwelche Umwelteinflüsse oder „innere Ursachen" dafür verantwortlich sind und ob die fraglichen Formen, wie Thallwitz anzunehmen scheint, wirklich genotypisch verschieden sind und nicht nur phänotypisch — solange lässt sich nicht sicher beurteilen, ob das Thallwitz'sche Vorgehen in taxonomischer Hinsicht weiter zu befolgen ist oder nicht. Auf jeden Fall aber ist es zu begrüssen, dass auch einmal bei der *vernalis*-Gruppe der Versuch gemacht worden ist, die verschiedenen Formen genauer zu analysieren und festzuhalten.

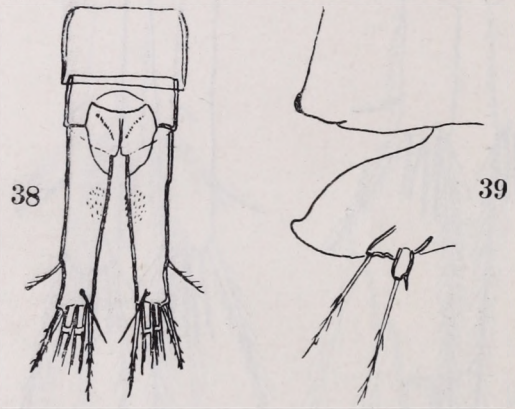


Fig. 38—39. — *Cyclops robustus* Sars. — *38:* Furka, dorsal. — *39:* Spitzen des 4. und 5. Thoraxsegments, sowie P_5.

Zu den ungarischen Tieren möchte ich bemerken, dass *Cyclops vernalis* aus Glas No. 1806 und *C. robustus* aus Glas No. 1741 keinerlei in Stacheln oder Dornen umgebildete Borsten an ihren Schwimmfüssen besassen, also *C. vernalis* forma typica und *C. robustus* var. *setiger* bei Thallwitz entsprachen.

C. robustus aus Probe No. 1806 dagegen besitzt transformierte Borsten. Aus dem sehr spärlichen Material konnten leider nur 2 Tiere unserer Art genauer untersucht werden. Sie stimmen nun in der Art und Weise der Schwimmfussbewehrung durchaus nicht miteinander überein.

Das eine Exemplar zeigte folgende Verhältnisse:

P_4: am Exp. ist die apikale Borste des Endgliedes stachelartig, die übrigen normal;
am Enp. sind die Aussenrand- und die distale Innenrandborste des Endgliedes stachelartig, die proximale Innenrandborste normal;
P_3: am Exp. ist die Umwandlung der apikalen Borste des Endgliedes in einen Stachel eben leicht angedeutet:
am Enp.-Endglied sind die Aussenrand- und die Apikalborste stachelförmig, die drei Innenrandborsten normal;
P_2 und P_1: alle Borsten sind als normale Fiederborsten vorhanden.
Das so beschaffene Tierchen entspricht demnach der var. *insueta* THALLWITZ.
Das andere Exemplar erwies sich als wesentlich stärker „aculeat:"

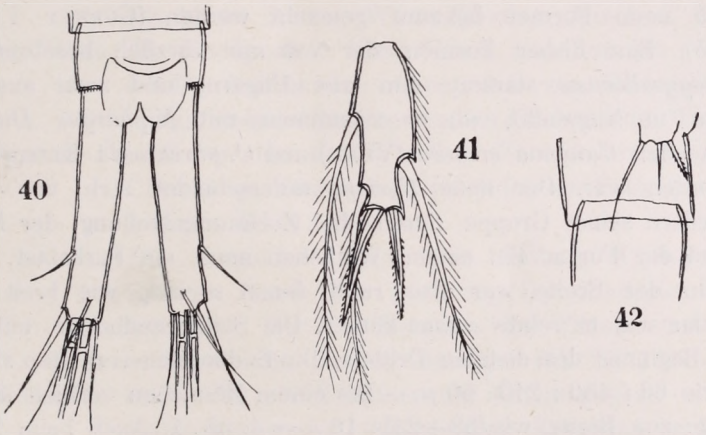


Fig. 40–42. — *Cyclops languidoides nagysalloensis* Kiefer. — *40:* Furka, dorsal. — *41:* Endglied von Enp_4. — *42:* Genitalklappenbewehrung ♂.

P_4, Exp: Die vier Borsten des Endgliedes sind stachelartig, die des mittleren Gliedes zeigt den Übergang von der Borste zum Stachel;
Enp: die drei Borsten des Endgliedes wie auch die des mittleren Gliedes sind kräftig stachelförmig;
P_3, Exp: die beiden distalen Innenrandborsten sind stachelförmig, die übrigen normal;
Enp: die fünf Borsten des Endgliedes sind stachelförmig;
P_2, Exp: keine transformierten Borsten;
Enp: am Endglied zeigt die Aussenrandborste den Übergang zur Stachelform;
P_1: alle Borsten sind normale Fiederborsten.

Ein Vergleich dieses Tieres mit den THALLWITZ'schen *robustus*-Formen ergibt, dass es zur var. *armata* gerechnet werden müsste.

In Beziehung zur Umwandlung vieler Borsten in Stacheln weichen bei dem zuletzt gekennzeichneten Tierchen auch die Furkalendborsten vom normalen Aussehen etwas ab: nur die längste ist mit Fiederhärchen versehen, während die übrigen

kürzere Fiederdörnchen besitzen, wie das von THALLWITZ (l. c.) und mir früher schon (10) angegeben worden ist (Fig. 38).

Als sehr bemerkenswert möchte ich endlich noch das Vorhandensein zahlreicher sehr kurzer Stachelchen auf der inneren Rückenseite der Furkaläste sowie zweier gebogener Dörnchenreihen im Analausschnitt bezeichnen (Fig. 38). Ob die Stachelchen die letzten Reste ehemaliger Furkalbehaarung sind, ist möglich, aber durchaus unsicher; sie könnten ebensogut eine Neuerwerbung sein.

Cyclops languidoides nagysalloënsis KIEFER (Fig. 40—42).

Seit meinem Versuch, die *languidus*-Gruppe in systematischer und nomenklatorischer Hinsicht zu ordnen (1925—12), sind 3 weitere Beiträge zur Kenntnis dieser hochinteressanten *Cyclops*-Sippe erschienen, durch welche nicht weniger als 5 neue Formen bekannt gemacht werden (GURNEY 7, KIEFER 13, THALLWITZ 25). Eine dieser Formen, der von mir kürzlich beschriebene *Cyclops languidoides nagysalloënsis*, stammt nun aus Ungarn, und zwar aus einem 5 m tiefen Brunnen in Nagysalló, wo er zusammen mit *Niphargus Dudichi* HANKÓ und den Ostracoden *Candona eremita* (VEJD.) und *C. phreaticola* KLIE von E. DUDICH gesammelt worden war. Der neue *Cyclops* unterscheidet sich von allen bisher bekannten Gliedern seiner Gruppe durch die Zusammenstellung der Merkmale am 4. Innenast und der Furka. Bei einem Weibchen mass ein Furkalast 108 μ in der Länge, 22 μ in der Breite, war also rund 5-mal so lang wie breit; bei einem andern Exemplar war er relativ etwas kürzer. Die Seitenrandborste entspringt noch unterhalb des Beginnes des distalen Drittels. Die Endborsten verhalten sich von innen nach aussen wie 66 : 460 : 240 : 50 μ. — Bei einem Männchen verhielt sich an einem Furkalast Länge zur Breite wie (58+24) : 18 μ = 4, 55 . 1. Auch beim Männchen ist die innerste Endborste etwas länger als die äusserste. Die Verhältnisse am Endglied des 4. Innenastes sind folgende: *a.)* beim ♀, Glied = 46 : 19 μ = 2, 42: 1; seine beiden Enddornen = 37 : 33 μ = 1, 12 : 1; Glied : längstem Enddornen = 46 : 37 μ = 1, 24 : 1 — *b.)* beim ♂, Glied = 38 : 19 μ = 2 :1; Dornen = 35 : 32 μ = 1, 1 : 1; Glied : längstem Dorn = 38 : 35 μ = 1, 085 : 1.

Die Stellung der furkalen Seitenrandborste sowie das Verhältnis zwischen Endglied des 4. Innenastes und seinem längsten Dorn veranlassten mich, die Form von Nagysalló der Art *languidoides* LILLJEB. zuzuteilen, wobei dann aber die Länge des Engliedes vom 4 Innenast sehr an das entsprechende Glied bei *C. nanus* SARS erinnert.

Schriftenverzeichnis.

Im folgenden Verzeichnis sind nur die in dieser Arbeit erwähnten Schriften aufgeführt. Eine vollständige Liste aller bisherigen Veröffentlichungen über freilebende Copepoden Ungarns gedenke ich am Schluss des II. Teiles zu geben.

1. BREHM, V.: Über das Vorkommen des Diaptomus tatricus Wierz. in den Ostalpen und über Diaptomus Kupelwieseri nov. sp. (Zool. Anzeiger, Bd. 31, 1907).
2. — , Zum Formenkreis des Diaptomus vulgaris. (Archiv f. Hydrobiologie, Bd. VII, 1912).

3. Car, L.: Das Mikroplankton der Seen des Karstes. (Ann. de Biologie lacustre, Bd. 1, 1906).
4. Daday, E. v.: Mikroskopische Süsswassertiere aus Turkestan. (Zoolog. Jahrbücher, Abt. f. Systematik; Bd. 19, 1903).
5. Douwe, C. van: Copepoden von Transkaukasien, Transkaspien und Turkestan. (Ebenda, Bd. 22, 1905).
6. Gurney, R.: Further notes on Indian Freshwater Entomostraca. (Records of the Indian Museum, Bd. 1, Part. I, 1907).
7. Gurney, R.: Some forms of Cyclops allied to C. languidus Sars, with notes on C. minutus Claus. (Ann. Mag. Nat. Hist. (ser. 9), Bd. XIX, 1927).
8. Hartmann, O.: Über eine lokale Variation und einen neuen Fundort des Diaptomus tatricus Wierz. (Zoolog. Anzeiger, Bd. 45, 1915).
9. Jungmayer, M.: Budapest és környékének szabadon élő evezőlábú rákjai (= Die freilebenden Copepoden von Budapest und Umgebung). (Ausgabe der Ungarischen Akademie der Wissensch. 1914).
10. Kiefer, Fr.: Copepoden aus Bulgarien. (Zoolog. Anzeiger Bd. 61, 1924).
11. — , Über einige Süsswasser-Cyclopiden aus Peru. (Archiv f. Hydrobiologie, Bd. 12, 1926).
12. — , Die languidus-Gruppe der Gattung Cyclops (Copepoda). (Intern. Revue der gesamten Hydrobiologie, Bd. 14, 1926).
13. — , und Klie, W.: Zur Kenntnis der Entomostraken von Brunnengewässern. (Zoolog. Anzeiger Bd. 71, 1927).
14. Krmpotić, I.: Beitrag zur Kenntnis der Entomostraken und Rotatorien, insbesondere der Diaptomiden Kroatiens und Slavoniens. (Archiv f. Hydrobiologie, Bd. 15, 1925).
15. Lilljeborg, W.: Synopsis specierum hucusque in Suecia observatarum generis Cyclopis. (Kgl. Svenska Vet. Akad. Handlingar, Bd. 35, No. 4, 1901).
16. Lowndes, A. G.: Cyclops lacunae, a new Species of Cyclops. (Ann. Mag. Nat. Hist. (ser. 9), Bd. 18, 1926).
17. Marsh, C. D.: Crustacés Copépodes, récoltés par M. Henri Gadeau de Kerville pendant son voyage zoologique en Syrie (Avril-juin 1908). (Voyage zoologique d'Henri Gadeau de Kerville en Syrie, Bd. I, 1926).
18. Richard, J,: Copépodes recueillis par M. le. Dr. Th. Barrois en Égypte, en Syrie et en Palestine (1890). (Rev. Biolog. du Nord de la France, Bd. 5, 1893).
19. Sars, G. O.: On the Crustacean Fauna of Central Asia. Part. III. Copepoda and Ostracoda. (Ann. Mus. Zoolog. de l'Acad. Imp. d. Sciences de St.-Pétersbourg, Bd. 8, 1903).
20. Schmeil, O.: Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden. Teil I: Cyclopidae, Teil II: Harpacticidae, Teil III: Centropagidae. (Bibl. Zoologica 1892, 1893, 1896).

21. Semenov, A.: Die taxonomischen Grenzen der Art und ihrer Unterabteilungen. Berlin 1910.
22. Steuer, A.: Mitteilungen über einige Diaptomiden Oesterreichs. (Verhandlg. der zool.-botan. Gesellschaft Wien, 1900).
23. — , Die Diaptomiden des Balkan, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis des Diaptomus vulgaris Schmeil (Sitz.-Ber. Akad. Wissensch. Wien, math.-naturw. Klasse, Bd. 109, Abt. I. 1900).
24. Thallwitz, J.: Über Varietätenbildung bei Cyclops vernalis Fischer und Cyclops robustus Sars. (Archiv f. Hydrobiologie, Bd. 17, 1926).
25. — , Cyclops languidus var. disjuncta, eine neue Form der languidus Gruppe. (Zoolog. Anzeiger, Bd. 71, 1927).

A BALATON HYDRACARINA FAUNÁJA.

II. Közlemény.

Irta Dr Szalay László.

(7 szövegábrával.)

DIE HYDRACARINEN-FAUNA DES BALATONSEES.

II. Mitteilung.

Von Dr L. Szalay.

(Mit 7 Textfiguren.)

A Balaton Hydracarina faunájáról szóló I. közleményemben (6) Révfülöp környékén a Balatonban élő viziatkák ismeretéhez a nyári hónapokra vonatkozólag közöltem adatokat, jelen dolgozatomban ugyanannak a területnek egész évre kiterjedő képét igyekszem vázolni a viziatkák szempontjából. Az anyagot Dr Hankó Béla, a biologiai állomás igazgatója volt szíves rendelkezésemre bocsátani.

Ugyanarról a területről (Révfülöp kikötője és annak közvetlen környéke) lévén szó, az egyes zónák elnevezésére ugyanazokat a kifejezéseket használom, melyeket első cikkemben alkalmaztam.

In meiner I. Mitteilung über die Hydracarinen-Fauna des Balatonsees (6) berichtete ich über die bei Révfülöp und Umgebung in den Sommermonaten im Balatonsee lebenden Hydracarinen, jetzt gebe ich einen Abriss desselben Gebietes über die Sammelergebnisse während jeder Jahreszeit. Das Material stellte mir gütigst der Direktor der Biologischen Station Herr Dr B. Hankó zur Verfügung.

Nachdem dasselbe Gebiet (der Hafen von Révfülöp und dessen nächste Umgebung) behandelt wird, gebrauche ich dieselben Ausdrücke bei Benennung der einzelnen Zonen, welche ich in meiner I. Mitteilung anwendete.

Rendszertani megjegyzések. — Systematische Bemerkungen.

Unionicola aculeata Koenike.

