

## ZOOLOGISCHE UNTERSUCHUNG DER RÖHRICHTE DES BALATON

### I. KREBSE (CRUSTACEA)

JENŐ E. PONYI

Eingegangen: 4. IV. 1962

Die Botanische Abteilung des Biologischen Forschungsinstitutes der Ungarischen Akademie der Wissenschaften hat vom Jahre 1956 angefangen im Rahmen ihrer Untersuchungen der produktionsbiologischen Rolle der höheren Pflanzen mit der ausführlichen Aufarbeitung der Röhrichte des Balaton begonnen.

Auf Grund der bisherigen Ergebnisse (FELFÖLDY L.—TÓTH L., 1957; TÓTH, L., 1960, 1960/a; TÓTH L.—FELFÖLDY L.—SZABÓ E., 1961) zeigte es sich, dass die anscheinend einheitlichen Röhrichte des Balaton auf charakteristische Typen aufgeteilt werden können. Im Laufe früherer zoologischer Forschungen wurde es zwar bereits von Seiten anderer Autoren (MESCHKAT, A., 1934, ENTZ G.—SEBESTYÉN O. 1940; ENTZ B. 1953) betont, dass die Röhrichte des Balaton keineswegs einheitlich sind, doch waren genaue zöologische Analysen noch ausständig.

Die bisherigen Ergebnisse der Röhrichtsforschung mit den früheren, hauptsächlich zoologischen Untersuchungen MESCHKAT-s (1934) verglichen „... lassen sich derartig grundlegende Übereinstimmigkeiten feststellen, welche jenen, praktisch wichtigen Umstand zu bestätigen scheinen, dass nämlich die zöologische Untersuchung der an den Standort gebundenen makroskopischen Flora eine Bestimmung biocönotisch wichtiger Grenzen mit bedeutender Genauigkeit ermögliche“ (FELFÖLDY L.—TÓTH L. 1957 p. 341).

Auf Grund dieser Vergleichung, ferner zur Klärung der Rolle, welche den Röhrichtsbeständen im organischen Stoffumsatz des Balaton zukommt war es von Wichtigkeit, mit den zoologischen Untersuchungen zu beginnen.

Über Ersuchen von L. TÓTH — der im Rahmen des Hauptthemas der Botanischen Abteilung des Institutes, „Die primäre Produktion des Süßwassers“ sich auch mit der Erforschung der Rolle der höheren Pflanzen befasst, wurden im Jahre 1959 die zoologischen Untersuchungen der Röhrichte begonnen. Unser Ziel war ein doppeltes: eine Übersicht der artlichen Zusammensetzung der in den Röhrichten Während der Sommerperiode lebenden Wasserorganismen sowie ihrer Populationsverhältnisse zu gewinnen und zweitens, festzustellen, inwieweit die Inhomogenität der wohl entwickelten Röhrichtsfelder auf die Siedelung der verschiedenen Tiergemeinschaften und auf das Maass ihres Vorkommens einwirke.

In der vorliegenden Arbeit befassen wir uns mit den Crustaceen.

## Kurze Übersicht über die zoologische Forschung der ungarländischen Röhrichtsfelder

Bezüglich der zoologischen Verhältnisse unserer Röhrichte (Wirbellose) verfügen wir über verhältnismässig wenig Daten und Beobachtungen. Berichte über systematische Forschungen stehen uns noch weniger zur Verfügung.

Einen Einblick in die Verhältnisse der die Überwasserzone der Röhrichtsfelder bewohnende reiche Tierwelt können wir durch die systematischen Forschungen von JÓZSEF ERDŐS (1955) gewinnen. Vereinzelt finden sich noch Angaben über die Eulenschmetterlinge, Miniermotten und sonstigen Lepidopteren ferner über die verschiedenen Dipteren-Arten.

Systematische Forschungen der Organismen in der Unterwasserzone der Röhrichte verdanken wir CHOLNOKY (1929) und MESCHKAT (1934). Beide Arbeiten befassen sich streng mit den Verhältnissen im Balaton. Erster Autor beschäftigte sich eingehend mit den epiphytischen Bacillariaceen der Rohrrhalme, während MESCHKAT mittels quantitativer Methoden ein Jahr lang die Biocönose des sogenannten zottigen Aufwuchses der Rohrrhalme untersuchte und dabei auch die in denselben minierenden Organismen in Betracht zog. Aus seinen Untersuchungen erhellt die Bedeutung der Struktur des Aufwuchses, ferner auch der Ernährungszusammenhang in der Biocönose.

Mehrere Angaben finden sich bezüglich von, in der Nähe von Röhrichtern, an rohrbewachsenen Ufern gesammelten Organismen im Balaton (DADAY 1897, ENTZ—KOTTÁSZ—SEBESTYÉN 1937, DUDICH 1927, FRANCÉ 1897, ENTZ G.—SEBESTYÉN O. 1940, usw.).

### Material und Methodik

Wir nahmen unsere Untersuchungen im Juli und August des Jahres 1959 vor, zu welchem Zeitpunkt das Röhricht wesentlich seine maximale Entwicklung erreicht hatte (TÓTH 1960). Sammlungen wurden in der Bucht von Palóznák, ferner im Querprofil des Röhrichtsfeldes vor Balatonudvari angestellt. Die beiden Sammelstellen sind in Luftlinie 12,5 km, längs des

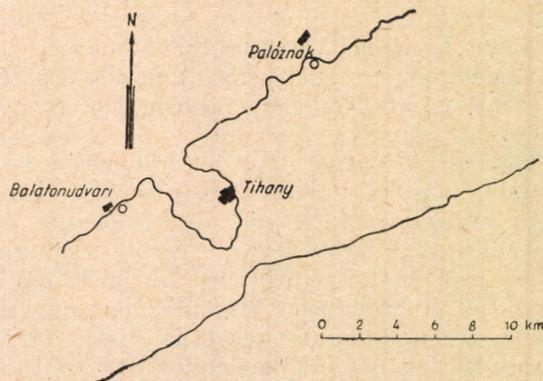


Abb. 1. Lage der Querprofile in den untersuchten Röhrichtern des Balaton (O).

1. ábra. A vizsgált nádas keresztzelvények helye a Balatonon (O).

Ufers cca 25 km von einander entfernt (*Abb. 1.*). An beiden Stellen waren die von TÓTH und seinen Mitarbeitern studierten Röhrichtstypen in wohl entwickeltem Zustand vorgefunden.

Die beiden Sammelstellen können wir kurz folgend kennzeichnen (eingehender siehe: FELFÖLDY—TÓTH 1957; TÓTH 1960, 1960/a, TÓTH—FELFÖLDY—SZABÓ 1961):

#### 1. Röhricht in der Bucht von Palóznak:

etwa 140 m breit. Vom offenen Wasser gegen das Ufer hin fortschreitend schwankt die Breite der äussersten (*Scirpeto-Phragmitetum phragmitetosum*) Zone zwischen 48—55 m; Wassertiefe beträgt 180—90 cm. Charakteristisch ist es, dass darin sehr wenig Laichkräuter vorkommen und auch diese abgerissene Schwemmstücke sind. Nach dieser Tiefwasserzone breitet sich ein *Scirpeto-Phragmitetum fontinalosum* aus.\*

Die Zone ist 62—76 m breit; die Wassertiefe beträgt 90—10 cm. Charakteristisch ist das Vorkommen des Moores *Fontinalis antipyretica* L., von *Hydrocharis morsus ranae* L. und *Lemna trisulca* L. Hinter diesen zieht sich *Scirpeto-Phragmitetum magnocaricosum*, dessen Breite 30—35 m beträgt. Wassertiefe = 10—5 cm. Charakteristisch zeigt sich ein Schwinden der Laichkraut—Begleitung sowie ein grösseres Art—vorkommen von Sumpfpflanzen (*Sium latifolium*, *Galium palustre*, *Rumex hydrolapathum*, *Mentha aquatica* etc.).

#### 2. Röhrichtsfeld vor Balatonudvari:

Breite etwa 80 m. Die *Scirpeto-Phragmitetum* Zone ist 27—30 m breit, Wassertiefe = 176—122 cm. *Sc.-Ph. fontinalosum* zieht sich in einem etwa 21—25 m breiten Streifen hin. Wassertiefe 50—5 cm.

### Methoden der Sammlungen

Bei einer Zoologischen Untersuchung der Makrovegetation der Gewässer gibt es — wie auch mehrere Autoren darauf hinweisen (MESCHKAT 1934, ENTZ 1947, SMYLY 1952, PONYI 1956) — sehr viele methodische Schwierigkeiten. Diese ergeben sich daraus, dass das Verhältnis der die Makrovegetation bevölkernden Arten und Gruppen der Tierwelt bzw. ihrer Gemeinschaften (Populationen) zu den Pflanzen jeweils verschieden ist und dessen Maass über die Beweglichkeit des Tieres hinausgehend von sonstigen ökologischen Umständen (Ernährungs-, O<sub>2</sub>-Verhältnis, Strömung usw.) abhängt. Die anzuwendende Methode muss demnach so gewählt werden, dass innerhalb einer gegebenen Grössenordnung verschiedenartig lebende und verschieden bewegliche Organismen zugleich eingesammelt werden können. Nur auf diese Weise gelangt man zu zahlenmässig brauchbaren Daten, um verlässliche Vergleichen anstellen zu können. Eine, diesen Forderungen voll entsprechende Methode ist uns vorläufig noch unbekannt. Für eine Untersuchung der Laichkrautbestände gibt es zwar mehr-weniger entsprechende Methoden

\* Wir bemerken, dass sich infolge des niederen Wasserstandes die Grenzen der *Fontinalis*-Zone und der daran angeschlossenen *Scirpeto-Phragmitetum hydrocharosum* Zone verschwimmen zeigten, doch verblieben die scharfen Grenzen von *Sc.-Ph. fontinalosum* im Falle beider Profile erkennbar (vgl. TÓTH 1960 p. 226). Demnach haben wir auch im Laufe unserer Untersuchungen diese beiden Zonen nicht von einander getrennt. In der Folge verstehen wir unter „*fontinalosum*“ beide, *fontinalosum* + *hydrocharosum* zusammen.

(WELCH 1948, SMYLY 1952), doch sind diese im Falle der Röhrlichtfelder, selbst mit Abänderungen, nicht anwendbar.

Die bei den Untersuchungen von MESCHKAT (1933, 1934, 1934a) angewandte Methode ist vorzüglich zu einer quantitativen Untersuchung wenig beweglicher Organismen der Rohrbewuchse (in erster Linie von Nematoden) geeignet.

Der Zusammenhang der Crustaceen (hauptsächlich der Entomostraceen) mit dem Aufwuchs ist selbst bei den sog. „Aufwuchsbewohnenden“ Arten (*Canthocamptus*, *Alona*) recht lose. Nach unseren Beobachtungen im Aquarium (PONYI 1956) schwimmt bereits bei einer sanften Berührung der Wasserpflanze ein grosser Teil der Crustaceen sofort ab. Über das quantitative Vorkommen der im Bewuchs lebenden beweglichen Organismen — wie z. B. die niederen Krebse — können wir mit den bisher verwendeten Methoden kein, der Wirklichkeit entsprechendes Bild gewinnen.

Wir können das soeben Vorgebrachte mit folgenden Beispielen illustrieren. In der Bucht von Palóznak haben wir in der *Scirpeto-Phragmitetum fontinalosum*-Zone fast den ganzen unter Wasser befindlichen Teil der Rohralme (Wassertiefe 90 cm) nach der Methode von MESCHKAT (1934 p. 446) herausgehoben. Mit besonderer Vorsicht trennten wir das herausgehobene (60 cm lange) Rohrstück von dem es umgebenden (in einer dicken Glasröhre befindlichen) Wasser. Der dicke Aufwuchs der Rohrstücke wurde sorgfältig abgekratzt, das Wasser durchgeseiht und konserviert. Wir haben sodann die in dem Wasser der Glasröhre und im Rohrbewuchs vorfindlichen Crustaceen qualitativ und quantitativ aufgearbeitet. Das Ergebnis war, wie folgt: Die Zahl der Crustaceen-Arten war gruppenweise in der gesamten Probe die folgende: 9 Cladoceren, 7 Copepoden, 4 Ostracoden, 2 Malacostraca = zusammen 22 Arten. Von diesen sind 2 (*Diaphanosoma brachyurum*, *Mesocyclops leuckarti*) Organismen des offenen Wassers. Die Verteilung der übrigen 20 Arten zeigt innerhalb der Proben folgendes Bild: Im Aufwuchs befanden sich 13 Arten (6 Cladoceren, 4 Copepoden, 2 Ostracoden, 1 Malacostraca); in dem mitsamt dem Aufwuchs herausgehobenen Wasser 19 Arten (7 Cladoceren, 6 Copepoden, 4 Ostracoden, 2 Malacostraca). Von den 13 Arten des Aufwuchs stimmten 9 Arten mit denen im herausgehobenen Wasser überein (Tabelle 1.). Von diesen 9 Arten befanden sich im herausgehobenen Wasser 6 in bedeutend grösseren Mengen vor, als in dem Aufwuchs, und zwar *Acroperus harpae* 3mal mehr, *Pleuroxus aduncus* 3mal, *Chydorus globosus* 1,5mal, *Acanthocyclops viridis* 8mal, *Metacypris cordata* 3mal, *Cyclocypris laevis* 5mal mehr. Bloss *Chydorus sphaericus* fand sich in 3mal grösseren Mengen im Aufwuchs, als in dem umgebenden Wasser. *Nitocrella hibernica* war in gleichen Mengen in beiden Probesteilen enthalten.

Hatten wir die Einsammlung in einer Weise durchgeführt, bei welcher wir die cca 60 cm langen Rohrstücke vorsichtig und in mehreren Raten (z. B.  $3 \times 20$  cm) heraushoben, war die Zahl der auf dem zweiten Teil der Rohrstücke, an welchem sich ähnlich wie am oberen Teilstück ein gleich reichlicher Aufwuchs angesetzt hatte, befindlichen Krebsarten von 21 auf 4—5 gesunken und ergab auch die Individuenzahl grosse Verschiedenheiten.

Aus obigem Beispiel können wir die nachstehenden Folgerungen ableiten, und zwar:

1. Die Gebundenheit der Krebse an den Aufwuchs des Schilfrohres (in erster Linie der Entomostraceen) ist recht lose;

2. Die zur Heraushebung der unter Wasser befindlichen Teile der Rohrhalme verwendeten Glas- oder Kunststoffröhren (5 cm Durchmesser) sind zur quantitativen Untersuchung der mit dem Aufwuchs in loser Verbindung lebenden Organismen nicht geeignet, da diese erst nach Abschneiden der über der Wasserfläche gestandenen Rohrteile auf das heraushebende Rohrstück aufgestülpt werden können; die mit dem Abschneiden verbundene Störung genügt jedoch bereits, damit z. B. der grösste Teil der Entomostraceen Arten dieses Rohrstück verlasse.

Eben aus diesem Grunde haben wir die MESCHKAT-sche Sammelmethode überwiegend zur Bestimmung der dominierenden Arten verwendet und haben anstatt der quantitativen Bewertungen das Gewicht auf die Bestimmung der perzentuellen Zusammensetzung und der Verteilungsverhältnisse gelegt.

Die Probenentnahmen (Sammlungen) erfolgten an zahlreichen Stellen der durch LÁSZLÓ TÓTH bestimmten Subassoziationen an Abschnitten von 20—30 m, auch vertikal auf das Querprofil. Für Vergleichszwecke haben wir auch mehrere Sammelproben aus den Grenzgebieten der einzelnen Typen entnommen.

Die nach der MESCHKAT-schen Methode durchgeführten Rohrstengel-Sammlungen wurden durch im Zwischenwasser des Röhrichtes vorgenommenen Netzfang (Planktonnetz N° 6, 18, Baggernetz), mittels MEYER-scher Flasche geschöpften Proben, endlich durch Entnahme von Schlammproben (mittels Schlammstecher) ergänzt.

Wir waren bemüht, nach Möglichkeit sämtliche Tiergruppen — abgesehen von den Einzelligen-organismen — einzusammeln. Die makroskopischen Organismen wurden an Ort und Stelle ausgewählt. Zur Fixierung verwendeten wir 4% Formalin, 70% Alkohol bzw. KOENIKE-Flüssigkeit. Die Auswahl der über 100 Proben wurde mittels binokularen Mikroskop durchgeführt (12 und 24fache Vergrößerung).

Bei der graphischen Darstellung der horizontalen Verbreitung der Crustaceen wurden die an ein und derselben Stelle, jedoch in verschiedenen Subbiotopen (Aufwuchs, Wasser zwischen den Schilfröhren, Sumpf) gesammelten Arten bzw. Exemplare — mit Rücksicht auf ihre Regsamkeit — zahlenmässig zusammengezählt und nach der Methode von B. ENTZ (1953 p. 32) dargestellt.

