

ÚJ RÁKFAJOK MAGYARORSZÁG FAUNÁJÁBAN.

Irta: DR. DUDICH ENDRE.

NEUE KREBSTIERE IN DER FAUNA UNGARNS.

Von: DR. E. DUDICH.

1. *Chirocephalopsis* (*Drepanosurus*) *Hankói* n. sp.

Lelőhelye: Nagysalló, ahol állatkert útszéli árokban fedeztem fel. Az árok ideiglenes vize teljesen zavaros, átlátszatlan volt, benne más levéllábú rák nem volt található. Ez az új faj nem első faj ezen a vidéken, mert már kimutattam innét a következő Euphyllopodákat: *Branchipus stagnalis* L., *Pristicephalus carnuntanus* BRAUER, *Streptocephalus torvicornis* WAGA, *Triops cancriformis* Bosc, *Lepidurus apus* L. (hímet). Ezek közül a *Lepidurus apus* L. lelőhelye az új faj lelőhelyének közvetlen közelében van (21, 23).

Vizsgálati anyag: 16 him és 8 nőstény. Valamennyit 1926. április 3-án és 1927. április 4-én gyűjtöttem. Az egész anyag a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményében van. (Leltári száma: 1602. 1825). Ezt a szép új fajt kedves barátom és kollégám, DR. HANKÓ BÉLA, a Balatoni Biológiai Intézet igazgatójának tiszteletére nevezem el.

Rokonsága: DADAY (17, p. 242—246) szerint a *Drepanosurus* SIMON alnemnek csak egy faja ismeretes, a *Chirocephalo-*

Fundort: Nagysalló (Kom. Bars), wo ich die neue Art in einem Strassen-graben entdeckte. Das vorübergehende Wasser war ganz trüb, undurchsichtig, ohne andere Euphyllopoden. Die neue Art ist nicht der erste Euphyllopode dieser Gegend, weil die folgenden Arten früher von mir nachgewiesen wurden: *Branchipus stagnalis* L., *Pristicephalus carnuntanus* BRAUER, *Streptocephalus torvicornis* WAGA, *Triops cancriformis* Bosc, *Lepidurus apus* L. (♂!). Die Fundstelle des letzteren liegt in unmittelbarer Nähe des Fundortes der neuen Art (21, 23).

Material: 16 ♂♂ und 8 ♀♀ sämtlich von mir am 3. April 1926 und 4. April 1927 gesammelt. Das ganze Material befindet sich in der Sammlung des Ungarischen National-Museums (Acqu.-Nr. 1602, 1825). Ich erlaube mir diese schöne neue Art zu Ehren meines lieben Freundes und Kollegen, DR. BÉLA HANKÓ, Direktor des Biologischen Institutes am Balatonsee zu benennen.

Verwandtschaft: Laut DADAY (17, p. 242—246) hat die Untergattung *Drepanosurus* SIMON nur eine Art: *Chiro-*

psis (Drepanosurus) birostratus S. FISCHER, amely a déloroszországi Charkov vidékéről és Szibériából, az Angara völgyében levő Pianowo közeléből ismeretes. A rendelkezésemre álló bibliographiák (Zoological Record; Archiv für Naturgeschichte B; Zoologischer Bericht) szerint azóta sem irtak le más fajt, úgy hogy az új faj az alnem második faja és a rokonság megállapításánál csak a *Chirocephalopsis (Drepanosurus) birostratus* S. FISCHER jöhet tekintetbe.

DADAY a *Chirocephalopsis birostratus* S. FISCHER-t részletesen leírta, azonkívül a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményében van két, DADAY által meghatározott charkovi példány, úgy hogy a két faj pontos összehasonlítása lehetséges volt.

Az új faj jóval nagyobb, mint a *Chirocephalopsis birostratus* S. FISCHER. A hím ornyúlványának alakja, az alsó csáp alkotása, a lábak karéjai, a penis hajlása másféle. A nőtényen is az alsó csáp és a petezacskó alakja eltérő és más az utolsó, karéjos torszelvények száma is, t. i. kettő.

A hímleírása: Hosszúsága 21·2—26·9 mm (*birostratus*: 15—19 mm), amelyből 2·7—4·4 mm (*birostratus*: 2—2·5 mm.) esik a farokvillára.

Ornyúlványa (appendix rostriformis) karcosabb, mint a *birostratus*-é, alakja változik a példányok nagysága szerint. A kis példányoknál a csúcs két villaága rövid, de fokozatosan nagyobboldik, amint az állatok nagysága növekedik (1. ábra). Míg a *birostratus*-on a villa két ága párhuzamosan mered előre, addig ennél a két ág széttartó.

cephalopsis (Drepanosurus) birostratus S. FISCHER, welcher aus Südrussland (Charkov) und aus Sibirien (Angaratal, Umgebung von Pianowo) bekannt ist. Nach den mir zur Verfügung stehenden Bibliographien (Zoological Record; Archiv für Naturgeschichte, Abt. B; Zoologischer Bericht) wurde keine neue Art seitdem beschrieben, so dass die neue Art die zweite der Untergattung ist und *Chirocephalopsis (Drepanosurus) birostratus* S. FISCHER allein bei der Feststellung der Verwandtschaft in Betracht zu ziehen ist.

Die Beschreibung von DADAY über *Chirocephalopsis birostratus* S. FISCHER ist ausführlich, ausserdem besitzt das Ungarische National-Museum zwei von DADAY bestimmte Exemplare aus Charkov, so dass ein genauer Vergleich der beiden Arten möglich war.

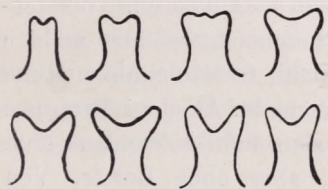
Die neue Art ist grösser als *Chirocephalopsis birostratus* S. FISCHER. Die Form des Nasenforsatzes des Männchens, der Bau der Antenne, der Blattbeine und des Penis ist abweichend. Beim Weibchen ist die Antenne und der Eiersack anders gestaltet und die Zahl der letzten, gelappten Thoraxsegmente beträgt nur zwei.

Die Beschreibung des Männchens: Länge 21·2—26·9 mm (*birostratus*: 15—19 mm), wovon 2·7—4·4 mm (*birostratus*: 2—2·5 mm) auf die Furca entfallen

Nasenforsatz (appendix rostriformis) schlanker als bei *birostratus* und seine Gestalt hängt von der Grösse der Exemplare ab. Bei den kleinen Exemplaren sind die beiden Gabeläste der Spitze kurz, aber sie nehmen mit steigender Körpergrösse an Länge zu (Fig. 1). Die Äste sind stets divergierend, dagegen bei *birostratus* ragen sie parallel nach vorne.

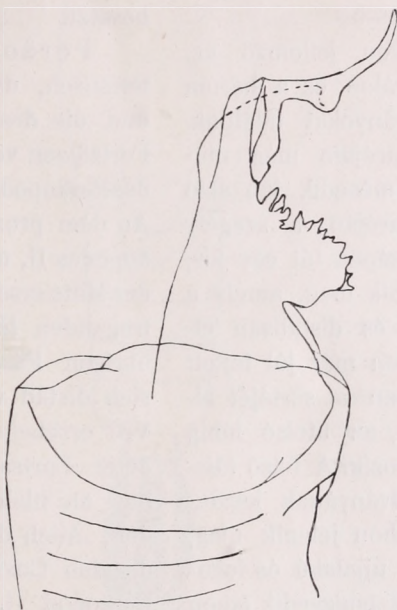
Az alsó csáp végső ízének tövé-
nem oszlopforma, fogazott nyúlvány van,
mint a *birostratus*-on, hanem két dudor
(2. ábra). Ezek közül az alsó nagyobb
és rajta 8—10 kis nyúlvány van, a felső
kisebb és csak 4—5 nyúlványt találunk
rajta. A kis példányokon az alsó dudor
gyengébben fejlett, kevesebb (5—6) nyúlvánnyal bír, a felső dudor pedig hiányzik

Antenne: An der Basis des End-
gliedes befindet sich kein säulenförmiger,
mit Zähnchen besetzter Fortsatz, wie bei
birostratus, sondern es sind zwei Protube-
ranzen vorhanden (Fig. 2). Die proximale
Protuberanz ist grösser und auf ihr sitzen
8—10 kleine Fortsätze; die distale ist
kleiner, mit 4—5 Fortsätzen. Die kleineren
Exemplare haben eine schwächer



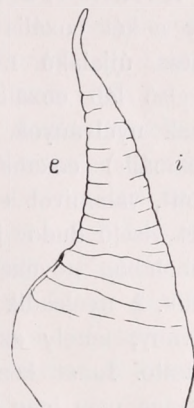
1. ábra. — Fig. 1.

Chirocephalopsis Hankói n. sp.
♂. Az orrnyúlvány különböző
alakjai. — Verschiedene For-
men des Nasenfortsatzes.



2. ábra. — Fig. 2.

Chirocephalopsis Hankói n. sp. ♂.
Bal alsó csáp. — Linke Antenne.



3. ábra. — Fig. 3.

Chirocephalopsis Hankói n.
sp. ♂. Bal alsó csáp alapízé-
nek függeléke. e = külső és
i = belső szél. — Anhang des
Grundgliedes der linken
Antenne. e = Aussenrand;
i = Innenrand.

és helyén 4 kis nyúlványt látunk. Az
alapíz függeléke [appendix serrifor-
mis (3. ábra)] egészen más, mint a *biro-
stratus*-nál. Alig hosszabb, mint az alapíz
alul széles, majd hirtelen megkeskenye-
dik, kifelé hajlik és hegyesen, nem tövis-
ben végződik. Felülről nézve egyik olda-
lán sem látni rövid, újjforma nyúlványo-
kat. A belső szélén ilyenek nincsenek is,
a külsőn azonban megtaláljuk őket. Csak-
hogy ezek itt nem a lemez oldal-
élén vannak, hanem közvetle-

entwickelte proximale Protuberanz mit
5—6 Fortsätzen, die distale Protuberanz
fehlt ihnen und sie wird durch 4 kleine
Fortsätze repräsentiert. Der Anhang
des Grundgliedes (appendix serrifor-
mis, Fig. 3) ist ganz anders als bei *biro-
stratus*. Er ist kaum länger als das Grund-
glied selbst, an der Basis breit, dann
verjüngt er sich plötzlich, biegt sich nach
ausen und läuft in eine Spitze aus,
welche aber keineswegs dornartig ist. An
den Rändern sind kleine, fingerförmige

nül az él mellett az alsó oldalon, úgy, hogy csak oldalról lehet őket látni. A *birostratus*-nál mindkét oldalon vannak nyúlványok, amelyek a lemez élén ülnek.

A lábakra nagyon jellemző az, hogy a két coxális karéjon és a három enditen újjalakú nyúlványokat találunk. Az első láb coxális karéjain még nincsenek nyúlványok. A második láb alsó (proximális) coxalis karéjában, a szegély mellett, valamivel a középen túl egy kis, sertét viselő dudor jelenik meg, amely a többi lábon növekedik és distalisan eltolódik. A nyolcadik lábon már jól fejlett nyúlvány, amely azonban a sertétjét elvesztette. Innét kezdve, az utolsó láb nagysága nem igen változik. A felső (distalis) coxális karéj nyúlványának kezdeménye is a második lábon jelenik meg, de már az ötödik lábon újjalakú és fokozatosan nagyobbodva, a tizenegyedik lábon kétszer olyan hosszú, mint az alsó coxális karéj nyúlványa. A *birostratus* tizenegyedik lábának coxális karéjain 2—2 újjalakú nyúlvány van.

Az első láb három enditje még karéjszerűnek mondható, mert még nem sokkal magasabbak, mint amilyen széles az alapjuk és tetejük lekerekített. Mindegyik három dudort visel, melyek mindegyikén 2 vastag serte ül. Hátrafelé az enditek egyre jobban megnyúlnak, keskenyednek, többé nem mondhatók karéjosoknak, hanem kihegyesedő nyúlványoknak. Az első láb enditjein a dudorok az oldalfelületen

Fortsätze von oben nicht sichtbar. In der Tat sind solche an dem Innenrande nicht vorhanden, dagegen an dem Aussenrande ja. Aber die Fortsätze sind hier nicht randständig, sondern sie sitzen unmittelbar neben dem Rande auf der Unterfläche des Anhangs, so dass sie nur von der Seite her sichtbar sind. Bei *birostratus* sind die beiden Ränder mit randständigen Fortsätzen besetzt.

Peräopode: Für diese ist charakteristisch, dass die beiden Coxallappen und die drei Endite mit fingerförmigen Fortsätzen versehen sind. Die Coxallappen des Peräopodes I besitzen noch keine solche. An dem proximalen Coxallappen des Peräopodes II, neben dem Rande, etwas über der Mitte erscheint die Anlage eines borstentragenden Höckerchens, welches an den übrigen Füßen an Grösse zunimmt und sich distad verschiebt. An dem Peräopod VIII erscheint sie schon als wohlausgebildeter Fortsatz, aber ohne Borste. Von hier an bleibt ihre Grösse fast unverändert. Auch die Anlage des Forsatzes des distalen Coxallappens erscheint an dem Peräopod II, sie ist aber schon an dem Peräopod V fingerförmig und erreicht, an Grösse stets zunehmend, die doppelte Länge des Fortsatzes des proximalen Coxallappens. *Ch. birostratus* besitzt an den Coxallappen des elften Peräopodes 2—2 fingerförmige Fortsätze.

Die drei Endite des Peräopodes I können noch als lappenartig bezeichnet werden, weil sie noch nicht viel höher sind, als die Breite ihrer Basis und ihr Ende abgerundet ist. Alle tragen je 3 Höcker, auf welchen 2—2 dicke Borsten sitzen. Caudad fortschreitend werden die Endite immer mehr gestreckter, schmaler, so dass sie nunmehr eher spitz auslaufende Fortsätze, als Lappen darstellen. An den Enditen des

helyezkednek el, a többi lábon a csúcsra huzódnak és alakjuk kúpszerűvé lesz.

Valamennyi láb endopoditjának külső és alsó szegélye fogas vagy fűrész, mert az összes szegélyserték kúp alakú dudorokon ülnek. A *birostratus*-nál csak a tizenegyedik láb endopoditjának az alsó szegélye fogas-fűrész.

A penis olyan alkotású, mint a *birostratus*-on, de a végső íz sarlóalakú nyúlványa nem hajlik annyira oldalra, hanem a függőlegessel legfeljebb 45° -os szöget zár be.

A farokvilla ágai mindkét oldalukon szálkás sertéket viselnek. Hosszúságuk a négy utolsó potrohszelvény együttes hosszának felel meg.

A nőstény leírása: Hosszúsága 18·7—26 mm (*birostratus*; 14—17 mm), amelyből 1·2—2·5 mm esik a farokvillára. Törzsére jellemző az, hogy csak a két utolsó, a tizedik és tizenegyedik torszselvény hátoldalán van karéjos függelék, míg a *birostratus*-nál a kilencedik szelvényen is.

A petezsákja hosszabb, mint széles; hátulsó oldalszöglei kihegyezettek és nem érik el a harmadik potrohszelvény hátulsó szélét, a kivezetőcső vége pedig a negyedik potrohszelvény közepéig ér (4. ábra). Az első genitális szelvény háta síma.

Peräopodes I sitzen die Warzen auf der Seitenfläche, an den übrigen lagern sie auf der Spitze und werden kegelförmig.

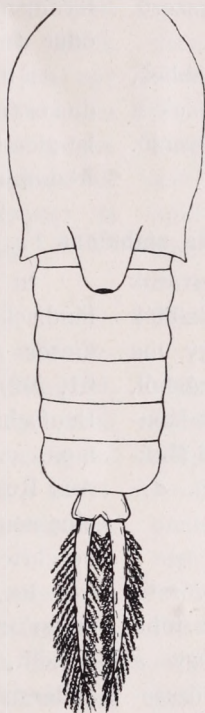
An sämtlichen Peräopoden ist der Aussen- und Unterrand des Endopodites gezähnt oder gesägt, weil sämtliche Randborsten auf kegelförmigen Höckerchen aufsitzen. Bei *birostratus* ist nur der Unterrand des Endopodites des Peräopodes XI gezähnt-gesägt.

Penis: so gebaut wie bei *birostratus*, aber der sichelförmige Fortsatz des Endgliedes biegt sich nicht so sehr seitwärts, sondern er schliesst mit dem Vertikalen höchstens einen Winkel von 45° ein.

Furca: die Äste beiderseits mit Fiederborsten besetzt. Die Länge der Äste entspricht der Gesamtlänge der vier letzten Abdominalsegmente.

Die Beschreibung des Weibchens: Länge 18·7—26 mm (*birostratus*: 14—17 mm), wovon 1—2·5 mm auf die Furca entfallen. Für den Thorax ist charakteristisch, dass lappenartige Dorsalanhänge nur an den letzten zwei Thoraxalsegmenten (X, XI) vorkommen, dagegen bei *birostratus* auch an dem neunten.

Das Eiersäckchen ist länger als breit, seine hinteren Seitenecken sind zugespitzt und erreichen den Hinterrand des dritten Abdominalsegmentes nicht. Die Spitze des Ausführungsrohrs reicht bis zur Mitte des vierten Hinterleibsegmentes (Fig. 4). Die Rückenseite des ersten Genitalsegmentes ist glatt, ohne Tuberkel.



4. ábra. = Fig. 4.

Chirocephalopsis Hankói n. sp. A nőstény potroha a hasoldalról. = Hinterleib des Weibchens in Ventralansicht.

Az utolsó, megkeskenyedett potrohszelvény szélességének aránya az utolsó-előttihez 4:10, 5:10 vagy 5:11. Hátsó élének a közepe kivágott és nem kidudorodó, mint a *birostratus*-nál.

Az alsó csáp hasonló a *birostratus*-hoz, de a belső szegélye folytonos, kúpalakú dudor nélkül. A csúcsa egyszerű, vagy háromágú.

A farokvilla ágai zömökebbek, vastagabbak, mint a hímnél, hosszuk a négy utolsó potrohszelvényével egyenlő.

2. *Synurella ambulans* FR. MÜLLER.

Az utóbbi években külföldi buvárok ennek a fajnak több termőhelyét közölték (34, 35, 53, 61, 62.) úgy, hogy ma már Németországból, Lengyelországból, Morvaországból, Észak-Albániából és Montenegróból ismerjük. Oroszországból MARTYNOV (41, p. 50) új alfaját (subsp. *donensis* MART.) irta le.

Magyarországban én találtam először a Bakony-hegységben (22). Ujabbán több más helyről is előkerült, úgy hogy a magyar lelőhelyek ma már szépen összekapcsolják a középeurópai elterjedési területet a balkánival. Ezek a lelőhelyek a következők:

1. Nagysalló. Itt először 1926. április 2-án gyűjtöttem. Termőhelye egy forrás, amelynek vize elmocsarasodott területen át a nagysallói patakba jut. Állatunk csak a forrásban és annak kifolyásában található a növényzeten és a mohában. Vele együtt *Asellus aquaticus* L. sensu RACOVITZA és *Carinogammarus Roeseli* GERV. fordul elő, de míg ezek tömegesen gyűjthetők, a *Synurella*-ból másfél óra alatt csak 8 példányt fogtam.

Das Verhältniss der Breite des letzten, verschmälerten Hinterleibsegmentes zu der des vorletzten ist 4:10, 5:10 oder aber 5:11. Die Mitte des Hinterrandes ist ausgezwickelt und nicht vorspringend wie bei *birostratus*.

Antenne: ähnlich der von *birostratus*, aber der Innenrand ohne kegelförmigen Vorsprung. Die Spitze ist einfach oder dreiästig.

Furca: die Äste sind gedrungener, dicker, als bei dem Männchen, ihre Länge ist gleich der Gesamtlänge der vier letzten Abdominalsegmente.

In den letzteren Jahren haben ausländische Forscher mehrere Fundorte dieser Art veröffentlicht (34, 35, 53, 61, 62), so dass sie heute schon aus Deutschland, Polen, Mähren, Nord-Albanien, und aus Montenegro bekannt ist. Aus Russland hat MARTYNOV (41, p. 50) eine neue Unterart (subsp. *donensis* MART.) beschrieben.