Első közleményemben megemlítettem, hogy Daday *Atax hungaricus*-a, melyet egy nympha alapján írt le (1), nem szerepelhet mint önálló faj, hanem valószínűleg

Ich erwähnte in meiner I. Mitteilung, dass *Atax hungaricus* Daday, welchen Daday (1) auf Grund einer Nymphe beschrieb, nicht als besondere Art be-

az *Unionicola crassipes* O. F. Müll. nymphája; ezt a megjegyzésemet oda módosítom, hogy az *A. hungaricus*-t Daday leírása és a mellékelt rajzok alapján határozottan az *U. aculeata* nymphájának kell tartanunk (különösen az állkapcsi tapogatók karmainak szerkezete utal erre.)

stehen kann, sondern wahrscheinlich die Nymphe von *Unionicola crassipes* O. F. Müll. ist; diese Bemerkung muss ich aber insofern ändern, da *A. hungaricus* nach Daday's Beschreibung und den beigefügten Figuren, wohl eine Nymphe von *U. aculeata* ist (darauf verweist hauptsächlich der Bau der Palpenklauen.)

Unionicola tricuspis Koenike.

Hazánk faunájára új. Tekintettel arra, hogy ezt az előbbihez úgy a külső morphologiai bélyegekre, mint életmódra nagyon közelálló fajt az irodalomban, tudtommal, még nem ismertették kellő részletességgel, talán nem lesz érdektelen, ha kissé bővebben foglalkozom vele.

Für Ungarn neu. Mit Rücksicht darauf, dass diese der vorigen sehr nahe verwandte Art, meines Wissens noch nicht ausführlich behandelt wurde, so gebe ich davon eine etwas ausführlichere Beschreibung.

Valamivel kisebb mint az *U. aculeata*. A ♀ hossza 0·9—1 mm, szélessége 0·6—0·7 mm. Az *U. aculeata* hosszúkásabb, karcsúbb (1. ábra, *a*), az *U. tricuspis* szélesebb, zömökebb (2. ábra, *a*). A test hátulsó végén levő két mirigydudor az utóbbinál gyengébben fejlett.

Etwas kleiner, als *U. aculeata*. Körperlänge des ♀ 0·9—1 mm, Breite 0·6—0·7 mm. *U. aculeata* ist länglich und schlanker (Fig. 1 *a*), *U. tricuspis* hingegen breiter und gedrungener (Fig. 2 *a*). Die beiden Steissdrüsen am Hinterende des Körpers sind bei letzterer schwächer entwickelt.

A test színe mindkét fajnál hasonlít az *U. crassipes* színéhez, de nem annyira áttetsző; a konzerváló folyadékban megsárgulnak.

Körperfarbe beider Arten jener von *U. crassipes* ähnlich, aber nicht so durchscheinend; im konservierten Zustande sind sie gelb.

Az *U. aculeata* állkapcsi tapogatói (1. ábra, *b* és *c*) erőteljesen fejlettek; az egyes ízeken síma serték és tüskék találhatók, az utólsó íz 2 vékonyabb, gyengén hajlott és 1 vastagabb, hüvelykújjformájú karomban végződik, mely utóbbi, mint Koenike is megjegyezte (3, p. 310) tulajdonképen két szorosan egymásra helyezett karomból áll.

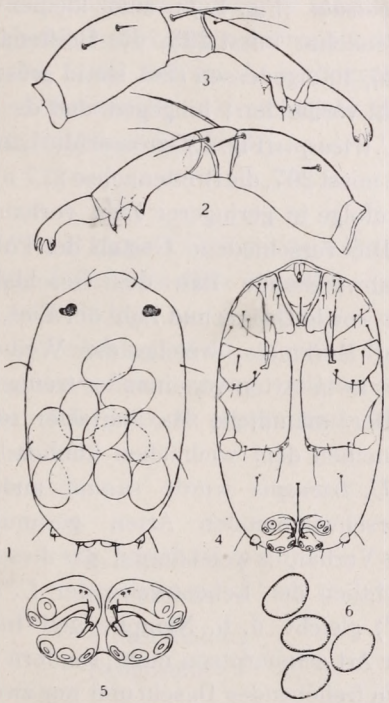
Die Palpen der *U. aculeata* (Fig. 1, *b* und *c*) sind stark; die einzelnen Palpenglieder mit glatten Haaren und Borsten besetzt, das letzte Palpenglied endet mit zwei dünnen, schwach gekrümmten und einer dicken daumenförmigen Klaue, von welch letzterer Koenike (3, p. 310) feststellte, dass diese daumenförmige Klaue eigentlich zwei dicht übereinander liegende Chitinkrallen umfasst.

Az *U. tricuspis* állkapcsi tapogatói (2. ábra, *b* és *c*) karcsúbbak, rövidebbek és az első lábpár 2-ik ízénél vékonyabbak; a II. íz úgy a külső, mint a belső olda-

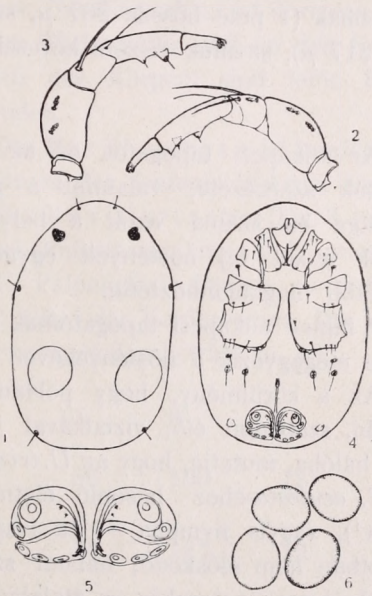
Die Palpen von *U. tricuspis* (Fig. 2, *b* und *c*) sind schlanker und kürzer, ausserdem dünner als das 2. Glied des Vorderbeines; das II. Palpenglied trägt

lon 2—2 tollas tüskét visel, a III. íz külső oldalán 1 hosszú, aránylag vastag, síma serte ül, míg a belső oldalán 1 tollas tüske és 1 síma serte látható, a IV. íz külső oldalán 1 hosszú, vékony, finom, síma szőr van; ugyanezen íz külső és belső dudorai gyengébben fejlettek, mint az *U. aculeata*-éi. Az utolsó íz ugyancsak 3 karomban végződik, azonban a karmok rövidebbek, vékonyabbak, mint az előbbinél.

an der Innen- und Aussenseite zwei Federborsten, an der Aussenseite des IV. Gliedes befindet sich ein langes, dünnes, feines, glattes Haar; die inneren und äusseren Zapfen dieses Gliedes sind schwächer entwickelt als jene von *U. aculeata*. Die drei Palpenklauen sind kürzer und dünner, wie bei der vorigen Art.



1. ábra. — Fig. 1. — *Unionicola aculeata* Koen. ♀



2. ábra. — Fig. 2. — *Unionicola tricuspis* Koen. ♀

1: Hátoldalról — Dorsalseite. — 2: Az állkapcsi tapogató belső oldaláról — Maxillarpalpe, Innenseite. — 3: Az állkapcsi tapogató külső oldaláról — Maxillarpalpe, Aussenseite. — 4: Hasoldalról — Ventralseite. — 5: Ivarkészülék — Genitalorgan. — 6: Peték — Eier.

A két elülső ivarlemez mindegyike, mindkét fajon, hátrafelé irányuló kúpszerű nyúlványban végződik, mely az *U. tricuspis*-nál egy kissé hosszabb és vékonyabb. Az *U. aculeata* nyúlványának csúcsán (1 ábra, *e*) gyengén hajlott, erős fulánkot találunk, míg a nyúlvány tövénél egy serteszerű

Die zwei vorderen Genitalplatten beider Arten enden in einen nach rückwärts gerichteten, kegelförmigen Fortsatz, welcher bei *U. tricuspis* etwas länger und schlanker ist. An der Spitze des Fortsatzes befindet sich bei *U. aculeata* (Fig. 1, *e*) ein etwas gebogener, kräftiger

chitinképlet van, mely majdnem olyan hosszú, mint a nyúlvány; az *U. tricuspis* nyúlványának vége két kisebb fulánkkal fegyverzett (2. ábra, *e*).

Az érett nőstények testüregét kitöltik a peték; a peték, mint az *Unionicola*-nál általában, ellipsoidformájúak, egyik oldaluk lapított. Az *U. aculeata* petéi (1. ábra, *f*) kisebbek (1 pete hossza 233 μ, szélessége 167 μ), ennélfogva nagyobb számmal fordulnak elő; az *U. tricuspis* petéi (2. ábra, *f*) ellenben nagyobbak (1 pete hossza 267 μ, szélessége 217 μ), számuk viszont kevesebb.

Az állkapcsi tapogatók és az ivarkészülék szerkezete, valamint a peték nagysága és száma azok a bélyegek, melyek a két faj nőstényeit egymástól leginkább megkülönböztetik.

A hímek állkapcsi tapogatóinak szerkezete megegyezik a nőstényekével.

Az a körülmény, hogy példányaim a többi, szabadon élő, viziatkával jutottak a hálóba, mutatja, hogy az *U. tricuspis* az *U. aculeata*-éhoz hasonló életmódot folytat[1]), vagyis nympha — és ivarérett állapotban nem élősködő, hanem szabadon él és csak peterakás és átalakulások idején keresi föl a gazdaállatot (kagyló).

Stachel, während am Grunde des Fortsatzes ein borstenähnliches Chitingebilde vorhanden ist, welches beiläufig so lang ist, als der Fortsatz; die Spitze des Fortsatzes bei *U. tricuspis* ist mit zwei kleineren Stacheln ausgerüstet (Fig. 2, *e*).

Das Leibesinnere des reifen Weibchens füllen die Eier aus; die Eier sind wie bei den *Unionicola*-Arten im allgemeinen ellipsoidförmig, deren eine Seite abgeplattet ist. Die Eier von *U. aculeata* (Fig. 1, *f*) sind kleiner (die Längenachse misst 233, die Breitenachse 167 μ), infolgedessen sind sie in grösserer Anzahl vorhanden; hingegen sind die Eier von *U. tricuspis* (Fig. 2, *f*) grösser (die Längenachse misst 267, die Breitenachse 217 μ) und demzufolge in geringerer Zahl vorhanden.

Die verschiedene Gestalt der Palpen, der abweichende Bau des Geschlechtsfeldes, sowie Grösse und Zahl der Eier, sind solche Merkmale, welche die Weibchen dieser zwei Arten voneinander trennen.

Der männliche Maxillartaster ist im allgemeinen dem weiblichen ähnlich.

U. tricuspis wurde sammt anderen umherschwimmenden Arten gesammelt, dieses Verhältnis weist darauf, das diese Art hinsichtlich der Lebensweise der *U. aculeata*[1]) gleicht, d. h. Nymphe und Imago dieser Art schmarotzen nicht, sondern führen ein freilebendes Dasein und nur zwecks Eiablage und während der Verwandlungen suchen sie ihre Wirtstiere (Muscheltiere) auf.

Unionicola Hankói Szalay.

Hossza 0·6 mm, legnagyobb szélessége 0·5 mm.

Színe hasonlít az *U. aculeata* és az *U. tricuspis* színéhez.

Körperlänge 0·6 mm, grösste Breite 0·5 mm.

Körperfarbe jener von *U. aculeata* und *U. tricuspis* ähnlich.

[1]) Ezzel Koenike idevonatkozó megfigyelését megerősíthetem.

[1]) Damit kann ich Koenike's diesbezügliche Beobachtung bestätigen.

A test alakja tojásformájú; homloka hegyesebben, hátul tompán kerekített, ez utóbbi helyen a középen gyenge bemélyedéssel.

A hátoldalon (3. ábra, *a*) elől, a test szélén van a két pár szem, melyek pigmentuma fekete. A kettős szemek 2—2 különböző nagyságú szemlencséje közel fekszik egymás mellett. A szemek mögött, azoktól kis távolságra egy-egy keskeny ellipszisformájú, finoman szemcsés szerkezetű chitin-lap található, mindegyik mögött még egy kisebb, határozatlan körvonalú chitinlapocska foglal helyet. A bőr egyébként síma. A test szélén és kissé beljebb, finom serték díszítik a hátoldalt.

Az állkapcsi készülék általában a többi *Unionicola*-éhoz hasonlít.

Az állkapcsi tapogató (3. ábra, *b* és *c*) aránylag rövid, zömök; II. íze mégegyszer olyan vastag, mint az első lábpár 2-ik íze. Az egyes ízek hossza μ-okban:

	I.	II.	III.	IV.	V.
a hátoldalon / Streckseite	17	117	50	100	12
a hasoldalon / Beugeseite	17	67	33	67	12

Az állkapcsi tapogató a test hosszának körülbelül $^1/_3$ részét éri el. A II. íz belső oldalán 1 tollas serte, fölötte 1 síma serte, míg a külső oldalán 2 tollas serte ül. A III. íz külső- és a háti oldalán 1 síma serte található. A többi *Unionicola*-étól leginkább a IV. és V. íz tér el. A IV. íz külső oldalán 1 hosszú, vékony, síma serte van. Míg a IV. ízt jellemző csapok az *Unionicola*knál általában az íz distalis végén rendeződtek el, addig ennél a fajnál inkább az íz proximalis vége felé

Körpergestalt eiförmig, das Stirnende spitzig vorspringend, das Hinterende stumpf abgerundet, hier in der Mitte schwach eingedrückt.

Die beiden Augenpaare, deren Pigment schwarz ist, liegen an den vorderen Seitenrändern des Körpers (Fig. 3, *a*). Die beiden Augenlinsen befinden sich auf der Aussenseite, stehen einander nahe und sind verschieden gross. Hinter beiden Augen liegt eine kleine, schmale, elliptische, und fein granulierte Chitinplatte. Hinter beiden Chitinplatten steht noch eine, bedeutend kleinere, Chitinplatte von unentschiedenem Umrisse. Die Körperhaut ist übrigens glatt. An der Rückenseite und an den Seitenrändern des Körpers sind feine Haare vorhanden.

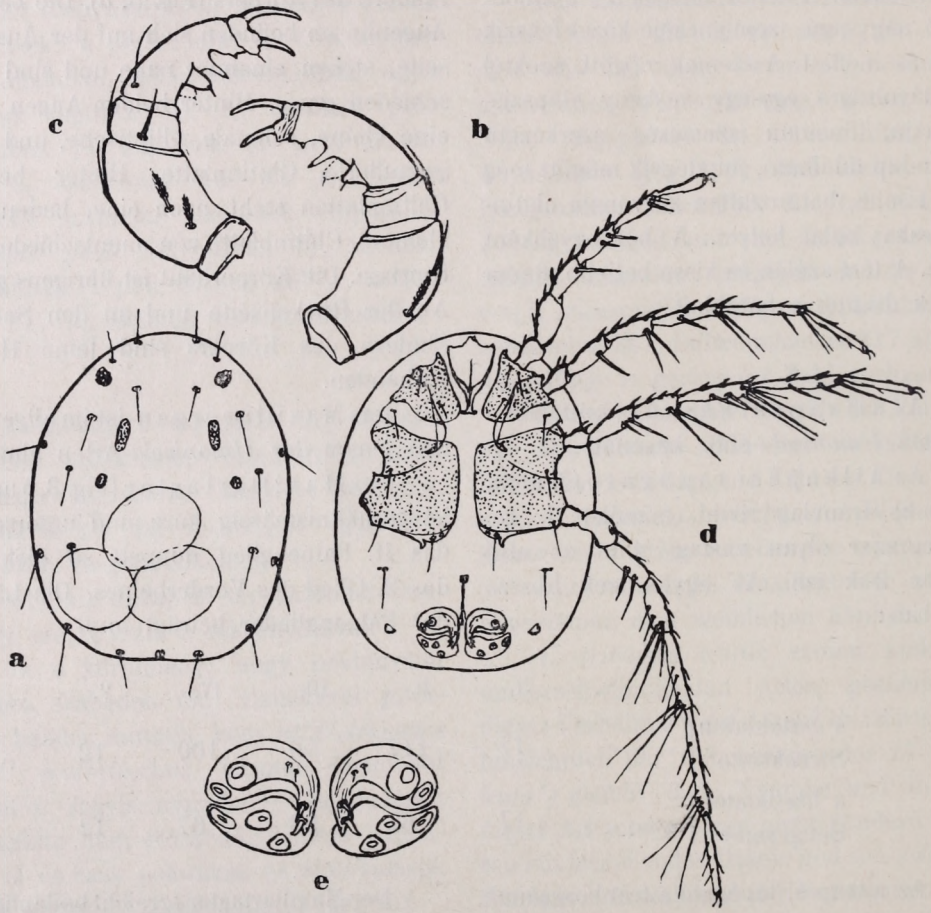
Das Maxillarorgan ist im allgemeinen jenem der *Unionicola*-Arten ähnlich.