## SYSTEMATISCHER TEIL

### AUFZÄHLUNG DER ERMITTELTEN ARTEN UND KURZE CHARAKTERISIERUNG DERSELBEN

#### Cladocera

##### 1. *Sida crystallina* O. F. MÜLLER

Ein charakteristischer Vertreter der Laichkrautbestände des Balaton; lebt in grossen Mengen vornehmlich an *Potamogeton perfoliatus* (ENTZ G. — SEBESTYÉN O. 1940, SEBESTYÉN 1948, ENTZ B. 1947, PONYI 1956). In den

Röhrichten auch in der *Scirpeto Phragmitetosum*-Zone anzutreffen. In der Randzone häufiger, gegen das Ufer hin fortschreitend bis zur *Fontinalis*-Zone schwindet ihre Zahl bis auf ein Minimum herab. Darüber hinaus selbst vereinzelt nicht anzutreffen.

2. *Diaphanosoma brachyurum* LIEVEN

Ein charakteristischer Planktonorganismus. Konnte im Wasser der Röhrichte — wohin es aus dem offenen Wasser durch den Wellenschlag gelangt war — selten gesammelt werden.

3. *Daphnia cucullata* G. O. SARS

Ein charakteristisches Mitglied der Planktongemeinschaft des Balaton. Im Laufe unserer Sammlungen fanden wir 1–2 junge Exemplare in der dem offenen Wasser zunächst liegenden Zone. Im Röhricht kommt auch sein Ephippium vor (SEBESTYÉN 1948).

4. *Scapholeberis aurita* FISCHER

In sumpfigen Wassergruben häufig anzutreffen (WAGLER 1937). Auch im Balaton von ähnlichen sumpfigen Uferabschnitten bekannt (DADAY 1904, SEBESTYÉN 1948).

5. *Scapholeberis kingi* G. O. SARS

In kleineren Gewässern häufig (WAGLER 1937, DVIHALLY Zs.—PONYI J. 1957). Aus Röhrichtsfeldern von Balatonudvari mehrere Exemplare. Für die Balatonfauna neu.

6. *Simocephalus vetulus* O. F. MÜLLER

In allerlei Gewässern häufig anzutreffende Art (PONYI 1956, PONYI—DVIHALLY 1954, DVIHALLY—PONYI 1956). Aus den Röhrichten und Driften des Balaton bereits seit früher bekannt (SEBESTYÉN 1948); bei unseren Sammlungen fanden wir es hauptsächlich in *Sc.-Ph. magnocaricosum* vor.

7. *Ceriodaphnia laticaudata* P. E. MÜLLER (Abb. 2.)

Lebt vornehmlich in kleinen Gewässern mit reichlicher Makrovegetation, ferner im Ufergürtel grösserer, mit dichtem Wasserpflanzenwuchs besetzten Teiche. Laut der Literatur eine selten vorkommende Art (WAGLER 1937). In der äussersten Zone der Balaton-Röhrichte (*Sc.-Ph. magnocaricosum*) ziemlich häufig anzutreffen. Für die Balatonfauna neu.

8. *Ceriodaphnia quadrangula* O. F. MÜLLER

WAGLER (1937 p. 35) schreibt über diese Art unter anderem folgend: „... Charakteristischer Plankton der Teiche, doch auch in grösseren, aber vorwiegend eutrophen Seen“. Auch nach LILLJEBORG (1900 p. 205) eher in Tümpeln, Teichen und in langsam fliessenden Flüssen vorkommende, mit dem Zusatz: „... Immer lebt sie zwischen den Pflanzen an den Ufern“. Seit den Untersuchungen DADAY's (1904) wurde die Art im Balaton bloss aus den Laichkrautbeständen (*Ceratophyllum submersum*) der Bucht von Kereked gesammelt (PONYI 1956). Im Laufe unserer Untersuchungen sammelten wir sie in verhältnismässig grosser Individuenzahl aus den untersten Schichten des Wassers der innersten Röhrichtszone (*Sc.-Ph. phragmitetosum*) des Röhrichtsfeldes von Balatonudvari.

9. *Eurycercus lamellatus* O. F. MÜLLER

In den ufernahen Laichkräutern (vornehmlich *Myriophyllum* und *Ceratophyllum*), doch auch in den Röhrichten häufig vorkommend (SEBESTYÉN 1948, PONYI 1956). Bei unseren Untersuchungen fanden wir sie in geringer Individuenzahl.

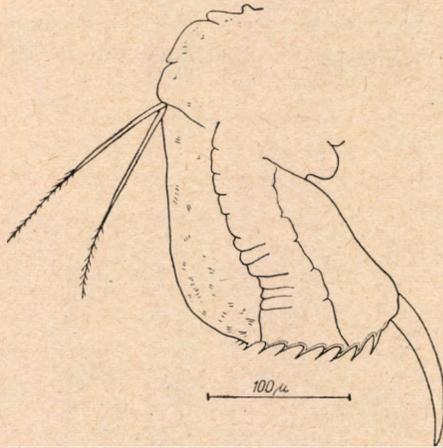


Abb. 2. *Ceriodaphnia laticaudata* P. E. MÜLLER ♀. Postabdomen  
2. ábra. *Ceriodaphnia laticaudata* P. E. MÜLLER ♀. Postabdomen

10. *Acroperus harpae* BAIRD

Ein charakteristisches Tier der Laichkrautbestände (ENTZ G.—SEBESTYÉN O. 1940, PONYI 1956). Vorwiegend in *Sc.-Ph.phragmitetosum*, doch auch im nächstfolgenden Röhrichtstyp sporadisch.

11. *Alona guttata* G. O. SARS

Im Schlamm von grossen und kleineren Gewässern häufig. Ihr Vorkommen im Balaton wurde durch RICHARD (1891), DADAY (1897) und SEBESTYÉN (1948) aus Röhrichten und Schilfdetritus aufgezeichnet. Im Aufwuchs des Röhrichtes recht selten, doch immerhin anzutreffen.

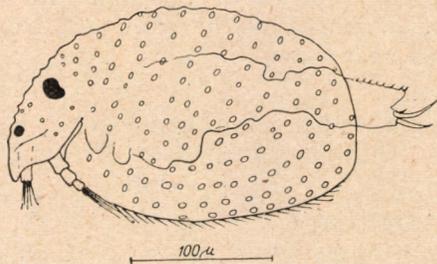


Abb. 3. *Alona guttata* var. *tuberculata* KURZ ♀  
3. ábra. *Alona guttata* var. *tuberculata* KURZ ♀

12. *Alona guttata* var. *tuberculata* KURZ (Abb. 3.)

Laut der erlangbaren Literatur aus dem Gebiete Ungarns bisher bloss vom Ufer des Balaton gesammelt (SEBESTYÉN 1948). Wir fanden sie auch im Aufwuchs der Röhrichte, wo sie recht sporadisch vorkommt. An den auf der Schale mehr-weniger reihenweise angeordneten Erhebungen, Anschwellungen recht gut erkennbar.

13. *Alona rectangula* G. O. SARS

Ein gewöhnliches Tier der Kleingewässer. Die Art kommt auch in alkalischen Gewässern häufig vor (DVIHALLY Zs.—PONYI 1957, MEGYERI 1959).

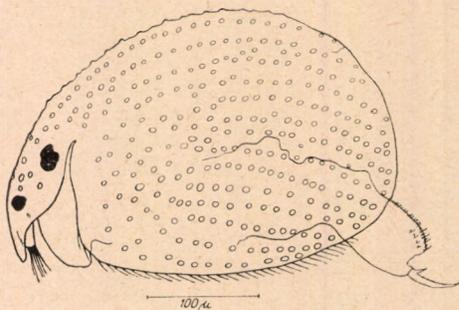


Abb. 4. *Alona rectangula* var. *pulchra* (HELLICH) ♀

4. äbra. *Alona rectangula* var. *pulchra* (HELLICH) ♀

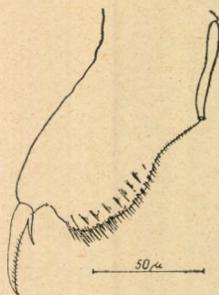


Abb. 5. *Alona rectangula* var. *pulchra* (HELLICH) ♀. Postabdomen

5. äbra. *Alona rectangula* var. *pulchra* (HELLICH) ♀. Postabdomen

Im Plankton des offenen Wassers selbst als fremdes Element niemals anzutreffen (SEBESTYÉN—TÖRÖK—VARGA 1951). Kommt in den ufernahen Laichkrautbeständen, vorwiegend in *Myriophyllum* Beständen vereinzelt vor (PONYI 1956).

14. *Alona rectangula* var. *pulchra* (HELLICH) (Abb. 4—5)

In der Literatur wird sie von einem Teil der Autoren (LILLJEBORG 1900, WAGLER 1937) als varietas, von anderen (A. L. BEHNING 1941) als Unterart angesprochen. Diese Form scheidet sich von der Stammform in erster Linie durch die an der Schale vorfindbaren Anschwellungen, Erhebungen, die reihenweise angeordnet sind (Abb. 4). Auch in der Struktur des Abdomens zeigen sich Abweichungen, auf Grund welcher sie A. L. BEHNING (1941 p. 307) als Unterart bezeichnen will. In der *Sc.-Ph. phargmitetosum* Zone der Balaton-Röhrichte kann sie vom Aufwuchs in sehr geringer Individuenzahl gesammelt werden. Für die Fauna Ungarns neu.

15. *Alona affinis* LEYDIG

In gleicher Weise gewöhnlich an Schlammoberflächen (SEBESTYÉN 1947, 1948), im Aufwuchs von Schilfrohr (MESCHKAT 1934) und Laichkraut (ENTZ B. 1947, PONYI 1956).

16. *Pleuroxus laevis* G. O. SARS

Aus dem Balaton wird sie zuerst von SEBESTYÉN (1948) erwähnt und zwar aus Ufersammlungen (Kis-Öböl). Im Laufe unserer Röhrichtsuntersuchungen war sie im Aufwuchs der *Fontinalis*-Zone sehr spärlich anzutreffen.

17. *Pleuroxus aduncus* JURINE

Auch diese Art wird erstmalig von SEBESTYÉN (1948) gelegentlich ihrer Uferuntersuchungen aufgezeichnet. Ihr Vorkommen in den Laichkrautbeständen ist nicht selten (PONYI 1956). In allen drei Subassoziationen der Röhrichte (*Scirpeto-Phragmitetum phragmitetosum*, *Sc.-Ph. fontinalosum* und *Sc.-Ph. magnocaricosum*) vorkommend.

18. *Chydorus globosus* BAIRD

Ein äusserst rasch schwimmendes Tier. Kommt zumeist zwischen Wasserpflanzen, jedoch auch im offenen Wasser vor (WAGLER 1937 p. 63). Gehört zu den allgemein verbreiteten Arten (DADAY 1888), ist jedoch in unseren heimischen Gewässern nicht häufig (MEGYERI 1959). Ihr Vorkommen im Balaton erwähnt J. KOTTÁSZ (ENTZ—KOTTÁSZ—SEBESTYÉN 1937). DADAY (1897) sammelte sie im Kleinen-Balaton „... von Laichkräutern aus der See-mitte“. Wir fanden sie in *Sc.-Ph. fontinalosum* in grossen Mengen.

19. *Chydorus sphaericus* O. F. MÜLLER

Eine recht gewöhnliche uns sehr häufige Art; ist in allen Wasserbiotopen anzutreffen. Im Röhricht kommt sie in den beiden vorderen Zonen vor. Als interessantes negatives Ergebnis fanden wir während unserer *Sc.-Ph. phragmitetosum* Untersuchungen in der innersten Zone kein einziges Exemplar vor.

### Copepoda

1. *Eudiaptomus gracilis* (G. O. SARS)

Ein charakteristischer Plankton-Organismus des offenen Wassers. Ist in den Laichkrautbeständen genug häufig anzutreffen (PONYI 1956). In der Untersuchungsperiode sammelten wir aus dem Wasser zwischen dem Schilfröhrr (*Sc.-Ph. phragmitetosum*) noch einige Exemplare. Über die *Fontinalis*-Zone hinaus kam sie niemals vor.

2. *Macrocyclus albidus* (JURINE)

DADAY (1897), ENTZ—KOTTÁSZ—SEBESTYÉN (1937), SEBESTYÉN—TÖRÖK—VARGA (1951) erwähnen sie unter dem Namen *Cyclops tenuicornis* CLAUS. Von den kleinen Gewässern ständigen Charakters bis zu den litoralen Zonen der grossen Seen häufig (PESTA 1928; KIEFER 1960). Nach RYLOV (1948) ist sie ein charakteristischer Vertreter der Makrovegetation der litoralen Zone. Hinsichtlich ihrer Verbreitung im Balaton sind die Angaben einander ziemlich widersprechend. DADAY (1897 p. 153) und ENTZ—KOTTÁSZ—SEBESTYÉN (1937, *Tabelle II. A.*) fanden sie im Laufe ihrer Planktonuntersuchungen noch in grossen Mengen vor, später (SEBESTYÉN—TÖRÖK—VARGA 1951) war kein einziges Exemplar mehr anzutreffen.

Wir stehen hier vermutlich einem Irrtum gegenüber, da sie z. B. auch in den, durch HANKÓ im Jahre 1925 gesammelten offenen Wasserproben nicht vorkommen. Zur endgültigen Klärung dieser Frage sind noch weitere Untersuchungen notwendig.

In den beiden inneren Röhrichtszonen (*Scirpeto-Phragmitetum fontinalosum*, *Sc.-Ph. phragmitetosum*) sporadisch vorkommende Art. Fand sich auch im Aufwuchs.

3. *Eucyclops* (s. str.) *serrulatus* (FISCHER)

Findet sich in Süß- und Brakwässern aller Typen (Flüssen, Bächen, alkalischen Gewässern, Tümpeln, grossen stehenden Gewässern), sogar auch in unterirdischen (Höhlen-) Gewässern (PESTA 1928, KIEFER 1960). In den Zonen grösserer Seen (Schlamm, Makrovegetation) stets vorzufinden (RYLOW 1948). In Laichkrautbeständen (vornehmlich im *Myriophyllum*) spärlich, in der ufernahen Zone der Röhrichte (*Sc.-Ph. magnocaricosum*) häufig.

4. *Paracyclops fimbriatus* (FISCHER)

Kommt in den verschiedensten Gewässern häufig vor. Ist im Balaton nicht häufig, wurde bisher aus Laichkrautbeständen gesammelt (DADAY 1897, PONYI 1956). Eine Varietät (*imminutus* KIEFER) ist auch aus dem interstitialen Wasser bekannt (PONYI 1960). Gelegentlich unserer Untersuchungen fanden sich einige Exemplare im Schlamm der Röhrichte (*Sc.-Ph. magnocaricosum*).

Wir wollen hier bemerken, dass die Beschreibung des von DADAY (1897 p. 154) beschriebenen *Cyclops bathybius* fast vollkommen mit der von *Paracyclops fimbriatus* (FISCHER) übereinstimmt. Beim Vergleich nahmen wir die genauen Zeichnungen von G. O. SARS (1913, Tabelle 50.) und KIEFER (1960) als Grundlage an. Die Art ist ziemlich variabel, zahlreiche Varietäten sind bekannt.

5. *Paracyclops affinis* (G. O. SARS) (Abb. 6—7.)

RYLOV (1948 p. 162) hält sie für eine „typisch bentische Form“. Die Körperbildung und die Gliedmaassen des Tieres ermöglichen ihm nicht bloss



Abb. 6. *Paracyclops affinis* (G. O. SARS) ♀. Furca, Dorsalansicht

6. ábra. *Paracyclops affinis* (G. O. SARS) ♀. Furka, hátoldalról



Abb. 7. *Paracyclops affinis* (G. O. SARS) ♀. Endglied des P<sub>4</sub> Endopodites

7. ábra. *Paracyclops affinis* (G. O. SARS) ♀. P<sub>4</sub> endopoditjának végső íze

das Schwimmen, sondern auch das Klettern, so kann es auch im Aufwuchs der Röhrichte seine Lebensbedingungen finden. Vor allem fanden wir es im Aufwuchs von *Sc.-Ph. phragmitetosum*, doch kommt es auch in *Sc.-Ph. fontinalosum* vor. Nirgends fanden wir es in grösseren Mengen. Bisher war es bloss aus der Umgebung des Balaton (Köcsi-See) bekannt (DADAY 1904). Ist für die Fauna des Balaton neu.

6. *Ectocyclops phaleratus* (KOCH)

Ist aus den Laichkrautbeständen des Balaton seit langem bekannt (DADAY 1897). Wir sammelten es aus *Sc.-Ph. magnocaricosum*.

