

Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei

92. Weitere Bodennematoden aus den Jahren 1964 und 1965

Von

I. ANDRÁSSY*

In einer meiner Arbeiten (1964) berichtete ich über die von Dr. Z. KASZAB, Leiter der Zoologischen Abteilung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums, im Jahre 1963 in der Mongolei gesammelten Nematoden. Es konnte festgestellt werden, daß die Zahl der bis dahin aus der Mongolei bekannt gewordenen Nematoden-Arten — DADAYS ehemalige 5 Arten und die neueren 24 Arten — insgesamt 29 beträgt. Diese Zahl nahm jetzt erfreulicherweise zu. Dr. KASZAB setzte nämlich auch 1964 und 1965 seine Sammlungen im erwähnten Land fort und war so freundlich, mir weitere Nematodenproben zur Bearbeitung zu übergeben. Im Jahre 1964 sammelte er Bodenproben von 10 und 1965 von 4 verschiedenen Orten ein. Für die Freundlichkeit spreche ich Herrn Dr. KASZAB auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus.

Das Material des Jahres 1964 ergab 23 Nematoden-Arten von 19 Gattungen, das Material von 1965 22 Arten von 14 Gattungen. Sieben Arten fanden sich unter ihnen, die in jeder der beiden Sammlungen zum Vorschein kamen, die Gesamtzahl der neuerlich vorgefundenen Nematoden beträgt deshalb 38 Arten von 26 Gattungen. Ich traf unter ihnen 28 Spezies an, die sich für die Fauna der Mongolei bzw. 7 Arten, die sogar für die Wissenschaft als neu erwiesen. Als Ergebnis der drei Forschungsreisen von Dr. Z. KASZAB und der alten Daten von DADAY kennen wir nunmehr 57 freilebende Nematoden-Arten aus der Mongolei.

Das Verzeichnis der 1964 und 1965 entnommenen Proben ist wie folgt:

1964

- A) Zentral-Aimak: Ulan-Baator, linkes Ufer des Tola-Flußes, 1300—1400 m ü. M., 11. VI. 1964. — Steile Bergseite mit niedriger Vegetation und blühenden Sträuchern am Rand eines Wasserrießes; Bodenprobe (Nr. 116).
- B) Zentral-Aimak: Ulan-Baator, Nucht im Bogdo ul, 12 km SO vom Zentrum, 1500 m ü. M., 12. VI. 1964. — Tal mit einem Bach, zwischen steilen Bergabhängen, an der nördlichen Seite mit Nadelwald, neben dem Bach mit Birkenbäumen; Bodenprobe (Nr. 121).
- C) Zentral-Aimak: Ulan-Baator, Zaisan im Bogdo ul, 1450—1500 m ü. M., 13. VI. 1964. — Breites Tal mit Bach, Nadelwald mit großen Lichtungen und Rodungen, sehr üppigem Unterholz; Bodenprobe (Nr. 127).
- D) Mittelgobi-Aimak: 70 km SW von Somon Erdenedalaj, 1400 m ü. M., 16. VI. 1964. — Typische *Caragana*-Steppe mit blühender *Caragana*; Bodenprobe (Nr. 137).
- E) Südgobi-Aimak: 20 km SO vom See Ulaan-nur, am Wege nach Somon Bulgan, 1020 m ü. M., 18. VI. 1964. — Schmale Sandwüste mit Dünen, reichem *Nitria*- und *Cynomorium*-Bestand; zwischen den Dünen stellenweise Salzflecken; Bodenprobe von den Wurzeln des *Cynomorium* (Nr. 146).

* Dr. ISTVÁN ANDRÁSSY, Egyetemi Állatrendszertani Tanszék (Institut für Tier-systematik der Universität), Budapest, VIII. Puskin u. 3.

- F) Südgobi-Aimak: 60 km W von Somon Bulgan, 1120 m ü. M., 20. VI. 1964. — Sandwüste mit großen Barchanen, kahlen Sanddünen, vielem *Saxaul*, *Nitraria*, *Cynomorium* und *Orobanche*; Bodenprobe von unterirdischen Stengel von *Cynomorium* und *Orobanche* (Nr. 163).
- G) Uburchangaj-Aimak: Baga Bogd ul, zwischen Somon Bogd ul und Somon Baruun Bajan-ulaan, 1900 m ü. M., 22. VI. 1964. — Am Bergfuß ein Trockenbett in riesiger Ausdehnung mit Pappel-Wäldchen; üppige Vegetation am überaus steinigen Boden; Bodenprobe (Nr. 175).
- H) Archangaj-Aimak: 20 km N von Charchorin, 1640 m ü. M., 30. VI. 1964. — Gebirgssteppe; Bodenprobe (Nr. 234).
- I) Bulgan-Aimak: 5 km W von Somon Daschintshilen, 1140 m ü. M., 2. VII. 1964. — Gebirgssteppe; Bodenprobe (Nr. 254).
- J) Zentral-Aimak: SO von Somon Bajanzogt, 1600 m ü. M., 4. VII. 1964. — Sich nach Osten entlangziehendes Tal, im Talschluß an der Bergseite ein Birkenwald, mit sehr üppigem Unterholz; im Tal sehr reiche, hohe Vegetation, Sträucher und Blumen; Bodenprobe (Nr. 268).

1965

- K) Chentej-Aimak: 150 km NO von Öndörchaan bzw. 10 km N von Somon Tumunzogt, 1000 m ü. M., 30. VII. 1965. — Gebirgssteppe mit sehr üppiger Vegetation in einem breiten Tal, von niedrigen Bergen umsäumt; Bodenprobe (Nr. 334).
- L) Chentej-Aimak: zwischen Somon Zenchermandal und Somon Zargaltchaan, 10 km O von Somon Zenchermandal, 1400 m ü. M., 22. VIII. 1965. — Bergsteppe mit üppiger Vegetation; Bodenprobe (Nr. 468).
- M) Central-Aimak: Uubulan am Fluß Tola, 60 km O von Ulan-Baator, 1370 m ü. M., 25. VIII. 1965. — Überschwemmungsgebiet des Flusses Tola, am Flußufer geschwemmt; Schlammprobe (Nr. 482).
- N) Cojbalsan-Aimak: Somon Chalchingol, 600 m ü. M., 13–14. VIII. 1965. — Am linken Ufer des Flusses Chalchingol: Bodenprobe von den Wurzeln des *Salix*-Gebüsches (Nr. 410).

1. *Acrobeloides bodenheimeri* (STEINER, 1936) THORNE, 1937

(Abb. 1 a–d)

♀: L = 0,67–0,77 mm; a = 15–17; b = 4,8–5,5; c = 16–19; V = 65–71%.
 ♂: L = 0,56–0,59 mm; a = 12–15; b = 4,2–4,8; c = 14–16.

Kutikula 1,2 μ dick, Ringelbreite 1,7–2,3 μ . Seitenmembranen mit je 2 Längsfeldern, die stellenweise durch Querfurchen in Feldchen geteilt sind. Kopf nicht abgesetzt, mit drei tiefen Einschnitten (Axils), deren Ränder nach vorn in feine nadelspitzige Bürstchen ausgezogen sind. Lippenanhänge niedrig-halbkugelig, glatt, 3,5 μ breit. Seitenorgane klein, oval.

Cheilo- und Protorhabdien deutlich kutikularisiert, übrige Mundstäbchen schwach. Ösophaguscorpus **zylindrisch**, ziemlich dick, Endbulbus mittelkräftig. Enddarm etwas **länger als** die Analtreite, knieartig gebogen. Am Darm befindet sich 3 Analtreiten vor dem Anus eine deutliche Einschnürung, die von zwei kugeligen Drüsen begleitet wird. Diese Drüsen (Prärektaldrüsen, *Glandulae praerectales*) **sind besonders** bei juvenilen Tieren sehr leicht beobachtbar, wo die Gonaden den Darm noch nicht zusammenpressen bzw. bedecken. Der hinter der Einschnürung liegende Darmabschnitt stimmt sonst **strukturell mit dem vorderen Teil** des Mitteldarmes vollkom-

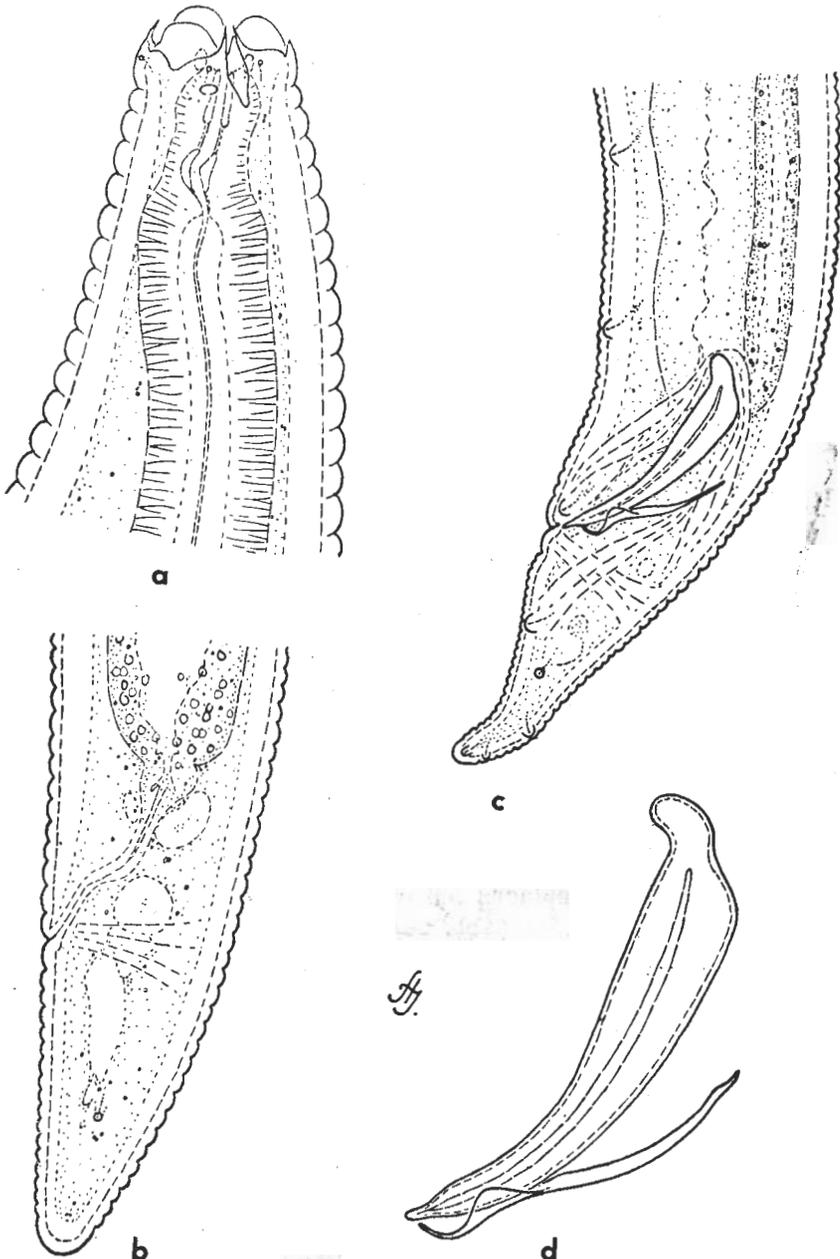


Abb. 1. *Acrobelioides bodenheimeri* (STEINER, 1936) THORNE, 1937. a: Vorderende, 1600 \times ; b: Schwanz des ♀, 1100 \times ; c: Hinterende des ♂, 730 \times ; d: Spikulum und Gubernakulum 1600 \times

men überein, d.h. er ist nicht heller, durchsichtiger, also nicht wie das Prärektum bei den Dorylaimiden.*

Vulva quer, Postvulvarast kürzer als die betreffende Körperbreite. Ovar reicht fast ganz bis zum Enddarm und weist die für die Familie charakteristische doppelte Beugung auf. Ei $64 \times 29 \mu$ groß, 1,4mal länger als der betreffende Durchmesser des Körpers. Schwanz des Weibchens konisch, am Ende abgerundet, 1,7–2,1 Analbreiten lang, mit 17–21 Kutikularingen. Phasmidien etwa in 60% der Schwanzlänge.

Spikele 30–40 μ lang, fast gerade, Gubernakulum 20 μ lang. Drei Paar Geschlechtspapillen stehen prä-, vier Paar postanal.

Die Art wurde von STEINER (1936) aus einer Agar-Kultur von Orangenzwurzeln aus Israel beschrieben. Die vorliegenden Exemplare stimmen mit STEINERS Diagnose und Abbildungen sehr gut überein, nur hinsichtlich der Körpergröße waren sie etwas kleiner. Wie es mir bekannt ist, kam die Art seit der Beschreibung jetzt das erstemal zum Vorschein.

Fundorte: 1964/E (11 ♀, 5 ♂, 9 juv.) und 1964/F (1 ♀, 1 ♂).

2. *Chiloplacus lentus* (MAUPAS, 1900) THORNE, 1937

Die vorgefundenen Stücke stimmten mit den aus der Mongolei bereits beschriebenen Tieren überein (ANDRÁSSY, 1964). Fundort: 1964/G (3 ♀).

3. *Chiloplacus propinquus* (DE MAN, 1921) THORNE, 1937

Fundort: 1965/K (1 ♀, 2 juv.). Aus der Mongolei bereits erwähnt.

4. *Chiloplacus trilineatus* STEINER, 1940

Fundort: 1965/K (2 ♀, 2 ♂). Wie die beiden vorigen *Chiloplacus*-Arten, wurde auch diese Art in der Mongolei bereits gesammelt.

5. *Chiloplacus bathycolpus* n. sp.**

(Abb. 2 a–d)

♀: L = 0,81 mm; a = 27; b = 4,3; c = 18; V = 68%.

♂: L = 0,89 mm; a = 25; b = 4; c = 19.

Kutikula 1–1,2 μ dick, breit geringelt, Ringelbreite 2,4–3 μ . Seitenmembranen breit, fast 1/3 der Körperbreite, bestehen aus 5 Längsfeldern und reichen ganz bis zur Schwanzspitze. Ihre Ränder sind wellig und stellenweise — besonders in der hinteren Körperhälfte — unterbrochen.

* Ähnliche Erscheinung wurde schon von THORNE (1928, S. 196) in *Acrobeles punctatus* und von STEINER (1938, S. 36) bei *Zeldia odontocephala* dargestellt und von mir bei manchen Mitgliedern der Familie Acrobelidae beobachtet. Einstweilen kann aber noch nicht festgestellt werden, ob die Einschnürung am hinteren Mitteldarm und die Prärektaldrüsen für sämtliche Acrobeliden charakteristisch seien.

** *bathycolpus* = tief, *κολπος* = Wölbung. Der Name „*bathycolpus*“ bezieht sich auf die tiefen Einwölbungen (Axils) der Kopfanhänge.

Kopf nur wenig verschmälert, am Rand mit ungewöhnlich tiefen und weiten Einwölbungen. Lippenanhänge 3,3–3,6 μ breit, breiter als hoch, am Ende leicht ausgeschnitten; alle drei gleichförmig. Cheilorhabdrien deutlich, übrige Mundhöhlenteile nur schwach kutikularisiert. Ösophagus schlank,

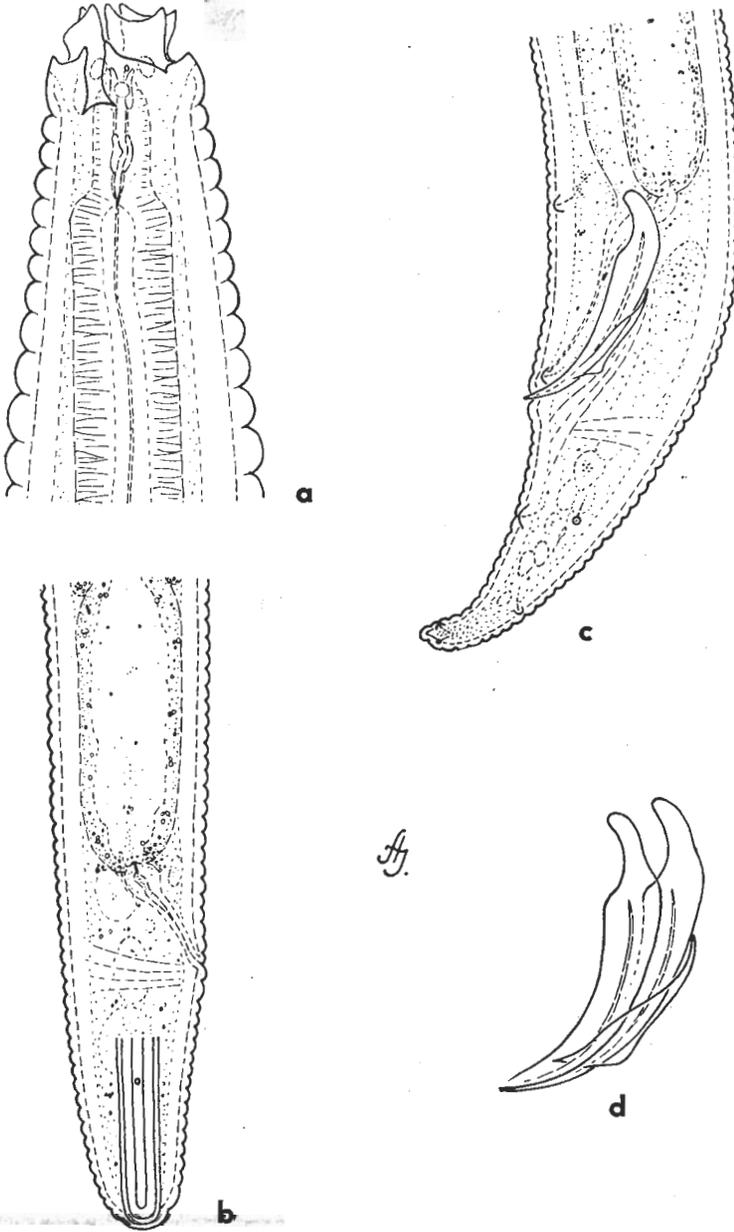


Abb. 2. *Chiloplacus bathycolpus* n. sp. a: Vorderende, 1600 \times ; b: Hinterende des ♀, 700 \times ; c: Hinterende des ♂, 700 \times ; d: Spikularapparat, 1100 \times

Nervenring hinter der Mitte des Ösophagus, Exkretionsporus und Deiriden etwas noch weiter hinten. Enddarm etwa so lang wie Analbreite. Prärektaldrüsen und Darmeinschnürung deutlich, 2,3 Analbreiten vor dem Rektum (beim ♂ nicht sichtbar).

Vagina schwach nach vorn gerichtet. Postvulvarer Uterusast etwas länger als die betreffende Breite des Körpers und interessanterweise mit doppelten Beugen. Schwanz des Weibchens nur schwach verjüngt, stumpf abgerundet, zweimal so lang wie der Analdurchmesser, mit 18 Kutikularingen. Phasmidien klein, porusartig, in der Mitte des Schwanzes.

Spikula 35 μ lang, proximal handhabenartig verschmälert, schwach gebogen; Gubernakulum 19 μ lang. Präanal 3, postanal 4 Paar Geschlechtspapillen. Schwanz des Männchens schlanker als der des Weibchens, kegelförmig, am Ende leicht ventral gebogen.

D i a g n o s e: Eine verhältnismäßig schlanke *Chiloplacus*-Art, mit tief und breit eingeschnittenen Kopfanhängen, breiten, leicht eingewölbten, daher zweispitzigen Lippenanhängen, 5 Längsfelder tragenden Seitenmembranen, verhältnismäßig langem und gedrehtem hinterem Uterusast, proximal stark verdünnten Spikula, punktförmigen Phasmidien und breit abgerundetem Schwanz.

Es gibt vier *Chiloplacus*-Arten, deren Lippenanhänge symmetrisch, breiter als hoch und zweispitzig sind, und zwar *Ch. symmetricus* (THORNE, 1925) THORNE, 1937, *Ch. denticulatus* (THORNE, 1925) THORNE, 1937, *Ch. quadricarinatus* (THORNE, 1925) THORNE, 1937 und *Ch. denticulatus* (THORNE, 1925) THORNE, 1937. Die neue Art steht in Form der Lippenanhänge und in der größeren Zahl der Seitenmembranfelder *Ch. quadricarinatus* am nächsten, kann aber durch die auffällig tiefen und breitgrundigen Kopfeinschnitte (Axils) und die fünfteiligen, stellenweise unterbrochenen Seitenmembranen von ihm und auch sämtlichen oben erwähnten Arten sicher unterschieden werden.

H o l o t y p u s: 1 ♀ im Präparat Mo-3999; **A l l o t y p u s:** ♂ im Präparat Mo-4005.

T y p i s c h e r F u n d o r t: Mongolei, 1964/E (2 ♀, 1 ♂, 2 juv.).

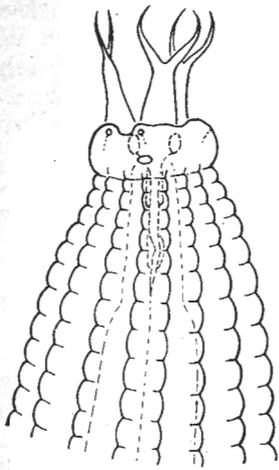
6. *Stegelleta ophioglossa* n. sp.

(Abb. 3 a-e)

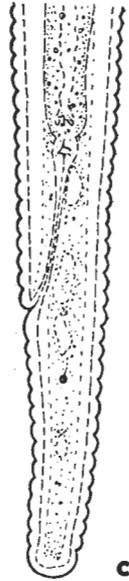
♀: L = 0,47–0,49 mm; a = 20–21; b = 3,3–3,4; c = 11–12; V = 60–62%.

Kutikula mit 14 vorragenden, quergeringelten Längsleisten, die unmittelbar hinter dem Kopf entspringen und bis zum Ende des Schwanzes reichen. An den Seitenmembranen befindet sich noch je eine schwache, gerade oder stellenweise gewellte Mittellinie, die aber in die 14 Längsleisten nicht eingerechnet werden darf. Ringelbreite 1,7–2 μ .

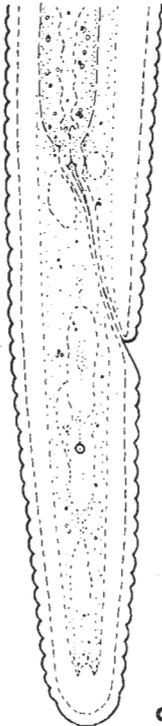
Kopf abgesetzt mit schwach welligem Rand (mit seichten Axils). Lippenanhänge ungewöhnlich lang, stummgabelartig, mit am Ende fein nach innen gebogenen Zweigen; ihre Länge beträgt 8 μ , ihre Breite 4–4,5 μ . Mundhöhle, mit Ausnahme der Cheilorhabdien, sehr schwach kutikularisiert. Ösophaguscorpus schlank, Bulbus kugelig, Exkretionsporus vor dem



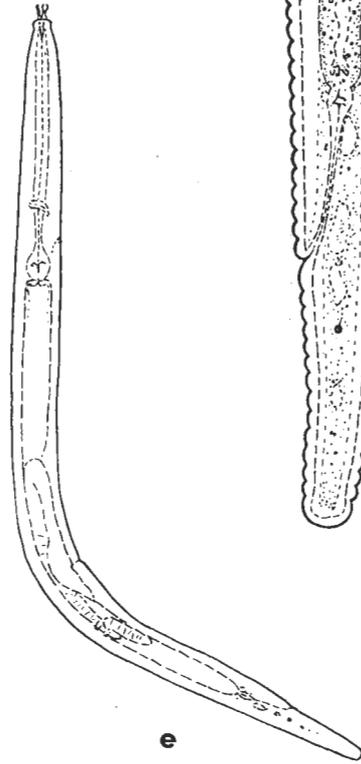
a



c

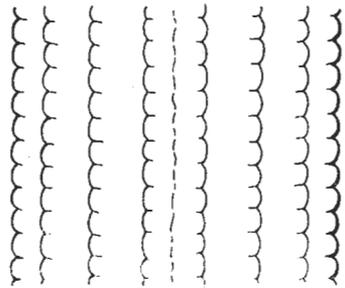


d



e

ff.



b

Abb. 3. *Stegellela ophioglossa* n. sp. a: Vorderende, 1600 \times ; b: Körperseite mit Kutikulaleisten, 1600 \times ; c-d: Schwanzformen von Weibchen, 700 \times ; e: Habitusbild des ♀, 230 \times

Bulbus. Darm kaum gekörnelt, Enddarm auffallend lang, 1,7–2mal länger als die Analbreite.

Vulva ohne Besonderheiten, Vagina kurz. Postvulvarer Uterussack etwa so lang wie die korrespondierende Breite des Körpers. Schwanz des Weibchens 3–3,5 Analbreiten lang, aus 13+1 bzw. 18+1 Ringen bestehend (Endring wesentlich größer als die übrigen). Schwanz im ganzen nur schwach verschmälert, breit gerundet, Phasmidien in seinem ersten Drittel.

Der ganze Körper des Holotypus besteht aus 250 Kutikularringen. Von diesen fallen Ringe 1–74 auf den Ösophagus, R. 75–155 den Abstand Ösophagusende–Vulva, R. 156–231 den Abstand Vulva–Anus und R. 232–250 den Schwanz.

Diagnose: Eine mit 14 vorragenden Kutikulaleisten versehene *Stegellela*-Art mit 250 Kutikularringen, abgesetztem Kopf, langen, verzweigten Lippenanhängen, unbedeutenden Kopfanhängen, langem Rektum und zylindrischem Schwanz. ♂ unbekannt.

Von den 4 bekannten Arten der Gattung ähnelt *Stegellela ophioglossa* n. sp. auf Grund der Lippenanhänge und des breit abgerundeten Schwanzes der Art *S. incisa* (THORNE, 1937) THORNE, 1938. Dies ist die Art, die ähnliche, breit gegabelte Lippenanhänge aufweisen kann. Die neue Art unterscheidet sich aber durch folgende Besonderheiten von ihr: Kutikula mit 14 (*incisa* mit 16) Längsreihen, die aber keine aneinander stehende quadratische Feldchen darstellen, sondern schmale vorragende Leisten sind; Kopf gut abgesondert, Schwanz schlanker, aus mehreren Kutikularringen bestehend und am Ende breiter gerundet (bei *incisa* nur etwa 2mal so lang wie die Analbreite).

Holotypus: ♀ im Präparat Mo-4012.

Typischer Fundort: Mongolei, 1964/F (3 ♀).

