

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 Biológiai Állomás vezetőjétől azt a felszólítást kaptam, hogy az 1925-ben Révfülöpön gyűjtött balatoni plankton *Peridineáit* feldolgozzam. A naponta végzett planktongyűjtési anyagból én csak 35 tubussal kaptam, amelyek anyaga úgyszólván hetenként végzett gyűjtésekből május 29-étől december végéig származott. A használt HENSEN-féle planktonháló 20. számú molnárszítaszövetből készült. Mivel a gyűjtőeszköz hálószelei $\pm 50\mu$ nagyságúak, tehát elég öregszeműek voltak, benne csak aránylag nagy organismusok, *Rotatoriák*, *Copepodák*, *Cladocerák* és a *Peridineák* között az 50μ -nél nagyobb átmérőjű fajok akadtak. A *Metazoa*-fajok meghatározása nem volt az én feladatom, a miért is munkám könnyű, de nem sok eredménnyel kecsegtető volt. És pedig két okból. Az első ok az, hogy a háló szelei 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 Müller-gaas No. 20. gefertigt, dessen Maschengrösse ungefähr 50μ beträgt. Das Netz ist also ziemlich grossmaschig gewesen, demzufolge das Plankton verhältnissmässig nur grössere (über 50μ) 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* gyűjtésére 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 gyűjtés nem történt, mert a Biológiai Állomás csak 1925/V. 20-án nyílt meg s így januártól május 29-ikéig egy gyűjtést se tartalmaz a hozzám beküldött anyag. A feldolgozott anyag ennek következtében hiányos, mert se az év egész lefolyásáról nem nyújt kellő képet, se pedig arról nem, hogy milyen *Peridineák* éltek 1925-ben a Balaton planktonjában Révfülöpn, mért éppen a legérdekesebb hónapok és legkevésbé ismert apróságuk miatt nem gyűjtött véglények a törpe plankton (nannoplankton) hiányzik. Ez a hiány azonban az 1926-ban végzett gyűjtések meglevő egész évi anyagának áttanulmányozása után pótolható lesz. Hogy a hiányos anyag átpillantását mégis elvállaltam, annak az az oka, hogy a Balaton planktonjával úgyszólván 1900 óta foglalkozom s e gyűjtés is a régebbi gyűjtések adatainak összehasonlítása, mely töredékes voltuk mellett is nem egy érdekes kérdést vet fel. Ezenkívül pedig a Magy. Tud. Akadémia megbízásából 1908 óta tanulmányozom hazánk *Peridineáit*, amelyekről különböző folyóiratokban megjelent tanulmányok sorozatában ez a 8-ik.

Az anyag, melyet DR. HANKÓ BÉLA gyűjtött, alkoholban van konzerválva, amely methodus ma is beválk, mert a használt alkohol nemcsak a páncélos *Peridineák*, de a különben nehezen konzerválható egyes *Ciliaták*, mint *Coleps hirtus*, *Tintinnopsis cylindrica*, *Tintinnidium*, *Trichodina*, *Epistylis*, nemcsak felismerhetők, de sok-

zwar 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 rögzítésére alkalmas lévén, egybűtt végzett mikrokémiai 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 gyűjtését is felkarolni és azt rendszeresen folytatottan legalább egy teljes éven át figyelemmel kíséni.

Tanulmányomat részekre osztom. Külön, fajonként ismertetem a Balatonból gyűjtött *Peridíneákat*, azután pedig összefoglalom az eddigi tapasztalatok eredményeit, egy bevezető részben pedig a *Peridíneák* systematicai szempontból fontos jellemvonásait foglalom össze. A fajok ismertetésében azt a sorrendet követem, amelyet LINDEMANN állapít meg a közközben forgó EYFERTH-SCHÖNICHEN-féle meghatározó műben, amelyben a ma ismert édesvízi *Peridínea* fajokat kritikailag mérlegelve foglalja össze. A fajokra vonatkozó leírásaim nagyrésze ugyan már LINDEMANN művének megjelenése előtt készen volt, mégis amennyiben lehetséges volt, azokat úgy alakítottam 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 Peridíneen des Balaton (Plattensees) einzeln besprochen werden; und in einem separaten Teil will ich dann die gewonnenen Resultate als allgemeine Betrachtungen über das Peridínen-Plankton des Balatons zusammenfassen.

Bei der Besprechung der Arten will ich jene Reihenfolge einhalten, welche LINDEMANN im EYFERTH-SCHÖNICHEN'schen Bestimmungswerke verfolgt, in welcher Arbeit die Süßwasser-Peridíneen kritisch bearbeitet wurden. Ich muss bemerken, dass ein grosser Teil der Beschreibung der Peridíneen 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.
<i>Ceratium hirundinella</i>	○○○●	○○○●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●		
— f. <i>gracile</i>	○○○●	○○○●						
— f. <i>robustum</i>		○○○●						
<i>Diplopsalis acuta</i>				●●●●	○○○○			
<i>Gonyaulax apiculata</i>					●●●●			
<i>Coleps hirtus</i>					●●○○			
<i>Trichodina pediculus</i>					●●●●		○○●○	○○●●
<i>Tintinnopsis cylindrica</i>					●○○○			
<i>Hyalosphaenia</i> sp.			●○○○	●○○○	●○○○	●○○○	○○●○	
<i>Epistylis</i> sp.			●○○○		●○○○		○○●○	○○●●
<i>Euglena</i> sp.				○○●○	○○○○			
<i>Colatium</i> sp.				○○●○				
<i>Centropyxis</i> sp.			○○○●					

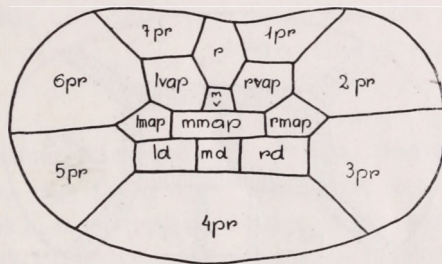
I. Bevezető rész. — I. Vorbemerkungen.

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 megkülönböztethető és elrendeződésében nem állandó táblákból álló cellulose-burokkal van borítva. 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 páncéllemezektől áll, amelyeknek megjelölésére a buvárok a leme-

zek elnevezéséből rövidített 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 Spiralgewissel — 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 Peridineen. *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.

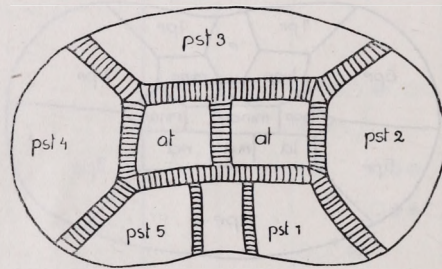
A aequatorialis lemezek és rhombuslemez körülfognak egy második lemezcsoportot, az apicalis lemezeket (ap). Ezek között ventralis (vap), dorsalis (dap), apicaliakat, a ventralis és dorsalis apicaliak között jobboldaliakat (rvap) és baloldaliakat (lvap), jobboldali dorsalis apicaliakat (rd, ld) és a középső sorban jobb és bal és közbülső apicalis lemezeket (lmap, mmmap, rmap) különböztetünk meg. Fontos az epivalvára nézve, hogy körülfognak-e az apicalis lemezek egy nyílást 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 wahrnehmbaren 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 vanak-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 beige-fügte Figur zeigt, wird die Epivalve von einer grösseren Zahl Panzerplatten zusammengesetzt.