In Ungarn hat sie der Verfasser als erster in dem Bakony-Gebirge (22) festgestellt. Neuerlich wurde sie an mehreren anderen Fundorten gefunden, so dass die ungarischen Fundorte das mitteleuropäische Verbreitungsgebiet mit dem balkanischen schön verbinden. Diese Fundorte sind die nachstehenden:

1. Nagysalló. Hier sammelte ich die Art zum ersten Male am 2. April 1926. Die Fundstelle ist eine Quelle, deren Wasser durch ein versumpftes Gebiet in den Nagysallóer Bach gerät. Das Tier ist nur an den Pflanzen und im Moos der Quelle und des Ausflusses zu finden. Zusammen mit ihm kommen *Asellus aquaticus* L. sensu RAC. und *Carinogammarus Roeseli* GERV. vor, welche massenhaft zu sammeln sind, dagegen

A nőstények költőzacskója petékkel volt tele.

Ugyanezen a helyen 1926. augusztus végén csak egészen kicsiny, 1—1.5 mm. hosszú példányokat találtam, a kifejlettek teljesen hiányoztak. Valószínű azonban, hogy ez csak látszat volt, mert egy későbbi leletem arra mutat, hogy kifejlett állatok is áttelelhetnek. Ugyanis 1926. november 30-án ezen a lelőhelyen egy teljesen kifejlett példányt találtam. Az időjárás akkoriban rendellenesen enyhe volt (65, 67) az egész országban. A nagysallói lelőhely melletti réteken is teljes virágjában állott a gólyahir.

Ez a kifejlett állat nem származhatott a tavaszi, áprilisi nemzedékből, mert a vele együtt talált fajtársai csak 4—5 mm nagyok voltak és mint az alább közlendők bizonyítják, csak a következő évben érték el teljes nagyságukat.

Mind augusztusban, mind novemberben eleven anyagot hoztam Budapestre. Az állatkák az utat jól kiállták és egy egészen kis aquariumban vigan élnek még akkor is, amikor ezeket a sorokat írom (1927. július). Az aquariumban könnyen tarthatók, nagyon igénytelenek, mint azt már SPANDE (61) is említi. Korhadó levelekkel, *Vallisneria*-levelekkel táplálkoznak. 2—3 cm magas víz elég nekik és ezt elég hetenkint megújítani. Az aquarium az ablak közt állt és február folyamán kétszer 1/2 cm. vastag jégkéreg képződött a vizen, de ez az állatkáknak mit sem ártott. Teljes nagyságukat február végén érték el. A párzásukat nem tudtam megfigyelni. A nőstények március végén már terhesek voltak. Az első fiatalok május 31-én hagyták el anyjuk költő-

erbeutete ich binnen anderthalb Stunden bloss 8 Exemplare von *Synurella*. Das Marsupium der Weibchen war voll mit Eiern.

Am Ende August 1926 fand ich an derselben Stelle nur ganz kleine, 1—1.5 mm lange Exemplare, ausgewachsene fehlten völlig. Es ist aber wahrscheinlich, das dies nur ein Anschein war, weil ein späterer Befund von mir darauf hinweist, dass auch ausgewachsene Tiere überwintern können. Ich fand nämlich am 30. November 1926 ebenda ein ganz ausgewachsenes Exemplar. Das Wetter war damals in ganz Ungarn abnormal mild (65, 67). Auf den Wiesen neben dem Nagysallóer Fundort stand die Dotterblume (*Caltha palustris*) in voller Blüte.

Dieses ausgewachsene Tier konnte von der Frühlings (April)-generation nicht herkommen, weil seine Artgenossen, welche ich mit ihm gleichzeitig fing, nur 4—5 mm gross waren und wie die nachstehenden beweisen, ihre volle Grösse erst in dem nächsten Jahr erreichten.

So im August, wie im November brachte ich lebendiges Material nach Budapest mit. Die Tiere überstanden die Reise gut und sie leben in einem ganz kleinen Aquarium auch noch jetzt munter, als ich diese Zeilen schreibe (Juli 1927). Im Aquarium sind sie leicht zu halten, sind anspruchslos, wie SPANDE (61) dies schon erwähnt. Sie ernähren sich mit modernden Blättern, *Vallisneria*-Blättern. Eine 2—3 cm hohe Wasserschicht genügt ihnen und diese ist wöchentlich zu erneuern. Mein Aquarium stand im Fensterladen und im Februar bildete sich zweimal eine 0.5 cm dicke Eisdecke in ihm, doch schadete dieser Umstand den Tierchen gar nicht. Ihre volle Grösse erreichten sie Ende Februar. Die Paarung konnte ich nicht beobachten. Die

táskáját. Az öregek július közepén még életben voltak, tehát az ivarzás lezajlása után nem pusztultak el azonnal.

Ha ezeket az adatokat összevetjük, arra a következtetésre jutunk, hogy a *Synurella*-nak évenként csak egy nemzedéke fejlődik.

Mindezek a megfigyeléseim teljes összhangban vannak a JANCKE (34. p. 300—301) által közölt adatokkal.

2. Nyírbátor (Szaboles m.) Ezen a vidéken a batorligeti lápvidéken fordul elő a *Synurella*. Dr. ÉHÍK GYULÁ-val 1926. április 16—18-án találtuk először, amikor az *Orchestia cavimana* HELLER begyűjtése céljából ide kirándultunk. A vidék faunájának sajátosságairól már más helyen beszámoltam (25, p. 90—96), itt csak néhány kiegészítő megjegyzést kell tennem.

A *Synurella*-t először a Nádas tanya környékén eredő vízlevezető árokban találtuk meg, később ráakadtunk a Nádas-tóban és az összes lápvizekben. A lápvidék természetesen síksági láp, tőzegmoha nincs. Számtalan erdőben fekvő tócsából áll, amelyek sűrűn be vannak növe fákkal, bokrokkal, náddal. Egyes helyeken valószínűsárgos láperdők vannak. A parti részeket alacsonyabb növényzet borítja. A víz mindenütt tiszta, mélysége legfeljebb $\frac{1}{2}$ m, fenekét 10—15 cm vastagságú, lezuhalt levelekből álló réteg fedi.

A Nádas tanyánál és a Nádas-tóban kevés a *Synurella*, a lápvizekben azonban

Weibchen waren schon Ende März trüchtig. Die ersten Jungen verliessen das Marsupium ihrer Mutter am 31. Mai. Die alten waren Mitte Juli noch am Leben, also sie sind nach dem Abklingen der Geschlechtsperiode nicht sofort zu Grunde gegangen.

Wenn wir diese Daten vergleichen, ziehen wir den Schluss, dass *Synurella* jährlich nur eine Generation hat.

Meine Beobachtungen sind mit den von JANCKE (34. p. 300—301) mitgeteilten Daten in voller Harmonie.

2. Nyírbátor (Kom. Szaboles) In dieser Gegend kommt *Synurella* in dem Mooregebiet von Batorliget vor. Mit Herrn Dr. J. ÉHÍK fanden wir sie zum ersten Male am 16—18. April 1926 als wir dieses Gebiet zwecks Einsammelns von *Orchestia cavimana* HELLER besuchten. Über die Eigentümlichkeiten der Fauna dieser Gegend habe ich schon anderorts (25, p. 90—96) berichtet, hier möchte ich nur einige ergänzende Bemerkungen mitteilen.

Zuerst fanden wir *Synurella* in einem Entwässerungsgraben, welcher aus der Gegend der Nádas tanya ausgeht, später in dem Nádas-See und in sämtlichen Mooregewässern. Das Mooregebiet ist natürlich ein Tieflands-Moor, ohne *Sphagnum*. Es besteht aus zahlreichen, im Walde gelegenen Tümpeln, welche mit Bäumen, Sträuchern, Rohr dicht bewachsen sind. An einigen Stellen gibt es wahrhafte Moorwälder. Die Ufer sind mit niedrigerer Vegetation bedeckt. Das Wasser ist überall klar, seine Tiefe beträgt höchstens $\frac{1}{2}$ m, der Boden ist mit einer 10—15 cm dicken Schicht abgefallener Blätter überdeckt.

Bei der Nádas tanya und in dem Nádas-See fanden wir wenig *Synurella*,

tömérdek van. Minden hálózásra 20—30 különböző nagyságú *Synurella* került elő, melyeknek legtöbbször kekesfekete volt. A nőstények költözacsóka annyira telve volt petékkel, hogy némelykor az állat egészen el volt torzulva.

A *Synurella*-hoz ezen a helyen egy *Asellus*-faj óriási példányain kívül egy *Niphargus*-faj számos példánya is társult. *Gammarus*-t vagy *Carinogammarus*-t nem találtam.

Ekkora tömegben, mint itt, eddig sehol máshol nem találtam a *Synurellát*. Némileg hasonló körülmények közt és hasonló társaságban él állatunk az alább ismertető somogy megyei Kaszópusztai környékén, de korántsem akkora mennyiségben.

3. Fény (Szatmár m.) 1927. május 10-én Dr GAÁL ISTVÁN társaságában Bátorligetről átrándultunk a vele határos fényi erdőbe, ahol szintén sok erdei láp van. A *Synurella* itt is előfordul, *Asellus* és *Niphargus* társaságában, mint a bátorligeti lápokban, de összehasonlíthatatlanul kisebb mennyiségben, aminthogy általában az egész fauna jóval szegényebb, mint a bátorligeti.

4. Révfülöp (Zala m.) a Balaton mellett, ahol DR HANKÓ BÉLA úrral, a Balatoni Biológiai Intézet igazgatójával 1926. április 30-án két kútból gyűjtöttük a *Synurella*-t. A kutak 6—8 m mélyek. Ki kell emelnem, hogy a kutak vize nem Balaton-víz és hogy Révfülöp mellett magában a Balatonból a *Synurella* még nem került elő. Más felsőbbrendű rákot a kutakban nem találtunk. Ezeknek a kúti állatoknak a színe világosbarna volt.

DR HANKÓ BÉLA 1926. július 16- és 21-én SCHMIDT úr pincéjében, amelyet a

in den Moorgewässern dagegen kommt sie massenhaft vor. Ein jeder Netzzug förderte 20—30 Stücke verschieden grosser *Synurella* zum Vorschein, welche am meisten blauschwarz gefärbt waren. Das Marsupium der Weibchen war mit Eiern so voll, dass ihr Körper manchmal ganz entstellt wurde.

An dieser Stelle gesellen sich *Synurella* ausser Riesenexemplarem einer *Asellus*-Art, zahlreiche Stücke einer *Niphargus*-Art. *Gammarus* oder *Carinogammarus* waren nicht zu finden.

In so grossen Mengen, wie hier, fand ich *Synurella* bisher nirgends. Unter beinahe ähnlichen Umständen und in gleicher Gesellschaft lebt unser Tier in der Gegend von Kaszópusztai (Kom. Somogy), worüber unten berichtet wird, jedoch in von weitem nicht so grosser Menge.

3. Fény (Kom. Szatmár). Am 10. Mai 1927 besuchte ich in Begleitung von Herrn Dr STEFAN GAÁL von Bátorliget aus den angrenzenden Fényer Wald, wo es ebenfalls viele Waldmoore gibt. *Synurella* kommt in der Gesellschaft von *Asellus* und *Niphargus* auch hier, wie in Bátorliget, vor aber in unvergleichbar kleinerer Zahl, die Gesamtfauna ist im allgemeinen bedeutend ärmer, als in Bátorliget.

4. Révfülöp (Kom. Zala) am Balatonsee, wo ich die *Synurella* mit DR B. HANKÓ, Direktor des Biologischen Instituts am Balaton am 30. April 1926 aus zwei Brunnen sammelte. Die Brunnen waren 6—8 m tief. Es ist hervorzuheben, dass die Brunnen kein Balaton-Wasser führen und dass *Synurella* bei Révfülöp in dem Balaton selbst bisher nicht gefangen wurde. Andere Malakostraken fanden wir in den Brunnen nicht. Diese Brunnentiere waren hellbraun gefärbt.

DR B. HANKÓ sammelte noch *Synurella* am 16. und 21. Juli 1926 in dem

talajvíz egészen előntött, ugyancsak gyűjtött *Synurella*-kat, még pedig *Asellus*-ok társaságában. Ugyanezen a helyen én 1926. október 2-án szintén megtaláltam az állatot. A példányok 4.5—6 mm nagyságúak voltak. Ez alkalommal az u. n. Ecséri templomrom közelében is leltem *Synurella*-kat, még pedig egy forrásban.

A révfülöpi leletek különös figyelmet érdemelnek, mert ez az első eset, hogy a *Synurella*-t talajvízben (tehát földalatti vízben) kimutatták. Ez a körülmény azért fontos, mert egyes kutatók a *Synurella*-nemet bizonyos földalatti vizekben élő bolharákokkal hozzák leszármazási kapcsolatba, de a *Synurella ambulans*-t magát földalatti vizekből kimutatni nem sikerült. A révfülöpi leletek most már lehetővé teszik, hogy a *Synurella ambulans*-t a talajvízkedvelő (stygophil) fajok közé felvegyük. Ezen a helyen kell rámutatnom, hogy egy *Synurella*-fajt barlangból is említenek. GROCHOWSKI (32, p. 267) ugyanis Horvátország egyik barlangjában gyűjtött egy állatot, amelyet *Goplana Jurinaci*-nak nevezett el. Mivel ezt a fajt sehol le nem írta, nomen nudumnak kell tekintenünk.

5. Kővágóórs (Zala m.) nem messze Révfülöptől. Ennek környékén CSIKI ERNŐ úr, a M. Nemzeti Múzeum Állattárának igazgatója gyűjtötte 1925. augusztus 26-án a *Synurella*-t az u. n. mosóforrásban. Magam 1926. május 2-án gyűjtöttem itt. Állatunk itt *Asellus*, *Carinogammarus triacanthus* SCHÄFERNA és a vak *Dendrocoelides Hankói* GELEI társaságában él. Nem messze onnét folyik a Kornytői patak, ebben is fogtam néhány *Synurella*-t.

6. Ábrahámhegy (Zala m.) 7 km-re Révfülöptől. DR SOÓS LAJOS, DR

durch Grundwasser überfluteten Keller des Herren SCHMIDT, und zwar in Gesellschaft von *Asellus*. Ebenda fand ich das Tier am 2. Oktober 1926 wieder. Die Exemplare waren 4.5—6 mm lang. Bei dieser Gelegenheit stellte ich das Vorkommen von *Synurella* auch in einer Quelle nächst der Kirchenruine von Ecsér fest.

Die Funde von Révfülöp verdienen insofern ein besonderes Interesse, denn dies ist der erste Fall, dass *Synurella* im Grundwasser (also in subterranean Gewässern) nachgewiesen wurde. Dieser Umstand ist deshalb wichtig, weil *Synurella* von manchen Forschern mit gewissen subterranean lebenden Gammariden in phylogenetische Beziehung gebracht wird, aber es ist noch nicht gelungen, *Synurella ambulans* selbst in unterirdischen Gewässern nachzuweisen. Die Funde von Révfülöp ermöglichen jetzt, *Synurella ambulans* unter die stygophilen Arten einzureihen. An dieser Stelle muss ich darauf hinweisen, dass eine *Synurella*-Art auch aus einer Höhle erwähnt wurde. GROCHOWSKI (32, p. 267) sammelte nämlich in einer Höhle Croatiens ein Tier, welches er *Goplana Jurinaci* nannte. Da er aber die Art nirgends beschrieb, ist die Benennung als nomen nudum zu betrachten.

5. Kővágóórs (Kom. Zala), unweit von Révfülöp, in dessen Umgebung Herr ERNST CSIKI, Direktor der Zool. Abt. des Ung. National-Museums *Synurella* am 26. Aug. 1925 in der sog. Waschquelle gesammelt hat. Ich selbst sammelte sie hier am 2. Mai 1926. Das Tier lebt hier in der Gesellschaft von *Asellus*, *Carinogammarus triacanthus* SCHÄFERNA und des blinden *Dendrocoelides Hankói* GELEI. In dem unweit fließenden Kornytöer Bach fing ich ebenfalls einige *Synurella*.

6. Ábrahámhegy (Kom. Zala) 7 Km von Révfülöp. Die Herren DR L. SOÓS,

ABONYI SÁNDOR és DR SZALAY LÁSZLÓ urak 1926. július 23-án egy bővizű forrásban találták itt a *Synurella*-t, *Niphargus* és *Asellus* kíséretében.

7. Gyenes-Diás (Zala m.), ahol GYÓRFFY JENŐ úr 1926. október 10-én gyűjtötte fajunkat a Balatont szegélyező kivágott nádas vizében, *Niphargus* és *Asellus* társaságában. Ez az első lelőhelye a Balatonban.

8. Velencei tó Dinnyés mellett, ahol DR BOKOR ELEMÉR őrnagy úr fogta fajunkat 1927. március 27-én *Asellus*-szal együtt. A korai dátum ellenére a nőstények már mind viselősek voltak.

9. Szeged, amelynek környékén a Maros-Tiszazugban levő Hosszútóháiban DR GELEI JÓZSEF egyetemi ny. r. tanár úr gyűjtötte 1926. áprilisában. Az Alföld szivében ez fajunk első lelőhelye.

10. Somogyszob (Somogy m.). A *Synurella*-nak a lelőhelye itt nem a község, hanem a Baláta-tó és környéke, a Kaszópusztát körülvevő erdőség vizei, ahol 1927. április 20—23-án találtam meg. Az erdőségben levő számtalan tócsában, vizes árokban, főleg ha korhadó, lehullott lombbal vannak tele, mindenütt előfordul a *Synurella*, még pedig *Asellus* és *Niphargus* társaságában. Szép számban él a „Fenyvesér“ nevű patakban is, annak csendesen folyó és sebes helyein egyaránt. Magában a Baláta-tóban csak igen kevés példányt fogtam. Egyes példányok kerültek csak hálómába a vízben álló zombékok közt, valamint a hínáros övön túl, nyílt vízben álló gyékény-reketyés csoportnál. A Baláta-tó és környékének flórájáról BOROS közölt adatokat (11, 12, 13 p. 12—13).

DR A. ABONYI und DR L. SZALAY fanden *Synurella* hier am 23 Juli 1926 in einer wasserreichen Quelle, begleitet durch *Niphargus* und *Asellus*.

7. Gyenes-Diás (Kom. Zala), wo Herr E. GYÓRFFY *Synurella* am 10. Oktober 1926 in dem Wasser des Schilfsaumes des Balatonsees zusammen mit *Niphargus* und *Asellus* gesammelt hat. Dies ist der erste Fundort im Balaton.

8. Velenceer-See bei Dinnyés, wo Herr Major Dr. E. BOKOR unsere Art am 27. März 1927 zusammen mit *Asellus* erbeutete. Trotz dem frühen Datum waren die Weibchen alle schon trüchtig.

9. Szeged, in dessen Umgebung die Art durch Herrn Dr. JOSEF GELEI, o. ö. Professor der allgemeinen Zoologie an der Universität in Szeged, in dem Hosszútóhát (in der Ecke der Maros und Tisza) in April 1926 gesammelt wurde. Durch diesen Befund wurde *Synurella* auch in der Mitte des Ungarischen Tieflandes (Alföld) festgestellt.

10. Somogyszob (Kom. Somogy). Die Fundstelle von *Synurella* ist hier nicht die Ortschaft, sondern der Baláta-See und seine Umgebung, der Wald, welcher die Kaszópusztá (Dominium Kaszó) umgibt, wo ich die Art am 20—23. April 1927 vorfand. In den zahlreichen Tümpeln und Wassergräben des Waldes, insbesondere wenn diese mit gefallenem Laub gefüllt sind, kommt *Synurella* überall vor, und zwar in der Gesellschaft von *Asellus* und *Niphargus*. Sie lebt ziemlich zahlreich auch in dem Bächlein „Fenyvesér“, so in den langsam, wie in den schnell fliessenden Teilen. In dem Baláta-See selbst fing ich sehr wenige Stücke. Einzelne Exemplare gerieten in mein Netz zwischen den im Wasser stehenden Bünten, ferner jenseits der *Potamogeton*-Zone bei einer in offenem Wasser stehenden *Typha-Salix caprea* Gruppe. Über die Flora des Baláta-Sees und seiner

11. Ürböpuszta (Pest m.). Itt Dr. ÉHÍK GYULA gyűjtötte 1927. július 12-én *Asellus* és *Niphargus* társaságában.