Der Maxillartaster (Fig. 3, *b* und *c*) ist verhältnismässig kurz und untersetzt; das II. Palpenglied doppelt so dick als das 2. Glied des Vorderbeines. Die Länge der Palpenglieder beträgt in μ:

Der Maxillartaster erreicht beiläufig ein Drittel der Körperlänge. Auf der Innenseite des II. Palpengliedes sitzt eine Fiederborste und vor dieser eine glatte Borste, während auf der Aussenseite zwei Fiederborsten vorhanden sind. An der Aussen- und Rückenseite des III. Gliedes befindet sich eine glatte Borste. Von jenen der übrigen *Unionicola*-Arten unterscheidet sich besonders das IV. und V. Palpenglied. An der Aussenseite des IV. Gliedes finden wir ein langes, dünnes und glattes Haar;

húzódtak. Az íz proximalis végéhez közel, a külső és belső oldalon, 1—1 erősen fejlett, meglehetősen vastag csap látható, a végükön kicsi sertével, a 3. csap, mely vékonyabb, mint a két előbbi, újjformájú s a csúcsa kis tüskében végződik, elhelyeződése többé-kevésbbé az íz középvonalába esik és így sem a külső, sem a belső oldalhoz nem lehet számítani. Az V. íz aránytalanul rövid és két hatalmas, kissé hajlott karomban végződik. A felső karom 50 μ, az alsó 33 μ hosszú.

während bei den *Unionicola*-Arten sich die das IV. Glied charakterisierenden Zapfen im allgemeinen an das distale Ende des Gliedes ordnen, so ziehen sich dieselben bei dieser Art mehr an das Proximalende. Nahe dem Proximalende des Gliedes befindet sich so auf der Aussen-, als auch auf der Innenseite, je ein stark entwickelter kegelförmiger, am Ende mit einem kleinen Haare bewaffneter Zapfen; der dritte dünnere und längere Zapfen ist fingerförmig und endet in einen kleinen Dorn,



3. ábra — Fig. 3. — *Unionicola Hankói* Szalay ♀

a: Hátoldaláról — Dorsalseite. — *b:* Az állkapcsi tapogató belső oldaláról — Maxillarpalpe, Innenseite. — *c:* Az állkapcsi tapogató külső oldaláról — Maxillarpalpe, Aussenseite. — *d:* Hasoldalról — Ventralseite. — *e:* Ivarkészülék — Genitalorgan.

A csípőlemezek (3. ábra, *d*) általában a többi *Unionicola*-éhoz hasonlítanak, legfeljebb azt említhetem meg, hogy rajtuk kevesebb finom szőrt találunk. Már kis nagyításnál feltűnik az epimerák szemcsés szerkezete ; erősebb nagyítás mellett pedig szabálytalan sokszögletű terecskékből összetett hálós szerkezetűnek látszik.

A lábak vékonyak és aránylag rövidebbek, mint a hozzá legközelebb álló fajokéi. Az 1. lábpár hossza 517 μ, a 2-ik 750 μ, a 3-ik 724 μ, a 4-ik 825 μ, úgy hogy a harmadik lábpár alig valamivel rövidebb, mint a második. Az *Unionicolák* első lábának második ízét jellemzi a magas csapon ülő, hosszú kardformájú serte, ennél a fajnál úgy a csap, mint a serte teljesen hiányzik. Az utolsó lábpár negyedik és ötödik ízének distalis végén 3—3 úszóserte van. A lábak kettős, sarlóalakú, kicsi karomban végződnek.

Az ivartájék hátul közel a test széléhez húzódott ; az ivarlemezek száma 4. A két elülső ivarlemez két-két ivarpórussal s mindkettő hátrafelé irányuló, kúpalakú nyúlványban végződik, mely a hasfaltól eláll, ennek a két nyúlványnak a peterakásnál van szerepe. A nyúlványok vége oldalt irányuló, kissé hajlott fulánkkal fegyverzett s fölötte kis magasságban serteformájú chitinképlet található, mely körülbelül a fulánk tövéig ér (3. ábra, *e*). Ha már most összehasonlítjuk e faj pete-

liegt etwas mehr nach vorn und mehr weniger in der Mittellinie des Gliedes, kann also weder zur Aussen- noch zur Innenseite gerechnet werden. Das V. Palpenglied ist unverhältnismässig kurz und endet in zwei mächtigen, etwas gebogenen Krallen. Die obere Kralle ist 50 μ, die untere 33 μ lang.

Die Epimeren (Fig. 3, *d*) ähneln im grossen und ganzen dem der übrigen *Unionicola*-Arten ; ihre Oberfläche zeigt bei kleiner Vergrösserung granulierte Struktur, bei stärkerer hingegen eine deutlich netzartige Felderung, deren Maschen aus unregelmässigen Sechsecken bestehen.

Die Beine sind dünn und verhältnismässig kürzer als bei den nächstverwandten Arten ; sie messen vom Vorder- bis zum Hinterbein : 517, 750, 724, 825 μ, also das 3. Bein kaum etwas kürzer als das 2. Das Vorderbein, insbesondere dessen 2. Glied, weist die üblichen Kennzeichen eines *Unionicola*-Beins nicht auf, es trägt nämlich keine auf hohe Zapfen eingelenkte lange Schwertborsten, nur am 3. und 4. Glied sind kleinere Schwertborsten vorhanden, aber ohne Zapfen. Am Distalende des vierten und fünften Hinterbeingliedes sind je 3 Schwimmhaare vorhanden. Die Beine enden mit doppelten, sichelförmigen, kleinen Krallen.

Das Geschlechtsfeld ist vom Körperrande abgerückt und besitzt 4 Napfplatten. Die 2 vorderen Platten tragen je zwei Geschlechtsnäpfe und beide Platten weisen einen nach rückwärts gerichteten, kegelförmigen Fortsatz auf, welcher von der Bauchwand absteht und schräg nach unten und hinten gerichtet ist. Der Fortsatz ist auf der Aussenseite, unweit der Spitze, mit einem etwas gebogenen, kräftigen Stachel ausgerüstet, oberhalb dessen sich ein borstenähnliches Chitingebilde befindet,

rakó készülékét az *U. aculeata* és *U. tricuspis* peterakó készülékével, azt látjuk, hogy a fulánk az *U. aculeata*-nál is a peterakó készülék csúcsának végén van, a serteformájú chitinképlet pedig a nyúlvány tövénél kezdődik és majdnem olyan hosszú, mint a nyúlvány; az *U. tricuspis*-nál a fulánk is, meg a sertealakú chitinképlet is a nyúlvány végén van. Ez a faj tehát megegyezik az előbbiekkel abban, hogy a fulánk ennél is a peterakó készülék végén van, de a sertealakú chitinképlet kissé magasabban áll, mint az *U. tricuspis*-é, de alacsonyabban, mint az *U. aculeata*-é. A két hátulsó ivarlemez mindegyikén 3 ivarpórus van, melyek közül a középső kissé előbbre áll.

A testüregben 3 ellipszoidformájú petét találtam; a peték 217 μ hosszúak és 183 μ szélesek, tehát nagyobbak, mint az *U. aculeata* petéi, de kisebbek mint az *U. tricuspis* petéi.

Az „anus" (porus excretorius) többé-kevésbbé a hátoldalra húzódott. Az ivarkészülék közelében lévő két mirigydudor gyengén fejlett, úgy hogy akár hátoldalról, akár hasoldalról nézzük az állatot, a test szélétől nem állanak el.

Egyetlen ♀ példányt gyűjtöttem a Balatonból fenékhálóval 1926 július 8-án *Potamogeton*os területről. Hímjét és fejlődési stádiumait, valamint életmódját eddig nem ismerem, ez utóbbira vonatkozólag azonban valószínűnek tartom, hogy az *U. aculeata*éhoz és az *U. tricuspis*éhoz hasonló életmódot folytat.

welches beiläufig bis zum Grunde des Stachels reicht (Fig. 3, *e*). Wenn man die Legevorrichtung dieser Art mit der Legevorrichtung von *U. aculeata* und *U. tricuspis* vergleicht, sieht man, dass der Stachel auch bei *U. aculeata* unweit der Spitze des Fortsatzes sitzt, hingegen das borstenähnliche Chitingebilde beginnt am Grunde und hat annährend Fortsatzlänge; bei *U. tricuspis* befindet sich der Stachel sowie das borstenähnliche Chitingebilde unweit der Spitze des Fortsatzes. Diese Art stimmt also mit den vorigen darin überein, dass der Stachel auch bei dieser Art unweit der Spitze der Legevorrichtung liegt, hingegen das borstenähnliche Chitingebilde etwas höher als jenes von *U. tricuspis* steht, aber mehr unten als jenes von *U. aculeata*. Die beiden hinteren Geschlechtsplatten tragen 3 Näpfe am Hinterrand, von welchen der mittlere vorspringt.

Das Leibesinnere enthielt 3 ellipsoidförmige Eier, deren Längsachse 217, Breitenachse 183 μ betrug, die Eier sind also grösser als jene von *U. aculeata*, aber kleiner als jene von *U. tricuspis*.

Der sog. „Anus" (porus excretorius) befindet sich mehr-weniger am Rücken. Die beiden Steissdrüsen sind schwach entwickelt und springen an den Hinterrandecken nicht vor.

Ich sammelte nur ein einziges ♀ Exemplar am 8. Juli 1926, in der *Potamogeton*-Zone. Das ♂, die Entwicklungsstadien und Lebensweise bleiben noch weiteren Nachforschungen vorenthalten; jener Umstand, dass diese Art freischwimmend von mir angetroffen wurde, weist darauf hin, dass sie hinsichtlich der Lebensweise offenbar *U. aculeata* und *U. tricuspis* gleicht

Unionicola Bonzi Claparède.

Csak egy, szabadon úszó ♀ példányt gyüjtöttem *Potamogeton*os területről, 1926 július 8-án; ez a faj sem tölti el egész életét a kagylók kopoltyúin, hanem kifejlődött állapotban, az *U. aculeata*-hoz hasonlóan, szabadon is él. Hazánk faunájára új.

Ich sammelte nur ein einziges, freischwimmendes ♀ Exemplar am 8. Juli 1926, in der *Potamogeton*-Zone; auch diese Art fristet nicht ihr ganzes Leben auf den Kiemen der Muscheln, sie lebt im reifen Zustande, wie *U. aculeata*, frei. Für die Fauna Ungarns neu.

Piona coccinea var. gracilipalpis Lundblad.

Ezt a fajt első közleményemben *Piona controversiosa* Piersig néven említettem, időközben azonban kézhez kaptam Lundblad egy cikkét (4), melyben, többek között, a *Piona*k, különösen a *Piona coccinea* C. L. Koch csoportba tartozó alakokat revizió alá veszi és csupán a systematikailag is elfogadható bélyegek alapján élesen elkülöníthető alakokat ajánlja fenntartandóknak. Ezek alapján ismételten vizsgálat tárgyává tettem a szóban forgó terület *Piona*-it s meggyőződtem, hogy azok, eltekintve az itt-ott föllépő egyéni változásoktól, a *P. coccinea* var. *gracilipalpis* alakkal egyeznek meg. Mint később látni fogjuk, hímek és nőstények, valamint nymphák is elég szép számmal voltak gyüjthetők.

♂. Eltekintve attól, hogy az ivarpórusok száma egyénenként nagyon változik (12-től 20-ig), a példányok megegyeznek a Lundblad által közölt leírásokkal. A 4. ábra egy ♂ 3-ik lábpárának utolsó ízét tünteti föl.

♀. Színe kékesszürke. A fiatal imagók kisebbek, az idősebbek között aránylag nagyok is előfordulnak. Az alábbi méreteket egy ilyen jól megtermett példányról vettem. Hossza ennek 1667 μ, szélessége 1333 μ. Az elsődleges és másodlagos ivarbélyegeket nem számítva, a nőstény általában megegyezik a hímmel.

Az állkapcsitapogatók (5. ábra, *b* és *c*) egyes ízeinek hossza μ-okban:

Ich habe diese Form in meiner I. Mitteilung als *Piona controversiosa* Piersig erwähnt. Inzwischen erhielt ich aber Lundblad's Arbeit (4), in welcher auch einzelne *Piona*-Arten, insbesondere die in die Gruppe von *Piona coccinea* C. L. Koch gehörenden Formen nachgeprüft wurden und in welcher Arbeit nur jene Formen aufrecht erhalten blieben, deren Trennungsmerkmale einen wichtigen systematischen Wert haben. Ich habe meine Exemplare wiederholt durchprüft und überzeigte mich davon, dass diese, abgesehen von einzelnen individuellen Variationen, mit *P. coccinea* var. *gracilipalpis* identisch sind. Wie wir später sehen werden, können Männchen, Weibchen und auch Nymphen in grösserer Anzahl gesammelt werden.

♂. Abgesehen davon, dass die Geschlechtsnäpfe individuell recht variieren (12—20), stimmen meine Exemplare mit Lundblad's Beschreibung überein. Fig. 4 stellt das Endglied des Samenüberträgers eines Männchens dar.

♀. Färbung bläulichgrau. Die jungen Imagines sind kleiner, die älteren verhältnismässig grösser. Die folgenden Masse wurden an einem wohlentwickelten Exemplar gemessen. Körperlänge 1667 μ, Breite 1333 μ. Abgesehen von den Geschlechtsdimorfismen, stimmt das Weibchen im allgemeinen mit dem Männchen überein.

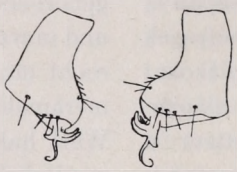
Die Palpengliedmasse betragen (in μ):

	I.	II.	III.	IV.	V.
a hátoldalon / Streckseite	50	225	100	275	133
a hasoldalon / Beugeseite	50	167	83	200	117

A II. íz hasi oldala, miként a hímé, egyenes s más tekintetben sincs a hím állkapcsi tapogatójától semmi különösebb eltérés.

A csípőlemezek alkotásában és az ivarkészülék szerkezetében (5. ábra *d*) általában megegyezik a csoport többi nősténnyével; az ivarpórusok száma, mint a hímeknél változó (12-től 20-ig), közülük 2 az ivarlemez közepén van.

