

CRUSTACEEN-PLANKTON-STUDIEN IM BALATONSEE (I. TEIL)

UNTERSUCHUNG DER IM JAHRE 1925 VOR RÉVFÜLÖP GESAMMELTEN NETZFILTER-PROBEN

JENŐ E. PONYI

Eingegangen: 10. Mai 1965

Einleitung

Das systematisch-quantitative Studium des Balaton-Planktons nahm im Jahre 1933 seinen Anfang. Die seitdem bekannt gewordenen literarischen Angaben ermöglichten es, die im offenen Wasser des Sees eingetretenen Veränderungen fortlaufend zu verfolgen. Die zusammenfassende Studie von SEBESTYÉN (1953) analysiert eingehend (— im Wege über die Strukturänderungen der Planktongemeinschaft —) die im Wasser des Balaton sich abspielenden Vorgänge. Im Zusammenhang mit dem Platzgreifen des *Cyclops vicinus* ULJAN. wird erwähnt, dass es sich . . . »zur möglichen Klärung der *Cyclops*-Frage lohnen würde, auch noch die Sammlungen der zwanziger Jahre durchzusehen, umso mehr, als aus den, zu Beginn der dreissiger Jahre in den Gewässern von Tihany regelmässig aufgezeichneten *C. tenuicornis* CLAUS im Laufe der späteren Sammlungen kein Exemplar vorgefunden wurde (p. 73).«

Aus diesem Grunde waren wir der Meinung, dass eine ausführliche Aufarbeitung des durch Professor Dr. HANKÓ im Jahre 1925 eingesammelten Materials wertvolle Angaben nicht bloss zur Lösung der Balatoner »*Cyclops*-Frage«, sondern auch zur Klärung der im offenen Wasser des Balatonsees sich abspielenden Vorgänge liefern könnte.

Material und Methodik

Bezüglich der Umstände, unter welchen die betreffenden Sammlungen erfolgten, liegen (— unseres Wissens wenigstens —) keine »Einsammlungs-Tagebücher« vor, also konnten wir uns nur auf die Aufschriften der einzelnen Proben-Muster stützen. Auf Grund dieser kennen wir nur die folgenden Daten:

1. Datum der Sammlung,
2. Ort der Sammlung (offenes Wasser, Laichkraut-, Binsen-, schlammiges Gewässer.)
3. bei 13 Sammlungen Stunde bzw. Tageszeit der Sammlung,
4. in einigen Fällen besondere Umstände (stürmisches Wetter, u. s. w.).

Über die Art und Weise der Materialbeschaffung konnten wir uns auch nur anhand einer alten Aufzeichnung (ENTZ 1927, VARGA 1932) orientieren. Wahrscheinlich ist es, dass sie mittels eines Planktonnetzes System HENSEN No 20 (Lochweite ± 0.05 mm) und von einem Boot aus durchgeführt wurden. Trotz der langjährigen Aufbewahrung ist das Crustaceen-Material in gutem Zustande.

Wir haben die Netzproben — nebst einer vollständigen Durchsicht — nach einer relativ — quantitativen Methode (SEBESTYÉN 1953 p. 70) auf folgende Art aufgearbeitet: nach der Schüttelung der Proben entnahmen wir jedes mal mittels einer Pipette mit weiter Öffnung soviel Material und brachten dasselbe auf solche Weise in die Zählerschale (siehe deren Masse und Form bei ENTZ—KOTTÁSZ—SEBESTYÉN 1937, p. 6—8.), dass die einzelnen Exemplare darin einander nicht überdeckten. Noch vor dem zählen drückten wir die auf der Wasserhaut befindlichen Krebse mittels einer feinen Nadel unter den Wasserspiegel. Unter einem binokularen Mikroskop wurden die Krebse bei 35-facher Vergrößerung gezählt. Mit Rücksicht darauf, dass es sich nur um Netzproben handelte, (— in vielen Fällen war auch die Tageszeit der Sammlung nicht angegeben —) erschien es überflüssig eine grössere Genauigkeit anzustreben.

Die Copepoden wurden vom 3.-ten Copepoden-Stadium an (4 Schwimmpaar-Paare mehr- od.- weniger ausgebildet) gezählt, die übrigen (Nauplius 1,2. cop. sd.) nur geschätzt, und wie folgt, klassifiziert:

k-wenig (1—10 Stück)	Kö-mittel (10—100 St.)
s-viel (100—500 St.)	t-massenhaft (500 und darüber)

Bei den Cladoceren wurden die Altersunterschiede nicht berücksichtigt. Wir zählten die Exemplare je nach dem Reichtum des Materials von 400—900 Stück ab. In einigen Fällen war das Crustaceen Material derartig arm, dass die Menge der gezählten Exemplare »nicht einmal 50 erreichte«. Solche Angaben haben wir bei der prozentuellen Bewertung der Arten-Zusammensetzung nicht berücksichtigt und haben sie auch in sonstiger Beziehungen mit Vorsicht behandelt.

Systematische Übersicht der Krebse und Angaben über das Vorkommen einiger Arten

In den Proben fanden wir 13 Cladoceren-, 2 Ostracoden- (+1 Ostracoda sp.), 12 Copepoden- und 1 Brachyura-Art (und Var.), und zwar: Cladoceren

1. *Sida crystallina* O. F. MÜLLER
2. *Diaphanosoma brachyurum* LIÉVIN
3. *Daphnia hyalina* var. *lacustris* G. O. SARS
4. *Daphnia hyalina* var. *galatea* G. O. SARS
5. *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis* SCHÖDLER
6. *Bosmina longirostris* f. *pellucida* STINGELIN
7. *Iliocryptus sordidus* LIÉVIN
8. *Eurycerus lammellatus* O. F. MÜLLER
9. *Acroperus harpae* BAIRD
10. *Alona rectangula* G. O. SARS
11. *Alona quadrangularis* O. F. MÜLLER
12. *Leydigia acanthocercoides* FISCHER
13. *Leptodora kindtii* FOCKE

Ostracoda

14. *Ilyocypris brady* G. O. SARS
15. *Darwinula stevensoni* (BRADY et ROBERTSON)
Ostracoda sp. juv. (nicht *Ilyocypris* und *Darwinula*)

Copepoda

16. *Eudiaptomus gracilis* (G. O. SARS)
17. *Macrocyclus albidus* (JURINE)
18. *Eucyclops* (s. str.) *serrulatus* (FISCH.)
19. *Paracyclops fimbriatus* (FISCH.)
20. *Cyclops vicinus* ULJAN.
21. *Acanthocyclops viridis* (JUR.)
22. *Microcyclus bicolor* G. O. SARS
23. *Mesocyclops* (s. str.) *leuckarti* (CLAUS)
24. *Ergasilus sieboldi* NORDMANN
25. *Ectinosoma abrau* (KRITSCHAGIN)
26. *Nitocrella hibernica* (BRADY)
27. *Nannopus palustris* BRADY

Brachiura

28. *Argulus foliaceus* LINNÉ

ad 3—4. *Daphnia hyalina* LEYDIG war hinsichtlich ihres Vorkommens im Balaton nicht geklärt. Nach unseren Untersuchungen kamen sie recht sporadisch vor; Ende Mai und zu Anfang Juni (Tabelle I. No 2, 8) erschienen die ovalen, später (No 18, 27, 42) die spitzköpfigen Exemplare. Hinsichtlich ihrer Form, Körpergrösse, besonders hinsichtlich der Struktur des Kopfes (z. B. Lage der Antenne) wichen sie scharf von *D. cucullata* f. *kahlbergiensis* (Abb. 1.) ab. Mit dem an dieser Art reicheren Material unserer Exemplare verglichen, gelang es uns nachzuweisen, dass es sich um zwei Varietäten von *D. hyalina* (*lacustris* G. O. Sars, *galatea* G. O. Sars) handelt. Über diese Frage wollen wir in einer anderen Arbeit eingehender berichten (PONYI, 1965.).