7. *Acanthocyclops viridis* (JURINE)

Lebt in grosser Individuenzahl in *Sc.-Ph. magnocaricosum*, kommt jedoch auch im Aufwuchs von *Fontinalis* vor.

8. *Microcyclops bicolor* (G. O. SARS)

Lebt in stark sich erwärmenden, an Wasserpflanzen reichen kleineren, in der litoralen Zone grösserer Gewässer. Aus dem Balaton wurde es zuerst aus dem *Myriophyllum* der Bucht von Aszófő gesammelt (PONYI 1956), wo es nur in geringer Individuenzahl vorkommt. In *Fontinalis antipyretica* L. fanden wir es in sehr geringer Individuenzahl.



Abb. 8. *Mesocyclops* (s. str.) *leuckarti* (CLAUS) ♀. Furca, Ventralansicht

8. ábra. *Mesocyclops* (s. str.) *leuckarti* (CLAUS) ♀. Furka, hasoldalról

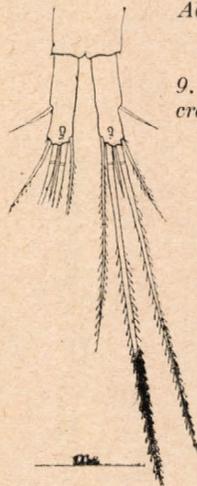


Abb. 9. *Mesocyclops* (*Thermocyclops*) *crassus* (FISCH.) ♀. Furca, Ventralansicht

9. ábra. *Mesocyclops* (*Thermocyclops*) *crassus* (FISCH.) ♀. Furka, hasoldalról



Abb. 10. *Mesocyclops* (s. str.) *leuckarti* (CLAUS) ♀. P<sub>5</sub>

10. ábra. *Mesocyclops* (s. str.) *leuckarti* (CLAUS) ♀. P<sub>5</sub>

9. *Mesocyclops* (s. str.) *leuckarti* (CLAUS) (Abb. 8, 10, 12)

Ein planktonischer Organismus, kommt jedoch in Laichkrautbeständen (PONYI 1956) ebenso vor, wie in den innersten Streifen der Röhrichte (*Sc.-Ph. phragmitetosum*).

10. *Mesocyclops* (*Thermocyclops*) *crassus* (FISCHER) (Abb. 9, 11, 13) (Syn: *Thermocyclops hyalinus* REHBERG)

Ein charakteristischer Organismus des offenen Wassers grösserer eutrophen und mesotrophen Gewässer (RYLOV 1948, KIEFER 1960). Aus dem Balaton bisher unbekannt. Aus dem *Sc.-Ph. magnocaricosen* der Röhrichte von Balatonudvari in sehr geringer Individuenzahl eingesammelt; es ist zu erwarten, dass es auch aus dem offenen Wasser gesammelt werden könne. Eine Vergleichung der charakteristischen Kennzeichen der Art mit *Mesocyclops leuckarti* siehe in Abb. 7–12.

11. *Ectinosoma abrau* (KRITSCHAGIN)

Eine auf der Schlammoberfläche sowie im Aufwuchs der Wasserpflanzen (*Myriophyllum*, *Potamogeton*, *Phragmites*) lebende Art. Gelegentlich unserer Untersuchungen fanden wir die im Aufwuchs von *Sc.-Ph. phragmitetosum* in geringer Individuenzahl.

12. *Viguiereella coeca* (MAUPAS) (Abb. 14.)

CHAPPUIS (1927) hält sie für einen trogliphilen Organismus. Auf Grund der europäischen Fundorte (LANG 1948, BORUTZKY 1952) wäre sie eher zur Fauna der oberflächlichen Gewässer zu zählen, ist vornehmlich für die seichten Teile der Sphagnum-Moore charakteristisch. Wir haben sie ausschliesslich in der *Fontinalis*-Zone in sehr geringer Individuenzahl vorgefunden. Ist für die Fauna Ungarns neu.

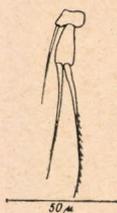


Abb. 11. *Mesocyclops* (*Thermocyclops*) *crassus* (FISCH.) ♀. P<sub>5</sub>

11. ábra. *Mesocyclops* (*Thermocyclops*) *crassus* (FISCH.) ♀. P<sub>5</sub>

Abb. 12. *Mesocyclops* (s. str.) *leuckarti* (CLAUS) ♀. Endglied des P<sub>4</sub> Endopodites

12. ábra. *Mesocyclops* (s. str.) *leuckarti* (CLAUS) ♀. P<sub>4</sub> endopoditjának utolsó ize

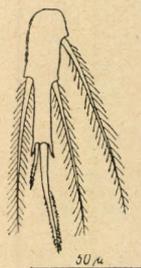
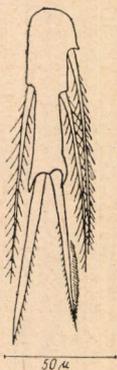


Abb. 13. *Mesocyclops* (*Thermocyclops*) *crassus* (FISCH.) ♀. Endglied des P<sub>4</sub> Endopodites

13. ábra. *Mesocyclops* (*Thermocyclops*) *crassus* (Fisch.) ♀. P<sub>4</sub> endopoditjának utolsó ize

13. *Viguiereella palludosa* (MRAZEK)

Lebt unter denselben ökologischen Verhältnissen, wie die eben erwähnte Art. Im Balaton wurde sie erstmalig im interstitialen Wasser des Ufers angetroffen (PONYI 1960). Fand sich hauptsächlich in der *Fontinalis*-Zone, jedoch

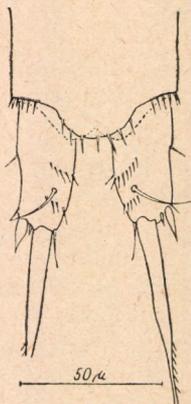


Abb. 14. *Viguiereella coeca* (MAUPAS) ♀. Furca, Dorsalansicht

14. ábra. *Viguiereella coeca* (MAUPAS) ♀. Furka, hátoldalról



Abb. 15. *Bryocamptus* (s. str.) *minutus* (CLAUS) ♀. Furca Dorsalansicht

15. ábra. *Bryocamptus* (s. str.) *minutus* (CLAUS) ♀. Furka, hátoldalról



Abb. 16. *Bryocamptus* (s. str.) *minutus* (CLAUS) ♀. P<sub>5</sub>

16. ábra. *Bryocamptus* (s. str.) *minutus* (CLAUS) ♀. P<sub>5</sub>

kam auch im *Sc.-Ph. magnocaricosum* vor. Ebenfalls in sehr geringer Individuenzahl vorkommendes Tier.

14. *Nitocrella hibernica* (BRADY)

Eine charakteristische Art des Aufwuchses von Wasserpflanzen (MESCHKAT 1934, ENTZ B. 1947, PONYI 1956). Eine charakteristische Art des Aufwuchses der Subassoziaton von *Sc.-Ph. phragmitetosum* der Röhrichte.

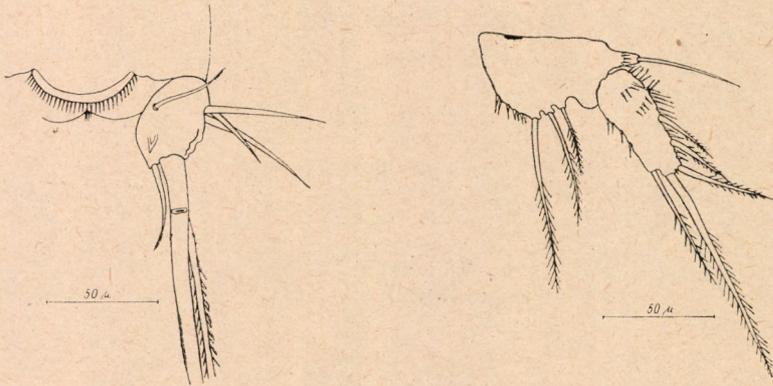


Abb. 17. *Attheyella (Brehmiella) trispinosa* (BRADY) ♀. Furca- Dorsalansicht  
17. ábra. *Attheyella (Brehmiella) trispinosa* (BRADY) ♀. Furka, hátoldalról

Abb. 18. *Attheyella (Brehmiella) trispinosa* (BRADY) ♀. P<sub>5</sub>  
18. ábra. *Attheyella (Brehmiella) trispinosa* (BRADY) ♀. P<sub>5</sub>

15. *Canthocamptus* (s. str.) *staphylinus staphylinus* (JURINE)

Ein gewöhnliches Tier kleiner und grosser Gewässer. Im Balaton ist es eine charakteristische Art des Aufwuchses der Wasserpflanzen. Das Maximum seiner Vermehrung fällt in die Wintermonate (MESCHKAT 1934), so war es gelegentlich unserer Untersuchungen nur in sehr geringer Anzahl anzutreffen (*Sc.-Ph. fontinalosum*).

16. *Bryocamptus* (s. str.) *minutus* (CLAUS) (Abb. 15, 16)

Ist in den grösseren Gewässern ebenso anzutreffen, wie in unbedeutenden Tümpeln, lebt jedoch in grösserer Individuenzahl in der Makrovegetation der litoralen Zone (BORUTZKY 1952). Kam in der *Fontinalis*-Zone der untersuchten Röhrichte in relativ hoher Individuenzahl vor, ist jedoch auch im *Sc.-Ph. magnocaricosum* und *Sc.-Ph. phragmitetosum* anzutreffen. Ist für die Fauna des Balaton neu.

17. *Attheyella (Brehmiella) trispinosa* (BRADY) (Abb. 17, 18)

Ist am Ufer sandiger, pflanzenbewachsener Seen, kleinerer Gewässer, doch auch in Mooren vorzufinden (LANG 1948). PESTA (1954) reiht sie zu den Bodenbesiedlerarten des Neusiedler Sees. Bei unseren Röhrichtsuntersuchungen fanden wir sie im *Fontinalis*-Moos in geringer Individuenzahl vor. War bisher nur aus der Umgebung des Balaton bekannt (DADAY 1904). Ist für die Fauna des Balaton neu.

18. *Elaphoidella gracilis* (G. O. SARS) (Abb. 19, 20)

Ist hauptsächlich in Mooren mit *Lemna* bewachsenen Gewässern zu finden. Kommt selten in Teichen und kleineren Gewässern ebenfalls vor (LANG 1948). Im Röhrlicht war es bisher ausschliesslich aus *Sc.-Ph. fontinalosum* anzutreffen. Ist für die Fauna des Balaton neu.

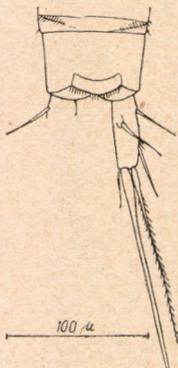


Abb. 19. *Elaphoidella gracilis* (G. O. SARS) ♀.  
Furca, Dorsalansicht

19. ábra. *Elaphoidella gracialis* (G. O. SARS) ♀.  
Furka, hátoldalról



Abb. 20. *Elaphoidella gracilis* (G. O. SARS) ♀. P<sub>5</sub>

20. ábra. *Elaphoidella gracialis* (G. O. SARS) ♀. P<sub>5</sub>

### Ostracoda\*

1. *Notodromas monacha* (O. F. MÜLLER)

Ist in ständigen Teichen, in Tümpeln und Gruben mit reinem Wasser anzutreffen; in unseren heimischen Gewässern häufig. Lebt in grosser Individuenzahl im *Sc.-Ph. magnocaricosum*, ist jedoch in geringerer Individuenzahl auch in der *Fontinalis*-Zone zu finden. Für die Fauna des Balaton neu.

2. *Cyclocypris ovum* (JURINE)

Ist aus den verschiedensten stehenden Gewässern (Seen, Tümpfen usw.) sowie aus fliessenden Gewässern, Quellen bekannt. In den ufernahen Randzonen der Röhrlichte, vornehmlich in der *Fontinalis*-Zone in grosser Individuenzahl gegenwärtig. Für die Fauna des Balaton neu.

3. *Cyclocypris laevis* (O. F. MÜLLER)

In ständigen sowie temporären Gewässern mit reichem Pflanzenwuchs in gleicher Weise vorkommend. DADAY (1897) sammelte sie aus den Laichkrautbeständen des Kleinen Balaton, doch erwähnt er sie auch aus dem grossen Balatonsee (1904). Sein Vorkommen in den Röhrlichten gleicht beinahe vollkommen dem der ersteren Art.

4. *Candona marchica* HARTWIG (Abb. 21.)

Ist in seichten Gewässern, zwischen dichtem Pflanzenwuchs und eingefallenem Blätterwerk anzutreffen (KLIE 1938). Wir haben sie in geringer Individuenzahl aus der ganzen Länge des Röhrlichtsquerschnittes gesammelt. Für die Fauna des Balaton ist sie neu.

\* Seit DADAY wurden in Verbindung mit den Ostracoden keine Untersuchungen vorgenommen.

5. *Candona rostrata* BRADY et NORMAN

Ist in unseren temporären und ständigen Gewässern in gleicher Weise gewöhnlich. DADAY 1897 p. 162 schreibt: „... Ist an den sandigen Ufern des Balaton verhältnismässig genug häufig“. In geringer Individuenzahl in den ufernahen Röhrlichtzonen (*Sc.-Ph. magnocaricosum*) vorkommend.



Abb. 21. *Candona marchica* HARTWIG ♀. Furca  
21. ábra. *Candona marchica* HARTWIG ♀. Furka

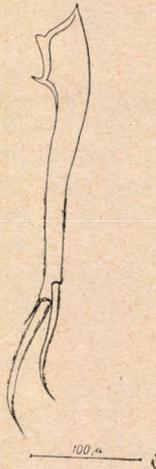


Abb. 22. *Candonopsis kingsleii* (BRADY et ROBERTSON) ♂. Furca  
22. ábra. *Candonopsis kingsleii* (BRADY et ROBERTSON) ♂. Furka

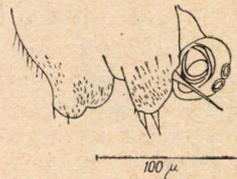


Abb. 23. *Metacypris cordata* BRADY et ROBERTSON ♀. Furca  
23. ábra. *Metacypris cordata* BRADY et ROBERTSON ♀. Furka

6. *Candonopsis kingsleii* (BRADY et ROBERTSON) (Abb. 22)

Ein Bewohner von ständigen Kleingewässern mit reichem Pflanzenwuchs sowie auch grösserer Seen (KLIE 1938). In unserem Faunagebiet nicht häufig. Wir fanden sie im *Sc.-Ph. magnicaricosum* in geringer Individuenzahl. Für die Balatonfauna neu.

7. *Metacypris cordata* BRADY et ROBERTSON (Abb. 23)

Nach Literatursangaben ist die Art mit Ausnahme von Südeuropa in ganz Europa bekannt (KLIE 1938, FARKAS 1958). In Ungarn aus zwei Fundorten bekannt. Von dem ersten schreibt DADAY (1900 p. 282) folgend: „... Ihr ungarländischer Fundort ist Bugacz-puszta im Gebiet zwischen Donau und Theiss; hier fand ich im „Zsombos“ genannten Sumpf ein einziges Exemplar, dessen intakte Schalen leer waren.“ Über die zweite Fundstelle schreibt er: „... Bloss in dem Material aus dem grossen See bei Csehi fand ich ein Exemplar“. (1904 p. 88.) Seit den Forschungen von DADAY gelang es uns jetzt neuere Angaben zu erwerben. Wir haben sie in den Röhrlichten des Balaton (*Sc.-Ph. fontinalosum* und *Sc.-Ph. magnocaricosum*) in grossen Mengen gesammelt. Für die Balatonfauna neu.

## Amphipoda

1. *Dicerogammarus haematobaphes balatonicus* PONYI

(1955. *Dicerogammarus villosus balatonicus* PONYI in: Állattani Közl. XLV. p. 83. f. 7, 8/3, 9, 10a—c, 11/1, 12/1. 1956 *Dicerogammarus villosus balatonicus* PONYI in: Arch. f. Hydrobiol. 52. p. 389. f. 7, 8/3, 9, 10a—c, 11/1. 1958. *Dicerogammarus balatonicus* PONYI in: Arch. f. Hydrobiol. 54, p. 491. f. 1—4.)

Die Beschreibung der neuen Art erwies sich früher notwendig, da diese *Dicerogammarus*-Form mit einem solchen Komplex von morphologischen Kennzeichen ausgestattet ist, auf Grund deren sie weder in den Formenkreis von *Dicerogammarus haematobaphes fluviatilis* MART., noch in den von *Dicerogammarus villosus* MART. eingereiht werden kann. Auf Grund der morphologischen Marken von *Dicerogammarus haematobaphes balatonicus* ähnelt sie sowohl *Dicerogammarus haematobaphes fluviatilis*, als auch *Dicerogammarus villosus* sowie dessen Unterart, dem *bispinosus*; andererseits besitzt sie auch Marken, die von jenen vollständig abweichen.