12. Rozsnyó, ahol BARTKÓ JÓZSEF találta 1927. nyarán egy forráskútban. Itt a *Synurella* csak egyedül fordul elő.

Úgy látszik tehát, hogy a *Synurella* hazánkban igen változatos viszonyok közt élő (eurytop) állat. Ökológiai szempontból az eddig ismert termőhelyek a következőképpen csoportosíthatók.

1. Hegységekben: Bakony, Kővágó-örs, balatoni partvidék (Révfülöp, Ábrahámhegy), Rozsnyó.

2. Síkságon: Bátorliget, Szeged, Kaszópuszta, Fény, Ürböpuszta.

3. Széles folyóvölgy: Nagysalló.

4. Forrásokban: Nagysalló, Ábrahámhegy, Kővágóörs, Rozsnyó.

5. Lassan folyó patakban: Kővágó-örs, Bakony, Kaszópuszta.

6. Lápokban, kisebb állóvizekben: Bátorliget, Fény, Szeged, Kaszópuszta, Ürböpuszta.

7. Tavakban: Balátató, bátorligeti Nádas-tó, Balaton, Velencei tó.

8. Kutakban: Révfülöp.

A felsőbbrendű rákokkal való együttes előfordulást illetőleg a következő eseteket találjuk:

1. *Synurella*, *Asellus* és *Niphargus*: Bátorliget, Fény, Ábrahámhegy, Balaton, Kaszópuszta, Ürböpuszta.

2. *Synurella*, *Asellus*, *Carinogammarus*: Nagysalló, Kővágóörs.

3. *Synurella*, *Asellus*: Balátató, Szeged, Velencei tó, Révfülöp.

4. Csak *Synurella*: Révfülöp, Bakony, Rozsnyó.

Umgebung hat BOROS (11, 12, 13 p. 12—13) Daten veröffentlicht.

11. Ürböpuszta (Kom. Pest). Hier hat Dr. J. ÉHÍK sie am 12. Juli 1927 in der Gesellschaft von *Niphargus* und *Asellus* gesammelt.

12. Rozsnyó, wo das Tier von JOSEF BARTKÓ in einem Quellbrunnen im Sommer 1927 aufgefunden wurde. *Synurella* kommt hier nur allein vor.

Es scheint also, dass *Synurella* in Ungarn unter sehr mannigfaltigen Lebensbedingungen lebt (eurytop). Aus ökologischen Gesichtspunkten können die bisher bekannten Fundorte folgendermassen gruppiert werden.

1. In Gebirgen: Bakony, Kővágó-örs, Balatonufer (Révfülöp, Ábrahámhegy), Rozsnyó.

2. Im Tieflande: Bátorliget. Szeged, Kaszópuszta, Fény, Ürböpuszta.

3. Breiter Flusstal: Nagysalló.

4. In Quellen: Nagysalló, Ábrahámhegy, Kővágóörs. Rozsnyó.

5. Im langsam fließenden Bache: Kővágóörs, Bakony, Kaszópuszta.

6. In Mooren, kleineren stehenden Gewässern: Bátorliget, Fény, Szeged, Kaszópuszta, Ürböpuszta.

7. In Seen: Baláta-See, Nádas-See in Bátorliget, Balaton-See, Velenceer-See.

8. In Brunnen: Révfülöp.

Was das gleichzeitige Vorkommen mit Malakostraken anbetrifft, finden wir folgende Fälle:

1. *Synurella*, *Asellus* und *Niphargus*: Bátorliget, Fény, Ábrahámhegy, Balaton-See, Kaszópuszta, Ürböpuszta.

2. *Synurella*, *Asellus* und *Carinogammarus*: Nagysalló, Kővágóörs.

3. *Synurella*, *Asellus*: Baláta-See, Szeged, Velenceer-See, Révfülöp.

4. Nur *Synurella*: Révfülöp, Bakony, Rozsnyó.

3. Ponto-káspii bolharákok a magyar Duna vízrendszerében.

3. Ponto-kaspische Amphipoden in dem Wassersystem der ungarischen Donau.

A magyar Dunából és mellékfolyóiból már régeu ismerjük a folyamjáró tokféléket, amelyek a Fekete-tengerből hatolnak be a Dunába, hogy ott ívjanak. A román Dunában más fekete-tengeri halak is megjelennek, de ezek csak rendkívül ritka esetben nyomulnak be a magyar Dunába. Ilyen az *Alosa pontica Danubii* ANTIPA, amelyet 1846-ban Budapestenél fogtak a Dunából és az Al-Dunából kihalászott *Gobius Kessleri* GÜNTH., amelyekről legutóbb VUTSKITS (71, 72) számolt be.

Az orosz bűvárok kutatásai kiderítették, hogy a Káspi-tóból és a Fekete-tengerből ismert sok magasabbrendű rákfaj (Malacostraca) a beléjük ömlő folyókban is él. A Volgára vonatkozó gazdag irodalmi adatokat BEHNING munkáiban (5, 6) találjuk összeállítva, aki maga elsőrendű szakember ebben a kérdésben. Az Ural-folyóból DERJAVIN (19), a Donból MARTYNOV (41, 42), a Dnjeprből BEHNING (3, 4) és MARTYNOV (44) ismertettek ponto-káspii rákfajokat. Sajnos, az újabb orosz irodalom vagy csak orosz, vagy pedig csak néhány soros idegen nyelvű kivonattal bír, úgyhogy a sok igen érdekes és értékes állatföldrajzi adatot és biológiai megfigyelést nem tudom felhasználni és a magyar viszonyokkal összehasonlítani.

Teljesség és okulás kedvéért felsorolom, hogy BEHNING (5) a Volgában 2 Iso-poda, 28 Amphipoda, 10 Sympoda, 6 Schizopoda és 3 Decapoda, összesen 49 felsőbbrendű rák (Malacostraca) előfordu-

Aus der Donau und aus ihren Nebenflüssen sind potamodrome Acipenseriden schon lange bekannt, welche aus dem Schwarzen Meere in die Donau eindringen, um dort zu laichen. In der rumänischen Donau erscheinen auch andere Fische des Schwarzen Meeres, aber diese dringen nur in äusserst seltenen Fällen in die ungarische Donau ein. So *Alosa pontica Danubii* ANTIPA, welche 1846 bei Budapest gefangen wurde und *Gobius Kessleri* GÜNTH. aus der Unteren-Donau, über welche Funde VUTSKITS (71, 72) unlängst berichtet hat.

Aus den Forschungen der russischen Zoologen hat sich herausgestellt, dass viele aus dem Kaspi-See und dem Schwarzen Meere bekannt gewordene Malakostraken auch in den einmündenden Flüssen leben. Die diesbezügliche reiche Literatur über die Wolga ist in den Arbeiten von BEHNING (5, 6) zusammengestellt, der selbst in dieser Frage ein anerkannter Fachmann ist. Aus dem Ural hat DERJAVIN (19), aus dem Don MARTYNOV (41, 42) aus dem Dnjepr BEHNING (3, 4) und MARTYNOV (44) ponto-kaspische Krebstiere bekannt gemacht. Leider ist die neuere russische Literatur entweder ausschliesslich russisch abgefasst oder ist nur mit einigen Zeilen fremdsprachigen Auszuges versehen, so dass ich die darin niedergelegten vielen interessanten und wertvollen zoogeographischen Daten und biologische Beobachtungen nicht benützen und mit den ungarischen Verhältnissen nicht vergleichen kann.

Vollständigkeitshalber zähle ich auf, dass BEHNING (5) 2 Isopoden, 28 Amphipoden, 10 Sympoden, 6 Schizopoden und 3 Decapoden, also zusammen 49 Mala-

lását közli, amelyek közül 44 káspii faj! Ezek közt 12 van olyan, amely a Volga torkolatától számítva 1000 km-en túl is található. Ezek:

| | |
|---|---------|
| <i>Jaera Nordmanni</i> RATHKE: | 1032 km |
| <i>Niphargoides compactus</i> G. O. SARS: | 1032 " |
| <i>Dikerogammarus haemobaphes</i> EICHW.: | 2772 " |
| <i>Gammarus abbreviatus</i> G. O. SARS: | 1935 " |
| <i>Gammarus obesus</i> G. O. SARS: | 1032 " |
| <i>Gammarus Sarsi</i> SOW.: | 2826 " |
| <i>Gammarus macrurus</i> G. O. SARS: | 2183 " |
| <i>Gammarus ischnus</i> STEBB: | 1703 " |
| <i>Gammarus platycheir</i> G. O. SARS: | 1104 " |
| <i>Corophium curvispinum</i> G. O. SARS: | 2772 " |
| <i>Metamysis Strauchi</i> CZERN. | 2924 " |
| <i>Mesomysis intermedia</i> CZERN. | 1918 " |

Mivel a Duna egész hossza csak 2888 km, semmi ok sem volt annak a feltételezésére, hogy a Fekete-tenger egyes állatai „fel nem nyomulnak“ ide is. Mindazonáltal hosszú ideig csak a vándorkagyló (*Dreissena polymorpha* PALLAS) volt az egyetlen ponto-káspii gerinctelen állat, amelyet a magyar Dunából ismertünk. Ez tudvalevőleg a mellékfolyókban (Zsitva, Béga) is előfordul, sőt a Tiszán át a Zagyvába is behatolt.

Bolharákokat a magyar Dunából sokáig egyáltalában nem ismertünk. UNGER (69) volt az első, aki kutatásai folyamán megállapította, hogy a *Gammarus pulex* L. Nagymaros, Szentendre, Budafok és Ercsi mellett tömegesen előfordul a Dunában. A Duna e fíradhatatlan és szerencsés kezű kutatójának jutott az a szerencse, hogy Nagymaros mellett megtalálta a Dunában a tegzes bolharákot (*Corophium curvispinum devium* WUNDSCH), amivel az első bizonyítékát adta annak, hogy a magyar Duná-

kostraken in der Wolga gefunden hat, darunter 44 von kaspischer Herkunft! Unter diesen gibt es 12, welche noch über 1000 Km von der Wolgamündung entfernt zu finden sind. Diese sind:

Da die ganze Länge der Donau nur 2888 Km beträgt, liegt kein Grund anzunehmen vor, dass einige Tiere des Schwarzen Meeres auch hierher nicht „vordringen“. Trotzdem galt *Dreissena polymorpha* PALL. lange Zeit als einziger Wirbellose ponto-kaspischer Herkunft, welcher aus der ungarischen Donau bekannt war. Diese kommt bekanntlich auch in den Nebenflüssen (Zsitva, Béga) vor, und sie drang sogar durch die Theiss in die Zagyva ein.

Amphipoden waren aus der Donau lange überhaupt nicht bekannt. UNGER (69) war der erste, der während seiner Forschungen feststellte, dass *Gammarus pulex* L. in der Donau bei Nagymaros, Szentendre, Budafok und Ercsi massenhaft vorkommt. Diesem unermüden und glücklichen Forscher war das Glück vorbehalten, *Corophium curvispinum devium* WUNDSCH in der Donau bei Nagymaros aufzufinden (70), wodurch der erste Beweis gebracht wurde, dass ponto-kaspische Amphipoden auch in

ban is élnek ponto-káspii bolharák (70) CHIRICA (16) és BORCEA (9, 10) azóta igen érdekes cikkekben számoltak be arról, hogy a Fekete-tengernek sok állata él a sós, félig-sós és édesvízű román limánokban ill. tavakban, valamint a Dunában, ahová még a Schizopodák és messzire felhatolnak.

Ilyen előzmények után alig csodálkozhatunk azon, hogy az intenzivebb kutatás révén az 1926. év folyamán 3 újabb ponto-káspii bolharák került elő a Dunából és a jövőben bizonyára még több másnak, sőt Schizopodáknak a megállapítását is remélhetjük. Nem mulaszthatom el, hogy e helyen is a leghálásabb köszönetemet ne fejezzem ki DR UNGER EMIL urnak, aki egyrészt a dunai állatok gyűjtése céljából több kirándulást is rendezett Nagymarosra, másrészt az egész értékes anyagot nekem engedte át vizsgálat és közlés céljából.

A három bolharák a következő:

Dicerogammarus haematobaphes *) EICHWALD.

A Duna vízrendszerére** és hazánk faunájára új. Ismeretessé vált hazai termőhelyei: 1) Ujpesti holt Duna ág Budapest mellett, ahol 1926. júniusában ifj. FÁBA LÁSZLÓ gyűjtötte az első példányokat. Ugyanott magam is megtaláltam 1926. szeptember 16-án és október 7-én. 2) A Duna-folyó Nagymaros mel-

*) Eddig mint *Dikerogammarus haemobaphes* ЕИЧВ. szerepelt az irodalomban. Mivel azonban a görög α a nemzetközi elnevezési szabályok szerint (48, p. 55.) mint ϵ irandó át (pl. *Cerambyx*, *Ceratium*), a faji név pedig rosszul van képezve, a fenti javításokat javaslom.

**) Mint említettem, az esetleges orosz adatokat nem tudtam felhasználni. Ez a két következő fajra is áll.

der ungarischen Donau leben. Seitdem haben CHIRICA (16) und BORCEA (9, 10) in sehr interessanten Artikeln darüber berichtet, dass viele Tiere des Schwarzen Meeres in den salzigen, brackischen und süßen Limanen bzw. Seen Rumäniens, und auch in der Donau leben, wohin auch die Schizopoden noch weit vordringen.

So ist es kaum zu bewundern, dass 3 weitere ponto-kaspische Amphipoden im Jahre 1926 durch die intensivere Erforschung der Donau zum Vorschein gefördert wurden, und wir sind berechtigt, die Feststellung anderer Amphipoden, sogar Schizopoden zu erhoffen. Ich darf es nicht versäumen, Herrn DR EMIL UNGER meinen innigsten Dank auch an dieser Stelle auszusprechen, weil er einerseits mehrere Ausflüge nach Nagymaros zwecks Einsammeln der Tiere organisiert hatte andererseits mir das ganze wertvolle Material zwecks Untersuchung und Veröffentlichung überlassen hat.

Für das Wassersystem** der Donau und für Ungarn neu. Bekannt gewordene Fundorte: 1) Der „alte“ Donauarm von Ujpest bei Budapest, wo LADISLAUS FÁBA im Juni 1926 die ersten Exemplare sammelte. Dasselbst fand ich ihn am 16. September und 7. Oktober 1926. 2) Donau bei Nagymaros, wo wir ihn mit

*) In der Literatur bisher als *Dikerogammarus haemobaphes* ЕИЧВ. erwähnt. Da aber der griechische α laut den Internationalen Nomenklaturregeln (48, p. 55) gewäss als ϵ umzuschreiben ist (z. B. *Cerambyx*, *Ceratium*), und der Artname schlecht gebildet ist, schlage ich die obigen Korrekturen vor.

**) Wie ich erwähnte, konnte ich die eventuellen russischen Daten nicht benutzen. Dies gilt auch auf die zwei folgenden Arten.

lett, ahol 1926. november 5-én DR UNGER EMIL úr szíves jóvoltából fenékhálóval halásztunk. 3) Tisza-folyó Szeged mellett, ahol DR GELEI JÓZSEF egyetemi tanár úr fogta 1926. nyarán. 1927. május 25-én DR GELEI JÓZSEF professzor úr és BOROS LAJOS egyet. gyakornok úr társaságában tett kiránduláson Szeged felett ismét megtaláltuk ezt a fajt. Lelőhelye a Tisza jobb partján, a Maros torkolatával szemben van. Itt a part a Maros erős sodra ellen való védekezés céljából ki van kövezve és számos kő fekszik a part alján a vízben (5. ábra). A kirándulásunk előtt egy héttel a köveket még víz borította, mint GELEI tapasztalta, most azonban a kövek jó része a vizen kívül, a nedves parti homokon feküdt. Ezek alatt a vizen kívül fekvő kövek alatt fogtuk e fajnak számos példányát. Sajátságos, hogy bár legalább is 4—5 napja víz nélkül voltak ezek az állatok és kopoltyúikat csak a homokban visszamaradt víz nedvesíthette, mégis egészen jól érezték magukat. Alig volt köztük döglött, sőt egy részük még pázrott is. Velük együtt a *Chaetogammarus tenellus* G. O. SARS számos példányát fogtuk.

Fajunkat EICHWALD (27, p. 230) írta le a Fekete-tengerből, de helyes leírását csak SARS (49, p. 215) adta a Káspitóból származó példányok alapján. Mint *Gammarus*-fajt ismerték addig, míg STEBBING (63, p. 428) 1899-ben a *Dicero-gammarus*-nembe helyezte át. Később megtalálták a Volgában és mellékfolyóiban. Bár az édesvízi példányok nem teljesen azonosak a sósvíziékkal, BEHNING (5, p. 230, 55—60; 6, p. 207—209), aki behatóan foglalkozott velük, még

DR E. UNGER am 5. November 1926 mit Grundnetz fischten. 3) Theiss bei Szeged, wo Herr Universitätsprofessor DR JOSEPH GELEI im Sommer 1926 die Art auffand. Gelegentlich einer Exkursion mit Herren Prof. DR J. GELEI und Praktikanten LUDWIG BOROS am 25. Mai 1927 fanden wir die Art oberhalb Szeged wieder. Die Fundstelle liegt an dem rechten Ufer der Theiss, gegenüber der Mündung des Maros-Flusses. Das Ufer ist hier zwecks Verteidigung gegen den starken Strom der Maros mit Steinen ausgelegt und am Fusse der Uferböschung liegen zahlreiche Steine im Wasser (Fig. 5). Laut der Erfahrung von GELEI waren die Steine eine Woche vor unserer Exkursion noch mit Wasser bedeckt, jetzt aber lag ein grosser Teil der Steine ausserhalb des Wassers, auf dem nassen Ufersand. Unter diesen, ausserhalb des Wassers liegenden Steinen fingen wir zahlreiche Exemplare dieser Art. Es ist eigentümlich, dass diese Tiere, obwohl sie seit mindestens 4—5 Tagen ohne Wasser waren, und ihre Kiemen nur durch das im Sande zurückgebliebene Wasser befeuchtet werden konnten, sich ganz wohl fühlten. Es gab unter ihnen kaum tote, ein Teil von ihnen paarte sich sogar. Mit ihnen zusammen sammelten wir zahlreiche Exemplare von *Chaetogammarus tenellus* G. O. SARS.

Die Art wurde von EICHWALD (27, p. 230) aus dem Schwarzen-Meere beschrieben, ihre richtige Beschreibung gab jedoch nur SARS (49, p. 215) auf Grund von Exemplaren aus dem Kaspisee. Sie galt bisher als *Gammarus*-Art, aber STEBBING (63, p. 428) stellte sie 1899 in die Gattung *Dicero-gammarus*. Später stellte man ihr Vorkommen in der Wolga und ihren Nebenflüssen fest. Obwohl die Süsswasserexemplare mit den Salzwassertieren nicht vollkommen

sem adott nekik új nevet. MARTYNOV megtalálta fajunkat a Donban (41, 42). és a Dnjeprben (44.) és a folyami alakot először morpha *fluviatilis* (41, p. 41), majd subsp. *fluviatilis* (42, p. 26) néven különítette el, végül a Káspi-tavi alaknak a var. *Sarsiana* nevet adta (44, p. 36). Sajnos két munkáját (41, 42), a kizárólagos orosz szöveg miatt érdeklősen nem tudtam felhasználni. SPANDE

identisch sind, gab BEHNING (5, p. 230, 55—60; 6, p. 207—209) ihnen doch keinen neuen Namen. MARTYNOV fand die Art in dem Don (41, 42) und Dnjepr (44) und unterschied die in Flüssen lebende Form zuerst (41, p. 41) als morpha *fluviatilis*, später (42, p. 26) als subsp. *fluviatilis*. Endlich benannte er (44, p. 136) die Kaspi-Form var. *Sarsiana*. Leider, vermochte ich seine



5. ábra. — Fig. 5.

A ponto-káspi bolharákok termőhelye Szeged mellett. (BOROS LAJOS felvétele) — Fundort der ponto-kaspischen Gammariden bei Szeged. (Phot. L. Boros).

(62, p. 452) szerint állatunk a Konstantinápoly melletti Derkos-tóban is előfordul.