Die Gattung *Zeldia* THORNE, 1937

Die Gattung wurde 1937 von THORNE aufgestellt, und zwar für vier Arten: *Z. setosa* (COBB, 1914) THORNE, 1937, *Z. punctata* (THORNE, 1925) THORNE, 1927, *Z. punctulata* (THORNE, 1925) THORNE, 1937 und *Z. glaphyra* (STEINER, 1935) THORNE, 1937. THORNE bezeichnete *Z. punctata* als typische Art der Gattung. Nach THORNES Arbeit finden wir aber in der Literatur nur ganz vereinzelte Angaben von der Gattung und *Zeldia* blieb auch weiterhin artenarm. Lediglich drei weitere Spezies wurden bis heute hierher eingereicht: *Z. odontocephala* STEINER, 1938, *Z. serrata* HEYNS, 1962 und eine dritte, von GOODEY in GOODEY (1963) aus einer anderen Gattung hierher versetzte Art, *Z. trifurcata* (THORNE, 1925) GOODEY in GOODEY, 1963. Letztgenannte Kombination der GOODEYS kann aber meiner Meinung nach mit Recht nicht aufrechterhalten werden, und zwar wegen der folgenden Gründen: 1) die Axils tragen keine Dorne (Merkmal erstes Ranges in der Gattung *Zeldia*!), 2) die Lippenanhänge weichen stark vom generischen Typ ab, 3) die Kutikula weist keine Punktation auf und 4) der Schwanz ist nicht zugespitzt. Die Art *trifurcata* muß auf Grund des Gesagten aus der Gattung *Zeldia* wieder herausgenommen und entweder dem Genus *Chiloplacus* oder — mit *Acrobeles incurvus* THORNE, 1925 zusammen — zu einer neuen Gattung eingereiht werden.

Nur eine fragliche Art bleibt noch, der von LOOF (1964) als *Zeldia* spec. bezeichnete Nematode, den der holländische Verfasser aus Venezuela beschrieben hat. Im Bau des relativ langen Schwanzes weicht diese Art von jedem Vertreter der Gattung ab, da aber die feinere Struktur des Kopfes nicht präzise beobachtet werden konnte, soll LOOFS Spezies einstweilen nur als „sp.“ behandelt werden.

Im vorliegenden Material traf ich überraschenderweise zugleich zwei Arten dieser sehr seltenen und seltsamen Gattung an, die sich sogar für die Wissenschaft als neu erwiesen. An Hand der beiden Arten und nach Vergleich der Literaturangaben soll die Diagnose der Gattung etwas identifiziert werden.

Zeldia THORNE, 1937

Diagnose: Acrobelidae; Kutikularringe fein punktiert; Seitenmembrane in 2 oder 3 Längsfelder geteilt und nur bis zu den Phasmidien reichend; Kopfanhänge mit, je einen Mitteldorn tragenden Einschnitten (Axils); Lippenanhänge relativ kurz und plump mit glattem, welligem, eingebuchtetem oder gegabeltem Vorderende; Nervenring um den Ösophaguscorpus, Exkretionsporus in der Höhe desselben; Schwanz konisch, meist ventral gebogen, zugespitzt; Männchen nur bei einer Art bekannt: mit 6 Paar Geschlechtspapillen.

Typische Art: *Zeldia punctata* (THORNE, 1925) THORNE, 1937.

Acht Arten können hierher eingereiht werden:

Z. acrobeles n. sp.

Z. glaphyra (STEINER, 1935) THORNE, 1937

Syn.: *Acrobeles glaphyrus* STEINER, 1935

Z. odontocephala STEINER, 1938

Z. paucipunctata n. sp.

Z. punctata (THORNE, 1925) THORNE, 1937

Syn.: *Acrobeles (Acrobeles) punctatus* THORNE, 1925

Z. punctulata (THORNE, 1925) THORNE, 1937

Syn.: *Acrobeles (Acrobeles) punctulatus* THORNE, 1925

Z. serrata HEYNS, 1962

Z. setosa (COBB, 1914) THORNE, 1937

Syn.: *Cephalobus setosus* COBB, 1914

Acrobeles (Acrobeles) setosus (COBB, 1914) THORNE, 1925

Bestimmungsschlüssel der Zeldia-Arten

- 1 (10) Lippenanhänge ausgeschnitten bzw. gegabelt, zweispitzig.
- 2 (3) Lippenanhänge gegabelt, Außenränder der Kopf- und Lippenanhänge mit feinen Zähnen bewaffnet. — ♂: L = 0,38 mm; a = 14; b = 4,1; c = 11.
♀ unbekannt: **acrobeles** n. sp.
- 3 (2) Lippenanhänge nicht gegabelt, nur ausgeschnitten, ohne feine Zähnen.
- 4 (7) Lippenanhänge proximal am breitesten; Schwanz nadelspitzig.
- 5 (6) Kutikularringe mit je 4 feinen Punktreihen; Spitzen der Lippenanhänge nach innen gebogen. — ♀: L = 0,7–0,9 mm; a = 18, b = 3,7; c = 21; V = 67%.
♂ unbekannt: **punctata** (THORNE, 1925) THORNE, 1937

- 6 (5) Kutikularinge nicht punktiert; Spitzen der Lippenanhänge nach außen gebogen. — ♀: 0,71 mm; a = 14; b = 3,4; c = 18,5; V = 59%. ♂ unbekannt:
glaphyra (STEINER, 1935) THORNE, 1937
- 7 (4) Lippenanhänge distal am breitesten; Schwanz nicht nadelspitzig.
- 8 (9) Kutikularingelung an den beiden Körperenden in Pünktchen aufgelöst; Schwanz deutlich kürzer als die zweifache Analbreite. — ♀: L = 0,52 mm; a = 17; b = 3,4; c = 18,5; V = 63%. ♂ unbekannt: **paucipunctata** n. sp.
- 9 (8) Kutikularingelung nicht in Pünktchen aufgelöst; Schwanz zwei Analbreiten lang. — Juv.: L = 0,7 mm; a = 22; b = 3,2; c = 17; ♂ unbekannt:
setosa (COBB, 1914) THORNE, 1937
- 10 (1) Lippenanhänge glatt oder fein geraspelt, nicht ausgeschnitten.
- 11 (12) Lippenanhänge fein geraspelt, Papillen borstenförmig. — ♀: L = 0,68–0,81 mm; a = 20–23; b = 3,5–3,9; c = 15,6–17,3; V = 64–65%. ♂ unbekannt:
odontocephala STEINER, 1938
- 12 (11) Lippenanhänge glatt, Papillen sehr klein, punktförmig.
- 13 (14) Lippenanhänge fein geraspelt; Schwanz 2 Analbreiten lang. — ♀: L = 0,64–0,85 mm; a = 15,5–22; b = 3,4–4,4; c = 13,4–20,9; V = 64–67%. ♂ unbekannt:
serrata HEYNS, 1962
- 14 (13) Lippenanhänge glatt; Schwanz etwa 1½ Analbreiten lang. — ♀: L = 0,93 mm; a = 17,9; b = 4,1; c = 22,2; V = 66%. ♂ unbekannt:
punctulata (THORNE, 1925) THORNE, 1937

7. *Zeldia paucipunctata* n. sp.

(Abb. 4 a–d)

♀: L = 0,52 mm; a = 17; b = 3,4; c = 18,5; V = 63%.

Kutikula 1,3 μ dick, Ringe in der Körpermitte 1,7 μ breit. Ringelung in feine Pünktchen aufgelöst, jeder Ring entspricht einer Querreihe von Punkten. Seitenmembrane 1/7 der Körperbreite, wellig gerandet mit je einer schwachen Mittellinie und beiderseits zwei Längsreihen feiner Punkte.

Vorderende stark verschmälert, Kopf nicht abgesetzt. Einschnitte der Kopfanhänge (Axils) mit je einem nadelartigen Mitteldorn. Lippenanhänge dick, ziemlich niedrig, distal leicht eingewölbt, daher zweispitzig erscheinend. Seitenorgane klein, oval, in Höhe des Protostoms. Mundhöhlenabschnitte schwach kutikularisiert.

Ösophaguscorpus verhältnismäßig kräftig, Isthmus lang, fast 1/3 der Gesamtlänge des Ösophagus. Bulbus birnförmig. Nervenring weit vorn, vor dem Isthmus, Exkretionsporus ähnlich ungewöhnlich vorn, vor der Mitte des Ösophagus. Deiriden in derselben Höhe, deutlich. Darm hellgelb; 1½ Körperbreiten vor dem Enddarm befinden sich die kugeligen Prärektaldrüsen, in Höhe deren der Darm eine deutliche Einschnürung zeigt. Enddarm etwas länger als die anale Körperbreite.

Vagina schmal, postvulvarer Uterussack merklich kleiner als die entsprechende Körperbreite. Schwanz von 1,6facher Analbreite, konisch, ventral gebogen, am Ende zugespitzt, mit 17 Kutikularingen. Phasmidien in der Mitte des Schwanzes, deutlich.

Männchen unbekannt.

D i a g n o s e: Eine ziemlich plumpe *Zeldia*-Art, mit je einer Punktreihe an den Kutikularingen, punktierten Seitenmembranen, ausgeschnittenen Lippenanhängen, weit vorn liegendem Nervenring und Exkretionsporus, kurzem postvulvarem Uterusast und konischem, ventral gebogenem Schwanz.

Unsere neue Art kann von den, zweispitzige Lippenanhänge tragenden *Zeldia*-Arten, — *Z. setosa* (COBB, 1914) THORNE, 1937, *Z. punctata* (THORNE, 1925) THORNE, 1937 und *Z. glaphyra* (STEINER, 1935) THORNE, 1937 — durch den kleineren Körper, die seichter eingewölbten Lippenanhänge, die eigenartige Kutikulastruktur, den weit vorn liegenden Exkretionsporus und die relativ hinten stehenden Phasmidien unterschieden werden.

Holotypus: ♀ im Präparat Mo-4027.

Typischer Fundort: Mongolei, 1964/I (1 ♀, 1 juv.).

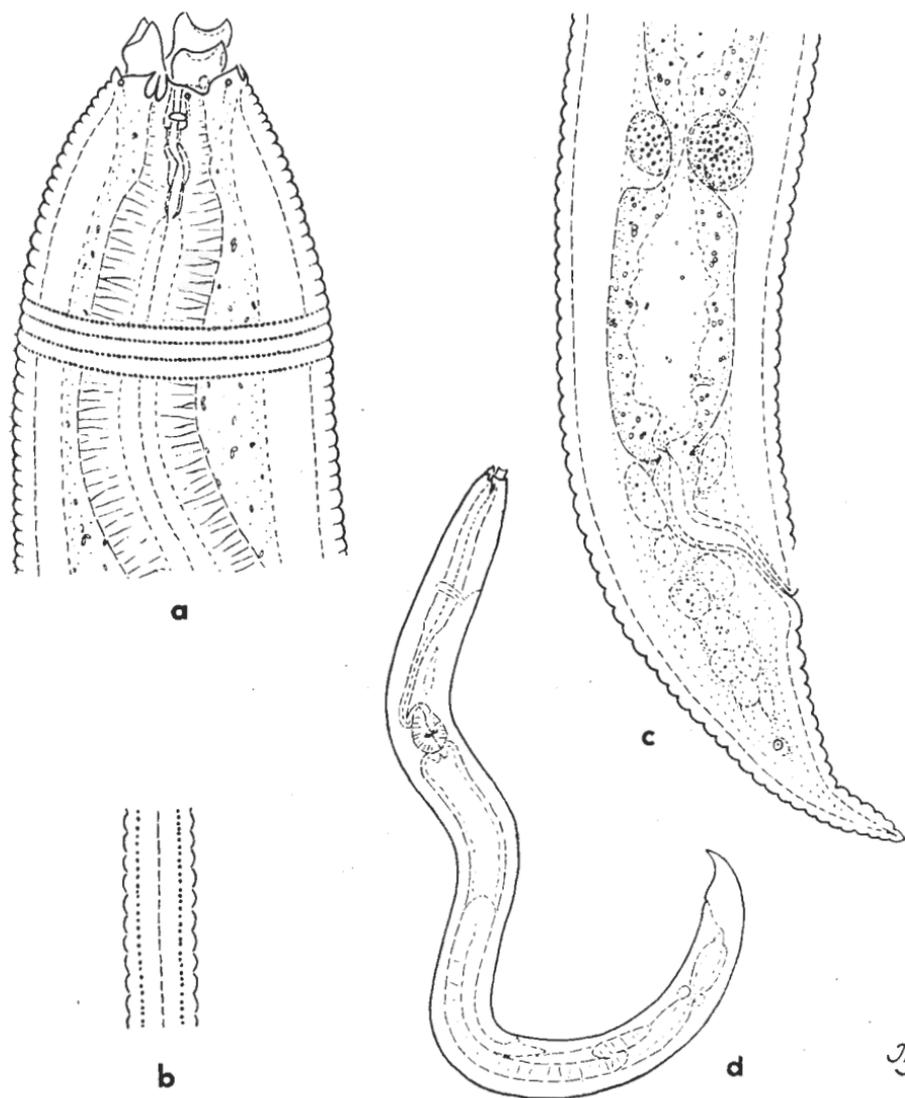


Abb. 4. *Zeldia paucipunctata* n. sp. a: Vorderende, 1600×; b: Seitenmembran 1600×; c: Hinterkörper des ♀, 1100; d: Habitusbild des ♀, 230×

8. *Zeldia acrobeles* n. sp.

(Abb. 5 a-e)

♂: L = 0,38 mm; a = 14; b = 4,1; c = 10,7.

Körper plump. Kutikula 1,3 μ dick, Ringe 1,8 μ breit mit je 2 Querreihen feiner Punkte, die ziemlich groß und deutlich sind. Seitenorgane 1/5 der Körperbreite; sie bestehen aus je 3 Längsfeldern, von denen das mittlere Feld enger als die beiderseitigen sind. Sehr charakteristisch ist es für die Seitenorgane, daß sie an manchen Stellen deutliche Anschwellungen welligen Randes aufweisen können, unter denen sich 4 feine Querfalten ziehen.

Kopf wesentlich schmaler als der nachfolgende Halsteil, Körper am Proximalende des Ösophagus 2,2mal breiter als der Kopf. Kopfaxils außer dem üblichen Mitteldorn auch beiderseits mit je einem scharf zugespitzten Fortsatz. Lippenanhänge 4,5 μ breit, zweispitzig gegabelt und außen scharf gerandet, so daß sie in der Seitenansicht dornartig ausgezogen erscheinen. Kopfanhänge, Außenränder und Gabeläste der Lippenanhänge mit feinen dreieckigen Wimpern bzw. Zähnchen bewaffnet. Diese Bewimperung und der ganze Bau der Lippenpartie ergeben dem Kopf ein ganz *Acrobeles*-artiges Aussehen, die feinere Struktur der Kopfanhänge (Axils mit Mitteldornen), die relative Kurzheit der Lippenanhänge und die stark punktierte Kutikula lassen jedoch keinem Zweifel in der Frage aufkommen, daß es sich doch um eine *Zeldia*-Art handelt.

Seitenorgane groß, rundförmig. Cheilorhabdien stark, andere Mundteile schwach kutikularisiert. Isthmus kurz, Endbulbus 22 μ lang. Deiriden in der Höhe des Isthmus.

Spikula 35 μ lang, fast so lang wie der Schwanz, bogenartig; Gubernakulum 23 μ lang, sehr dünn. Spermien eiförmig. Schwanz kegelförmig zugespitzt, gerade, 2mal länger als die anale Breite, ventral mit 20 Kutikularingen, in der Spitze hingegen ungeringelt. Phasmidien in der Mitte des Schwanzes. Geschlechtspapillen von üblicher Zahl: prä- und postanal je 3 Paare.

Weibchen unbekannt.

D i a g n o s e: Eine sehr kleine und plumpe Art der Gattung *Zeldia*, mit dorntragenden Axilrändern, *Acrobeles*-artig gegabelten und bewimperten Lippenanhängen, je 2 Punktreihen tragenden Kutikularingen, charakteristisch gebauten Seitenmembranen, langen Spikula, dünnem Gubernakulum und gerade-konischem, scharf zugespitztem Schwanz. ♀ unbekannt.

Zeldia acrobeles n. sp. weicht durch die kleine Körpergestalt und besonders durch die Form und den Bau der Kopf- und Lippenbewaffnung von sämtlichen bekannten Mitgliedern der Gattung wesentlich ab. Eine auffällige, leicht erkennbare Art.

H o l o t y p u s: 1 ♂ im Präparat Mo-4025.

T y p i s c h e r F u n d o r t: Mongolei, 1964/I (1 ♂).

9. *Aerobeles complexus* THORNE, 1925

F u n d o r t e: 1964/F (1 ♀, 2 ♂), 1964/I (1 ♀, 5 ♂, 1 juv.), 1965/K (1 ♂, 1 juv.). Neu für die Mongolei.

10. *Aglenchus agricola* (DE MAN, 1884) MEYL, 1960

Fundort: 1965/K (4 ♀). Neu für die mongolische Fauna.

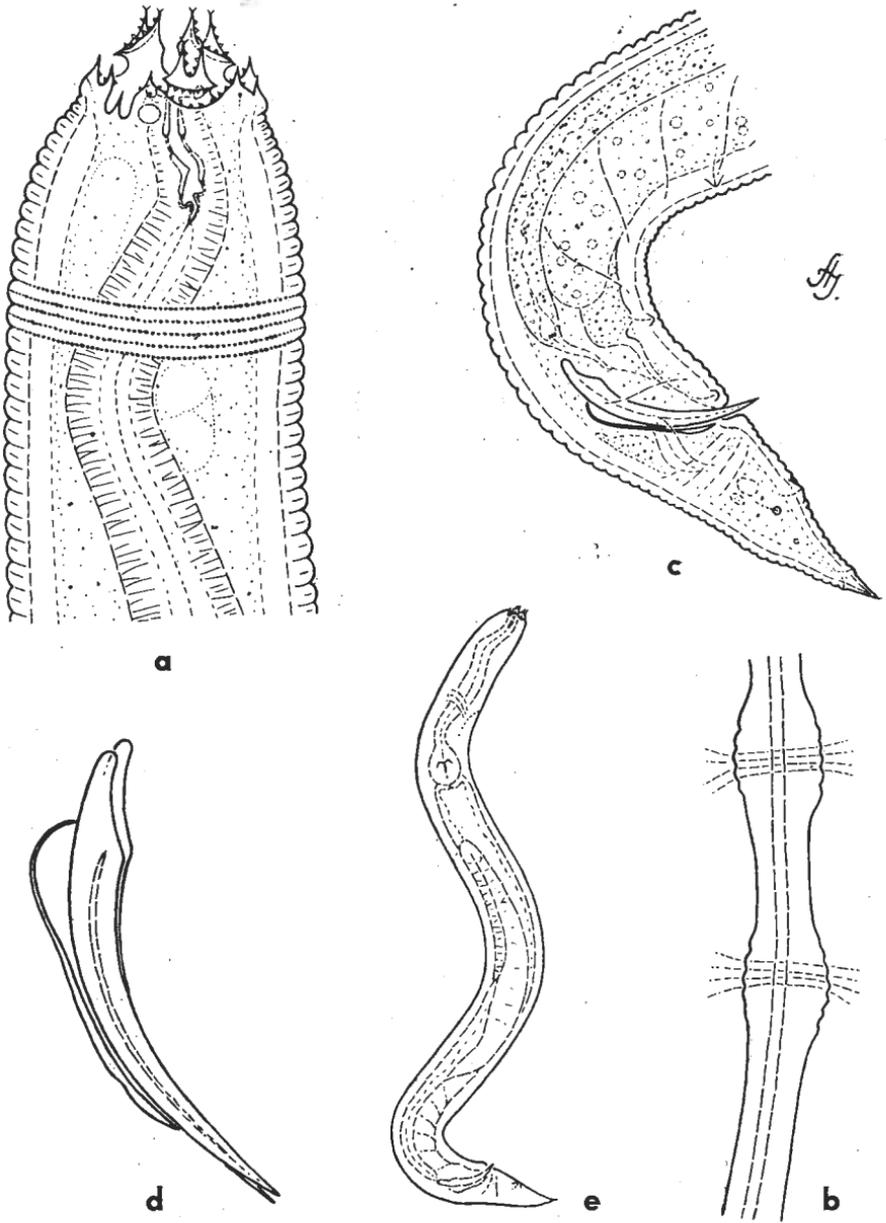


Abb. 5. *Zeldia acrobeles* n. sp. a: Vorderende, 1600×; b: ein Teil der Seitenmembran, 1600×; c: Hinterkörper des ♂, 730×; d: Spikularapparat, 1600×; e: Habitusbild des ♂, 230×

11. *Aglenchus costatus* (DE MAN, 1884) MEYL, 1960

Fundorte: 1965/K (1 ♀), 1965/L (1 ♀). Neu für die Mongolei.

12. *Tylenchorhynchus alpinus* ALLEN, 1955

♀: L = 1,37–1,39 mm; a = 28–34; b = 7–10; c = 15–16; V = 45–50%.

Die Art wurde von mir aus der Mongolei bereits erwähnt. Die vorliegenden Exemplare sind diesmal noch größer, doch unterscheiden sie sich von ALLENS Beschreibung im Wesentlichen nicht. Der Kopf besteht aus 8–9 kleinen Ringen und besitzt einen stark kutikularisierten Versteifungsapparat. Mundstachel 39–42 μ lang, Schwanz 2,9–3mal länger als die anale Körperbreite und weist 56 Kutikularinge auf. Die Phasmidien liegen in oder vor der Schwanzmitte.

Fundorte: 1964/C (2 ♀, 1 juv.), 1965/K (1 ♀, 1 ♂, 6 juv.).

13. *Tylenchorhynchus grandis* ALLEN, 1955

(Abb. 6 a-b)

♀: L = 0,74–0,85 mm; a = 25–26; b = 6,1–6,5; c = 12,4–12,6; V = 50–55%.

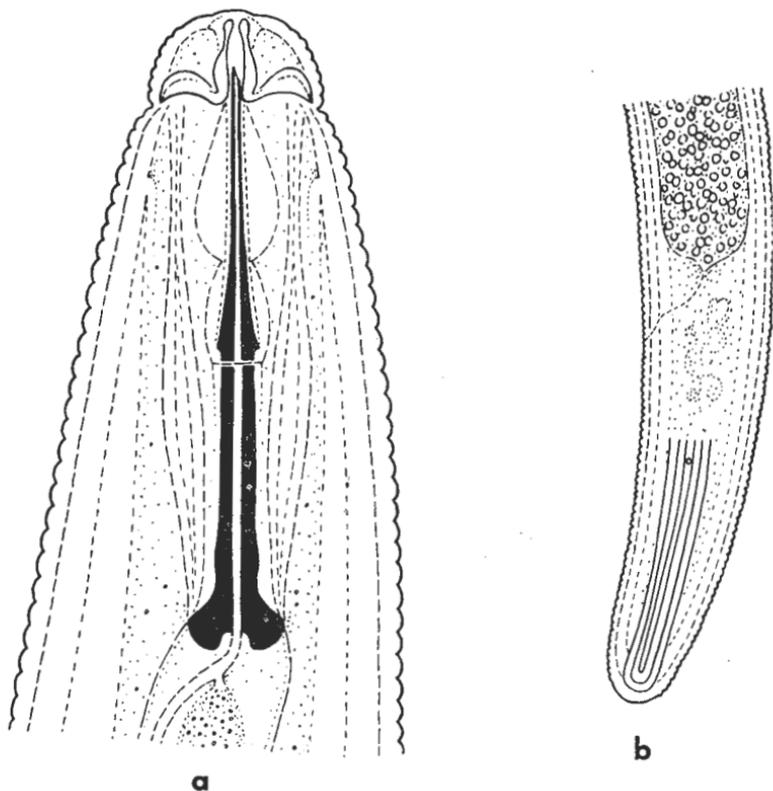


Abb. 6. *Tylenchorhynchus grandis* ALLEN, 1955. a: Vorderende, 1600 \times ; b: Schwanz des ♀, 460 \times

Schöne große Art mit deutlich abgesetztem Kopf, je 6 Längsfelder aufweisenden Seitenmembranen und ungeringeltem Schwanzende. Kopf mit 6–7 Ringen und kräftigen Kutikulastäbchen. Mundstachel 30–32 μ lang, 3,3mal so lang wie der Kopfdurchmesser; $m = 49\%$. Knöpfe sehr kräftig. Der Schwanz besteht ventral aus 47–48 Kutikularingen, die Phasmidien liegen vor der Schwanzmitte.

F u n d o r t: 1964/C (3 ♀, 4 ♂). Für die Mongolei neu.

14. *Helicotylenchus multicinctus* (COBB, 1893) GOLDEN, 1956

F u n d o r t e: 1965/K (1 ♀, 2 juv.), 1965/L (1 ♀). Neu für die Mongolei.

15. *Aphelenchus avenae* BASTIAN, 1865

F u n d o r t: 1965/K (4 ♀, 1 juv.). Aus der Mongolei noch nicht erwähnt.

16. *Plectus cirratus* BASTIAN, 1865

F u n d o r t e: 1964/B (6 juv.), 1964/C (3 ♀), 1965/M (4 ♀). Für die Mongolei neu.

17. *Plectus rhizophilus* DE MAN, 1880

F u n d o r t: 1965/M (4 ♀, 3 juv.). Kam nur in der einzigen Wasser- bzw. Schlammprobe vor. Für die Mongolei neu.

18. *Plectus parietinus* BASTIAN, 1865

F u n d o r t: 1965/K (1 ♀, 5 juv.). Von mir in der Mongolei auch früher angetroffen.

19. *Anaplectus granulatus* (BASTIAN, 1865) DE CONINCK & SCH. STEKHOVEN, 1933

F u n d o r t: 1964/C (1 ♀, 1 juv.). Aus dem Lande bereits bekannt.

20. *Odontolaimus chlorurus* DE MAN, 1880

(Abb. 7 a–c)

♀: L = 0,68 mm; a = 39; b = 6,1; c = 4,3; V = 46%.

Kutikula sehr dünn, nur etwa 0,5 μ dick, fein geringelt. Längere Kopfborsten 6 μ , kürzere halb so lang. Mundrohr 27 μ lang. Die feinere Vestibularstruktur der Mundhöhle war nicht klar zu beobachten, so konnte nicht festgestellt werden, ob jene feine Punktzähnen wie bei *Odontolaimus aquaticus* W. SCHNEIDER, 1937 (siehe die Zeichnung von ANDRÁSSY, 1963) auch hier vorhanden seien. Seitenorgane etwas vor der Mitte der Mundhöhle, 1/4 so breit wie der entsprechende Körperdurchmesser.

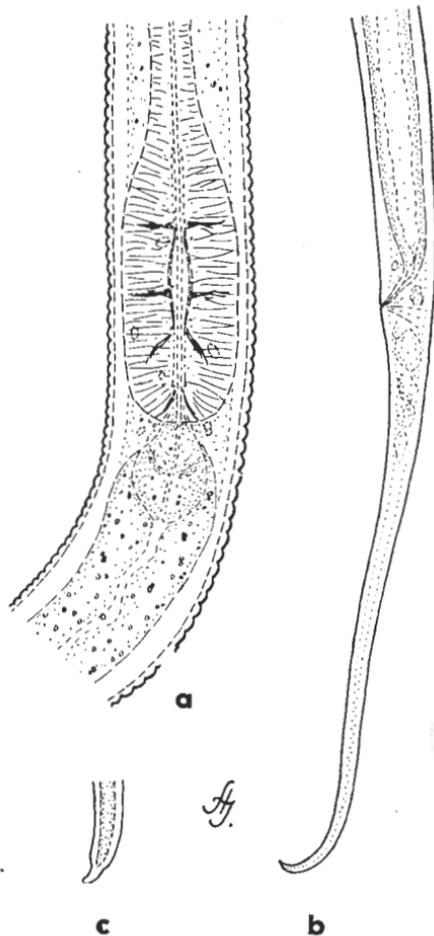


Abb. 7. *Odontolaimus chlorurus* DE MAN, 1880. a: Ösophagushinterende und Darmbeginn, 1100×; b: Schwanz des ♀, 460×; c: Schwanzspitze

jedoch nur 1 μ breit, rohrförmig, im Durchschnitt beinahe kreisrund. Hinterer Abschnitt des Ösophagus muskulös, von der Mundhöhlenhülle stark abgesetzt, hinten merklich verdickt, mit 4 deutlichen Querfalten. Exkretionsporus undeutlich. Kardia scheibenartig. Enddarm etwa so lang wie die anale Körperbreite.