ad 6. *Bosmina longirostris* F. *Pellucida* STINGELIN. In den Proben fand sich nur diese Form. Kennzeichen: I. Antenne lang, stark gebogen, Mucro lang (Abb. 2.). Diese Form war im Balaton unbekannt; ENTZ—KOTTÁSZ—SEBESTYÉN (1937) erwähnen die f. *cornuta* JUR.

ad 17. *Macrocyclus albidus* (JUR.) fanden wir im Plankton des offenen Wassers nicht vor. Kam bloss bei einer einzigen Gelegenheit (1 Stück) aus einer Binsen-Gewässer-Probe vor. Diese Form gehört nicht zur Planktongemeinschaft. Ist ein charakteristischer Einwohner der Macrovegetation des Ufergürtels (PONYI 1962, p. 137.)

ad 20. *Cyclops vicinus* ULJ. fanden wir nur bei einer einzigen Gelegenheit im Plankton (1 Stück). Sein Vorkommen in grösseren Mengen in den 50-er Jahren ist eine Neuerscheinung (SEBESTYÉN 1953-a).

ad 27. *Nannopus palustris* BRADY; nach einem Sturm wurden im offenen Wasser mehrere Exemplare gesammelt. Wurde erstmals im interstitiellen Wasser des Balatonufers nachgewiesen (PONYI 1960). Auf Grund der Angaben kann angenommen werden, dass es ein charakteristischer Repräsentant der Schlammfauna des Sees ist. Dies wird durch die Tatsache erhärtet, dass wir auch aus den durch B. ENTZ gesammelten Schlammproben mehrere Exemplare bestimmt haben (Nordostbecken, ENTZ, B. 1962—63 in litt.). Sein Vorkommen im Balaton scheint an gewisse ökologische Bedingungen gebunden zu sein, da die Art z. B. bei der Schlammuntersuchung der Bucht von Keszthely nicht gefunden worden ist (ENTZ—PONYI—TAMÁS 1963).

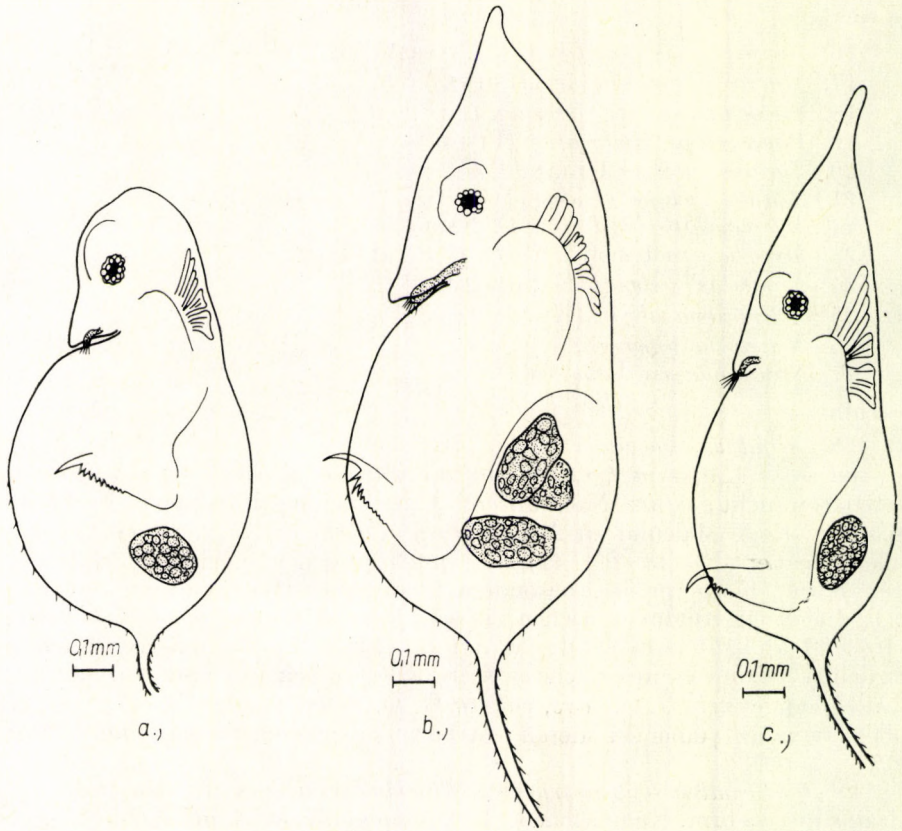


Abb. 1. a = *Daphnia hyalina* var. *lacustris* SARS (VI. 9.) ♀; b = *D. hyalina* var. *galeata* SARS (VII. 17.), ♀; c = *D. cucullata* f. *kahlbergiensis* SCHÖDLER (VII. 2.) ♀
 1. äbra. a = *Daphnia hyalina* var. *lacustris* SARS (VI. 9.), ♀; b = *D. hyalina* var. *galeata* SARS (VII. 17.), ♀; c = *D. cucullata* f. *kahlbergiensis* SCHÖDLER (VII. 2.), ♀

Charakteristik der Proben und Zusammensetzung des Crustaceen-Planktons (Vgl. Tabelle 1)

No. 1. 22. V. 18^h. Molo-Ende, Oberflächenplankton.

Die Proben bestehen zu fast 100% aus jungen Exemplaren von *Mesocyclops leuckarti*; kein einziges geschlechtstreffes Exemplar fand sich vor. Ausserdem kam je 1 Exemplar der folgenden Arten vor: *Bosmina longirostris* f. *pellucida*, *Diaphanosoma brachyurum* und *Eudiaptomus gracilis* juv. Exemplare.

No. 2. 25. V. Plankton vor dem Molo. Nach einer südwestlichen, 4-tägigen, bis zum Seegrund gehenden Wellenbewegung.

Prozentuelle Verteilung war folgend:

Eudiaptomus gracilis — 35, *Bosmina longirostris* f. *pellucida* — 30, *Eucyclops serrulatus* — 20, *Mesocyclops leuckarti* — 14, *Diaphanosoma brachyurum* und *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis* — 1%. Recht sporadisch kamen noch vor: *Daphnia hyalina* var. *lacustris* und *Nannopus palustris*. In der Probe ergab sich den Umständen der Sammlung entsprechend viel fein pulverisiertes Material (hauptsächlich Detritus). Unter den Copepoden fanden wir die meisten geschlechtsreifen Exemplare bei der Art *Eucyclops serrulatus*.

No. 3. 28. V. Plankton vor dem Molo.

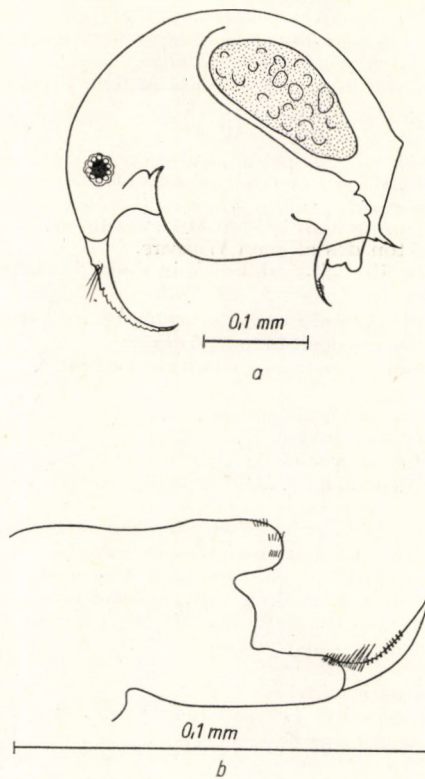


Abb. 2. *Bosmina longirostris* f. *pellucida* STINGELIN, ♀ *a* = Habitus-Bild; *b* = Postabdomen

2. ábra. *Bosmina longirostris* f. *pellucida* STINGELIN ♀; *a* = habitus kép; *b* = postabdomen

Die Probe besteht zu fast 100% aus *Bosmina longirostris* f. *pellucida*. In grossen Mengen kamen geschlechtsreife eiertragende Weibchen vor. *Mesocyclops leuckarti* und *Eudiaptomus gracilis* waren mit weniger als 1% vertreten. 1 Stück Ostracoda sp. juv. kam auch zum Vorschein.