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 ist 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 Mittellinie 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 eltávolozva közöttük u. n. közticsíkok, interkaláris övek lehetnek kifejlődve, amelyeknek szerkezete, u. m. a táblák szerkezete, skulpturája vagy vésete, a fajok leírásánál szintén fontos bélyegeket szolgáltatathat.

Meg kell azonban jegyezni, 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 szepiabarnáig 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 diffúz 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 schmalere 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 Reservestoffe verursacht sein kann. Die Farbe der Chromatophoren kann von hellgrün, durch gelbbraun bis tief rot- oder sepia-braun 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.

Felsorolásomban az általam kevésbé tanulmányozott, csupán 1—2-szertalált alakokat is felvettem, amelyek utánvizsgálása nagyon is kívánatos.

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 Öhlropfen 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 ändert. 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 leírása.

II. Beschreibung der Peridineen des Balatons.

Hemidinium nasutum STEIN. (Fig. 2).

STEIN 1883 Tab. II. Fig. 23—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 $+8.5^{\circ}\text{C}$ volt. Mindez adatokból arra lehetne következtetni, hogy perennis, vagy esetleg hidegvízi, talán téli alak. SCHILLING (1891, p. 13) azt írja róla, hogy tisztavízű árnyas tavakban, tócsákban, mocsarakban, árkokban elég gyakori. Előfordul LÉBOUR 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 gyűjtéseim 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 $+8.5^{\circ}\text{C}$ gewesen. Diese Angaben scheinen darauf hinzuweisen, dass *Hemidinium nasutum* eine Kaltwasserform (Winterform) ist. SCHILLING (1891, p. 13) berichtet, dass diese Art in beschatteten, klarwässrigen Teichen, Tümpeln, Sümpfen und Gräben überall häufig ist. Nach LÉBOUR (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 entslüpft. 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, csikok 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 Ursprungsplaszt der Spiralfurche und lasst sich bis zum Ende des Körpers verfolgen. Die Epivalve springt etwas hervor, wodurch der nasenartige Vorsprung entsteht. 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 *Peridíneen*, aus kleinen Kugelchen 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 zusammenhängen. 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 *Cystodinen* 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	

Gyűjtöttem 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 *Gymnodinium*, melyet a Balatonban a Szt. Mihály kápolnától nem távol 1901 VIII. 2-án gyűjtöttem.

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 hosszúságúak. A mag az epivalván; hossza $20 \times 15 \mu$. Színe sárgásbarna, szemfoltja nincsen.

Die Umrise 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 $20 \times 15 \mu$ 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 szorítkozik. 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 einzigesmal beobachtet hatte, am 18. VI. 1910 aus dem Plankton von Paloznak. Die Umrise 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 sein. 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 gyűjtöttem 1901. VIII. 2-án, DADAY (1885) említi a Balaton homokos és iszapos fenekű partjairól, FRANCÉ (1897) a Balatonban gyűjtötte Keszthelyen 1893. III. 25 és a Kis Balatonban III. 26, V. 22. Én egyes példányokban szórványosan a Balatonban találtam Paloznokon 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 fölvelt rajz mutatja, ez a *Glenodinium* majdnem gömbölyű, kissé magasabb mint széles és gyenge bevágódása van a hosszbarázda mentén. A spirális barázda 2 majdnem teljesen egyenlő félre (epi- és hypoalva) osztja a testet. A hosszbarázda distalis vége kissé kiszélesedik. LINDEMANN szerint (l. c. p. 165) apicalis nyílása 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 felületű 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, hossz-tengelye a haránt irányban felnyulik; a mag hossza 12, szélessége 8μ , 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 vereinzelt 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 vereinzelt Exemplaren.

Wie die von vorne und von der Seite aufgenommenen Abbildungen zeigen, ist *G. cinctum* fast kugelförmig, sie ist nur etwas höher als breit und entlang der Furchen ist eine un tiefe Einbuchtung. Durch die Spiralfurche wird der Körper in fast gleich große Epi- und Hypoalve geteilt. Bei der distalen — antapicalen Endigung der Längsfurche ist diese etwas verbreitert. 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 $12 \times 8 \mu$; die Struktur wie aller Peridineen. Die Chromatophoren rötlichbraun. Stigma im Verhältnis gross, ($5-6 \times 2 \mu$), 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 írt 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 gyűjtötte, 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-től (1882) felállított faj nyilván több nem eléggé jellemzett alakra vonatkozik, ez a faj egyelőre a balatoni fajok jegyzékéből, mint kevésbé 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 von 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 timnetica 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) írta le 1891-ben a Genfi tó planktonjából, ahol szerinte igen közönséges, a *Peridinium tabulatum*-mal együtt majdnem mindig előfordul. Tíz év múlva OSTENFELD (1901) a Kaspai tóból írt le egy *Peridinea* fajt *Gonyaulax Clevei* néven. Midőn én az ugyanazon évben gyűjtött balatoni plankton feldolgozásával foglalkoztam, abban egy az OSTENFELD féle *Gonyaulax Clevei*-vel legfőbb jellemvonásaiban megegyező *Peridinea*-t találtam, amelyet e néven is ismertettem a Balaton planktonjáról írt magyar dolgozatomban (1903). Miközben tanulmányomat németre fordítottam le, rájöttem, hogy PENARD a Genfi tóból leírt egy *Gonyaulax* fajt *Peridinium apiculatum* néven. Dolgozatomban arra törekedtem, hogy bebizonyítsam, hogy PENARD *Peridinium apiculatum*-a, 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 Kaspai tóban élő *Gonyaulax*-ot *Gonyaulax apiculata* PENARD ENTE néven ismerteti. Minthogy azonban a balatoni alak és a Kaspiaraltói alak között némi különbség állapítható 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 *Peridinea*-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, weshalb 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 deutschen 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 LÉBOUR 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 Zuidersee-ből (1922) és szerinte ez él a Finn öbölben is. Leirt továbbá WOLOSZYNSKA (1915) egy *Gonyaulax*-ot *G. polonica* néven, mely faj LINDEMANN szerint (1925) azonos a LINDEMANN-tól leirt *G. limnetica*-val, ez pedig ugyancsak LINDEMANN újabb 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 megállapítható, 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 LÉBOUR (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), welche 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 másíknak 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 lemezeknek elrendezésére súlyt helyezünk, akkor a balatoni *Gonyaulax* a legközelebb az araltói *G. Levanderi*-hez s ezek szerint a tengeri *G. spinifera*-hoz állana. Talán leg-helyesebb 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 ninesen. 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, respective 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 :
<i>Gonyaulax apiculata Clevei</i> (Lacus Aral)	52—64 μ	43·7--50·6 μ
„ <i>apiculata</i> („ Balaton)	34·5—61·1 μ	29·9—57·5 μ
„ „ (sec. LINDEMANN)	30—60 μ	40—50 μ
„ „ (sec. OSTENFELD) (Mare Caspicum) .	48—55 μ	
„ „ (sec. OSTENFELD) (Mare Caspicum) .	64 μ	
„ <i>spinifera</i> LEBOUR = <i>Levanderi</i> PAULSEN . . .	24—50 μ	35—40 μ
„ <i>austriaca</i> SCHILLER	30—40 μ	25—30 μ
„ <i>polonica</i> 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 diminutios 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 reticulatiót 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 síma, 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 praeaequatorialis 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 $5\text{ pr} + 1\text{ r} +$

