

## Über die Krebstiere (Crustacea) der Natrongewässer von Farnos

Von

J. E. PONYI und G. KERTÉSZ\*

Mit der Erforschung der Natrongewässer des Alföld hatte man bereits am Ende des vorigen Jahrhunderts (3) begonnen. Die Untersuchungen brachten zahlreiche neue und manchmal ganz überraschende Ergebnisse, sie können jedoch selbst in unseren Tagen nicht als abgeschlossen betrachtet werden. Die vorliegende Arbeit verfolgt nicht das Ziel die Lage und Ergebnisse der zoologischen Untersuchung der Natrongewässer Ungarns zu erörtern, da darüber bereits früher eine Studie ausführlich berichtet hat (15). Diese Arbeit bezeugt, daß sich die Forschungen intensiv bloß auf einzelne Gebiete des Alföld erstreckt haben. Es wurden aber auch extensive Forschungen durchgeführt, doch stehen uns vom Gebiet des ganzen Landes nur über gewisse Tiergruppen entsprechende Angaben zur Verfügung.

Zahlreiche Studien beweisen (1, 7, 8, 9, 14), daß man mit der Erschließung der Fauna der Natrongewässer in der Umgebung von Farnos, in einem der Gebiete des Alföld mit Szik- (Alkali-) Boden begonnen hat. Die Angaben, welche sich auf die Cladoceren und Copepoden der Gewässer diese Gebietes beziehen, wurden bisher noch nicht veröffentlicht. Diesem Mangel wünscht die vorliegende Abhandlung abzuwehren, um eine entsprechende Ausgangsgrundlage für die nicht lange her in Gang gesetzte, ausführliche und sich auch auf die quantitativen Verhältnisse erstreckende Untersuchungsserie zu sichern. Dies halten wir umso wichtiger, da die Verunreinigung unserer Oberflächengewässer bzw. die im Laufe der Wasserregelungen einretenden Veränderungen nur im Falle ihrer genaueren Kenntnis beobachtet werden können. Man soll auch nicht außer acht lassen, daß gerade die natürlichen Gewässer der Szikböden des Alföld allmählich im Verschwinden begriffen sind, weshalb die Bewahrung der sich auf ihre Fauna beziehenden Angaben für die Wissenschaft vom Gesichtspunkt der Faunabildung der eventuell zukünftigen künstlichen Fischteiche mit Natrongewässer von Bedeutung sein kann.

\* Dr. JENŐ PONYI, Biológiai Kutató Intézet (Biologisches Forschungsinstitut zu Tihany), Tihany, Fürdőtelep 7, und Dr. GYÖRGY KERTÉSZ, Egyetemi Állattrendszertani Tanszék (Institut für Tiersystematik der Universität), Budapest, VIII. Puskin u. 3.

## Kurze Charakterisierung des untersuchten Gebietes und Beschreibung der Sammelmethoden

In dem untersuchten Gebiet beträgt der mit Wasser bedeckte Teil etwa 23 ha.

Unsere Untersuchungen führten wir an, ihrem Charakter nach verschiedenen Stellen dieses umfangreichen, feuchten Gebietes durch. Auf diese Weise gelang es uns von den charakteristischsten Teilen Angaben zu erhalten. Die Lage der einzelnen Sammelstellen veranschaulichen wir auf der ersten Abbildung. Die ausführliche Beschreibung dieses Gebietes, ferner die Charakteristika der chemischen bzw. physikalischen Verhältnisse der Gewässer sind in einer früher erschienenen Mitteilung (9) zu finden.