Vulva sehr stark kutikularisiert mit 4 flügelartigen Anhängen, von denen die sagittalen länger als die querliegenden sind; in der Seitenansicht etwas pfeilartig, 14 μ breit. Gonaden paarig, O_1 3,8–4,8, O_2 3,6–4,2 Körperbreiten lang. Uterus mit großen, kugelartigen Spermien.

Schwanz 106–112 μ bzw. 5,6–6 Analtbreiten lang, gestreckt-konisch, mit schwertartigem Hinterteil, am Ende sehr fein abgerundet oder nadelspitzig. Kutikula des hinteren Schwanzabschnittes bedeutend dicker als die des

Ösophagus in 73% erweitert, hinterer Abschnitt 29 μ lang, d. h. zweimal so lang wie die Körperbreite. Vulva nicht kutikularisiert, Vagina rohrförmig, nur 1/4 der betreffenden Körperbreite. Schwanz läuft weit aus, ist 12½ Analtbreiten lang, am Ende nicht fadenartig, sondern endet in einem winzigen fingerförmigen Fortsatz. Ganzer Körper mit feinen, zerstreuten Borsten.

F u n d o r t: 1964/C (1 ♀). Eine seltene Art, kommt immer nur vereinzelt vor.

21. *Aulolaimus costatus* n. sp.

(Abb. 8 a–d und 9 a–e)

♀: L = 0,71–0,74 mm; a = 26–29; b = 6,2–6,4; c = 6,4–7,2; V = 54–55%.

Kutikula ungeringelt aber mit 20 breiten, deutlich vorragenden Längsleisten, die kurz hinter dem Kopf entspringen und an der Mitte des Schwanzes **aufhören**. Sie sind gut wahrnehmbar, ohne seitenmembranartige Differenzierung an den Körperseiten. Subkutikula äußerst fein queringelt.

Vorderende auffallend verjüngt, Körper am Proximalende des Ösophagus 6mal so breit wie am Kopf. Kopf kaum abge sondert, mit 6 kleinen Lippen. Seitenorgane 1½–2 Lippenbreiten hinter dem Kopf, queroval. Keine Borsten.

Mundhöhle äußerst sehr verlängert, 53–56 μ lang, mehr als die Hälfte der Ösophaguslänge (56%) einnehmend, je-

vorderen. Schwanzlumen etwa bis 3/4 der Schwanzlänge mit Leibeshöhleninhalt gefüllt.

Männchen unbekannt.

Diagnose: Eine mittelgroße *Aulolaimus*-Art mit 20 stark vorspringenden Kutikulaleisten, nicht abgesetztem Kopf, scheibenförmiger Kardia, stark geflügelter Vulva, doppelten Gonaden und etwa bis 3/4 der Schwanzlänge reichender Leibeshöhle.

Die Gattung *Aulolaimus* wurde von DE MAN für die Art *A. oxycephalus* DE MAN, 1880 aufgestellt. Der Gattung angehörende Tiere wurden lange

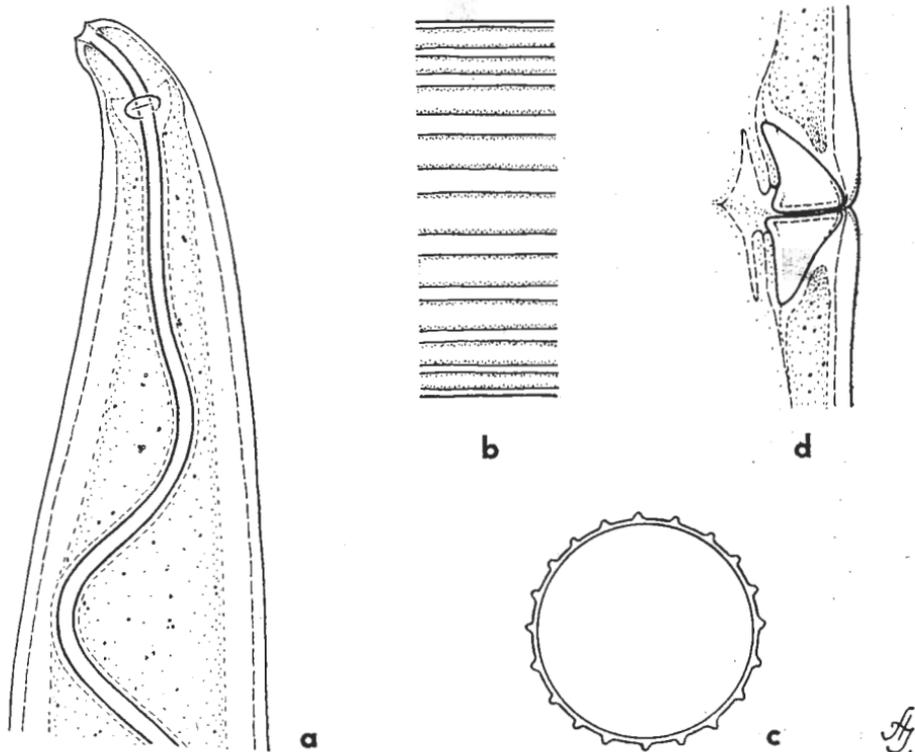


Abb. 8. *Aulolaimus costatus* n. sp. a: Vorderende, 1600 \times ; b: Kutikulaleisten, 1600 \times ; c: Querschnitt des Körpers mit den Kutikulaleisten; d: Vulva, 1600 \times

nicht gesammelt und nur 1954 fand MEYL in Italien *A. oxycephalus* wieder vor. Derselbe war es, der 1957 auch aus Brasilien die Art erwähnte, bei der beiden Gelegenheiten bemerkte er aber, daß seine Tiere von DE MANS Beschreibung in gewissen Beziehungen abweichen. KRALL erwähnte das Tier aus Estland (1957), und ANDRÁSSY (1963) entdeckte *A. oxycephalus* in Ungarn.

LOOF gewann bei der Revision der Nematoden-Kollektion von DE MAN (1961) die Überzeugung, daß die von MEYL aus Italien beschriebenen Exemplare einer selbständigen Art angehören. Er versah diese Art mit dem Namen *Aulolaimus meyli* LOOF, 1961. LOOFS Arbeit außer acht gelassen benannte GOODEY in GOODEY (1963) die italienischen *Aulolaimus*-Exem-

plare wieder mit einem neuen Namen, und zwar ebenfalls *A. meyli* GOODEY in GOODEY, 1963. Die Priorität genießt natürlich LOOF, der gleichzeitig bemerkte, daß *A. meyli* auch von einigen Orten Hollands vorgefunden wurde. Diese Art kann in erster Linie in der Zahl der Präanalorgane und im Bau des Spikularapparates von *oxycephalus* abgetrennt werden.

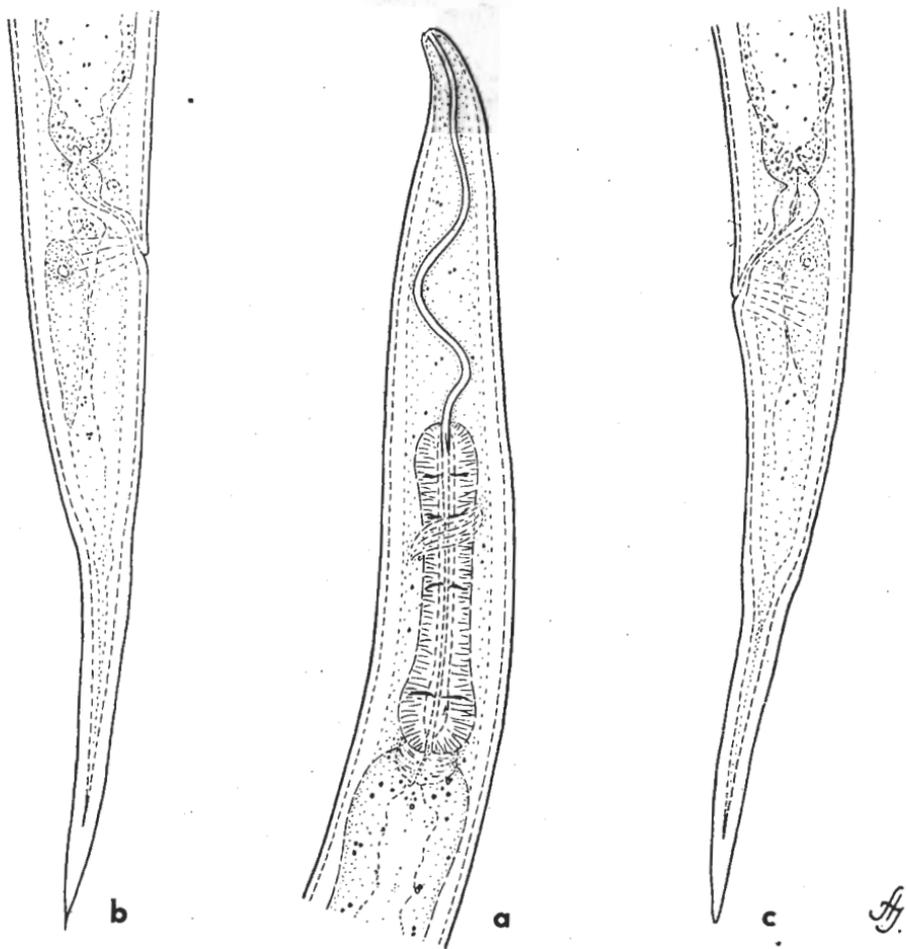


Abb. 9. *Aulolaimus costatus* n. sp. a: Vorderkörper, 700 × ; b-c: Schwanzformen von Weibchen, 700 ×

KRALLS und ANDRÁSSYS Tiere gehören der DE MANSCHEN Art an. Dies beweisen auch im Mangel von Männchen die zahlreichen feinen Kutikulaleisten, der stark verschmälerte Kopf, die verkümmerte hintere Gonade und die charakteristische Struktur des Schwanzes. Die Körpermaße entsprechen auch denen von *oxycephalus*.

Die taxonomische Position des brasilianischen Tieres von MEYL kann hingegen mit Sicherheit nicht entschieden werden. Auf Grund der Körpergröße und der Ösophaguslänge scheint es *oxycephalus* zu sein, die Vulva liegt aber weiter vorn und trägt anscheinend keine Fortsätze. Es ist mög-

lich, daß es um eine selbständige Art handelt, MEYLS Beschreibung ist jedoch leider allzu wortkarg um dies zu entscheiden.

Aulolaimus costatus n. sp. weicht nun durch die Struktur der Kutikula von den beiden bekannten Arten gut ab. Die Längsleisten sind nämlich auffällig, breit und von geringer Zahl. Die mongolische Art kann ferner noch durch die folgenden Merkmale unterschieden werden *a*) von *oxycephalus*: Kardia scheibenartig, nicht zylindrisch, auch hitere Gonade funktionsfähig, Schwanzlumen in der Schwanzmitte nicht unterbrochen, *b*) von *meyli*: Kopf andersartig, muskulöser Ösophagusabschnitt länger (44% viz. 33%), Vulva ohne Flügelanhänge.

H o l o t y p u s : ♀ im Präparat Mo-4172.

T y p i s c h e r F u n d o r t : Mongolei, 1965/K (2 ♀).

Bestimmungsschlüssel der *Aulolaimus*-Arten

- 1 (2) Kutikula mit 20 deutlich vorspringenden Leisten (Mongolei): **costatus** n. sp.
2 (1) Kutikula etwa mit 40 feinen, kaum vorragenden Leisten.
3 (4) Vulva geflügelt; hintere Hälfte des Schwanzes leer, ohne Leibeshöhleninhalt; ♂ mit 3 Präanalorganen (Niederlande, Estland, Ungarn): **oxycephalus** DE MAN, 1880
4 (3) Vulva nicht geflügelt; Schwanz bis 2/3 seiner Länge mit Leibeshöhleninhalt gefüllt; ♂ mit 6 Präanalorganen (Italien, Niederlande): **meyli** LOOF, 1961

Die Gattung *Tobrilia* n. gen.

Im Jahre 1953 beschrieb ich aus Ungarn unter dem Namen *Trilobus imberbis* ANDRÁSSY, 1953 eine neue Nematoden-Art, bei deren Beschreibung ich aber bemerkte, daß sie in gewissen Beziehungen von sämtlichen Arten der Gattung *Trilobus* (= *Tobrilus*) abweicht. 1961 fand ich die Art in Ostafrika wieder und betonte abermals, daß sie aller Wahrscheinlichkeit nach den Repräsentanten einer selbständigen Gattung darstellt. Das ominöse Tier kam im vorliegenden Material wieder vor und an Hand des nunmehr als zum dritten Male untersuchten Nematoden gewann ich die feste Überzeugung, daß *imberbis* aus der Gattung *Tobrilus* herauszunehmen und in eine neue Gattung zu versetzen ist. Diese neue Gattung nenne ich *Tobrilia* n. gen.

Diagnose: Tripylidae, Kutikula glatt, Kopf nicht abgesetzt und ohne Borsten; Seitenorgane queroval, in der Höhe der Mundhöhle oder dahinter; Mundhöhle ± trichterförmig mit einem kräftigeren Dorsalzahn und zwei schwächeren Subventralzähnen; Ösophagus beinahe zylindrisch, ohne bulbosartige Anschwellung; Kardia drüsig, flach; Gonaden paarig, Vulva nicht kutikularisiert; Schwanz allmählich verschmälert, lang, mit drei Drüsen und terminalem Ausfuhrkanal. Männchen unbekannt.

Tobrilia n. gen. steht der Gattung *Tobrilus* nahe, doch unterscheidet sie sich davon: Kopf ohne Borsten, Seitenorgan oval, Mundhöhle enger, ohne „Taschen“, Kardia schwächer.

Typische und einzige Art: *Tobrilia imberbis* (ANDRÁSSY, 1953) n. comb. — Syn.: *Trilobus imberbis* ANDRÁSSY, 1953; *Tobrilus imberbis* (ANDRÁSSY, 1953) ANDRÁSSY, 1959.

22. *Tobriilia imberbis* (ANDRÁSSY, 1953) n. comb.

(Abb. 10 a-d)

ANDRÁSSY, I.: *Trilobus imberbis* n. sp. — Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung., 4, 1953, spec. p. 71-73, Abb. 1 a-c.

ANDRÁSSY, I.: *Tobrilus imberbis* (ANDRÁSSY, 1953) n. comb. — Nematologica, 4, 1959, spec. p. 225.

TARJAN, A. C.: *Tobrilus imberbis* (ANDRÁSSY, 1953) ANDRÁSSY, 1959. — Gainesville, 1960, spec. p. 66.

MEYL, A. H.: *Tobrilus imberbis* (ANDRÁSSY, 1953) ANDRÁSSY, 1959. — Die Tierwelt Mitteleuropas, I, 5 a, 1961, spec. p. 111, Abb. 584 a-b.

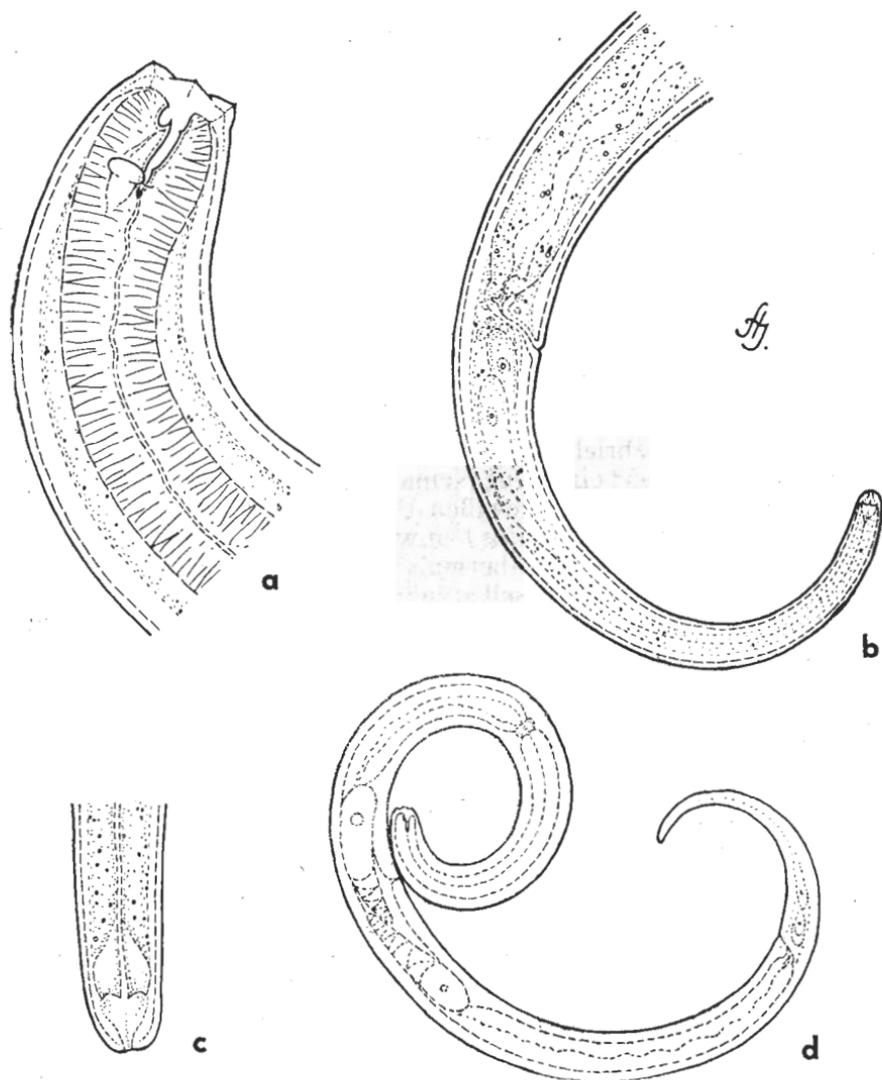


Abb. 10. *Tobriilia imberbis* (ANDRÁSSY, 1953) n. comb. a: Vorderende, 1600 \times ; b: Schwanz des ♀, 730 \times ; c: Schwanzspitze, 2200 \times ; d: Habitusbild des ♀, 320 \times

ANDRÁSSY, I.: *Tobrilus imberbis* (ANDRÁSSY, 1953) ANDRÁSSY, 1959. — Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung., 53, 1961, spec. p. 289–291, Abb. 4, 3–5.

GOODEY, J. B. in GOODEY, T.: *Tobrilus imberbis* (ANDRÁSSY, 1953) ANDRÁSSY, 1959. — London, 1963, spec. p. 387.

ANDRÁSSY, I.: *Tobrilus imberbis* (ANDRÁSSY, 1953) ANDRÁSSY, 1959. — Ann. Univ. Sci. Budapest., 7, 1964, spec. p. 6. & 14.

Neue Maßenangaben, ♀: L = 0,53 mm; a = 27; b = 4,5; c = 5,4; V = 44%.

Das vorliegende Exemplar stimmt mit den früheren Beschreibungen überein. Kopfborsten konnte ich, ebenso wie im Jahre 1961, nicht wahrnehmen, meine ehemalige Meinung, daß solche Gebilde eventuell vorhanden wären, ist daher nicht mehr haltbar.

F u n d o r t: 1964/A (1 ♀). *Tobrilus imberbis* ist nunmehr aus den folgenden Ländern bekannt: Ungarn, Komitat Farnos, Sodaboden (2 ♀), Tanganyika, Nata, Pflanzenwurzeln (1 ♀) und Mongolei, Ulan-Baator, Bergwiese (1 ♀).

23. *Mononchus truncatus* BASTIAN, 1865

F u n d o r t: 1965/M (2 ♀). Neu für die Mongolei.

24. *Prionchulus muscorum* (DUJARDIN, 1845) WU & HOEPLI, 1929

F u n d o r t e: 1964/B (1 juv.), 1964/C (2 ♀). Neu für die Mongolei.

25. *Mylonchulus kaszabi* n. sp.

(Abb. 11 a-d und 12 a-d)

Die Art benenne ich zu Ehren des Herrn Dr. Z. KASZAB (Budapest), dem ich das wertvolle Material zu verdanken habe.

♀: L = 1,76 mm; a = 29; b = 3,3; c = 50; V = 63%.

♂: L = 1,70–1,94 mm; a = 32–34; b = 3,4–3,7; c = 45–51.

Kutikula glatt, 1,6–2 μ dick, Kopf breit, Körper am proximalen Ende des Ösophagus nur 1,5mal breiter als der Kopf. Lippen vorspringend. Seitenorgane in Höhe des Dorsalzahnes oder davor, 6–6,5 μ breit, 1/5–1/6 des betreffenden Kopfdurchmessers.

Mundhöhle 37–42 μ lang (vom Kopfbende gemessen) und 21–23 μ breit; dickwandig. Hintere Hälfte der Mundhöhlenwand fein quergestreift. Dorsalzahn kräftig, seine Spitze liegt in 28–33% der Gesamtlänge der Mundhöhle. Raspelzähnen in 9–10 Querreihen angeordnet, dicht aneinander liegend. Subventralzähne dem Basis des Dorsalzahnes gegenüber.

Ösophagus stark muskulös, Exkretionsporus hinter dem Nervenring. Darm dicht aber fein granuliert, Enddarm so lang wie der Analdurchmesser des Körpers.

Vulvalippen klein aber kutikularisiert. Vor und hinter der Vulva befinden sich einige auffällige Drüsenpapillen, und zwar prävulvar 4, postvulvar 3. Gonaden paarig, lang.

Spikula 58–63 μ lang, bedeutend länger als der Schwanz, distal zweispitzig: unten etwas stärker ausgezogen. Gubernakulum 24–26 μ lang, proximal mit zweispitzigen Nebenstäbchen. Präanalorgane eng aneinander stehend, vorspringend, ihre Zahl beträgt 14 oder 15. Spermien ungewöhnlich verjüngt, gestreckt-spindelartig, 9–11 μ lang.

Schwanz bei beiden Geschlechtern ähnlich, 35–41 μ lang, etwa so lang

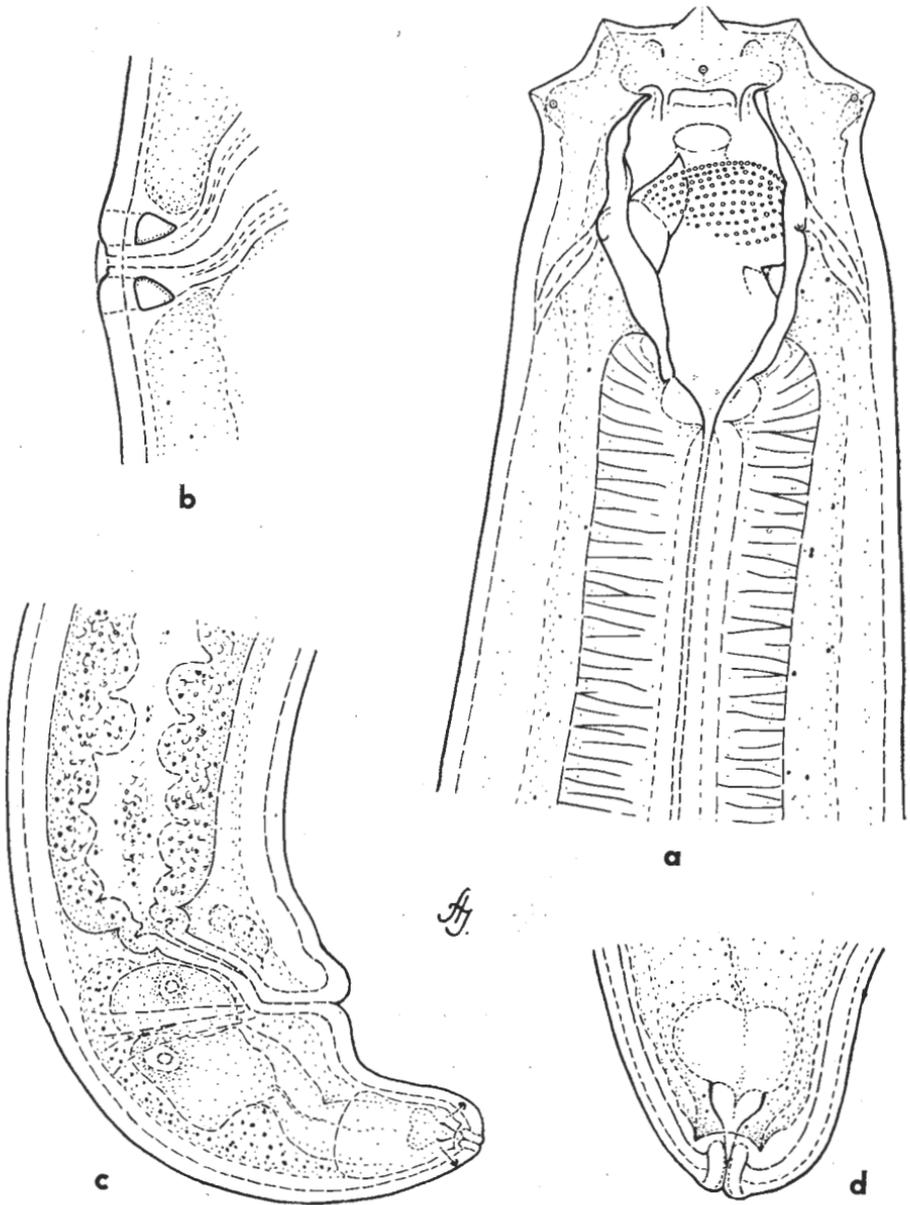


Abb. 11. *Mylonchulus kaszabi* n. sp. a: Vorderende, 1100 \times ; b: Vulva, 1600 \times ; c: Schwanz des ♀, 700 \times ; d: Schwanzspitze, 1600 \times

wie die Analbreite, stark ventral gebogen, in der hinteren Hälfte fingerförmig verdünnt, in der Dorsalkontur hingegen gleichmäßig konvex. Schwanzdrüsen groß, nebeneinander liegend. Ausfuhrrohr terminal oder etwas dorsal geschoben. Schwanzende bei beiden Geschlechtern mit je einer Subventral- bzw. Subdorsalpapille.

Diagnose: Eine große *Mylonchulus*-Art, mit kräftigem Dorsalzahn, zahlreichen Raspelzähnen und vorhandenen Subventralzähnen, paarigen Gonaden, advulvaren Papillen, langen Spermien, zahlreichen Präanalorganen, ventral stark gekrümmtem, am Ende abgerundetem Schwanz, terminalem oder subdorsalem Schwanzporus und subterminalen Schwanzpapillen.