Nympha. Nagyon hasonlít a nőstényhez. A csípőlemezek messze eltolódtak egymástól; az ivarpórusok száma mindkét oldalon 2. Az állkapcsi tapogatók szerkezetében nincs semmi különösebb eltérés.



4. ábra — Fig. 4. — *Piona coccinea* var. *gracilipalpis* Lundbl. ♂. — A harmadik lábpár utolsó ize — Greifglied des dritten Beines.

Beugeseute des II. Gliedes (Fig. 5, *b* und *c*) ist, wie beim Männchen nicht bauchig aufgetrieben; auch entspricht das Weibchen in den Palpenmerkmalen dem Männchen.

Das Epimeralgebiet und das Genitalfeld (Fig. 5, *d*) jenem der übrigen Weibchen der Gruppe gleichend; die Zahl der Näpfe variiert wie beim Männchen (12—20), davon stehen zwei grössere Näpfe in der Mitte der Genitalplatte.

Nymphe. Dem Weibchen sehr ähnlich. Die Epimerenpaare sind voneinander weit abgerückt; Zahl der Geschlechtsnäpfe an beiden Seiten 2. Auch in den Palpenmerkmalen sind keine wichtigen Abweichungen vorhanden.

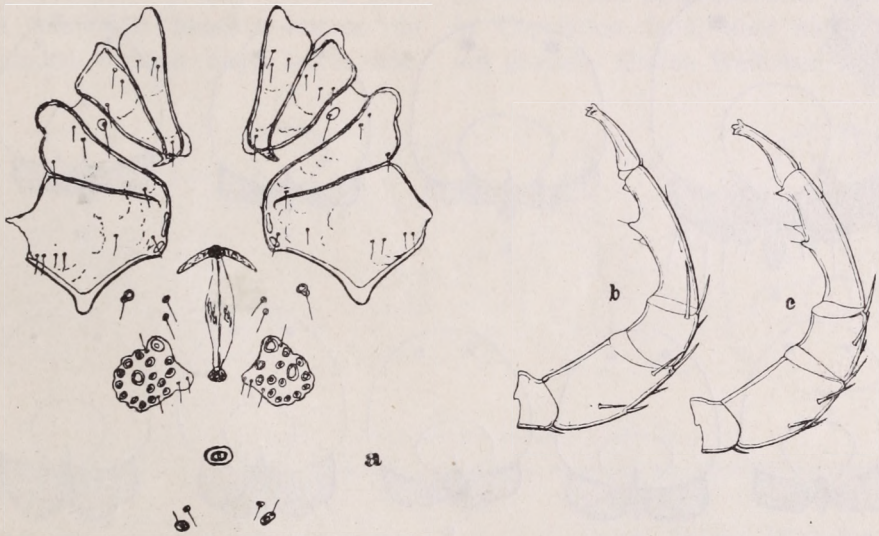
Arrhenurus sinuator O. F. Müll.

Koenike egy régebbi dolgozatában (2) a következőket mondja a fiatal *Arrhenurus* hímekről: „Der Körperanhang der unreifen *Arrenurus*-Männchen (nach der letzten Häutung) ist noch unentwickelt und rudimentär vorhanden". A Biologiai Állomáson való tartózkodásom idején (1926 július hó) bőségesen gyüjthettem különböző korú *Arrhenurus sinuator* imagókat s alkalmam volt erről meggyőződést szereznem. Fiatal *A. sinuator* hímek azonban nemcsak a testfüggelék fejletlenségében, hanem a test alakjában is eltérnek a kifejlődött hímektől; az egészen fiatal

In einem Artikel Koenike's (2) steht Folgendes über junge *Arrhenurus*-Männchen: „Der Körperanhang der unreifen *Arrenurus*-Männchen (nach der letzten Häutung) ist noch unentwickelt und rudimentär vorhanden." Ich hatte Gelegenheit im Juli 1926 an der Biologischen Station Imagines von *Arrhenurus sinuator* in verschiedenen Altersstufen in grösserer Anzahl zu sammeln und an diesen Koenike's diesbezügliche Behauptung bestätigen können. Junge *Arrhenurus*-Männchen weichen aber nicht nur in dem unentwickelten Körperanhang, sondern

egyének testalakja inkább négyszögletes, a testfüggelék még nagyon fejletlen, többé-kevésbé hullámos felületű és hátulsó szegélyén kisebb-nagyobb dúdorok észlelhetők jól, különösen eleven példányokon (a 6. ábra, *a* eleven példányról készült). A konzervált példányokon a dúdorok már nem vehetők olyan jól ki (6. ábra, *b* az előbbi állat konzervált állapotban). A 6. ábra *c—i* képei a testfüggelék különböző fejlettségi fokát tüntetik fel az egyes, különböző

auch in der Körperform von den reifen Männchen ab; die Körperform unreifer Exemplare ist fasst viereckig, der Körperanhang noch unentwickelt, mehr oder minder wellenförmig und insbesondere beim lebenden Tiere am hinteren Rande mit gut sichtbaren kleineren oder grösseren Anschwellungen (Fig. 6, *a* nach einem lebenden Exemplar). Beim konservierten Tiere sind die Anschwellungen nicht so deutlich sichtbar (Fig. 6, *b* dasselbe Tier



5. ábra — Fig. 5. — *Piona coccinea* var. *gracilipalpis* Lundbl. ♀ — *a:* Hasoldalról — Ventralseite. — *b:* Az állkapcsi tapogató belső oldaláról — Maxillarpalpe, Innenseite. — *c:* Az állkapcsi tapogató külső oldaláról — Maxillarpalpe, Aussenseite.

korú hímeken. Meg kell még jegyeznem, hogy az egészen fiatal hímek kisebbek, mint az idősek és a chitinpáncéljuk sem fejlődött ki még teljesen, úgy hogy bőrük egészen puha.

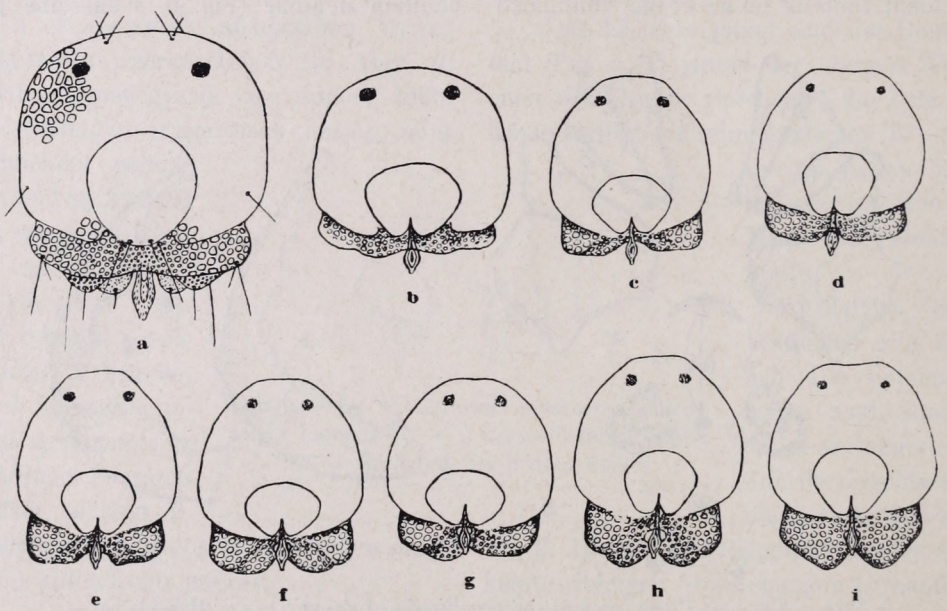
Mindezekből kifolyólag Daday *Arrhenurus hungaricus*-át (1), melyet egyetlen alkoholos példány alapján írt le, a legnagyobb valószinűség szerint nagyon fiatal *A. sinuator*-nak kell tartanunk, erre

in konserviertem Zustande). Fig. 6 *c—i* stellen die noch unentwickelten Körperanhänge, welche verschiedenen Altersstufen entsprechen, dar. Ich muss noch bemerken, dass die jungen Männchen kleiner sind als die reifen und auch ihr Chitinpanzer ist noch nicht ganz entwickelt, so, dass die Körperhaut weich ist.

Demgemäss ist *Arrhenurus hungaricus* Daday (1), welche Art nach einem einzigen in Alkohol konservierten Exemplar beschrieben wurde, mit grösster Wahrscheinlichkeit als ein ganz junges Exemplar

u tal a cikkben ábrázolt testnyúlványnak alakja és szerkezete. Ami általában a homloknak és elől a hátpaizsnak csúcsban végződő alakját illeti (o. c. p. 5, 2. ábra A), ez annyira szokatlan jelenség az *Arrhenurus*-oknál, legalább is a középcurópaiaknál, hogy DADAY-nak nyilván vagy torzúl fejlett példánnyal volt dolga, vagy pedig konzerválás, illetőleg praeparálás alkalmával deformálódhatott állata,

von *A. sinuator* zu betrachten, darauf verweist insbesondere der Bau des Körperanhangs. Was das spitzige Stirnende und das vorn spitzige Dorsalschild anbelangt (o. c. p. 5, Fig. 2, A), so ist es insbesondere bei den europäischen *Arrhenurus*-Arten von ungewohnter Form, wonach anzunehmen ist, dass DADAY entweder ein missgebildetes oder bei der Konservierung, beziehungsweise bei der



6. ábra. — Fig. 6. — *Arrhenurus sinuator* O. F. MÜLL. ♂. — *a—i*: Különböző korú imagók hátoldalról. — Imagines verschiedener Altersstufen, dorsal.

mert egyébként az *A. hungaricus* teljesen az *A. sinuator* fiatal imagojának bélyegeit viseli magán.[1])

A különböző korú nőstény imagóknál a nagyság és alakbeli különbségek még szembeötlőbbek, mint a hímeknél. Az egészen fiatal nőstények jóval

Praeparierung deformiertes Exemplar vorgelegen ist; sonst ist *A. hungaricus* einem jungen *A. sinuator* ganz ähnlich.[1])

Die Unterschiede in der Körpergrösse und Körpergestalt verschiedener Altersstufen der Weibchen sind auffallender als bei den Männchen. Die ganz jungen

[1]) Időközben a DADAY-féle gyüjtemény egy része a Magyar Nemzeti Múzeum birtokába jutott s így abban a helyzetben voltam, hogy DADAY praeparatumát megvizsgálhattam; a praeparatumban levő példány tényleg nem egyéb, mint egy fiatal ♂ *A. sinuator*.

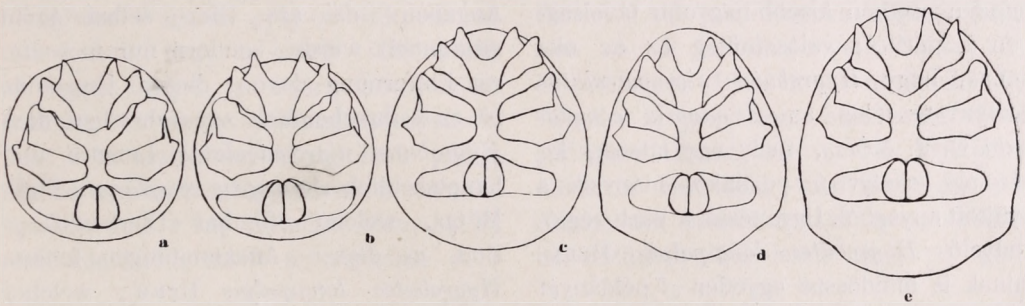
[1]) Inzwischen gelangte das Ungarische National-Museum in den Besitz eines Teils der Sammlung DADAY's und so war es mir möglich DADAY's Präparat zu prüfen, wobei ich feststellen konnte, dass *A. hungaricus* tatsächlich ein junges *A. sinuator* ♂ ist.

kisebbek, mint a teljesen kifejlődöttek, alakjuk nagyjából köralakú és a test hátulsó részén, a kifejlődött nősténynek jellemző két dúdornak még nyoma sem látható (7. ábra, *a* és *b*) s az állat csak fokozatos növekedéssel veszi föl végleges alakját (7. ábra, *c*—*e*).

Mint érdekes jelenséget említhetem meg itten, hogy copulálni mindig csak teljesen kifejlődött hímeket láttam, de nem minden esetben nagy, kinőtt nős-

Weibchen sind wohl kleiner als die älteren, ihre Körperform ist im allgemeinen kreisrund und die zwei, für das ausgewachsene Weibchen charakteristischen, deutlichen Hinterrandsecken am Hinterende des Körpers, sind noch nicht entwickelt (Fig. 7, *a* und *b*) und das Tier erhaltet die definitive Körpergestalt erst durch stufenweises wachsen (Fig. 7, *c*—*e*).

Noch soll erwähnt werden, dass ich immer nur ausgewachsene Männchen in Copulation fand, aber nicht immer mit grossen, älteren Weibchen, vielmehr



7. ábra — Fig. 7. — *Arrhemurus sinuator* O. F. Müll. ♀

a—*e*: Különböző korú imagók hasoldalról. — Imagines verschiedener Altersstufen, ventral.

tényekkel, sőt az esetek nagyobb részében inkább egészen fiatal, kicsi nőstényeket kerestek föl copulatio céljából, vagyis a nőstények már attól a pillanattól kezdve, amint nympha-bőrüket elhagyják, ivaréretteknek tekinthetők, míg a hímeknek még először növekedniök kell s csak azután lesznek ivarérettek, mit különben már Nordenskiöld (5) is a következőkben hangsúlyozott: „Es scheint hieraus hervorzugehen, dass das junge Männchen von *Arrhenurus* eine nicht unbeträchtliche Wachstumszeit nach dem Ausschlüpfen aus der Puppenhaut durchzumachen hat, ehe es völlig geschlechtsreif wird“ (p. 47).

mit ganz jungen, kleinen Weibchen, wir müssen also die Weibchen schon in jenem Moment, als sie aus der Nymphenhaut schlüpfen, für geschlechtsreif halten, die Männchen hingegen müssen noch wachsen, ehe sie geschlechtsreif werden, was auch schon Nordenskiöld (5) bemerkte: „Es scheint hieraus hervorzugehen, dass das junge Männchen von *Arrhenurus* eine nicht unbeträchtliche Wachstumszeit nach dem Ausschlüpfen aus der Puppenhaut durchzumachen hat, ehe es völlig geschlechtsreif wird“ (p. 47).

Az egyes fajok előfordulása évszakok szerint.

Annak a kérdésnek megvilágítása céljából, hogy a viziatkák miként népesítik be évszakonként Révfülöp környékén a Balatont, 39 újabb gyüjtésnek az anyagát vizsgáltam át. Az előző fejezetben említett, újabban kimutatott fajokon kivül általában azok a fajok szerepelnek, melyekről első dolgozatomban megemlékeztem; meg kell azonban jegyeznem, hogy a parti régióra vonatkozólag nincsenek újabb adataim, mert a part mentén nem történtek gyüjtések, hanem minden esetben kisebb-nagyobb távolságban a parttól; valószínűleg ez az oka annak, hogy *Hygrobates nigromaculatus* Lebert és főleg az *Axonopsis complanata* O. F. Müll., mely úgy látszik, kizárólag sekélyvízű partlakó, hiányzik a gyüjtött anyagból. Ugyancsak a parti régiót kedvelő *Hygrobates longipalpis* Herm. fajnak is mindössze egyetlen ♂ példányát találtam a gyüjteményben, mely közel a parthoz, *kákás* területről származott. *Brachypoda versicolor* O. F. Müll. szintén csak egy ♂ példánnyal szerepel, viszont *Hygrobates trigonicus* Koenike, melyet 1925 nyarán nem sikerült gyüjtenem, mint később látni fogjuk, előkerült. Itt említem meg, hogy a *Forelia parmata* Koenike, nemcsak a parttól távolabb eső zónákban fordul elő, mint ahogy első közleményemben jeleztem, hanem az újabb gyüjtések adatai szerint, a nádas és kákás területen is.