Példányaim egy részét az alább következő két fajjal együtt a meghatározás felülvizsgálására és a Volga állataival való összehasonlításra elküldtem a ponto-káspikus Gammaridák kiváló ismerőjének, DR BEHNING ARVID-nak, a saratowi Volga-állomás vezetőjének, akinek szíves tanácsaiért és az össze-

beiden Arbeiten (41, 42.) wegen ihres ausschliesslich russischen Textes nicht, wie gebührte, benützen. Laut SPANDE (62, p. 452) kommt unser Tier auch bei Konstantinopel im Derkos-See vor.

Einen Teil meiner Exemplare, samt den beiden nachstehenden Arten sandte ich zwecks Überprüfung der Bestimmung und Vergleichs mit Wolgatieren dem ausgezeichneten Kenner der ponto-kaspischen Gammariden, DR ARVID BEHNING, Leiter der Biologischen Wolga-Station in Saratow, dem ich für seine

hasonlító anyagért e helyen is őszinte köszönetet mondok.

liebenswürdigen Ratschläge und für das Vergleichsmaterial meinen aufrichtigsten Dank auch an dieser Stelle ausspreche.

Dicerogammarus villosus SOWINSKY.

A Duna vízrendszerére és hazánk faunájára új. Eddig ismert egyetlen hazai termőhelye Nagymaros, ahol 1926 november 5-én a Dunából fenékhálóval fogtunk néhány példányt. Egyes példányokat pedig a kikötőépítmény aljában a vízben fekvő kövek alatt találtam. A példányok a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményébe kerültek és DR. BEHNING ARVID határozta meg őket.

Ezt az állatot SOWINSKY (59, p. 365) *Gammarus marinus* var. *villosa* néven írta le az Azov-tengerből. Később úgy látszik feledésbe ment, mert STEBBING nagy munkájában (64) egyáltalában nem említi. A Káspi-tóból és a Volgából nem ismerjük, de megtalálták a Fekete-tengerbe ömlő orosz folyókban. MARTYNOV (41, p. 42; 42, p. 29) faji rangra emelte és a *Dicerogammarus*-nembe helyezte. A Donban élő alakot először morpha *fluviatilis*, később prn. *fluviatilis* néven különíti el a tengeri törzsfajtól. Ugyanő a Dnjeperben talált példányokra a subsp. *bispinosus* alfajt alapította (44 p. 142).

Megjegyzem, hogy a *Dicerogammarus villosus* prn. *fluviatilis* MART. név a *Dicerogammarus haematobaphes fluviatilis* MART. miatt a nemzetközi elnevezési szabályok 11. és 35. pontja (48, p. 45, 53.) értelmében tarthatatlan és megváltoztatandó. Helyette a *potamocharis* nevet javasolom. (*Dicerogammarus villosus* prn. *potamocharis* DUDICH nom. nov. pro *Dicerogammarus villosus* prn. *fluviatilis* MARTYNOV

Für das Wassersystem der Donau und für Ungarn neu. Bisher bekannter einziger ungarischer Fundort ist Nagymaros, wo wir am 5. November 1926 aus der Donau einige Exemplare mit Grundnetz erbeuteten, andere dagegen waren unter den Steinen, welche am Grunde des Hafenbaues im Wasser lagen, zu finden. Die Exemplare gerieten in die Sammlung des Ung. National-Museums und wurden von DR. A. BEHNING bestimmt.

Dieses Tier wurde von SOWINSKY (59, p. 365) aus dem Azow'schen Meere als *Gammarus marinus* var. *villosa* beschrieben. Später scheint es in Vergessenheit geraten zu sein, weil STEBBING es in seinem grossen Werk (64,) überhaupt nicht erwähnt. Aus dem Kaspi-See und der Wolga kennen wir es nicht, dagegen wurde es in den in das Schwarze Meer mündenden russischen Flüssen gefunden. MARTYNOV (41, p. 42; 42, p. 29) erhob es zur Art und stellte es in die Gattung *Dicerogammarus*. Er unterschied die Don-Form von der marinen Stammform als morpha *fluviatilis*, später als prn. *fluviatilis*. Auf Exemplare aus dem Dnjepr gründete er die subsp. *bispinosus* (44, p. 142).

Es ist zu bemerken, dass der Name *Dicerogammarus villosus* prn. *fluviatilis* MART. wegen *Dicerogammarus haematobaphes fluviatilis* MART. laut den Artikeln 11 und 35 der Internationalen Nomenklaturregeln (48, p. 45, 53) unzulässig und deshalb umzuändern ist. Ich schlage für ihn den Namen *potamocharis* vor (*Dicerogammarus villosus* prn. *potamocharis* DUDICH nom. nov. pro *Dicerogammarus*

nec *Dicerogammarus haematobaphes fluviatilis* MART.)

villosus ptn. *fluviatilis* MARTYNOV nec *Dicegammarus haematobaphes fluviatilis* MART.)

Chaetogammarus tenellus G. O. SARS.

A Duna vízrendszerére és hazánkra új. Ma két magyar termőhelyét ismerjük: 1. Nagymaros, ahol DR UNGER EMIL és DR SZABÓ-PATAY JÓZSEF 1926. június 5-én a Dunából fenékhálóval gyűjtötték. Ugyanott 1926. november 5-én DR UNGER EMIL-lel újra megtaláltuk. 2. Szeged, ahol 1927. május 25-én DR GELEI JÓZSEF professzor és BOROS LAJOS gyakornok urakkal a Tiszában és a parton fekvő kövek alól számos példányt fogtam.

A példányok a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményében vannak. A nagymarosi példányokat DR BEHNING ARVID is ennek a fajnak határozta meg.

Ennek a fajnak a nomenklaturai története eléggé változatos. SARS 1896-ban a Káspi-tóból írta le *Gammarus tenellus* néven (50, p. 455), de ezt a nevet STEBBING (63, p. 428 a) *Gammarus tenellus* DANA (1852)-val való ütközése miatt *Gammarus ischnus*-ra változtatta és nagy munkájában így említi (64, p. 470). SOWINSKY (60, p. 414) még a régi néven emlékezik meg róla. 1914-ben BEHNING (3, 4) Dnjeprből *Gammarus Sowinskyi* néven egy új fajt írt le, amelyről azonban MARTYNOV (41, p. 47) és DERSHAVIN (20) kiderítették, hogy csak a *Gammarus ischnus* édesvízi alakja, amelyet MARTYNOV *Gammarus tenellus* SARS var. *Behningi* morpha *Sowinskyi* BEHNING néven nevez. A Volgában élő alakot BEHNING (5, p. 232, 60—62; 6, p. 212—213) egyszerűen *Gammarus ischnus*-nak nevezi, tekintet nélkül a sósvízi alaktól való eltéréseire.

Für das Wassersystem der Donau und für Ungarn neu. Heute kennen wir zwei Fundorte: 1. Nagymaros, wo Herren DR E. UNGER und DR J. SZABÓ-PATAY die Art am 5. Juni 1926 aus der Donau mittels Grundnetz gesammelt haben. Ebenda fanden wir mit DR E. UNGER die Art am 5. November 1926 wieder. 2. Szeged, wo ich mit Herren Prof. DR J. GELEI und Praktikanten L. BOROS am 25. Mai 1927 zahlreiche Stücke der Art unter in der Theiss und an dem Ufer liegenden Steinen erbeutete.

Die Exemplare befinden sich in der Sammlung des Ung. National-Museums. Die Stücke von Nagymaros bestimmte Herr DR A. BEHNING als dieser Art angehörig.

Die nomenklatorische Geschichte dieser Art ist ziemlich wechselvoll. SARS (50, p. 455) beschrieb sie als *Gammarus tenellus* aus dem Kaspi-See, dieser Name aber wurde von STEBBING (63, p. 428) wegen Collision mit *Gammarus tenellus* DANA (1852) in *Gammarus ischnus* umgeändert und STEBBING erwähnt sie in seinem grossen Werke (64, p. 470) unter diesem Namen. SOWINSKY (60, p. 414.) führt sie mit der alten Benennung auf. Im Jahre 1914 beschrieb BEHNING (3, 4) einen *Gammarus Sowinskyi* n.sp. aus dem Dnjepr, aber MARTYNOV (41, p. 47) und DERSHAVIN (20) haben klargestellt, dass es sich nur um die Süßwasserform von *Gammarus ischnus* handelt, welche MARTYNOV *Gammarus tenellus* SARS var. *Behningi* morpha *Sowinskyi* BEHNING bezeichnete. BEHNING (5, p. 232, 60, 62; 6, p. 212—213) nennt die Wolgatiere einfach *Gammarus*

Igy tesz DERJAVIN (18, p. 22) is. Legujabban MARTYNOV (42, p. 31—33) a *Chaetogammarus* nemet állította fel és ide sorozza fajunkat *Chaetogammarus tenellus* G. O. SARS*) néven. A Feketetengeri alakot subsp. *Behningi* MART., az édesvizit pedig prn. *Sowinskyi* BEHNING néven különbözteti meg.

Kezdetben a dunai *Dicerogammarus haematobaphes* EICHW. és a *Chaetogammarus tenellus* G. O. SARS példányokat új alfajoknak tartottam és az Állattani Szakosztály 1926. október 8-án tartott ülésében már nevet is adtam nekik.**). Későbbi tanulmányaim, főleg pedig a Volgából származó összehasonlító anyag vizsgálata azonban arról győztek meg, hogy a leírás egyelőre korai volna. Így az ott közölt nevek a továbbiakig csak mint nomina nuda kezelendők.

Meg kell még okolnom, hogy a magyar állatokat miért veszem törzsfajuk nevének és miért nem használom az orosz édesvízi alakok elnevezéseit.

Tudvalevőleg ezek az állatok nagyon erősen variálnak; egészen természetes, hogy az édesvízi alakok, ha alaposan, összehasonlítva tanulmányozzuk őket, a sósvíziéktől eltérőknek bizonyulnak. Az eltérések nagyságát és rendszertani értékét azonban csak nagy, sok helyről származó anyag alapján lehet helyesen megítélni, annál is inkább, mert BEHNING a Volga több fajára vonatkozólag kimutatta (5, p. 46—68), hogy az állatok

*) Az új nembe való helyezéssel a *tenellus* név ütközése elesik, tehát ismét érvényessé válik ez a név.

***) Lásd: Állattani Közlemények. XXIII, 1927, p. 214.

ischnus, ohne Berücksichtigung der Abweichungen von der Salzwasserform. So verfährt auch DERJAVIN (18, p. 22). Zuletzt stellte MARTYNOV (42, p. 31—33) die neue Gattung *Chaetogammarus* auf und ordnet auch unsere Art hierher, mit dem Namen *Chaetogammarus tenellus* G. O. SARS*). Die Form des Schwarzen Meeres wird als subsp. *Behningi* MART., die des Süßwassers als prn. *Sowinskyi* BEHNING unterschieden.

Anfangs hielt ich die Donau-Exemplare von *Dicerogammarus haematobaphes* EICHW. und *Chaetogammarus tenellus* G. O. SARS für neue Unterarten und ich gab ihnen in der Sitzung der Zoologischen Sektion vom 8. Oktober 1926 schon Namen.**). Spätere Studien aber, hauptsächlich die Untersuchung des Vergleichsmaterials aus der Wolga, haben mich überzeugt, dass die Beschreibung vorläufig übereilt wäre. Deshalb sind die dort mitgeteilten Namen bis auf Weiteres nur als nomina nuda zu behandeln.

Ich muss noch motivieren, weshalb ich die ungarischen Tiere unter den Namen der Stammarten und nicht der russischen Süßwasserformen aufführe.

Bekanntlich variieren diese Tiere sehr stark; es ist ganz natürlich, dass die Süßwasserformen, wenn wir sie gründlich, vergleichend studieren, sich von den Salzwassertieren abweichend erweisen. Die Grösse und der systematische Wert der Abweichungen kann aber nur auf Grund eines grossen, von vielen Orten stammenden Materials richtig beurteilt werden, um so mehr, weil, wie BEHNING es für mehrere Arten der

*) Durch die Versetzung in eine neue Gattung wird die Collision aufgehoben, also der alte Name wird wieder gültig.

***) Siehe: Állattani Közlemények. XXIII, 1927. p. 214.

a folyó különböző szakaszaiban (a torkolatától felfelé) is eltérnek egymástól.

Állataim nem azonosak sem a feketetengeri és káspii alakokkal, sem az orosz édesvízi alakokkal. A kevés termőhelyről származó kis anyagon azonban nem tudom megítélni, hogy az eltérésekből mit kell egyéni variálásnak tulajdonítani és mit lehet a földrajzi elkülönülés hatásának betudni, vagyis nem voltam képes az eltérések rendszertani értékét megállapítani. Ezért tanácsosabbnak tartottam ideiglenesen a törzsfajok nevét használni, fenntartva magamnak a jogot és lehetőséget, hogy később nagyobb anyag összehasonlító vizsgálata alapján esetleg más neveket hozhassak javaslatba.

Ezek szerint tehát ma a pontokáspii bolharákoknak 3 lelőhelyét ismerjük Magyarországból:

1.) Nagymaros: a Duna torkolatától 1752 km-re. Itt megállapítottak: *Dicerogammarus haematobaphes* EICHW., *villosus* Sow., *Chaetogammarus tenellus* G. O. SARS, *Corophium curvispinum* G. O. SARS*).

2.) Ujpesti Dunaág: a Duna torkolatától 1700 km-re; csak *Dicerogammarus haematobaphes* EICHW.

3. Szeged: A Tisza torkolatától 171, a Fekete tengertől 1394 km-re; *Dicerogammarus haematobaphes* EICHW. és *Chaetogammarus tenellus* G. O. SARS.

*) Ezt a fajt 1926 június 5-én és november 5-én is megtaláltuk Nagymaroson.

Wolga nachwies (5, p. 46—68), die Tiere auch in den verschiedenen Abschnitten des Stromes (von der Mündung aufwärts) voneinander abweichen.

Meine Tiere sind weder mit den kaspischen bzw. pontischen, noch mit den russischen Süßwasserformen identisch. Ich bin aber nicht im Stande, an dem kleinen, von wenigen Fundorten stammenden Material richtig zu beurteilen, was von den Abweichungen der individuellen Variation und was der Wirkung der geographischen Isolation zuzuschreiben ist, d. i. ich vermag den systematische Wert der Abweichungen nicht einschätzen. Deshalb hielt ich für angebrachter, provisorisch die Namen der Stammarten zu benützen, mir das Recht und die Möglichkeit vorbehaltend, später auf Grund der Untersuchung eines grösseren Materials eventuell andere Namen in Vorschlag zu bringen.

Heutzutage kennen wir also drei Fundorte ponto-kaspischer Amphipoden in Ungarn:

1.) Nagymaros: 1752 Km von der Donaumündung entfernt; hier wurden festgestellt: *Dicerogammarus haematobaphes* EICHW., *villosus* Sow., *Chaetogammarus tenellus* G. O. SARS, *Corophium curvispinum* G. O. SARS*).

2.) Donauarm von Ujpest: 1700 Km von der Donaumündung; nur *Dicerogammarus haematobaphes* EICHW.

3. Szeged: 171 Km von der Theissmündung, 1394 Km von dem Schwarzen Meere; *Dicerogammarus haematobaphes* EICHW. und *Chaetogammarus tenellus* G. O. SARS.

*) Diese Art wurde von uns auch am 5. Juni und 5. November 1926. wiedergefunden.

Nem mulaszthatom el, hogy rá ne mutassak arra, hogy a nagymarosi és újpesti termőhelyek közt micsoda nagy különbség van ökológiai és faunisztikai szempontból.

Nagymarosnál a Dunának valóságos hegyi folyó jellege van. Sodra erős, ragadó; a meder fenéke kavicsos, köves; faunájának rheophil és oligosaprob jellege van. UNGER (69, p. 265—271) 25 halfajt sorol fel, amelyek közt ott találjuk a sebes pisztráng szintájának halai közül is a *Salmo hucho* L. és a *Nemachilus barbatulus* L.*) fajokat, továbbá a *Squalius cephalus* L. és *Chondrostoma nasus* L. is előfordulnak, melyek a pisztráng és a rózsás márna szintájában egyaránt élnek. A fenék faunájának kevés faja van: *Gammarus pulex* L., *Hydropsyche* (? *H. guttata* P.), *Brachycentrus subnubilus* CT. lárvák, *Lithoglyphus naticoides* C. PFR., *Aphelochirus aestivalis* FABR.; ezekhez még azt tehetjük hozzá, hogy ugyanott fenéklakó, úszni nem tudó, rheophil Hydracarinák is előfordulnak (74) és hogy a plankton mennyisége alig valamivel több a nullánál (a Dunában általában). A nagymarosi termőhely tehát határozottan rheopil szervezettekkel benépesült biotop.

Ami ugyanott a víz tisztaságát illeti, már UNGER rámutat arra, hogy a fenéklakó szervezetek közül a *Gammarus* és az *Aphelochirus* oligosaprobok, a *Hydropsyche* és *Brachycentrus*-lárvák, valamint a *Lithoglyphus* β -mesosaprobok. A halakat vizsgálva KOLKWITZ és MARSSON ökológiai rendszere (37) szempontjából azt látjuk, hogy csak két β -mesosaprob van (*Cyprinus carpio* L., *Alburnus lucidus* HECK.) és ott találjuk az *Acerina cernua*, *Lucioperca*

Ich kann nicht versäumen, auf die äusserst grosse ökologische und faunistische Differenz zwischen den Fundorten Nagymaros und Újpest hinzuweisen.

Die Donau ist bei Nagymaros vom Charakter eines Gebirgsflusses. Ihre Strömung ist stark, reissend; der Boden des Strombettes ist schotterig, steinig; die Fauna ist rheophilen und oligosaprogenen Charakters. UNGER (69, p. 265—271) zählt 25 Fischarten auf, darunter finden wir von den Fischen der Forellenregion *Salmo hucho* L. und *Nemachilus barbatulus* L.*) ferner *Squalius cephalus* L. und *Chondrostoma nasus* L., welche in der Forellen- und Barbenregion gleichwohl gedeihen. Die Bodenfauna besteht aus wenigen Arten: *Gammarus pulex* L., Larven von *Hydropsyche* sp. (? *H. guttata* P.) und *Brachycentrus subnubilus* CT., *Lithoglyphus naticoides* C. PFR. *Aphelochirus aestivalis* FABR.; wir können noch hinzufügen, dass auch rheophile, schwimmfähige Hydracarinen daselbst vorkommen (74) und dass das Potamoplankton kaum mehr als Null ist (in der Donau im allgemeinen). Der Fundort von Nagymaros ist also entschieden ein mit rheophilen Organismen besiedelter Biotop.

Was daselbst die Reinheit des Wassers betrifft, wies schon UNGER darauf hin, dass *Gammarus* und *Aphelochirus* unter den Bodenorganismen oligosaprogen, die Larven von *Hydropsyche* und *Brachycentrus*, sowie *Lithoglyphus* β -mesosaprogen sind. Wenn wir die dortigen Fische mit Berücksichtigung des ökologischen Systems der tierischen Saprobien von KOLKWITZ & MARSSON (37) durchmustern, finden wir, dass es nur zwei β -mesosaprogen

*) 1926. november 5-én fenékhálóval fogtuk.

*) Am 5. November 1926 mit Grundnetz gefangen.

sandra CUV., *Abramis brama*, *Idus melanotus* HECK. & KNER. fajokat, amelyek KOLKWITZ & MARSSON (37, p. 150) szerint a legérzékenyebb oligosaprob halak. A rheophil szervezetek mellett tehát Nagymaroson egyidejűleg a legérzékenyebb oligosaprob fajok is tenyésznek.

Az újpesti Dunaág mesterséges „holt“ víz, amelynek vize alig mozog és a beömlő csatornák szennyvizétől, a hajókról belejutó hulladékoktól bizony erősen szennyezett, piszkos, bűdös. A köveken és a fenéken a vándorkagyló és egy *Vivipara* sp. ezrei hemzsegnak, nagy *Plumatella fungosa* PALL. telepeket találunk. *Dendrocoelum lacteum* OERST., *Asellus aquaticus* L. is bőségesen előfordul. A tutajok alján és egy elsüllyedt kotróhajó oldalain a *Spongilla lacustris* LIEBERK. nagy, dúsan elágazó telepei figyelhetők meg. KREPUSKA (39) név szerint 32 faj véglényt, KOTTÁSZ (37) tíz faj ágascápú rákot, JUNG-MAYER (36, p. 130) az evezőlábú rákok közül 7 *Cyclops* és 3 *Diaptomus* fajt sorol fel innét. Vagyis a rheophil szervezetek teljesen hiányzanak, a plankton gazdag, tehát mondhatnánk, hogy sekély tavi faunával van dolgunk.