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 Grenzlinien 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 antapicalen 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 anschliesst. Nach LINDEMANN's Bezeichnung

2 dap ezenkívül egy oldalso apicalis lemez és a hosszbarázdában egy jól ki nem vehető lemez. A hypoalvát 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 hirundinella*-é, alig valamivel világosabb annál, mint ahogyan LINDEMANN (1919) tábláján (Taf. 17, Fig. 1.) a *Kolkwitzella salubrosa* üres páncélját szinezi. 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 *Peridinea* 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 fél-tucat 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 eltávolítja egymástól a két felet. A mag osztódásáról azt jegyzi csak meg, hogy az piskóta-alakban befűződik.

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 Hypoalve 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 $22 \times 10 \mu$ 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 also 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 zsircsepek jelennek meg, azokkal lassacsán 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 Genf-tóban a nyári hónapokban figyelte meg, OSTENFELD a *Gonyaulax apiculata* var. *Clevei*-t a Kaspitóból 1899 szeptember 12-én gyűjtött 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 kívül a Siófoki kikötőben is reábukkantam.

A Balatonban is, Genfi-tóban is nyári, tehát melegvízi pelagicus faj, amely úgy látszik a sótartalom nagyingadozását elbirja, 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 kívül 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 verträgt — 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 fenekű 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 almádi példányok kicsinyek voltak és tábláik között intercalaris övek nem voltak. Méreteire nézve álljon itta 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 apexnyílással. 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 kívül egyszer a Budapest melletti Törökvész-dülői téglagödörből 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 links gewunden 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 entwickelten Intercalarstreifen; die Exemplare aus dem Balaton sind schwach areoliert gewesen und ohne Intercalarstreifen. Nur an einem abgeworfenem Panzer (Hypoalve) 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. Öhlropfen 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 kontrollieren, so stellte sie sich gewöhnlich als eine andere Art heraus. Die älteren Untersucher bezeichneten leichter mit diesem Namen eine Art — wie wir es heute tun. 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 Ziegelei-grube des Törökvész-dülő 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 néhány 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 *Peridinea*k közé tartozik. Méreteiről a következő táblázat tanuskodik.

	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, terecskézzel (LINDEMANN).

LINDEMANN szerint nagyon ritka, téli alak. LIST szerint (1911) határozottan téli alak, amelyik Darmstadt vidékén decembertől márciusig gyűjthető. Magam a Balatonban üres páncélját VI. és VIII. hónapokban gyűjtöttem. A Balatonban szorványosan találtam, aminek valószínű oka a használt háló szemeinek igen nagy voltában keresendő, mert a tölem használt háló szemeinek, nyílásainak nagysága $\pm 50 \mu$ volt, amelyen át a $\pm 30 \mu$ nagyságú részecskék s így ekkora szervezetek

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 *Peridinea*en, wie auch *P. quadridens* — nach Angaben von SCHILLING und LINDEMANN klein sein soll.

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 gyűjtésében nem találtam meg.

Peridinium pusillum LEMM. (Fig. 28—29).

Balatoni tanulmányomban *P. minimum* SCHILL. néven ennek a fajnak pán-célját rajzoltam le (Fig. 8—a—b). Alakja lekerekített ötszögű, kissé dorsoventralisan lapított. Magja aránylag nagy $10 \times 5 \mu$. 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. identisch 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 csikokon 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 : $10 \times 5 \mu$.

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 hypoalván pedig: 5 pst + 2 at, mint azt LINDEMANN a *P. inconspicuum*-ról megállapította. A táblák közt meglehetősen feltűnő interkaláris csikot is találtam, az antapikalis részen sok szemölcsöt, majd tüskeszerű 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 erinnert sowohl an *P. Elpatiewskyi* (Fig. 40—44), wie *Cunningtoni* und auch *quadridens*. Bedarf näherer Untersuchung.

***Peridinium minusculum* LINDEMANN. (Fig. 20—24, 61).**

Balaton planktontanulmányomban *Peridinium minusculum* 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 termetű Peridineát foglal magába, a melyek közül egyik a *Peridinium minusculum*.

Auch diese Art bezeichnete ich als *P. minusculum* 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 rá. Ezért a Balatoni vizgálataimban 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 gyűl össze, ha a víz kezd elpárologni páncélját leveti s kis *Gymnodinium*-ként rejlik. Az ostorbarázdák keresztződése helyén hosszúkás vörös foltot ($\pm 2 \times 1 \mu$) találtam, az apicalis részben barna gömbölyded tömeget, a középén ellipticus ferdén elhelyezkedő rendes *Peridinea*-magot, melynek méretei $11 \times 6 \mu$.

Alakja egészben tojásdad, lehet megnyúltabb, vagy zömökebb. Apex 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 *Peridinea*-nak, mely apró termete miatt elkerüli a gyűjtők figyelmét és könnyen összetéveszthető más fajkkal.

A Balatonon kívül gyűjtöttem Budapest környékén 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 vízmeggyülemelésben, 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 ($+ 2 \times 1 \mu$) roter Fleck. Stigma und im Apicalteil ist oft ein runder, brauner Klumpen vorhanden (verschlungene Chrysomonadine?). Kern mittelständig $11 \times 6 \mu$ gross.

Die Form ist im ganzen eiförmig schmaler 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 ($2 \times 1 \mu$). Nach LINDEMANN soll *P. minusculum* 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 Stadtwaldchens (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

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 legfeltünőbbben színében tér el. Míg ugyanis a *P. minusculum* világos sárgásbarna, a Csorbai tóban élő *Peridinea*, talán *P. tatricum* vagy *P. lubliniense* sötét szépiabarna, majdnem fekete. Lehet ugyan, hogy ez a színeltérés 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-híd, weiterhin in einem Teiche in Szada (seither abgelassen). Ferner lebt auch im Csorbauer Teich eine sehr ähnliche *Peridinea*: *P. lubliniense* (Fig. 25—27, 59), welche Art aber durch ihre auffallende dunkelsepia-braune, fast schwarze Farbe leicht zu unterscheiden ist. Ob aber diese Art aus dem Csorbausee *P. lubliniense* oder *P. tatricum* ist, muss noch entschieden werden. Die auffallende Farbe kann auch durch Umwelteinflüsse verursacht sein, da das Wasser des Csorbauer 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 írja róla, hogy mindenféle vízben él és a leggyakoribb.