Die aufgearbeiteten Proben wurden mit dem Planktonnetz Nr. 25 bzw. Nr. 8 geschöpft. Gelegentlich haben wir auch das mit Schöpfnetz gewonnene Mate-

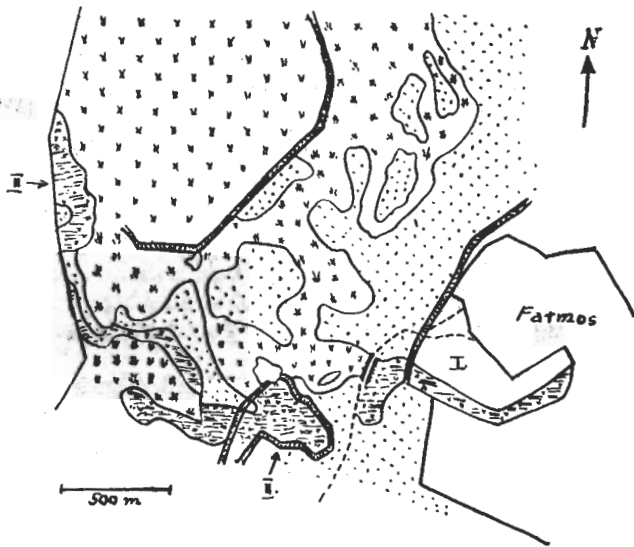


Abb. 1. Skizze des Untersuchungsgebietes

rial untersucht. Die Zeitpunkte der Sammlungen wurden in hohem Maße durch den saisonmäßigen Charakter der Gewässer beeinflusst. Bei der Auswertung der Krebstierfauna waren jedoch nur diejenigen Proben zu gebrauchen, die die Analyse der prozentmäßigen Zusammensetzung der Krebstierfauna ermöglicht hatten. Zahlreiche Wasserproben enthalten nämlich unmittelbar vor der völligen Austrocknung der Gewässer, bloß das Filtrat einer Wasserschicht von einigen Zentimetern, und auf diese Weise entsprechen diese nicht unserem Ziele.

Die Aufarbeitung des Materials wurde durch die relative quantitative Methode von SEBESTYÉN (18) durchgeführt, so daß wir je Probe zumindest 600 Exemplare ohne Auswahl in einer Zählkammer mit quadratischer Einteilung bestimmt und gezählt haben. Neben dieser Tätigkeit haben wir, um die sporadisch vorkommenden Arten festzustellen, das ganze Material gründlich durchforscht.

## Kurzer Überblick über die systematischen Verhältnisse der untersuchten Arten und ihre Verbreitung

Die aus dem Material nachgewiesenen Arten haben wir in der Tab. I angegeben. Daraus ist ersichtlich, daß die Anzahl der Cladoceren 14, die der Copepoden 9 beträgt. Die Ostracodengruppe war sehr sporadisch (2 Arten), vor allem durch genau nicht determinierbaren jungen Individuen vertreten.

Im weiteren beschränken wir uns auf die ausführlichere Erörterung einiger, in systematischer Hinsicht nicht genügend geklärten bzw. vom Gesichtspunkt des heimischen Vorkommens erwähnenswerten Arten.

### *Daphnia longispina* O. F. MÜLLER

Diese, im allgemeinen verbreitete Art stellt uns vor zahlreiche systematische Probleme. WAGLER (19) und neuerdings MANUILOVA (11), jedoch auch andere Autoren verstehen unter dieser Artbenennung nicht nur die *longispina*, sondern sie behandeln auch den Formenkreis der *hyalina*. Wiederum andere (17), behandeln diese beiden Formen als selbständige Arten. Die Ursache für das Zusammenziehen bzw. das wiederholte Trennen der oben genannten beiden Arten ist über die gründlichere Erkennung der Zyklomorphose hinaus auch darin zu suchen, daß die veränderlichen Arten, so auch vor allem *hyalina*, bezüglich der Beurteilung der angegebenen morphologischen Merkmale im Laufe der Zeiten sich verändert haben. Dieselben Merkmale wurden von einigen als Bestimmungsmerkmale der Art, von anderen hingegen als die der Unterart bzw. der Varietät betrachtet. Die Arbeit von BROOKS (2) mahnt uns daran, daß auch die Überprüfung des heimischen *Daphnia*-Genus durchgeführt werden muß. PONYI (16) befaßt sich mit dem Problem des Formenkreises der *Daphnia longispina* und *hyalina*, sowie der *cucullata*. Er gibt dabei auch die Differentialdiagnose der drei Arten an. Seine mit diesen Formenkreisen verbundenen Untersuchungen umfassen jedoch nur die Klärung der Formenkreise der *hyalina* und *cucullata*, da im Balaton diese beiden Arten massenhaft vorkommen. Zur Durchführung der mit der *D. longispina* verbundenen Untersuchungen besteht die Notwendigkeit auf diese Weise auch weiterhin.