Víz tisztaság szempontjából vizsgálva a faunát, azt találjuk, hogy*) oligosaprob szervezetek *Dreissena polymorpha* PALL., *Lacrymaria olor* O. F. M., *Ophryoglena*

*) Amennyire az említett szerzők által felsorolt fajok a KOLKWITZ és MARSSON-féle rendszerben bennfoglaltatnak!

(*Cyprinus carpio* L., *Alburnus lucidus* HECK.) darunter gibt und dort finden sich noch *Acerina cernua* L., *Lucioperca sandra* CUV., *Abramis brama* L. und *Idus melanotus* HECK. & KNER, also Arten, welche nach KOLKWITZ & MARSSON (37, p. 150) die empfindlichsten oligosaprob Tiere sind. Neben den rheophilen Organismen gedeihen also bei Nagymaros gleichzeitig auch die empfindlichsten oligosaprob Arten.

Der Donauarm bei Ujpest wurde künstlich „alt“ gemacht; sein Wasser bewegt sich kaum etwas und es ist durch das Abwasser der Kanäle und durch die von den Schiffen hineingeratenen Abfälle recht stark verunreinigt, schmutzig, sogar stinkend. An den Steinen und an dem Boden befinden sich Tausende von *Dreissena* und einer *Vivipara* sp., grosse *Plumatella fungosa* PALL.-Kolonien, sowie *Dendrocoelum lacteum* OERST. und *Asellus aquaticus* L. kommen reichlich vor. Auf der Unterseite der Flösse und an den Seiten eines versunkenen Baggers findet man die grossen reichlich verzweigten Stöcke von *Spongilla lacustris* LIEBERK. Von KREPUSKA (39) werden 32 Protozoen-Arten, von KOTTÁSZ (38) 10 Cladoceren, von JUNG-MAYER (36, p. 130) 7 *Cyclops*- und 3 *Diaptomus*-Arten von hier aufgezählt. Es fehlen also jegliche rheophile Organismen, das Plankton ist reichlich entwickelt, man kann also sagen, dass wir hier mit einer seichten See-Fauna zu tun haben.

Wenn wir die Fauna auf Wasserreinheit prüfen, finden wir, dass neben*) oligosaprob Organismen (*Dreissena polymorpha* PALL., *Lacrymaria olor* O. F. M.,

*) Insofern die von den erwähnten Autoren aufgeführten Arten in das System von KOLKWITZ und MARSSON aufgenommen sind.

atra LIEBERK., *Sida crystallina* O. F. M., *Daphnia cucullata* G. O. SARS, *Simocephalus vetulus* O. F. M., *Scapholeberis mucronata* O. F. M., *Cyclops viridis* JUR., *oithonoides* G. O. SARS, *Diaptomus gracilis* G. O. SARS) mellett bőven vannak β -mesosaprob szervezetek is, pl. *Euglypha alveolata* DUJ., *Coleps hirtus* O. F. M., *Bursaria truncatella* O. F. M., *Halteria grandinella* O. F. M., *Dendrocoelum lacteum* OERST., *Plumatella fungosa* PALL., *Vivipara* sp., *Daphnia longispina* O. F. M., *Chydorus sphaericus* O. F. M., *Cyclops strenuus* FISCH. Van sok olyan faj is, amely α - és β -mesosaprob egyszerre (pl. *Asellus*, *Daphnia pulex* DE GEER, stb.), míg α -mesosaprob csak egyet találunk (*Stentor coeruleus* EHRB.). Azt mondhatjuk tehát, hogy rheophil fajok nincsenek, a faunatavi és néhány oligosaprob faj mellett túlnyomó a β -mesosaprob és α - β -mesosaprob fajok száma, sőt α -mesosaprob faj is van.

Rheophil és tavi fauna, oligosaprobia és túlnyomó mesosaprobia, azt hiszem, elég éles ellentéték! Az ökológiai viszonyokat jól jellemzik a felsorolt faunisztikai adatok. Nem is volt más célunk, mert jól tudjuk, hogy a nagymarosi és újpesti biotopot a víz tisztasága szempontjából a fizikai viszonyok eltérő volta miatt tulajdonképpen nem lehet összehasonlítani.

Nem csoda, hogy a bolharákok közül, amelyek nagyrészt stenotop állatok, csak egy faj él mindkét helyen, a *Dicerogammarus haematobaphes* EICHW. Erről a fajról BEHNING (5, p. 230) a következőket mondja:

M., *Ophryoglena atra* LIEBERK., *Sida crystallina* O. F. M., *Daphnia cucullata* G. O. SARS, *Simocephalus vetulus* O. F. M., *Scapholeberis mucronata* O. F. M., *Cyclops viridis* JUR., *oithonoides* G. O. SARS, *Diaptomus gracilis* G. O. SARS) auch β -mesosaprobe Arten reichlich vorkommen, z. B. *Euglypha alveolata* DUJ., *Coleps hirtus* O. F. M., *Bursaria truncatella* O. F. M., *Halteria grandinella* O. F. M., *Dendrocoelum lacteum* OERST., *Plumatella fungosa* PALL., *Vivipara* sp., *Daphnia longispina* O. F. M., *Chydorus sphaericus* O. F. M., *Cyclops strenuus* FISCH. Es gibt viele Arten, welche gleichzeitig α - und β -mesosaprob sind (z. B. *Asellus*, *Daphnia pulex* DE GEER, etc.), während wir nur eine α -mesosaprobe Art (*Stentor coeruleus* EHRB.) finden. Wir können also sagen, dass rheophile Arten fehlen, die Fauna ist eine Seefauna und neben einigen oligosaproben Arten überwiegen die β -mesosaproben und α - β -mesosaproben Arten, und sogar eine α -mesosaprobe Art ist vorhanden.

Rheophile und Seefauna, Oligosaprobie und überwiegende Mesosaprobie, ich glaube, genug scharfe Gegensätze! Die ökologischen Verhältnisse sind durch die aufgeführten faunistischen Daten gut charakterisiert. Ich habe auch kein anderes Ziel gehabt, denn wir wissen ja gut, dass die Biotope von Nagymaros und Újpest wegen den abweichenden physikalischen Verhältnissen auf Wasserreinheit eigentlich gar nicht zu vergleichen sind.

Es ist kein Wunder, dass nur eine Art unter den Amphipoden, welche meistens stenotop Tiere sind, beide Biotope bewohnt, nämlich *Dicerogammarus haematobaphes* EICHW. Über diese Art berichtet BEHNING (5, p. 230) folgendes:

„Sie lebt am Boden des Stromes, seiner Flussarme, Buchten, sowie auch ausnahmsweise in einigen Altwassern, in welche sie das Frühlingswasser einführt. Im allgemeinen bevorzugt sie die Ufer von steinigem, sandig-lehmigem und lehmigem Grunde.“

Tehát fajunk Oroszországban is előfordul holt folyóágakban. Az újpesti Dunaágban az állatokat elég szép számban fogtam azoknak a köveknek az alján, amelyek az újpesti sziget kikövezett partjának alján a vízben hevernek. Amikor az ember kiemeli a követ, az állatok mozdulatlanok maradnak, nem igyekeznek menekülni, mint pl. a *Gammarus pulex* L. Sajátságos, hogy nagy számban él az állat az édesvízi szivacs telepein. Erre a körülményre már FÁBA LÁSZLÓ úr, állatunk itteni felfedezője figyelmeztetett, mondván, hogy példányait tutajok alá telepedett szivacsokon fogta. Tényleg, magam is tapasztaltam 1926. október 7-én, hogy egy elsüllyedt kotróhajó oldalára telepedett szivacsstelepek tele voltak *Dicero-gammarus*-szal. Hogy a szivacson való előfordulás csupán véletlen-e, vagy a szivacs és a bolharák közt oki viszony van, azt nem tudom megmondani. De utalok arra, hogy hasonló jelenséget már máshol is megfigyeltek. Így van egy *Cyrtophium spongiicola* WELITCHKOVSKY nevű bolharák*), továbbá már DYBOWSKY (26, p. 149) említi, hogy az *Acanthogammarus parasiticus* DYB. a *Spongia baicalensis*-en él.

Ezeknek a ponto-káspii bolharákoknak a felfedezése ismét gyarapította eggyel a magyar állatföldrajz genetikai problé-

*) WELITCHKOVSKY munkáját (73) nem ismerem, hanem csak MARTYNOV (43, p. 213) után idézem.

Die Art kommt also auch in Russland in Altwassern vor. Ich fing die Tiere in dem Donauarm von Ujpest auf der Unterseite der Steine, welche am Fusse des mit Steinen ausgelegten Inselufers in dem Wasser herumliegen. Wenn man einen Stein heraushebt, bleiben die Tiere bewegungslos, sie trachten gar nicht zu flüchten, wie z. B. *Gammarus pulex* L. Es ist merkwürdig, dass die Tiere in grosser Anzahl an den Stöcken der Süßwasserspongien leben. Auf diesen Umstand hat Herr LADISLAUS FÁBA, der hiesige Entdecker der Art mich aufmerksam gemacht, als er erzählte, dass er seine Exemplare an den Süßwasserspongien erbeutete, welche an der Unterseite der Flösse angesiedelt waren. In der Tat erfuhr ich selbst am 7. Oktober 1926, dass die Spongien an den Seiten eines versunkenen Baggers reichlich mit *Dicero-gammarus* besetzt waren. Ob das Vorkommen an den Spongien eine Zufallssache ist oder eine kausale Beziehung zwischen der Spongien und dem Flohkrebs vorliegt, mag ich nicht behaupten. Ich weise aber darauf hin, dass eine ähnliche Erscheinung schon auch anderswo beobachtet wurde. Es gibt einen Amphipoden *Cyrtophium spongiicola* WELITCHKOVSKY*), ferner erwähnt DYBOWSKY (26, p. 149) schon, dass *Acanthogammarus parasiticus* DYB. auf *Spongia baicalensis* lebt.

Durch die Entdeckung dieser ponto-kaspischen Amphipoden wurden die genetischen Probleme der Tiergeographie Un-

*) Die Arbeit von WELITCHKOVSKY (73) ist mir nicht bekannt, ich zitiere sie nach MARTYNOV 43. p. 213).

máit, mert önként merül fel a kérdés, amelyn az orosz zoologusok annyit vitakoznak, hogy t. i. ezek az állatok tengeri maradványok-e, vagy pedig a Fekete-tengerből vándoroltak be a Dunába aktiv vagy passzív úton. Ma még nem foglalhatunk el ebben a kérdésben határozott álláspontot, még pedig két okból. Egyrészt nem ismerjük az állatok elterjedését sem a magyar Dunában, sem határainkon túl. Másrészt hiányzanak a szükséges alaktani ismeretek a folyam különböző helyeiről származó koloniákról, már pedig csak így lehet az EKMAN-féle elv („a környezetváltozás összegző távolbhatása“) alapján az egyes koloniák viszonylagos korára következtetnünk.

Ha nem is foglalom állást ebben a kérdésben, engedtessek meg, hogy körvonalazzam azokat a szempontokat, amelyekre tekintettel kell lennünk akkor, ha felmerül a kérdés: „reliktum vagy bevándorló?“. Ezek a szempontok részben általános, részben pedig speciális magyar vonatkozásnak.

Általános szempontból nézetem szerint a következőket kell figyelembe vennünk.

1. Ösföldrajzi alapvetésből kell kiindulnunk, de nem szabad elfelejtenünk, hogy a leggyönyörűbb palaeogeographiai érvelés is csak hypothesis, ha nem támaszkodik kövületekre.

2. Bevándorlás (aktiv vagy passzív) csak akkor bizonyítható, ha előző kimerítő faunisztikai felvételek kimutatták, hogy a kérdéses faj az illető területen az első jelenkori lelet előtt teljesen hiányzott.

garns miteinander vermehrt, weil die Frage sich von selbst gibt, über welche die russischen Zoologen so viel streiten, ob diese Krebse Relikte mariner Herkunft sind oder aber sie aktiv oder passiv aus dem Schwarzen Meere in die Donau einwanderten. Heutzutage können wir noch keinen entschiedenen Standpunkt in bezug dieser Frage einnehmen, und zwar aus zweierlei Gründen. Einerseits kennen wir die Verbreitung dieser Tiere weder in der ungarischen Donau, noch jenseits unserer Grenzen. Andererseits fehlen die nötigen morphologischen Kenntnisse über die Kolonien der verschiedenen Stellen des Stromes, und nun nur so ist es möglich, mit Zugrundelegung des EKMAN'schen Prinzipes („die akkumulative Fernwirkung einer Milieuveränderung“) auf das relative Alter der einzelnen Kolonien zu schliessen.

Auch wenn ich keine Stellung in dieser Frage einnehme, sei es doch gestattet, jene Gesichtspunkte zu bestimmen, welche wir zu berücksichtigen haben, wenn die Frage „Relikt oder Einwanderer?“ aufgeworfen wird. Diese Gesichtspunkte sind teils von allgemeiner, teils aber speziell ungarischer Beziehung.

Aus allgemeinem Gesichtspunkt müssen wir folgendes berücksichtigen.

1. Wir müssen aus einer palaeogeographischen Grundlegung ausgehen, aber wir dürfen nicht vergessen, dass auch die schönste palaeogeographische Beweisführung nur eine Hypothese ist, wenn sie nicht auf Fossilien aufbaut.

2. Eine Einwanderung (aktive oder passive) ist nur dann nachweisbar, wenn vorhergegangene, erschöpfende faunistische Aufnahmen gezeigt haben, dass die fragliche Art vor dem ersten gegenwärtigen Fund in dem betreffenden Gebiet vollständig fehlte.

3. A Volgában egyes káspii fajok passzív vándorlását, hajókkal való felhurcolását valóban megfigyelték (5, p. 247).

A speciális magyar viszonyokra vonatkozólag a következőket kell szem előtt tartanunk:

1. A hazánk területét a miocén közepén (felső mediterrán) borító turáni tenger még teljesen sósvízű volt. A felső miocén (szarmata) elején a turáni tenger összeköttetése az Ős-Földközi tengerrel megszakadt és megindult a turáni tenger kiédesedése. A magyar beltenger a szarmata-korban (felső miocén) még összeköttetésben volt a pontokáspii beltengerrel, amint azt **ARLDT** (1, II, p. 825) vázlatos rajza feltünteti, de a kor végén elzáródott és rohamosan kiédesedett. Ellenben a román Duna-szakasz legnagyobb része még a moeotiszi-emelet idején is öble volt a ponto-káspii beltengernek.

2. A magyar neogén tagozódása még nem véglegesen tisztázott dolog. A régi és az új beosztás közt, amely mellett főleg **GAÁL** kardoskodik (29, p. 14, 23; 30; 31, p. 151—153), lényeges különbség van, amelyet a további következtetéseknel figyelembe kell venni.

3. Ha ezeket az Amphipodákat tengeri maradványoknak tekintjük, akkor az alsó szarmata korból kell őket származtatnunk és a középső szarmatától kell számitanunk a magyar beltenger kiédesülésével karöltve járó alak-tani változások idejét.

3. Eine passive Wanderung, Verschleppung stromaufwärts durch Barken, wurde bei einigen Kaspi-Tieren in der Wolga tatsächlich beobachtet (5, p. 247).

— Was die speziellen ungarischen Verhältnisse anbetrifft, ist folgendes vor dem Auge zu halten:

1. Das turanische Meer, welches die Oberfläche Ungarns in dem mittleren Miocän (oberes Mediterran) überdeckte, war noch vollkommen salzig. Anfangs des oberen Miocän (Sarmatien) wurde die Verbindung zwischen dem turanischen Meer und dem Ur-Mittelmeer unterbrochen und es begann die Aussüßung des turanischen Meeres. Das ungarische Binnenmeer stand in dem Sarmatien (oberes Miocän) mit dem ponto-kaspischen Binnenmeer noch in Verbindung, wie auch die schematische Abbildung von **ARLDT** (1, II, p. 825) dies zeigt, aber es wurde am Ende dieser Stufe abgeschlossen und schnell ausgesüßt. Die rumänische Donaustrecke dagegen bildete grösstenteils auch noch zur Zeit der Moeotis-Stufe eine Bucht des ponto-kaspischen Binnenmeeres.

2. Die Einteilung des ungarischen Neogens ist noch nicht endgültig klargestellt. Die alte und die neue Einteilung, um welche hauptsächlich **GAÁL** (29, p. 14, p. 23; 30; 31, 151—153) kämpft, unterscheiden sich voneinander wesentlich und dies ist in den weiteren Folgerungen zu berücksichtigen.

3. Wenn wir diese Amphipoden als marine Relikte betrachten, so müssen wir sie aus dem unteren Sarmatien herkommen lassen und von dem mittleren Sarmatien an ist die Zeitdauer der morphologischen Abänderungen zu rechnen, welche mit der Aussüßung des ungarischen Binnenmeeres an der Hand gehen.

Nem kétséges, hogy a Duna román szakaszában is élnek ponto-káspii bolharákok. Ezeket azonban nem lehet a magyar Duna állataival egyenlően megítélni, mert ott még a moeotiszi emelet idején is megvolt az összeköttetés a Fekete-tengerrel, tehát ezek, mint reliktumok, fiatalabbak. Ha ez a következtetés helyes, akkor a magyar Duna állatainak nagyobb eltérést kell mutatniok a sós vízi alakoktól, mint a romániai állatoknak.

4. A magyar beltenger kiédesedése a *Paludina*-s rétegek korában, tehát a régi beosztás szerint a felső, az új beosztás szerint az alsó pliocénben be volt fejezve. Ekkorra tehát az alsó szarmata-kori tengeri bolharákokból édesvíziek lettek, amelyek a Duna ösdeltáján át előnyomulhattak Nagymaros helye irányában.

5. Tudásunk mai állása szerint a reliktum-elméletet palaeontologiailag alátámasztani nem tudjuk, mert nem ismerünk hazánkból kövült bolharákat, amely a szarmatikumból vagy ennél fiatalabb korból származnék. Legfiatalabb rákkövületünk a *Potamon antiquum* SZOMBATHY, mely levantei korú édesvízi mészkőből került elő (68). A bolharákok nem igen alkalmasak a fossilisatióra, mert külső vázuk aránylag puha, kevés meszet tartalmaz. Azonban támogatható a reliktum-elmélet bizonyos analógiával. A Duna vízrendszere faunájának ugyanis vannak olyan tagjai, amelyek őslénytanilag kimutathatóan a harmadkorból származó reliktumok. Ilyenek a *Neritina danubialis* C. PFR., *transversalis* C. PFR., *Lithoglyphus naticoides* C. PFR., *Melania Holandri* FÉR., *Melanopsis œicularis* FÉR., *Esperi* FÉR. nevű csigák. Ezekről és jelen-

Es ist ohne Zweifel, dass ponto-kaspische Gammariden auch in der rumänischen Donaustrecke leben. Diese sind aber mit den Tieren der ungarischen Donau nicht gleich zu beurteilen, weil dort eine Verbindung mit dem Schwarzen Meere auch noch zur Zeit der moeotischen Stufe bestand, also diese sind, als Relikte, jünger. Wenn diese Folgerung richtig ist, so müssen die Tiere der ungarischen Donau eine grössere Abweichung von den Salzwasserformen zeigen, als die rumänischen Tiere.

4. Zur Zeit des *Paludina*-Schichten, also nach der alten Einteilung in dem oberen, nach der neuen in dem unteren Pliocän war das ungarische Binnenmeer vollkommen ausgesüsst. Bis auf diese Zeit sind die marinen Gammariden des unteren Sarmatiens Süßwassertiere geworden, welche durch das Urdelta der Donau nach der Stelle von Nagymaros vordringen konnten.

5. Nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse können wir die Reliktentheorie paläontologisch nicht unterstützen, weil kein fossiler Amphipode aus Ungarn bekannt ist, welcher aus dem Sarmatien oder aus jüngerer Zeit stammen würde. Unser jüngster fossiler Krebs ist *Potamon antiquum* SZOMBATHY, welcher in levantinischem Süßwasserkalk gefunden wurde (68). Die Amphipoden sind für Fossilisation nicht besonders geeignet, weil ihr Integument verhältnissmässig weich ist, wenig Kalk enthält. Dagegen kann man die Reliktentheorie mit gewissen Analogien unterstützen. Die Fauna des Wassersystems der Donau besitzt nämlich solche Glieder, welche paläontologisch nachweisbar tertiärzeitliche Relikte sind. Solche sind *Neritina danubialis* C. PFR., *transversalis* C. PFR., *Lithoglyphus naticoides* C. PFR., *Melania*



tőségükről Soós (56, p. 158—160; 57, p. 407—409) részletesen megemlékezett. Van tehát példánk arra, hogy a harmadkori tengerből fajok származtak át a mai Duna, ill. mellékvizeinek faunájába.

6. A Duna al-dunai áttörésének munkája SCHAFARZIK szerint (51, p. 102; 52, p. 333—335) a pliocén végén indult meg, főrészből pedig a pleistocén elejére esik. A neogén újabb beosztása szerint az alsó pliocénben kezdődött és középsőben fejeződött be az áttörés. Ha tehát úgy gondoljuk, hogy ezek a bolharák az Al-Dunán át vándoroltak be hozzánk a Feketetengerből, akkor ez a bevándorlási folyamat a pleisztocén végén, ill. az új felfogás értelmében, a felső pliocénben indulhatott meg.

7. Passzív bevándorlásról, tehát hajókkal való behurcolásról csak az evező és vontató hajózás megindulása után, tehát történelmi időkben lehet szó. Ez a Dunán akkor vette kezdetét, amikor a rómaiak dunai flottája megalakult és a Danubius és az Ister közt létrejött a hajóösszeköttetés. Ez pedig ORTVAY (47, p. 160—163) és BALOG (2, p. 49—55) szerint a Kr. utáni első században történt meg.

Amint látjuk, ma még nem vagyunk abban a helyzetben, hogy határozott állást foglalhassunk a „reliktum vagy bevándorló?“ kérdésben. Talán majd a jövő kutatásai fognak szolgáltatni olyan bizonyítékokat, amelyek alapján eldönthetjük, hogy ezek a fajok maradék (reliktum-)

Holandri FÉR., Melanopsis acicularis FÉR., Esperi FÉR. Über diese und ihre Bedeutung hat Soós (56, p. 158—160; 57, p. 407—409) eingehend berichtet. Es gibt also ein Beispiel, dass Arten aus dem tertiärzeitlichen Meer in die Fauna der heutigen Donau, bezw. ihrer Nebengewässer herüberstammten.

6. Die Arbeit des Durchbruches der Unteren Donau hat nach SCHAFARZIK (51, p. 102; 52, p. 333—335) Ende des Pliocäns begonnen, entfällt aber grösstenteils auf Anfang des Pleistocäns. Nach der neueren Einteilung des Neogens, wurde der Durchbruch in dem unteren Pliocän begonnen und in dem mittleren vollendet. Wenn wir also so denken, dass diese Tiere aus dem Schwarzen Meer durch die Untere-Donau zu uns einwanderten, so konnte der Process der Einwanderung Ende des Pleistocäns, bezw. im Sinne der neuen Auffassung in dem oberen Pliocän beginnen.

7. Über eine passive Einwanderung, also über eine Einschleppung durch Schiffe, kann erst nach dem Beginnen der rudernden und schleppenden Schifffahrt, also in historischen Zeiten gesprochen werden. Diese Schifffahrt nahm ihren Anfang, als die Donauflotte der Römer zustandekam und zwischen Danubius und Ister eine Schiffsverbindung entstand. Dies geschah nach ORTVAY (47, p. 160—163) und BALOG (2, p. 49—55) in dem ersten Jahrhundert n. Chr.

Wie es ersichtlich ist, sind wir heute noch nicht im Stande, in der Frage „Relikt oder Einwanderer?“ eine entschiedene Stellung einzunehmen. Vielleicht werden die Forschungen der Zukunft solche Beweise liefern, auf Grund welcher wir entscheiden können, ob diese Arten

fajok-e, ál-maradékfajok (pseudoreliktumok)-e, vagy pedig bevándorlók-e (autoimmigránsok) EKMAN-féle értelemben. Egyelőre azonban csak találgatásokra vagyunk utalva, mindegyik felfogást lehet vallani, de exakt bizonyítékok hiányában mindegyik csak elmélet marad.

Relikte, Pseudorelikte oder Autoimmigranten im Sinne von EKMAN sind. Vorläufig aber sind wir auf Alternativen hingewiesen, jeder Auffassung kann beigestimmt werden, jedoch bleiben alle, aus Mangel an exakten Beweisen nur Theorien.

4. *Carinogammarus triacanthus* SCHÄFERNA.

SCHÄFERNA (53 p. 35, 98) ezt a fajt a Skutari-tóból írta le és eddig csak onnét ismertük. 1926. május 2-án Kővágóörs mellett, a *Synurella*-val kapcsolatban említett u. n. mosóforrásban több példányát gyűjtöttem. SCHÄFERNA szerint az állat nagysága 6 mm, ez azonban talán fejletlen példány volt, mert az én példányaim jóval nagyobbak, akkorák, mint a felnőtt *Carinogammarus Roeseli* GERV.

Ennek a fajnak magyarországi felfedezése szükségessé teszi mindazoknak az állatoknak a felülvizsgálását, amelyeket eddig nálunk *Carinogammarus Roeseli* GERV. néven említettek.

SCHÄFERNA (53, p. 35, 98) beschrieb diese Art aus dem Skutari-See und sie war bisher nur von dort bekannt. Am 2. Mai 1926 sammelte ich sie in mehreren Exemplaren bei Kővágóörs, in der bei *Synurella* erwähnten sog. Waschquelle. Laut SCHÄFERNA ist das Tier 6 mm lang, aber vielleicht war dies ein unausgewachsenes Exemplar, weil meine Exemplare bedeutend grösser sind, sie kommen dem ausgewachsenen *Carinogammarus Roeseli* GERV. gleich.

Das Auffinden dieser Art in Ungarn macht die Überprüfung sämtlicher Tiere nötig, welche bisher bei uns als *Carinogammarus Roeseli* GERV. erwähnt wurden.

5. *Talitrus Alluaudi* CHEVR.

Indo-pacifikus faj, amelyet Európa üvegházaiba gyakran behurcoltak. Az eddigi adatokat STEPHENSEN (66) foglalta össze. Hazai előfordulását én közöltem (24), de mivel közleményem csak magyarul jelent meg, szükségesnek tartom itt is megemlíteni. Én Budapesten, a Ménesi-úton levő M. Kir. Kertészeti Tanintézet egyik üvegházában, amelyben 29°C volt a hőmérséklet, 1926. május 20-án és július 14-én tömegesen gyűjtöttem. Az egyetemi botanikus kert üvegházaiban és az állatkerti palmaházban hiába kerestem. Természetesen nem bennszülött, hanem jövevény fajként kell őt kezelnünk.

Indo-pacifische Art, welche in die Gewächshäuser Europas oftmal eingeschleppt wurde. Die bisherigen Daten hat STEPHENSEN (66) zusammengefasst. Ihr Vorkommen in Ungarn habe ich schon mitgeteilt (24), aber nur in ungarischer Sprache und deshalb halte ich es für angebracht, dies auch hier zu erwähnen. Ich sammelte sie massenhaft in Budapest, am 20. Mai und 14. Juli 1926 in einem Gewächshaus (bei 29°C Temperatur) der Kgl. Ung. Hochschule für Gartenbau. In den Gewächshäusern des Botanischen Gartens der Universität, sowie in dem Palmenhaus des zool. Gartens suchte ich sie vergebens. Natürlich ist sie nicht als autochthone, sondern als eine eingeschleppte Art zu behandeln.

6. *Orchestia cavimana* HELLER.

Nagy területen elterjedt, szórványosan előforduló szárazföldi bolharák, melynek hazai felfedezése a magyar faunisztikai kutatások legérdekesebb és legmeglepőbb eredményei közé tartozik. Felfedezésének története a következő:

Még 1924-ben említette nekem VASVÁRI MIKLÓS kollégám, hogy a Rákospatak mellett szárazföldi felemászlábú rákokat látott. Mivel bizonyító példányt nem hozott magával, az egész dolog feledésbe merült. A két következő év azonban négy biztos lelőhelyadatot hozott.

1. Nyirbátor. Az ide tartozó bátorligeti lápvidéken DR ÉHİK GYULA kollégám 1925. május 21-én két szárazföldi Amphipodát gyűjtött, amelyeket meghatározás végett nekem adott át. Mivel mindkét példány nőstény volt, pontosan nem tudtam meghatározni. Annyit azonban megállapítottam, hogy a kérdéses állatok az *Orchestia*-nembe tartoznak és hogy valószínűleg az *Orchestia Bottae* M.-EDW. fajról van szó. A kérdés eldöntése végett 1926. április 16–18-án DR ÉHİK GYULÁVAL kirándultunk Bátorligetre. Az ekkor gyűjtött anyagban voltak hímek is, amelyeknek vizsgálata alapján kiderült, hogy arról a fajról van szó, amelyet STEBBING (64, p. 534) nagy munkájában *Orchestia Bottae* M.-EDW. néven említ. Az irodalom jó részében állatunkat ezen a néven találjuk felsorolva, így pl. CHEVREUX és FAGE (15, p. 276) munkájában is. Hogy én ennek ellenére az *Orchestia cavimana* HELLER névvel vezetem be a magyar faunába, annak oka az, hogy SCHLIENZ (55) és SPANDL (62, p. 462) vizsgálatainak eredményére támaszkodom.

Ein weitverbreiteter, spärlich vorkommender Landamphipode, dessen Entdeckung in Ungarn zu den interessantesten und überraschendsten Ergebnissen der ungarischen faunistischen Forschungen gehört. Seine Entdeckungsgeschichte war die folgende:

Noch in 1924 erwähnte Herr Kollege NIKOLAUS VASVÁRI, dass er bei dem Rákospataki Landamphipodem gesehen hat. Da er kein Beweisexemplar mitbrachte, geriet die Sache in Vergessenheit. Die nächsten zwei Jahre zeitigten aber vier sichere Fundorte.

1. Nyirbátor. In dem Moorgebiet von Bátorliget sammelte Herr Kollege DR JULIUS ÉHİK am 21. Mai 1925 zwei Landamphipoden, welche er mir zwecks Determination übergab. Beide Exemplare waren Weibchen, deshalb vermochte ich sie nicht genau bestimmen. Soviel stellte ich doch fest, dass die fraglichen Tiere in die Gattung *Orchestia* gehören und dass es sich wahrscheinlich um *Orchestia Bottae* M.-EDW. handelt. Zwecks Entscheidung der Frage machte ich mit DR ÉHİK am 16–18. April 1926 einen Ausflug nach Bátorliget. In dem damals gesammelten Material befanden sich auch Männchen, durch deren Untersuchung sich herausgestellt hat, dass es sich um jene Art handelt, welche von STEBBING (64, p. 534) in seiner grossen Arbeit als *Orchestia Bottae* M.-EDW. aufgeführt wird. Ein grosser Teil der Literatur erwähnt das Tier unter diesem Namen, so z. B. CHEVREUX und FAGE (15, p. 276). Dass ich trotz dieses Umstandes es als *Orchestia cavimana* HELLER in die ungarische Fauna einführte, hat seinen Grund darin, dass ich mich auf die Ergebnisse der Untersuchungen von SCHLIENZ (55) und SPANDL (62, p. 462) stütze.

Állatunkat 1927. május 8-án Bátorligeten ismét megtaláltam, úgy hogy itt közönségesnek mondható.

2. Révfülöp. Itt UJHELYI JÓZSEF úr találta meg az *Orchestia*-t a Balaton partján 1926. április 17-én és én magam is gyűjtöttem ott 1926. április 30-án. Azóta többször gyűjtötték itt.

3. Rákos. Budapest közelében. VASVÁRI MIKLÓS 1924-es megfigyelésének a helyességét beigazolta azzal, hogy a Rákospatak mellől 1926. április 25-én meg hozta az *Orchestia*-t.

4. Ábrahámhegy, ugyancsak a Balaton mellett. Itt az *Orchestia*-t Dr Soós LAJOS, Dr ABONYI SÁNDOR, és Dr SZALAY LÁSZLÓ urak találták meg 1926. július 23-án annak a forrásnak a környékén, amelyet a *Synurella* tárgyalásánál említettem.

Az *Orchestia cavimana* HELLER elterjedéséről nem tudtam magamnak tiszta képet alkotni, mert, mint mondtam, az irodalom egy része *Orchestia Bottae* M. EDW. néven említi és én a két faj azonosságát nem tartom kifogástalanul bebizonyítottnak. Ezért tartózkodnom kell az állatföldrajzi okoskodástól is. Csak azt emelem ki, hogy magyarországi előfordulása azért meglepő, mert ennyire kontinentális, tengertől messze fekvő területen sehol sem fordul elő. Nem tartom kizártnak, hogy ennek az állatnak a hazai előfordulását is csak palaeogeographiai alapon tudjuk majd megmagyarázni.

Jelenleg tehát négy magyar termőhelyét ismerjük az *Orchestia*-nak:

Bátorligeti lápvidék, Révfülöp, Ábrahámhegy és Rákos. Kétségtelen, hogy ez az állat még számos helyen előfordul és a figyelmessé tett

Ich fand die Art in Bátorliget am 8. Mai 1927 wieder, so dass sie hier als gemein bezeichnet werden kann.

2. Révfülöp. Hier sammelte Herr J. UJHELYI die *Orchestia* an dem Ufer des Balatonsees am 17. April 1926 und ich selbst erbeutete sie ebenda am 30. April 1926. Seitdem wurde sie hier mehrmals gesammelt.

3. Rákos, in der Nähe von Budapest. N. VASVÁRI bewies die Richtigkeit seiner Beobachtung von 1924 dadurch, dass er die *Orchestia* am 25. April 1926 von dem Rákosbach mitbrachte.

4. Ábrahámhegy, ebenfalls am Balatonsee. Hier wurde die *Orchestia* von Herren Dr L. Soós, Dr A. ABONYI und Dr L. SZALAY am 23. Juli 1926 in der Umgebung der Quelle gesammelt, welche ich oben bei *Synurella* erwähnt habe.

Über die Verbreitung der *Orchestia cavimana* HELLER vermochte ich mir kein klares Bild machen, weil, wie gesagt, ein Teil der Literatur sie als *Orchestia Bottae* M.-EDW. erwähnt und ich halte die Identität beider Arten nicht für einwandfrei nachgewiesen. Deshalb hüte ich mich vor zoogeographischen Betrachtungen. Nur hebe ich es hervor, dass das Vorkommen dieser Art in Ungarn deshalb überraschend ist, weil sie nirgends in einem so kontinentalen, von dem Meer weit entfernten Gebiet vorkommt. Ich halte es für nicht ausgeschlossen, dass auch das Vorkommen dieses Tieres in Ungarn nur auf Grund der Palaeogeographie erklärt werden kann.

Gegenwärtig kennen wir also vier ungarische Fundorte der *Orchestia*:

Das Mooregebiet von Bátorliget, Révfülöp, Ábrahámhegy, und Rákos. Dieses Tier kommt zweifellos noch an zahlreichen Orten vor und es wird

zoologusok a jövőben más helyeken is meg fogják találni. Ez a nézet nem pusztán sejtés, hanem igen valószínű feltevés. Ugyanis, amikor a Kir. Magyar Természettudományi Társulat Állattani Szakosztályának 1926. május 14-én tartott ülésén állatunkat*) konzerválva és elevenen bemutatattam, a jelen volt zoologusok közül éppen a legtapasztaltabb, legtöbb felé járt gyűjtők jegyezték meg, hogy ezt az állatot sok helyen látták, de nem törődtek vele, nem gyűjtötték be.

A négy lelőhelyről származó példányok alakitani szempontból nem tökéletesen azonosak, az eltérések azonban igen kicsinyek és nem jelentősek, már csak azért sem, mert még ugyanazon termőhely állatai sem egyenlők. Általában a magyar példányok, ha nem is hajszállra, legjobban hasonlítanak a Garda-tavi példányokhoz, amelyeket SPANDL ismertetett. Az eltérések nem adnak elég alapot arra, hogy a magyar példányokat, akár csak mint változatot is, a törzsfajtól elválasszuk. Csak majd ha még több termőhelyről fogjuk ismerni állatunkat és a külföldi adatok száma is tekintélyesebb lesz, akkor lehet majd nagy anyag vizsgálata alapján eldönteni, hogy a mi állataink a faj keretein belül milyen helyet foglalnak el.

Mivel állatunk biológiájáról szóló ismereteink még nagyon hiányosak, helyénvalónak tartom közölni mindazon megfigyeléseimet, amelyeket a tartózkodási helyére nézve a szabadban, életmódjára nézve pedig terrariumban tettem.

durch die aufmerksam gemachten Zoologen in der Zukunft gewiss auch in anderen Gegenden aufgefunden werden. Diese Ansicht ist keine blosse Vermutung, sondern eine sehr wahrscheinliche Annahme. Nämlich, als ich in der Sitzung*) der Zoolog. Sektion der Kgl. Ung. Naturwiss. Gesellschaft am 14. Mai 1926 unser Tier konserviert und in lebendigem Zustande vorzeigte, bemerkten eben die erfahrensten Zoologen, die besten Sammler, dass sie diese Art an vielen Orten gesehen, aber unbekümmert nicht eingesammelt haben.

Die Exemplare der vier Fundorte sind morphologisch nicht vollkommen gleich, aber die Abweichungen sind sehr gering und belanglos, schon auch deshalb, weil auch die Tiere eines und desselben Fundortes nicht genau gleich sind. Die ungarischen Exemplare ähneln am meisten, wenn auch nicht haargenau, den Gardasee-Exemplaren, welche von SPANDL beschrieben wurden. Die Abweichungen bieten aber keinen genügenden Grund dafür, die ungarischen Exemplare, selbst nur als Varietät von der Stammform abzutrennen. Nur, wenn das Tier noch von mehreren ungarischen Fundorten bekannt und auch die Zahl der ausländischen Daten ansehnlicher wird, dann wird man im Stande gesetzt, auf Grund eines grossen Materials festzustellen, welchen Platz unsere Tiere in Rahmen der Art einnehmen.

Da unsere Kenntnisse über die Biologie dieses Amphipoden noch sehr lückenhaft sind, scheint es nicht unangebracht zu sein, die Beobachtungen mitzuteilen, welche ich über seine Ökologie im Freien und über seine Ethologie im Terrarium angestellt habe.

*) Lásd: Állattani Közlemények. XXIII, 1927, p. 213.

*) Siehe: Állattani Közlemények. XXIII, 1927, p. 213.

Az *Orchestia cavimana* HELLER nálunk*) szárazföldi állat, vízben egyetlen esetben sem találtuk, de viszont kedveli a nedvességet (hygrophil), mert mindig víz közelében levő nedves helyeken tartózkodik. Az első lelőhely, ahol DR ÉHİK GYULA felfedezte, a bátorligeti lápoknak azon részében van, amelyet Nádas tanya neveznek. Igen nedves rét ez, amelynek vizét keskeny, alig 50—60 cm széles árok vezeti le. A vizes árkot töltésszerű part szegélyezi, amely azonban pár lépésnyire a nedves rétbe megy át. Ennek a töltésnek a belső lejtőjén fogtuk a legtöbb *Orchestia*-t, amennyiben április 16-án DR ÉHİK GYULÁ-val ketten 1 m² területről 1½ óra alatt 210 példányt fogtunk. Állatunk itt a víz színétől felfelé a növények gyökérzetének szövevényében, moha közt, a humusz felszíni rétegében tartózkodik hangyák, Staphylinidák, Collembolák, szárazföldi ászkák és Diplopodák társaságában. A föld itt nagyon nedves, sárszerű. Kissé távolabb, a réten, levelek, elhalt növényi részek alatt is megtaláltuk az *Orchestia*-t. A föld itt is olyan nedves, hogy az ember lábnyomaiban azonnal víz gyűlt össze. Ezt az első lelőhelyet mutatja be a 6. kép, amelyet DR ÉHİK GYULA vett fel. A bátorligeti lápvídek nedves rétején azután mindenütt megtaláltuk az állatot, ahol csak próbát tettünk. A lápok partszegélyén, réteken, nedves helyeken mindenütt ráakadtunk levelek, fadarabok alatt és a növényzet gyökérszövevényében. A lelőhelyek jellege mindenütt ugyanaz: nedves rét. Igyekeztünk megállapítani, hogy a szárazabb földterületek felé meddig hatol előre. Nagy általánosságban azt lehet mondani, hogy a szárazabb földterületek felé

*) Ez hangsúlyozandó, mert külföldön egyes helyeken vízben is találták, pl. SCHLIENZ.