Alakja gömbölyded, de dorzoventralisan lapított, úgy hogy harántmetszete vesealakú, sagittalis hosszmetzete pedig ellipticus, míg a transversalis hosszmetzete majdnem kör. Apexen ninesen. 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 ninesen. 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 gyűjtöttem. 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 téglagödörökben 1910. III. 4, 11., Szadán 1910. II. 21, III. 8., HORTHY-tóban V. 15, VII. 5.

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 lapított, az epivalva valamivel nagyobb (magasabb) mint a hypovalva. Apicalis nyílása nincsen. Az epivalva áll $7\text{ pr} + 1\text{ r} + 2\text{ vap} + 2\text{ map} + 2\text{ dap}$. A jobboldali vap és dap nagyobb mint a bal vap és dap. A rvap és rdap elérik egymást, a minék 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.

Nach LINDEMANN soll diese Art in allerlei Gewässern, so auch in Gewässern mit Moorwasser vorkommen. Ich sammelte 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.

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: $7\text{ pr} + 1\text{ r} + 2\text{ vap} + 2\text{ map} + 2\text{ dap}$, Hypovalve $5\text{ pst} + 2\text{ at}$.

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 rendkívüli 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 tarajléket nem találtam.

A Kis Balatonon kívül (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 assymetrische 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.

Diplopsalis 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 fölépített páncélos *Peridinium*, a szerzők, mint a synonyma-jegyzék bizonyítja, 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 felállítani.

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 közepén 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, PAVILLARD 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 beurteilt 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 egyesítenem 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 hypoalvát közepén elzáró véglemez két lemezét jól látható intercaláris csik 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 hangsúlyoztam is a Balaton planktonjáról írt 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*) állít 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. 5a), 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 vereinigen 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 gennante 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 kör-alakú, 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 porus-sal; a hypovalva lekerekített, 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 erősítő lécz látható (l. c. 5. Fig. f. és j.) A haránt hosszbarázda keresztezési helyei alatt van a kb. babalakú meglehetősen nagy, $2 \times 3 \mu$ -os ostorrés (l. c. 5. Fig. i. j. l.). A harántbarázdát körül-fogó 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.“ LÉBOUR (1925) denkt die Schwierigkeiten dadurch zu lösen, dass er für *Diplopsalis acuta* ein apartes Genus: *Entzia* errichtet. LINDEMANN (1925) schliesst sich der Meinung LÉBOURS 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 Durchmesser, 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, $2 \times 3 \mu$ 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, entlang 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 körülvevő 5, 6, 7 vagy 8 középponti (apicalis + medialis) lemez. A praeaequatorialis lemezekben 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), lekerekített, ha kettő, akkor a középben 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 kevésbé feltűnően homorú, vájt felületű. Variál a nagy dorsalis (mmap) lemez, amely majdnem mint egységes, majdnem patkó alakú lemez van kifejlődve (l. c. 5. fig. a és g), ekkor a dorsalis lemez (4 pr) lekerekített 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 nyílásától 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 bizonyít (l. c. p. 50, jegyzet). Ezt úgylátszik SCHILLING

Der Panzer zeigt sowohl in der Zahl, wie Form und Verhältnisse der Panzerplatten eine ebenso grosse Abwätselung, 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 abhängig 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 variieren, 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 Sagittallnat aus 2 mmap entstanden ist, was die oft vorhandene Sagittallnat beweist (1913, l. c. p. 50,

saját megfigyeléséből állapította meg, mert én vizsgálataim alapján éppen az ellenkező nézetet 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 páncélnek ez ellen a nyomás ellen kifejtett ellentállására és végül a páncéllemezek merev, mondjuk törékeny voltára. Hajlandó vagyok továbbá arra is, hogy a sok páncéllemező alakok kifejlődését hasonló okokra vezessek vissza, amilyeneket a *Phalacroma Ceratocorys* páncéljának *Phalacroma Jourdanii*-ből való kialakulása alkalmával ismerttettem (ENTZ p. 13—14).

A hypoalvát alkotásában a hosszbarázda lemezén kívül 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 11.5μ (l. c. 5. fig. d) és lehet annak duplája 23μ 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 Entwicklung 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 Widerstand 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 Hypoalve 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) 11.5μ sein (l. c. 5. Fig. d), aber auch das Doppelte betragen: 23μ (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 variálás állapítható meg, hogy az egyes páncéllemezek szorosan csatlakozhatnak egymáshoz, vagy pedig szélesebb vagy keskenyebb intercalaris csikok 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 (keményítő) nem találtam. Az alkoholban állott és elpárolgott alkohol után jód-jódkáliumot adva a készítményhez, azt beszáradni hagyván majd vizet bocsátva hozzá a *Dipl. acuta* plasmája egészen egyenletes borvörössé vált (Utrecht 1926. XI. 15.).

Nagysága eléggé variál. A balatoni példányok hosszátmérője az apextől mérve $34-66.7 \mu$, a magassága pedig $29.9-39 \mu$ volt. Vastagsága $50-56 \mu$.

Szín: FRANCÉ (1897) szerint színét 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 Kammeisten 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 Kammeisten 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 also eine glycogenartige Substanz enthalten.

Die Grösse ist ziemlich variabel, der Längsdurchmesser vom Apex gemessen betrug $34-66.7 \mu$, die Höhe (Apex-Antapex) $29.9-39 \mu$, die Dicke $50-56 \mu$.

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 zsírfényű csepp. Ugyancsak itt VIII. 27 is megfigyeltem két példányt, amelyeket halvány rózsaszínű diffus festék színezett. Teljesen színtelen példányokat figyeltem meg 1916. IX. 3--4-én a Lágymányosi nagyító vizében, amelyeknek némileg violás árnyalata volt olyan-féle színe, mint a *Gl. berlinense*-é. De ezzel ellentétben megfigyeltem a Balatonban több olyan példányt, amelyeknek színe 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. 10₁₃ és 13). A sajátságos szint megfigyelésem² szerint az okozza, hogy a plasma belsejét valamely sárgás, a külső részét pedig rózsaszínű 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. Dasselbst 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 berlinense*. 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. 10₁₃ 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 *Chrysonadina*-kat (valószínűleg *Chrysococcus rufescens*). Fénylő rögök gyakran láthatók bennük. A HORTHY-tóból származó példány plasmájában (1916. IX. 13) zsírfényű rögök voltak, amelyek a víz elpárolgása következtében a *Diplopsalis acuta*-ban ellapultak, új víz 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 leírtam (1909). Ha kellemetlen létfeltételek közé kerül pánccélját levette szintelen *Gymnodinium* formájában rajzik ki.

A mag kissé lapított, az apicalis csúcsról nézve gyakran kissé öblös, babalakú. Hossza 23μ , szélessége 11.5μ , magassága $7-8 \mu$.