Diese Aehnlichkeit ist so zu verstehen, dass z. B. Urosom, der III. uropodiale Fuss und die Pereiopodien eher an *D. haematobaphes fluviatilis* erinnern, da wir an den am I. und II. Urosom Segment befindlichen kleinen Erhebungen stets je zwei Dornen finden, während jene zahl bei *Dicerogammarus haematobaphes fluviatilis* variiert. Ferner befinden sich an Carpus und Merus des III. Pereiopodiums je 6 Dornengruppen, während bei der neueren Unterart bloss je 5 zu finden sind, usw. Dagegen zeigt die II. Antenne Aehnlichkeit mit der von *Dicerogammarus villosus* MART. auf und die Form des gnathopodalen Propodums mit der von *D. villosus haematobaphes fluviatilis*, andererseits wieder wegen der daran befindlichen einzelnen langen bewimperten Borstenhaare an *D. villosus* erinnern; doch sind diese Borsten länger, als die von *D. haematobaphes fluviatilis* und kürzer als die von *D. villosus bispinosus*. Der untere Rand der III. Epimera besitzt 4—6 Dornenreihen, welche weder bei *D. haematobaphes fluviatilis* MART., noch *D. villosus* MART. ähnlich erscheinen.

Der Unterart gewährt eben diese „vermischte“ Gestaltung ihren Charakter. Selbstverständlich handelt es sich hier nicht um herausgegriffene Exemplare (etwa 500 untersuchte Stücke), dass alldies mit einer einfachen Variation zu erklären wäre.

Wir erwähnen hier auch, dass STRAŠKRABA (1959) die Unterart *balatonicus* mit der Stammform (*Dicerogammarus haematobaphes* (EICHWALD)) identifiziert hatte. Nach seiner Ansicht stimmt die Diagnose von *D. haematobaphes balatonicus* vollkommen mit der von SARS (1894) gelieferten Beschreibung der aus dem Kaspisee stammenden *D. haematobaphes* (EICHW.) Art bzw. mit den Abbildungen des Authors. STRAŠKRABA gibt (ibidem p. 172) seiner Ansicht folgend Ausdruck: . . . „In der Donau leben also zwei Formen nebeneinander, welche bisher als zu einer Art gehörig betrachtet wurden und zwar *Dikerogammarus haemobaphes* (EICHWALD 1842) und *Dikerogammarus haemobaphes fluviatilis* (MARTYNOV 1919).“

Diese Ansicht wird auch durch MORDUCHAJ—BOLTOVSKOJ (1947) bekräftigt, wonach *Corophium curvispinum* ebenfalls mit „*Corophium devium*“ zusammen lebt.

Wir wollen unseren Standpunkt zu den obigen Ausführungen im Folgenden zusammenfassen:

a) „*Devium*“ ist keine selbständige Art, sondern eine Form, welche eine um Etwas kleinere Kategorie der Varietas bezeichnet, jedoch um eine Stufe höher, als die Aberration steht. Danach wird die obige Ansicht von STRAŠKRABA in keiner Weise unterstützt, da es in der systematischen Praxis heisst: „... Unterart (subspecies) ist die Gesamtheit jener Exemplare, welche bezüglich gewisser Marken von der Stammform abweichen, die Marken sind erblich (während die Umweltsverhältnisse unverändert verbleiben!) und die Formgruppe besitzt ein, vom Verbreitungsgebiet der Stammart unabhängiges, besonderes Areal. In den Kreis der Varietas\* gehören jene Exemplare, welche von den Marken der Stammart abweichende Merkmale besitzen; diese sind erblich, doch haben sie kein selbständiges Areal, sondern kommen auch innerhalb des Verbreitungsgebietes der Stammart vor.“ (DUDICH 1954 p. 21.)

Demnach können *Corophium curvispinum* G. O. SARS zusammen mit *Corophium curvispinum* f. *devium* WUNDSCH vorkommen, während *Dicerogammarus haematobaphes* (EICHW.) kaum mit deren Unterart (*D. h. fluviatilis* MART.) vorkommt, sofern wir nicht das bisher wohl begründete und oft bewiesene Prinzip der obigen systematischen Praxis umstürzen wollen. Im vorliegenden Falle wäre dies gänzlich unbegründet.

Die von STRAŠKRABA vertretene Ansicht bzw. Annahme ist umsoweniger stichhaltig, als

b) *Dicerogammarus haematobaphes balatonicus* nicht mit der von SARS gelieferten Beschreibung der aus dem Kaspisee stammenden *D. haematobaphes* EICHW. Art (SARS 1894, Tabelle 8.) übereinstimmt. Wesentliche Abweichungen zeigen sich z. B. in der Struktur der III. Epimeraplatte, der II. Antenne, I—II. Gnathopodiums.

c) Gerade die grossen morphologischen Unterschiede zwischen den Meer- und Süsswasser-*Dicerogammarus haematobaphes* Exemplaren (BEHNING 1924) machten die Beschreibung von *Dicerogammarus haematobaphes fluviatilis* (MARTYNOV 1919, 1924), ferner von *D. h. balatonicus* notwendig. Die im Meere lebende Stammform ist sowohl aus dem rumänischen (CARAUŠU 1943, 1955), als auch aus dem jugoslavischen Donauabschnitt (KARAMAN 1953) unbekannt.

Es ist ein in gleicher Weise charakteristischer Organismus der wohl entwickelten Röhrichte des Balaton (*Sc.-Ph. phragmitetosum*) als der steinigen Uferländer und Laichkrautbestände, wo er in grosser Individuenzahl gesammelt werden kann (PONYI 1955, 1956, 1958).

#### 2—3. *Niphargus mediodanubialis* DUDICH,

eine auf dem Gebiet Ungarns verbreitete Art (DUDICH 1941). Ist mit *Synurella ambulans* MÜLL. ein charakteristischer Vertreter des *Sc.-Ph. magnocaricosum* der Röhrichte des Balaton.

#### 4. *Corophium curvispinum* f. *devium* WUNDSCH

Abgesehen von den „sumpfigen Stellen“ ist es eine im Balaton allgemein verbreitete Art (ENTZ 1943). Dem *Dicerogammarus haematobaphes balatonicus* ähnlich ein Charaktertier des *Sc.-Ph. phragmitetosum*.

\* Wozu auch der Begriff „Form“ zu rechnen wäre.

## Isopoda

### 1. *Asellus* (s. str.) *aquaticus* (L.) RACOWITZA

Lebt zusammen mit *Niphargus*, *Synurella* hauptsächlich im *Sc.-Ph. magnocaricosum*. Jungtiere der Art kommen auch im Aufwuchs der übrigen beiden Zonen vor.

## ÖKOLOGISCHER TEIL

### SOMMERLICHE HORIZONTALE VERBREITUNG DER CRUSTACEEN IM QUERPROFIL DER UNTERSUCHTEN RÖHRICHTE

#### Entomostraca

#### 1. Bucht von Palóznak (Abb. 24–27)

a) Die charakteristischen Entomostraceen der dem offenen Wasser zunächst liegenden Zonen (*Sc.-Ph. phragmitetosum*) sind *Alona affinis* LEYDIG, *Nitocrella hibernica* (BRADY) und *Paracyclops affinis* (G. O. SARS). Ihre Individuenzahl wächst vom offenen Wasserrand der Röhrichte angefangen fortwährend an, erreicht etwa in der Zonenmitte ihr Maximum, sinkt darauf in der *Fontinalis*-Zone auf ein Minimum herab und kommt hernach in den Sammelproben nicht mehr vor.

Das Vorkommen von *Sida crystallina* O. F. MÜLLER, *Ectinosoma abrau* (KRITSCH.), *Acroperus harpae* BAIRD ist den der obengenannten Arten ähnlich mit dem Unterschiede, dass sie in der Randzone zunächst gelegenen Abschnitt in grösster Individuenzahl anzutreffen sind. Bezüglich der letzteren Cladocere wollen wir bemerken, dass ihre Zahl vom Röhrichtsrand bis zur Mitte der *Fontinalis*-Zone allmählich abnimmt und an der Grenze der Zone gegen das Ufer hin ein Minimum erreicht.

Die Individuenzahl von *Alona affinis* war im, gegen das offene Wasser hin gelegenen Teil des *Sc.-Ph. phragmitetosum* am grössten (23%). Zu gleichen Prozentsätzen sammelten wir *Nitocrella hibernica* und *Sida crystallina* (19–19%). *Acroperus harpae* machte 15% der gesammelten Entomostraceen aus. Sämtliche sonstigen Arten waren zu 24% vertreten. Die prozentuelle Zusammensetzung wurde auf Grund von 5345 Stück abgeählter Organismen bestimmt. Gegen das Ufer hin fortschreitend, jedoch innerhalb der erwähnten Zone änderte sich die prozentuelle Verteilung stark. Die Zahl von *Alona* erhob sich auf 97, jene von *Nitocrella* auf 35%. Die Zahl der übrigen Arten schrumpfte (auf Grund von 4950 Stück abgeählter Organismen) auf 18% zusammen.

b) *Sc.-Ph. fontinalosum* ist gegenüber dem vorherigen Rohrtyp durch einen grösseren Artenreichtum gekennzeichnet. Ostracoden erscheinen beachtungswert hier erstmalig. Von Cladoceren kamen *Chydorus globosus* BAIRD, von Copepoden *Attheyella* (*Brehmiella*) *trispinosa* (BRADY) nur in diesem Abschnitt vor. *Pleuroxus aduncus* JUR. ist zwar im Querschnitt des Röhrichtes überall vorzufinden, doch ist ihre Population hier hervorragend. Für *Viguiella palludosa* (MRAZEK) und *Bryocamptus* (s. str.) *minutus* (CLAUS) genannte Harpacticiden fanden wir im Wesentlichen ähnliche Verhältnisse vor. Von

Tabelle 1 — 1. táblázat  
Erklärung im Text — Bővebb magyarázat a szövegben

N <sup>o</sup> Sorszám	Arten-Fajok Entomostraca	Wasser—Viz	Aufwuchs Bevonat
Cladocera			
1.	<i>Sida crystallina</i> O. F. Müller .....		+
2.	<i>Diaphanosoma brachyurum</i> Lieven .....		+
3.	<i>Scapholeberis aurita</i> Fischer .....	+	
4.	<i>Simocephalus vetulus</i> O. F. Müller .....	+	
5.	<i>Acroperus harpae</i> Baird .....	+ 3 × >	+
6.	<i>Pleuroxus laevis</i> G. O. Sars .....	+	
7.	<i>Pleuroxus aduncus</i> Jurine .....	+ 3 × >	+
8.	<i>Chydorus globosus</i> Baird .....	+ 1,5 × >	+
9.	<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. Müller .....	+ < 3 ×	+
Copepoda			
10.	<i>Macrocyclus albidus</i> (Jurine) .....	+	
11.	<i>Eucyclops</i> (s. str.) <i>serrulatus</i> (Fischer) .....	+	
12.	<i>Acanthocyclops viridis</i> (Jurine) .....	+ 8 × >	+
13.	<i>Mesocyclops</i> (s. str.) <i>leuckarti</i> (Claus) .....	+	+
14.	<i>Vignierella palludosa</i> (Mrazek) .....		+
15.	<i>Nitocrella hibernica</i> (Brady) .....	+ =	+
16.	<i>Attheyella</i> ( <i>Brehmiella</i> ) <i>trispinosa</i> (Brady) .....	+	
Ostracoda			
17.	<i>Cyclocypris laevis</i> (O. F. Müller) .....	+ 5 × >	+
18.	<i>Cyclocypris ovum</i> (Jurine) .....	+	
20.	<i>Metacypris cordata</i> Brady .....	+ 3 × >	+
19.	<i>Notodromas monacha</i> (O. F. Müller) .....	+	
Malacostraca			
Amphipoda			
21.	<i>Synurella ambulans</i> Müll. ....	+	+
Isopoda			
22.	<i>Asellus</i> (s. str.) <i>aquaticus</i> (L.) Racovitza .....	+	
Notiz: >, <, = Verhältnis zwischen Wasser und Aufwuchs			
Megjegyzés: >, <, = viszonyjelző			

Ostracoden entfällt das maximale Vorkommen von 3 Arten: *Metacypris cordata* BRADY et ROBERTSON, *Cyclocypris ovum* JUR., *C. laevis* (O. F. MÜLLER) ebenfalls in die *Fontinalis*-Zone. Die Individuenzahl fällt an der Grenze von *Sc.-Ph. phragmitetosum* plötzlich auf ein Minimum herab, während sie gegen das *Sc.-Ph. magnocaricosum* hin stufenweise abnimmt.

Im *Sc.-Ph. fontinalosum* verändert sich das Bild gegenüber der vorherigen Zone vollständig, es dominieren die Ostracoden (*Metacypris cordata* 38%, *Cyclocypris laevis* 24%). Bedeutend ist noch das Vorkommen von *Chydorus globosus* (11%) und von *Pleuroxus aduncus* (8%). Die sonstigen Arten sind zu 23% vertreten. (Abgezählte Organismen = 5540 Stück.)

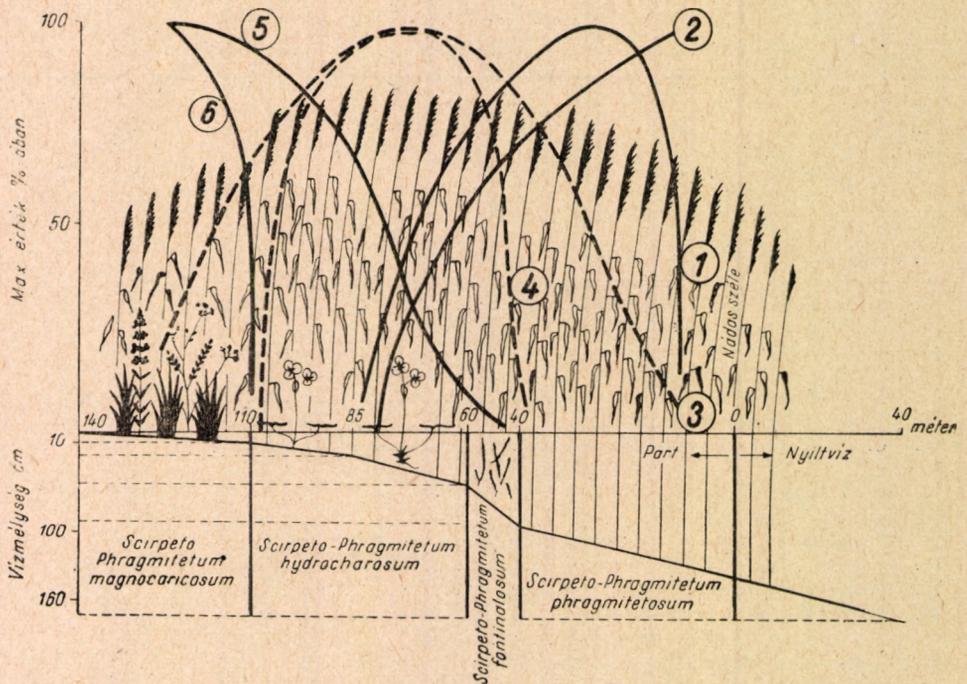


Abb. 24 — 24. ábra

Vízmélység = Wassertiefe; Max. érték %-ában = in Prozenten des Maximalwertes; Nádás szélé = Röhrichtsrand; Part = Ufer; Nyíltvíz = Offenes Wasser

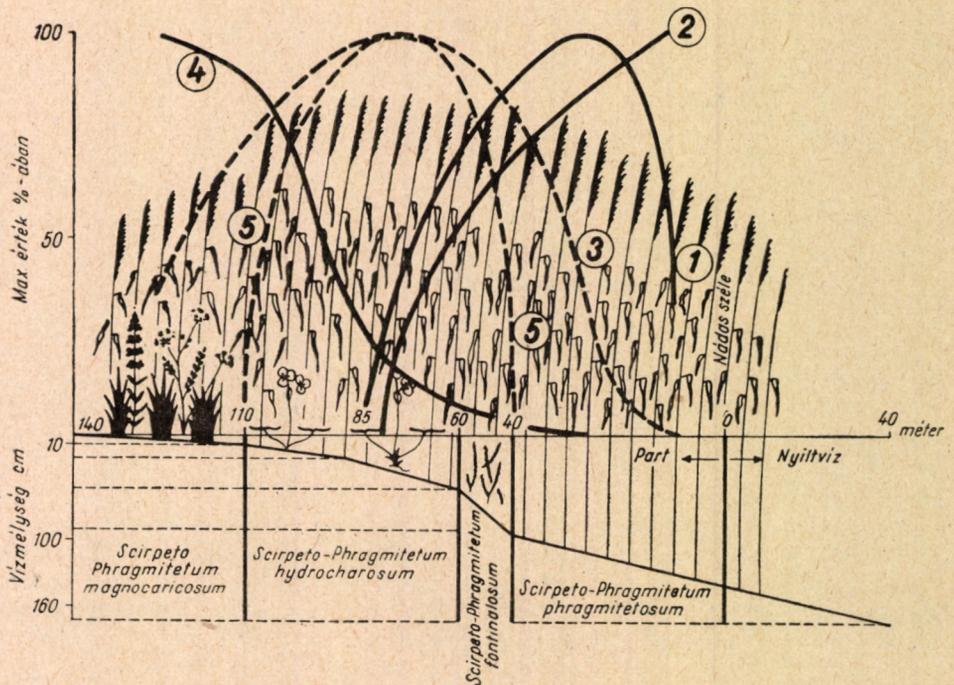


Abb. 25 — 25. ábra

Erklärung S. Abb. 24

c) Unter den Krebstieren des *Sc.-Ph. magnocaricosum* sind *Ceriodaphnia laticaudata* P. M. MÜLLER und *Candona rostrata* BRADY et NORMANN an erster Stelle zu erwähnen, da sie ausschliesslich hier anzutreffen sind. In den beiden anderen Zonen konnten nicht einmal vereinzelt Exemplare eingesammelt werden. Den Muschelkrebs *Notodromas monacha* O. F. MÜLLER konnten wir in erster Linie hier sammeln, doch kommt er auch im *fontinalosum* vor. Für das Vorkommen des kosmopoliten *Simocephalus vetulus* O. F. MÜLLER und *Chydorus sphaericus* O. F. MÜLLER ist es bezeichnend, dass ihre Zahl gegen das *Sc.-Ph. fontinalosum* hin stufenweise abnimmt, bis sie an der Grenze des *Sc.-Ph. phragmitetosum* gänzlich verschwinden. Die Verteilung der Copepoden (*Eucyclops* (s. str.) *serrulatus* (FISCHER) *Ectocyclops phaleratus* (KOCH), *Acanthocyclops viridis* (JURINE)) ist vollkommen eindeutig. Ihre Individuenzahl sinkt gegen das *Sc.-Ph. fontinalosum* plötzl. darüber hinaus stufenweise bis zur Mitte des *Sc.-Ph. phragmitetosum*.