Orchestia cavimana HELLER ist bei uns*) ein Landtier, in keinem einzigen Falle fanden wir sie im Wasser, aber sie ist hygrophil und bewohnt nasse Stellen immer in der Nähe von Gewässern. Die erste Fundstelle, wo DR JULIUS ÉHİK die Art zuerst auffand, liegt in dem Moorgebiet von Bátorliget bei Nádas tanya. Sie stellt eine sehr nasse Wiese dar, welche durch einen 50—60 cm breiten Graben entwässert wird. Das Ufer dieses Wassergrabens ist dammartig und geht nach einigen Schritten in die nasse Wiese über. An dem inneren Dammabhang sammelten wir die meisten *Orchestien*, indem DR JULIUS ÉHİK und ich am 16. April von 1 m² Oberfläche binnen 1½ Stunden 210 Stücke in die Sammelgläser einverleibten. Unser Tier ist von der Wasseroberfläche aufwärts in dem Wurzelgewirr der Pflanzen, im Moos, in den oberflächlichen Schichten des Humus zu finden, wo es in der Gesellschaft von Ameisen, Staphyliniden, Collembolen, Oniscoideen und Diplopoden sich aufhält. Die Erde ist hier überall sehr nass, sozusagen kotig. Etwas weiter, auf der Wiese, fanden wir die *Orchestia* auch unter Blättern und abgestorbenen Pflanzen. Der Boden ist hier so nass, dass sich beim Darübergehen eines Menschen nach jedem Schritt Wasser in der Fussspur ansammelt. Fig. 6 zeigt die geschilderte Fundstelle, nach der Aufnahme von DR JULIUS ÉHİK. Nachher fanden wir unser Tier auf den nassen Wiesen des Bátorligeter Moorgebietes überall, wo wir Stichproben machten, unter abgefallenen Laubblättern, Holzsplittern und im Wurzelgewirr. Der Charakter des Biotops ist überall dasselbe: nasse

*) Dies ist zu betonen, da sie im Auslande auch im Wasser gefunden wurde, siehe z. B. SCHLIENZ.



6. ábra. — Fig. 6.

Az *Orchestia cavimana* HELLER első termőhelye Bátorligeten. (DR ÉHÍK GYULA felvétele). — Erster Fundort von *Orchestia cavimana* HELLER in Bátorliget. (Phot. DR J. ÉHÍK).

elterjedési határa összeesik a gólyahír (*Caltha palustris* L.) határvonalával.

A révfülöpi lelőhely ugyancsak nedves rét, amely közvetlenül a Balaton partján van. Állatunk itt szintén a növények gyökérzete közt, levelek, továbbá nagy kövek alatt található. VASVÁRI MIKLÓS szerint a

Wiese. Wir waren festzustellen bestrebt, wie weit die Art gegen die trockeneren Bodenbereiche vordringt. Im allgemeinen dürfte man sagen, dass die Verbreitungsgrenze der Art gegen die trockeneren Bodenbereiche mit der Grenzlinie der Dotterblume (*Caltha palustris* L.) zusammenfällt.

Die Fundstelle bei Révfülöp ist ebenfalls eine nasse Wiese, unmittelbar neben dem Balatonsee. Das Tier lebt hier in dem Wurzelgewirr der Pflanzen, unter Blättern und unter grossen Steinen. Nach

rákosi termőhely is hasonló jellegű. Általában tehát azt mondhatjuk, hogy ismereteink mai állása szerint Magyarországon az *Orchestia cavimana* HELLER a nedves rétek lakója.

Az *Orchestia cavimana* HELLER alkonyati állat. A terrariumban nappal egyet sem lehetett látni, valamennyi elrejtőzött a földbe, levelek, kövek alá, mohába. Délután 6 óra körül másztak elő és ilyenkor élénk sürgés-forgás volt a terrariumban. Rendes helyváltoztatási módja mászás, amelyben a főszerepet a három utolsó torláb viszi. Mászás közben potrohuk végét behajlítják. A potrohnak ez a tartása készenlét is a helyváltoztatás másik módja, az ugrás, szökdecseles számára. Önként ritkán ugrik az állat, többnyire csak akkor szánja rá magát erre, ha izgatják. Az ugrás lényege az, hogy a behajtott potroh-részen levő három pár utolsó potrohlábát nekifeszíti a földnek és most potrohát hirtelen kiegyenesíti. Ekkor az állat előre és fölfelé a levegőbe sodródik. Az ugrás megfigyelt legnagyobb távolsága 10 cm, ívének magassága 4—5 cm volt. Úszni is tud, de korántsem olyan jól, mint a Gammaridák.

Néhány tájékoztató kísérletet végeztem annak a megállapítására, hogy mennyire bírja a vizet és a szárazságot. Az eredmények beigazolták azt, hogy állatunk szárazföldi lény, de erősen hygrophil. Ha vízbe tettem az állatokat, úgy, hogy a kimászás minden lehetősége ki volt zárva, annak ellenére, hogy a vizet többször megújítottam és táplálékot is adtam nekik, két, legfeljebb két és fél nap alatt mind elpusztultak. Ha olyan edénybe tettem őket, amelyből ki tudtak mászni,

NIKOLAUS VASVÁRI ist die Fundstelle am Rákos von gleichem Charakter. Im allgemeinen kann man sagen, dass *Orchestia cavimana* HELLER in Ungarn nach jetzigem Stand unserer Kenntnisse der Bewohner nasser Wiesen ist.

Orchestia cavimana HELLER ist ein Dämmerungstier. In dem Terrarium war tagsüber keine zu sehen, alle waren in der Erde, unter Blättern, Steinen und im Moos versteckt. So gegen 6 Uhr nachmittags krochen sie hervor und dann entwickelte sich ein emsiges Treiben in dem Terrarium. Die Lokomotion geschieht normalerweise durch Kriechen, wobei die drei letzten Peräopode hauptsächlich beteiligt sind. Während des Kriechens ist der Endabschnitt des Hinterleibes gegen seinen Vorderabschnitt eingeschlagen, was gleichzeitig eine Bereitschaftsstellung für das Springen bedeutet. Freiwillig springt das Tier selten, am meisten nur gereizt. Das Wesen des Springens besteht darin, dass die drei Uropodenpaare an die Unterlage angestemmt werden und durch die plötzliche Streckung des Hinterleibes das Tier nach vorn und oben geschleudert wird. Die grösste beobachtete Sprungweite betrug 10 cm, die Höhe des Sprungbogens 4—5 cm. Das Tier kann auch schwimmen, aber bei weitem nicht so tüchtig, wie die Gammariden.

Ich habe einige orientierende Versuche angestellt, um festzustellen, wie unsere Art einerseits das Wasser, andererseits die Trockenheit erträgt. Die Ergebnisse beweisen, dass sie ein Landtier ist, aber stark hygrophil. In Wasser eingesetzt, so dass jegliche Möglichkeit des Herauskriechens ausgeschlossen war, trotz mehrmaliger Erneuerung des Wassers und dargebotener Nahrung starben sie in zwei, höchstens zweieinhalb Tagen sämtlich ab. Wenn ich sie in ein Gefäss einsetzte,

pár percen belül valamennyi elhagyta a vizet.

A szárazságot, vagyis a párahiányt még kevésbé bírják. Ha jól záró, száraz üvegdobozba tettem őket (szobahőmérsékleten), amelyben semmi sem volt, ami a levegő páratartalmát növelhette volna, 9 órán belül feltétlenül mind kiszáradtak. Nyitott üvegtartályban ugyanaz volt az eredmény, vagy még rosszabb.

Állatunk úgy látszik főleg növényi anyagokkal táplálkozik, többé-kevésbé korhadó növényi részekkel. Erre vall legalább is az, hogy a terrariumban tartott állatok belében mindig csak növényi szövetrészeket találtam, bár ápoltjaimnak alkalmuk lett volna a velük együtt élő, az eredeti, bátorligeti termőhelyről származó sok Collembolából és fiatal ászkákából zsákmányt ejteni. Ezeknek a vizsgálataimnak folyamán belükben egy *Gregarinaria*-fajt találtam. Utalok itt arra, hogy MERCIER (46) a közel rokon *Talitrus*-nem egy fajában a *Cephaloidophora talitri* MERCIER nevű Gregarinariát találta. Az *Orchestia* kopoltyúin található epibiontikus véglényeket DR. ABONYI SÁNDOR úr vette vizsgálat alá és köztük egy új fajt is talált, amelyet *Lagenophrys orchestiae* néven vezetett be a tudományba.*)

Nem hagyhatom említés nélkül azt a jelenséget, hogy ezek az állatok alkalom adtán holtak tettetik magukat. Ha üvegdobozba teszünk több példányt, ahol nyugodtan mászkálnak és a dobozt hirtelen erősen megkopogtatjuk, valamennyi

aus welchem sie hinauskröchen konnten, verliessen sie binnen einigen Minuten alle das flüssige Element.

Sie ertragen die Lufttrockenheit noch schlechter. In gut schliessenden Glasdosen (bei Zimmertemperatur), welche gar nichts enthielten, wodurch die Luftfeuchtigkeit vermehrt werden könnte, trockneten sie in 9 Stunden unbedingt ein. In offenen Glasgefässen war das Resultat dasselbe oder aber noch schlechter.

Unser Tier scheint sich hauptsächlich mit Pflanzenstoffen zu ernähren, mit mehr oder minder modernden Pflanzenteilen. Dies beweist besonders, dass ich in dem Darne meiner Terrariumtiere immer nur pflanzliche Gewebeteile gefunden habe, obwohl meine Pfleglinge Gelegenheit gehabt hätten, von den vielen Collembolen und jungen Asseln, welche von dem Originalfundort mitgebracht zusammen mit ihnen lebten, eine reiche Beute zu machen. Während dieser Untersuchungen fand ich in dem Darne der Tiere eine Gregarinarie. Ich weise hier auf MERCIER (46) hin, der in einer Art der nahe verwandten Gattung *Talitrus* eine Gregarinarie, *Cephaloidophora Talitri* MERCIER, auffand. Auf den Kiemen der *Orchestia* befinden sich epibiontische Protozoen, welche Herr DR. ALEXANDER ABONYI einer Untersuchung unterzog, der auch eine neue Art unter ihnen fand, welche von ihm als *Lagenophrys orchestiae* in die Wissenschaft eingeführt wurde.*)

Ich darf die Erscheinung nicht unerwähnt lassen, dass diese Tiere gelegentlich sich totstellen. Wenn wir mehrere Exemplare in eine Glasdose einsetzen, wo sie ruhig herumkröchen und wenn man jetzt an der Dose plötzlich kräftig

*) Lásd: Állattani Közlemények. XXIII, 1927, p. 213.

*) Siehe: Állattani Közlemények. XXIII, 1927, p. 213.

egyszerre mozdulatlaná merevedik, úgy hogy csak a potrohlabak szakadatlan mozgása árulja el, hogy élnek. Ez az állapot 2—3 percig is eltarthat, azután újra mozogni kezdenek.

Ivaréletük úgy látszik kora tavaszszal megindul. Az eddig gyűjtött anyagom április, május és július hónapokból származik és mindegyikben vannak terhes nőstények. Az ivadék száma nem nagy, általában 11—15 petét találtam a nőstények költözacsókjában.

Az eddig ismert hazai felemáslábú rákok jegyzéke.

Verzeichnis der bisher bekannten Amphipoden Ungarns.

A faunakatalogus (28) hazánk területéről csak 5 faj felemáslábú rákot sorol fel, amelyeket az alábbi jegyzékben csillaggal (*) jelöltem meg. Azóta 17-re emelkedett a fajok száma, ezért célszerűnek tartottam rendszeres felsorolásukat a termőhelyek és az irodalmi források megemlékezésével. Szükséges ez azért is, mert az utóbbi időben hazánkban élénk érdeklődés mutatkozik ebben az irányban.

Előre kell bocsátanom két megjegyzést. Az egyik az, hogy *Niphargus*-fajaink meghatározásai, az újabban leirt *N. Dudichi* HANKÓ és *N. Molnári* MÉHELY kivételével, csupán történeti értékűek, mert e nem rendszertana csak most van kialakulóban és ROSE ERICH német bűvártól várjuk az ellentétes nézetek tisztázását és a nem rendszertani magánrajzát. A másik megjegyzés a *Gammarus pulex* L. és *Carinogammarus Roeseli* GERV. fajokra vonatkozik. Ezeknél termőhelyeket nem sorolok fel, mert sok helyen előfordulnak (ha nem is mindenütt), de viszont ökológiájukat hazánkban még

anklopft, erstarren sämtliche auf einmal bewegungslos, so dass nur die ununterbrochene Bewegung der Pleopode verrät, dass sie am Leben sind. Dieser Zustand kann auch 2—3 Minuten lang dauern, dann fangen sie sich wieder an zu bewegen.

Ihr Geschlechtsleben scheint in frühem Lenz zu beginnen. Mein bisher eingesammeltes Material stammt aus April, Mai und Juli und sämtliche Monatsfänge enthalten trüchtige Weibchen. Die Zahl der Nachkommenschaft ist nicht gross, im allgemeinen fand ich 11—15 Eier in in der Bruttasche der Weibchen.

Der ungarische Faunenkatalog (28) zählt bloss 5 Arten von Amphipoden aus Ungarn auf, welche in dem nachstehenden Verzeichnisse mit einem Stern(*) bezeichnet sind. Seitdem stieg die Zahl der Arten auf 17, deshalb erachtete ich ihre systematische Aufzählung samt Fundorten und Literaturquellen für zweckmässig. Dies ist auch deswegen notwendig, weil bei uns sich in den letzten Zeiten ein lebhaftes Interesse in dieser Richtung zeigt.

Es seien zwei Bemerkungen vorausgeschickt. Die eine, dass die Bestimmungen unserer *Niphargus*-Arten, die unlängst beschriebenen *N. Dudichi* HANKÓ und *N. Molnári* MÉHELY ausgenommen, bloss vom historischen Wert sind, da die Systematik dieser Gattung erst jetzt in Ausbildung ist und wir erwarten die Klarstellung der entgegengesetzten Ansichten und die systematische Monographie der Gattung von dem deutschen Forscher ERICH ROSE. Die andere Bemerkung betrifft die Arten *Gammarus pulex* L. und *Carinogammarus Roeseli* GERV. Bei diesen gebe ich keine Fundorte an, weil

nem ismerjük annyira, hogy elterjedésük sajátosságait általános tételbe foglalhatnók. Mindezekkel a kérdésekkel más alkalommal részletesen szándékozom foglalkozni.

sie vielerorts (wenn auch nicht überall) vorkommen, dagegen ihre Ökologie in Ungarn nicht so weit bekannt ist, dass die Eigentümlichkeiten ihrer Verbreitung in einem allgemeinen Satz formuliert werden könnten. Mit allen diesen Fragen beabsichtige ich mich bei einer anderen Gelegenheit eingehend zu befassen.

1. fam. *Gammaridae*.

Synurella WZESN.

1. *S. ambulans* FR. MÜLL. — Mts. Bakony (22), Nagysalló, Révfülöp, Kővágóörs, Ábrahámhegy, Balaton (Gyenesdiás), Kaszópusztas és Balátató (Somogyoszob), Velencei tó (Dinnyés), Bátorliget (Nyírbátor), Szeged, Ürbőpuszta, Rozsnyó.
[*S. Jurinaci* GROCHOWSKI, nomen nudum. — Croatia (32, p. 267).]

Niphargus SCHIÖDTE.

2. *N. Brusinae* GROCHOWSKI. — Croatia (32, p. 275).
3.* *N. croaticus* JURINAC. — Spilja, Zagorje; Sinisic-barlang (40, p. 69).
4. *N. Dudichi* HANKÓ. — Nagysalló (33).
5. *N. Kochianus* BATE. — Croatia (14, p. 69); Zágráb (58, p. 168), Vrlovka-barlang (40, p. 66).
6. *N. Molnári* MÉHELY. — Kőlyuk-barlang (Mecsek-hegys. 45, p. 9).
7.* *N. puteanus* C. L. KOCH. — Budapest, Zágráb.
8.* *N. stygius* SCHIÖDTE. — Kisnyíres, Ugra; Aggteleki-barlang, Fericsei-barlang (14, p. 69); Csernavölgyi-barlang (8, p. 20).

Dicerogammarus STEBBING.

9. *D. haematobaphes* EICHW. — Nagymaros (Duna), Ujpest (Duna), Szeged (Tisza).
10. *D. villosus* SOWINSKY. — Nagymaros (Duna).

Chaetogammarus MARTYNOV.

11. *Ch. tenellus* G. O. SARS. — Nagymaros (Duna), Szeged (Tisza).

Gammarus F.

- 12.* *G. pulex* L.

Carinogammarus STEBBING.

- 13.* *C. Roeseli* GERV.
14. *C. triacanthus* SCHÄFERNA. — Kővágóörs.

2. fam. *Talitridae*.**Talitrus** LATR.

- 15.
- T. Alluaudi*
- CHEVREUX. — Budapest (24).

Orchestia LEACH.

- 16.
- O. cavimana*
- HELLER. — Bátorliget (Nyírbátor), Révfülöp, Rákos (24, p. 293 ; 25, p. 94), Ábrahámhegy.

3. fam. *Corophiidae*.**Corophium** LATR.

- 17.
- C. curvispinum*
- G. O. SARS (
- devium*
- WUNDSCH). — Nagymaros (Duna, 70).

Mivel a bolharákok nem apró állatok és többnyire nagy tömegekben fordulnak elő, célszerűnek tartanám, hogy magyar neveket is adjunk nekik. A *Talitrus Alluaudi*-t üvegházi szöcskeráknak, az *Orchestia cavimana*-t réti szöcskeráknak neveztem el (24, p. 295), míg a *Synurella ambulans* számára a fején levő sárga folt miatt a hókás bolharák elnevezést javasoltam (25, p. 94). Még ajánlom a következő elnevezéseket:

Chaetogammarus tenellus = karsú bolharák,
Carinogammarus Roeseli = négytüskés bolharák,
Carinogammarus triacanthus = háromtüskés bolharák,
Corophium curvispinum = tegzes bolharák.

A *Gammarus pulex* számára fenn tartandónak vélem a közönséges bolharák nevet,*) a *Carinogammarus Roeseli* számára azonban nem alkalmas a „folyami bolharák“ név, mert hamis ökológiai fogalmat kelt és a nem másik fajától sem különbözteti meg.

*) Szokolya (Hont m.) környékén a nép a közönséges bolharákat „oldalmászó“-nak, Szin (Abauj-Torna m.) vidékén pedig a négytüskés bolharákat „babaruská“-nak nevezi.

Da die Amphipoden nicht winzige Tierchen sind und sie meistens in grossen Mengen vorkommen, würde ich es angebracht halten, dass sie auch mit ungarischen Namen belegt werden. Ich habe *Talitrus Alluaudi* üvegházi szöcskerák, *Orchestia cavimana* réti szöcskerák genannt (24, p. 295) und für *Synurella ambulans* wegen des gelben Fleckes an dem Kopf den Namen hókás bolharák vorgeschlagen (25, p. 94). Ich empfehle noch die Benennungen, wie folgt:

Für *Gammarus pulex* wäre der Name közönséges bolharák aufrecht zu erhalten,*) dagegen ist der Name „folyami bolharák“ für *Carinogammarus Roeseli* nicht geeignet, weil er einen falschen ökologischen Begriff verursacht und die Art durch diesen von der anderen Art der Gattung nicht unterschieden wird.

*) In der Gegend von Szokolya (Kom. Hont) heisst *Gammarus pulex* „Seitenkriecher,“ in Szin (Kom. Abauj-Torna) *Carinogammarus Roeseli* „Babaruska“.