Sajnos, pontos adatok hiánya miatt, ezúttal nem térhetek ki annak a kérdésnek megvilágítására, hogy az egyes fajok egész éven át ugyanazokban a zónákban tartózkodnak-e vagy esetleg a különböző évszakokban más és más

Verteilung der einzelnen Arten nach Jahreszeiten.

Zwecks der zu erörternden Frage, wie die Hydracarinen den Balatonsee bei Révfülöp und Umgebung in den verschiedenen Jahreszeiten bevölkern, stehen mir die Daten von 39 neueren Sammelergebnissen zur Verfügung. Ausser den im vorhergehenden Abschnitt erwähnten neueren Arten, habe ich in den neueren Sammelergebnissen meist jene Arten gefunden, welche ich schon in meiner I. Mitteilung aufführte; bezüglich der Ufer-Region besitze ich keine neueren Angaben, da am Ufer selbst nicht gesammelt wurde, sondern nur in weiterer Entfernung davon; diesem Umstande ist es wahrscheinlich zuzuschreiben, dass *Hygrobates nigromaculatus* Lebert und hauptsächlich *Axonopsis complanata* O. F. Müll., welche offenbar Uferbewohner sind, in diesen Ansammlungen fehlen. *Hygrobates longipalpis* Herm., welcher ebenfalls die Ufer-Region liebt, ist nur durch ein ♂ vertreten, welches unweit des Ufers in der *Scirpus*-Zone gesammelt wurde. *Brachypoda versicolor* O. F. Müll. fand sich gleichfalls nur in einem einzigen ♂ vor, dagegen kam zum Vorschein *Hygrobates trigonicus* Koenike, welche Art mir im Sommer 1925 nicht zu sammeln gelang. Hier erwähne ich noch, dass *Forelia parmata* Koenike nicht nur in den vom Ufer weiter entfernten Zonen, sondern gemäss den neueren Beobachtungen auch in der *Phragmites-Scirpus*-Zone kommt vor.

In Ermangelung von genaueren Angaben, kann jene Frage, ob sich die einzelnen Arten im Laufe des Jahres in denselben Zonen aufhalten, oder in den verschiedenen Jahreszeiten verschiedene Zonen aufsuchen, also ein

zónát keresnek föl, minek következtében a függőleges irányban bizonyos vándorlást végeznek. Erre a kérdésre vonatkozólag VIETS (8) a holsteini tavak viziatkáinál érdekes megfigyeléseket végzett, azonban ha figyelembe vesszük, hogy a Balaton itt aránylag sekély, nagyobb arányú függőleges vándorlásról aligha lehet szó, mindazonáltal ez a kérdés egyelőre nyilt marad.

A 39 gyüjtésből 18 a tavaszi (március—május), 8 a nyári (június—augusztus), 8 az őszi (szeptember—november) és 5 a téli (december—február) hónapokban történt. A nyári hónapokra tehát mindössze 8 újabb gyüjtés esik, ez az oka annak, hogy az alábbi táblázatban az egyes fajok a nyári hónapokban aránylag kevesebb számmal szerepelnek, mint a tavaszi hónapokban, nem pedig, mintha nyáron megfogyatkozna a számuk; egészen más a kép természetesen, ha az első közleményemből a szigorúan a 3

gewisses Auf- und Absteigen im See durchmachen, leider nicht beantwortet werden. Diesbezüglich teilt VIETS (8) über die Hydracarinen der holsteinischen Seen interessante Beobachtungen mit; nachdem aber der Balatonsee hier durchschnittlich seicht ist, von einem grösseren Auf- und Absteigen nicht die Rede sein kann, diese Frage immerhin noch weiteren Nachforschungen vorenthalten bleibt.

Von den 39 Sammelergebnissen fallen 18 auf die Frühjahrs (März—Mai), 8 auf die Sommer (Juni—August), 8 auf die Herbst (September—November) und 5 auf die Wintermonate (Dezember—Feber). Auf die Sommermonate fallen also nur 8 Ansammlungen, daher sind die einzelnen Arten in der nachstehenden Tabelle in den Sommermonaten durch geringere Anzahl, als in den Frühjahrsmonaten vertreten, was nicht der Abnahme der Individuenzahl zuzuschreiben ist; natürlich bekommt man ein ganz

Táblázat. — Tabelle.

	Tavasz — Frühjahr III—V.		Nyár — Sommer VI—VIII.		Ősz — Herbst IX—XI.		Tél — Winter XII—II.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Limnesia undulata	67	36	5 (61)	7 (56)	12	7	3	1
Hygrobates longipalpis . . .	—	—	(1)	(3)	1	—	—	—
„ trigonicus	5	—	—	—	10	2	5	2
Lebertia exuta	4		(8)		3		2	
Unionicola crassipes	—	1	(2)	(17)	1	2	—	1
„ aculeata	24	5	34 (111)	27 (136)	6	11	—	—
„ tricuspis	—	28	—	—	1	33	1	19
„ Hankói	—	—	—	1	—	—	—	—
„ Bonzi	—	—	—	1	—	—	—	—
Piona coccinea gracilipalpis .	20	21	152 (21)	26 (15)	15	3	2	—
Forelia parmata	2	231	—	25 (6)	—	65	1	27
Brachypoda versicolor	—	—	—	—	—	—	1	—
Mideopsis orbicularis	242		30 (188)		81		40	
Arrhenurus sinuator	74	283	27 (79)	38 (255)	48	82	12	20

nyári hónapra eső 51 gyüjtésnek az adatait, melyeket a táblázatban zárójelben közlök, az új adatokhoz hozzávesszük.

A *Limnesia undulata* O. F. Müll. kora tavasszal jelenik meg, eleinte csak kisebb számban, de késő tavasszal és egész nyáron át aránylag elég sűrűn népesíti be a vizet, ősszel fokozatosan ritkúl, úgy hogy november végén egészen eltünik, valószínűleg mind elhal s csak a következő év februárjában található újra, de ez már új nemzedék. A hímek száma minden évszakban több, mint a nőstényeké s ez különösen a tavaszi hónapokban szembeszökő.[1])

Hygrobates trigonicus aránylag kevés került felszínre, azok is főleg hímek. Feltünő, hogy a nyári hónapokban történt gyüjtések alkalmával nem került elő, ennek egyrészt az lehet az oka, hogy, mint említettem, ezen a területen ritka, másrészt lehet, hogy nyáron erről a környékről a tó más részeibe vándorol.

Már első közleményemben is megemlékeztem arról, hogy az *Unionicola crassipes*, ez az egyébként aránylag eléggé elterjedt és gyakori faj, itten csak nagyon gyéren fordul elő.

Nagyon érdekes az *Unionicola aculeata* és az *U. tricuspis* előfordulása. Az előbbi tavasztól késő őszig aránylag sűrűn lepi el az egyes zónákat, még pedig tavasszal a hímek vannak túlsúlyban, nyáron már jobb a hímek és nőstények között az arány, bár a hímek száma még mindig nagyobb, őszre fordul a helyzet és akkor a nőstények vannak nagyobb számban.

[1]) Viets (o. c. p. 133, 45 és 45a t.) a plöni- és a Ruhleben-medencében, ellenkezőleg a nőstényeket találta nagyobb számban.

anderes Bild, wenn man die Sommerangaben meiner I. Mitteilung (in der Tabelle eingeklammert), den neueren Daten hinzurechnet.

Limnesia undulata O. F. Müll. tritt im zeitigen Frühjahr auf, anfangs nur in relativ wenigen Individuen, später aber und während des Hochsommers bevölkert sie verhältnismässig dicht das Wasser, im Herbst nimmt die Individuenzahl allmälig ab, und wahrscheinlich durch absterben verschwindet sie bis Ende November ganz. Im nächsten Februar ist sie wieder zu finden, aber als neue Generation. Die Zahl der Männchen ist während allen Jahreszeiten, besonders während der Frühjahrsmonate, grösser als die der Weibchen.[1])

Hygrobates trigonicus, meist Männchen, fand sich verhältnismässig in geringer Zahl. Es ist auffallend, das diese Art in den Sommermonaten nicht zum Vorschein kam, was hier wohl durch ihre Seltenheit oder durch Wegwanderung in andere Gebiete des Sees zu erklären ist.

Schon in meiner I. Mitteilung teilte ich mit, dass *Unionicola crassipes*, diese weitverbreitete und häufige Art, hier eine der selteneren Arten ist.

Sehr interressant ist das Vorkommen der *U. aculeata* und der *U. tricuspis*. Die erstere bevölkert die einzelnen Zonen vom Frühjahr bis zum Spätherbst verhältnismässig dicht; im Frühjahr sind die Männchen in grösserer Zahl vorhanden, im Sommer verbessert sich schon das Verhältnis zwischen Männchen und Weibchen, obgleich die Männchen noch immer

[1]) Viets (op. c. p. 133, Tab. 45 u. 45a) fand die Weibchen im Plöner und Ruhlebener Becken hingegen in grösserer Zahl.

Télen egészen eltünnek vagy helyesebben talán elhalnak. Az utóbbi viszont késő ősszel jelenik meg és egész télen át késő tavaszig, különösen nőstény (hím mindössze 2 volt a gyüjteményben) szép számmal található, ekkor eltünik s egész nyáron át nem lelhető. A táblázatból ugyan nem tünik ki pontosan, de a gyüjtési napló adatai szerint az *U. aculeata* körülbelül akkor (április eleje) jelenik meg, mikor az *U. tricuspis*-ok száma erősen fogy és végre eltünnek, viszont az *U. tricuspis* újból való föllépésével (november eleje) az *U. aculeatá*-k tünnek el. E jelenségnek okát eddig nem sikerült megállapítanom, de nem tartom kizártnak, hogy mindkét fajnak részben élősködő életmódjával van összefüggésben.

A táblázatban az ivarok szerint való eloszlás a *Piona coccinea* var. *gracilipalpis* esetében a tavaszi hónapokban a legegyenletesebb; azonban ha az egyes gyüjtések eredményeit külön vesszük figyelembe, nem az egész évszakra összegezve, mindjárt kitünik, hogy ez csak látszólagos. Télen u. i. aránylag megfogyatkozik a száma, sőt, úgy látszik, rövid időre el is tünik, mert pl. a januárban gyüjtött anyagban nincs, de február hó második felében már ismét megjelenik, azonban kezdetben csak hímek, de ezek is csekély számban, mig nőstények egy jó hónappal később, március hó végén kerültek először a hálóba. Áprilistól kezdve mind jobban és jobban elszaporodnak, még pedig a hímek többszörösen nagyobb számmal, mint a nőstények, úgy hogy a hímek túlsúlya ősszel

in grösserer Anzahl zu finden sind, im Herbst hingegen gewinnen die Weibchen Übergewicht. Im Winter verschwinden oder es darf angenommen werden, sterben sie ganz ab. Die zweitgenannte Art tritt im Spätherbst auf und ist den ganzen Winter hindurch bis Ende des Frühjahrs, hauptsächlich durch Weibchen (nur 2 Männchen wurden gesammelt) in Anzahl vertreten, dann verschwindet sie und ist während des ganzen Sommers nicht zu finden. Aus der Tabelle ist es nicht ganz genau ersichtlich, aber aus den Daten des Tagebuches geht es deutlich hervor, dass *U. aculeata* ungefähr anfangs April auftritt, also zu jener Zeit als die Abnahme der Individuenzahl von *U. tricuspis* beginnt, dagegen verschwindet sie während des Wiederscheinens der *U. tricuspis* anfangs November. Bisher gelang es mir nicht den Grund dieser Erscheinung festzustellen, es kann aber möglich sein, dass dies mit der teils schmarotzenden Lebensweise beider Arten in Zusammenhang steht.

Die Verteilung der *Piona coccinea* var. *gracilipalpis* nach Geschlechtern ist in der Tabelle während der Frühjahrsmonate am gleichmässigsten; wenn man aber die Daten der einzelnen Sammlungen abgesondert in Betracht zieht, geht gleich hervor, dass dies nur scheinbar ist. Im Winter nämlich sind nur relativ wenige Individuen vorhanden, eine kurze Zeit lang sogar verschwindet sie anscheinend ganz, denn z. B. im Laufe des Jänners fehlt sie, in der zweiten Hälfte Februars tritt sie wieder auf, anfangs zwar in geringer Anzahl nur Männchen und erst Ende März gelangten Weibchen zuerst ins Sammelnetz. Von April angefangen nimmt die Individuenzahl immer mehr zu und zwar die Männchen immer ein grösserer Anzahl als die Weibchen, so dass das Überge-

is megmarad. Nőstények az ősz végén és a tél elején már nem találhatók.

Mig a többi faj nymphája vagy egyáltalában nem került a hálóba vagy mindössze csak egy-két példány, addig a *Piona coccinea* var. *gracilipalpis* nymphája egész éven át gyüjthető volt, tavasszal és nyáron különösen nagy mennyiségben.

A *Forelia parmata* azok közé a fajok közé tartozik, amelyek, úgy látszik, az év egy szakában sem tűnnek el egészen, de megjelenésük optimuma mindenesetre a tavaszi hónapokra esik. Nagyon föltűnő a hímek aránytalanúl kevés száma (mintegy 354 nősténre mindössze csak 3 hím esik), ezek télen, illetőleg kora tavasszal kerültek hálóba; annyi mindenesetre valószínűnek látszik, hogy a hímek kizárólag csak késő télen és kora tavasszal lépnek föl aránylag rövid időre; hogy a gyüjteményben ily kevés van, az talán annak tudható be, hogy ebből az időszakból meglehetősen kevés a gyüjtési próba.

Mideopsis orbicularis O. F. Müll. egész éven át bőségesen található. Egy cikkemben (7) utaltam arra, hogy a *M. orbicularis* hát- és haspáncélja akkor, amikor nymphabőrét elhagyja, még nem érte el kifejlődöttségének teljes fokát; erre azért hivatkozom itten, mert szükségesnek tartom megemlíteni, hogy az ősszel és télen gyüjtött egyének kivétel nélkül mind olyanok, melyeknek hát- és haspáncélja teljesen kifejlődött volt, tehát érett, idős egyének. Az első még nem egészen fejlett hát- és haspáncéllal biró, tehát fiatal imagókat a május elején gyüjtött anyagban vettem

wicht der Männchen auch im Herbst besteht. Weibchen sind am Ende des Herbstes und Anfang des Winters schon nicht zu finden.

Während die Nymphen der übrigen Arten entweder nicht oder nur in einzelnen Exemplare zu finden waren, so konnte die Nymphe von *Piona coccinea* var. *gracilipalpis* während des ganzen Jahres, insbesonders aber im Frühjahr und Sommer in grösserer Anzahl gesammelt werden.