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 Saft-raum gewesen — blieb mir unbekannt. Auch die glycogenartigen Einschlüsse können wenn das Wasser verdampft ihre Form verändern, sie können abgeplattet werden, nehmen aber bei neuem Wasser-zusatz 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 $7-8 \mu$. 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 beigegleiten Skizzen 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 ír le, majd egy helyben kering s végül ostorát elvesztve egy helyben marad. Pályájának irányáról a mellékelt vázlat tájékoztat. Mozgása mint a *Glenodinium berlinense*-é gyakran bizonytalan, támolygó, sőt olykor bukfcenet vet, amely jelenség talán azzal függ össze, hogy esetleg statolitekként szereplő keményítőszemcsék nincsenek benne (ENTZ 1926, p. 435).

A Balatonban 1901-ben április közepétől október közepéig gyűjtöttem; április májusban kis egyénszámban, legtöbb volt juliustól szeptemberig, októberben ismét csak oly egyénszámban, mint májusban. A Balatonban 1901—1902-ön kívül 1909-ben VIII. 21-én és 27-én, valamint HANKÓ gyűjtéseiben 1925-ben VIII. 2, 6, 14, 21, 26, 30 és IX. 3-án Révfülöpön.

Megjegyzés a korrektura alkalmával: LINDEMANN két cikkében (I. a német szövegben) azt a megállapítást közli, hogy a Kaszpitóban 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 édesvízeiben élő finom vésetű alakkal. Hogy mint *L. véli*, ez alak létesítésében a víz 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 berlinense* — 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 Sammlung 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 Lágymányóser grossen Teich.

ismerem, de Dánia és Észak-Németország tavainak nem ritka lakója. APSTEIN szerint (1892) április végén igen ritka, de júliusban tömegesen fordul elő 20 m mélységben, majdnem egymillió 1 m² területen.

Szaporodását nem figyeltem meg, egy esetben azonban egy nagy *Diplopsalis* páncéljában egy kisebbet találtam, ami talán arra utal, hogy mint a tengeri *Diplopsalisok* páncéljában 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 borvörösré színeződő anyag, nyilván glycogen.

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 reábukant és gyönyörködhetett sok formájában.

E fajnak balatoni variálását dolgoztomban (1904) behatóan elemeztem, úgy hogy az ott elmondottakat ismételnem felesleges volna. Csupán néhány olyan körülményre kell kitérnem, amelyek a dolgozatomban megjelenése óta váltak ismertessé és amelyek az ott kifejtetteket némileg módosítják.

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. Einmal traf ich den Panzer eines grossen Individiums worin ein kleineres eingeschlossen war: diese Beobachtung weist vielleicht darauf hin, dass *Diplopsalis acuta* wie ihre marinen Genossen innerhalb des Panzers sich teilt und dann 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.

Wie für so viele Seen und Teiche ist *Ceratium hirundinella* auch für das Plankton des Balatons die typischste 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 Bemerkungen

Tanulmányomban (1904) kimutattam, hogy a Balatonban a *Ceratium hirundinella* március harmadik hetében jelenik meg. Az akkor a cystát elhagyó alakok keskenyek, szarvaik párhuzamosak, egészben kacsú, 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 június 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 egyén-számban. Dolgozatomban azt iparkodtam behoztatni, hogy a tavasszal fellépő nyulánk alakok a cystaburkot elhagyják; ezek mintegy május közepéig arányukban megnövekednek, azután pedig június 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 tipikus nyári alakok, amelyek június közepétől október végéig, főleg a nyári hónapokban óriási egyén-számban népesítik be a Balatont. Tanulmányom megjelenése óta saját megfigyeléseim s az irodalomban azóta megjelent tanulmányok arról győzték meg, hogy magyarázatom, ha nem téves is, de mindenesetre némi kiegészítésre szorul helyes értelmezése szem-

kungen 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 bestrebt 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 gedrungene Sommerformen aus den schlanken Frühlingsformen durch eine Art Degeneration entstehen, welche dann von Mitte Juni bis Oktober in ungehäuerten 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*-anyagok tanulmányozása 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 sajátosságaival foglalkozik egyik nemrég megjelent nagyobb tanulmányom, amiért is e helyen ezekre kitérnem felesleges. Csak azt kell megjegyezni, hogy ezek az elemi fajok egy és ugyanazon vízmedencében is élhetnek és élhetnek egyedül egy-egy tóban. Így például az Erdélyben levő u. n. mezőségi tavakban, a Cegei, Mezőházi, 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 sajátosságukban jól elkülöníthetők, azt iparkodom tanulmányomban igazolni. Itt csak azt akarom hangsúlyozni, hogy nemcsak arányaik, szarvaik száma, nagysága és iránya, színük, páncélzatuk összetétele és finomszerkezete, 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 módosító hatása van. Nem kell VERWORN, VERWEY (1926) és TALLAFERRO (1926) kísérleteire utalnóm,

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, Mezözáher-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 Gegensatz 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. mutatókat, amely alkalmakkor a *Ceratium*-lánc egyes osztódás útján létesült tagjai között olyan feltűnő különbség van, hogy azokat azelőtt — míg összetartozásukat nem ismerték — külön fajoknak irták le (DOFLEIN 1916, p. 291). LANGHAUS (1925) tanulmányában kifejti, hogy a Plöni tóban is vegyes populációban él a *Ceratium hirundinella* és pedig ott is tavasszal a nyulánk *furcoides*, nyáron a zömök *Ceratium hirundinella*. Ráutal arra, hogy a környezet mennyire módosítja a szervezeteiket 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 így van ez a Balatonnál is. Bele is kerülnek különböző cysták, de dominálónak az az alak válik, mely otthonos. A bele jutó *furcoides* cysták — mint — milyen a balatoni *Ceratium hirundinella* f. *gracile* és *robustum*, amíg 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 mutatói, 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 *Ceratie*-Kette so verschieden sein können, dass die Formen bevor ihr Ursprung bekannt gewesen ist in verschiedene Arten eingeteilt wurden (DOFLEIN 1916, p. 291). LANGHAUS (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 *Ceratie* 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 *Ceratie*-Arten, aber zu dominierender Entwicklung kommt nur jene „Art“, welche die Lebensbedingungen des Sees entsprechen. Auch er erhalte die verschiedensten Cysten und wenn diese auch „Keime“, 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 összesen ismét ezek tokozódnak be, amiért tavasszal betolakodó új *furcoides*-alakok is és tipikus balatoni alakok is gyűjthetők. 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 kívül egy *furcoides*-alak is megjelent. A Városligeti-tavat évenként lecsapolják és minden lecsapolás után más is a *Ceratium*. A HORTHY-tó állandóan elő-

robustum sind — solange 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), das heisst 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 Herbst 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 wievielm 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 in 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 *Peridinedi* között évenként fel-felbukkan 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, reticulációjukban stb. bőségesen variálnak, mint azt tanulmányomban (1904) kifejtettem.