### *Daphnia atkinsoni* BAIRD

In erster Reihe beweist die Arbeit von MANUILOVA (11), daß innerhalb dieser Art zahlreiche Unterarten und Varietäten bekannt sind. In Betracht gezogen, daß die Zusammensetzung der Krebstierfauna in den Natrongewässern des Alfold in vieler Hinsicht mit der Krebstierfauna der Gewässer der asiatischen Gebiete eine große Ähnlichkeit aufweist, scheint eine gründlichere Untersuchung dieser Formenkreise gleichfalls für erwünschenswert. Gleichzeitig ist es auch notwendig das Verbreitungsgebiet dieser Art festzustellen.

### *Ceriodaphnia quadrangula* O. F. MÜLLER

In der heimischen Literatur wird diese Art mit der Art *C. affinis* LILLJEBORG zusammengezogen als ihre Varietät behandelt. Es ist jedoch fraglich, ob die Zusammenziehung nebst Beachtung der ökologischen Verhältnisse der Ge-

wässer berechtigt ist. MANUILOVA erwähnt sie in ihrer Arbeit bereits als selbständige Art, jedoch auch die ökologische Verschiedenheit der Fundorte in Ungarn scheint die Berechtigung dieser Trennung zu beweisen.

### ***Dunhevedia crassa dvihallyana* PONYI**

In Europa und in Asien ist bloß eine einzige Art des Genus bekannt. Hinsichtlich ihrer systematischen Merkmale ist sie ziemlich stabil, so war die Beschreibung der im Material von Farnos und Kistelek gefundenen, von ihr abweichenden Form als eine neue Unterart (13) berechtigt. DADAY (4) beschrieb aus der Umgebung des Balaton unter dem Namen *neglecta* bereits früher eine neue *Dunhevedia*-Art. Wegen der Mangelhaftigkeit ihrer Beschreibung konnte sie jedoch weder anerkannt, noch mit der neuen Unterart identifiziert werden. HARDING (6) erwähnt sie als eventuelles Synonym der in Südamerika verbreiteten *D. odontoplax* SARS. Mit Recht taucht die Frage auf, ob subsp. *dvihallyana* nicht eine selbständige Art sei. Die Unterart weicht nämlich in ihren zahlreichen Eigenarten, sowie in der Körpergröße, der Struktur des Abdomens und der Schale, im Bau der Antenne beträchtlich von *crassa* ab. Ihre einzelnen Merkmale (Struktur des hinteren unteren Winkels der Schale, Bau des Labrums) würde sie zu dem in Südamerika verbreiteten *odontoplax*-Formenkreis reihen. Die von DADAY, sowie von PONYI beschriebenen neuen Formen begründen die Annahme, daß wir im Falle dieser subsp. einer neuen Art gegenüberstehen. Da das als Grundlage der Beschreibung dienende Material im Jahre 1956 zugrunde gegangen ist, so wird das Material der auf den ursprünglichen Fundorten durchzuführenden, wiederholten Sammlungen zur Neubewertung dienen.