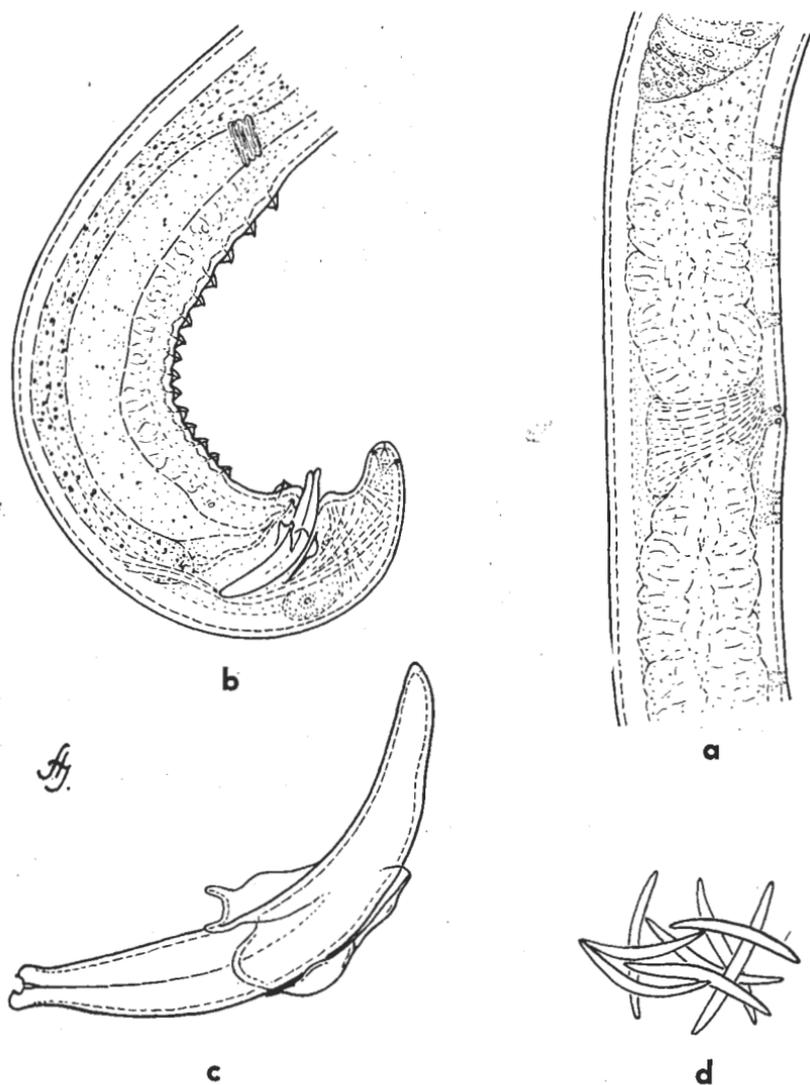


Abb. 12. *Mylonchulus kaszabi* n. sp. a: Vulvaregion, 320 \times ; b: Hinterkörper des σ , 320 \times ; c: Spikularapparat, 1100 \times ; d: Spermien, 1600 \times

Der Schwanzform nach erinnert *Mylonchulus kaszabi* n. sp. an die Arten *M. incurvus* (COBB, 1917) ANDRÁSSY, 1956, *M. sigmaturus* (COBB, 1917) ALTHEER, 1953, *M. arenicolus* CLARK, 1961 und *M. prodenticulatus* MULVEY, 1961. Unsere Art unterscheidet sich aber a) von *sigmaturus*: Vulvagegend mit Papillen, Zahl der Präanalorgane und Raspelzähnen größer, Schwanz dorsal regelmäßig konvex und am Ende breit abgerundet; b) von *arenicolus*: Mundhöhle nach hinten merklich verengt, Raspelzähnen zahlreicher, Vulvagegend mit Papillen, Schwanz stumpfer abgerundet (♂ von *arenicolus* nicht bekannt); c) von *prodenticulatus*: Mundhöhlenzähne anders geordnet (bei *prodenticulatus* Raspelzähnen weiter vorn, Subventralzähne hingegen weiter hinten), Vulvapapillen vorhanden, Präanalorgane von großer Zahl.

Mylonchulus kaszabi n. sp. steht *M. incurvus* am nächsten, und zwar in so großem Maße, daß ich ihn anfangs damit zu identifizieren meinte. Nach dem Vergleich von COBBs und MULVEYS Abbildungen (1917 bzw. 1961) zeigte es sich aber, daß das Schwanzende bei *kaszabi* merklich breiter abgerundet ist, die Papillen der Schwanzspitze viel näher liegen und die Drüsen in anderer Anordnung stehen. Außerdem sind Raspelzähnen von größerer Anzahl vorhanden. Advulvare Papillen konnten jedoch bei *incurvus* noch nicht beobachtet werden. Das Vorhandensein letztgenannter Gebilde und der Aufbau des Schwanzes sind die Merkmale, die *M. kaszabi* in erster Linie kennzeichnen.

H o l o t y p u s : ♀ im Präparat Mo-3983, A l l o t y p u s : ♂ im Präparat 3980.

T y p i s c h e r F u n d o r t : Mongolei, 1964/C (1 ♀, 3 ♂, 8 juv.). Weiterer Fundort: 1964/F (2 ♂).

26. *Eudorylaimus monohystera* (DE MAN, 1880) ANDRÁSSY, 1959

F u n d o r t e : 1964/D (1 ♀), 1964/I (1 ♀), 1965/N (1 ♀). Neu für die Fauna der Mongolei.

27. *Eudorylaimus carteri* (BASTIAN, 1865) ANDRÁSSY, 1959

F u n d o r t : 1965/M (1 ♀, 1 juv.). Neu für die Mongolei.

28. *Eudorylaimus bombilectus* ANDRÁSSY, 1962

F u n d o r t : 1965/L (7 ♀, 3 juv.). Vorliegende Tiere stimmen mit den aus der Mongolei schon beschriebenen Exemplaren (ANDRÁSSY, 1964) völlig überein.

29. *Eudorylaimus obtusicaudatus* (BASTIAN, 1865) ANDRÁSSY, 1959

F u n d o r t e : 1964/C (3 ♀), 1964/I (2 ♀), 1965/K (9 ♀, 1 ♂, 10 juv.), 1965/L (5 juv.), 1965/M (2 ♀, 1 juv.), 1965/N (1 ♀, 2 juv.). Der häufigste und am weitesten verbreitete Nematode, der auf Grund meiner früheren Untersuchungen aus der Mongolei schon bekannt war.

30. *Drepanodorus laetificans* (ANDRÁSSY, 1956) MEYL in ANDRÁSSY, 1960

Fundorte: 1964/H (1 ♀), 1965/K (1 ♂). Neu für die Mongolei.

31. *Tylencholaimus mongolicus* n. sp.

(Abb. 13 a-d)

♀: L = 0,52 mm; a = 16; b = 3,9; c = 21,2; V = 54,6%.

Körper plump, am Proximalende des Ösophagus 3mal so breit wie am Kopf. Kutikula glatt, umgibt den Körper etwas sackartig, Subkutikula stellenweise quergestreift. Kopf durch eine Einschnürung scharf abgeondert,

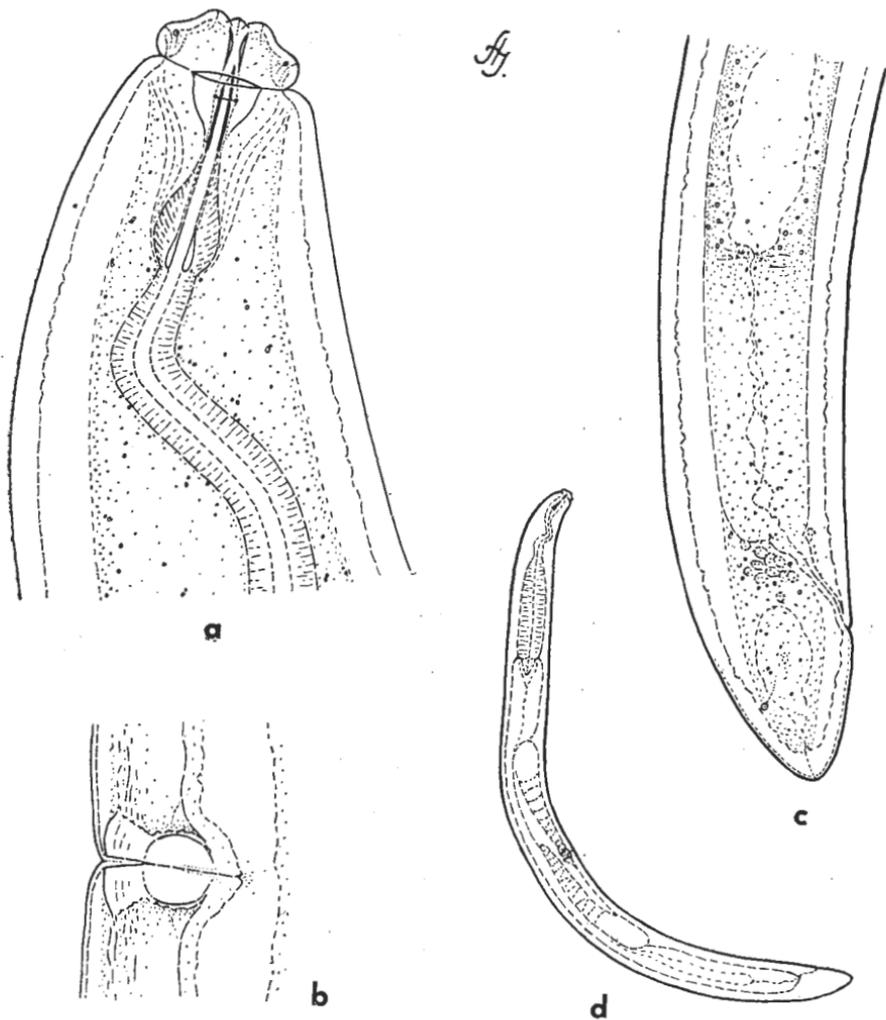


Abb. 13. *Tylencholaimus mongolicus* n. sp. a: Vorderende, 1600 \times ; b: Vulva, 1600 \times ; c: Hinterkörper des ♀, 730 \times ; d: Habitusbild des ♀, 160 \times

schmäler als der nachfolgende Körperteil, etwa halb so hoch wie breit, im ganzen kappenartig. Seitenorgane schmäler als $1/2$ der Kopfbreite.

Mundstachel $6,5 \mu$ lang, nur $0,6$ mal so lang wie die Lippenbreite, seine Öffnung nimmt $1/3$ der Stachellänge ein. Stachelfortsatz $1,6$ mal länger als der Stachel selbst, proximal schwach geknöpft. Führungsrings einfach, zart. Ösophagus bei 45% erweitert, Kardialkonisch, so lang wie am Grunde breit. Prärektum 2 Anallbreiten lang.

Vulvalippen schwach kutikularisiert, Vagina kurz, $1/4$ des betreffenden Körperdurchmessers. Gonaden paarig, symmetrisch, jeder Ast $2\frac{1}{2}$ Körperbreiten lang. Schwanz kurz-konisch, am Ende abgerundet, $1,1$ mal so lang wie die Anallbreite.

Männchen unbekannt.

Diagnose: Eine kleine und plumpe *Tylencholaimus*-Art, mit ungeringelter Kutikula, scharf abgegliedertem Kopf, kurzem Mundstachel, bei der Mitte erweitertem Ösophagus, paarigen Gonaden und kurzem, \pm konischem Schwanz. ♂ unbekannt.

Außer *Tylencholaimus kirifuri* KABURAKI & IMAMURA, 1933 und *T. nikkoensis* KABURAKI & IMAMURA, 1933 — die problematische Arten und auch sonst 1 und $1\frac{1}{2}$ mm groß sind — kennen wir nur zwei *Tylencholaimus*-Arten, die paarige Gonaden besitzen: *T. teres* THORNE, 1939 und *T. viduus* JAIRAJPURI, 1964. Unsere neue Art kann sehr leicht von ihnen unterschieden werden: sie ist wesentlich kleiner und plumper (*teres* 1 mm, $a = 31$; *viduus* $1,4$ – $1,8$ mm, $a = 28$ – 32), der Kopf andersartig und der Schwanz nicht halbkugelig gerundet.

Holotypus: ♀ im Präparat 4023.

Typischer Fundort: Mongolei, 1964/I (1 ♀, 3 juv.).

32. *Enehodorella cuspidata* (ANDRÁSSY, 1964) ANDRÁSSY, 1965

(Abb. 14 a-b)

♀: L = $0,81$; a = $14,5$; b = $3,2$; c = $17,5$; V = 56% .

Körper plump, Kutikula dick, in Höhe des Mundstachels etwas dicker als der Stachel selbst und weist in derselben Höhe ventral 3 , dorsal 2 Poren auf. Kopf durch eine Einschnürung scharf abgesetzt, mehr als zweimal so breit wie hoch. Seitenorgane fast $1/2$ der Kopfbreite.

Mundstachel 33μ lang und $1,5 \mu$ dick, $2,8$ mal länger als die Lippenbreite. Führungsrings hinter dem ersten Drittel des Stachels. Ösophagus in 58% seiner Länge erweitert, der hintere muskulöse Abschnitt ist 2 mal so lang wie die betreffende Körperbreite. Enddarm so lang wie die anale Breite, Prärektum beinahe von zweifacher Länge.

Vulva deutlich kutikularisiert. Schwanz $1,3$ Anallbreiten lang, konisch, schwach ventral gerichtet, am Ende fein abgerundet, mit 2 Paar Subdorsalpapillen.

Vorliegendes Tier stimmt mit den aus der Mongolei 1964 beschriebenen Typenexemplaren gut überein.

Fundort: 1964/J (1 ♀).

33. *Dorylaimoides teres* THORNE & SWANGER, 1936

♀: L = 0,95–0,99 mm; a = 25–26; b = 5,5–5,9; c = 36–41; V = 37–43%.

Kutikula 1,8 μ dick, in Höhe des Mundstachels etwa so dick wie der Stachel selbst. Kopf schwach abgesetzt, Körper an Proximalende des Ösophagus 3,7mal so breit wie am Kopf. Seitenorgane so breit wie die Lippenpartie. Mundstachel 10,5 μ lang, 1,1mal länger als die Lippenbreite, unregelmäßig konturiert. Führungsring um die Mitte des Mundstachels. Ösophagus in 59–60% erweitert, sein Vorderabschnitt schlank, besonders in der Mitte, wo er sich isthmusartig verschmälert. Enddarm länger als die anale Breite, Prärektum weit auslaufend.

Vulva nur schwach kutikularisiert, Vagina halb so lang wie der korrespondierende Körperdurchmesser. Vordere Gonade viel kürzer als hintere: O₁ 2,9, O₂ 4,1 Körperbreiten lang. Schwanz von einer Analbreite, abgerundet.

Obwohl die obigen Exemplare kleiner waren als die von THORNE & SWANGER beschriebenen, stimmten sie jedoch in jeder Betracht mit ihnen überein.

Fundorte: 1964/H (2 ♀, 1 juv.), 1964/J (2 ♀, 1 juv.). Die Art wurde aus der Mongolei bisher nicht erwähnt.

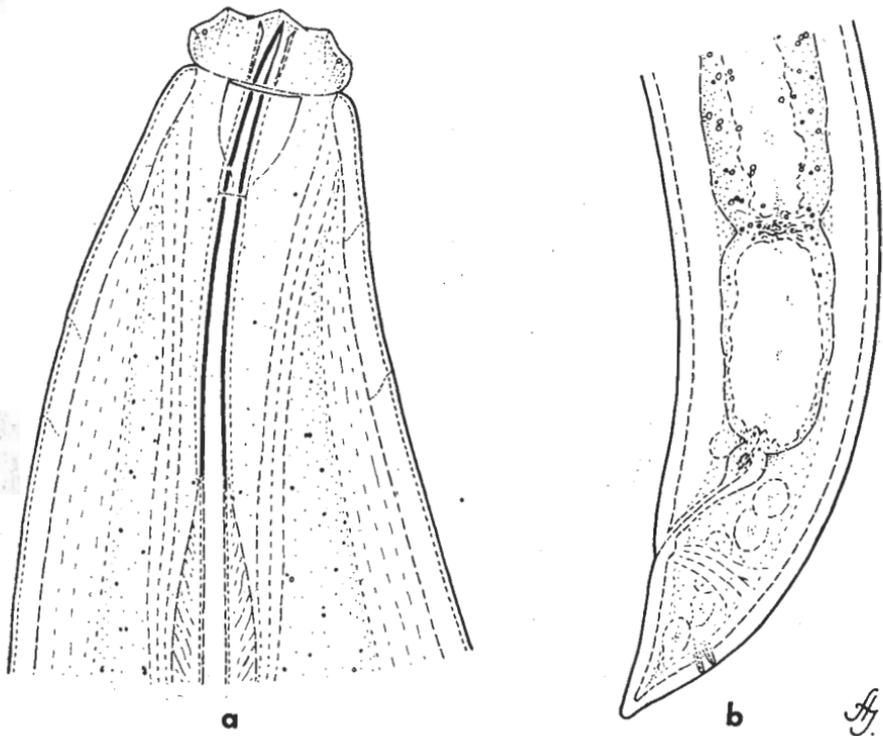


Abb. 14. *Enchodorella cuspidata* (ANDRÁSSY, 1964) ANDRÁSSY, 1965.
a: Vorderende, 1100 \times ; b: Hinterende des ♀, 460 \times

34. *Leptonchus fimbriatus* THORNE, 1939

(Abb. 15 a-c)

♂: L = 1,24 mm; a = 28,8; b = 6,1; c = 39,2.

Kutikula 2 μ dick, Subkutikula stark geringelt und für die Gattung charakteristisch gewellt. Kopf deutlich abgesetzt, konisch, Körper am Ende des Ösophagus 3mal so breit wie am Kopf. Seitenorgane sehr breit, etwa $\frac{2}{3}$ der Lippenbreite. Mundstachel sehr dünn, 11 μ lang, etwa so lang wie die Breite des Kopfes. Ösophagus in 80% erweitert, hinterer Abschnitt 40 μ lang. Darm aus auffallend großen Zellen bestehend. Prärektum im Bereich der Präanalorgane beginnend. Spermien spindelförmig, 7 μ lang. Spikula 35 μ lang, *Dorylaimus*-artig. Es gibt 7 Präanalorgane, die 10–22 μ voneinander liegen. Schwanz 1,2 Analbreiten lang, ventral gebogen, distal abgerundet.

THORNE beschrieb *Leptonchus fimbriatus* als Bodenbewohner aus Utah (USA). Die Art kam meines Wissens jetzt das erstmal wieder hervor. Mit Ausnahme der kleineren Körpergestalt stimmte das mongolische Männchen sehr gut mit THORNE'S Beschreibung überein.

Fundort: 1964/H (1 ♂).

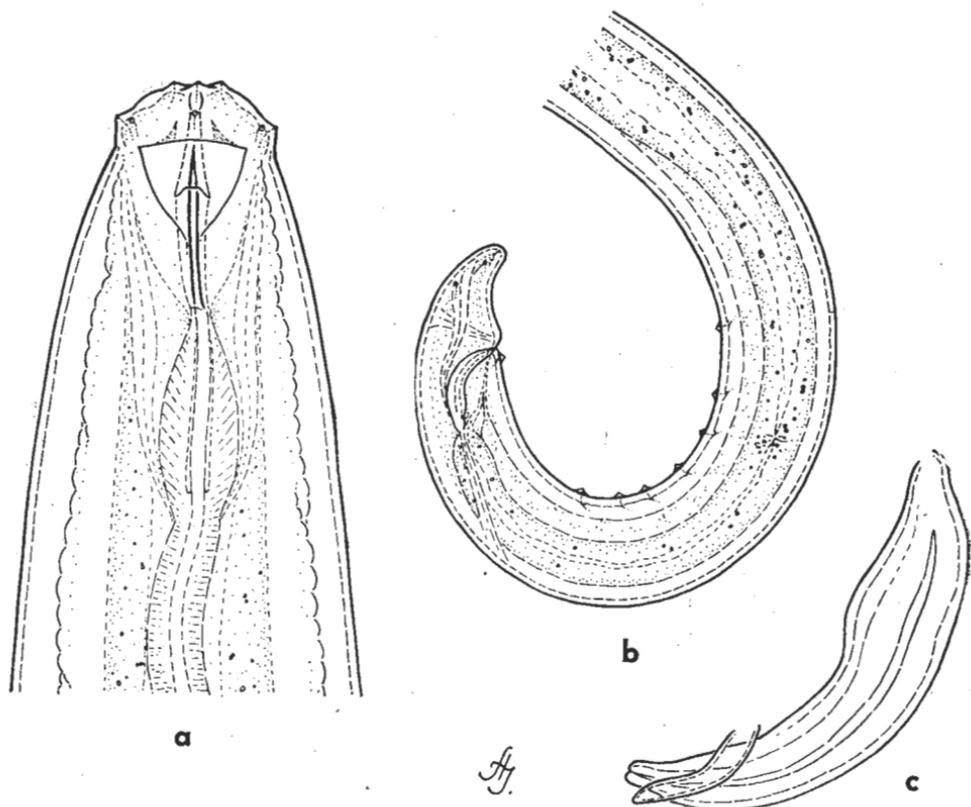


Abb. 15. *Leptonchus fimbriatus* THORNE, 1939. a: Vorderende, 1600 \times ; b: Hinterkörper des ♂, 350 \times ; c: Spikulum, 1600 \times

35. *Dorylaimellus vexator* HEYNS, 1963

♀: L = 0,62–0,76 mm; a = 25–30; b = 3–3,3; c = 20–26; V = 53–56%.

Kleine, mittelschlanke Art mit langem Ösophagus. Kutikula sehr dünn, nur 0,6 μ dick, glatt, Subkutikula sehr fein geringelt. Kopf durch eine Einschnürung scharf abge sondert, kappenförmig, um das Vestibulum mit kleinen Kutikulastäbchen. Seitenorgane so breit wie der Kopf.

Mundstachel 5 μ lang, kürzer als die Breite des Kopfes (60–70% derselben), seine Öffnung nimmt 1/5 der Stachellänge ein. Ösophagus in 37–38% erweitert mit großem Dorsalkern. Kardia konisch, zweimal so lang wie am Grunde breit. Prärektum 2–3mal länger als der anale Körperdurchmesser.

Vulva axial, Vagina kugelig, länger als 1/3 der Körperbreite. Ovarien paarig und sehr kurz, lediglich 1½–2 Körperbreiten lang. Schwanz kegelförmig, am Ende abgerundet, 1,8–2,2mal so lang wie die Analbreite.

Die vorliegenden Tiere waren etwas kleiner als die von HEYNS gesammelten südafrikanischen.

F u n d o r t: 1965/K (4 ♀, 1 juv.).

36. *Dorylaimellus montenegricus* ANDRÁSSY, 1959

♀: L = 0,6 mm; a = 25; b = 3,3; c = 21; V = 52%.

Mundstachel 8,5 μ lang, kaum etwas länger als die Kopfbreite. Ösophagus in 50% erweitert. Schwanz 1,8 Analbreiten lang.

In der Relativlänge des Mundstachels ähnelt das vorgefundene Exemplar der Art *Dorylaimellus directus* HEYNS, 1963, der in der Mitte erweiterte Ösophagus ist jedoch ein für *montenegricus* kennzeichnendes Merkmal. Bei der Beschreibung seiner Art bemerkte HEYNS selbst, daß *directus* dem *montenegricus* ganz nahe steht und eventuell damit auch identisch ist. Diese Identität der beiden Arten halte ich auch für sehr wahrscheinlich.

Ein anderes Problem ist es, daß *Dorylaimellus directus* HEYNS, 1963 mit *D. monticolus* CLARK, 1963 vollkommen übereinstimmt, so daß ihre Identität keinem Zweifel unterliegt. Viel schwerer ist es aber festzustellen, welcher Name der beiden erwähnten — *directus* oder *monticolus* — eine Priorität genießt. Beide Arten wurden ganz gleichzeitig, und zwar im Dezember 1963 veröffentlicht: CLARKS Art „Dez. 1963“ (New Zealand Journ. Sci., 6), HEYNS Art „31. Dez. 1963“ (Nematologica). Wahrscheinlicher erscheint es jedoch, daß CLARKS Veröffentlichung einige Tage früher herauskam als die von HEYNS. Wäre dies der Fall, so müßte die Art richtig *Dorylaimellus monticolus* CLARK, 1963 (Syn.: *Dorylaimellus directus* HEYNS, 1963) genannt werden.

F u n d o r t: 1965/K (1 ♀). Neu für die Fauna der Mongolei.

37. *Triplonchium pileatum* ANDRÁSSY, 1961 aff.

♂: L = 0,74 mm; a = 21; b = 6,6; c = 18.

Kutikula 1,5 μ dick; Spikula 32 μ , Schwanz 1,3 Analbreiten lang.

Im Bau des abgesetzten Kopfes und des Spikularapparates ähnelt das Tier dem *Triplonchium pileatum*, es ist hingegen kleiner und besitzt einen

relativ längeren Schwanz (*c* bei *pileatum* 28). In der Höhe der Spikula konnte ich kein Präanalorgan wahrnehmen, aber $3\frac{1}{2}$ Anallbreiten vor dem Anus zeigte sich ein deutliches Präanalorgan.

F u n d o r t: 1965/K (1 ♂).

38. *Diphtherophora obesus* THORNE, 1939

F u n d o r t: 1965/L (1 ♀). Die seltene Art kam jetzt das zweitemal aus der Mongolei vor.

SCHRIFTTUM

1. ALLEN, M. W.: *A review of the nematode genus Tylenchorhynchus*. Publ. Univ. Calif. Zool., 61, 1955, p. 129–165.
2. ANDRÁSSY, I.: *Eine neue Art der Gattung Trilobus Bastian*. *Nematologische Notizen*, 2. Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung., 4, 1953, p. 71–73.
3. ANDRÁSSY, I.: *Wissenschaftliche Ergebnisse der ersten ungarischen zoologischen Expedition in Ostafrika. 2. Nematoda*. Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung., 53, 1961, p. 282–297.
4. ANDRÁSSY, I.: *The zoological results of Gy. Topál's collectings in South Argentina. 2. Nematoda. Neue und einige seltene Nematoden-Arten aus Argentinien*. Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung., 55, 1963, p. 243–273.
5. ANDRÁSSY, I.: *Nematologische Notizen*, 12. Ann. Univ. Sci. Budapest., 6, 1963, p. 3–12.
6. ANDRÁSSY, I.: *Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei. 4. Einige Bodennematoden aus der Mongolei*. Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung., 56, 1964, p. 241–255.
7. CLARK, W. C.: *The Mononchidae (Enoplida: Nematoda) of New Zealand. IV. The genus Mylonchulus (Cobb, 1916) Pennak, 1953*. *Nematologica*, 6, 1961, p. 1–6.
8. CLARK, W. C.: *New species of dorylaimoid nematodes belonging to the genera Pungentus Thorne and Swanger, Actinolaimus Cobb, and Dorylaimellus Cobb*. *New Zealand Journ. Sci.*, 6, 1963, p. 567–576.
9. COBB, N. A.: *The mononchs (Mononchus Bastian, 1865). A genus of free-living predatory nematodes*. *Contributions to a science of nematology*, VI. *Soil Sci.*, 3, 1917, p. 431–486.
10. GOODEY, J. B. (GOODEY, T.): *Soil and freshwater nematodes*. London, 1963, pp. 544.
11. HEYNS, J.: *Osstella hamata n. gen., n. sp., Zeldia serrata n. sp. and Acrobeles thornei n. sp., three new nematodes from South Africa (Rhabditida: Cephalobidae)*. *Nematologica*, 8, 1962, p. 301–306.
12. HEYNS, J.: *Notes on the genus Dorylaimellus Cobb, 1913 (Nemata: Dorylaimoidea), with descriptions of four new species*. *Nematologica*, 9, 1963, p. 391–404.
13. JAIRAJPURI, M. S.: *Three new species of the genus Tylencholaimus de Man, 1876 (Nematoda: Dorylaimoidea) from India*. *Nematologica*, 10, 1964, p. 512–518.
14. KRALL, E.: *Moningaid huitavaid nematoodide leide Eesti NSV pinnasest*. *Eest NSV Tead. Akad. Toimet.*, 6, 1957, p. 266–271.
15. LOOF, P. A. A.: *The nematode collection of Dr. J. G. de Man*. *Meded. Labor. Fytopath.*, 190, 1961, p. 169–254.
16. LOOF, P. A. A.: *Free-living and plant-parasitic nematodes from Venezuela*. *Nematologica*, 10, 1964, p. 201–300.
17. DE MAN, J. G.: *Die einheimischen, frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden. Vorläufiger Bericht und descriptivsystematischer Theil*. *Tijdschr. Nederl. Dierk. Ver.*, 5, 1880, p. 1–104.