Nyáron és ősszel csakis a *typicus* forma él, amelynek formái között a ZEDERBAUER-tól megállapított 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 (I. 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 *Peridinee*-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 reticulatio is tetemesen variál. A szarvak irányának és hosszának variálása a sok reáfordított mérés és egyéb kísérlet 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 június közepéig él a Balatonban, azután eltűnik. A robustus formát *C. hirundinella gracile robustum* április közepétől június közepéig figyeltem meg. A typosus forma ugyancsak március utolsó hetében jelenik meg és számban lassan elszaporodva júliustól—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 megállapíthattam, hogy a *Ceratium*-ok nagy része a nyári viharok alkalmával tömegesen pusztul el. Nyilván ősszel is így van, mert a betokozódottak száma a szabadon élőkhöz képest rendszerint csak töredék. Lehet azonban, hogy ez csak látszat, mert lehet, hogy a cysták kicsinységük következtében a háló szemei között kisiklanak, így kikerülnek a megfigyelő ellenőrzését. Ez centrifugált plankton vizsgálatával vagy egyébként sűrű hálót 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 Encystierungs-epidemie, 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 geschieht dies bis zum Herbst 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 Sammelmethode (Centrifugieren, durchsieben durch engmaschiges Gewebe) lässt sich dies auch leicht entscheiden.

III. A Balaton Peridinea-planktonjáról.

III. Allgemeine Betrachtungen 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* EHRBG.-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 Zeichnungen nur über *C. hirundinella* publiziert, diese beweisen, dass im Jahre 1885 *C. h.* im Balaton ebenso variierte 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

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 :

b) unterhalb von Tihany (westlicher Teil):

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.

c) Sió-csatorna, a Siófoki kikötőben:

c) Aus dem Sió-Kanal im Hafen von Siófok :

Glenodinium pulvisculus STEIN 1901. XI. 14.*Gonyaulax apiculata* (PENARD) ENTZ 1901. XI. 14.

d) Kis Balaton :

d) Aus dem 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.

Mint az egyes fajok ismertetésénél láttuk ez a jegyzék, ma így nem állja meg a helyét, mert azóta az édesvízi *Peridineák* alapos revízió 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 FIL.
Peridinium cinctum (MÜLL.) EHRBG.
 — *inconspicuum* var. *balatonicum* ENTZ FIL.
 — *munusculum* LIND.
 — *tabulatum* (EHRBG.) CL. ES LCHM.
 — *pusillum* LEMM.
Diplopsalis acuta (APST.) ENTZ FIL.
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 gyűjtések egész anyagát átpillantjuk föltűnő, hogy egyes gyűjtésekben, mint saját gyűjtéseimből tudom, viharok alkalmával sok homok, sok fenék-*Diatomea* és fenéklakó egyéb szervezetek kerülnek a planktonba, a *Ceratiumok* pedig valósággal összetöretnek. Így pl. a révfülöpi gyűjtésben 1925. VII. 12, VIII. 4, IX. 13. Nagyon valószínű, hogy ez a törmelék mint detritus hozzájárul a balatoni planktonrákok (*Copepoda*—*Cladocera*) táplálásához, mert ezek a szervezetek folytonosan törmeléket hajszoznak át bélesatornájukban. 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 szolgáltatthassa 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 Mezözáhi tó nagy plankton-*Rotatoriai*-ban mint *Hydatina*, *Asplanchna*-ban *Codonella lacustris*, *Ceratium furcoides* és más *Peridineakat* találtam elnyelve, de a plankton-*Crustaceak* táplálékbeszerzésénél mint azt STORCH (1924) vizsgálataiból tudjuk, főleg igen apró detritus-részek játszanak szerepet, hiszen szűk előbelükön csak igen apró részecskék juthatnak be gyomrukba.

Wenn wir das Gesamtmaterial 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 *Ceratiën* oft in kleine Stücke gebrochen sind, so z. B. in der Planktonprobe 12. VII. 1925 aus Révfülöp. Wahrscheinlich ist dieser Detritus, sowie die zusammengebrochenen *Ceratiën* 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 Mezözäher See die grossen Plankton-Rotatorien (*Hydatina*, *Asplanchna*) nicht nur *Codonella lacustris*, aber auch *Peridineen* ja sogar die grossen *Ceratiën* verschluckt haben, dennoch 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 halmenedékének bél tartalma miből áll, azt ISTVÁNYFY (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 fő tömegét tevő *Ceratiumok* csakis viharok alkalmával történt összezúzatás 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 bizonyítják azok az apró termetű *Peridineák*, melyeket 1901-iki gyűjtésemből ismerek, mint a milyenek *Peridinium minusculum*, *pusillum*, *quadridens*, *inconspicuum*, *Glenodinium* sp., továbbá az apró *Flagellaták*, mint *Phacus pleuronectes*, *Phacotus lenticularis*, *Trachelomonas volvocina*, kistermetű *Thecamoeba*-k, mint *Diplophrys Archeri*.

Hogy ilyen apró, a nannoplankton tagjai előfordulnak, bizonyítják azok a szervezetek, amelyek belőlük élnek. Ilyenek az aprótermetű *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 Peridiniën (*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 ISTVÁNYFY 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. minusculum*, *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 zugehörnde Organismen im Plankton des Balatons eine grössere Rolle spielen

Érdekes és feltűnő 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 gyűjtésben 1925. IX. 3.

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*.

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*.

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.

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.

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.

Unterhalb der Enge fand ich im Jahre 1901 *Peridinium inconspicuum*, *quadridentis*, *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 tó-részben 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 sajátága a Balaton planktonjának, hogy pelagicus *Diatoma*-k abban jelentékeny szerepet nem játszanak, él ugyan benne a ritka *Atheya Zachariasii*, megfigyeltem néhány *Melosira*-láncot is, de más tavak planktonjához képest ezek éppen csak hogy előfordulnak, épúgy mint a *Chrysonadinák*: 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*, *quadridens* var. *adens*, *Volzi*.

Von diesen Arten kommt *Glenodinium cinctum* auch im Nagy Balaton, eben so, wie *P. inconspicuum* (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 Gegensatz 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 Zachariasii*, wie Ketten einer *Melosira*, aber nur sehr spärlich. Diese spielen im Balaton eine ebenso untergeordnete Rolle, wie *Chrysonadinen* (*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 hirundinella*-nak nevezünk. Ezt a fajformát DADAY-tól (1885) kezdve egészen HANKÓ 1925-iki gyűjtéséig 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 eltűnt 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 Sammelergebnissen (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 *Peridiniën* 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-oekológiai 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 perennierend ist.

Über das biologisch oekologische Vertragen der verschiedenen *Peridinium*-Arten unseres Gebietes, kann — die Angaben LINDEMANN's und SCHILLING's in Betracht ziehend — folgende Übersicht gegeben werden.

A Balaton vízterületén előforduló *Peridineák* megoszlása a vízterület 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. Sumpf-
formen): *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 — Almádi 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 biológiai-ökológiai 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:				
<i>Peridinium cinctum</i>	+		+	?
„ <i>Volzi</i>	+	+		
<i>Ceratium hirundinella</i>			+	
„ <i>gracile</i>			+	
Tavi formák. — Seeformen:				
<i>Peridinium inconspicuum</i>	+	+		
„ <i>tabulatum</i>		?	+	
<i>Diplopsalis acuta</i>		+	+	
<i>Gonyaulax apiculata</i>		+	+	+
Sekély tavi formák. — Teichformen:				
<i>Peridinium pusillum</i>	+			
Sekély vizü formák. — Seichte Teichformen:				
<i>Diplopsalis acuta</i>		+	+	

	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								+				
— minusculum								+				
— inconspicuum								+				
— Volzi		+	+					+				
— cinctum				+	+	+	+	+				
Diplopsalis acuta				+	+	+	⊗	⊗	+	+		
Ceratium hirundinella typica			+	+	+	+	+	+	+	+		
Ceratium hirundinella gracile			+	+	+	+						
Ceratium hirundinella robustum					+	+						

Mint ez összeállításból látható a Balaton *Peridineák* biológiai tekintetből igen eltérő csoportokba tartozó tagokból verődnek össze: a tipicus 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.* biológiájára vonatkozólag vagyunk némileg tájékoztatva.