No. 4. 29. V. Schlamm im Landungsplatz.

In der grossen Masse des aus reinem Detritus gebildeten Materials fanden wir nachstehend angeführte Krebse:

<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	2 Stücke
<i>Bosmina longirostris</i> f. <i>pellucida</i>	1 Stück
<i>Ilyocryptus sordidus</i>	1 „
<i>Nitocrella hibernica</i>	1 „
<i>Darwinula stevensoni</i>	1 „

Die Probe enthält auch reichlich Cladoceren-, Ostracoden- u. s. w.-Detritus. Aus diesen bestimmten wir die folgenden: *Bosmina* sp., *Alna* sp., in grossen Mengen *Candona*-sp. Schalen, *Limnocythere* sp., *Cypria cphalmica* (JUR.), *Ilyocypris bradyi* G. O. SÆRS, *Eucypris* sp., Amphipoda (?) Fuss-Bruchstücke.

No. 5. 29. V. Plankton des offenen Wassers.

Zu 98% *Bosmina longirostris* f. *pellucida*; zu 2% *Mesocyclops leuckarti*. Sporadisch kamen noch vor: *Diaphanosoma brachyurum*, *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis*, *Leptodora kindtii*. 1 Stück *Nitocrella hibernica*.

No. 6. 29. V. Plankton des offenen Wassers.

Zu 99% *Bosmina longirostris* f. *pellucida*. Viele geschlechtsreife Weibchen. Zu 1% *Mesocyclops leuckarti*, zumeist juv.-Exemplare. Es kamen noch vor: *Eudiaptomus gracilis*, *Leptodora kindtii*, *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis*, *Diaphanosoma brachyurum*.*

No. 7. 29. V. Plankton des offenen Wassers. Die Verhältnisse entsprechen vollkommen denen der Probe No. 6.

No. 8. 9. VI. Plankton des offenen Wassers.

Besteht zu fast 100% aus *Mesocyclops leuckarti*. Es finden sich noch: *Bosmina longirostris* f. *pellucida*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis*, *Daphnia hyalina* var. *lacustris*, *Leptodora kindtii*, *Eudiaptomus gracilis*. Zu bermerken ist, dass in dieser Probe *Bosmina* zum letzten Male erscheint.

No. 9. 15. VI. Plankton des offenen Wassers.

Der vorherigen Probe ähnlich findet sich in dominierender Mehrheit *Mesocyclops leuckarti* (zu 95%). Daneben zu einigen %-en *Eudiaptomus gracilis*. Es kommen weiters noch vor: *Diaphanosoma brachyurum*, *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis*, *Leptodora kindtii*.

No. 10. 19. VI. Plankton des offenen Wassers.

Es fanden sich folgende Crustaceen-Gemeinschaften:

<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	zu 36%
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	zu 32%
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	zu 17%
<i>Daphnia cucullata</i> f. <i>kahlbergiensis</i>	zu 15%

Spärlich kamen daneben vor: *Sida crystallina*, *Acroperus harpae*, *Leptodora kindtii*.

No. 12. 22. VI. Plankton vom offenen Wasser zwischen Laichkraut — Beständen.

Besteht zu 98% aus *Eudiaptomus gracilis*. *Mesocyclops leuckarti* kommt bloss zu 1% vor. Unter 1% finden sich noch: *Diaphanosoma brachyurum*, *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis*, *Leptodora kindtii*.

<i>Eudiaptomus gracilis</i>	zu 50%
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	zu 46%
<i>Daphnia cucullata</i> f. <i>kahlbergiensis</i> ...	zu 3%
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	zu 1%

Sporadisch kommen noch vor: *Sida crystallina*, *Leptodora kindtii*, *Ergasilus sieboldi*. Im Laufe der Untersuchung fanden wir bloss in dieser Probe 1 Stück *Cyclops vicinus* (!).

No. 13. 26. VI. Offenes Wasser, bei stürmischem Wetter.

Im Verhältnis zur vorhergehenden Probe fanden sich die Arten nur in geringer Individuenzahl. Viele Detritusteilchen, Ostracoda-Schalen und Diatoma-Gehäusen. Die prozentuelle Verteilung gestaltete sich folgendermassen:

<i>Eudiaptomus gracilis</i>	zu 52.5%
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	zu 40.0%
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	zu 5.0%
<i>Daphnia cucullata</i> f. <i>kahlbergiensis</i> ...	zu 2.0%
<i>Leptodora kindtii</i>	zu 0.5%

No. 14. 27. VI. Offenes Wasser-Plankton.

In der Probe biogene Kalkstückchen. Es ist wahrscheinlich, dass das Netz auch durch ein geringes Stück von Laichkrautbeständen gezogen wurde. Unter den Exemplaren von *Mesocyclops leuckarti* sind viele junge Tiere, Zahlreiche Nauplius-Larven; auch Dip-teren-Larven fanden sich. Zusammensetzung des Crustaceen-Planktons:

<i>Mesocyclops leuckarti</i>	51%
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	48%
<i>Daphnia cucullata</i> f. <i>kahlbergiensis</i> ...	1,5%
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	0,5%

Sporadisch kamen noch vor: *Sida crystallina*, *Leptodora kindtii*, *Acroperus harpae*.

No. 15. 28. VI. Offenes Wasser-Plankton.

* Kommt in der Probe »Es kamen noch vor«, gelangte jedoch nicht in das Präparat (siehe Tabelle 1.)

Wenig Nauplius, Verhältnismässung viele Copepoditlarven. In den Proben massenhaft Copepoden.

<i>Eudiaptomus gracilis</i>	69%
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	28%
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	3%

Leptodora kindtii kamen spärlich vor.

No. 16. 28. VI. Offenes Wasser-Plankton.

Massenhaft geschlechtsreife *Eudiaptomus* dagegen nur wenige *Mesocyclops*. Viele Nauplius-Larven.

<i>Eudiaptomus gracilis</i>	68%
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	29%
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	3%

No. 17. 1. VII. Offenes Wasser-Plankton.

In der Probe viel biogener Kalk (Laichkräuter?). Auch *Chironomus*, sonstige Wasserinsekten-Larven und Ostracoda-Schalen kommen vor. Unter den Krebsen finden sich wenige geschlechtsreife und eiertragende Exemplare.

<i>Eudiaptomus gracilis</i>	47%
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	43%
<i>Daphnia cucullata</i> f. <i>kahlbergiensis</i> ...	7%
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	3%

Sporadisch kommen noch vor: *Leptodora kindtii*, *Sida crystallina*, *Alona rectangula* (1 Stück)

No. 18. 2. VII. Offenes Wasser-Plankton.

Die bedeutende Menge des Materials besteht fast zu 100% aus *Eudiaptomus gracilis*. Sporadisch finden sich noch: *Diaphanosoma brachyurum*, *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis*, *Daphnia hyalina* var. *galeata*, *Leptodora kindtii*, *Mesocyclops leuckarti*.

No. 19. 6. VII. Offenes Wasser-Plankton.

Die prozentuelle Verteilung des Crustaceen-Planktons stimmt nahezu mit dem Material der vorhergehenden Probe überein. Nebst 97% von *Eudiaptomus gracilis* kommt *Mesocyclops leuckarti* zu 2% vor. *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis*, *Diaphanosoma brachyurum* und *Leptodora kindtii* sind je mit weniger als 1% vertreten.

No. 20. 7. VII. Aus Laichkrautbeständen.

<i>Mesocyclops leuckarti</i>	40%
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	32%
<i>Sida crystallina</i>	20%
<i>Acroperus harpae</i>	5%
<i>Alona quadrangularis</i>	1.3%

Unter 1% finden sich: *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Leptodora kindtii*. Sporadisch kommen vor *Ectinosoma abrau*, *Nitocrella hibernica*, *Alona rectangula*. In der Probe sind viele Nauplius-Larven.

No. 21. 8. VII. Offenes Wasser-Plankton.