In dieser Zone herrschen die Copepoden (*Acanthocyclops viridis* 31%, *Eucyclops serrulatus* 24%) vor. Ostracoden sind bloss durch *Candona rostrata* (5%), Cladoceren durch *Ceriodaphnia laticaudata* in grösseren Mengen vertreten. (Abgezählte Tiere = 6073 Stück.)

Die übrigen Arten der 3 Rohrtypen (*Scapholeberis aurita* FISCHER, *Alona guttata* G. O. SARS, *Pleuroxus laevis* G. O. SARS, *Paracyclops fimbriatus* (FISCHER) usw.) wurden wegen ihrer geringen Individuenzahl bei der Bewertung des Prozentsatzes ihrer Verbreitung nicht in Betracht gezogen.

## 2. Profil von Balatonudvari (Abb. 28—31.)

a) Die Verbreitung der 5 Cladoceren des *Sc.-Ph. phragmitetosum* (*Sida crystallina* O. F. MÜLLER, *Ceriodaphnia quadrangula* O. F. MÜLLER, *Acroperus harpae* BAIRD, *Alona rectangula* G. O. SARS, *Alona affinis* LEYDIG), sowie von *Nitocrella hibernica* ist übereinstimmend. Gegen die *Fontinalis*-Zone hin sinkt die Individuenzahl äusserst rasch ab, verschwindet sodann gänzlich.

Die in grossen Mengen dem offenen Wasser zunächst liegende Zone bewohnenden Organismen sind *Ceriodaphnia quadrangula* (26%) und *Nitocrella*

Abb. 24. Variation der Individuenzahl von Cladocera-Arten in den Röhrichtern der Bucht von Palóznak, in % der maximalen Werte ausgedrückt. 1 = *Alona affinis* LEYDIG, 2 = *Sida crystallina* O. F. MÜLLER, *Acroperus harpae* BAIRD; 3 = *Pleuroxus aduncus* JURINE; 4 = *Chydorus globosus* BAIRD; 5 = *Simocephalus vetulus* O. F. MÜLLER, *Chydorus sphaericus* O. F. MÜLLER; 6 = *Ceriodaphnia laticaudata* P. E. MÜLLER

24. ábra. Cladocera-fajok egyedszámának változása a Palóznaki-öböl nádasában, maximális érték %-ában kifejezve. 1 = *Alona affinis* LEYDIG, 2 = *Sida crystallina* O. F. MÜLLER, *Acroperus harpae* BAIRD; 3 = *Pleuroxus aduncus* JURINE; 4 = *Chydorus globosus* BAIRD; 5 = *Simocephalus vetulus* O. F. MÜLLER, *Chydorus sphaericus* O. F. MÜLLER; 6 = *Ceriodaphnia laticaudata* P. E. MÜLLER

Abb. 25. Variation der Individuenzahl von Copepoda-Arten in den Röhrichtern der Bucht von Palóznak, in % der maximalen Werte ausgedrückt. 1 = *Nitocrella hibernica* (BRADY), *Paracyclops affinis* (G. O. SARS); 2 = *Ectinosoma abrau* (KRITSCHAGIN); 3 = *Viguiereella palludosa* (MRAZEK), *Bryocamptus* (s. str.) *minutus* (CLAUS); 4 = *Eucyclops* (s. str.) *serrulatus* (FISCHER), *Ectocyclops phaleratus* (KOCH), *Acanthocyclops viridis* (JURINE); 5 = *Attheyella* (*Brehmiella*) *trispinosa* (BRADY)

25. ábra. Copepoda-fajok egyedszámának változása a Palóznaki-öböl nádasában, maximális érték %-ában kifejezve. 1 = *Nitocrella hibernica* (BRADY), *Paracyclops affinis* (G. O. SARS); 2 = *Ectinosoma abrau* (KRITSCHAGIN); 3 = *Viguiereella palludosa* (MRAZEK), *Bryocamptus* (s. str.) *minutus* (CLAUS); 4 = *Eucyclops* (s. str.) *serrulatus* (FISCHER), *Ectocyclops phaleratus* (KOCH), *Acanthocyclops viridis* (JURINE); 5 = *Attheyella* (*Brehmiella*) *trispinosa* (BRADY)

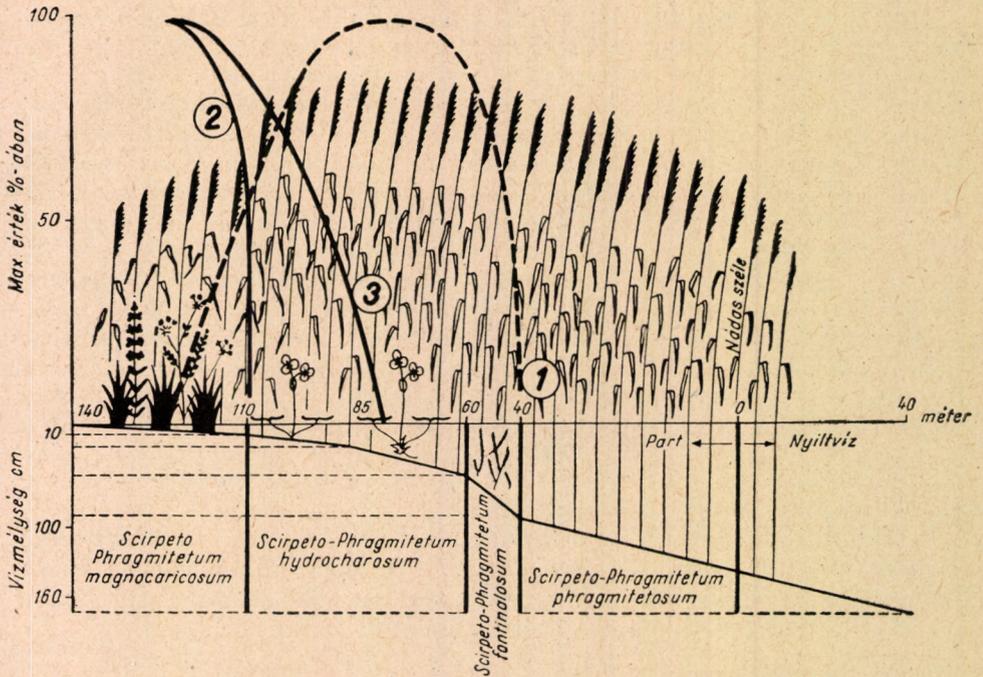


Abb. 26 -- 26. ábra -- Erklärung S. Abb. 24

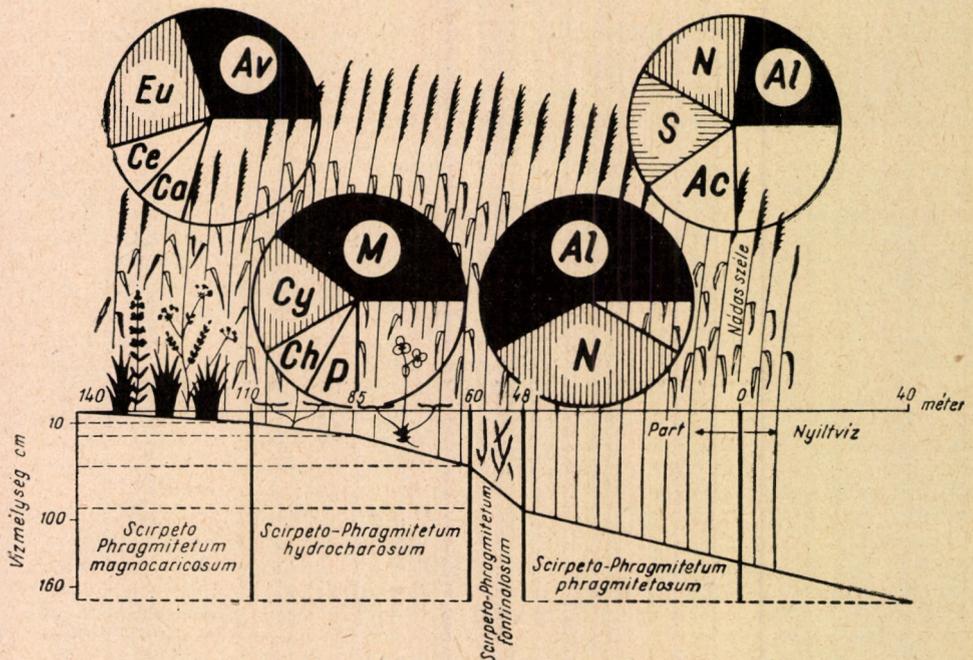


Abb. 27 -- 27. ábra -- Erklärung S. Abb. 24

*hibernica* (24%). Neben ihnen sind noch ansehnlich *Chydorus globosus* (9%) und *Alona affinis* (7%). Die in geringeren Mengen vorkommenden Arten betragen 34%. (Abgezählte Tiere = 3583 Stück.)

b) Auf *Sc.-Ph. fontinalosum* ist die Verbreitung von bloss einem einzigen Tier (*Elaphoidella gracilis* G. O. SARS) beschränkt. Die maximale Verbreitungszahl der übrigen (*Pleuroxus aduncus* JUR., *Chydorus globosus* BAIRD, *Cyclocypris laevis* (O. F. MÜLLER), *C. ovum* (JURINE), *Metacypris cordata* BRADY et ROBERTSON, *Bryocamptus minutus* (CLAUS)) fällt zwar in dieselbe Zone, doch kommen sie mehr-weniger auch in den benachbarten Röhrichtstypen vor.

In diesem Röhrichtstyp dominieren die Ostracoden (*Cyclocypris laevis* 31%, *C. ovum* 16%). Neben ihnen sind noch bedeutend *Simocephalus vetulus* zu 10%, und *Chydorus globosus* zu 9%. Die übrigen Entomostraca betragen 34%. (Die perzentuellen Zusammensetzung wurde auf Grund von 4312 Stück festgestellt.)

c) Im Falle des ufernahe sich hinziehenden *Sc.-Ph. magnocaricosum* waren *Ceriodaphnia laticaudata* P. E. MÜLLER und *Notodromas monacha* (O. F. MÜLLER) nur auf *Sc.-Ph. magnocaricosum* beschränkt. *Simocephalus vetulus* O. F. MÜLLER kommt — nebst dessen hiesigem maximalen Vorkommen — sporadisch bereits im *Sc.-Ph. fontinalosum* vor, die beiden Copepoden Arten (*Eucyclops serrulatus* und *Acanthocyclops viridis*) können sporadisch ebenso angetroffen werden.

Im *Sc.-Ph. magnicaricosum* kommen nebst den Ostracoden (*Notodromas monacha* 25%, *Metacypris cordata* 10%) die Vertreter der Cladoceren (*Simocephalus vetulus* 21%, *Ceriodaphnia laticaudata* 12%) in fast den gleichen Mengen vor. (Auf Grund von abgezählten 5647 Stücken.)

Wie bei der Bewertung des vorherigen Profils wurden auch hier die in geringer Individuenzahl vorkommenden Arten nicht berücksichtigt.

Abb. 26. Variation der Individuenzahl von Ostracoda-Arten in der Röhrichten der Bucht von Palóznak, in % der maximalen Werte ausgedrückt. 1 = *Metacypris cordata* BRADY et ROBERTSON, *Cyclocypris laevis* (O. F. MÜLLER), *Cyclocypris ovum* (JURINE); 2 = *Candona rostrata* BRADY et NORMAN; 3 = *Notodromas monacha* (O. F. MÜLLER)

26. ábra. Ostracoda-fajok egyedszámának változása a Palóznaki-öböl maderasában, maximális érték %-ban kifejezve. 1 = *Metacypris cordata* BRADY et ROBERTSON, *Cyclocypris laevis* (O. F. MÜLLER), *Cyclocypris ovum* (JURINE); 2 = *Candona rostrata* BRADY et NORMAN; 3 = *Notodromas monacha* (O. F. MÜLLER)

Abb. 27. Perzentuelle Zusammensetzung der Entomostraca-Arten in den Röhrichten der Bucht von Palóznak. Al = *Alona affinis* LEYDIG; N = *Nitocrella hibernica* (BRADY); S = *Sida crystallina* O. F. MÜLLER; Ac = *Acroperus harpae* BAIRD; M = *Metacypris cordata* BRADY et ROBERTSON; Cy = *Cyclocypris laevis* (O. F. MÜLLER); Ch = *Chydorus globosus* BAIRD; P = *Pleuroxus aduncus* JURINE; Av = *Acanthocyclops viridis* (JURINE); Eu = *Eucyclops* (s. str.) *serrulatus* (FISCH.); Ce = *Ceriodaphnia laticaudata* P. E. MÜLLER; Ca = *Candona rostrata* BRADY et NORMAN; Leerer Kreis = sonstige Arten

27. ábra. Entomostraca-fajok %-os összetétele a Palóznaki-öböl maderasában. Al = *Alona affinis* LEYDIG; N = *Nitocrella hibernica* (BRADY); S = *Sida crystallina* O. F. MÜLLER; Ac = *Acroperus harpae* BAIRD; M = *Metacypris cordata* BRADY et ROBERTSON; Cy = *Cyclocypris laevis* (O. F. MÜLLER) Ch = *Chydorus globosus* BAIRD; P = *Pleuroxus aduncus* JURINE; Av = *Acanthocyclops viridis* (JURINE); Eu = *Eucyclops* (s. str.) *serrulatus* (FISCH.); Ce = *Ceriodaphnia laticaudata* P. E. MÜLLER; Ca = *Candona rostrata* BRADY et NORMAN; Üres körcikk = egyéb fajok