A *Cer. hir.* létfeltételei közül tudjuk, hogy a *Cer. hir.* nem él meg oly vízben, 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 *Cyanophyceae*-knak elszaporodása alkalkalmával a *Cer. hir.* kipusztul. Ezt BRUTSCHY (1913) szerint WESENBERG LUND állapította meg, ő írja, hogy *Peridineák* oly vizekben, amelyekben a *Cyanophyceae* igen elszaporodnak megélni egyáltalában nem tudnak. Hogy vajjon e körülménynél a *Cyanophyceae* vízvirágzást okozó hatása-e a döntő — amivel a fény bejutását a vízbe meggátolják, vagy pedig valamely oly anyagot termelnek amely a *Peridineák* megélhetését teszi lehetlenné — nem tudjuk. Ezt a tényt, hogy a *Cyanophyceae* elszaporodása a *Ceratiumok* pusztulását okozhatja, magam is megfigyeltem a Tatai park u. n. nagy tavában, 1904. X. 9., amikor a víz felszínét *Cyanophyceae* (*Aphanisomenon flos aquae* RALFS) alkotta vízvirág lepte el s a *Ceratiumok* kipusztulnak. 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 ausgesüstem Seewasser des Finnischen Meerbusens in der Form *C. h. furcoides* nach LEVANDER (1894) vorkommt, ja sie soll nach VAN GOOR auch im ausgesüstem 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 Gewässern, wenn sich darin *Cyanophycean* stark entwickeln. Diese Tatsache soll nach BRUTSCHY (1913) zuerst WESENBERG LUND konstatiert haben, da er schreibt, dass *Peridineen* in solchen Gewässern worin sich *Cyanophycean* üppig entwickeln überhaupt nicht leben können. Dass die üppige Entwicklung von *Cyanophycean* der Entwicklung von

latonban nyár derekán aránylag sok *Cyanophycea* fordulhat ugyan elő, de vízvirágzást egyszerse figyeltem meg. KOLKOWITZ és MARSON szerint (BRUTSCHY 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 legnagyobb része már szervesetlen 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) vitzartó 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 *Cerati*en 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 Wasserblütenbildung 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 KOLKOWITZ und MARSON (BRUTSCHY 1903) ist *Cer. hirundinella* eine olygosaprobionte Art, zu deren günstiger Gedeihung also ziemlich viele im Wasser gelöste organische 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 kívül formált táplálékot is fölvehet, azt magam tapasztalatából tudom, mert ismételt megfigyeltem *Ceratiumokat*, amelyekben *Diatomea* (Tata), *Chlamydomonas* vagy *Chrysococcus* volt a plasmába bezárva.

A Balatonban a *Cer. hir.* minni megfigyeltem (1904) március 3-ik hetében jelenik meg, lassan szaporodik el, úgy, hogy áprilisban és májusban is nagyon szórványosan található, gyarapodása júniusban már könnyen megállapítható, július és augusztus hónapokban pedig rendszerint kolossalis mennyiségben van a gyűjtött planktonban. Szeptember közepén túl gyakran már észrevehetőleg megapad száma. Sőt, ha vihar van, akkor július 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 eltűnhetnek a Balaton planktonjából is. Normalis években október közepétáján 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 entwickelt 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 Mezözáh.

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 unbekanntem 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 *Ceratium*ot 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), ISTVÁNYFY (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. ISTVÁNYFY szerelné (ENTZ 1908) a Balaton moszatflóráját a WARMING-féle oekológiai csoportokba beosztani, de a *Peridinea*-kra nézve ez az érdekes program még ma is kidolgozásra vár. FRANCÉ arra utal, hogy mint a protisták elterjedését általában, úgy a balatoniakét is elsősorban a hydrographiai és növényphaenológiai 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 *Peridinen*-Planktons des Balatons betrifft, haben sich darüber DADAY (1885), FRANCÉ (1897), ISTVÁNYFY (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 steinigem Boden vorkommen. ISTVÁNYFY l. c. möchte alle oekologischen Gruppen, welche nach WARMING für Wasserpflanzen (Algen) charakteristisch sind im Balaton aufsuchen, seine Arbeit ist aber auf *Peridinen* 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, Kenesementén, 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 legnagyobb-részt e csoportokhoz tartoznak.

Magam balatoni plankton-tanulmányomban mint FRANCÉ is rámutattam arra, hogy a Balaton egész vízterületének nincsen egységes *Peridinea*-plankton-faunája.

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 *Peridinea*: *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 termető *Peridinea*ak, 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 Seegebiet 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 *Peridinea*en gehören gröstenteils in diese Gruppen.

Ich selbst hatte in der Planktonstudie des Balatons (1903—1904) wie FRANCÉ darauf hingewiesen, dass das *Peridinium*-Plankton des Balatons (mit Kis Balaton) nicht einheitlich ist. Im See lassen sich in Hinsicht seiner *Peridinium*en — und anderer Protisten — mehrere Teile unterscheiden. Und zwar

1. der Kis Balaton, aus dessen Plankton die für den Nagy Balaton so typischen grossen *Peridinium*en 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 *Peridinium*en, 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*, beziehungsweise 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-*Peridinea* 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-kevésbé mocsári fajok csatlakoznak, mint a *Perid. pusillum*, *quadridens* var. *adens*, *Glenodinium cinctum* és *Gymnodinium palustre*.

A Balaton e része ezek szerint mocsaras vizű és LOSVAY 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 típusú, 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 *Peridinen*-Plankton des Kis Balaton zeigt sich also als Plankton eines sumpf-moorartigen Gewässers. Von den beiden ubiquistischen *Peridinen* 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*, *musculusum*, *Glen. cinctum* und *Gymnod. palustre*.

Dieser Teil des Sees hat also im Vergleich zum übrigen Nagy Balaton einen mehr sumpffartigen Charakter. Die Ursache dieser Erscheinung suchte ich in einer etwas abweichenden Zusammensetzung des Wassers zu finden, da LOSVAY (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 borítják, amelyek között e fajok kedvező létfeltételekre találnak.

A Siófoki kikötőben — tehát a Siócsatornában — a Balatonban élő Peridineák közül csupán a *Gonyaulax apiculatát* jegyeztem fel. Vízterületünknek erre a részére jellemző továbbá, hogy novemberben hatalmas *Dinobryon*-vegetáció 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 biológiai-oekológiai területekre osztható; nyilvánvaló, hogyha a nádasok, hinárosok, kákás területek s a nyílt víz nannoplanktonja is jobban ismert lesz, más csoportok is — vagy másképp elosztott csoportok — fognak felismertetni.