### ***Polyphemus pediculus* (L.)**

Gemäß der Literatur kommt diese Art in der Uferregion der größeren, sowie auch in den kleineren Gewässern ziemlich häufig vor. In den Gewässern des Alföld ist ihr Vorkommen selten, was damit zusammenhängt, daß das Tier die dystrophen Gewässer bevorzugt. Bisher kam sie lediglich aus dem See Nagyszéksóstó bei Szeged zum Vorschein, der zweite Fundort ihres Vorkommens in einem Natrongewässer ist Farnos. Dies zeigt, daß die Veränderung in einem Teil unserer noch bestehenden Natrongewässer bereits begonnen hat.

### ***Cypria ophthalmica* (JURINE)**

Angaben über ihr Vorkommen in Natrongewässern standen uns bisher noch nicht zur Verfügung.

### ***Microcyclops minutus* (CLAUS)**

„Verbreitung dieser Art und ihr ökologisches Verhalten sind noch weitgehend unbekannt“ — schreibt KIEFER (10. S. 46). Aus Natrongewässern Ungarns wurde sie nur an wenigen Stellen verzeichnet. Sie muß als eine charakteristische Art der Natrongewässer enthaltenden Gruben von Farnos erwähnt werden.

## Zusammensetzung und Veränderung der Krebstierfauna im untersuchten Gebiet

Im untersuchten Gebiet können wir im wesentlichen zwei charakteristische Biotope, einen schilfig moorigen (I. Biotop) und einen pflanzenlosen, Natrongewässer enthaltenden Grubenteil (II. Biotop) unterscheiden. Den ersten durchschneidet ein Abflußgraben. Die zwei Biotope werden nicht nur durch den Mangel oder durch das Vorhandensein der Wasserpflanzen, sondern auch durch erwähnenswerte chemische Verhältnisse unterschieden. Das Gewässer des I. Biotops enthält außer  $\text{Na}^+$ ,  $\text{HCO}_3^-$  einen bedeutenden  $\text{Mg}^{++}$ -Gehalt. Auch das pH übertrifft kaum den Wert 8. Demgegenüber enthält das andere (II. Biotop) bei höherer Hydrogenionkonzentration wesentlich weniger  $\text{Mg}^{++}$ -Komponente (9).

Die Veränderung der Krebstierfauna in den beiden Biotopen ließ sich vor allem in der Frühjahrs- und Frühsommerperiode verfolgen, da der Großteil der Gewässer im Sommer so stark ausgetrocknet ist, daß wir unsere Tiere eingehender kaum untersuchen konnten. Bei der Untersuchung der Tab. I kann festgestellt werden, daß hinsichtlich des Artenreichtums diese beiden Gebiete sich ziemlich unterscheiden. Während aus dem schilfig-moorigen Teil mehr als 20 Arten nachgewiesen werden konnten, sind aus dem anderen nicht einmal 10 Arten zum Vorschein gekommen. Würden wir bloß die Häufigkeit der Arten (=das wiederholte Vorkommen) und die Dominanz (=im größten Prozentsatz in der Probe) in Betracht ziehen, so können wir bezüglich der beiden Biotope die folgenden Krebstierfauna erhalten. Das I. Biotop läßt sich durch die Arten *Daphnia longispina*, *Ceriodaphnia reticulata*, *Chydorus sphaericus*, *Eudiaptomus vulgaris* und *Diaphanosoma brachyurum* und das II. Biotop durch die Arten *Microcyclops minutus*, *Moina rectirostris*, *Daphnia atkinsoni*, *Arctodiaptomus wierzejskyi* charakterisieren.