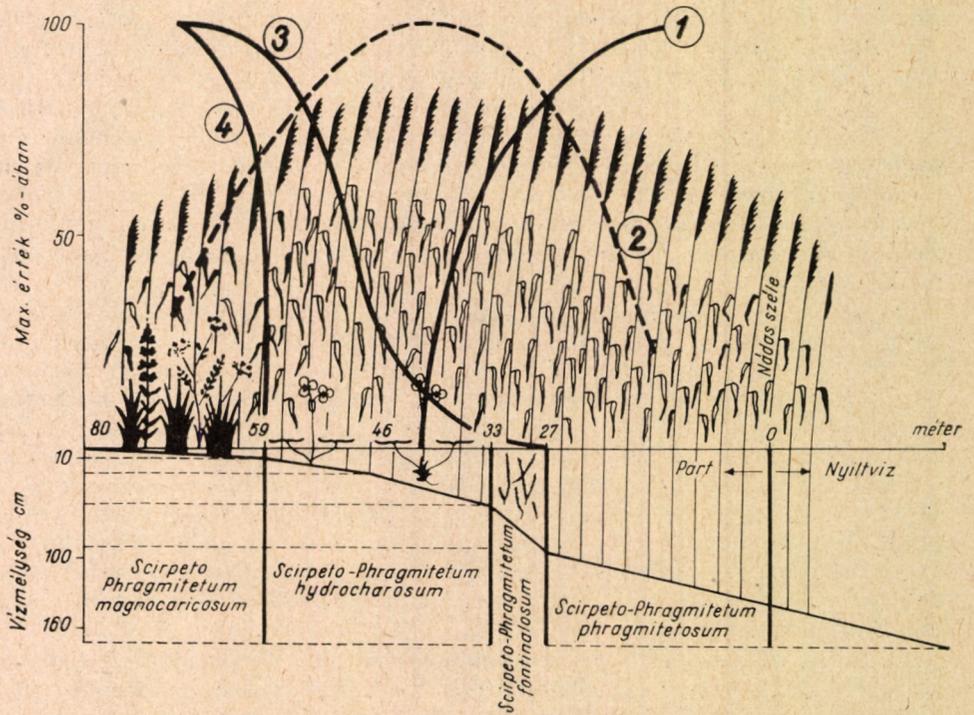


Abb. 28 — 28. ábra — Erklärung S. Abb. 24

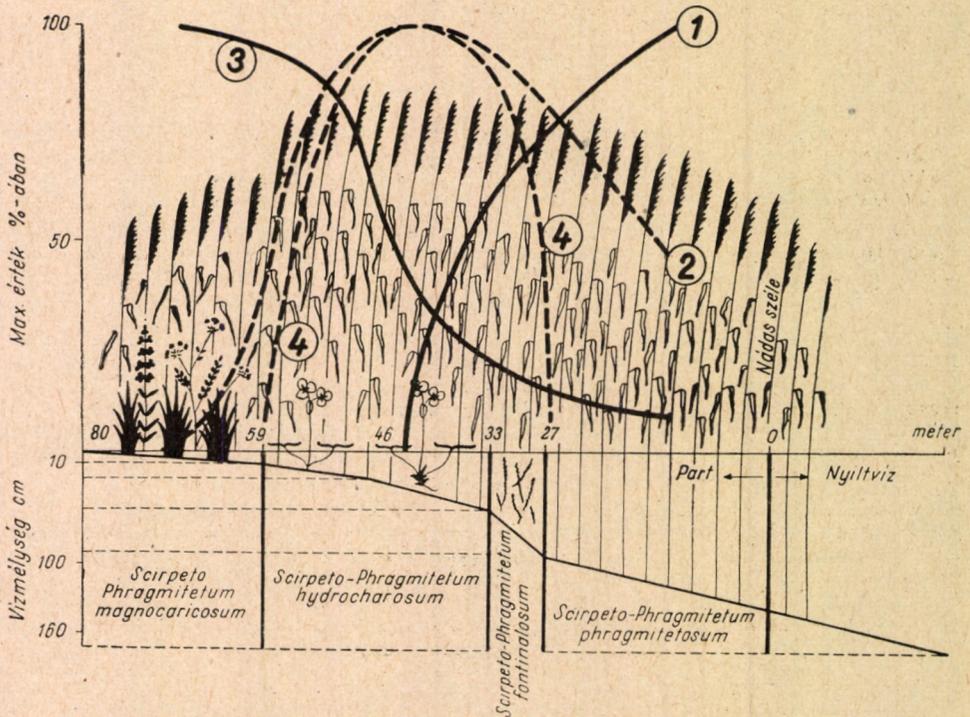


Abb. 29 — 29. ábra — Erklärung S. Abb. 24

## Malacostraca

Da die beiden Profile, der Bucht von Palóznak und von Balatonudvari in vielen Beziehungen die gleichen Verhältnisse aufweisen, wollen wir beide zusammen behandeln. (Abb. 32—33.)

Im *Sc.-Ph. phragmitetosum* Typ finden sich *Dicerogammarus haemato-baphes balaticus* PONYI und *Corophium curvispinum* f. *devium* WUNDSCH. Ihre Zahl verringert sich gegen das Ufer hin stufenweise, um sodann im vorderen — gegen das offene Wasser liegenden Teile — der *Fontinalis*-Zone plötzlich an Individuenzahl sich stark zu vermindern. Über die Mitte der Zone hinaus finden sich auch sporadisch keine Exemplare mehr. Für die mittlere (*Sc.-Ph. fontinalosum*) Zone ist es charakteristisch, dass die im *Sc.-Ph. phragmitetosum* und *magnocaricosum* in maximalen Mengen vorkommenden Malacostraca (*Dicerogammarus*, *Corophium*, *Asellus*) hier „gemischt“ anzutreffen sind.

Ein charakteristisches Tier der *Sc.-Ph. magnocaricosum* ist *Niphargus mediodanubialis* DUDICH, ferner *Synurella ambulans* MÜLL.; diese kommen in anderen Zonen niemals vor. *Asellus aquaticus* R. kommt in maximalen Individuenzahlen ebenfalls hier vor, doch lassen sich dessen junge Exemplare — gegen das offene Wasser hin sich verringern — auch in den anderen beiden Zonen nachweisen.

Für die %-e Verteilung der Malacostraca ist bezeichnend, dass in der dem offenen Wasser zunächst liegenden Zone nebst *Dicerogammarus* (25%), *Corophium* mit 75% dominiert, während in den beiden anderen Zonen *Asellus* (im *Sc.-Ph. magnocaricosum* mit 85%, im *Sc.-Ph. fontinalosum* mit 70%) diese Rolle übernimmt.

Charakterisierung der einzelnen Röhrichtstypen auf Grund der Crustaceen der Bucht von Palóznak und Balatonudvari.

Aus den Tabellen 2—4 ist deutlich zu ersehen, dass in den aufeinanderfolgenden zwei Sommermonaten (VII—VIII) die in den beiden Profilen in ansehnlicheren Mengen vorkommenden Crustaceenarten fast vollkommen mit einander übereinstimmen, trotzdem, dass die beiden Sammelstellen ziemlich weit von einander entfernt liegen. Noch auffallender ist die in den Querpro-

Abb. 28. Variation der Individuenzahl von Cladoceren-Arten in den Röhrichten vor Balatonudvari, in % der maximalen Werte ausgedrückt. 1 = *Alona affinis* LEYDIG, *Sida crystallina* O. F. MÜLLER, *Ceriodaphnia quadrangula* O. F. MÜLLER, *Alona rectangula* G. O. SARS, *Acroperus harpae* BAIRD; 2 = *Pleuroxus aduncus* JURINE, *Chydorus globosus* BAIRD; 3 = *Simocephalus vetulus* O. F. MÜLLER; 4 = *Ceriodaphnia laticaudata* P. E. MÜLLER

28. ábra. Cladocera-fajok egyedszámának változása a Balatonudvari előtti nádasban, maximális érték %-ában kifejezve. 1 = *Alona affinis* LEYDIG, *Sida crystallina* O. F. MÜLLER, *Ceriodaphnia quadrangula* O. F. MÜLLER, *Alona rectangula* G. O. SARS, *Acroperus harpae* BAIRD; 2 = *Pleuroxus aduncus* JURINE, *Chydorus globosus* BAIRD; 3 = *Simocephalus vetulus* O. F. MÜLLER; 4 = *Ceriodaphnia laticaudata* P. E. MÜLLER

Abb. 29. Variation der Individuenzahl von Copepoden-Arten in dem Röhricht vor Balatonudvari, in % der maximalen Werte ausgedrückt. 1 = *Nitocrella hibernica* (BRADY); 2 = *Bryocamptus* (s. str.) *minutus* (CLAUS); 3 = *Eucyclops* (s. str.) *serrulatus* (FISCH.), *Acanthocyclops viridis* (JURINE), 4 = *Elaphoidella gracilis* (G. O. SARS).

29. ábra. Copepoda-fajok egyedszámának változása a Balatonudvari előtti nádasban maximális érték %-ban kifejezve. 1 = *Nitocrella hibernica* (BRADY); 2 = *Bryocamptus* (s. str.) *minutus* (CLAUS); 3 = *Eucyclops* (s. str.) *serrulatus* (FISCH.), *Acanthocyclops viridis* (JURINE); 4 = *Elaphoidella gracilis* (G. O. SARS).

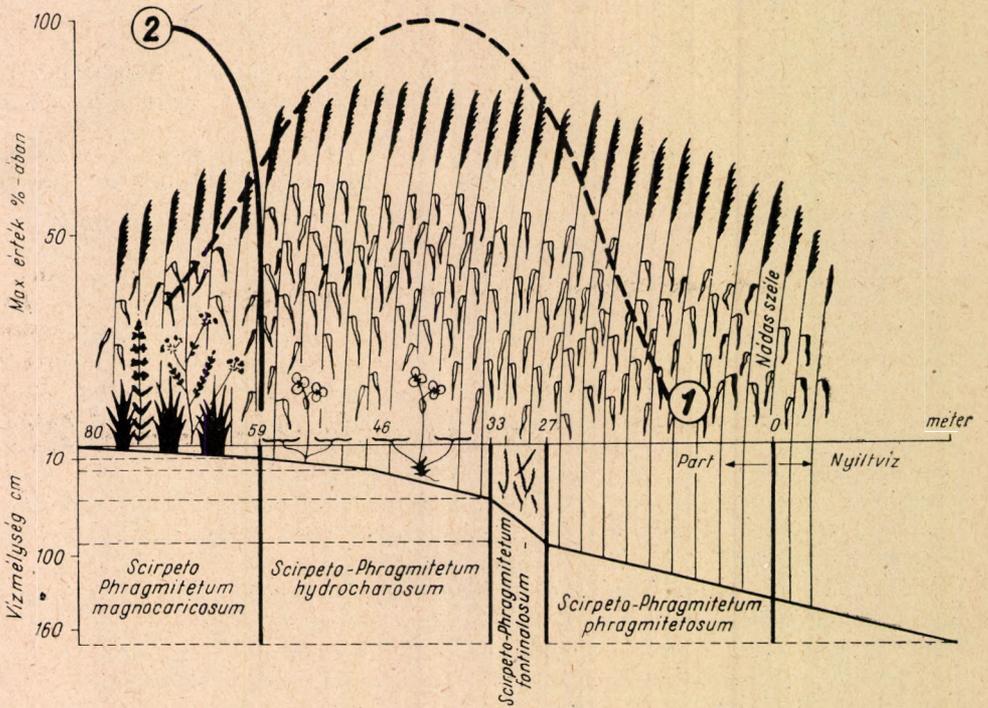


Abb. 30 -- 30. ábra -- Erkláring S. Abb. 24

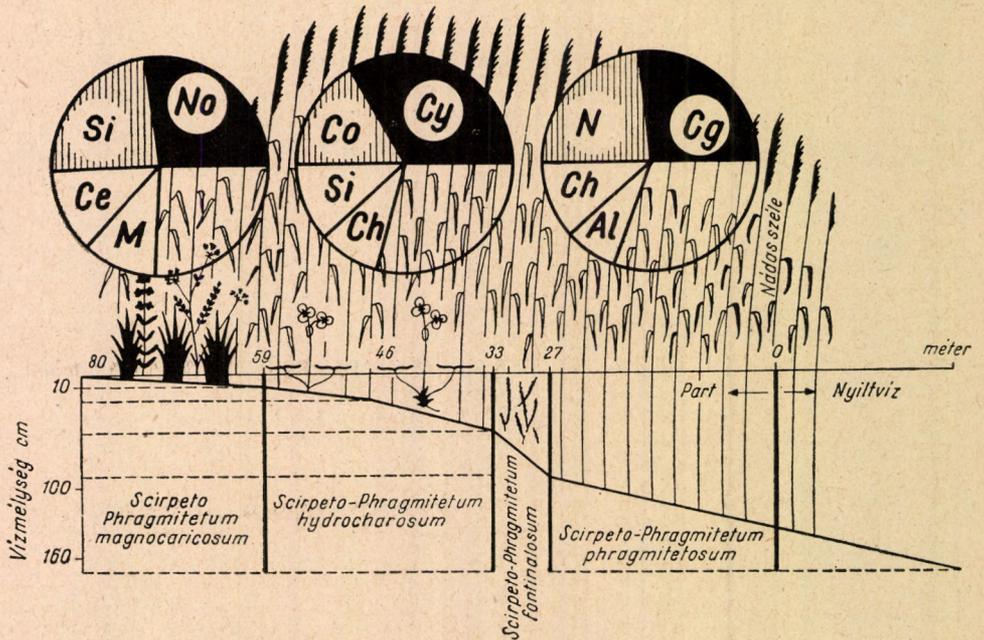


Abb. 31 -- 31. ábra -- Erkláring S. Abb. 24

filen der beiden Zonen bemerkbare Dreiteilung hinsichtlich des quantitativen und qualitativen Vorkommens der Krebstiere.

Die hochgradige artliche und Verteilungsübereinstimmung ermöglicht es — bezüglich der Sommerperiode — die einzelnen Röhrichtstypen zu charak-

Tabelle 2 — 2. táblázat

## Cladocera

N <sup>o</sup> Sorszám	Gesammelte Arten Begyűjtött fajok	Röhricht bei Palóznak Palóznaki nádas	Röhricht bei Balaton- udvari Balaton- udvari nádas
1.	<i>Sida crystallina</i> O. F. Müller	☒	☒
2.	<i>Diaphanosoma brachyurum</i> Lieven	+	+
3.	<i>Daphnia cucullata</i> G. O. Sars		+
4.	<i>Scapholeberis aurita</i> Fischer	+	
5.	<i>Scapholeberis kingi</i> G. O. Sars		+
6.	<i>Simocephalus vetulus</i> O. F. Müller	☒	☒
7.	<i>Ceriodaphnia laticaudata</i> P. E. Müller	☒	☒
8.	<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> O. F. Müller		☒
9.	<i>Eurycerus lamellatus</i> O. F. Müller		+
10.	<i>Acroperus harpae</i> Baird	☒	☒
11.	<i>Alona guttata</i> G. O. Sars	+	
12.	<i>Alona guttata</i> var. <i>tuberculata</i> Kurz		+
13.	<i>Alona rectangula</i> G. O. Sars		+
14.	<i>Alona rectangula</i> var. <i>pulchra</i> (Hellich)		+
15.	<i>Alona affinis</i> Leydig	☒	☒
16.	<i>Pleuroxus laevis</i> G. O. Sars	+	
17.	<i>Pleuroxus aduncus</i> Jurine	☒	☒
18.	<i>Chydorus globosus</i> Baird	☒	☒
19.	<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. Müller	+	

+ = vereinzelt, wenig — szórványos, kevés  
☒ = in bedeutender Zahl — jelentősebb mennyiség

Abb. 30. Variation der Individuenzahl von Ostracoda in Arten in dem Röhricht vor Balatonudvari, in % der maximalen Werte ausgedrückt. 1 = *Cyclocypris laevis* (O. F. MÜLLER), *Cyclocypris ovum* (JURINE), *Metacypris cordata* BRADY et ROBERTSON; 2 = *Notodromas monacha* (O. F. MÜLLER)

30. ábra. Ostracoda-fajok egyedszámának változása a Balatonudvari előtti nádasban, maximális érték %-ban kifejezve. 1 = *Cyclocypris laevis* (O. F. MÜLLER), *Cyclocypris ovum* (JURINE), *Metacypris cordata* BRADY et ROBERTSON; 2 = *Notodromas monacha* (O. F. MÜLLER)

Abb. 31. Prozentuelle Zusammensetzung der Entomostraca-Arten in dem Röhricht vor Balatonudvari. Cq = *Ceriodaphnia quadrangula* O. F. MÜLLER; N = *Nitocrella hibernica* (BRADY); Ch = *Chydorus globosus* BAIRD; Al = *Alona affinis* LEYDIG; Cy = *Cyclocypris laevis* (O. F. MÜLLER); Co = *Cyclocypris ovum* (JURINE); Si = *Simocephalus vetulus* O. F. MÜLLER; No = *Notodromas monacha* (O. F. MÜLLER); Ce = *Ceriodaphnia laticaudata* P. E. MÜLLER; M = *Metacypris cordata* BRADY et ROBERTSON

31. ábra. Entomostraca-fajok %-os összetétele a Balatonudvari előtti nádasban. Cq = *Ceriodaphnia quadrangula* O. F. MÜLLER; N = *Nitocrella hibernica* (BRADY); Ch = *Chydorus globosus* BAIRD; Al = *Alona affinis* LEYDIG; Cy = *Cyclocypris laevis* (O. F. MÜLLER); Co = *Cyclocypris ovum* (JURINE); Si = *Simocephalus vetulus* O. F. MÜLLER; No = *Notodromas monacha* (O. F. MÜLLER); Ce = *Ceriodaphnia laticaudata* P. E. MÜLLER; M = *Metacypris cordata* BRADY et ROBERTSON