Baltoni 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 szikésekben (Palics, Fertő, Kisujszállás, Hortobágyi szikések) *Peridineát* csak egyszer találtam és pedig a *Glenodinium berlinenset* Kisujszálláson. Ez a faj a Balatonból egyáltalában elő nem került, noha Budapest vidékéről jól ismerem, és a kis források tavai vizén kívül úgyszólván minden tócsában megtaláltam. Tévedésem oka az volt, hogy az irodalom — nevezetesen DADAY felsorolásaiival (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 *Peridinen* 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 *Peridinen* sehr arm sind, von all diesen Gewässern fand ich nur in einem Tümpel bei Kisujszállás eine *Peridinen*-Art: *Glenodinium berlinense*, eine kleine Art, welche in der Umgebung von Budapest sehr gewöhnlich ist, sozusagen in fast allen Gewässern (excl. Thermen), im Balaton-Gebiet aber nicht

megbízhatók és pedig annak következtében, hogy ő sok esetben oly fajokat is felvett enumerációiba, amelyeket 1—2 példányban talált meg konzervált anyagában, s amelyek nyilván hálójából kerültek bele, amely hálóval sok tó planktonját szedte össze. Így 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 Balatonplanktonja nem szegény *Peridineák*-ban. 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 szétől behordott szerves detritus, mint szerves anyagok forrása lényeges szerepet játszik. A tó egy része inkább tószzerű 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 widerspiegelt 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 THIENEMANN'S (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 Röhrriecht 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 hidegvízi alak talán a Kis Balaton *Hemidinium nasutum*, 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 gyűjtöttem.

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 Planktonen in oberbayerischen 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. Értesítő 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. Értesítő. 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 tengerbiológiai kurzus. (A Tenger I, 1911, p. 32).
22. — Über Cysten und Encystierung der Süßwasser-Ceratiën. (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-Ceratiën (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. — Végvények. (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. Institut. z. Tübingen. I, Heft 2, 1883).
31. KOFOID, Ch. A.: Mutations in Ceratium. (Bull. Mus. Comp. Zoology Harvard College XII, 1909).
32. KOLKOWITZ—REICHLER—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 Textfig.)
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. Peridinales 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. Kjöbenhavn, 1901).
46. — The Phytoplankton from the Aral Sea and its affluents etc. St. Petersburg, 1908).
47. PAULSEN, O.: Nordisches Plankton. XVIII, Peridinales. 1908.

48. PAVILLARD, J.: Le Genre *Diplopsalis* Bergh et les Genres voisines. Montpellier, 1919.
49. PENARD, E.: Les Périдиниácees du Léman. (Bull. des travaux de la Société 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 Herbstvegetation in den Altwässern der Donau bei Wien. (Archiv. f. Protistenkunde LVI, 1926, p. 1—62, mit 40 Textfig. 2 Tabellen und 1 Kartenskizze).
52. SCHILLING, A. J.: Die Süßwasser-Peridiniën. (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. Peridinales.
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.: Infectie proefen met vogelcocciën. Leiden, 1926.
62. VERWORN, M.: Psycho-Physiologische Protisten-Studien. Jena—Fischer.
63. VIRIEUX, M. J.: Quelques Alges et quelques Périдиниens de Franche—Comté. (nach LINDEMANN).
64. WOŁOSZYNSKA, 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. $15 \times 43 \mu$. — Balaton.
2. *Hemidinium nasutum* $10 \times 20 \mu$. Maggal, 2 vacuolummal és leváló periplasztal. — Budapest: 1910. IV. 11.
3. *Gymnodinium palustre* $36 \times 46 \mu$. Dorsalis oldalról, maggal. — Balaton.
- 4—7. *Glenodinium cinctum* $30 \times 36 \mu$. 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* (?) $50 \times 35 \mu$. — Balaton.

VII. tábla.

11. *Gonyaulax apiculata* $60 \times 48 \mu$. Ventrális oldal, az antapicalis részben maggal. — Balaton.

Tafelerklärung.

Tafel VI.

1. Cyste von *Cystodinium cornifax*. $15 \times 43 \mu$. — Balaton.
2. *Hemidinium nasutum* $10 \times 20 \mu$. Mit Kern (Mitte), 2 Vacuolen und abgelöstem Periplast. Von der rechten Seite. — Budapest: 11. IV. 1910.
3. *Gymnodinium palustre* $36 \times 46 \mu$. Von der Dorsalseite, mit Kern. — Balaton.
- 4—7. *Glenodinium cinctum* $30 \times 36 \mu$. 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* (?) $50 \times 35 \mu$. — Balaton.

Tafel VII.

11. *Gonyaulax apiculata* $60 \times 48 \mu$. 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 . — Ventrális oldal (17—18) és dorsalis oldal intercalaris csikkal (19). — Balaton.

20—24. *Peridinium minusculum* 18×29. μ . — 20. Ventrális oldal; 21. Dorsalis oldal; 22. Antapicalis rész; 23. Apicalis rész intercalaris öv nélkül; 24. Apicalis rész intercalaris övekkkel. — Balaton.

25—27. *Peridinium lubieniense* (?) 32×28. μ . — 25. Ventrális oldal; 26. Dorsalis oldal intercalaris övekkkel; 27. Dorsalis oldal maggal és a mag körül vacuolumokkal. — Csorba-tó (Tátra).

28—29. *Peridinium pusillum* 32×23. μ . — 28. Ventrális és 29. dorsalis oldal. — Balaton.

30—34. *Peridinium quadridens* var. *adens*(?) 27×39. μ . — Ventrális (30), dorsalis (31) és baloldaltól (32); antapicalis rész (33) és az apicalis rész lemezei (34). — Balaton.

IX. tábla.

35—36. *Peridinium cinctum* var. *palustre* 41×51. μ . — 35. Ventrális, 36. dorsalis oldal. — Kis-Balaton.

37. *Peridinium cinctum* dorsalis oldalának immersióval és rajzolókészülékkel készült rajza (SEBESTYÉN OLGA). — Budapest, az összekötő vasúthíd menti gödörből.

38—39. *Peridinium Volzi* 60×63. μ . — 38. Ventrális 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 minusculum* 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 punktlieh 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*. Kombinierte 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* rajzoló-készülékkel és immersióval készült rajza a ventrális oldalról. — Budapest, Orczy-kerti tó.

53. *Diplopsalis acuta*. — Kis példány, mely egy nagyinak páncéljába van zárva. — Balaton.

54. *Diplopsalis acuta* mozgási pályája tárgy-lemezen 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, szintelen 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; kívül rózsaszínű, belül barna. — Balaton.

61. *Peridinium minusculum*. — 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 Tafelung 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. — Tatra: Csorba-See.

60. *Diplopsalis acuta*. — Mit Kern und Basalkorn, aussen rosarot, innen braun. — Balaton.

61. *Peridinium minusculum*. — Mit Kern, Stigma und Fremdkörper. — Budapest: HORTHY-Teich.