Forelia parmata gehört zu jenen Arten, welche während des ganzen Jahres nicht völlig verschwinden, ihr Erscheinungsoptimum fällt aber jedenfalls auf das Frühjahr. Sehr auffallend ist die verhältnismässig geringe Zahl der Männchen (auf 354 Weibchen fallen nur 3 Männchen), diese waren im Winter, beziehungsweise im zeitigen Frühjahr zu finden; es scheint jedenfalls wahrscheinlich zu sein, dass die Männchen ausschliesslich im späten Winter und im zeitigen Frühjahr für kurze Zeit auftreten; dass die Ansammlungen nur so wenige ♂ Exemplare enthalten, kann vielleicht auch jenem Zustande zugeschrieben werden, dass zu jener Jahreszeit wenig gesammelt werden konnte.

Mideopsis orbicularis O. F. Müll. fand sich während des ganzen Jahres reichlich. In einem Artikel (7) verwies ich darauf, dass der Rücken- und Bauchpanzer von *M. orbicularis* nach dem Schlüpfen aus der Nymphenhaut, nicht den Zustand völliger Entwicklung zeigt, worauf ich hier aus jenem Grunde Bemerkung mache, da die im Herbst und Winter gesammelten Exemplare ohne Ausnahme vollkommen entwickeltes Rücken- und Bauchschild besitzen, also ältere reife Individuen sind. Die ersten noch dünnpanzerigen, also jungen Imagines fand ich im anfangs

észre, vagyis az új nemzedék föllépése körülbelül a tavasz elejére esik. Ebből a jelenségből a *M. orbicularis* élettartamára is lehet következtetni. Mint említettem, az új nemzedék tavasz elején lép föl, de mivel ugyanabban az időben még nagyon sok teljesen kifejlett, idős példány is található, melyek tehát egészen bizonyosan még előző éviek, nyilvánvaló, hogy a *M. orbicularis* egyik tavasztól a másikig, vagyis egy évig elél, de az sem kizárt, hogy élete még a második nyáron át is tart. Ebbe természetesen nincsen beleszámítva a petétől a nympha-stadium befejezéséig eltelt idő. Mivel a hímek és nőstények között nincsenek élesen elkülönülő külső morphologiai bélyegek, az egyes ivarok évszakok szerint való eloszlására vonatkozólag nehéz képet alkotni.

A szóban forgó területen *Arrhenurus sinuator* van a legtöbb, jóformán egy gyüjtési próbából sem hiányzik. A hímek minden évszakban kisebb számmal szerepelnek, mint a nőstények. Ami az *A. sinuator* élettartamát illeti, nagyjából ugyanazokat mondhatom el, melyeket a *Mideopsis orbicularis*-nál észleltem, azzal a különbséggel, hogy ennél az új generáció megjelenése valamivel későbbre, május végére esik.

Mai gesammelten Material, wonach gefolgert werden kann, dass die frische Generation zu Beginn des Frühlings auftritt. Aus dieser Erscheinung kann man über die Lebensdauer von *M. orbicularis* einen Schluss ziehen. Wie ich erwähnte, tritt die neue Generation zu Beginn des Frühlings auf, da aber zu derselben Zeit noch viele vollkommen entwickelte ältere, also überwinterte vorjährige Imagines vorhanden sind, ist es offenbar, dass *M. orbicularis* vom einen Frühjahr bis zum anderen, d. h. ein Jahr hindurch lebt; es kann aber auch möglich sein, dass ihr Leben auch durch den zweiten Sommer andauert. Nachdem Männchen und Weibchen keine guten äussere sexuelle Unterscheidungsmerkmale aufweisen, kann über die Verteilung der Geschlechter in den verschiedenen Jahreszeiten kein Aufschluss gegeben werden.

Im Gebiete von Révfülöp ist *Arrhenurus sinuator* am häufigsten und in fast allen Sammelnproben enthalten. Die Männchen sind in allen Jahreszeiten in geringerer Anzahl als die Weibchen vorhanden. Was die Lebensdauer von *A. sinuator* anbelangt, so stimmt diese mit jener von *Mideopsis orbicularis* im allgemeinen überein, ein Unterschied besteht nur darin, dass die neue Generation von *A. sinuator* etwas später, Ende Mai, auftritt.

Irodalom. — Literatur.

1. Daday J.: Viziatkák (Hydrachnidae). (Bal. tud. tanulm. eredm., II. köt., I. r. — Budapest, 1897. & Result. wiss. Erforsch. d. Balatonsees. II. Band, I. Teil. — Wien, 1897.)
2. Koenike, F.: Zur Entwickelung der Hydrachniden. (Zool. Anz. XII, No. 323, 1889.)
3. — Beitrag zur Kenntnis der Wassermilbe Unionicola aculeata (Koen.). (Arch. f. Hydrob., X, 1915.)
4. Lundblad, O.: Zur Kenntnis der Quellenhydracarinen auf Moens Klint, nebst einigen Bemerkungen über die Hydracarinen der dortigen stehenden Gewässer. (Det. Kgl. Danske Videnskab. Selskab. Biolog. Meddelelser. VI, 1, 1926.)
5. Nordenskiöld, E.: Beiträge zur Kenntnis der Morphologie und Systematik der Hydrachniden. Helsingsfors, 1898.
6. Szalay L.: A Balaton Hydracarina faunája. I. Közlemény. — Die Hydracarinen-Fauna des Balatonsees. I. Mitteilung. (Arch. Balatonicum, Bd. I, H. 1, 1926.)
7. — Bemerkungen über die Körperhaut von Mideopsis orbicularis O. F. Müll. (Ann. Mus. Nat. Hung. XXIII, 1926.)
8. Viets K.: Die Hydracarinen der norddeutschen, besonders der holsteinischen Seen. (Versuch einer Oekologie der See-Hydracarinen.) (Arch. f. Hydrob., Suppl.-Bd. IV, 1924.)

HIREK. — NACHRICHTEN.

Bucsuzóúl. — Zum Abschied.

1927. szeptember hó 5.-én folyt le a Magyar Biologiai Intézet megnyitó ünnepélye Tihanyban. Ezzel megszünt a Magyar Nemzeti Múzeum Balatoni Biologiai Állomása, mely az új Intézet egyik osztályaként működik tovább.

A Magyar Nemzeti Múzeum Állattára több mint két évvel ezelőtt állitotta fel az Állomást Révfülöpön. Ismeretes, hogy minden állami támogatás nélkül, lelkes emberek segítségével szereltük fel szerény intézetünket, melyben a kutató munka serényen folyt. Az állomás folyóirata, amelynek első kötetét ezzel befejezzük, az ott végzett munka egy részéről számol be.

Most, hogy az Állomás önálló Intézetté fejlődött, a Magyar Nemzeti Múzeum Allattárával való szoros kapcsolata pedig megszűnt, az Archivum Balatonicum is az új intézet kiadásába megy át és igy magam is megválok a szerkesztői tisztségtől.

Elválásunk pillanatában azt a kivánságomat fejezem ki, hogy amily szeretettel karoltam fel az Állomás létesítésének eszméjét, létesítését és támogattam törekvéseit, ugyanolyan szeretettel és önzetlenséggel irányítsák az új Intézet vezetői annak munkálkodását az egyetemes tudomány hasznára és a magyar tudomány dicsőségére.

Csiki Ernő
a Magyar Nemzeti Múzeum Állattára igazgatója.

Am 5. September 1927 wurde in Tihany am Balatonsee das Ungarische Biologische Forschungsinstitut eröffnet. Damit beendigte die Biologische Station des Ungarischen National-Museums am Balatonsee ihr Bestehen und wird als die eine Abteilung obigen Instituts ihre Arbeit fortführen.

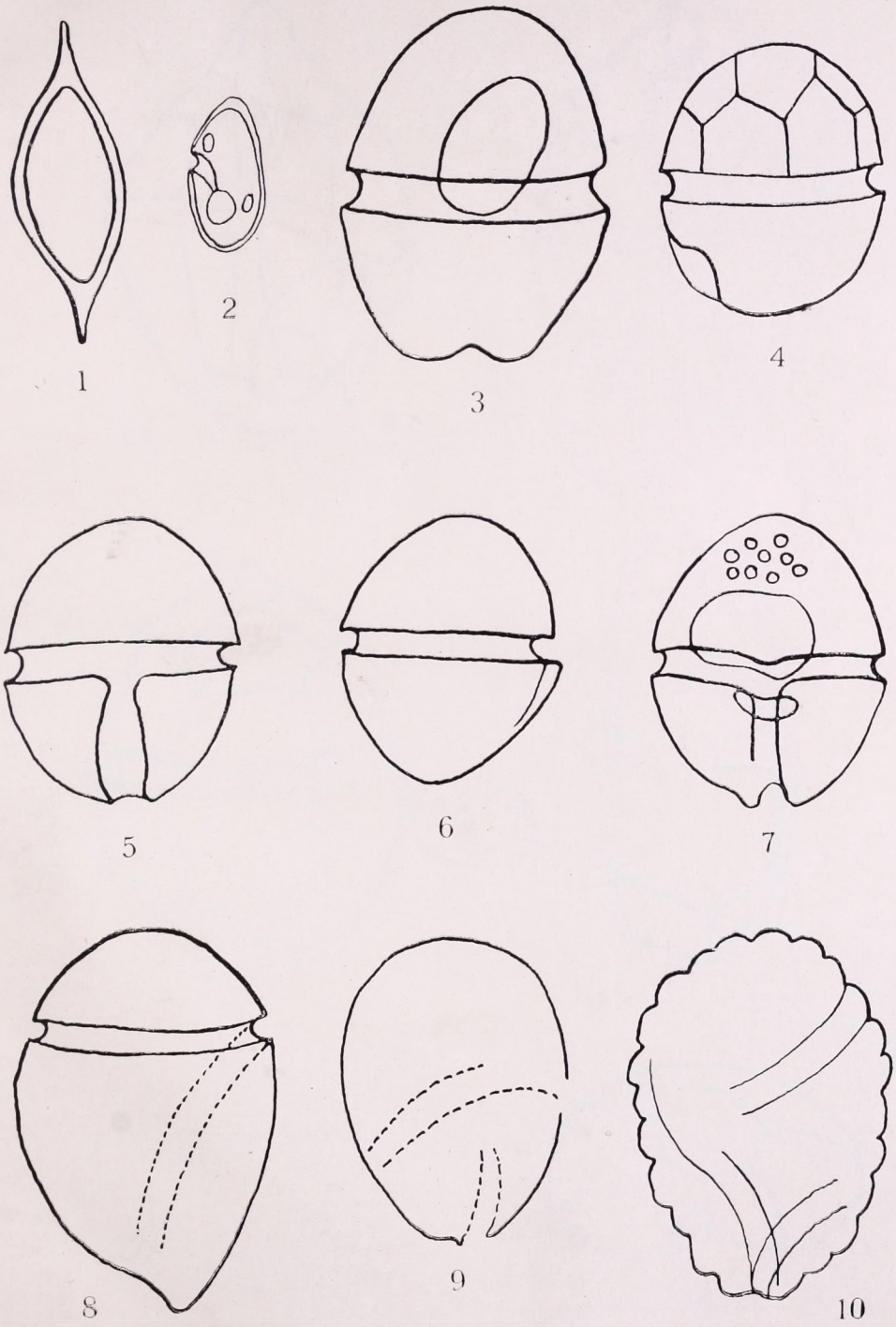
Die Zoologische Abteilung des Ungarischen National-Museums errichtete die Station vor mehr als zwei Jahren in Révfülöp. Es ist bekannt, dass wir die Station ohne jede staatliche Unterstützung, durch Hilfe begeisterter Männer ins Leben ruften und einrichteten. In den verflossenen zwei Jahren wurde auf der Station eifrig gearbeitet und geforscht. Der erste Band dieser Zeitschrift, welchen wir hiemit beendigen, legt teilweise Rechnung über die dort geführte Arbeit ab.

Jetzt, nachdem sich die Station zu einem selbstständigen Institut entwickelte, also ihre enge Verbindung mit der Zoologischen Abteilung des Ungarischen National-Museums aufhört, geht auch die Ausgabe dieser Zeitschrift in den Besitzt des neuen Instituts und so trete ich von der Redaktion zurück.

Beim Abschied will ich nun jenen Wunsch aussprechen, dass die Leiter des neuen Instituts mit gleicher Liebe die Arbeiten desselben leiten mögen, mit welcher ich die Gründung der Station und deren Arbeiten und Streben unterstützte, damit das neue Institut seine Arbeit zum Nutzen der gemeinsamen und zum Ruhme der ungarischen Wissenschaft vollführe.

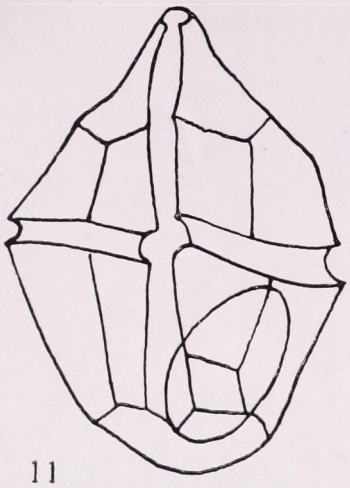
E. Csiki
Direktor der Zoologischen Abteilung der Ungarischen National-Museums.

MTA AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

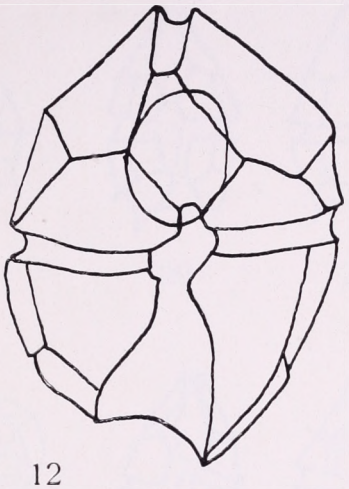


ENTZ jun.: Peridineae.

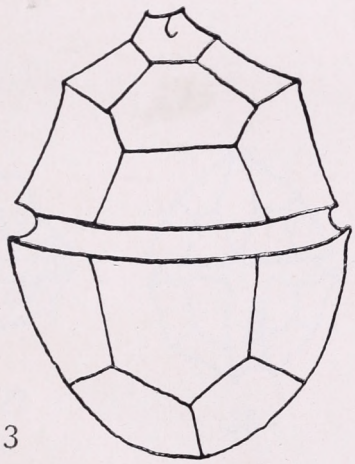
MTA AKADÉMIA
KÖNYV-
TÁRA



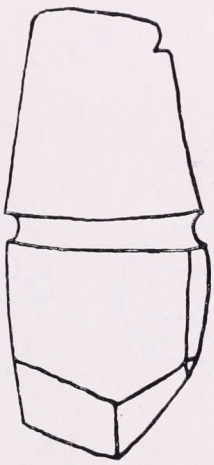
11



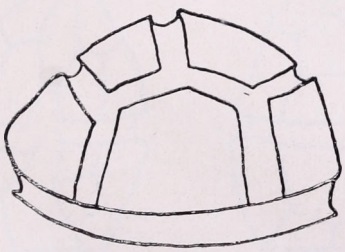
12



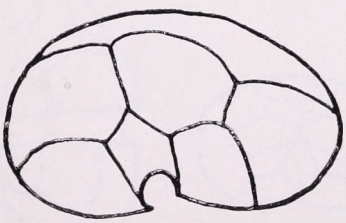
13



14



15



16

Entz jun.: Peridineae.