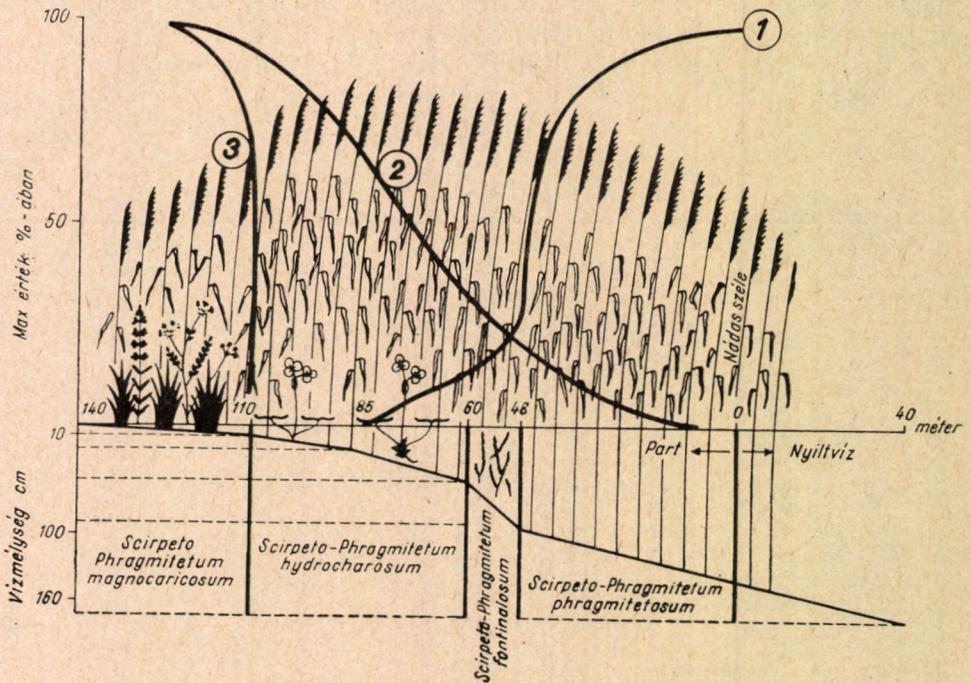


Abb. 32 — 32. ábra — Erkláring S. Abb. 24

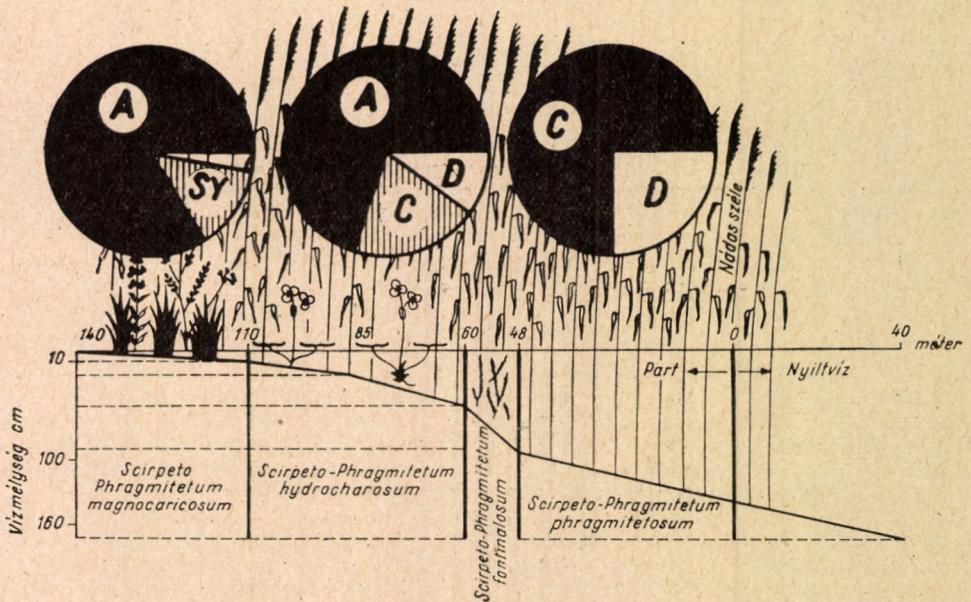


Abb. 33 — 33. ábra — Erkláring S. Abb. 24

terisieren, welche Kennzeichnung auch auf die ähnlich ausgebildeten Röhrichte des Balaton vom Gesichtspunkt der Krebstiere betrachtet wohl abgrenzbare Einheiten darstellen können.

Eine Charakteristik der einzelnen Röhrichtstypen kann durch die nachfolgend besprochenen Krebsarten gegeben werden:

*Scirpeto-Phragmitetum phragmitetosum.*

*Alona affinis* LEYDIG, *Nitocrella hibernica* (BRADY), *Paracyclops affinis* (G. O. SARS), *Dicero gammarus haematobaphes balatonicus* PONYI, *Corophium*

Tabelle 3 — 3. táblázat

Copepoda

No sorszám	Gesammelte Arten Begyűjtött fajok	Bucht vor Palóznak — Palóznaki öböl	Balaton- udvari
		nádasainak keresztmetszetéből Aus Röhrichten	
1.	<i>Eudiaptomus gracilis</i> (G. O. Sars) .....		+
2.	<i>Macrocyclops albidus</i> (Jurine) .....	+	
3.	<i>Eucyclops</i> (s. str.) <i>serrulatus</i> (Fischer) .....	⊗	⊗
4.	<i>Paracyclops fimbriatus</i> (Fischer) .....	+	
5.	<i>Paracyclops affinis</i> (G. O. Sars) .....	⊗	⊗
6.	<i>Ectocyclops phaleratus</i> (Koch) .....	+	+
7.	<i>Acanthocyclops viridis</i> (Jurine) .....	⊗	⊗
8.	<i>Microcyclops bicolor</i> (G. O. Sars) .....	+	
9.	<i>Mesocyclops</i> (s. str.) <i>leuckarti</i> (Claus) .....	+	+
10.	<i>Mesocyclops</i> ( <i>Thermocyclops</i> ) <i>crassus</i> (Fisch.) .....		+
11.	<i>Ectinosoma abrau</i> (Kritschagin) .....	+	
12.	<i>Viguerella coeca</i> (Maupas) .....		+
13.	<i>Viguerella palludosa</i> (Brzsek) .....	+	+
14.	<i>Nitocrella hibernica</i> (Brady) .....	⊗	⊗
15.	<i>Canthocamptus</i> (s. str.) <i>staphylinus staphylinus</i> (Jurine) .....		+
16.	<i>Bryocamptus</i> (s. str.) <i>minutus</i> (Claus) .....	⊗	⊗
17.	<i>Attheyella</i> ( <i>Brehmiella</i> ) <i>tirspinosa</i> (Brady) .....	+	
18.	<i>Elaphoidella gracilis</i> (G. O. Sars) .....		+

Abb. 32. Variation der Individuenzahl von Malacostraca-Arten in dem Röhricht der Bucht von Palóznak, in % der maximalen Werte ausgedrückt. 1 = *Corophium curvispinum* f. *devium* WUNDSCH, *Dicero gammarus haematobaphes balatonicus* PONYI; 2 = *Asellus* (s. str.) *aquaticus* (L.) RACOVITZA; 3 = *Synurella ambulans* MÜLL., *Niphargus mediodanubialis* DUDICH

32. ábra. Malacostraca-fajok egyedszámának változása a Palóznaki-öböl nádasában, maximális érték %-ban kifejezve. 1 = *Corophium curvispinum* f. *devium* WUNDSCH, *Dicero gammarus haematobaphes balatonicus* PONYI; 2 = *Asellus* (s. str.) *aquaticus* (L.) RACOVITZA; 3 = *Synurella ambulans* MÜLL., *Niphargus mediodanubialis* DUDICH

Abb. 33. Perzentuelle Zusammensetzung der Malacostraca-Arten im Röhricht der Bucht von Palóznak. C = *Corophium curvispinum* f. *devium* WUNDSCH; D = *Dicero gammarus haematobaphes balatonicus* PONYI; A = (*Asellus* (s. str.) *aquaticus* (L.) RACOVITZA; Sy = *Synurella ambulans* MÜLL.

33. ábra. Malacostraca-fajok %-os összetétele a Palóznaki-öböl nádasában. C = *Corophium curvispinum* f. *devium* WUNDSCH; D = *Dicero gammarus haematobaphes balatonicus* PONYI; A = *Asellus* (s. str.) *aquaticus* (L.) RACOVITZA; Sy = *Synurella ambulans* MÜLL.

*curvispinum* forma *devium* WUNDSCH. In grosser Individuenzahl lebende Organismen: *Nitocrella hibernica*, *Alona affinis*, *Corophium curvispinum* forma *devium*.

Tabelle 4 — 4. táblázat

N <sup>o</sup> Sorszám	Gesammelte Arten Begyűjtött fajok	Bucht vor Palóznak — Palóznaki- öböl	Balaton- udvari
		Röhricht — Nádas	
Ostracoda			
1.	<i>Notodromas monacha</i> (O. F. Müller) .....	☒	☒
2.	<i>Cyclocypris ovum</i> (Jurine) .....	☒	☒
3.	<i>Cyclocypris laevis</i> (O. F. Müller) .....	☒	☒
4.	<i>Candona marchica</i> Hartwig .....	+	+
5.	<i>Candona rostrata</i> Brady et Normann .....	+	
6.	<i>Candonopsis kingsleii</i> (Brady et Robertson) .....		+
7.	<i>Metacypris cordata</i> Brady et Robertson .....	☒	☒
Amphipoda			
1.	<i>Dicerogammarus haematobaphes balatonicus</i> Ponyi .....	☒	☒
2.	<i>Niphargus mediodanubialis</i> Dudich .....	☒	☒
3.	<i>Synurella ambulans</i> Müll. ....	☒	☒
4.	<i>Corophium curvispinum</i> f. <i>devium</i> Wundsch .....	☒	☒
Isopoda			
1.	<i>Asellus</i> (s. str.) <i>aquaticus</i> (L.) Racovitza .....	☒	☒

*Scirpeto-Phragmitetum fontinalosum* (+ *Scirpeto-Phragmitetum hydrocarosum*):  
*Chydorus globosus* BAIRD, *Pleuroxus aduncus* G. O. SARS, *Bryocamptus* (s. str.) *minutus* (CLAUS), *Viguiereella palludosa* (MRAZEK), *Attheyella* (*Brehmiella*) *trispinosa* BRADY, *Elaphoidella gracilis* (G. O. SARS), *Metacypris cordata* BRADY et ROBERTSON, *Cyclocypris ovum* (JURINE), *C. laevis* (O. F. MÜLLER).  
 In grosser Individuenzahl vorkommenden Organismen: *Cyclocypris laevis*, *Metacypris cordata*, *Chydorus globosus*.

*Scirpeto-Phragmitetum magnocaricosum*:

*Ceriodaphnia laticaudata* P. E. MÜLLER, *Simocephalus vetulus* O. F. MÜLLER, *Eucyclops serrulatus* (FISCHER), *Acanthocyclops viridis* (JUR.), *Notodromas monacha* (O. F. MÜLLER), *Synurella ambulans* MÜLL., *Niphargus mediodanubialis* DUDICH. In grosser Individuenzahl vorkommenden Arten: *Simocephalus vetulus*, *Acanthocyclops viridis*, *Notodromas monacha*.

#### Erklärung der horizontalen Verteilung der Crustaceen durch einige in der Umwelt bedingte Umstände

Die Arbeit MESCHKAT-S (1934) lenkt die Aufmerksamkeit darauf hin, dass die wohl ausgebildeten Röhrichte des Balaton nicht einheitlich sind. Er unterscheidet zwei Zonen, deren erste, ein äusserere, unter Einfluss des offenen Wassers stehender Randstreifen mit „trübem“ Wasser, reich an Detritus

ist und dessen Lichtverhältnisse günstig sind; die Wasserbewegung ist hier bedeutend. Die zweite Zone zieht sich ufernahe hin, ihr Wasser ist „rein“, d. h. enthält wenig Detritus, der Grund moderig. In seiner Arbeit hebt er die biocönotische Bedeutung dieser beiden Zonen („trübes“ und „reines“ Wasser enthaltend) mehrfach hervor (p. 489—505). Unter den Umweltsverhältnissen des Röhrichtsinneren hatte er bloss, auf Grund exakter Messungen ein Sinken des pH-Wertes, von der freien Wasserfläche gegen das Ufer hin fortschreitend festgestellt.

FELFÖLDY—TÓTH (1957) hatten gelegentlich ihrer Untersuchungen bezüglich des Vorkommens von *Fontinalis antipyretica* sich intensiv mit Umweltsverhältnissen des Röhrichtsinneren, besonders mit den chemischen Eigenschaften des Wassers beschäftigt. Sie stellten fest, dass die Kurven von O<sub>2</sub> und CO<sub>3</sub> gerade entgegengesetzt verlaufen, als die von CO<sub>2</sub>. Die *Fontinalis*-Zone zieht sich eben zwischen den „trüben“ und „reinen“ Wasserteilen von MESCHKAT hin, in welcher den ökologischen Verhältnissen des Mooses entsprechend genügend Sauerstoff und freies Kohlendioxyd gegenwärtig sind. Andere Angaben (VARGA 1939, ENTZ G.—SEBESTYÉN O. 1940, ENTZ B. 1953) deuten auf den Umstand hin, dass die hydrochemische Zusammensetzung des Wassers an den Röhrichtsrändern in Ufernähe von den chemischen und physischen Eigenschaften des offenen Wassers abweiche.

Die chemischen und physischen Unterschiede stehen mit dem Entwicklungsgrad, der Dichte usw. des Röhrichtes in Zusammenhang bzw. mit der Ausbildung der Röhrichtstypen innerhalb derselben (TÓTH L. und Mitarbeiter 1961).

Die offene Wasserzone (*Sc.-Ph. phragmitetosum*) ist jener Teil, welcher dem Wellenschlag ausgesetzt, hohen O<sub>2</sub>-Gehalt (97,7—89,6%) besitzt. Von den Krebstieren wird diese Zone von solchen bewohnt, welche nebst einem hohen Sauerstoffbedarf vermöge ihrer organischen Gegebenheiten sich an entsprechenden Teilen der Rohralme (z. B. bei den Noden) anklammern können oder sich — wie *Corophium* — durch ihre Webedrüsen anzuheften vermögen. Doch finden hier auch jene Organismen ihre Lebensbedingungen erfüllt (*Alona affinis*, *Ectinosoma abrau*, *Nitocrella hibernica*, *Paracyclops affinis*), welche auch im lückenhaft-knotigen Rohrbewuchs ein geschütztes Unterkommen finden können (ENTZ G.—SEBESTYÉN O. 1940). Die hier lebenden Organismen sind auch zu einem guten Teil durch ihre Nahrungsbedingungen hierher gebunden (Detritus-Seiher und -fresser).

*Sc.-Ph. fontinalosum* (und *Sc.-Ph. hydrocharosum*, welche gelegentlich unserer Untersuchungen nicht von einander zu trennen waren) ist bereits gegen den starken Wellenschlag geschützt, doch ist der Wasseraustausch noch gesichert. Die Planktonkrebse des offenen Wassers dringen bis hierher vor (*Mesocyclops leuckarti*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Daphnia cucullata*), und dies ist auch die Grenze der Laichkrautinselbewohner (*Sida crystallina*, *Acroperus harpae*). Der Sauerstoffgehalt des Wassers ist gegenüber der vorigen wesentlich geringer (63,8—39,5%), also verringert sich auch die Zahl der Organismen mit hohem Sauerstoffanspruch auf ein Minimum. Die hier lebenden Crustaceen-Population ist stark durch das *Fontinalis* Moos beeinflusst, es erscheinen die moosliebenden Arten (*Viguiereella coeca*, *V. palludosa*) (vgl. S. 140). Die ebenfalls in diesem Typus vorfindbare *Lemna trisulca* gewährt auch dem Krebstier *Elaphoidella gracilis* Lebensmöglichkeiten. Doch finden auch solche, — vornehmlich in grossen Seen lebende — Krebsarten hier ihre Lebens-

bedürfnisse erfüllt, welche im offenen Wasser des Balaton oder in dessen Laichkrautbeständen nicht leben, jedoch auch die stagnierenden sumpfigen Gewässer der Uferabschnitte nicht bevorzugen (*Chydorus globosus*, *Metacypris cordata*) (Vgl. S. 137 u. 143).