18. MEYL, A. H.: *Die bisher in Italien gefundenen freilebenden Erd- und Süßwasser-Nematoden*. Arch. Zool. Ital., 39, 1954, p. 161-264.
19. MEYL, A. H.: *Beiträge zur freilebenden Nematodenfauna Brasiliens. II. Weitere neue oder wenig bekannte Nematodenarten*. Kieler Meeresforsch., 13, 1957, p. 125-133.
20. MEYL, A. H.: *Die freilebenden Erd- und Süßwassernematoden (Fadenwürmer)*. In: *Die Tierwelt Mitteleuropas*, I, 5a, 1961, pp. 164-54 Taf.
21. MULVEY, R. H.: *The Mononchidae: a family of predaceous nematodes. I. Genus Mylonchulus (Enoplida: Mononchidae)*. Canad. Journ. Zool., 39, 1961, p. 665-696.
22. STEINER, G.: *Opuscula miscellanea nematologica, I*. Proc. Helminthol. Soc. Washington, 2, 1935, p. 41-45.
23. STEINER, G.: *Opuscula miscellanea nematologica, IV*. Proc. Helminthol. Soc. Washington, 3, 1936, p. 74-80.
24. STEINER, G.: *Opuscula miscellanea nematologica, VII*. Proc. Helminthol. Soc. Washington, 5, 1938, p. 35-40.
25. THORNE, G.: *The genus Acrobeles von Linstow, 1887*. Trans. Amer. Microsc. Soc., 44, 1925, p. 172-210.
26. THORNE, G.: *A revision of the nematode family Cephalobidae Chitwood and Chitwood, 1934*. Proc. Helminthol. Soc. Washington, 4, 1937, p. 1-16.
27. THORNE, G.: *A monograph of the nematodes of the superfamily Dorylaimoidea*. Capita Zool., 8, 1939, p. 1-261.
28. THORNE, G. & SWANGER, H. H.: *A monograph of the nematode genera Dorylaimus Dujardin, Aporcelaimus n. g., Dorylaimoides n. g. and Pungentus n. g.* Capita Zool., 6, 1936, p. 1-223.

Chinese Dragonflies (Odonata) in the Hungarian Museum of Natural History

By

P. BENEDEK*

The major part of the dragonfly-collection, originating from extra-Hungarian territories, in the Hungarian Museum of Natural History has not been worked up so far, hence its identification as well as the publishing of the resulting data seem wholly justified.

First, I determined the Chinese-material of the collection, a part of which had been collected about the beginning of the present century (leg.: PLASON, SAUTER, SCHONEN, SIU, SZÉCHENYI and XANTHUS). However, some fresh material had also been added to the collection, since, in 1959 Dr. V. SZÉKESSY, and in 1960 Dr. H. STEIMANN, spent some time in the above mentioned regions, and — in addition to various other activities — they collected dragonflies as well.

A part of the determined specimens come from SAUTER's collectings in Taiwan (Formosa); this was, as is known, originally worked up by RIS (1912, 1916), but his data prove that he did not see the specimens in possession of the Hungarian Museum, and therefore I publish these data, too.

The provenance-data I have adopted as shown on the original labels, since in many cases the identification of the localities given on them would — in view of my ignorance of the regions concerned and the lack of suitably detailed maps — have been beyond my possibilities.

Subordo: ZYGOPTERA

Superfamilia: **Agrionoidea**** (= **Coenagrionidea**)

Familia: **Lestidae**

Sympetma paedisca BRAUER

Mountains Lushan (Prov. Kiansi), 2-6. IX. 1959, leg. SZÉKESSY and YANG, 1 ♀.

Lestes umbrina SELYS (?)

Formosa, Kosempo, I. 1908, leg. SAUTER, 1 ♂.

An incomplete specimen, hence it was impossible to determine it accurately. In order therefore to facilitate the control of my identification the superior anal appendage is shown on fig. 1.

* PÁL BENEDEK, Agrártudományi Főiskola (Agricultural College), Mosonmagyaróvár.

** See BENEDEK (1965).

Familia: *Platycnemididae*

Platycnemis foliacea foliacea SELYS

Hanchow, 15–20. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 6 ♂, 1 ♀; Shanghai, 14. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 1 ♀.

The anal appendages of the female are not entirely black, and the superior ones of the male are not entirely yellow; in addition, the mid-dorsal carina is not white on all specimens. Even so, the exemplars are indubitably referable to this species.

Copera marginipes RAMB

Formosa, Takao, 1–15. XII. 1907, leg. SAUTER, 1 ♂, 1 ♀; 15–31. XII. 1907, leg. Sauter, 2 ♂; Ins. Lambek, I. 1908, leg. SAUTER, 2 ♂.

Coeliccia didyma didyma SELYS

Hangchow, 15–20. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 1 ♀; Mountains Tjian-mu, 21. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 2 ♂.

Familia: *Agriionidae* (= *Coenagriidae*)

Agriocnemis femina BRAUER

Hangchow, 15–20. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 1 ♂, 1 orange ♀; Mountains Tjian-mu, 21. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 4 ♂, 2 ♀, 1 orange ♀.

The males of this species are pruinose-white when alive. They were collected near Hangchow, along a lotuscovered, bamboo-girdled, slowly flowing brook passing through the plains. Swarms were observed in the Tjianmu mountains, above the shallow (50 cm) standing waterdrains of rice-fields (oral communication, Dr. H. STEINMANN).

Ischnura senegalensis RAMB.

Hangchow, 15–20. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 1 ♀, 1 orange ♀; Mountains Tjian-mu, 21. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 1 ♂, 5 orange ♀.

Ischnura asiatica BRAUER

Mountains Lushan (Prov. Kiangsi), 2–6. IX. 1959, leg. SZÉKESSY and YANG, 3 orange ♀.

Ischnura elegans LIND.

Peking, 8–10. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 1 ♂.

When compared with European specimens, the following differences may be found: the male from China is somewhat smaller (abdomen 22 mm, hind wing 14 mm) than Central European ones (abdomen 27 mm, hind wing 18 mm). The inferior anal appendages of the Chinese specimen is somewhat

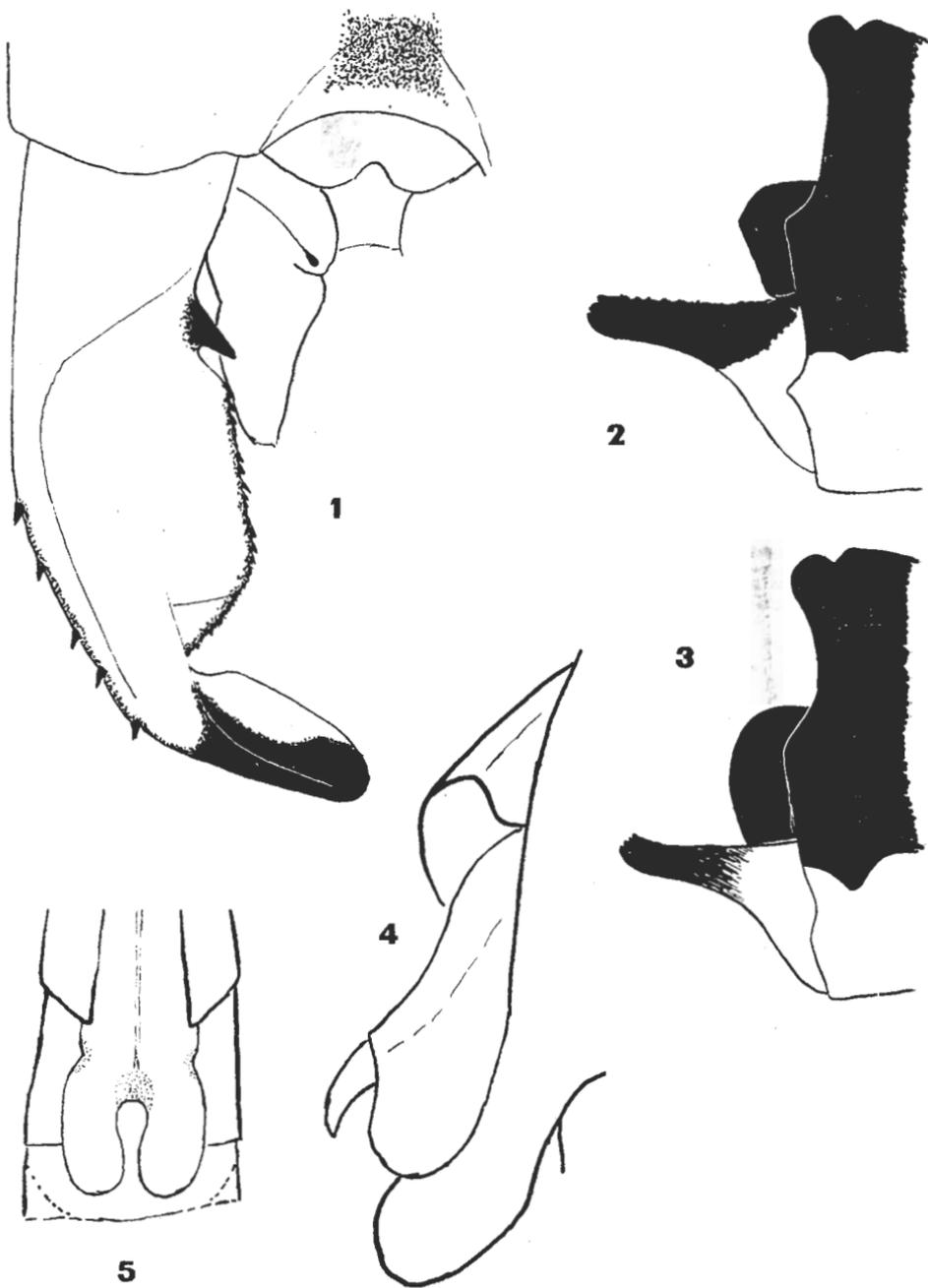


Fig. 1-5. 1: *Lestes umbrina* SELYS (?), ♂ superior anal appendage, dorsal view. — 2: End of abdomen of *Ischnura elegans* LIND. ♂ from Hungary, lateral view. — 3: End of abdomen of *Ischnura elegans* LIND. ♂ from China, lateral view. — 4: Secondary genitalia of *Sympetrum eroticum eroticum* SELYS ♂, lateral view. — 5: Same ♀, ovipositor, ventral view

shorter, the superior wider, and, from a lateral view, they do not protrude at the end, but are rounded off (Figs. 2-3). The prolongation on the hind margin of the pronotum is narrower and somewhat longer, its end more clearly defined than on European specimens. The black stripe on the humeral and medial sutures of the synthorax is narrower, and there is somewhat less black on the legs. The black colouring of the abdominal segments covers the lateral region to a lesser extent (especially on segment 7). Likewise, there is less black on the inferior anal appendages, while the superior ones are rather browner and not black.

Pseudagrion microcephalum RAMB.

Mountains Tjian-mu, 21. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 1 ♂.

Ceriagrion erubescens SELYS

Formosa, Takao, VI. 1909, leg. SAUTER, 2 ♂; Mountains Tjian-mu, 21. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 2 ♂, 2 ♀; Shanghai, 14. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 6 ♂, 1 ♀.

There is a great variation in the size of above specimens: abdomen 26-33 mm, hind wing 17-21 mm.

Aggrion barbatum NEED. (= *Coenagrion barbatum*)

Peking, 8-10. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 1 ♂.

Slightly smaller than the specimen described by NEEDHAM (1930a): abdomen 25.5 mm (instead of 27 mm), hind wing 20 mm (instead of 21 mm).

Superfamilia: **Calopterygoidea** (= **Agrioidea**)

Familia: **Chlorocyphidae**

Rhinocypha perforata PERCH.

Formosa, Polisha, VIII. 1908, leg. SAUTER, 3 ♂.

Familia: **Epallagidae**

Pseudophaea formosa SELYS

Formosa, Kanshirei, 9-17. V. 1908, leg. SAUTER, 2 ♂; Polisha, VIII. 1908, leg. SAUTER, 4 ♂.

Pseudophaea decorata SELYS

Kweitschou, leg. PLASON, 1 ♂.

Familia: Calopterygidae (= Agriidae)

Vestalis smaragdina velata RIS

Mountains Lushan (Prov. Kiangsi), 2-6. IX. 1959, leg. SZÉKESY and YANG, 1 ♂; Mountains Tjian-mu, 21. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 1 ♂.

Matrona basilaris japonica FOERST.

China, leg. XANTHUS, 2 ♂, 4 ♀; Formosa, Kosempo, V. 1908, leg. SAUTER, 2 ♂; Lake Candidus, 15-31. X. 1907, leg. SAUTER, 2 ♂, 1 ♀; Taihan-roku, 2-14. VI. 1908, leg. SAUTER, 1 ♂; Polisha, XI. 1907, leg. SAUTER, 1 ♀; Hangchow, 15-20. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 2 ♀; Mountains Tjian-mu, 21. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 3 ♂, 3 ♀; Siny-fon-in, leg. SCHONEN, 3 ♂; Tsingtau, 1 ♂, 1 ♀.

The depth of the alar colour as well as the uniformity of the coating show great variation. From a deep dark brown to a transparent medium brown all hues occur. On the typical specimens, the colouring of the wing is uniformly covered; this feature, however, is not always constant on the basal portion and on the top of the wing, nor on the postero-external regions, to wit: these portions may be light-coloured, especially about the apex of the wing occur quite light-coloured cells among the uniform brown veins. The costal edge, as well as the area reaching as far as the middle of the wing between the level of the nodus and that of the pterostigma (the level of R_3 and its sectors), always remain black. The colouring is the deepest always in this area when the parts described above are lighter in colour. The pterostigma of one of the females is especially small.

In Hangchow, they were swarming in masses over a 3-4 m wide brook (passing through a thick forest) with a deep, muddy bottom and both its under- and above-water zones were overgrown by thick vegetation. The specimens were sitting on the plants and on tree-leaves overhanging the water (oral communication, Dr. H. STEINMANN).

Psodolesmus dorothea WILLIAMS

Formosa, Kosempo, I. 1908, leg. SAUTER, 1 ♂; II. 1908, leg. SAUTER, 1 ♂; Polisha, VIII. 1908, leg. SAUTER, 1 ♂.

Subordo: ANISOPTERA

Superfamilia: Aeschnoidea

Familia: Gomphidae

Ictinus rapax RAMB.

Formosa, Koronton, 1-15. IX. 1907, leg. SAUTER, 1 ♂.

Ictinus clavatus FABR.

China, leg. SZÉCHENYI, 1 ♀.

Familia: Aeschnidae

Anax goliathus FRAS.

Peking-Badeling, 7. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 1 ♂.

Superfamilia: Libelluloidea

Familia: Corduliidae

Azuma elegans BRAUER

China, leg. Siu, 5 ♂, 5 ♀; Hangchow, 15-20. VIII. 1960, 800-1000 m, leg. STEINMANN, 1 ♀.

Familia: Libellulidae

Orthetrum albistylum speciosum UHLER

Hangchow, 15-20. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 1 ♀; Mountains Lushan (Prov. Kiangsi), 2-6. IX. 1959, leg. SZÉKESSY and YANG, 1 ♂; Mountains Tjian-mu, 21. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 1200-1500 m, 1 ♂.

Orthetrum lineostigma SELYS

Peking, 8-10. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 3 ♂, 1 ♀.

Orthetrum sabinum DRURY

Formosa, Koronton, 1-15. IX. 1907, leg. SAUTER, 1 ♂.

Orthetrum triangulare melania SELYS

Mountains Tjian-mu, 21. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 2 ♂.

Orthetrum chrysis SELYS (= *testaceum* BURM.)

Formosa, Koronton, 1-15. IX. 1907, leg. SAUTER, 1 ♂.

Crocothemis servilia DRURY

Formosa, Kagi, 25. VIII. — 10. IX. 1907, leg. SAUTER, 3 ♂; Taihanroku, 16-27. VII. 1908, leg. SAUTER, 2 ♂, 2 ♀; Takao, 9. IX. 1907, leg. SAUTER, 1 ♂.

According to BARTENEV (1919), the normal number of antenodals in this species is $9\frac{1}{2}$ to $10\frac{1}{2}$, while in my specimens they are $12-13\frac{1}{2}$.

Brachythemis contaminata FABR.

Formosa, Kagi, 25. VII. — 10. IX. 1907, leg. SAUTER, 2 ♂; Hangchow, 15-20. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 3 ♂, 3 ♀; Peking, 8-10. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 1 ♂.

According to BARTENEV (1919), the triangle of the fore wing is generally three-celled, this being true for the majority of the specimens. However, a unit

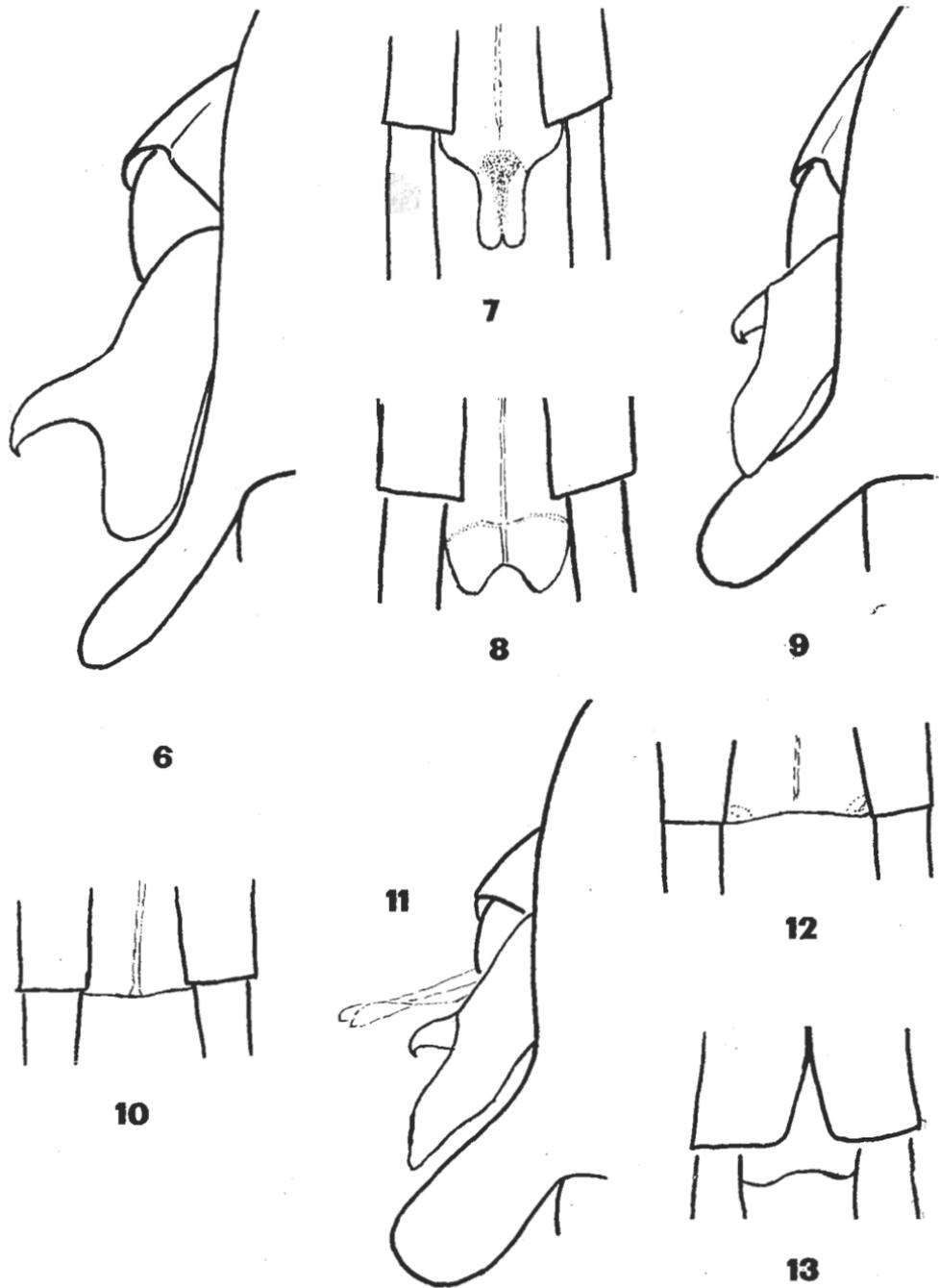


Fig. 6-13. 6: Secondary genitalia of *Sympetrum kunkeli* SELYS ♂, lateral view. — 7: Same ♀, ovipositor, ventral view. — 8: Ovipositor of *Sympetrum baccha* SELYS ♀, ventral view. — 9: Secondary genitalia of *Sympetrum darwinianum* SELYS ♂, lateral view, — 10: Same ♀, ovipositor, ventral view. — 11: Secondary genitalia of *Sympetrum infuscatum* SELYS ♂, lateral view. — 12: Same ♀, ovipositor, ventral view. — 13: Ovipositor of *Sympetrum uniforme* SELYS ♀, ventral view

— in the triangle of which there exist but one vein, thus same containing only two cells — may occur. The wing of the females — excepting the basal portion — is completely hyaline and only the costal field is faintly tinged.

It is only on the males that the golden-yellow wing mark — typical of the species — occurs, and in all probability it varies with age, since on the single young male in the collection any colouring is present (though more forcibly than on the females) only about the basis of the wing and around the nodus.

Sympetrum eroticum eroticum SELYS (Figs. 4-5)

Mountains Lushan (Prov. Kiangsi), 2-6. IX. 1959, leg. SZÉKESY and YANG, 3 ♂, 2 ♀; Mountains Tjian-mu, 21. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 5 ♂, 4 ♀; Peking-Badeling, 7. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 2 ♂; Shanghai, 14. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 1 ♂, 1 ♀.

Sympetrum eroticum eroticum var. *fastigiata* SELYS

Mountains Lushan (Prov. Kiangsi), 2-6. IX. 1959, leg. SZÉKESY and YANG, 1 ♀.

Sympetrum kunkeli SELYS (Figs. 6-7)

Mountains Lushan (Prov. Kiangsi), 2-6. IX. 1959, leg. SZÉKESY and YANG, 1 ♂, 1 ♀.

Sympetrum baccha SELYS (Fig. 8)

Mountains Lushan (Prov. Kiangsi), 2-6. IX. 1959, leg. SZÉKESY and YANG, 1 ♀.

Sympetrum darwinianum SELYS (Figs. 9-10.)

Mountains Lushan (Prov. Kiangsi), 2-6. IX. 1959, leg. SZÉKESY and YANG, 4 ♂, 3 ♀; Mountains Tjian-mu, 21. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 1 ♂.

Sympetrum infuscatum SELYS (Figs. 11-12)

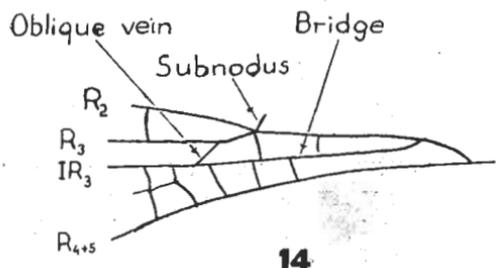
Mountains Lushan (Prov. Kiangsi), 2-6. IX. 1959, leg. SZÉKESY and YANG, 4 ♂, 1 ♀.

Sympetrum uniforme SELYS (Fig. 13)

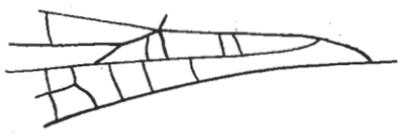
Mountains Lushan (Prov. Kiangsi), 2-6. IX. 1959, leg. SZÉKESY and YANG, 1 ♀.

Acisoma panorpoides panorpoides RAMB.

Formosa, Takao, 1908, leg. SAUTER, 1 ♂.



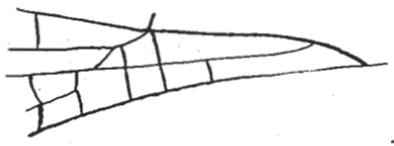
14



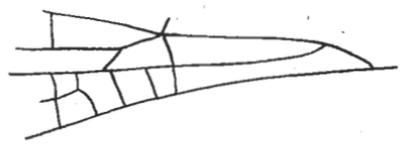
15



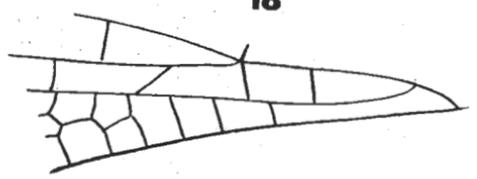
16



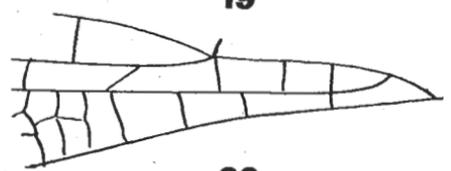
17



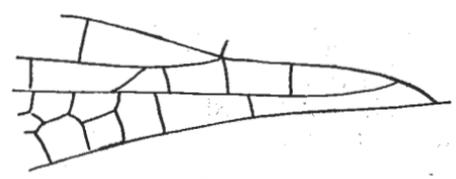
18



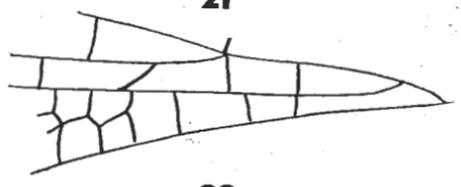
19



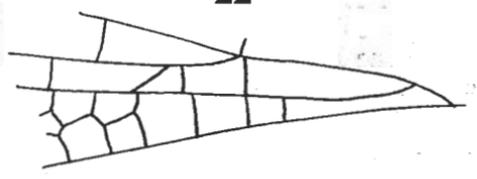
20



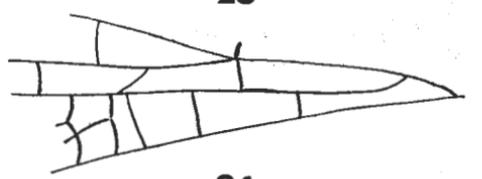
21



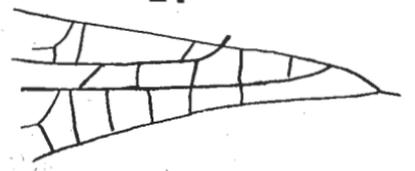
22



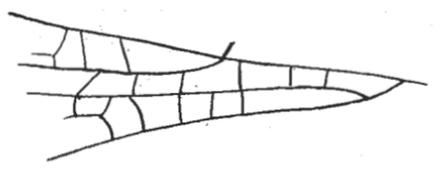
23



24



25



26

Fig. 14-26. Abnormalities of the veins in the bridge region of *Pseudothemis zonata*
BRAUER

Pseudothemis zonata BRAUER

Hangchow, 15-20. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 2 ♂, 1 ♀; Kiochao, 1 ♀; Sin-y-fon-in, leg. SCHONEN 1 ♂.