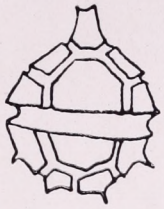
MTA KÖNYVTÁR
AKADÉMIA
KÖNYV-
TÁRA



17



18



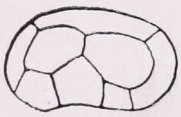
19



20



21



22



23



24



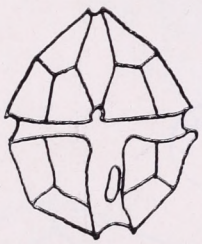
25



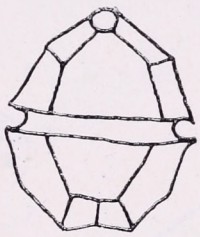
26



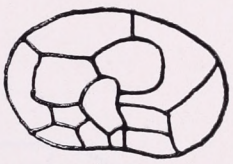
27



28



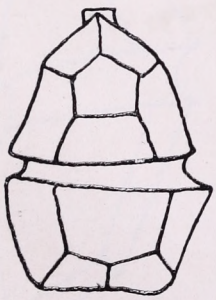
29



33



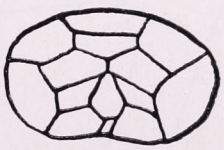
30



31



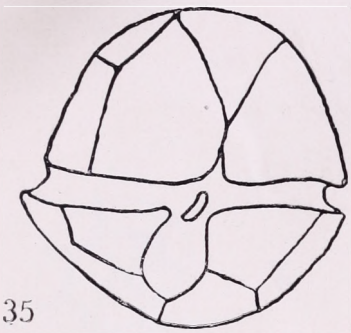
32



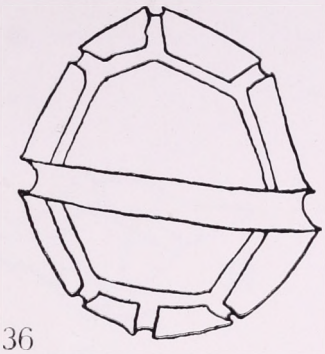
34

Entz jun.: Peridineae.

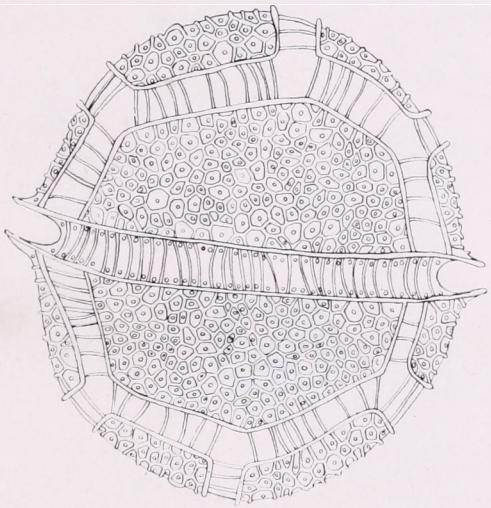
MTA KÖNYVTÁRA



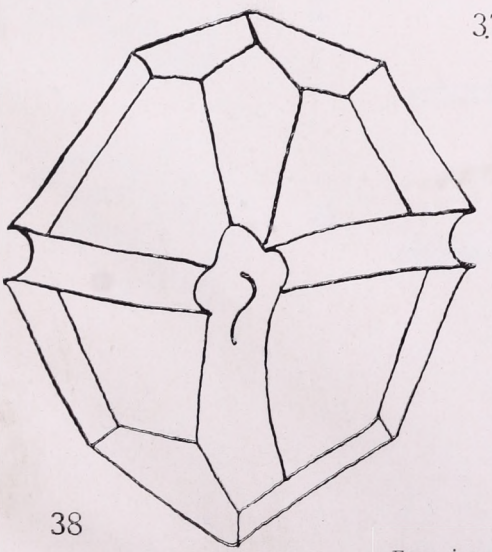
35



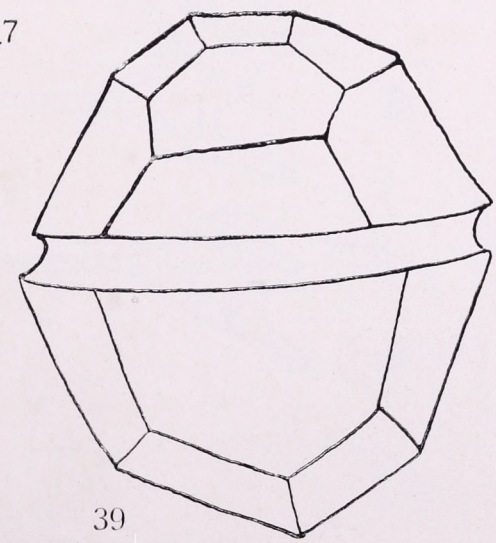
36



37



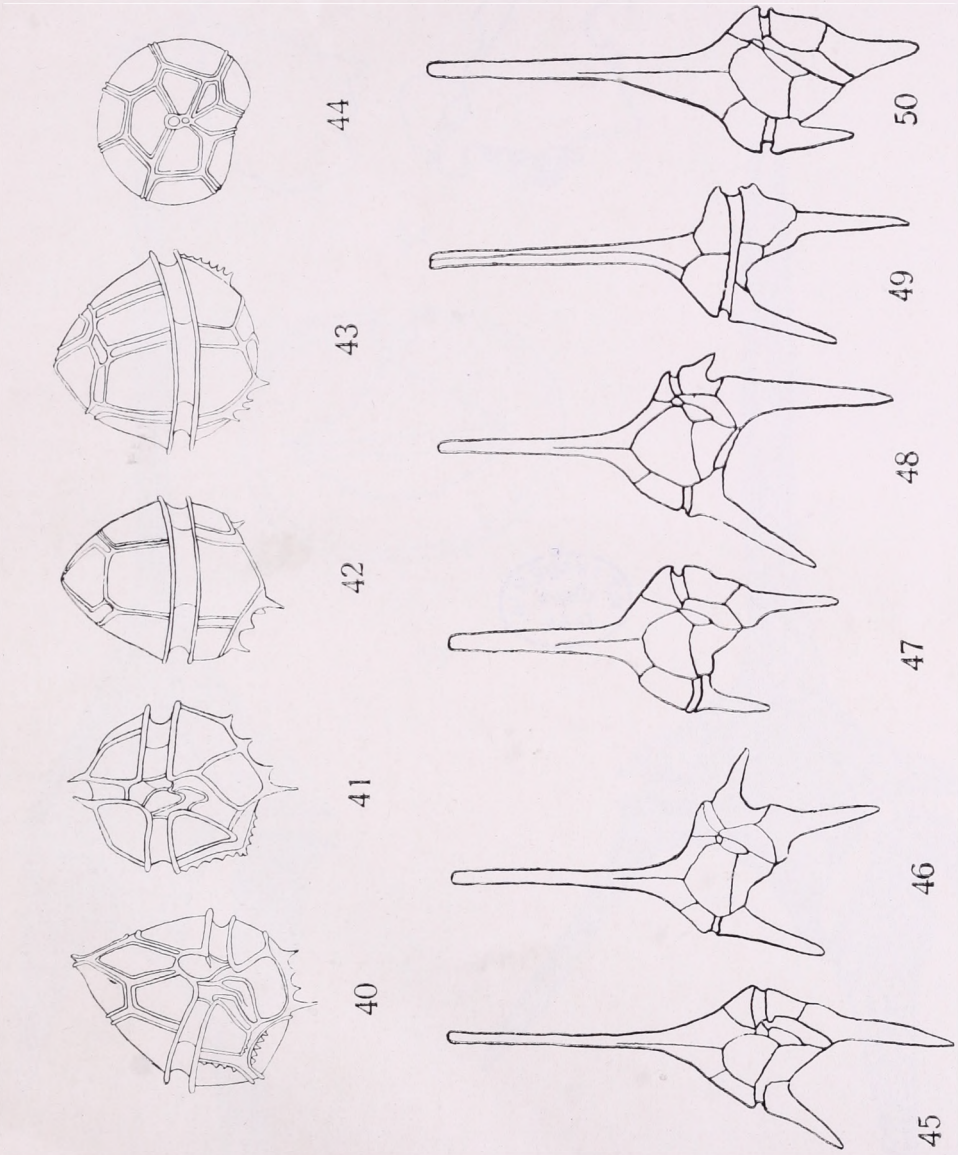
38



39

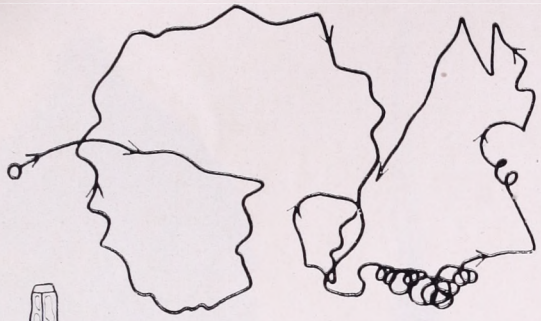
ENTZ jun.: Peridineae.

M.T. AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

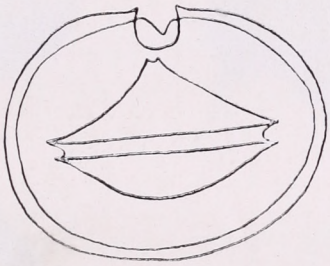


Entz jun.: Peridineae.

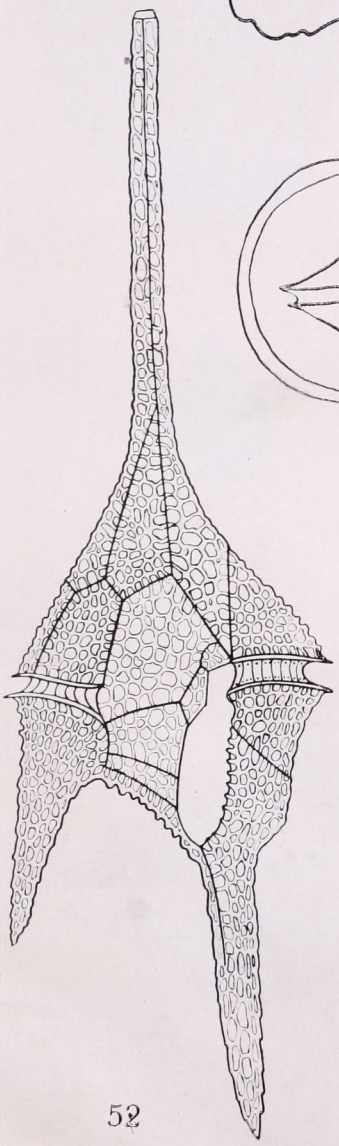
M.T. AKADÉMIA
KÖNYV-
TÁRA



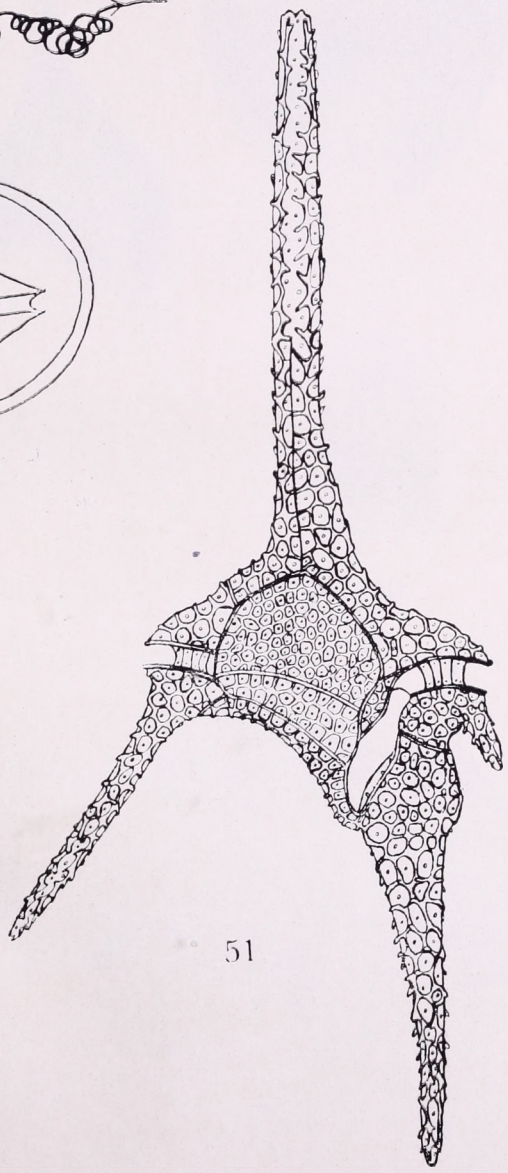
54



53



52



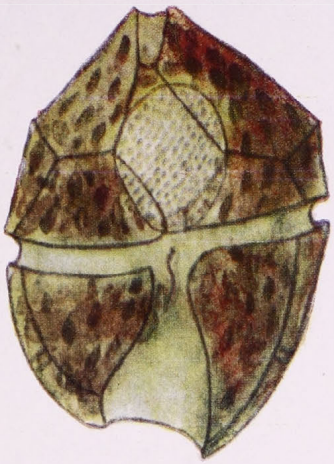
51



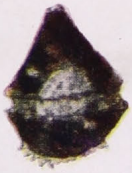
56



55



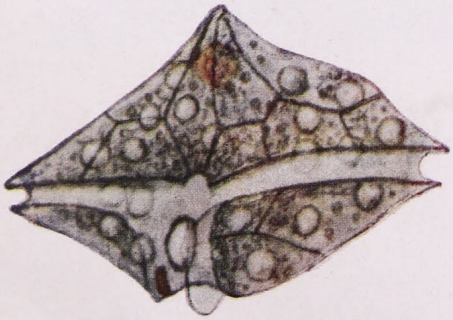
58



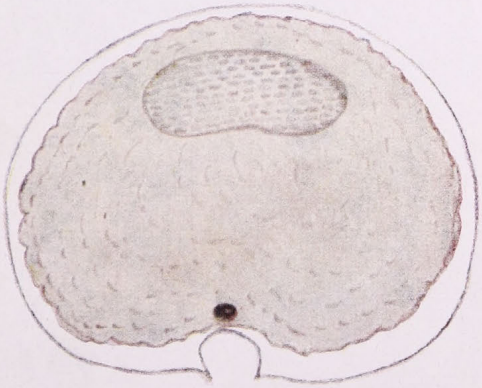
59



60



57



61

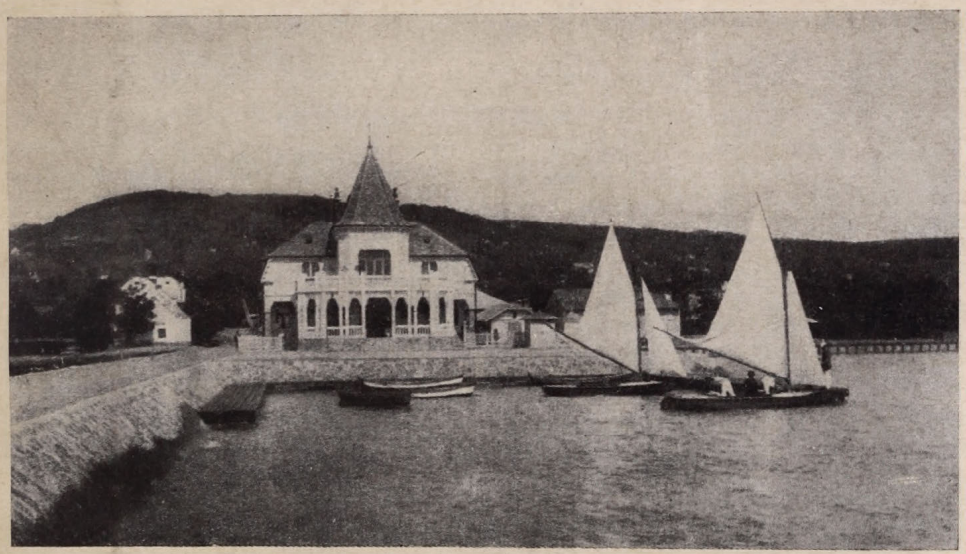
M.T. AKADÉMIA KÖNYV-TÁRA

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA ∫∫084/19∫7 N. SZ.