<i>Eudiaptomus gracilis</i>	91%
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	7%
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	1.5%

Es kommen noch vor: *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis*, *Leptodora kindtii*.

No. 22. 8. VII. Aus Binsen-Beständen gesammeltes Plankton.

<i>Sida crystallina</i> (viele geschl.-reife)	84%
<i>Acroperus harpae</i>	13%
<i>Leptodora kindtii</i>	2%
<i>Mesocyclops leuckarti</i> juv. Exemplare	1%

Sporadisch kommen noch vor: *Eudiaptomus gracilis*, *Diaphanosoma brachyurum*. Unter sämtlichen untersuchten Proben fanden wir hier 1 Stück *Macrocylops albidus* (= *C. tenuicornis*!).

No. 23. 8. VII. Oberflächen-Plankton, aus Laichkraut-Beständen.

Entsprechend dem Ort der Sammlung viel biogener Kalk. In den Proben verhältnismässig wenig Tierexemplare.

<i>Mesocyclops leuckarti</i>	39%
<i>Acroperus harpae</i>	35%
<i>Sida crystallina</i>	25%
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	1%

Es kamen in der Probe weiterhin vor: *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Candona* sp.-Schalen.

No. 24. 10. VII. Offenes Wasser-Plankton, aus 0,5 m Tiefe.

<i>Eudiaptomus gracilis</i> (zum grossen Prozentsatz geschlechtsreif)	69%
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	29%
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	1,5%
<i>Daphnia cucullata</i> f. <i>kahlbergiensis</i>	0,5%

Sporadisch kamen vor: *Sida crystallina*, *Leptodora kindtii*, *Argulus foliaceus* (1 Stück).

No. 25. 12. VII. Offenes Wasser-Plankton.

<i>Mesocyclops leuckarti</i>	52%
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	48%

Sporadisch: *Diaphanosoma brachyurum*, *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis*, *Leptodora kindtii*.

Die dominierenden Arten werden etwa zu 25% aus geschlechtsreifen und eiertragenden Exemplaren gebildet, Viel Algendetritus.

No. 26. 15. VII. Offenes Wasser-Plankton.

Abgesehen von *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis* besteht fast das gesamte Material aus geschlechtsreifen Exemplaren.

<i>Eudiaptomus gracilis</i>	75%
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	24%
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	1%

Sporadisch kommen noch vor: *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis*, *Leptodora kindtii*.

No. 27. 17. VII. 22—23^h Offenes Wasser-Plankton.

Die Probe ist ausserordentlich reich an Crustaceen-Plankton. Auffallend ist es, dass der Darmkanal der Cladoceren und Copepoden fast ausnahmslos nahrungsgelüllt erscheint. *Mesocyclops viridis* ist hauptsächlich durch geschlechtsreife weibliche, *Acanthocyclops viridis* dagegen durch geschlechtsreife männliche Exemplare vertreten. Verhältnismässig zahlreiche Hydracarina. Ostracoden-Schalen und Dipteren-Larven kommen auch in der Probe vor.

Dominierend ist *Eudiaptomus gracilis* (zu 96%). *Mesocyclops leuckarti* ist bloss zu 4% vertreten. Es kommen noch vor: *Diaphanosoma brachyurum*, *Sida crystallina*, *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis*, *Daphnia hyalina* var. *galeata*, *Leptodora kindtii*, *Alma quadrangularis*, *Leydigia acanthocercoides*, *Acanthocyclops viridis*, *Ectinosoma abrau*, *Ergasilus sieboldi*.

Die Zusammensetzung der Probe weist darauf hin, dass während der Sammlung auch eine Laichkraut-Insel »gestreift« wurde.

No. 28. 17. VII. Offenes Wasser-Plankton.

<i>Eudiaptomus gracilis</i>	85,5%
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	12,0%
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	2,5%

Sporadisch: *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis*, *Ergasilus sieboldi*, *Argulus foliaceus* (1 Stück). In der Probe finden sich massenhaft Nauplius-Larven.

No. 29. 18. VII. Offenes Wasser-Plankton.

Unter den Exemplaren von *Eudiaptomus gracilis* sind viele juv. Exemplare anzutreffen. Auch die wenig zahlreichen *Mesocyclops leuckarti* (1%) sind zumeist juvenile Exemplare. *Diaphanosoma brachyurum* (0,5%) kommen auch vor.

No. 30. 18. VII. 18—19^h. Offenes Wasser-Plankton.

Massenhaft *Ceratium*. Das Crustaceen-Plankton verhältnismässig in geringer Individuenzahl. Wenig Nauplius, Copepodit und juv. Exemplare. Hydracarinen kommen auch vor.

<i>Eudiaptomus gracilis</i>	80%
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	20%

Sporadisch fand sich auch *Diaphanosoma brachyurum*.

No. 31. 19. VII. zu Mittag. Offenes Wasser-Plankton.

Verhältnismässig viel *Ceratium*. Das Crustaceen-Plankton ist an Individuenzahl derartig arm, dass die prozentuale Zusammensetzung nicht bestimmt werden kann. Nauplius-Larven fehlen fast gänzlich. Wir fanden 31 Stück *Eudiaptomus gracilis* und 7 Stück *Mesocyclops leuckarti*.

No. 32. 20. VII. 19—20^h. Offenes Wasser-Plankton.

Sehr viel *Ceratium*. Das Krebs-Plankton besteht fast zu 100% aus Nauplius-Larven. Nach annähernder Schätzung bildeten die Nauplien von *Eudiaptomus gracilis* 80—90%, die übrigen 10—20% waren *Mesocyclops leuckarti*. Die abzählbaren Exemplare von *Eudiaptomus gracilis*, *Mesocyclops leuckarti*, ferner von *Diaphanosoma brachyurum* und *Leptodora kindtii* waren in derartig geringer Individuenzahl vorhanden, dass ihre prozentuelle Zusammensetzung nicht zu bestimmen war.

No. 33. 20. VII. 19—20^h. Offenes Wasser-Plankton.

Sozusagen ein »Gegenstück« der Probe No. 32. Die Verhältnisse sind dieselben, etwa mit dem einzigen Unterschied, dass neben *Ceratium* auch *Cymatopleura* Kieselalgen in grosser Anzahl anzutreffen waren. Eine prozentuelle Bewertung war nicht durchführbar.

No. 34. 20. VII. 19—20^h. Offenes Wasser-Plankton.

In ähnlicher Weise, wie bei Proben No. 32—33 besteht das Krebsplankton nahezu zu 100% aus massenhaften Nauplius Larven. Auch hier finden sich die Nauplien von *Eudiaptomus gracilis* zu 80—90%.

Sporadisch finden sich ausserdem: *Mesocyclops leuckarti*, *Leptodora kindtii*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Acanthocyclops viridis* juv., *Paracyclops fimbriatus* (2 Stück), *Ectinosoma abrau*, Hydracarina sp. (1 Stück). Es fand sich auch 1 Exemplar von *Microcyclops bicolor*, welche bloss in dieser einzigen Probe vorkam. Die Häufigkeit ihres Vorkommens war mittels der angewandten Methode nicht zu bestimmen.

No. 35. 21. VII. Offenes Wasser-Plankton.

Diese Probe stimmt — hinsichtlich ihres Charakters — mit den Proben No. 32—34 überein, sogar auch bezüglich des Nauplius-Verhältnisses von *Eudiaptomus* zu *Mesocyclops*. Nebst den sporadisch vorkommenden einigen geschlechtsreifen *Eudiaptomus gracilis* und *Mesocyclops leuckarti* fanden sich auch *Sida crystallina* und die Art *Alona quadrangularis*. Eine prozentuelle Bewertung war nicht möglich.

No. 36. 21. VII. Offenes Wasser-Plankton.

Ähnlich, wie bei den vorhergehenden Proben war auch hier das massenhafte Vorkommen von *Ceratium* charakteristisch. Nebst den zu fast 100% vorkommenden Nauplien fanden sich nur juv. Exemplare von *Eudiaptomus gracilis* und *Diaphanosoma brachyurum*. Schätzungsweise ist das *Eudiaptomus*-Nauplius und *Mesocyclops*-Nauplius-Verhältnis etwa wie 8 : 2.