Diese Charakterisierung würde in dieser Form nicht vollständig sein, da aus der Charakterisierung des I. Biotops solche, nicht häufige und nicht dominante Arten (Indikatororganismen) ausbleiben würden, die nur zu bestimmten Zeitpunkten erscheinen und einen gewissen Szikgehalt des Wassers bezeichnen. Einzelne Untersuchungen weisen darauf hin (5, 12), daß die Natrongewässer — von ihrer Tiefe und Größe abhängig — im Frühjahr und im Herbst sich stark verdünnen, im Sommer hingegen stark konzentrieren können. (Sie können auch den Gesamtsalzgehalt von 20—26,000 mg/l erreichen!) Daraus folgt direkt, daß die Zahl der im allgemeinen verbreiteten Arten mit dem Anwachsen des Gesamtsalzgehaltes immer mehr abnehmen kann und schließlich nur die ausgesprochen natronophilen Arten erhalten bleiben. Auf Grund all dieser Bedenken wird es verständlich, daß im I. Biotop die für die Natrongewässer so charakteristischen Arten (z. B. *Daphnia atkinsoni*, *Lovenula alluaudi*) fast nur vor der völligen Austrocknung des Wassers erscheinen. Zur Ausgestaltung dieser Verhältnisse trägt das Grabensystem in hohem Maße bei, das — von der Witterung abhängig — in diesem Gebiete Wasser von verschiedener Menge zu- oder ableitet. Den davon abweichenden Charakter des Grabenwassers indiziert auch *Mixodiaptomus kupelwieseri* gut. Dieses Tier ist nämlich eine charakteristische Art der unter Wasser stehenden Weiden (MORASTE, 5).

Das II. Biotop besteht aus der Serie abflußloser Senken und Gruben. Das Ausmaß der Verdünnung hängt bloß vom Regenwasser ab, so konnte das Natrongewässer seinen Charakter besser bewahren. Sein Charakter wird von einem





annähernd zu ein und derselben Art gehörenden, aus wenig Exemplaren bestehenden Krebstierfauna bestimmt (Tab. I).

Auf Grund der chemischen Verhältnisse und der Crustacea-Fauna scheint es, daß wir einem ausgelaugten Szikgebiet gegenüberstehen. Ziehen wir die mit der Typisierung der Natrongewässer verbundenen bisherigen Arbeiten in Betracht (20,5), so müssen wir die Gewässer von Farnos in die Kategorie der sog. Natrongewässer\* reihen. Für die chemische Zusammensetzung ihres Wassers ist das Vorhandensein von  $\text{Na}^+$  und  $\text{HCO}_3^-$  in großer Menge, ferner das völlige Fehlen von  $\text{CO}_3^{2-}$  für ihre Krebstierfauna neben 2—3 natronophilen Arten ein anderes Begleitelement (*Ceriodaphnia*, *Alona*, *Moina* usw.) charakteristisch. Innerhalb dieser finden sich mehrere Untertypen, so z. B. auch das Vorkommen von  $\text{Mg}^{++}$  in bedeutender Menge, ein solches ist auch das schilfig-trofmoorige Gebiet (I. Biotop).

### Zusammenfassung

Bei der Erschließung der Tierwelt der Natrongewässer in der Umgebung von Farnos wurden bisher noch keine Angaben veröffentlicht, die sich auf die Cladoceren, Copepoden und zum Teil auf die Ostracoden bezogen hätten. Die Autoren wünschen diesen Mangel zu ersetzen, als sie von den Ergebnissen ihrer in den Jahren 1950—52 durchgeführten Untersuchungen berichten.

Aus den Natrongewässern von Farnos wiesen sie 26 Krebsarten (Cladocera: 14, Ostracoda: 2, Copepoda: 10) nach. Sie behandeln in ihrer Arbeit auch die Probleme der Systematik und Verbreitung einzelner Krebstiere.

Im Laufe der Analyse der chemischen Verhältnisse und der Krebstierfauna kommen sie zu dem Schluß, daß die Gewässer dieses Gebietes in die  $\text{Na}^+$ ,  $\text{HCO}_3^-$  enthaltende Gruppe der Natrongewässer zu reihen sind.