ARCHIVUM BALATONICUM

A STATIONE BIOLOGICA BALATONICA
MUSEI NATIONALIS HUNGARICI EDITUM.

Redactionis curam gerentibus
E. CSIKI ET B. HANKÓ



VOL. I, PARS 1.
EDITUM DIE 30. MARTII 1926.

RÉVFÜLÖP, 1926.
EDITIO MUSEI NATIONALIS HUNGARICI. — BUDAPEST, 80.

M. T. AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

Conspectus materiarum.

Hankó, Dr. B.: A Magyar Nemzeti Múzeum Biologiai Állomása a Balaton mellett. (Térképmelléklettel és 4 szövegközti képpel). — Die Biologische Station des Ungarischen National-Museums am Balatonsee. (Mit 1 Karte und 4 Textabbildungen) ... 1

Filarszky, Dr. N.: A Branchipuson élő Characiumok. (1 táblával). — Auf Phyllopoden lebende Characien. (Mit 1 Tafel) ... 15

Gams, H.: Remarques sur quelques Potamots du groupe Coleophylli Koch ... 29

Szalay, Dr. L.: A Balaton Hydracarina Faunája. I. Közlemény. (Térképvázlattal). — Die Hydracarinen-Fauna des Balatonsees. I. Mitteilung. (Mit Kartenskizze im Text) 33

Schenk, J.: A kisbalatoni gémtelep. (7 képpel). — Die Reiherkolonie im Kisbalaton. (Mit 7 Abbildungen) ... 55

Abonyi, Dr. S.: Az Apus cancriformis Schäffer hímjeiről a révfülöpi Balatoni Biologiai Állomás körzetében gyüjtött példányok alapján. (6 ábrával). — The males of the Apus cancriformis Schäffer, described on the base of the specimens collected in the Region of the Lake Balaton Biological Station of Révfülöp. (With 6 figures) ... 71

Irodalom. — Literatura ... 91

Hírek. — Nachrichten ... 93

Az állomás ezidőszerinti címe, a hová minden küldemény intézendő a következő:

Die jetzige Adresse der Biologischen Station des Ungarischen National-Museums am Balatonsse, wohin alle Sendungen zu adressieren sind, ist folgende:

Present address of the Lake Balaton Biological Station of the Hungarian National-Museum:

L'adresse de la Station Biologique du Lac Balaton est la suivante:

Indrizza della Stazione Biologica nel Balaton è la seguente:

A MAGYAR NEMZETI MUZEUM
BALATONI BIOLOGIAI ÁLLOMÁSA
(Statio Biologica Balatonica Musei Nationalis Hungarici)
Révfülöp
Zala vm., Hungaria

Az „Archivum Balatonicum“ egy-egy kötetének előfizetési ára belföldön huszonöt pengő, mely összeg egyenesen a *Magyar Nemzeti Múzeum Állattára* (Budapest, 80.) címére küldendő.

Der Abonnementspreis eines Bandes des „Archivum Balatonicum“ beträgt 30 Pengő, welcher Betrag direkt an die *Zoologische Abteilung des Ungarischen National-Museums* (Budapest, 80) zu senden ist.

The Subscription price of the „Archivum Balatonicum“ is 30 pengő per volume; this sum is to be forwarded to the *Zoological Department of the Hungarian National Museum* (Budapest, 80).

Le prix d'abonnement de l'Archivum Balatonicum est fixé en 30 pengő par volume, le versement de cette somme se faisant à l'adresse du *Département de Zoologie du Musée National de Hongrie* — Budapest, 80.

Pell' abbonamento dell' Archivum Balatonicum si paga 30 pengő per volume; i pagamenti sono da indirizzarsi al *Dipartimento Zoologico del Museo Nazionale d'Ungheria* — Budapest, 80.

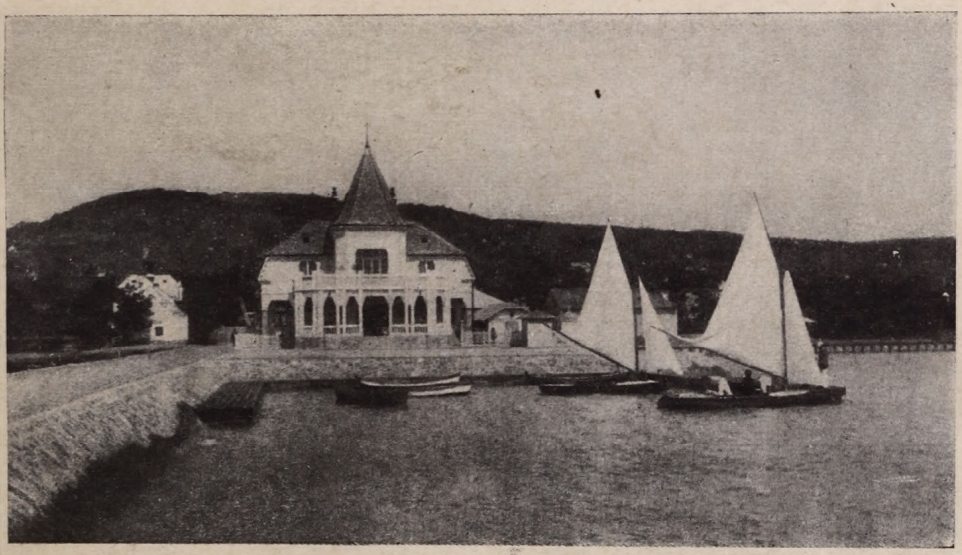
M. kir. állami nyomda. Budapest, 1926. — 585.

Mon. 37.I.2.

ARCHIVUM BALATONICUM

A STATIONE BIOLOGICA BALATONICA
MUSEI NATIONALIS HUNGARICI EDITUM.

Redactionis curam gerentibus
E. CSIKI ET B. HANKÓ



VOL. I, PARS 2.
EDITUM DIE 15. JULII 1927.

TIHANY, 1927.
EDITIO MUSEI NATIONALIS HUNGARICI. — BUDAPEST, 80.

MTA AKADÉMIA KÖNYV-TÁRA

M. T. AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

Conspectus materiarum.

Hankó, Dr B.: Iliocryptus balatonicus, új ágascsápú rák a Balaton fenékiszapjából. (2 táblával.) — Iliocryptus balatonicus, eine neue Cladocere aus der Gyttja des Balaton-Sées. (Mit 2 Tafeln.) ... 97

Gallik, O.: Balatoni Diatomaceák. (2 táblával.) — Diatomaceae ex Lacu Balaton. (Cum tabulis 2.) ... 116

Lenz, Dr F.: Chironomiden aus dem Balatonsee. (Mit 21 Textfiguren.) ... 129

Iványi, E.: A pontytetű (Argulus foliaceus l.) morphologiája és biologiája. (16 ábrával.) 145

Gelei, Dr J.: Új készülékek a vízfenék kutatására. (5 ábrával.) — Neue Apparate zur Erforschung des Wassergrundes. (Mit 5 Figuren.) ... 164

Sellnick, Dr M.: Eine parasitische Milbe aus dem Balaton-See. (Mit 5 Textfiguren.) ... 173

Boros, Dr A.: A Balaton vizének és partjának néhány növényéről. — Einige Pflanzen des Balaton-Sees und seiner Ufer ... 178

Varga, Dr L.: A Fertő-tó kerekesférgei. (8 szövegközti rajzzal.) — Die Rotatorien des Fertő (Neusiedlersee). (Mit 8 Textfiguren.) ... 181

Irodalom. — Literatura ... 226

Hírek. — Nachrichten ... 228

A Biologiai Intézet alapkőletételének ünnepélye Tihanyban. — Grundsteinlegung des Biologischen Instituts in Tihany. ... 228

Hirek a Magyar Nemzeti Múzeum Balatoni Biologiai Állomásáról. — Nachrichten aus der Biologischen Station des Ungarischen National-Museums am Balatonsee. ... 273

Az állomás címe, a hová minden küldemény intézendő a következő:

Die Adresse der Biologischen Station am Balatonsee, wohin alle Sendungen zu adressieren sind, ist folgende:

The adress of the Lake Balaton Biological Station:

L'adresse de la Station Biologique du Lac Balaton est la suivante:

Indrizza della Stazione Biologica nel Balaton è la seguente:

BALATONI BIOLOGIAI ÁLLOMÁS
(Statio Biologica Balatonica)
Tihany
Zala vm., Hungaria

Az „Archivum Balatonicum“ egy-egy kötetének előfizetési ára belföldön huszonöt pengő, mely összeg egyenesen a *Magyar Nemzeti Múzeum Állattára* (Budapest, 80.) címére küldendő.

Der Abonnementspreis eines Bandes des „Archivum Balatonicum“ beträgt 30 Pengő, welcher Betrag direkt an die *Zoologische Abteilung des Ungarischen National-Museums* (Budapest, 80) zu senden ist.

The Subscription price of the „Archivum Balatonicum“ is 30 pengő per volume; this sum is to be forwarded to the *Zoological Department of the Hungarian National Museum* (Budapest, 80).

Le prix d'abonnement de l'Archivum Balatonicum est fixé en 30 pengő par volume, le versement de cette somme se faisant à l'adresse du *Département de Zoologie du Musée National de Hongrie* — Budapest, 80.

Pell' abbonamento dell' Archivum Balatonicum si paga 30 pengő per volume; i pagamenti sono da indirizzarsi al *Dipartimento Zoologico del Museo Nazionale d'Ungheria* — Budapest, 80.

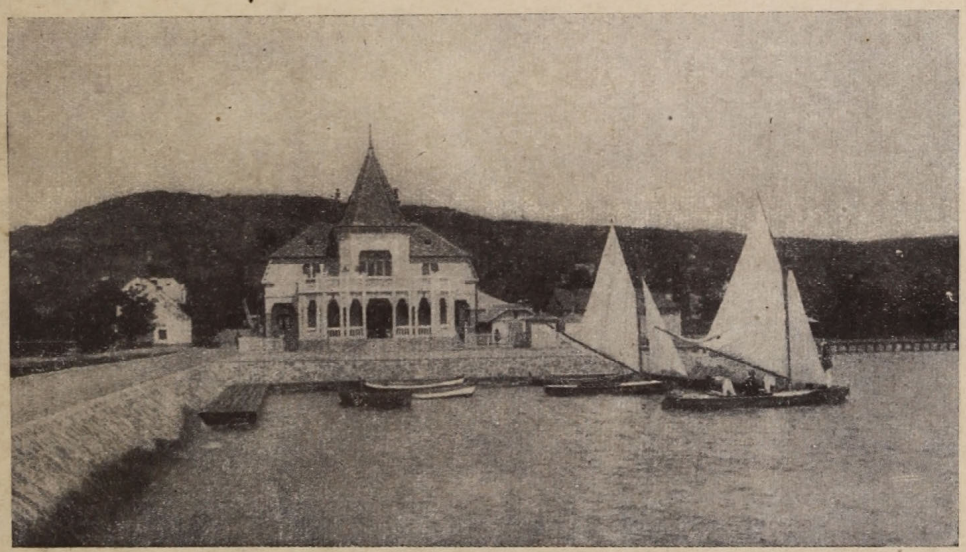
M. kir. állami nyomda. Budapest, 1927. — 2245.

37 I. 3.

ARCHIVUM BALATONICUM

A STATIONE BIOLOGICA BALATONICA
MUSEI NATIONALIS HUNGARICI EDITUM.

Redactionis curam gerentibus
E. CSIKI ET B. HANKÓ



VOL. I, PARS 3.
EDITUM DIE 31. DECEMBRIS 1927.

TIHANY, 1927.
EDITIO MUSEI NATIONALIS HUNGARICI. — BUDAPEST, 80.

M.T. AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

Conspectus materiarum.

Entz, Dr G. jun.: A Balaton Peridineáiról. (2 szövegközti képpel és 7 táblával). — Über Peridineen des Balaton-Sees. (Mit 2 Textfiguren und 7 Tafeln) ... 275

Dudich, Dr E.; Új rákfajok Magyarország faunájában. (6 szövegközti ábrával). — Neue Krebstiere in der Fauna Ungarns. (Mit 6 Textfiguren). ... 343

Filarszky, Dr F.; A balatonvidéki Kornyi-tó Characeái. — Die Characeen des Kornyi-Teiches in der Balatongegend ... 388

Kiefer, Fr.; Beitrag zur Kenntnis der freilebenden Copepoden Ungarns. (I. Teil) (Mit 42 Figuren) ... 400

Szalay, Dr L.: A Balaton Hydracarina-faunája. II. közlemény. (7 szövegábrával) — Die Hydracarien-Fauna des Balatonsees. II. Mitteilung. (Mit 7 Textfiguren) ... 421

Hirek. — Nachrichten: Búcsúzóul. — Zum Abschied. ... 440

Az állomás címe, a hová minden küldemény intézendő a következő:

Die Adresse der Biologischen Station am Balatonsee, wohin alle Sendungen zu adressieren sind, ist folgende:

The adress of the Lake Balaton Biological Station:

L'adresse de la Station Biologique du Lac Balaton est la suivante:

Indrizza della Stazione Biologica nel Balaton è la seguente:

BALATONI BIOLOGIAI ÁLLOMÁS
(Statio Biologica Balatonica)
Tihany
Zala vm., Hungaria

Az „Archivum Balatonicum“ egy-egy kötetének előfizetési ára belföldön huszonöt pengő, mely összeg egyenesen az intézet fenti címére küldendő.

Der Abonnementspreis eines Bandes des „Archivum Balatonicum“ beträgt 30 Pengő, welcher Betrag direkt an obige Adresse des Instituts zu senden ist.

The Subscription price of the „Archivum Balatonicum“ is 30 pengő per volume; this sum is to be forwarded to the adress of the Institute, as indicated above.

Le prix d'abonnement de l'Archivum Balatonicum est fixé en 30 pengő par volume, le versement de cette somme se faisant à l'adresse de l'Institut, indiquée ci-dessus.

Pell' abbonamento dell' Archivum Balatonicum si paga 30 pengő per volume; i pagamenti sono da indirizzarsi al sudetto Istituto.

M. kir. állami nyomda, Budapest, 1928. — 179.