No. 37. 23. VII. Offenes Wasser-Plankton.

Die gesamte Materie besteht aus einer dichten Masse von im Nauplius + I—II Copepodit-Stadium befindlichen Tierchen. Das *Eudiaptomus*-*Mesocyclops* Verhältnis ist ungefähr 7 : 3. Nebst sporadisch vorkommenden *Eudiaptomus gracilis* (geschlechtsreife Exemplare) fanden sich auch einige juv. *Sida* und *Diaphanosoma* vor.

No. 38. 24. VII. 11—12^h. Offenes Wasser-Plankton.

Nauplius-Larven finden sich noch immer in grossen Massen. Die Zusammensetzung des Crustaceen-Planktons ist prozentuell folgende:

<i>Eudiaptomus gracilis</i>	64%
<i>Mesocyclops leuckarti</i> (viel juv. Expl.) ...	35%
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	1%

Es kamen noch vor: *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis* juv., *Ectinosoma abrau* (1 Stück). Das *Eudiaptomus*-Nauplius : *Mesocyclops*-Nauplius-Verhältnis ist nahezu dasselbe.

No. 39. 25. VII. Offenes Wasser-Plankton.

Nauplius-Larven in grosser Menge. Das Verhältnis der *Eudiaptomus* : *Mesocyclops* Larven ist schätzungsweise 6 : 4, sporadisch mit je 1 geschlechtsreifen Exemplar; mit der angewandten Methode nicht bestimmbar.

No. 40. 25. VII. Offenes Wasser-Plankton.

Die Verhältnisse stimmen mit denen der vorhergehenden Probe vollkommen überein.

No. 41. 26. VII. Offenes Wasser-Plankton.

Wie bei den vorherigen Proben dominieren im Plankton Copepoda-Nauplien (*Eudiaptomus* : *Mesocyclops* = 6 : 4). Die Anzahl der zur Vornahme der Abzählung geeigneten Exemplare reicht für die Bestimmung des prozentuellen Verhältnisses nicht aus. Häufigkeitsreihenfolge: *Mesocyclops leuckarti* > *Eudiaptomus gracilis* > *Diaphanosoma brachyurum* > *Sida crystallina*.

No. 42. 28. VII. Offenes Wasser-Plankton.

Viele *Cymatopleura*.

<i>Mesocyclops leuckarti</i> (viele eiertragende Weibchen)	91%
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	8%
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	1%

Sporadisch kommen noch vor: *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis*, *Daphnia hyalina* var. *galeata*, *Leptodora kindtii*.

No. 43. 28. VII. 11—12^h. Offenes Wasser-Plankton.

Ceratium ist in dieser Probe nur hin und wieder anzutreffen. *Cymatopleura* noch in grossen Mengen. Sehr wenig Nauplius-Larven. Copepoden sind hauptsächlich durch juv. Exemplare vertreten.

<i>Mesocyclops leuckarti</i>	70%
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	29%
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	1%

Es kommen noch vor: *Sida crystallina*, *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis*.

No. 44. 28. VII. Offenes Wasser-Plankton.

Massenhaft *Cymatopleura* (+ sonstige Kieselalgen)

<i>Mesocyclops leuckarti</i>	79%
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	20%

zu weniger als 1% kommen vor: *Diaphanosoma brachyurum*, *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis*.

No. 45. 2. VIII. Offenes Wasser-Plankton.

Reich an Kieselalgen, wenig Nauplius-Larven.

<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	36%
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	36%
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	24%
<i>Daphnia cucullata</i> f. <i>kahlbergiensis</i>	4%

Leptodora kindtii bloss sporadisch vorkommend.

No. 46. 6. VIII. 16—17^h. Offenes Wasser-Plankton.

Menge an *Ceratium* beträchtlich. Die *Mesocyclops*-population besteht zumeist aus juvenilen Exemplaren.

<i>Mesocyclops leuckarti</i>	50%
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	48%
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	2%

Sporadisch *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis* juv.

No. 47. 10. VIII. Offenes Wasser-Plankton.

In grossen Mengen *Ceratium* und Detritus. Biogener Kalk (auch aus Wasser mit Laichkraut-Beständen) beträchtlich. In der Probe ist das Crustaceen-Plankton recht spärlich ärmlich vertreten, prozentuelle Zusammensetzung nicht zu bestimmen. Folgende Arten kommen noch vor: *Sida crystallina*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Eudiaptomus gracilis*, *Mesocyclops leuckarti*.

No. 48. 14. VIII. Offenes Wasser-Plankton.
Viel *Ceratium* Detritus und Kieselalgen.

<i>Eudiaptomus gracilis</i>	71%
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	28%
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	1%

Daphnia cucullata f. *kahlbergiensis* selten.

No. 49. 15. VIII. 11—12h. Offenes Wasser-Plankton.

Ceratium in grosser Menge. *Mesocyclops* hauptsächlich durch juvenile Exemplare vertreten.

<i>Eudiaptomus gracilis</i>	75%
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	24%
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	1%

Sporadisch kommt noch vor: *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis*.

No. 50. 16. VIII. Wassertemperatur: 21 C°. Offenes Wasser-Pl. Viel *Ceratium*, Nauplius fehlt. *Eudiaptomus*, *Mesocyclops* und *Diaphanosoma* zum grossen Teil durch juvenile Exemplare vertreten.

<i>Eudiaptomus gracilis</i>	80%
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	10%
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	9%
<i>Daphnia cucullata</i> f. <i>kahlbergiensis</i>	1%

Selten *Leptodora kindtii*.

No. 51. 18. VIII. 10h. Offenes Wasser-Plankton.

Viel Kieselalgen. *Eudiaptomus* Examplare grösstenteils geschlechtsreif, *Mesocyclops* in der Hauptsache durch juvenile Exemplare vertreten.

<i>Mesocyclops leuckarti</i>	39%
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	28%
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	17%
<i>Daphnia cucullata</i> f. <i>kahlbergiensis</i>	16%

Es kommen vor: *Leptodora kindtii*.

No. 52. 20. VIII. Offenes Wasser-Plankton.

Ceratium tritt in der Probe massenhaft vor. Das Crustaceen-Plankton ist sehr arm, für die Bestimmung einer prozentuellen Zusammensetzung nicht geeignet. Häufigkeit des Vorkommens folgend: *Mesocyclops leuckarti* > *Eudiaptomus gracilis* > *Diaphanosoma brachyurum* und *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis* > *Sida crystallina*.

No. 53. 24. VIII. 19h. Offenes Wasser-Plankton.

Viel *Ceratium*. Copepoden grösstenteils durch juvenile Exemplare vertreten.

<i>Mesocyclops leuckarti</i>	71%
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	27%
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	1%
<i>Daphnia cucullata</i> f. <i>kahlbergiensis</i>	1%

Es kommen noch vor: *Leptodora kindtii*, *Ectinosoma abrau*.