### SCHRIFTTUM

1. ANDRÁSSY, I.: *Drei neue Arten aus der Superfamilie Tylemchoidea*. Ann. Biol. Univ. Hung., 2, 1952, p. 9—15.
2. BROOKS, J. L.: *The systematics of North American Daphnia*. Mem. Conn. Acad. Arts and Sci., 13, 1957, pp. 180.
3. DADAY, J.: *Beiträge zur Kenntnis der Mikrofauna der Natrongewässer des Alföldes*. Math. Természettud. Ért., 12, 1893, p. 286—321.
4. DADAY, E.: *Mikroskopische Süßwassertiere der Umgebung des Balaton*. Zool. Jahrb. Syst., 19, 1904, p. 37—98.
5. DVIHALLY, Zs. & PONYI, J.: *Charakterisierung der Natrongewässer in der Umgebung von Kistelek auf Grund ihrer chemischen Zusammensetzung und ihrer Crustacea-Fauna*. Acta Biol. Acad. Sci. Hung., 7, 1957, p. 349—363.
6. HARDING, J. P.: *XIX. Crustacea: Cladocera*. Trans. Linn. Soc. London, 1, 1955, p. 329—354.
7. KERTÉSZ, Gy.: *Die Anostraca-Phyllopoden der Natrongewässer bei Farnos*. Acta Zool. Hung., 1, 1955, p. 309—321.
8. KERTÉSZ, Gy.: *A new Anostraca Species belonging to the genus Pristicephalus (Phyllo-poda)*. Acta Zool. Hung., 2, 1956, p. 193—198.
9. KERTÉSZ, Gy.: *The rotifers of the periodical waters of Farnos*. Acta Zool. Hung., 2, 1956, p. 339—358.

\* Die erste Gruppe der Natrongewässer haben einen hohen  $\text{Na}^+$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ -Iongehalt und die natronophilen Arten (1—2 Arten) sind massenhaft oder mit verhältnismäßig großer Artenzahl (3—5 Arten) vertreten.



10. KIEFER, F.: *Ruderfußkrebse (Copepoden)*. Stuttgart, 1960, pp. 97.
11. Мануйлова, Е. Ф.: *Ветвистоусые рачки фауны СССР*. Издательство „наука“ Москва—Ленинград, 1964, pp. 326.
12. MEGYERI, J.: *Az alföldi szikes vizek összehasonlító hidrobiológiai vizsgálatáa*. Pedag. Főisk. Évk., Szeged, 1959, p. 91—170.
13. PONYI, E.: *Neue Cladocera-Formen aus Ungarn*. Zool. Anz., 155, 1955, p. 312—317.
14. PONYI, E. & PONYI, L.: *Beiträge zur Kenntnis der Hydracarina-Fauna der ungarischen Natrongewässer*. Arch. Hydrobiol., 54, 1958, p. 497—505.
15. PONYI, J.: *Az alföldi szikes vizek zoológiai kutatásának helyzete*. Állatt. Közlem., 48, 1961, p. 117—124.
16. PONYI, J. E.: *Crustaceen-Planktonstudien am Balaton II. Beiträge zur Kenntnis der Systematik und Cyclomorphose einiger Arten der Gattung Daphnia*. Annal. Biol. Tihany, 32, 1965, p. 159—174.
17. SCOURFIELD, D. K. & HARDING, J. P.: *A key to the British Cladocera with notes on their ecology*. Freshw. Biol. Ass. Sci. Publ., 5, 1958, pp. 55.
18. SEBESTYÉN, O.: *Mennyiségi planktontanulmányok a Balatonon II. Évtizedes változások*. Annal. Biol. Tihany, 21, 1953, p. 63—89.
19. WAGLER, E.: *Crustacea — Krebstiere*. In: BROHMER, EHRMANN, ULMER Die Tierwelt Mitteleuropas. Leipzig, II, 2, 1937, pp. 224.
20. WOYNÁROVICH, E.: *Néhány magyarországi víz kémiai sajátosságairól*. Magyar Biol. Kut. Munk., 13, 1941, p. 302—315.