Die dem Ufer zunächst gelegene Zone (*Sc.-Ph. magnocaricosum*) ist ein mehr-weniger sumpfiges Gebiet, in welchem wir die Pflanzen der sumpfigen Rasendecke in grosser Artenzahl antreffen könne. Ihr Wasser wird durch die inneren Röhrlichtzonen sozusagen vollkommen vom offenen Wasser abgeschnitten. In ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften zeigt es bedeutende Abweichungen gegenüber dem offenen Seewasser (z. B. hohen  $\text{Ca}^{++}$  und  $\text{HCO}_3^-$ , niedrigeren  $\text{Mg}^{++}$ -Gehalt). Auch ihr Sauerstoffgehalt ist niedrig (24,3—3,8%). Ausser den kosmopoliten Krebstieren kennzeichnen sie die charakteristischen Krebspopulationen der Sümpfe.

### Zusammenfassung

Wir haben die horizontale Verteilung von Crustacea zur Sommerszeit (VII. und VIII. 1959) in, von einander weiter entfernten Röhrlichtfeldern (Bucht von Palóznak, Balatonudvari (bzw. in deren Querschnitten) — vom offenen Wasser bis zum Ufer — untersucht. Die Ergebnisse sind die folgenden:

In den beiden Profilen haben wir 19 Cladocera, 18 Copepoda, 7 Ostracoda, 4 Amphipoda, 1 Isopoda Art, zusammen 49 Arten gesammelt. Von diesen sind für die Fauna Ungarns neu: *Alona rectangula* var. *pulchra* (HELLICH), *Viguiereella coeca* (MAUPAS). Für die Fauna des Balaton sind neu: 2 Cladocera (*Scapholeberis kingi* G. O. SARS, *Ceriodaphnia laticaudata* P. E. MÜLLER), 5 Copepoda (*Paracyclops affinis* (G. O. SARS), *Mesocyclops (Thermocyclops) crassus* (FISCHER), *Bryocamptus* s. str. *minutus* (CLAUS), *Attheyella (Brehmiella) trispinosa* (BRADY), *Elaphoidella gracilis* (G. O. SARS)), 5 Ostracoda (*Notodromas monacha* (O. F. MÜLLER), *Cyclocypris ovum* (JURINE), *Candona marchica* HARTWIG, *Candonopsis kingsleii* (BRADY et ROBERTSON), *Metacypris cordata* BRADY et ROBERTSON).

Die Verteilung der in den beiden Profilquerschnitten in bedeutenderen Mengen vorkommenden Arten stimmt im Wesentlichen mit einander überein, also konnten wir für die einzelnen Röhrlichtstypen kennzeichnend zusammengesetzte Krebstierpopulationen (in *Sc.-Ph. phragmitetosum* bzw. *Sc.-Ph. fontinalosum*, *Sc.-Ph. magnocaricosum*) feststellen. Da die beiden Querprofile in Luftlinie etwa 12,5 km von einander entfernt liegen (dazwischen auch noch durch die Halbinsel von Tihany getrennt) kann füglich angenommen werden, dass die Verteilung der Krebstiere in den ähnlich aufgebauten Röhrlichten des Balaton dieselbe sein dürfte.

Unsere Untersuchungen bieten ferner einen weiteren Beweis dafür, dass die wohl entwickelten Röhrlichte des Balaton biocönotisch nicht einheitlich sind. Sie bekräftigen weiters die Annahme (Vgl. FELFÖLDY—TÓTH 1957), dass eine cönologische Untersuchung der an den Standort gebundenen Pflanzenwelt eine genaue Abgrenzung der vom biocönotischen Gesichtspunkte aus wichtigen Partien ermöglicht.

An dieser Stelle möchte ich dem wissenschaftlichen Mitarbeiter LÁSZLÓ TÓTH, Assistentin Frau Dr. J. PONYI und Frau J. ARADY meinen verbindlichsten Dank für die hingebungsvolle Unterstützung meiner Arbeit aussprechen.

## LITERATUR

- BEHNING, A. (1924): Zur Erforschung der am Flussboden der Wolga lebenden Organismen. — *Monogr. d. Biol. Wolga-Station* **1**, pp. 398.
- BEHNING, A. L. (1941): Kladočera Kavkaza. *Višogornaja Biologičeskaja Sztancia Nar-komproszta Grurinszaj Sz. Sz. Sz. R.* pp. 383.
- BORUTZKY, E. W. (1952): Harpacticida presnych wod. — *Fauna S.S.S.R. Moskva-Leningrad* **3**, pp. 424.
- CĂRĂUȘU, S. (1943): Amphipods de Romanie. I. Gammarides de type Caspien. — *Inst. Cerc. Pisc. Rom. Monographia* **1**, Bucarest pp. 253.
- CĂRĂUȘU, S., E. DOBREANU, C. MANOLACHE (1955): Amphipoda. — *Fauna Republ. Popul. Romine Crustacea* **4**, **4**, pp. 407.
- CHAPPUIS, P. A. (1927): Die Tierwelt der unterirdischen Gewässer. — *Binnengewässer* **3**, pp. 175.
- CHOLNOKY, B. (1929): Epiphyten-Untersuchung im Balatonsee. — *Int. Rev. d. ges. Hydrobiol.* **22**, 313—345.
- DADAY J. (1888): A magyarországi Cladocérák magánraja. — *Magyar Term. Tud. Társ. Budapest.* 1—128.
- DADAY J. (1897): Rákfélék (Crustacea). — *BTTE* II. 1. **9**, 153—178.
- DADAY J. (1900): A magyarországi kagylósrákok magánraja. — *Magyar Tud. Akad. Budapest* pp. 320.
- DADAY, E. (1904): Mikroskopische Süßwassertiere der Umgebung des Balaton. — *Zool. Jahrb. Abth. f. Syst.* **19**, 37—98.
- DUDICH E. (1927): Új rákfajok Magyarország faunájában. — *Arch. Balatonicum* **1**, 343—387.
- DUDICH, E. (1941): Niphargus mediodanubialis sp. nov., die am weitesten verbreitete Niphargus-Art des mittleren Donaubeckens. — *Fragm. Faun. Hung.* **4**, 3. 61—73.
- DUDICH E. (1954): Állatrendszertan. (Kézirat) — *Közokt. Jegyzetellátó Váll. Budapest* **1**, pp. 246.
- DVIHALY Zs., PONYI J. (1956): Adatok a Vörösvári völgy hidrobiológiai viszonyaihoz. — *Hidr. Közl.* **36**, 211—217.
- DVIHALY, Zs., J. PONYI (1957): Charakterisierung der Natrongewässer in der Umgebung von Kistelek auf Grund ihrer chemischen Zusammensetzung und ihrer Crustacea-Fauna. — *Acta Biol. Acad. Sci. Hung.* **7**, 349—363.
- ENTZ G., KOTTÁSZ J., SEBESTYÉN O. (1937): Quantitativ tanulmányok a Balaton biostonjában. — *MBKM* **9**, pp. 152.
- † ENTZ G., SEBESTYÉN O. (1940): A Balaton élete. — *MBKM* **12**, pp. 168.
- ENTZ B. (1943): Adatok a magyarországi Corophium curvispinum G. O. Sars forma de-vium Wundsch alaktanához és biológiájához. — *MBKM* **15**, 3—41.
- ENTZ, B. (1947): Qualitative and quantitative studies in the coatings of Potamogeton perfoliatus and Myriophyllum spicatum in Lake Balaton. — *Arch. Biol. Hung.* **17**, 17—37.
- ENTZ B. (1953): Horizontális kémiai vízvizsgálatok 1950 és 1952 nyarán a Balaton különböző biotópjaiban és néhány beömlő patak torkolatánál. — *Annal. Biol. Tihany* **21**, 29—48.
- ERDŐS J. (1955): Megfigyelések a nád kártevőiről és azok parazitáiról. — *Állatt. Közlem.* **45**, 33—48.
- FARKAS H. (1958): Kagylósrákok Ostracoda. — *Magyarország Állatvilága* **4**, 3. pp. 68.
- FELFÖLDY L., TÓTH L. (1957): Fontinalis antipyretica és F. hypnoides a Balatonban. — *Annal. Biol. Tihany* **24**, 335—344.
- FRANCÉ R. (1897): Végvények (Protozoa). — *BTTE* II. 1. **1**, pp. 56.
- KARAMAN, S. (1953): Pontokaspische Amphipoden der jugoslavischen Fauna. — *Acta Mus. Maced. Scien. Nat.* **1**, 21—60.
- KIEFER, F. (1960): Ruderfusskrebse (Copepoden). — *Kosmos-Verlag Franckh. Stuttgart* pp. 97.
- KLIE, W. (1938): Krebstiere oder Crustacea III. Ostracoda, Muschelkrebse. — *Die Tierwelt Deutschlands* **34**, pp. 230.
- LANG, K. (1948): Monographie der Harpacticiden. I—II. — Lund pp. 1682.
- LILLJEBORG, W. (1900): Cladocera Süeciae. — *Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal.* **19**, pp. 701.
- MARTYNOV, A. (1919): Über die höheren Krebse der Umgebung von Rostoff a. Don. — *Arbeiten d. Naturf. Ges. d. Donschen Univers. Rostoff.* **1**, (3), 39—53.

- MARTYNOV, A. (1924): Études sur les crustacés de mer du bassin du bas Don et leur distribution éthologique. — *Ann. Mus. Zool. Acad. Leningrad* **25**, pp. 115.
- MEGYERI J. (1959): Az alföldi szikes vizek összehasonlító hidrobiológiai vizsgálata. — *Szegedi Pedagógiai Főiskola Évkönyve* 91—130.
- MESCHKAT, A. (1933): Vorläufige Mitteilung über die Ergebnisse quantitativer hydrobiologischer Untersuchungen in den Phragmitesbeständen des Balatonufers. — *MBKM* **6**, 93—103.
- MESCHKAT, A. (1934): Der Bewuchs in den Röhrichten des Plattensees. — *Arch. f. Hydrobiol.* **27**, 436—517.
- MESCHKAT, A. (1934a): Methoden der Bewuchsuntersuchungen an Schilfstengeln. — *MBKM* **7**, 154—162.
- MORDUCHAJ-BOLTOVSKOJ, F. D. (1947): O sistématiceskom polozeniji Corophium deivium Wundsch. — *Doklady AN SSSR*, **56**, 4, 437—440. (cit. ap. STRAŠKRABA 1959 p. 171—172)
- PESTA, O. (1928): Krebstiere oder Crustacea I. Ruderfüsser oder Copepoda (I. Calanoida, 2. Cyclopoida). — *Die Tierwelt Deutschlands*, **9**, pp. 136.
- PESTA, O. (1954): Studien über die Entomostrakenfauna des Neusiedler Sees. — *Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland. Eisenstadt*, H. **2**, pp. 84.
- PONYI J., DVIHALLY Zs. (1954): Hidrobiológiai vizsgálatok a kisteleki Halastavon. — *ELTE Term. Tud. Karának 1952—53. tanévi évkönyve*, 115—130.
- PONYI J. (1955): Ökológiai és táplálkozásbiológiai vizsgálatok a Gammarusok köréből. — *Allatt. Közlem.* **45**, 75—90.
- PONYI J. (1956): A balatoni hinárosok Crustaceáinak vizsgálata. — *Allatt. Közlem.* **45**, 107—121.
- PONYI, E. (1956): Ökologische, ernährungsbiologische und systematische Untersuchungen an verschiedenen Gammarus-Arten. — *Arch. f. Hydrobiol.* **52**, 367—387.
- PONYI, E. (1958): Neuere systematische Untersuchungen an den ungarischen Dicerogammarus-Arten. — *Arch. f. Hydrobiol.* **54**, 488—496.
- PONYI, J. (1960): Über im interstitialen Wasser der sandigen und steinigten Ufer des Balaton lebende Krebse (Crustacea). — *Annal. Biol. Tihany* **27**, 85—92.
- RYLOW, W. M. (1948): Cyclopoida presnych wod. *Fauna S. S. S. R. Moskwa—Leningrad* **3**, pp. 318.
- SARS, G. O. (1894): Crustacea caspia. Contributions to the knowledge of the Carcinological Fauna of the Caspian Sea. Pt. III. Amphipoda. — *Bull. Acad. Imp. des Sci. de St.- Péterb.*, **2**, 179—223.
- SARS, G. O. (1913): An account of the Crustacea of Norway. — Copepoda Cyclopoida. — *Bergen* **6**, pp. 225.
- SEBESTYÉN, O. (1947): Cladocera studies in Lake Balaton. I. Mud-living Cladocera and muddy bottom as environment. — *Arch. Biol. Hung.* **17**, 1—16.
- SEBESTYÉN, O. (1948): Cladocera studies in Lake Balaton. II. Littoral Cladocera from the northeastern shores of the Tihany peninsula. — *Arch. Biol. Hung.* **18**, 101—116.
- SEBESTYÉN O., TÖRÖK P., VARGA L. (1951): Mennyiségi planktontanulmányok a Balatonon. — *Annal. Biol. Tihany* **20**, 69—125.
- SMYLY, W. J. P. (1952): The Entomostraca of the weeds of a moorland pond. — *Jour. Animal Ecol.* **21**, pp. 11.
- STRAŠKRABA, M. (1959): Beitrag zur Kenntnis der slowakischen Amphipodenfauna. — *Biológia, Bratislava* **14**, 161—172.
- TÓTH L., FELFÖLDY L., SZABÓ E. (1961): A balatoni nádasprodukciónak mérésének néhány problémájáról. — *Annal. Biol. Tihany* **28**, 169—178.
- TÓTH, L. (1960): Phytozonologische Untersuchungen über die Röhrichte des Balaton-Sees. — *Annal. Biol. Tihany* **27**, 209—242.
- TÓTH L. (1960a): A Fontinalis antipyretica L. cenológiai szerepe a Balaton nádasáiban. — *Hidr. Közl.* **2**, 164—166.
- VARGA L. (1939): Adatok a Balaton kerekeshéregfaunájának ismeretéhez. Az „Aszófői nádasöböl” kerekeshéregjei. — *MBKM* **11**, 316—371.
- WAGLER, E. (1937): Crustacea, Krebstiere. — *Die Tierwelt Mitteleuropas*, II. **2**, 3—224
- WELCH, P. S. (1948): Limnological Methods. — *Philadelphia*. Toronto p. 381.

## A BALATONI NÁDASOK ÁLLATTANI VIZSGÁLATA I. RÁKOK—CRUSTACEA

Ponyi Jenő

## Összefoglalás

Közel egyidőben (1959. VII. VIII), de egymástól nagyobb távolságra levő (Palóznak, Balatonudvari) nádasok keresztmetszetében (nyíltvíztől a partig) nyári idaszakban vizsgáltuk a Crustaceák horizontális megoszlását. Eredményeink a következők:

A két szelvényben 19 Cladocera, 18 Copepoda, 7 Ostracoda, 4 Amphipoda, 1 Isopoda fajt (összesen 49) gyűjtöttünk be. Ezek közül Magyarország faunájára új: *Alona rectangula* var. *pulchra* (HELLICH), *Viguièrella coeca* (MAUPAS). A Balaton faunájára új: 2 Cladocera (*Scapholeberis kingi* G. O. SARS, *Ceriodaphnia laticaudata* P. E. MÜLLER), 5 Copepoda (*Paracyclops affinis* (G. O. SARS), *Mesocyclops (Thermocyclops) crassus* (FISCHER), *Bryocamptus* (s. str.) *minutus* (CLAUS), *Attheyella (Brehmiella) trispinosa* (BRADY), *Elaphoidella gracilis* (G. O. SARS)), 5 Ostracoda (*Notodromas monacha* (O. F. MÜLLER), *Cyclocypris ovum* (JURINE), *Candona marchica* HARTWIG, *Candonopsis kingsleii* (BRADY et ROBERTSON), *Metacypris cordata* BRADY et ROBERTSON).

A két szelvény keresztmetszetében a jelentősebb mennyiségben előforduló fajok megoszlása lényegében megegyezik így az egyes nádtípusokra (*Sc.-Ph. phragmitetosum*, *Sc.—Ph. fontinalosum*, *Sc. Ph. magnocaricosum*) jellemző összetételű rákegyütteseket állapíthatunk meg. Miután a két keresztmetszvény légvonalban 12,5 km távolságban van (köztük a Tihanyi félszigettel) feltételezhetően, a hasonló felépítésű nádasokban is megegyező lesz a rákok megoszlása a Balatonban.

Vizsgálataink további bizonyítékot nyújtanak arra vonatkozóan, hogy a balatoni jól fejlett nádasok biocönotikailag nem egységesek. Megerősítik azt a feltételezést, (vö. FELFÖLDY—TÓTH 1957), hogy a helyhez kötött makroszkópikus növényzet cönológiai vizsgálata nagy pontossággal teszi lehetővé a biocönotikailag fontos határok kitűzését.

Hálás köszönetemet fejezem ki TÓTH LÁSZLÓ tudományos munkatársnak, ARADY JÓZSEFNÉ és dr. PONYI JENÓNÉ asszisztenseknek a munkák lelkes és odaadó támogatásáért.