It is typical of the genus that there are extra bridge-cross-veins present; this, however, though a generic feature, is by far not as constant as may be expected, since their numbers may be varying on different specimens, or even on the different wings of the same specimen.

On the examined 10 fore and 10 hind wings, the following formations, or rather, abnormalities have occurred:

Fore wing: Fig. 14: normal (6 wings). Fig. 15: bridge cross-veins normal in number and location under the bridge, above same + 2 (on 1 wing). Fig. 16: under the bridge + 1, over same + 2 cross-veins (on 1 wing). Fig. 17: over the bridge: the cross-vein apicad from the subnodus is absent; basad from the subnodus there appears an abnormal cross-vein under the bridge the number of cross-veins is normal (on 1 wing). Fig. 18: the extra bridge cross-veins absent (on 1 wing).

Hind wing: Fig. 19: normal (on 3 wings). Fig. 20: over the bridge + 1, under it + 1 cross-vein (on 1 wing). Fig. 21: over the bridge + 1 cross-vein (apically from the cross-vein under the subnodus) (on 1 wing). Fig. 22: under the bridge + 1 cross-vein (on 1 wing). Fig. 23: over the bridge: the cross-vein apicad from the subnodus is absent; basad from the subnodus there appears an abnormal cross-vein. Under the bridge + 1 cross-vein (on 1 wing). Fig. 24: the extra bridge cross-vein absent (on 1 wing). Fig. 25: the origin of R_3 shifted basad by one cell (on 1 wing). Fig. 26: the downward course of veins R_2 and R_{4+5} altered, i. e.: the former became straight, while the latter became curved. IR_3 does not descend from R_3 but from R_{4+5} , and the origin of R_3 is shifted basad by one cell (on 1 wing).

Rhyothemis variegata L. and JOH.

Formosa, Polisha, VIII. 1908, leg. SAUTER, 1 ♂, 1 ♀.

Pantala flavescens FABR.

Mountains Lushan (Prov. Kiangsi), 2-6. IX. 1959, leg. SZÉKESY and YANG, 1 ♀; Mountains Tjian-mu, 21. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 3 ♀; Peking-Badeling, 7. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 4 ♂, 2 ♀; Shanghai, 14. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 1 ♀.

Dr. H. STEINMANN, has observed a gradation in the Tjian-mu mountains. The insects were swarming in big masses and in a formation of a hovering ball, and though a lot of animals were present, they were difficult to capture. The path was leading through a close forest, with a brook passing by. He has observed this species in numbers also elsewhere, but not in such masses.

Tramea chinensis DE GEER

Formosa, Polisha, VIII. 1908, leg. SAUTER, 1 ♂; Mountains Tjian-mu, 21. VIII. 1960, leg. STEINMANN, 1 ♂. Collected in a bombo-forest situated at an altitude of 1000-1200 m.

REFERENCES

1. ASAHINA, S.: *Odonata from Shansi Province (North China)*. Mushi, 20, **1949**, p. 27-36.
2. ASAHINA, S.: *New dragonflies from the North-Eastern Asia (Odonata)*. Kontylu, 19, **1951**, p. 15-22.
3. ASAHINA, S.: *Dragonflies from West-Tien-Mu-Shan, Central China*. Ent. Medd., 27, **1956**, p. 204-228.
4. BENEDEK, P.: *Classification of the dragonflies (Odonata) in Hungary*. (In Hungarian with English Summary). Fol. Ent. Hung., 18, **1965**, p. 407-423, 19, **1966**, p. 293-294.
5. BARTENEV, A. N.: *Insectes Pseudoneuroptères (Insecta Pseudoneuroptera) I. Libellulidae* Liv. 1-2. In: NASONOV, N. V.: *Fauna de la Russia*. Petrograd, **1915**, p. 1-352, **1919**, p. 353-576.
6. BRAUER, F.: *Dritter Bericht über die auf der Weltfahrt der kais. Fregatte Novara gesammelten Libellulinen*. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 15, **1865**, p. 501-512.
7. KIRBY, W.: *A synonymic catalogue of Neuroptera Odonata or dragonflies. With an appendix of fossil species*. London, **1890**, pp. IX+202.
8. KLOTS, E. B.: *Chinese dragonflies (Odonata) in the American Museum of Natural History*. Amer. Mus. Novit., 1341, **1947**, p. 1-15.
9. LAIDLAW, F. F.: *A list of the dragonflies from the Indian Museum. Part II. (Contd.) The family Agrionidae*. Rec. Ind. Mus., 16, **1919**, p. 169-195.
10. LAIDLAW, F. F.: *A revision of the genus Coeliccia (order Odonata)*. Rec. Ind. Mus., 34, **1932**, p. 7-42.
11. MAC LACHLAN, R.: *Description of a new genus and species of Gomphidae*. Trans. Ent. Soc. London, **1870**, p. 165-172.
12. MAC LACHLAN, R.: *On the Odonata from the Province of Szechuen in Western China, and from Moupin, in Eastern Tibet*. Ann. Mag. Nat. Hist., 17 (6), **1896**, p. 364-375.
13. MORTON, K. J.: *Notes on the Odonata of Yunnan, with descriptions of new species*. Trans. Ent. Soc. London, 76, **1928**, p. 109-118.
14. MUNZ, P.: *A venational study of the suborder Zygoptera (Odonata) with keys for the identification of genera*. Mem. Amer. Ent. Soc., 3, **1919**, p. 1-78.
15. NEEDHAM, J. G.: *A manual of the dragonflies of China. A monographic study on the Chinese Odonata*. Zool. Sinica, (A), 11, **1930a**, p. 1-344+1-11.
16. NEEDHAM, J. G.: *Addition and corrections to the manual of the dragonflies of China*. Peking Nat. Hist. Bull., 5, **1930b**, p. 1-10.
17. NEEDHAM, J. G.: *The dragonflies (Odonata) of Hainan Lign*. Sci. J., 10, **1931**, p. 223-232.
18. NEEDHAM, J. G.: *Corrections and additions to the manual of the dragonflies of China*. Peking Nat. Hist. Bull., 6, **1932a**, p. 1-3.
19. NEEDHAM, J. G.: *A key of the dragonflies of India*. Rec. Ind. Mus., 34, **1932b**, p. 195-228.
20. NEEDHAM, J. G. & BROUGHTON, E.: *The venation of the Libellulinae (Odonata)*. Trans. Amer. Ent. Soc., 53, **1927**, p. 157-190.
21. RAMBUR, M. P.: *Histoire naturelles des insectes Néuroptères*. Paris, **1842**, Odonata: p. 1-291.
22. RIS, F.: *Neue Libellen von Formosa Südchina, Tonkin und den Phillippinen*. Suppl. Ent., 1, **1912**, p. 44-85.
23. RIS, F.: *H. Sauter's Formosa Ausbeute. Odonata (mit Notizen über andere ostasiatische Odonaten)*. Suppl. Ent., 5, **1916**, p. 1-81.
24. SCHMIDT, E.: *Libellen aus Kiansu und Tschekiang (Ost-China), nebst Beschreibung zweier neuer Rhipidolestes aus Tsche-kiang und Canton*. Konowia, 9, **1930**, p. 177-190.
25. DE SELYS, L.: *Synopsis des Calopterygines*. Separata, **1853**, pp. 73.

26. DE SELYS, L.: *Synopsis des Agrionines*. Bull. Acad. Roy. Belg., (2), **1860-1877**, 10, 6, p. 1-20, 10, 9-10, p. 1-34, 13, 4, p. 1-54, 14, 6, p. 1-42, 16, 8, p. 1-32, 41, 2-3, p. 1-282, 43, 2, p. 1-65.
27. DE SELYS, L. & HAGEN, H. A.: *Monographie des Calopterygines*. Mem. Soc. Roy. Sci. Liege, 9, **1854**, p. I-IX + 1-291.
28. SJÖSTEDT, Y.: *Schwedisch-chinesische wissenschaftliche Expedition nach den nord-westlichen Provinzen Chinas*. Ark. Zool., 25 (A), **1933**, p. 1-22.
29. TILLYARD, M. A. & FRASER, F. C.: *A reclassification of the order Odonata based on some new interpretations of the venation of the dragonfly wing. Part I-III. With notes, preface, completion, continuation and conclusion thereof by Fraser* F. C. Aust. Zool., 9, **1937-1940 (1940)**, p. 125-169, 195-221, 359-396.

Zur Populationsdynamik des Makrobenthos im Velenceer See

Von

Á. BERCEK*

Die Erkundung der quantitativen und qualitativen Verhältnisse des Makrobenthos eines Sees — wie dies auch THIENEMANN bemerkt — sind seither im Gange, seitdem entsprechende Geräte zur Verfügung stehen. Es ist bereits ein halbes Jahrhundert seither vergangen, daß EKMAN 1915 die Ergebnisse seiner quantitativen und qualitativen bodenfaunistischen Untersuchungen vom Vättern-See und das zur Probeentnahme konstruierte Gerät bekanntgegeben hat (14). Dies Gerät erlangte 1921, nach der Modifikation von BIRGE (8) seine heutige Form, womit dann auch die weitläufige Erforschung der Bodenfauna ihren Anfang nimmt. Bereits auf Grund der ersten bahnbrechenden Arbeiten (EKMAN, BIRGE, ALM, JUDAY, LUNDBECK usw.) zeigte sich die vielfältige Bedeutung der Untersuchungen: es wurden unsere Kenntnisse faunistisch, ökologisch sowie in Hinsicht der Seetypenlehre und des Stoffkreislaufes gleicherweise weitgehend bereichert.

Es formten sich Gesichtspunkte heraus, auf Grund deren die Proben und die Bearbeitung des Materials durchgeführt werden können. Es sind dies:

- A. Den zu bestimmenden Werten nach
 - 1. absolute Werte (Abundanz und Gewichtsichte/Flächeneinheit),
 - 2. relative Werte (Art- bzw. Gewichtsprozentverhältnisse).
- B. Der zeitlichen Untersuchungsdauer nach
 - 1. einmalige Untersuchungen,
 - 2. serienuntersuchungen (mehrjährige, jahreszeitliche Untersuchungen).
- C. Dem Untersuchungsgebiet nach
 - 1. an einer einzigen Stelle,
 - 2. in verschiedenen Tiefen, Zonen,
 - 3. in verschiedenen Biotopen,
 - 4. in verschiedenen Wassertypen durchgeführte Untersuchungen.

Sämtliche Untersuchungen (und deren Kombinationen) sind selbstverständlich auf eine oder mehrere systematische Kategorien bzw. Ökotypen durchführbar.

Die Möglichkeiten der erörterten Gesichtspunkte wurden von den erschienenen Arbeiten natürlich in verschiedenen Variationen gebraucht. Besonders auffallend ist es, daß nur ein Bruchteil der bisherigen Angaben sich auf seichte Seen bezieht. Während über Verhältnisse künstlicher-halbkünstlicher Fischteichen eine größere Anzahl von Beiträgen vorliegen (2, 18, 21, 22, 23, 32), sind solche auf natürliche seichte Gewässer, insbesondere auf

* Dr. ÁRPÁD BERCEK, Egyetemi Állatrendszertani Tanszék (Institut für Tier-systematik der Universität), Budapest, VIII. Puskin u. 3.

großflächigere seichte Seen kaum vorzufinden. Dieser Umstand gab mir in erster Reihe die Anregung, für meine im Jahre 1956 verfertigte Dissertation, als Hauptthema die serienmäßigen quantitativen und qualitativen Untersuchungen des Makrobenthos an festgelegten Stellen des Velencer Sees zu wählen (3).

Bei der Wahl meines Themas beeinflusste mich nicht im geringem Maße auch der Umstand, daß MAUCHA in seiner 1931 erschienene Arbeit (25) die großflächigen seichten Seen — bei denen er den Balaton, den Velencer See und den Fertő als Typen hinstellt — als selbständige „pannonische“ Seetypen vorschlägt zusammenzufassen. Obwohl seine Beweisführungen auf den Gasverhältnissen der Gewässer und anderen allgemeinen limnologischen Eigenschaften beruhen, drängt er darauf die Vertreter der Seetypen baldigst auch einer gründlichen hydrobiologischen und ökologischen Untersuchung zu unterwerfen. Eben deswegen ist es vielleicht nicht übertrieben zu behaupten, daß meine Zielsetzungen auch aus regionallimnologischem Gesichtspunkt betrachtet notwendig und zeitgemäß sind. Schließlich und endlich sind die Untersuchungen des Velencer-Sees auch schon deswegen zeitgemäß, da es sich um einen noch in ziemlich natürlichem Zustand befindlichen, extrem eutrophen und fischreichen See handelt.

Über die Ergebnisse einheimischer bodenfaunistischer Untersuchungen kann auf Grund der bisher erschienenen Arbeiten nur sehr wenig ausgesagt werden. Im Jahre 1934 erschien eine Arbeit von MOON (28), in welcher Benthos-Untersuchungen angeführt werden, die bei einer einzigen Gelegenheit an einem Querprofil im Balaton erlangt wurden, wobei leider die Chironomiden nur mit dem Gattungsnamen angeführt sind. Über die produktionsbiologischen Probleme des Balatons berichtet, veröffentlichte ENTZ, 1954 (15) äußerst wertvolle Individuenzahl- und Gewichtsangaben der Benthosorganismen.

Meine weiter oben bereits erwähnte Dissertation (3) enthält unter anderem die Ergebnisse meiner 2-jährigen serienmäßig durchgeführten Untersuchungen, welche in der Zwischenzeit von 1952–1955 auf ausgewählten Stellen des Cseke-Sees in Tata und auf dem Velencer See geführt wurden. Dies waren die ersten einheimischen quantitativen und qualitativen serienmäßig durchgeführten Makrobenthos-Untersuchungen. Die Untersuchungsergebnisse des Cseke-Sees wurden bereits veröffentlicht (6), die des Velencer Sees werden, unter Berücksichtigung der sich seither ergebenden neueren Gesichtspunkte, nachstehend zusammengefaßt.

Unabhängig von diesen Untersuchungen wurden gelegentliche Makrobenthos-Forschungen auch auf dem Öreg-See bei Tata und auf dem ganzen Gebiet des Velencer-See durchgeführt, deren Ergebnisse 1961 bekannt gegeben wurden (4). Die 1956 erschienene Arbeit von BERINKEY und FARKAS (7) gibt die Untersuchungsergebnisse des Soroksärer-Donauarmes (ein durch Stauwehren abgesperrter Arm mit sehr langsam strömendem Wasser) bekannt. Die während eines Jahres an einem Punkt erfolgten Bodenfauna-Untersuchungen lassen sich aus methodischen Gründen hinsichtlich der quantitativen Angaben weniger gut werten. Schließlich faßt ENTZ in seiner 1966 erschienene Arbeit die Ergebnisse seiner wertvollen quantitativen Forschungen zusammen, welche der Verfasser an verschiedenen Punkten des Balatons in den Monaten September und November 1964 und im Mai 1965 durchgeführt hat.

Zielsetzung der Untersuchungen

An Hand der Serienuntersuchungen am Velencer See wurde bestrebt Antwort auf nachstehend angeführte Fragen zu erhalten.

1. Wie gestaltet sich die Artenzusammensetzung der Bodenmakrofauna? In welchem Maße verändert sich die prozentuelle Verteilung der Arten während des Jahres.

2. Wie gestalten sich die quantitativen Verhältnisse der Makrofauna? Läßt sich ein periodischer Massenwechsel gut verfolgen? Wenn ja, welche bedeutenderen Faktoren bestimmen ihren Verlauf?

3. Zu welchen Ergebnissen führt der Vergleich der von verschiedenartigen Sammelstellen erhaltenen Angaben aus dem Gesichtspunkt des unter 1. und 2. gestellten Fragen?

4. Welche eventuellen Feststellungen ermöglichen sich aus den erlangten quantitativen und qualitativen Verhältnissen, im Vergleich zu entsprechenden Versuchsangaben anderer seichter Seen, zu ziehen?

Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Der Velencer See liegt in SW-Richtung 50 km von Budapest entfernt in einer NO-SW-lichen Deflationsvertiefung. Der See liegt in einer Höhe vom 106 m über dem Meeresspiegel. Die Ausdehnung des Sees beträgt 24 km², wovon 9 km² mit mehr oder weniger zusammenhängendem Röhricht besetzt ist. Die Durchschnittstiefe des Wassers beträgt 1,2 m, die größte Tiefe liegt nicht über 2,0 m. Gespeichert wird der See durch die Niederschläge (insgesamt 550–600 mm pro Jahr!), durch den Császár-Bach und durch die am Seeboden entspringenden, jedoch unbedeutenden Quellen.

Auf Grund von vorausgehenden Untersuchungen konnte von mir festgestellt werden, daß im östlichen Teil des Sees, unter einem ungefähr 100 ha großen offenen Wasserspiegel ein kennzeichnender weicher, grauer Schlamm von Gyttja-Typ vorkommt. Deswegen wurden hier und in unmittelbarer Umgebung die drei ständigen Sammelstellen, deren nähere Beschreibung im späteren noch folgen wird, festgelegt. Das Sammelgebiet bzw. die Lage der Sammelstellen wird auf Abb. 1 veranschaulicht.

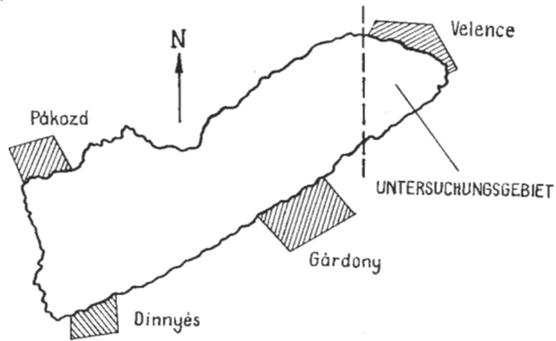


Abb. 1. Plan des Velencer-Sees

Methodik

Die Serienuntersuchungen wurden in der Zwischenzeit vom 20. III. 1953 und 13. IV. 1955 durchgeführt. Mit Ausnahme der Monaten Dezember, Januar und Februar erfolgten die Terrainarbeiten gewöhnlich monatlich, wenn nur äußerst schlechtes Wetter (starker Wind!) oder andere technische

Tabelle 1. Temperaturangaben der I. Sammelstelle (°C)

Zeitpunkt		Luft	Wasseroberfläche	Schlamm	
20.	III. 1953.	12,00	13,0	11,5	—
15.	IV. 1953.	12,00	15,5	13,0	—
10.	VI. 1953.	14,00	25,0	26,5	20,0
2.	VII. 1953.	12,00	25,0	22,0	21,5
14.	VIII. 1953.	11,00	28,0	23,0	22,0
17.	X. 1953.	10,00	19,0	16,5	14,0
13.	XI. 1953.	11,00	7,0	6,5	8,0
13.	III. 1954.	10,30	12,0	9,5	7,5
8.	IV. 1954.	11,00	14,0	11,0	8,5
12.	V. 1954.	10,00	20,5	18,5	14,0
25.	VI. 1954.	11,00	24,0	26,0	22,5
22.	VII. 1954.	11,00	26,0	25,0	23,5
2.	VIII. 1954.	11,20	29,0	27,0	24,8
13.	IX. 1954.	10,45	21,0	21,5	20,0
5.	X. 1954.	11,00	15,0	13,0	12,0
11.	XI. 1954.	11,30	16,0	10,0	10,3
22.	IV. 1955.	11,10	9,5	10,0	8,5
13.	VI. 1955.	10,30	20,0	18,5	17,5



Abb. 2. Plan des Untersuchungsgebietes

Gründe mich davon nicht abhielten. Es wurden bei 18 Gelegenheiten insgesamt 270 Sedimentproben genommen. Die Zahl der bearbeiteten Chironomidenlarven beträgt 4646. Chemische Analysen erfolgten bei 8 Gelegenheiten.

Für die Serienuntersuchungen wurden am See drei ständige Sammelstellen ausgewählt, und zwar eine auf offenem Wasser (I), eine am Rand des Schilfbestandes (II), und eine, in der innere, vom Schilf umgebene offene Wasserfläche, „Öreg-Tisztás“ genannt (III). (Siehe Abb. 2). An der II. Sammelstelle wurden die Proben in 1 m Entfernung vom Schilfbestand genommen. An der I. Sammelstelle wurde die Temperatur der Luft, der Wasseroberfläche und des Schlammes

registriert. Beobachtet und notiert wurde weiterhin die Qualität des Schlammes (Farbe, Korngröße, Detritus, Algenüberzug) und die H_2S -Verhältnisse.

Bestimmt wurde ferner die organische Substanz des Schlammes vom I. und II. Sammelstelle. Der O_2 -Gehalt des Bodenwassers und der pH-Wert wurde bei 5 bzw. 8 Gelegenheiten nach den Halbmikro-Feldmethoden von MAUCHA (26) bestimmt. Da ich die Untersuchungen seinerzeit ohne jegliche Hilfe allein in einem Ruderboot habe durchführen müssen, sind gewisse Untersuchungen (z. B. chemische Serienanalysen) fortgeblieben.

Die Temperaturmessungen erfolgten mit einem Wasserthermometer von 0,5 °C Einteilung. Die Temperatur der Wasseroberfläche wurde in einer Tiefe von 10 cm, die Lufttemperatur im Schatten, etwa 50 cm über dem Wasserspiegel gemessen. Die Temperatur des Schlammes wurde noch im Bodengreifer in 5–6 cm Tiefe der Probe ungefähr drei Minuten lang gemessen. Der Zeitpunkt der Temperaturmessungen wurde jedesmal registriert.

Die Aufnahme der quantitativen Bodenfauna-Proben erfolgten mit dem EKMAN-BIRGE-Bodengreifer, dessen Innenmaße $15 \times 15 \times 15$ cm betragen. Die Grundfläche der Sedimentprobe betrug also 225 cm², d. h. rund 1/44 m². An den drei Sammelstellen wurden bei jeder Gelegenheit 5–5 Proben genommen. Die Proben wurden dann auf ein Bronzesieb geschüttet und gesiebt. Sämtliche im Sieb zurückgebliebene Tiere — also auch die Nicht-Chironomiden — konservierte ich nach jeder Probeentnahme gesondert im 70%igem Alkohol.

Schließlich wurden sämtliche Beobachtungen, denen ich aus ökologischem Gesichtspunkt Bedeutung zumaß, registriert (z. B. Entwicklungsstadium des Schilfes, die ungefähre Menge der Exuvien usw.).

Bei der Wertung des Chironomidenlarven-Materials wurde dem Zahlenverhältnis der selben Art angehörenden, aber in verschiedenen Entwicklungsstadium befindlichen Larven, sowie dem Anteil der Nicht-Chironomiden zur Gesamtf fauna, besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Physikalische, chemische Verhältnisse

An den drei ständigen Sammelstellen wurde die Tiefe des Wassers öfters gemessen. Die Mittelwerte der Messungen sind die folgenden: Sammelstelle I: 1,4 m, Sammelstelle II: 0,8 m, und Sammelstelle III: 1,7 m.

Die auf dem offenen Wasser, an der Sammelstelle I gemessenen Temperaturangaben sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Wie aus der Tabelle hervorgeht, zeigen die Temperaturwerte des Schlammes im Vergleich zu den der Wasseroberfläche keine besondere Unterschiede, was eben auf die Seichtheit des Sees zurückzuführen ist. Der durchschnittliche Temperaturunterschied beträgt bloß 1,9 °C.

Seinem chemischen Charakter nach ist der Velencer See, auf Grund der Aufteilung von MAUCHA ein ausgesprochenes Soda- (Szik-) Gewässer und gehört der Natrium-Magnesium-Hydrokarbonat alfaalimnohalin Type an.

Gut widerspiegelt sich dies in dem Diagramm (27, nach MAUCHA) welches auf Grund der chemischen Analysen des Sees — durchgeführt von VARGA E. KOZMA — fertig wurde (Abb. 3).

Die Ergebnisse meiner pH- und O_2 -Analysen sind in Tabelle 2 und 3 angeführt.

Die Sedimente der drei Sammelstellen werden nachstehend kurz charakterisiert.

Tabelle 2. pH-Werte der drei Sammelstellen

Datum	S a m m e l s t e l l e					
	I		II		III	
	Oberfl.	Grund	Oberfl.	Grund	Oberfl.	Grund
15. IV. 1953.	8,06	—	8,15	—	8,10	—
2. VII. 1953.	8,15	—	8,24	—	8,24	—
14. VIII. 1953.	8,45	—	8,45	—	8,33	—
12. V. 1954.	8,15	8,15	8,24	8,24	8,15	8,20
22. VII. 1954.	8,24	8,20	8,33	8,39	8,24	8,24
5. X. 1954.	8,70	8,70	8,70	8,96	8,83	8,96
11. XI. 1954.	8,06	8,06	8,06	8,10	7,96	7,96
13. VI. 1955.	8,33	8,28	8,28	8,33	8,33	8,33

Sammelstelle I. Dunkelgrauer, fein sich anfühlender, klebriger Schlamm, mit schwachem Schwefelwasserstoff-Geruch. Enthält keinen größeren pflanzlichen Detritus. An der Oberfläche des Schlammes oft dünner Algenüberzug. Gehalt der organischen Substanz im Prozent des Trockengewichtes ausgedrückt: 15,13% (bestimmt vom Herrn Dr. G. CSAJÁGHY, dem auch an dieser Stelle mein bester Dank gebührt). Interessant ist es zu erwähnen, daß an einer ziemlich ähnlichen Stelle des Balatons durch die selbe Analysenmethode ein Wert von 8% erhalten wurde (12).

Sammelstelle II. Schwarzer, fein sich anfühlender, etwas weniger klebriger Schlamm, mit starkem Schwefelwasserstoff-Geruch. Enthält in kleinen Mengen auch groben pflanzlichen Detritus. Algengewebe ließ sich an der Oberfläche nicht nachweisen. Gehalt an organischer Substanz: 19,34% (nach Dr. G. CSAJÁGHY). An ähnlichen Stellen im Balaton beträgt dieser Wert 13% (12).