Häufigkeitsverhältnisse des Vorkommens der Arten im Crustaceen-Plankton und Veränderung dieses Verhältnisses in den Monaten Mai—August

Die Veränderung im Verhältnis der einzelnen Arten zueinander im Laufe der untersuchten Zeitperiode (— die Daten der *Tabelle I.* —) sind in *Abb. 3.* in Prozenten dargestellt. Die *Abbildung* zeigt den Wechsel bloss annähernd, da es sich ja um einen Vergleich von Daten handelt, deren Sammlungsstände (Sammlung bei Tag oder Abend, ruhiges oder stürmisches Wetter, u. s. w.)

nur teilweise geklärt sind. Die bloss ein einziges Mal vorkommende Arten sind nicht aufgenommen, selbst dann nicht, wenn diese in der Probe zu einem grosseren Prozentsatz erschienen sind (z. B. Nr. 2., *Eucyclops serrulatus*). Die »Verbindung« der die %-e markierenden Punkte und die dadurch dargestellte Entstehung der die Häufigkeit anzeigenden »Gebiete« ist auch mehr od. weniger willkürlich. Dessenungeachtet haben wir sie so dargestellt, um ein annäherndes Bild über die Tendenz der Veränderungen zu gewinnen und ferner, um sie mit den Ergebnissen der später gesammelten Proben vergleichen zu können. Für die Bewertbarkeit der erhaltenen Daten spricht die Tatsache, dass die »Proben-

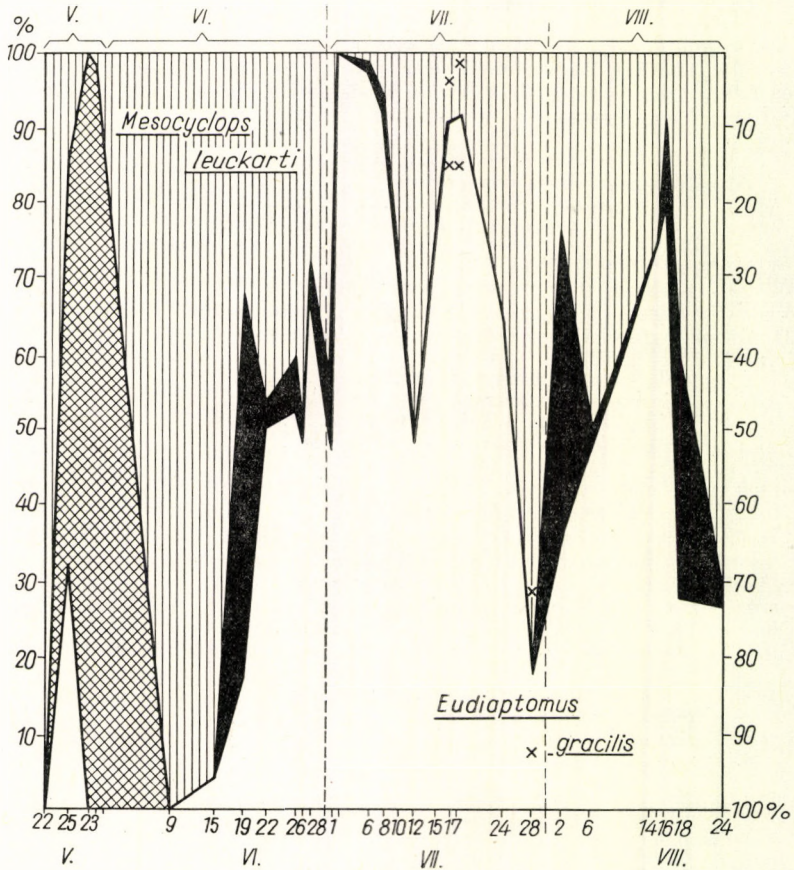


Abb. 3. Wechsel der prozentuellen Zusammensetzung des Crustaceen-Planktons in der untersuchten Zeitperiode. An der Abszisse die Monate und Tage, an den Ordinaten links *Eudiaptomus*, rechts *Mesocyclops leuckarti*, zwischen beiden sind die Cladoceren dargestellt. Weisse Fläche = *Eudiaptomus*; Senkrechte Strigulierung = *Mesocyclops*; Gitterstrigulierung = *Bosmina*; Schwarze Strigulierung = die sonstigen Cladoceren

3. ábra. Crustacea plankton %-os összetételének változása a vizsgált időszakban. Az abszcisszán a hónapok és napok, az ordinátákon balról az *Eudiaptomus*, jobbról a *Mesocyclops leuckarti*, a kettő között a Cladocera-k vannak feltüntetve. Fehér mező = *Eudiaptomus*; függőleges vonalozás = *Mesocyclops*; rácsos vonalozás = *Bosmina*; fekete vonalozás = a többi Cladocera

paare* — entsprechend den Sammlungsumständen — mit guter Annäherung übereinstimmen.

Vor allem ist festzustellen, dass das Crustaceen-Plankton — ausgenommen im Monat Mai — im Wesentlichen aus Copepoden (*Mesocyclops leuckarti*, *Eudiaptomus gracilis*) besteht. Recht interessant ist die Periode zu Ende Mai, da diese durch ein fast ausschliessliches Vorkommen von *Bosmina longirostris* f. *pellucida* charakterisiert wird. Am 22. Mai kamen in der Probe bloss einige Exemplare zum Vorschein, am 25. Mai bildet sie 30% des Crustaceen-Planktons und zu Ende des Monates gelangen sie zur Alleinherrschaft. Im nächsten Monatsbeginn fanden sich wieder nur einige Exemplare in der Probe und trafen wir als 15. Juni trotz sorgfältigster Untersuchung kein einziges Exemplar mehr an. (Tabelle I., Nr. 1–8). Die Cladoceren sind in den zu einem späteren Zeitpunkt eingesammelten Proben durch *Diaphanosoma brachyurum* und *Daphnia cucullata* f. *kahlbergiensis* vertreten. Im Allgemeinen kommt erstere häufiger vor. Auffallend ist es, dass *D. hyalina* äusserst spärlich vorkommt, wogegen sie laut den Angaben der Literatur in anderen Seen recht gewöhnlich ist. So ist das Genus *Daphnia* fast zu 100% durch *D. cucullata* f. *kahlbergiensis* vertreten. Im Falle von *Eudiaptomus* scheint es, dass die Population zu zwei Gelegenheiten anwächst, einmal im Juli und das zweite Mal Mitte August.

Die im Plankton gefundenen pelagischen Krebse sind durch Laichkraut- bzw. Makrovegetations-Bewohner (7 Arten), Schlammbewohner (5 Arten), und die eine parasitäre Lebensweise führenden Formen (2 Arten) vertreten (siehe Tabelle I.). Am häufigsten ist *Sida crystallina* (in 13 Proben), danach *Ectinosoma abrau* und *Ergasilus sieboldi* (in je 4 Proben,) schliesslich *Acroporus harpae* und *Acanthocyclops viridis* (in je 3 Proben) anzutreffen. Nach stürmischem Wetter ist das Erscheinen des schlammbewohnenden *Nannopus* im Plankton bemerkenswert.

Im Weiteren versuchen wir, unsere Ergebnisse (qualitative Unterschiede, relatives %-uelles Vorkommen) mit den Daten später gesammelter Proben zu vergleichen. Zu einem Vergleich können selbstverständlich bloss solche Daten herangezogen werden, deren Sammelmethode (Netzfilter) mit der unserigen nahezu gleich sind. Leider wurden Netzfilter-Proben von den Planktonkrebse des Balaton serienweise, — von den neuesten Zeiten abgesehen (SEBESTYÉN 1960–1964) — bloss aus dem Nordostbecken des Sees gesammelt, während das jetzt bearbeitete, von HANKÓ gesammelte Material aus dem mittleren Teil des Südwestlichen Beckens stammen. Es ergibt sich demnach die Frage, ob wir die Ergebnisse der Sammelproben aus dem Jahre 1925 — mit Rücksicht auf die anzunehmende horizontale Verbreitung der Planktonkrebse — mit den späteren, jedoch aus dem anderen Seebecken herstammenden Sammelergebnissen vergleichen können und wenn ja, welche Überlegungen dies gestatten würden.

Mit der horizontalen Verbreitung des Crustaceen-Planktons im Balaton hat sich SEBESTYÉN (1960, 1964) befasst. Sie wies darauf hin, dass im See derartige Gegebenheiten vorhanden seien, die von vornherein eine horizontale Verbreitung des Planktons begünstigen (Form des Seebettes, mächtiger Wasserspiegel, Einmündung des Zala-flusses, Abfluss durch den Sió-Kanal, u. s. w.).

* »Probenpaare« = an gleichen Tagen und gleichen Sammelstellen entnommene Proben.

Doch bestehen auch gewisse Faktoren, welche diese Gliederung ausgleichen (jahreszeitliches Klima, kulturelle Einwirkungen u. s. w.)