Nyilvánvaló, hogy a fenti jegyzék, bár jelenlegi ismereteinket tünteti fel, nem meríti ki hazánk felemás lábú faunáját. A kutatásnak ez a területe nálunk eddig úgyszólván teljesen parlagon hevert, pedig épen a jelen közlemény mutatja, hogy Magyarország páratlanul gazdag faunája micsoda meglepetéseket tartogat a bűvárok számára. Eddig minden egyszerűen „*Gammarus pulex*“ volt, de soha senki az állatokat alaposan meg nem vizsgálta, külföldi anyaggal össze nem hasonlította. A jövő feladata, hogy hazánk legkülönbözőbb helyein gyűjtve Amphipodákat, olyan anyagot hozzunk össze, amely alaposan, monografikusan feldolgozva, kitöltheti azt a hézagot, amely faunánkban e tekintetben mutatkozott.

Munkánk legfőbb eredménye kétségtelenül a már ismert fajok lelőhelyeinek szaporodása lesz, ami lépésről lépésre közelebb fog vinni a rákfauna állatföldrajzi megítélésének lehetőségéhez.

Ettől eltekintve, nem nehéz megmondani, hogy mely úton és milyen irányban várhatjuk a fent közölt jegyzék kibővülését.

Az az intenzív érdeklődés, amely újabban nálunk a földalatti vizek iránt mutatkozik, nemcsak *Niphargus*-fajaink számát fogja növelni, hanem valószínűleg a *Boruta* WRZEŚN. nem magyarországi képviselőjének felfedezésére is fog vezetni. Ha a lengyel Tátrában megvan a *Boruta tenebrarum* WRZEŚN., bizonyára meglesz a magyar oldalon is.

Állatföldrajzi okokból valószínűtlen hogy az északi reliktumrákok (*Pallasea* BATE, *Pontoporeia* KRÖYER) valamelyik

Es leuchtet ein, dass die Amphipodenfauna Ungarns durch die obige Liste, obwohl sie unseren gegenwärtigen Kenntnissen entspricht, nicht erschöpft ist. Dieses Forschungsgebiet lag bei uns bisher sozusagen vollkommen brach, obwohl gerade die vorliegende Abhandlung beweist, welche Überraschungen die ungewein reiche Fauna Ungarns für die Forscher bereitet. Bisher wurde alles kurzweg „*Gammarus pulex*“ genannt und niemand hat die Tiere genauer untersucht und mit ausländischem Material verglichen. Es ist die Aufgabe der Zukunft, an den verschiedensten Orten Ungarns Amphipoden zu sammeln und so ein solches Material zusammenzubringen, welches gründlich, monographisch bearbeitet, die Lücke, welche in dieser Beziehung in unserer Fauna besteht, auszufüllen vermag.

Zweifellos wird das Hauptergebnis unserer Arbeit die Vermehrung der Fundorte schon nachgewiesener Arten sein, welche uns Schritt für Schritt der Möglichkeit der zoogeographischen Beurteilung der Krebsfauna näher zu treten lässt.

Abgesehen von diesem, ist es nicht schwer vorzusagen, auf welchem Wege und in welcher Richtung eine Erweiterung dieser Liste zu erwarten ist.

Das intensive Interesse, welches sich bei uns neuerlich für die unterirdischen Gewässer zeigt, wird nicht nur die Zahl unserer *Niphargus*-Arten erhöhen, sondern wahrscheinlich auch zur Entdeckung eines ungarischen Vertreters der Gattung *Boruta* WRZEŚN. führen. Wenn *Boruta tenebrarum* WRZEŚN. in der polnischen Tatra vorkommt, wird sie gewiss auch im ungarischen Gebiet auffindbar sein.

Aus tiergeographischen Gründen ist es unwahrscheinlich, dass nördliche Reliktenkrebse (*Pallasea* BATE, *Pontoporeia*

faja hazánkban előkerüljön. Ellenben nem tartom valószínűtlennek, hogy rá fogunk akadni az *Echinogammarus Berilloni* Catta fajra, amelyet újabban Németországban is megtaláltak (7, 54).

Nagy reménnyel kell azokra a törekvésekre tekintenünk, amelyek hazánk egyes területeinek intenzív faunisztikai kutatását célozzák. A Balatoni Biológiai Intézet munkájának máris mutatkozik az eredménye, de a gyűjtött anyag csak akkor kerülhet feldolgozásra, ha annyi helyről lesz anyagunk, hogy egységes képet alkothassunk magunknak a tó Amphipoda-faunájáról. A debreceni és szegedi egyetem azon törekvései, hogy a Nagy Alföld faunáját megismerjük, bizonyára szintén értékes eredményeket fognak hozni. Végül ismételtelen hangsúlyozom az eddig nagyon mostohán kezelt Duna kutatásának szükségességét, amely biztosan még néhány ponto-kaspikus fajjal fogja gazdagítani faunánkat.

Végül az is kétségtelen, hogy a „*Gammarus pulex*“ és „*Carinogammarus Roeseli*“ nevek nem egységes fajfogalmat jelölnek. hanem több faj rejtőzik mögöttük, amelyeket nagy anyagon végzett összehasonlító vizsgálatok fognak kihámozni. Meg fog ismétlődni az, ami a közel múltban az „*Asellus aquaticus*“-sal történt, fel fognak bontatni több fajra. A jövő vizsgálatainak feladata lesz eldönteni, hogy a magyar állatok hogyan viszonylanak az említett fajokhoz. A vizsgálatok megkezdődtek, de még nem jutottak annyira, hogy az elért eredményekről nyilatkozni lehetne. Hogy a régebbi szerzők milyen tág értelemben vették ezeket a fajokat, azt mutatja ŠOSTARIĆ (58/1898,

KRÖYER) in Ungarn vorkommen würden. Dagegen halte ich es nicht für unwahrscheinlich, dass wir *Echinogammarus Berilloni* Catta auffinden werden, da dieser Krebs neuerlich auch in Deutschland beobachtet wurde (7, 54).

Mit grosser Hoffnung müssen wir jene Bestrebungen anblicken, welche sich die intensive faunistische Erforschung gewisser Gebiete Ungarns zum Ziele setzten. Die Arbeit des Biologischen Instituts am Balaton führt schon zu Ergebnissen, aber das gesammelte Material wird nur dann zur Bearbeitung gelangen, wenn wir von so vielen Stellen Material haben, dass ein einheitliches Bild über die Amphipodenfauna des Sees gebildet werden kann. Die Bestrebungen der Universitäten von Debrecen und Szeged, die Fauna des Ungarischen Tieflandes besser kennen zu lernen, werden sicherlich gleichfalls wertvolle Resultate zeitigen. Endlich betone ich abermals die Notwendigkeit der bisher recht stüfmmütterlich behandelten Donau-Untersuchung, wodurch unsere Fauna gewiss noch mit einigen ponto-kaspischen Arten bereichert wird.

Die Namen „*Gammarus pulex*“ und „*Carinogammarus Roeseli*“ bezeichnen zweifelsohne keine einheitlichen Artbegriffe, sondern verschiedene Arten wurden mit diesem Namen zusammengefasst, welche durch an grossem Material unternommene Untersuchungen herausgeschält werden. Es wird sich wiederholen, was unlängst mit „*Asellus aquaticus*“ geschah, sie werden in mehrere Arten aufgespalten. Die zukünftigen Untersuchungen haben es zu entscheiden, wie die ungarischen Tiere sich zu den obenerwähnten Arten verhalten. Die diesbezüglichen Untersuchungen wurden begonnen, aber sie sind noch nicht so weit fortgeschritten, dass man sich über die erzielten Ergebnisse äussern

p. 168), aki *Gammarus Roeselii* GERVAIS név alatt olyan állatot ismertet a Varasd melletti Plitvica-patakából, amelynél „alle Thoracal-, wie Abdominalsegmente auf dem Rücken grosse Dornen tragen“. Ha tényleg így van, akkor ez az állat se nem *Gammarus*, se nem *Carinogammarus*, hanem talán egy *Gammaracanthus*-faj.

vermőchte. In welchem weiten Sinne die älteren Autoren diese Arten aufgefasst haben, beweist dass Beispiel von ŠOŠTARIČ DER (58, 1898, p. 168) der über ein solches Tier unter dem Namen „*Gammarus Roeselii* GERVAIS“ aus dem Plitvica-Bach bei Varasdin berichtet bei dem „alle Thoracal- wie Abdominalsegmente auf dem Rücken grosse Dornen tragen“. Wenn dies in der Tat stimmen würde, so wäre dieses Tier weder ein *Gammarus*, noch ein *Carinogammarus*, sondern vielleicht ein *Gammaracanthus*.

Irodalom. — Literatur.

1. ARLDT: Handbuch der Palaeogeographie, I, 1919; II, 1922.
2. BALOG: A dunai hajózás történetéhez. — Békefi-émlékkönyv, Budapest, 1912, p. 44—60.
3. BEHNING: *Gammarus sowinskyi* n. sp. aus der Umgebung von Kiew. — Zool. Anzeiger, XLIV, 1914, p. 42—44.
4. — Über die Amphipoden der Umgebung von Kiew. — Arbeiten d. Biol. Dnjeprstation, II, 1914, No. 5, pp. 13.
5. — Studien über die Malakostraken des Wolgabassins. — Intern. Revue d. ges. Hydrobiol. XII, 1924, p. 228—247; XIII, 1925, p. 46—77.
6. — Zur Erforschung der am Flussboden der Wolga lebenden Organismen. — Monogr. d. Biol. Wolga-Station, I, 1924, pp. 398.
7. BOECKER: Über das Vorkommen von *Echinogammarus berilloni* CATTA in Westfalen. — Zool. Anzeiger, LXVI, 1926, p. 5—8.
8. BOKOR: A magyarhoni barlangok izellábúi. — Barlangkutatás, IX, 1921, p. 1—22.
9. BORCEA: Faune survivante de type caspien dans les limans d'eau douce de Roumanie. — Ann. Sci. Univ. Jassy, XIII, 1. & 2. fasc., 1924, p. 207—232.
10. — Observations sur la faune des lacs Razelm. — Ann. Sci. Univ. Jassy, XIII, 3. & 4. fasc. 1926, p. 424—448.
11. BOROS: A hűsevő *Aldrovanda* újabb hazai termőhelye. — Természettud. Közöny, LVI, 1924, p. 362—363.
12. — A zsombék. — Pótfüzetek a Természettud. Közönyhöz, 1924, p. 61—62.
13. — Magyar láptanulmányok. — Ungarische Moorstudien. — Magy. Bot. Lapok, XXIII, 1924 (1925) p. 1—56.
14. BREHM: Az állatok világa, X, 1907.
15. CHEVREUX & FAGE: Faune de France, IX, Amphipodes. — Paris, 1925.
16. CHIRICA: Notes sur les Mysidés que l'on trouve dans les lacs d'eau douce, dans les eaux du Danube, ainsi dans les lacs saumâtres et salés du bassin de la Mer Noire en Roumanie. — Ann. Sci. Univ. Jassy, VIII, 1914, p. 295—300.
17. DADAY: Monographie systématique des Phyllopodes Anostracés. — Ann. Sci. Nat. Zool. Ser. 9, XI, 1910, p. 91—489.
18. DERJAVIN: Materials of the Ponto-Azoph Carcinofauna. — Russ. Hydrobiol. Zeitschrift, IV, 1925, p. 10—35.
19. — To knowledge of the Pericarids of Ural. — Russ. Hydrobiol. Zeitschrift, V, 1926, p. 48—52.

20. DERSHAVIN, DECKSBACH & LEPNEVA: Kaspi-Elemente im Bassin der Wolga. — Mém. Soc. Nat. Jaroslawl, III, 1921, livr. 1.
21. DUDICH: Néhány érdekesebb hazai izeltlábú állat. — Pótfüzetek a Természettud. Közlönyhöz. 1921, p. 57—59.
22. — Eine für Ungarn neue Amphipoden-Art. — Ann. Mus. Nat. Hung. XXI, 1924, p. 244.
23. — Faunisztikai jegyzetek. I. — Állattani Közlemények. XXII, 1925, p. 39—46.
24. — Trópusi rák Budapesten. — Természettudományi Közlöny. LVIII, 1926, p. 295—297.
25. — Faunisztikai jegyzetek. II. — Állattani Közlemények. XXIII, 1926, p. 87—96, deutscher Auszug p. 133—134.
26. DYBOWSKY; Beiträge zur näheren Kenntnis der im Baikal-See vorkommenden niederen Krebse aus der Gruppe der Gammariden. — Horae Soc. Ent. Ross. X, 1874, Beiheft.
27. EICHWALD: Fauna caspio-caucasica etc. — Petropoli, 1841.
28. FAUNA REGNI HUNGARIAE: Vol. III, 1900; DADAY: Crustacea, pp. 12.
29. GAÁL: Az Erdélyi Medence neogén képződéseinek rétegtani és hegyszerkezeti viszonyairól. — Koch-émlékkönyv. Budap st, 1912, p. 7—33.
30. — A magyar neogén-korú rétegek legújabb tagozása. — Pótfüzetek a Természettud. Közlönyhöz, 1922, p. 64—65.
31. — A Föld története. — Tudományos gyűjtemény. 5, Pécs, 1923.
32. GROCHOWSKI: Recherches sur les crustacés du genre *Niphargus*. — Kosmos, Lwow, XXIX, 1904, p. 31—50, 81—100, 266—301.
33. HANKÓ: Eine neue Amphipoden-Art aus Ungarn. — Ann. Mus. Nat. Hung. XXI, 1924, p. 61—66.
34. JANCKE: Zwei interessante Gammariden. — Zool. Anzeiger, LXVI, 1926, p. 298—301.
35. JAROCKI & KRZYSIK: Materialien zur Morphologie und Ökologie von *Synurella ambulans* (FRIEDR. MÜLLER). — Bull. Ac. Polon. Sci. Lettr. Cracovie, B, 1924, p. 555—588.
36. JUNGMAYER: Budapest és környékének szabadon élő evezőlábú rákjai. — Math. és term.-tud. Közlem. XXXIII, 1914, Nr. 1, pp. 156.
37. KOLKWITZ & MARSSON: Ökologie der tierischen Saprobien. — Internat. Revue d. ges. Hydrobiol. II, 1909, p. 126—152.
38. KOTTÁSZ: Budapest környékének Cladocerái. — Állattani Közlemények, XII, 1913, p. 73—104.
39. KREPUSKA: Budapest véglényei. — Állattani Közlemények, XVI, 1917, p. 86—116, 154—184.
40. LANGHOFFER: Adatok a horvát barlangi fauna ismeretéhez. — Barlangkutatás, III, 1915, p. 63—71.
41. MARTYNOV: Über die höheren Krebse der Umgebung von Rostoff, a. Don. — Arbeiten d. Naturf. Ges. d. Donschen Univers. Rostoff, I, 1919, Nr. 3, p. 39—53.
42. — Études sur les Crustacés de mer du bassin du bas Don et leur distribution éthologique. — Ann. Mus. Zool. Acad. Leningrad, XXV, 1924, p. 1—115.
43. — On some interesting Malacostraca from freshwaters of European Russia. — Russ. Hydrobiol. Zeitschrift, III, 1924, p. 210—217.
44. — Gammaridae des unteren Laufes des Dnjepr. — Abr. d. All-Ukrain. wiss.-prakt. Staats-Station, Cherson, I, 1925, p. 133—153.
45. MÉHELY: Új férgek és rákok a magyar faunában. — Neue Würmer und Krebse aus Ungarn. — Budapest, 1927, pp. 19.
46. MERCIER: *Cephaloidophora talitri* n. sp. Grégarine parasite du Talitre. — C. R. Soc. Biol. Paris, LXXII, 1912, I, p. 38—39.
47. ORTVAY: Magyarország régi vízrajza a XIII-ik század végéig. Budapest, II, 1882.
48. RÈGLES Internationales de la Nomenclature Zoologique. — Paris, 1905.
49. SARS, G. O. Crustacea Caspia. III. Amphipoda. 1-st Article. — Bull. Acad. St. Pétersb. Ser. 5, I, 1894, p. 179—223.
50. — Crustacea Caspia, Amphipoda, Supplement. — Bull. Acad. St. Pétersb. Ser. 5, IV, 1896, p. 421—489.
51. SCHAFARZIK: Az Alduna Kazán szorosának geológiai viszonyairól. — A M. Kir. Földtani Intézet jelentése 1891-ről. 1892, p. 95—104.
52. — Az aldunai Vaskapu-hegység geológiai viszonyainak és történetének rövid vázlatja. — Földtani Közlöny, XXXIII, 1903, p. 327—365.

53. SCHÄFERNA: Amphipoda balcanica, with notes about other freshwater Amphipoda. — Zvl. otisk z Vestn. Král. české Spol. Náuk, II, 1922, p. 1—111.
54. SCHELLENBERG: *Echinogammarus berilloni* (CATT), ein Bewohner deutscher Gewässer. — Zool. Anzeiger LXIII, 1925, p. 327—328.
55. SCHLIENZ: Eine Süßwasser-*Orchestia* in der Aussenalster in Hamburg, zugleich eine kritische systematische Betrachtung. — Arch. f. Hydrobiologie, XIV, 1922, p. 144—150.
56. Soós: A Nagy Alföld Mollusca-faunájáról. — Állattani Közlemények, XIV, 1915, p. 147—173.
57. — A Magyar Mollusca-fauna multja. The past of the Hungarian Mollusc-fauna. — Ann. Mus. Nat. Hung. XXIV, 1926, p. 392—421.
58. ŠOŠTARIĆ: Prilog poznavonjufaune slatkovodnih korepnjaka Hrvatske. — Rad jugosl. akad. Zagreb, XCI (XXII), 1888, p. 103—214. Abgekürzte deutsche Übersetzung: STEUER: Ann. Naturhist, Hofmuss. Wien, XIII, 1898, p. 162—171.
59. SOWINSKY: Résultats scientifiques de l'expédition de l'„Atmanai.“ Crustacea Malacostraca de la mer d'Azov. — Bull. Acad. St. Pétersb. Ser. 5, VIII, 1898, p. 359—398.
60. — Introduction à l'étude de la faune des bassin marin Ponto-Aralo-Kaspien. etc. — Mém. Soc. Natur. Kiew, XVIII, 1904, p. I—XIII, 1—487, 1—216+IV.
61. SPANGL: Beobachtungen an Gammariden. — Verh. naturforsch. Vereines in Brünn, LVIII, 1923, p. 1—6.
62. — Studien über Süßwasseramphipoden. I. — Sitz.-Ber. Akad. Wiss., Wien, Math. — naturw. Klasse, Abt. I, 133, 1924, H. 9. p. 431—525.
63. STEBBING: Amphipoda from the Copenhagen museum and other sources. Pt. 2. — Trans. Linn. Soc. London, Ser. 2, VII, 1899, p. 395—432.
64. — Amphipoda. I. Gammaridea. — Das Tierreich, XXI, 1906.
65. STEINER: Magyarország időjárása 1926 november havában. — Természettudományi Közlöny, LIX, 1927, p. 52—54.
66. STEPHENSEN: *Talitrus Alluaudi* CHEVREUX. An Indo-Pacific terrestrial Amphipod found in hot-houses in Copenhagen. — Vidensk. Medd. Dansk nat. Foren. LXXVIII, 1924, p. 197—198.
67. SZALAY-UJFALUSSY: Enyhe telek. — Természettudományi Közlöny, LIX, 1927, p. 147—150.
68. SZOMBÁTHY: A *Potamon (Telphusa)* nem harmadkori alakjai és palaearktikus utódaik. — Ann. Mus. Nat. Hung. XIV, 1916, p. 381—421.
69. UNGER: Adatok a Duna faunájának és oekológiájának ismeretéhez. — Állattani Közlemények, XV, 1916, p. 262—281.
70. — A *Corophium devium* előfordulása a Dunában. — Állattani Közlemények, XVII, 1918, p. 148—149.
71. VUTSKITS: Faunánk egy új hal-fajáról. — Állattani Közlemények, X, 1911, p. 31—43.
72. — Az Al-Duna halfaunájáról. — Állattani Közlemények, XIII, 1914. p. 29—45.
73. WELITSCHKOVSKY: Faune du district de Walouyki, Gouv. Woronege. — Charkov, 1914.
74. SZALAY: Víziatkák a Dunából. — Állattani Közlemények, XXIV, 1927, p. 70—76.