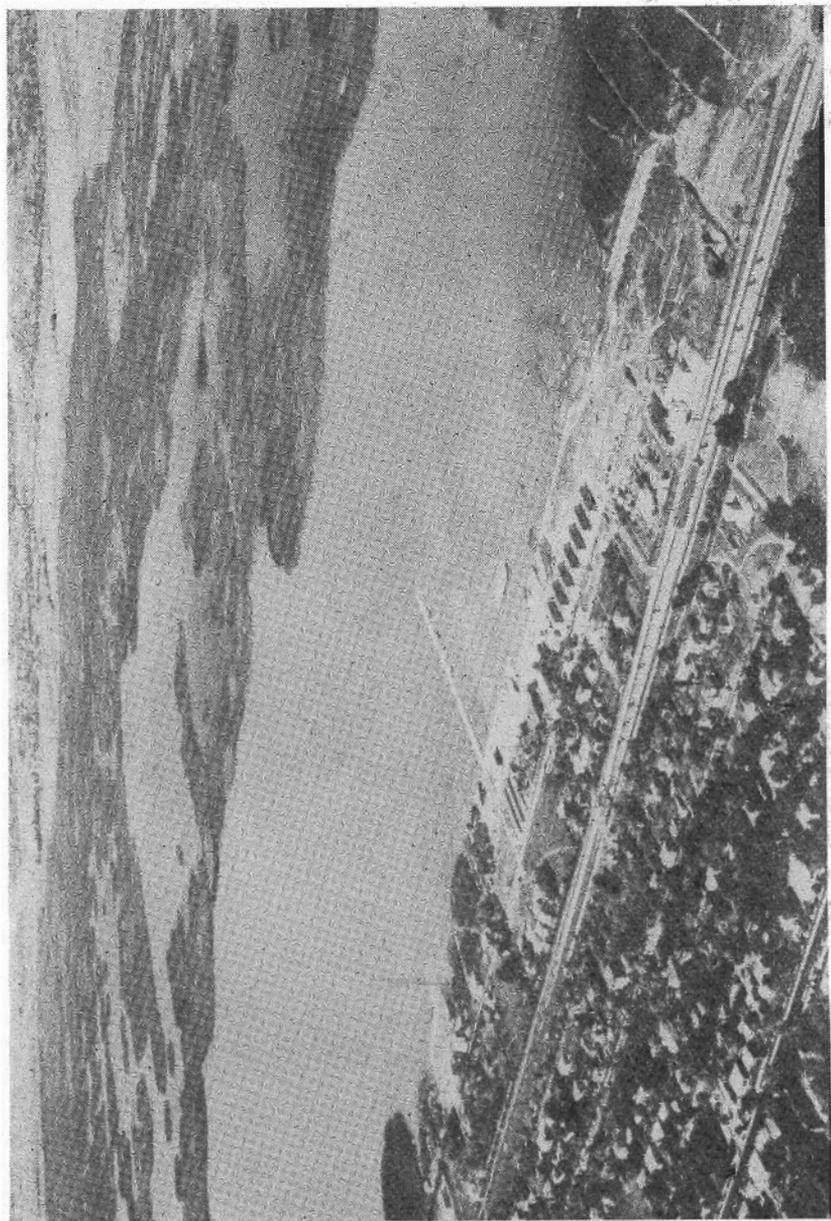
Sammelstelle III. Graues, mit Sand vermisches, sich rauher anfühendes, kaum klebriges Sediment, mit Schwefelwasserstoff-Geruch. Es ist weder grober pflanzlicher Detritus noch Algengewebe vorzufinden.

Zwischen dem weiter oben angeführtem Sedimentgepräge der einzelnen Sammelstellen und dem gelösten O₂-Gehalt des entsprechenden Bodenwas-

sers bestehen Zusammenhänge. In Verbindung damit lohnt es sich die von CSAJÁGHY & TOLNAY (12) festgelegte O₂-H₂S-Grenze in Erinnerung zu rufen, welche hinsichtlich der Zersetzungsprozesse organischer Sedimente äußerst kennzeichnend ist. Die Einstellung der Niveaugrenze hängt von der — hauptsächlich durch die

Tabelle 3. Werte des gelösten O₂-Gehaltes im Bodenwasser der drei Sammelstellen (mg/l)

Datum	S a m m e l s t e l l e		
	I	II	III
12. V. 1954.	3,93	1,14	1,40
22. VII. 1954.	2,76	0,25	1,07
5. X. 1954.	4,81	1,64	1,46
11. XI. 1954.	5,02	1,95	2,02
13. VI. 1955.	3,52	0,80	1,59



Blick auf den Venetianer See vom Süden (Foto: MTI—JÁRAI)



Blick auf den See vom Norden (Foto: MTI—Kácsor)

Temperatur beeinflusste — Intensität des organischen Stoffabbaues und vom gelösten O_2 -Vorrat ab.

Die niedrigsten O_2 -Werte wurden im Bodenwasser der II. Sammelstelle gemessen. Die Zufuhr von organischem Material ist wegen der Nähe des Schilfbestandes ausgiebig und rasch, es läßt sich stets starker Schwefelwasserstoff-Geruch verspüren. Die O_2 - H_2S -Grenze fällt also nahezu mit der Schlammoberfläche zusammen.

Nieder sind auch die O_2 -Werte der III. Sammelstelle. Hier finden wir etwas einen sandigen organischen Schlamm. Schwefelwasserstoff-Geruch ist stets verspürbar. Die O_2 - H_2S -Grenze steht wahrscheinlich im größten Teil des Jahres dem Niveau der Schlammoberfläche nahe.

An der I. Sammelstelle sind die O_2 -Werte schon höher. Das Röhrch liegt entfernter, der Nachschub an organischem Material besitzt ein anderes Gepräge, ist vielmehr planktonischen Ursprungs. In der oberen Schlammschicht sind die aeroben Zersetzungsprozesse im Übergewicht. Der Schwefelwasserstoff-Geruch ist bedeutend geringer, in der obersten Schlammschicht überhaupt nicht spürbar. Die O_2 - H_2S -Grenze liegt einige cm tief im Schlamm.

An dieser Stelle sei erwähnt, daß bei Erforschung der ökologischen Verhältnisse der Bodenfauna eigentlich das in der obersten Schlammschicht vorhandene Wasser, und nicht das über dem Schlamm liegende Wasser chemisch untersucht werden müßte. Da der gelöste O_2 -Gehalt des Wassers in der obersten Sedimentschicht mit den heute üblichen Methoden nicht befriedigend bestimmt werden konnte, war ich gezwungen auf übliche Weise die Werte des Bodenwassers zu erlangen, obwohl es mit Gewißheit anzunehmen ist, daß zwischen den beiden bedeutende Unterschiede geben kann. Zum relativen Vergleich jedoch eignen sich, wie dies die weiter oben angeführten Beispiele zeigen, auch die Werte des Bodenwassers.

Übrigens wird dies äußerst wichtige Frage auch von BRUNDIN (10) angeschnitten.

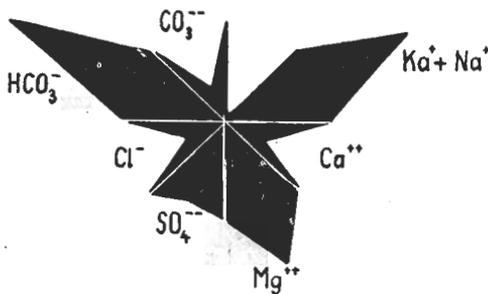


Abb. 3. Chemische Zusammensetzung des Wassers im Velence-See am 30. III. 1966 bei der Ortschaft Velence. (Analysergebnisse von FRAU VARGA, E. KOZMA)

Untersuchungsergebnisse

Quantitative Verhältnisse

Die quantitativen Verhältnisse sowie deren Veränderungen sind durch den Umstand, daß 99,8% der Chironomiden-Larven der Art *Chironomus plumosus* (L.) angehören, äußerst übersichtlich geworden.

Auf Grund von Originaltabellen (3), die ich an Hand des bearbeiteten Untersuchungsmaterial verfertigte, wurden die auf 1 m² fallenden Durchschnittswerte der Abundanz der Sammelzeit und den Probestellen nach zusammengestellt. In der Tabelle wird auch die Zahl der jüngeren (1-2.

Entwicklungsstadium befindlichen) und älteren (3-4. Entwicklungsstadium befindlichen) Larven angeführt (Tabelle 4). Die Mengenangaben werden auch in Diagrammen veranschaulicht (Abb. 4). Diese eignen sich — wie dies zu ersehen ist — ausgezeichnet zur Vorführung und Erklärung des Massenwechsels.

An der I. Sammelstelle ist die Zahl der Larven im Jahre 1953 vom März bis April gefallen. Die nächsten, im Monat Juni erlangten Werte sind noch kleiner als im April, der Anteil der älteren Larven jedoch beträgt bloß 23,2%, gegenüber dem 95,2%—84,5% der Monate März-April. Dies bedeutet zugleich, daß die Schwarmzeit ungefähr 2-3 Wochen vor der Aufnahme im Juni erfolgen mußte, registriert hätte dies nur mit einer im Mai durchgeführten Untersuchung werden können. Die Werte des Juli zeigen im Diagramm eindeutig ein in der unmittelbaren Vergangenheit, bzw. ein im Laufe

Tabelle 4. Abundanzwerte der Chironomiden-Larven (St/m^2)

Datum	Sammelstelle			Exuvien	Datum	Sammelstelle			Exuvien
	I	II	III			I	II	III	
20. III. 1953.	35,6*	0,0	—		12. V. 1954.	17,7	0,0	0,0	
	4644,4	541,0	—			408,3	18,0	18,0	
	4680,0	541,0	—	+		426,0	18,0	18,0	+++
15. IV. 1953.	586,2	0,0	—		25. VI. 1954.	444,0	17,5	8,6	
	3196,8	97,0	—			284,0	88,5	168,4	
	3783,0	97,0	—	+		728,0	106,0	177,0	++
10. VI. 1953.	2006,5	17,5	0,0		22. VII. 1954.	208,4	22,2	7,4	
	603,5	248,5	131,0			2499,6	317,8	103,6	
	2610,0	266,0	131,0	++		2708,0	340,0	111,0	+
2. VII. 1953.	44,5	0,0	0,0		2. VIII. 1954.	17,5	0,0	0,0	
	559,5	124,0	115,0			532,5	71,0	97,0	
	604,0	124,0	115,0	+++		550,0	71,0	97,0	++++
14. VIII. 1953.	62,7	8,6	0,0		13. IX. 1954.	106,5	0,0	0,0	
	1989,3	106,4	62,0			2024,5	284,0	89,0	
	2052,0	115,0	62,0	+		2131,0	284,0	89,0	++
17. X. 1953.	31,3	0,0	0,0		5. X. 1954.	843,0	0,0	0,0	
	368,7	38,0	12,0			142,0	151,0	18,0	
	400,0	38,0	12,0	++		985,0	151,0	18,0	+++
13. XI. 1953.	111,0	0,0	0,0		11. XI. 1954.	1189,7	0,0	—	
	2819,0	346,0	382,0			1296,3	35,0	—	
	2930,0	346,0	382,0	+		2486,0	35,0	—	+
13. III. 1954.	79,7	0,0	0,0		22. IV. 1955.	177,5	0,0	0,0	
	1811,3	71,0	44,0			1491,5	169,0	88,0	
	1891,0	71,0	44,0	+		1669,0	169,0	88,0	+
8. IV. 1954.	191,0	0,0	0,0		13. VI. 1955.	168,4	17,8	8,6	
	1443,0	207,0	37,0			1118,6	426,2	319,4	
	1634,0	207,0	37,0	++		1287,0	444,0	328,0	+

* Die ersten Angaben beziehen sich auf die jüngeren, die zweiten auf die älteren Larven, die dritten geben die Summe der beiden zusammen an. + = wenige, ++ = viele +++ = sehr viele Exuvien, ++++ = massenhaftes Vorkommen.

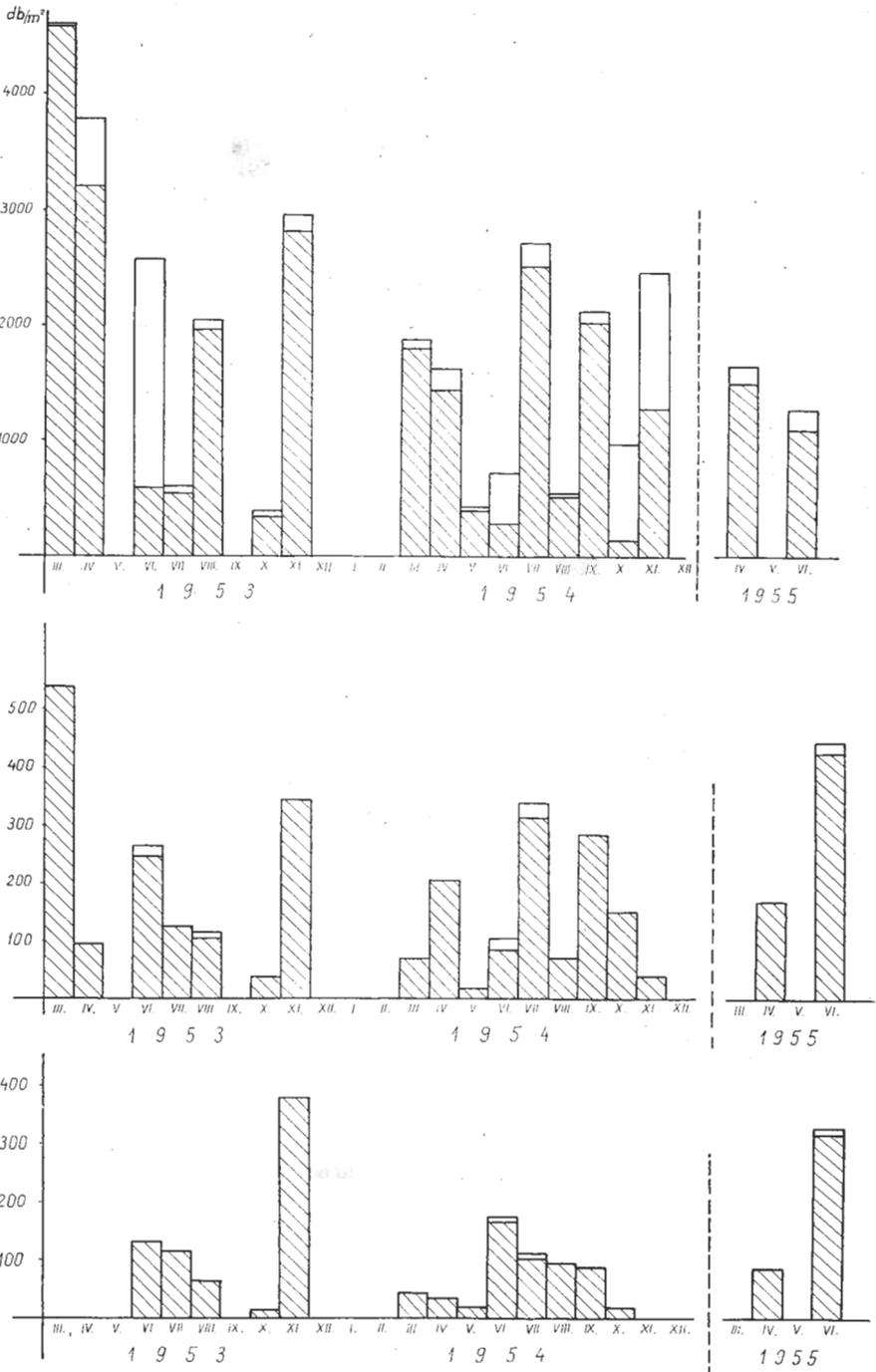


Abb. 4. Massenwechsel der Chironomiden-Larven und das Zahlenverhältnis der jüngeren-älteren Larven. (Die schraffierten Teile repräsentieren die älteren Larven)

sich befindliches Schwärmen an. Davon zeugen auch die in großen Mengen angetroffenen Exuvien. Die Aufnahme im August fiel zwischen zwei größere Schwärmen. Im Monat Oktober weisen die niederen Werte auf ein vorher abgelaufenes Schwärmen (September) hin. Die verhältnismäßig hohen Werte des Monats November weisen auf das kennzeichnende vorwinterliche Bild hin.

Die beiden extremsten Abundanzwerte wurden im März 4680 St/m² und im Oktober 400 St/m² erzielt, d. h. die höchsten Werte betragen etwa das 12-fache der niedrigsten.

Vom März bis April des Jahres 1954 ist die Individuendichte etwas gefallen. Im Mai sind die Werte sehr klein; welcher Umstand auf ein Schwärmen hinweist. Diese Tatsache konnte wieder durch das Auffinden von zahlreichen Exuvien bewiesen werden. Die Werte des Juni zeugen — wenn auch nicht vollkommen eindeutig — von einer sich vollzogenen Schwärmung, worauf der hohe Anteil der jungen Larven und die verhältnismäßig vielen Exuvien auch hindeuten. In den nachfolgenden Monaten, vom Juli bis November, wechseln sich größere und kleinere Werte, die die Zustände der Individuendichten während und zwischen der Schwärmezeit äußerst kennzeichnend widerspiegeln.

Die beiden extremsten Abundanzwerte wurden im Juli 2708 St/m² und Mai 426 St/m² erzielt. Die größeren Werte betragen rund das 6fache der kleineren.

Die Wertveränderungen der Abundanz der II. und III. Sammelstellen ermöglichen es nicht die sich wiederholenden Erscheinungen zu verfolgen. Dies ist unbedingt mit dem unausgeglichenen Lebensbedingungen und mit dem aus ökologischem Gesichtspunkt betrachteten „pejus“ Charakter der Gebiete zu erklären. Meine diesbezüglichen Vorstellungen wurden ausführlich bei den Ergebnissen der am Cseke-See bei Tata durchgeführten ähnlichen Untersuchungen erörtert (6, p. 245). Auffallend ist es, daß die Angaben von 1953 und 1954 im Vergleich auch noch zu je einem vorfrühlings- oder spätherbstlichen Abschnitt im Wert und in der Tendenz entgegengesätzlich sind.

Die Wertveränderungen der Abundanz der drei Sammelstellen vergleichend, kann festgestellt werden, daß an der I. Sammelstelle in beiden Untersuchungen — jahren je drei Schwärme bestanden haben und zwar ungefähr Ende April, Anfang Juli und im September. Die Feststellung der Schwärmezeitpunkte ließ sich unter Berücksichtigung des Verhältnisses der „jüngeren — älteren“ Larven und durch die ungefähre Menge der Exuvien günstig bestimmen.

Artenprozentverhältnisse

Wie bereits erwähnt, gehörten die erbeuteten Chironomiden-Larven in 99,8% der Art *Chironomus plumosus* (L.) an. Die zurückgebliebenen 0,2% gehörten 5 anderer Arten an. Eine so überwiegende Dominanz von *Chironomus plumosus* ist, auch unter Berücksichtigung der ausländischen Literatur, als extremer Fall zu betrachten.

Aufschlußreich ist das Zahlenverhältnis der in der Schlamm- bzw. Schlammoberflächen-Fauna angetroffenen Nicht-Chironomiden zu den Chironomiden. In der nachstehenden Zusammenfassung zeigen die angegebenen

Tabelle 5. Prozentueller Anteil der Nicht-Chironomiden an der Makrofauna

Datum	S a m m e l s t e l l e									
	I				II			III		
	<i>Tubifex</i> sp.	<i>Chaoborus</i>	<i>Sphaeromias</i> sp.	Insges.	<i>Chaoborus</i>	<i>Sphaeromias</i> sp.	Insges.	<i>Chaoborus</i>	<i>Sphaeromias</i> sp.	Insges.
20. III. 1953.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	—	—	—
15. IV. 1953.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	—	—	—
10. VI. 1953.	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	25,0	27,5	0,0	0,0	0,0
2. VII. 1953.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,7	18,7
14. VIII. 1953.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17. X. 1953.	5,0	17,5	0,0	22,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13. XI. 1953.	0,4	3,7	0,0	4,1	27,7	0,0	27,7	6,4	0,0	6,4
13. III. 1954.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8. IV. 1954.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12. V. 1954.	0,0	2,0	0,0	2,0	75,0	0,0	75,0	62,5	12,5	75,0
25. VI. 1954.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22. VII. 1954.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,7	11,7
2. VIII. 1954.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13. IX. 1954.	0,0	0,0	0,4	0,4	11,1	0,0	11,1	0,0	0,0	0,0
5. X. 1954.	3,8	8,4	0,0	12,2	20,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0
11. XI. 1954.	2,7	0,0	0,0	2,7	54,1	29,1	83,2	—	—	—
22. IV. 1955.	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	5,5	7,3	0,0	0,0	0,0
13. VI. 1955.	0,0	2,0	0,0	2,0	2,4	2,4	4,8	6,5	0,0	6,5

Prozentwerte, wieviel Prozent die Nicht-Chironomiden an den einzelnen Sammelstellen und bei den einzelnen Gelegenheiten im Verhältnis zur Gesamtmakrofauna ausmachen. Die in der Fauna vorkommenden Nicht-Chironomiden waren — ihrer Häufigkeit nach — die folgenden: *Tubifex* sp., Larven von *Chaoborus crystallinus* und zur *Sphaeromias* sp. gehörende Heleiden-Larven. Hier sei erwähnt, daß lebende Mollusken nie angetroffen werden konnten.

Gewichtsverhältnisse

Es unterliegt keinem Zweifel, daß bei quantitativen Untersuchungen es sehr erforderlich gewesen wäre, sämtliche quantitative Sammlungen auch aus dem Gesichtspunkt der Gewichtsverhältnisse zu bearbeiten. Dies hätte wohl — auf Grund von statistischen Angaben — erlaubt den jährlichen Verlauf des Biomassenwechsels genauer festzustellen und auf die jährliche Produktion zu folgern. So sehr dies auch erforderlich gewesen wäre, ließ sich dies wegen bedeutender Arbeitsaufwand unter meinen derzeitigen Verhältnissen nicht verwirklichen, so daß nur einige orientierenden Untersuchungen und Berechnungen durchgeführt werden konnten. Bei den Berechnungen wurden die Larven des 1. und 2. Stadiums, sowie des 3. und 4. nicht sepa-

Tabelle 6. Werte der Individuen- und Gewichtsichte an der I. Sammelstelle

Datum	Larvenstadien			
	1—2 St./m ² g/m ²	3—4 St./m ² g/m ²	1—4 St./m ² g/m ²	1—4 kg/ha
10. VI. 1953.	2006,5 8,02	603,5 16,89	2610,0 24,91	249,1
14. VIII. 1953.	62,7 0,24	1989,3 55,70	2052,0 55,94	559,4
13. XI. 1953.	111,0 0,44	2819,0 77,93	2930,0 78,37	783,7
12. V. 1954.	17,7 0,07	408,3 11,43	426,0 11,50	115,0
5. X. 1954.	843,0 3,37	142,0 3,97	985,0 7,34	73,4

riert behandelt, sondern Gewichtsmittelwerte gerechnet. Die Ergebnisse meiner Berechnungen werden in Tabelle 6 zusammengefaßt. Sämtliche Werte beziehen sich auf die I. Sammelstelle. Die auffallenden Gewichtsunterschiede, die zwischen den jüngeren und älteren Larven von großkörperigen *Chironomus plumosus* bestehen, machen es verständlich welchen Fehlern man entgegenläuft, wenn man nur den augenblicklichen Zustand der Biomasse berücksichtigt, ohne Mass- und Gewichtsangaben die Berechnungen allein auf Grund der Larvenzahl durchführen will.

Artliche Zusammensetzung der Fauna

An den untersuchten Punkten ist die Makrofauna des Velencer Sees sehr arm an Arten. Von sämtlichen Makroorganismen (also nicht nur Chironomiden!) ist *Chironomus plumosus* (L.) mit 96,8% vertreten.

Die während den Untersuchungen gesammelten Arten sind in Tabelle 7 zusammengefaßt. Es sei bemerkt, daß *Glyptotendipes polytomus* nur zufällig in den Schlamm geraten ist, es lebt gewöhnlich im Stengel von verstorbenen Wasserpflanzen. (Im Velencer See ist sie häufig anzutreffen.) Die drei Nicht-Chironomiden-Arten sind kennzeichnende Vertreter der Schlamm- bzw. Sedimentoberflächen-Fauna eutropher Seen.

Wertung der Untersuchungen

Die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchungsreihen lassen sich im folgenden zusammenfassen.

In der offenen Region der großen, seichten Seen sind beinahe sämtliche Faktoren — direkt oder indirekt — von der Seichtheit als Hauptfaktor beeinflusst. Das Bodensediment verdankt, seine von tiefen Seen abweichende Eigenart, ebenfalls diesem Umstand. Die Auf- und Abbauprozesse verlaufen im ganzen Querschnitt des seichten Wassers parallel, das Sediment kommt also nie mit einer ausgesprochenen tropholytischen Wasserschicht in Berüh-

Tabelle 7. Übersicht der angetroffenen Makrobenthos-Organismen

Systematische Einheit	Exemplare	Sammelstelle		
		I	II	III
Tubificidae				
<i>Tubifex</i> sp.	17	+	-	-
Diptera (larvac)				
Culicidae				
Chaoborinae				
<i>Chaoborus crystallinus</i> DEG.	103	+	+	+
Heleidae				
<i>Sphaeromias</i> sp. (<i>candidus</i> LOEW.?)	28	+	+	+
Chironomidae				
Tanypodinae				
<i>Tanypus punctipennis</i> MG.	1	+	-	-
Chironominae				
<i>Chironomus plumosus</i> L.	4636	+	+	+
<i>Cryptochironomus rostratus</i> K.	6	+	+	-
<i>Glyptotendipes polytomus</i> K.	1	-	+	-
<i>Polypedilum aberrans</i> TSHERN.	1	+	-	-
„ <i>Polypedilum convictum</i> WALK.“	1	-	+	-

rung. Der Verlauf der Sedimentation — gleicherweise aus physikalischem wie chemischem Gesichtspunkt betrachtet — wird vom Wind stark beeinflusst, welcher wie bekannt bei solchen Gewässern das weiche Sediment leicht mehrere cm tief aufwirbelt. Dies hat offensichtlich eine große Bedeutung bei den Abbauprozessen der Sedimente.

Eine weitere Folge der Seichtheit ist auch die, daß die Lichtstrahlen bis auf den Grund durchdringen. Dies beeinflusst gleicherweise die Gestaltung der Gasverhältnisse im Wasser und Sediment und befördert eventuell die Ausbildung der Algenüberzüge an der Sedimentoberfläche. Die optischen Verhältnisse werden vom Wind natürlich ebenfalls beeinflusst, da durch das Aufwirbeln des Sedimentes die Strahlenmengen und die spektrale Zusammensetzung des Lichtes sich verändern.