Bei einem Vergleich interessiert es uns, wie sich die Populationsdichten-Verhältnisse im offenen Wasser bei Tihany (— Nordost-Becken —) und vor Révfülöp (Südwest-Becken) gestalten, und ob die sich aus der horizontalen Verbreitung ergebenden Verschiedenheiten berücksichtigt werden müssen. SEBESTYÉN (1960) stellte bei ihrer Untersuchung der horizontalen Verbreitung der Planktonkrebse des Nordost-Beckens in Bezug auf die Jahre 1955—56 fest, dass die Werte der Sektion Örvényes-Balatonföldvár des Südwest-Beckens (Cladocera, *Diaptomus gracilis*, Cyclopida, Crustacea, Nauplius, Individuenzahl pro Liter) sich in die Wertschwankungen des nordöstlichen Seeteiles einfügen lassen (p. 122—123). Dies bedeutet, dass die Verhältnisse der Populationsdichte im offenen Wasser vor Tihany und jene des Crustaceen-Planktons am Ende der gegen die Halbinsel von Tihany zu gelegenen Teile des anderen Seebeckens sich einander mehr od. weniger gleichen.

Eine weitere Frage ist, wie weit — gegen die Bucht von Keszthely fortschreitend — die Populationsdichten der Planktonkrebse des südwestlichen Beckens denen des nordöstlichen Beckens ähneln oder genauer ausgedrückt, ob die Verhältnisse der uns interessierenden Sektion Révfülöp—Balatonboglár denen des nordöstlichen Beckens gleichen? Vergleichen wir einmal auf Grund der Daten von SEBESTYÉN (1960) die ($\gg F_0 \ll$)-Angabe der soeben erwähnten Sektion Örvényes—Balatonföldvár mit jener der ($\gg I_0 \ll$) Sektion Révfülöp—Balatonboglár (ebendort, Tabelle 3); es ergibt sich, dass die Individuenzahl pro Liter für *Diaptomus gracilis* und Cyclopida, an beiden Stellen, am selben Tage gesammelt, nahezu dieselben sind ($F_0 = 0,88$; $I_0 = 1,04$; $F_0 = 4,85$; $I_0 = 4,44$). Im Falle der Cladoceren zeigt sich bereits ein grösserer Unterschied ($F_0 = 5,22$; $I_0 = 2,11$); es fragt sich jedoch, ob dieser Unterschied sich aus der Tatsache der horizontalen Verbreitung erklären lässt, da zwischen denselben Punkten einige Meter entfernt von einander entnommenen Probenpaaren auch bedeutendere Unterschiede vorkommen (ebendort z. B. *Tabelle 6*; *Daphnia* an Stelle A_1 , 1958. 10. I.: 0,04; 0,02 e/lit; 1957. 10. IX.: 0,41; 0,97). Laut weiteren Daten (SEBESTYÉN 1960, *Tabelle 3/b, c* und 1964 *Tabelle 1 9,4*) lassen sich jenseits der Linie Szigliget—Balatonfenyves (von der Sektion Révfülöp—Balatonboglár gegen die Bucht von Keszthely hin cca 15 km) in der Populationsdichte der Planktonkrebse wesentliche Wechsel feststellen.

Auf Grund der eben angeführten Daten ist zu ersehen, dass die Populationsdichten-Verhältnisse des Crustaceen-Planktons des offenen Wassers vor Tihany (-Nordost-Becken) und vor Révfülöp (-Südwest-Becken) nahezu übereinstimmen und besteht demgemäss die Möglichkeit, die im Jahre 1925 vor Révfülöp und in 1948 vor Tihany aus dem offenen Wasser gesammelten Netzfilterproben-Ergebnisse mit den Daten von SEBESTYÉN (1953, *Tabelle 6*) mit entsprechender Vorsicht zu vergleichen und die aufgetretenen Unterschiede auf Rechnung der inzwischen abgespielten Veränderungen schreiben zu können.

Unter Berücksichtigung des Obengesagten können wir Nachstehendes feststellen:

1. In den Monaten Mai—August des Jahres 1925 erscheint die relative Populationsdichte der Cladoceren im Vergleich zu jener der Copepoden bedeutend geringer zu sein, als in den 50-er Jahren (vgl. SEBESTYÉN 1953, *Fig. 2*).

2. *Bosmina longirostris* f. *pellucida* kam in der Frühjahrsperiode der 50-er Jahre sporadisch vor (ebendort Tabelle 6; 1960, Fig. 6), in der Frühjahrsperiode des Jahres 1925 lebte sie in grosser Individuenzahl (*Bosmina*-Verminderung?). Zu Beginn der 30-er Jahre fand sie sich im offenen Wasser-Plankton der Bucht von Keszthely reichlich vor (SEBESTYÉN OLGA: in litt.).

3. Die Populationsdichte von *Daphnia hyalina* ist im Anwachsen (vgl. PONYI 1965).

4. *Cyclops vicinus* kam in 1925 in der untersuchten Zeitperiode (Mai—August) bloss sehr selten vor. Obgleich ihre Populationsdichte sich bekanntermassen im kalten Wasser entwickelt, fand sie sich laut späteren Angaben (in den 50-er Jahren) selbst im Mai bzw. auch noch zu Ende August in grösseren Mengen. Diese Tatsachen unterstreichen noch entschiedener die Ansicht SEBESTYÉN's (1953): »... sowohl aus quantitativen Daten als auch aus der Populationsdichte kann einstimmig festgestellt werden, dass *Cyclops vicinus* nach 10—12 Jahren an Verbreitung zunimmt« (p. 73).

5. *Macrocyclus albidus* (= *C. tenuicornis* CLAUS) kommt im offenen Wasser-Plankton nicht vor. In der Arbeit von ENTZ—KOTTÁSZ—SEBESTYÉN (1937) — welche in erster Linie auf Angaben von KOTTÁSZ aufgebaut ist, der auch die Bestimmung der Krebse durchgeführt hatte — scheint das häufige Vorkommen dieser Art wahrscheinlich Ergebnis einer irrigen Bestimmung zu sein.

Die in der Planktongemeinschaft eingetretenen Veränderungen (Anwachsen von *C. vicinus* und *D. hyalina* sowie Verminderung von *Bosmina* [?]) unterstützen jene Feststellung SEBESTYÉN's »... wonach der gegen Mitte der 40-er Jahre eingetretene Wechsel eine Steigerung der Eutrophie bedeute« (1953, p. 81.) und dass eine Veränderung in diesem Sinne — anscheinend — bereits seit der Mitte der 20-er Jahre verfolgt werden könne.

Zusammenfassung

Verfasser unternahm die Aufarbeitung eines Teiles der durch Professor Dr. HANKÓ im Jahre 1925 gesammelten Netzfilterproben mit der Zielsetzung, die Kenntnisse über die im offenen Wasser des Balatonsees eingetretenen Veränderungen mit neueren Angaben zu bereichern. Er bearbeitete und bewertete 53 Proben aus der Zeitperiode Mai—August mittels einer relativ-quantitativen Methode. Die in den Proben vorgefundenen (28) Arten bzw. Varietäten können in folgende Ordnungen eingereiht werden:

- 13 Cladoceren,
- 2 Ostracoden,
- 12 Copepoden,
- 1 Brachyura.

Die relative Populationsdichte der Cladoceren war im Vergleich zu jener der Copepoden, verglichen mit der gleichen Zeitperiode der 1950-er Jahre, wesentlich geringer. *Bosmina longirostris* f. *pellucida* STINGELIN erschien in den Proben von Ende Mai als allein dominierend, während sie sich in den Jahren 1947—49 bloss sporadisch vorfand (*Bosmina*-Verminderung?). *Daphnia galeate* G. O. SARS scheint einen gegensätzlichen Fall darzustellen; während nämlich 1925 bloss einige Exemplare entdeckt wurden, ist das 1948 gesammelte

Material bereits ziemlich reich an dieser Art. 1925 ist das Genus *Daphnia* nahezu ausschliesslich durch *D. cucullata* f. *kahlbergiensis* (SCHÖDLER) vertreten.

Das Crustaceen-Plankton wird in entscheidender Mehrheit von zwei Copepoden-Arten, von *Eudiaptomus gracilis* (G. O. SARS) und *Mesocyclops leuckarti* (CLAUS) gebildet; es scheint, dass die Populationsdichte der ersteren Art zu zwei Gelegenheiten anwächst. *Cyclops vicinus* ULJAN. fehlt fast gänzlich (aus den 53 Proben kam ein einziges Exemplar zum Vorschein), dagegen fand es sich in den 50-er Jahren in bedeutenden Mengen.

Der Wechsel im Crustaceen-Plankton von 1925 bis 1950 ist wahrscheinlich auf allochtone Verunreinigungen des Sees zurückzuführen (vgl. SEBESTYÉN 1953, p. 81.).

LITERATUR

- ENTZ, B., PONYI, J. E., TAMÁS, G. (1963): Sedimentsuntersuchungen im südwestlichsten Teile des Balaton, in der Bucht von Keszthely in 1962. — *Annal. Biol. Tihany* **30**, 103—125.
- ENTZ, G. jun. (1927): Über Peridineen des Balaton-Sees. — *Archivum Balaticum* **1**, 275—342.
- ENTZ, G., KOTTÁSZ, J., SEBESTYÉN, O. (1937): Quantitativ tanulmányok a Balaton biosestonján. — Quantitative Untersuchungen am Bioseston des Balaton. — *Magy. Biol. Kut. Munk.* **9**, 1—152.
- KOLKWITZ, R. (1950): Oekologie der Saprobien. Über die Beziehungen der Wasserorganismen zur Umwelt. — *Schriftenreihe des Vereins f. Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Berlin-Dahlen* Nr. 4, *Piscator Verlag, Stuttgart*, pp. 64.
- LIEBMANN, H. (1962): Handbuch der Frischwasser- und Abwasserbiologie. — *VEB Gustav Fischer Verlag, Jena*, I, pp. 588.
- PONYI, J. E. (1960): Über im interstitialen Wasser der sandigen und steinigen Ufer des Balaton lebende Krebse (Crustacea). — *Annal. Biol. Tihany* **27**, 85—92.
- PONYI, J. E. (1962): Zoologische Untersuchung der Röhrichte des Balaton I. Krebse (Crustacea). — *Annal. Biol. Tihany* **29**, 129—163.
- PONYI, J. E. (1965): Crustacea-plankton-tanulmányok a Balatonon II. Adatok a *Daphnia* genus rendszertanának és cyclomorphosisának megismeréséhez. — *Annal. Biol. Tihany* **32**. (Crustaceen-Plankton-Studien im Balaton II. Beiträge zur Kenntnis der Systematik und Cyclomorphose des Genus *Daphnia*.)
- SEBESTYÉN, O. (1953): Mennyiségi planktontanulmányok a Balatonon II. Évtizedes változások. (Quantitative Planktonstudies in Lake Balaton II. Decennial changes.) — *Annal. Biol. Tihany* **21**, 63—89.
- SEBESTYÉN, O. (1960): Horizontális planktonvizsgálatok a Balatonon I. Tájékozódás a planktonrákok horizontális elterjedéséről. (Horizontale Planktonuntersuchungen im Balaton I. Über die horizontale Verbreitung der Planktonkrebse.) — *Annal. Biol. Tihany* **27**, 115—130.
- SEBESTYÉN, O. (1964): Horizontale Plankton-Untersuchungen im Balaton III. Weitere orientierende Untersuchungen über die horizontale Verbreitung der Planktonkrebse, mit besonderer Rücksicht auf die Verhältnisse der Bucht von Keszthely und deren Cladoceren-Krebse. — *Annal. Biol. Tihany* **31**, 223—243.
- VARGA, L. (1932): A Balaton pelágikus Rotatoriái. (Die pelagischen Rotatorien des Balaton-Sees.) — *M. Biol. Kut. Munk.* **5**, 51—63.

CRUSTACEA — PLANKTONTANULMÁNYOK A BALATONON I. RÉSZ
AZ 1925-BEN RÉVFÜLÖP ELŐTT GYŰJTÖTT HÁLÓSZÜREDEK-MINTÁK
VIZSGÁLATA

Összefoglalás

Ponyi Jenő

A szerző, Prof. Dr. HANKÓ 1925-ben gyűjtött hálószüredékmintáinak egy részét dolgozta fel, azzal a céllal, hogy újabb adatokkal járuljon hozzá a Balaton nyílt vízében lejátszódó változások megismeréséhez. A május—augusztus hónapok közötti időszak 53 mintáját relatív-kvantitatív módszerrel vizsgálta és értékelte. A mintákban talált (28) faj, ill. varietas a következő rendekbe sorolható:

- 13 Cladocera,
- 2 Ostracoda,
- 12 Copepoda,
- 1 Brachyura.

A Cladocera-k relatív népsűrűsége a Copepodakhoz viszonyítva, az 1950-es évek hasonló időszakához képest, lényegesen alacsonyabb volt. *Bosmina longirostris* f. *pellucida* STINGELIN a május-végi mintákban egyeduralkodóan jelentkezett, ugyanakkor 1947—49 években csak szórványosan találták (*Bosmina* csökkenés?). A *Daphnia galeata* G. O. SARS esetében ez fordítottnak látszik, míg 1925-ben néhány példány került elő, addig az 1948-ban gyűjtött anyag már meglehetősen gazdag e fajban. 1925-ben a *Daphnia* genus-t szinte kizárólag a *D. cucullata* f. *kahlbergiensis* (SCHÖDLER) képviseli.

A Crustacea-planktont döntő többségben két Copepoda faj, az *Eudiaptomus gracilis* (G. O. SARS) és a *Mesocyclops leuckarti* (CLAUS) alkotja, az előbbi fajnak úgy látszik, hogy a népsége kétszer emelkedik. A *Cyclops vicinus* ULJAN. gyakorlatilag hiányzik (53 mintából 1 db került elő), az 50-es években viszont jelentős mennyiségben található.

A Crustacea-planktonban 1925-től 1950-ig bekövetkezett változás minden bizonynyal a tó külső szennyeződéssel függhet össze (vö. SEBESTYÉN 1953, 81. o.).

ИЗУЧЕНИЕ РАКООБРАЗНЫХ ПЛАНКТОНОВ В БАЛАТОНЕ I.
ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗЦА ФИЛЬТРАТА САЧКА, СОБРАННОГО ПЕРЕД
РЕВФЮЛЭП В 1925 ГОДУ

Й. Поньи

Автором была обработана часть образцов фильтрата сачка, собранных профессором Ханко, с целью получения дальнейших данных по изменению, разыгрывающимся в открытой воде Балатона. Было исследовано и оценено 53 образцов, собранных с мая по августу, относительно — количественным методом. Классы и подклассы обнаруженные в образцах, (число которых 28) относятся к следующим отрядам:

- Cladocera — Ветвистоустые — 13
- Cladocera — Ракушковые — 2
- Copepoda — Веслоногие — 12

Относительная плотность Cladocera по сравнению Copepoda была значительно ниже в образцах, чем в материале, собранном в этом же сезоне 1950 года. В образцах, собранных в конце мая, господствующим являлись *Bosmina longirostris* f. *pellucida* stingelin а в 1947—49 годах обнаруживались только единично (снижение *Bosmina*?). В нахождении *Daphnia galeata* G. O. Sars наблюдается обратная картина, в 1925 году нашли только несколько экземпляров а в 1948 году образец уже богат этим вилом. В 1925 году вид *Daphnia* был представлен почти исключительно с *D. cucullata* f. *kahlbergiensis* (Schödler).

Ракообразный планктон состоит главным образом из двух Copepoda: *Eudiaptomus gracilis* (G. O. Sars) и *Mesocyclops leuckarti* (Claus) численность первого вида увеличивается во два раза. *Cyclops vicinus* Uljan. практически отсутствует (в 53 образцах нашли только 1-ого экземпляра) а в 1950-ых годах обнаруживается уже в большом количестве.

Изучение ракообразных планктонов, наступающее с 1925 по 1950 годам по всей вероятности связано внешним загрязнением озера (см. Sebestyén, 1953. стр. 81.).