Auch die einschlägige Literatur vernachlässigte den das Leben des Benthals seichter Gewässer beeinflussenden Faktor: die Sedimenttemperaturen, welche — auch schon im Sinne der VAN T'HOFF'schen Formel — die Intensität und den Charakter der chemischen und biologischen Vorgänge ausschlaggebend beeinflusst. Die Temperaturen der Sedimentoberfläche wichen bei den erörterten Untersuchungen im Durchschnitt kaum um 1,8 °C von der der Wasseroberfläche ab. Wenn man bedenkt, daß bei seichten Seen auf offener Wasserfläche die Temperaturen der Sedimentoberfläche während des Jahres einer Schwankung von 24,8 und 2 °C ausgesetzt sind, wird man im Vergleich zu den „echten Seen“ der gemäßigten Zone, wo die Temperaturen der Sedimente ständig um 4 °C liegen, die große Bedeutung dieser

Unterschiede verstehen. Hinsichtliche der Fauna kann es behauptet werden, daß die eigenartige Gestaltung des Bodentemperaturhaushaltes eine der wichtigsten abiotischen Folgen der Seichtheit ist. Es ist also nicht zufällig, daß VARGA dessen Studien am Fertő- (= Neusiedler) See eben den größten Teil seines Lebenswerkes bilden, auf Grund seiner Erfahrungen zu der auch aus hydrobiologischem Gesichtspunkt allgemeinen und wichtigen Folgerung gekommen ist, daß der Temperaturhaushalt des Bodensedimentes seichter Seen grundsätzlich von dem der tiefen Seen abweicht (37).

Überraschend ist es hingegen, daß die mit dem Massenwechsel des Makrobenthos seichter Seen sich befassenden (verhältnismäßig wenigen!) Arbeiten keine Temperaturangaben des Sedimentes angeben, obwohl dadurch viele Behauptungen eine Begründung gefunden hätten. Zweifellos werden die in der Literatur öfters angeführten Zyklen des benthonischen Massenwechsels von Fischteichen (und damit ihre Übersichtlichkeit!) durch das vollkommene Entwässern, oder durch teilweisiges Ablassen des Wassers gestört, da durch das Trockenlegen die Bodenfauna größtenteils zu Grunde geht (2). So läßt sich die Auswirkung der Sedimenttemperatur auch nur unter Berücksichtigung anderer Faktoren in Hinsicht des Massenwechsels der Makrofauna werten.

Es ergibt sich nun die Frage welche Bedeutung wird wohl, aus dem Gesichtspunkt der Auswertung der im Velencer-See durchgeführten qualitativen und quantitativen Untersuchungsreihen, hinsichtlich der direkten oder indirekten Wirkungen (Wind, Temperatur des Sedimentes) der Seichtheit zugemessen?

Quantitative Untersuchungen

An der I. Sammelstelle des Velencer Sees wurden im Jahresdurchschnitt 2000 Chironomiden-Larven pro m² angetroffen. Ähnliche Werte konnten in den gleichen Klimazonen sich befindlichen tiefen Seen, in der litoralen und sublitoralen Zone vorgefunden werden, doch ermöglicht so ein Vergleich keine Folgerungen, da die Verhältnisse der Seen stark voneinander abweichen (36, p. 395–495). Außer den physikalischen und morphologischen Unterschieden der einzelnen Seen, ist auch die Freßtätigkeit der verschiedenen Fischarten in ihrer Auswirkung als bedeutender Faktor zu schätzen. Eben deswegen sind selbst meine am Cseke-See von Tata erzielten Jahresdurchschnittswerte von 1300 St/m², welche mit der selben Methode erlangt wurden, als Vergleich von sehr unzuverlässigem Wert.

Sehr kennzeichnend ist der Umstand, daß die quantitativen Angaben der II. Sammelstelle (am Rand des Schilfbestandes) und der III. Sammelstelle (auf der vom Röhricht umschlossenen offenen Wasserfläche) nur einen Bruchteil des der I. Sammelstelle ausmachen, obwohl dies durch die geringen Unterschiede der Wassertiefe und des organischen Substanzgehaltes der Sedimente noch nicht begründet erscheint. Die Armut des Benthos an der II. und III. Sammelstelle liegt an der von mir bereits früher angedeuteten Labilität, welche vermutlich von den zeitweiligen Veränderungen des O₂—H₂S-Niveau verursacht werden (5). Den „pejus“ Charakter der beiden Sammelstellen unterstützt außer der niederen Individuenzahl auch noch der Umstand, daß an diesen Orten nie jüngere Larven angetroffen wurden, sondern nur (eventuell sekundär hergeratene) großkörperige ältere Larven.

Nach BRUNDIN (10) soll dies auch zwei Gründe haben: 1. die großkörperigen Exemplare reichen in ihren senkrecht stehenden Geweben in höhere, an O₂-reichere Wasserschichten hinauf (BRUNDIN: „O₂-Mikroschichtung!“), 2. da die Körperfläche mit der Länge der Larven quadratisch zunimmt, können die größeren Larven an einer verhältnismäßig größeren Fläche O₂ aufnehmen. Bei der letzteren Behauptung stellt BRUNDIN den Wachstum der Körperfläche irrtümlicher Weise mit der Körperlänge in parallel, anstatt mit der Körpermasse, wobei jedoch kein Zweifel besteht, daß der O₂-Bedarf erstens von der Masse und nicht von der Länge des Körpers bedingt wird. In diesem Fall enthält diese Annahme gerade den entgegengesetzten Sinn, da zur größeren Körpermasse der größeren Larven eine verhältnismäßig kleinere Körperfläche gehört, d. h. bei den größeren Larven verläuft der Gasaustausch an einer verhältnismäßig kleineren Fläche. Trotzdem kann die unter 1. angeführte Erörterung von BRUNDIN — neben noch nicht erkannten anderen Möglichkeiten — unbedingt den während den Untersuchungen gemachten Feststellungen als Erklärung dienen. Im Zusammenhang mit dieser Frage sei noch erwähnt, daß die Analkiemer der an den drei Sammelstellen erbeuteten *Chironomus plumosus* Larven sorgfältig verglichen wurden, Unterschiede in ihrer Entwicklung könnten aber in keinem Fall nachgewiesen werden.

An der I. Sammelstelle die noch ziemlich ausgeglichene Lebensbedingungen aufweist, konnten die Massenwechsel-Untersuchungen von *Chironomus plumosus* jährlich drei Generationen erkennen lassen. Dies ist eine Feststellung, die zwar vollkommen mit unseren ökologischen Kenntnissen übereinstimmen (29), welche Tatsache jedoch bisher in großflächigen natürlichen Seen noch nicht nachgewiesen wurde. Wegen der auf dem Untersuchungsgebiet erheblichen Dominanz von *Chironomus plumosus* schwanken die quantitativen Werte der Bodenmakrofauna innerhalb extremen Werten (4680–400 St/m²), was aus dem Gesichtspunkt des Stoffwechsels und der Nahrungskette (Fischfutter!) ein zu berücksichtigender Umstand ist.

Qualitative Untersuchungen

Die Artenzusammensetzung der Bodenmakrofauna zeigt eine große Ähnlichkeit mit denen der großflächigen Karpfenteiche (2, 4, 6, 9, 29). Die Gleichförmigkeit der Fauna, das starke Vorherrschen von *Chironomus plumosus*, worauf auch bei anderen Untersuchungen bereits schon verwiesen wurde (6), unterstützt die Stichhaltigkeit des zweiten biozönotischen Grundgesetzes von THIENEMANN: „Je mehr sich die Lebensbedingungen eines Biops vom Normalen und für die meisten Organismen Optimalen entfernen, um so artenärmer wird die Biocoenose, um so charakteristischer wird sie, in um so größerem Individuenreichtum treten die einzelnen Arten auf.“ (34).

SCHRIFTTUM

1. ALM, G.: *Bottenfaunan och fiskens biologi i Yxtasjön samt jämförande studier över bottenfauna och fiskavkastning i våra sjöar*. Medd. Kungl. Lantbrukss., Stockholm, 236, 1922.
2. BARTHELMES, D.: *Fischereibiologie großer Karpfenabwachsteiche in der Lausitz unter besonderer Berücksichtigung der Nährtierbestände und ihrer Ausnutzung durch die Karpfen*. Zeitschr. Fischerei, 9, 1962/63, p. 321–451.

3. BERCZIK, Á.: *Mennyiségi és minőségi vizsgálatok iszaplakó Chironomida lárvákon.* Kandidat-Dissertation, Budapest, 1956, p. 1–177.
4. BERCZIK, Á.: *Einige Beobachtungen bezüglich der horizontalen Verteilung des Makrobenthos seichter „pannonischer“ Seen.* Acta Zool. Hung., 7, 1961, p. 49–72.
5. BERCZIK, Á.: *Kénhidrogén szint, és a hazai eutróf tavak benthosának produktója.* Állatt. Közlem., 49, 1962, p. 35–39.
6. BERCZIK, Á.: *Zur Populationsdynamik des Zoobenthos eines seichten Sees.* Acta Zool. Hung., 12, 1966, p. 235–249.
7. BERINKEY, L. & FARKAS, H.: *Halláplálék-vizsgálatok a Soroksári-Dunaágban.* Állatt. Közlem., 45, 1956, p. 45–58.
8. BIRGE, E. A. & JUDAY, CH.: *Further limnological observations on the Finger Lakes of New York.* Bureau of Fisheries, 37, 1921, p. 211–252.
9. BORUTZKIJ, E. V.: *Dynamics of the total benthic biomass in the profundal of Lake Beloje.* Arb. Limnol. Stat. Kossino, 22, 1939, p. 196–218.
10. BRUNDIN, L.: *The relation of O₂ microstratification at the mud surface to the ecology of the profundal bottom fauna.* Inst. Freshwater Res. Drottningholm, Rep., 32, 1951, p. 32–42.
11. CSAJÁGHY, G.: *A Velencei-tó iszapjának kémiai, fizikai és termikus tulajdonságai.* Hidrol. Közl., 33, 1953, p. 427–429.
12. CSAJÁGHY, G. & TOLNAY, V.: *A Balaton iszapjának kémiai és fizikai tulajdonságai.* Hidrol. Közl., 35, 1955, p. 173–177.
13. DONÁSZY, E.: *A vízi szervezetek, a meteorológiai tényezők és a víz kémizmusának kölcsönhatása a Velencei-tóban.* Hidrol. Közl., 33, 1953, p. 286–292.
14. EKMAN, S.: *Die Bodenfauna des Vättern, qualitativ und quantitativ untersucht.* Int. Rev. Ges. Hydrobiol., 7, 1915, p. 146–325.
15. ENTZ, B.: *A Balaton termelésbiológiai problémái.* MTA Biol. és Orvostud. Oszt. Közlem., 5, 1954, p. 433–461.
16. ENTZ, B.: *Untersuchungen an Larven von Chironomus plumosus Meig. im Benthos des Balatonsées in den Jahren 1964–1965.* Anal. Biol. Tihany, 32, 1965, p. 129–139.
17. GRANDILEWSKAJA-DECKSBACH, M. L.: *Materialien zur Chironomidenbiologie verschiedener Becken. (Zur Frage über die Schwankungen der Anzahl und der Biomasse der Chironomidenlarven).* Arb. Limnol. Stat. Kossino, 19, 1935, p. 148–182.
18. HAUTAGE, E.: *Untersuchungen an Chironomiden aus Karpfenteichen.* Arch. Hydrobiol., 58, 1962, p. 309–338.
19. JUDAY, CH.: *Quantitative Studies of the bottom fauna on the deeper waters of Lake Mendota.* Trans. Wisc. Acad. Sci. Arts & Lett., 20, 1922, p. 461–493.
20. KONSTANTINOW, A. S.: *Einfluß der Temperatur auf die Wachstumsgeschwindigkeit und Entwicklung bei Chironomidenlarven.* Dokl. Akad. Nauk, 120, 1958, p. 1362–1365.
21. LELLÁK, J.: *Der Einfluß der Freßtätigkeit des Fischbestandes auf die Bodenfauna der Fischteiche.* Zeitschr. Fischerei, 6, 1957, p. 621–633.
22. LELLÁK, J.: *Zur Benthosproduktion und ihrer Dynamik in drei böhmischen Teichen.* Verh. Internat. Verein. Limnol., 14, 1961, p. 213–219.
23. LJACHOW, S. M.: *Zahl der Generationen von Tendipes (Diptera, Tendipedidae) in Kolchosteichen im Kreis Kujbischew.* Dokl. Akad. Nauk, 95, 1954, p. 1113–1115.
24. LUNDBECK, J.: *Die Bodentierwelt norddeutscher Seen.* Arch. Hydrobiol., Suppl.-Bd. 7, 1926, p. 128–138.
25. MAUCHA, R.: *Sauerstoffschichtung und Seetypenlehre.* Verh. Internat. Verein. Limnol., 5, 1931, p. 75–102.
26. MAUCHA, R.: *Hydrochemische Methoden in der Limnologie.* Die Binnengewässer, 12, 1932, p. 1–173.
27. MAUCHA, R.: *Einige Gedanken zur Frage des Nährstoffhaushalts der Gewässer.* Hydrobiologia, 1, 1949, p. 225–237.

28. MOON, H.: *A quantitative survey of the Balaton mud fauna*. *Annal. Biol. Tihany*, 7, **1934**, p. 170–189.
29. POTONIÉ, V. H.: *Untersuchungen über die Entwicklung und des Jahreszyklus von Chironomus plumosus L.* *Zeitschr. Fischerei*, 29, **1931**, p. 317–358.
30. ROMANISZYN, W.: *Seasonal variation in the qualitative and quantitative distribution of the chironomids-larvae in the Charzykowo-Lake*. In: STANGENBERG, M.: *Jezioro Charzykowo.*, Warszawa, **1950**, p. 99–149.
31. SEBESTYÉN, O.: *Limnológiai problémák hazai vonatkozásban*. *Állatt. Közlem.*, 40, **1943**, p. 172–176.
32. SCHÄPERCLAUS, W.: *Der Einfluß verschiedener Faktoren auf die Mengenerhaltung der Chironomidenlarven am Teichboden*. *Arch. Hydrobiol.*, 40, **1943**, p. 493–524.
33. SCHIEMENZ, P.: *Die Flachheit als entscheidende Ursache für die Eigenart eines Sees*. *Zeitschr. Fischerei*, 5, **1957**, p. 581–584.
34. THIENEMANN, A.: *Die Grundlagen der Biocoenotik und Monards faunistische Prinzipien*. *Festschr. Zschokke*, 4, **1920**, p. 1–14.
35. THIENEMANN, A.: *Alpine Chironomiden*. *Arch. Hydrobiol.*, 30, **1936**, p. 167–262.
36. THIENEMANN, A.: *Chironomus*. *Die Binnengewässer*, 20, **1954**, p. 1–834.
37. VARGA, L.: *Die physikalisch-chemischen Verhältnisse von dem Fertő- (Neusiedler-) See*. *Hidrol. Közl.*, 11, **1931**, p. 60–66.
38. WOYNÁROVICH, E.: *Néhány magyarországi víz kémiai sajátosságairól*. *Annal. Biol. Tihany*, 13, **1941**, p. 302–315.

Data to the Knowledge of Piscicolous Parasites in the River Tisza

By

B. EDELÉNYI*

From May till the end of December, 1962, I examined 385 fish specimens caught in two rather removed reaches of the river Tisza (Szeged, Poroszló), to ascertain their eventual parasites. The 385 fish studied belonged to 16 species. The quantitative rate of individuals of the examined species depended on the circumstances of occurrence, availability, and other factors.

I do not consider these studies as finished, either in a quantitative or in a qualitative relation. Hence I also desist from giving summary parasite faunistical statements. My purpose at present is merely to submit the results of my work made until now.

TREMATODES

Fam.: *Azygiidae* ODHNER, 1911

Azygia lucii (MÜLLER, 1776) LÜHE, 1909

Syn.: *Fasciola lucii* MÜLLER, 1776; *Planaria lucii* (MÜLLER, 1776) GOEZE, 1782; *Distomum lucii* (MÜLLER, 1776) ZEDER, 1800; *Fasciola tereticollis* RUD., 1802; *Distoma tereticolle* (RUD., 1802) RUD., 1809; *Distoma rosaceum* NORDMANN, 1832; *Distoma tereticolle* (RUD.) of LOOSS, 1894; *Azygia tereticollis* (RUD., 1802) LOOSS, 1899; *Azygia loossi* MARSCHALL et GILBERT, 1905; *Ptychogonimus volgensis* LINSTOW, 1907; *Distomum volgense* (LINSTOW) of LÜHE, 1909; *Azygia volgensis* (LINSTOW) of ODHNER, 1911; *Azygia robusta*, ODHNER, 1911; *Azygia lucii johanseni* PAVLOV, 1931.

Hosts: *Esox lucius*, *Salmo alpinus*, *Salmo fario*, *Salmo hucho*, *Salmo salvelinus*, *Salmo trutta*, *Salmo salar*, *Thymallus thymallus*, *Lota lota*, *Lucioperca lucioperca*, *Lucioperca sandra*, *Acerina cernua*, *Perca fluviatilis*, *Nemachilus barbatulus*, *Salvelinus alpinus*, *Squalus cephalus*, *Acipenser* sp. — Localisation: intestinal canal.

Range: Soviet Union, Poland, Czechoslovakia, Germany, England, Hungary, North America.

Host in the Tisza: *Esox lucius*.

Extensivity: 1 occurrence in 18 examinations. Intensity: 1 specimen.

Coparasite: None.

* DR. BÉLA EDELÉNYI, Agrártudományi Főiskola, Állattani Tanszék (Chair of Zoology, Agricultural College), Debrecen, II. Bőszerményi út 104.

This fluke-worm belongs to the comparatively rare parasites of the fish in the Tisza. Of all examined specimens, only a single individual was found in one *Esox lucius*.

It belongs to the large-sized flukes. Its much elongated, slightly flattened body can exert strong movements. Suckers considerably developed, body surface smooth.

Sexual pore opening anteriorly of ventral sucker. Ovarium ellipsoid, smaller than testes. Uterine loops situated anteriorly of ovarium. Testes in third body quarter. Yolk glands regularly sphaerical, situated laterally from intestinal branches and caudally from ventral sucker. Eggs comparatively small, shells yellowish brown.

Measurements in mm of collected *Azygia lucii* specimen:

Length of body	21,67	Greatest width	2,36
Oral sucker	1,47 × 1,53	Ventral sucker	1,08 × 1,12
Ovarium	0,66 × 0,59	Ovum	0,047 × 0,028
Testis I	0,74 × 0,69	Testis II	0,88 × 0,74

Fam.: *Acanthocolpidae* LÜHE, 1909

Skrjabinopsolus skrjabini OSMANOV, 1940

Hosts: *Huso huso*, *Acipenser gueldenstaedti*, *Acipenser stellatus*, *Acipenser ruthenus*. — Localisation: small and spiral intestine.

Range: Soviet Union (Crimea, Black Sea), Hungary.

Host in the Tisza: *Acipenser ruthenus*.

Extensivity: 4 occurrences in 19 examinations. Intensity: 1–5 specimens.

Coparasites: *Crepidostomum auriculatum* (WEDL, 1857) LÜHE, 1909; *Lep-torhynchoides plagicephalus* (WESTRUMB, 1897).

A rather frequent parasite of sturgeons in the Tisza. The value of invasion is low, more than 5 specimens were not found in a host specimen.

Rather smaller than medium, slightly flattened tubiform, rather little moving. Body surface densely squamose to ventral sucker. Termination obtusely rounded.

Testes in tandem position near extremity of body, shape regularly oval. Cirrus sac elongate, ejaculatory canal spinose. Ovary more or less sphaerical. Descendent branch of uterus filling second half of body. Inner surface of metraterm densely covered by inclinate spines. Sexual pore opening immediately anteriorly of ventral sucker, ringed with developed sphincter. Eggs light yellow. Yolk glands situated laterally of intestinal branches, between ventral sucker and second testis.

Messurements in mm collected *Skrjabinopsolus skrjabini* specimens:

Length of body	3,605	Greatest width	0,560
Oral sucker	0,22 × 0,26	Ventral sucker	0,20 × 0,19
Praepharynx	0,071	Pharynx	0,18 × 0,17
Ovarium	0,15 × 0,14	Ovum	0,052 × 0,022
Testis I	0,27 × 0,17	Testis II	0,32 × 0,21
Metraterm	0,39 × 0,15	Cirrus sac	0,45 × 0,07

Allocreadium angusticolle HAUSMANN, 1896

Syn: *Distomum angusticolle* HAUSMANN, 1896; *Creadium angusticolle* LOOSS, 1899; *Peracreadium angusticolle* NICOLL, 1909.

Hosts: *Cottus gobio*, *Silurus glanis*. — Localisation: intestinal canal.

Range: Switzerland, Germany, Soviet Union, Hungary.

Host in the Tisza: *Silurus glanis*.

Extensivity: 1 occurrence in 19 examinations. Intensity: 12 specimens.

Coparasite: *Pomphorhynchus laevis* (MÜLLER, 1787).

A rare fluke of the sheatfish in the Tisza. Small-sized, dorso-ventrally flattened, rounded at both extremities. Surface smooth. Animal taken from intestine hardly moving. Suckers strong.

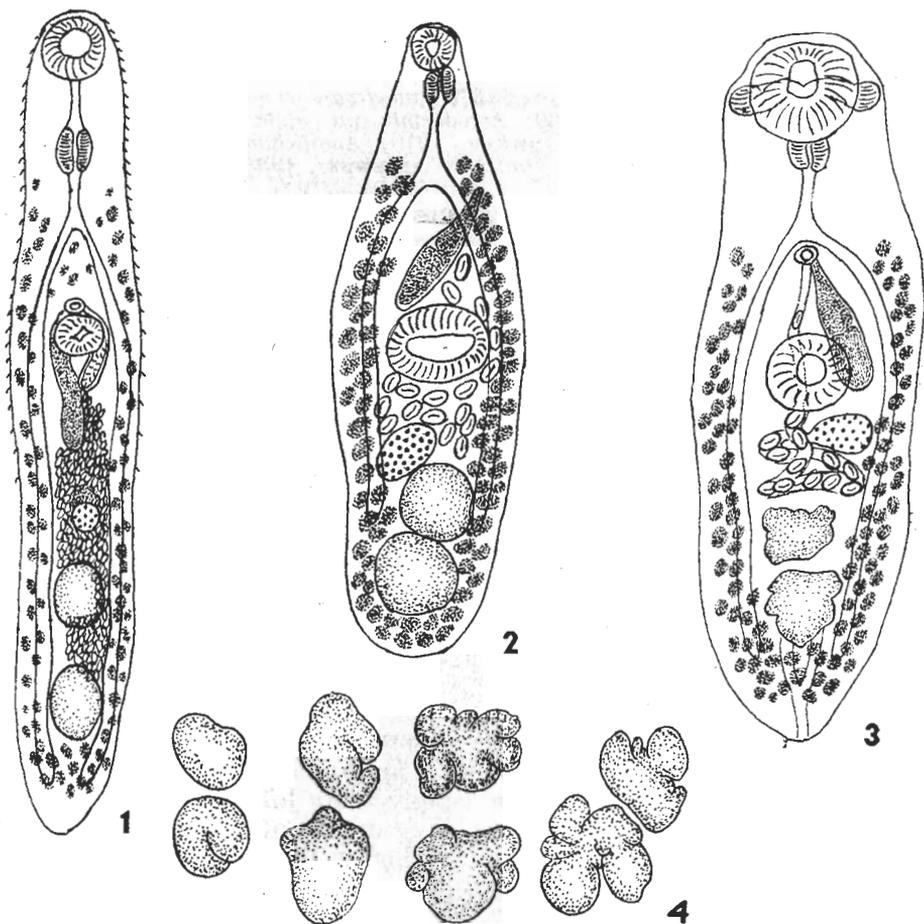


Fig. 1—4. 1: *Skrjabinopsolus skrjabini* (OSMANOV, 1940) from spiral canal of *Acipenser ruthenus*. — 2: *Allocreadium angusticolle* (HAUSMANN, 1896) from intestine of *Silurus glanis*. — 3: *Crepidostomum auriculatum* (WEDL, 1857) LÜHE, 1909, from intestine of *Acipenser ruthenus*. — 4: Diverse shapes of testes of *Crepidostomum auriculatum* (WEDL, 1857) LÜHE, 1909, of various ages: youngest (left), oldest worm (right)

Testes in a tandem position in fourth body quarter. Ovary situated anteriorly of testes, and smaller than they. Sexual pores opening on left of body, at border of second body quarter. Cirrus sac an elongate, oval tube. Uterus forming some transversal loops in front of ovary. Eggs large, golden yellow. Yolk glands extending from level of pharynx to extremity of body.

Measurements in mm of collected *Allocreadium angusticolle* specimens:

Length of body	1,409	Greatest width	0,500
Oral sucker	0,15 × 0,15	Ventral sucker	0,22 × 0,27
Pharynx	0,057	Oesophagus	0,042
Ovarium	0,08 × 0,14	Ovum	0,066 × 0,048
Testis I	0,12 × 0,15	Testis II	0,14 × 0,14

Crepidostomum auriculatum (WEDL, 1857) LÜHE, 1909

Syn.: *Distoma auriculatum* WEDL, 1857; *Bunodera auriculata* LOOSS, 1902; *Crepidostomum auriculatum* LÜHE, 1909; *Acrodactyla auriculata* (WEDL) NICOLL, 1909; *Acrodactyla auriculata* (WEDL) ODHNER, 1910; *Acrolichanus auriculatus* (WEDL) SKWORTZOFF, 1927; *Acrolichanus similis* WISNIEWSKI, 1933.

Hosts: member of the family Acipenseridae. — Localisation: small and spiral intestine.

Range: Danube, Volga, Tisza, Oka, Yenisei, Lena rivers, and Lake Baykal.

Host in the Tisza: *Acipenser ruthenus*.

Extensity: 19 occurrences in 19 examinations. Intensity: 8–79 specimens.

Coparasites: *Skrjabinopsolus skrjabini* OSMANOV, 1940; *Leptorhynchoides plagicephalus* (WESTRUMB, 1897).

The most frequent parasite, occurring in masses, of the sturgeons in the river Tisza. It was found in every specimen of the examined 19 fish.

A member of the small-sized flukes. Anterior extremity of body obtuse, posterior one pointed. Body surface glabrous. Suckers strongly developed. Worm taken from intestine vividly moving, assuming most diverse forms.

Sexual pore opening anteriorly of ventral sucker, near bifurcation of intestinal branches. Uterine loops situated between testes and ventral sucker. Oval ovary beside ventral sucker. Yolk glands originating at level of intestinal bifurcation, extending laterally toward extremity of body, the two gland masses coalescing behind second testis. Testes situated in fourth body quarter, their surfaces lobate according to development of worm. Testes of quite juvenile animal sphaerical and smooth, older specimens with gradually less sphaerical and increasingly more lobate testes. Cirrus sac elongately oval, its posterior end reaching middle of ventral sucker. Number of eggs comparatively small, color golden yellow.

Measurements in mm of collected *Crepidostomum auriculatum* specimens:

Length of body	1,047	Greatest width	0,324
Oral sucker	0,19 × 0,21	Ventral sucker	0,15 × 0,19
Pharynx	0,074 × 0,072	Oesophagus	0,048
Ovarium	0,083 × 0,090	Ovum	0,054 × 0,030
Testis I	0,094 × 0,123	Testis II	0,126 × 0,135

Crowcrocaecum skrjabini (IWANITZKY, 1928)

Syn.: *Coitocaecum skrjabini* IWANITZKY, 1928; *Coitocaecum macrostomum* FIGULEVSKY, 1931; *Coitocaecum ovatum* FIGULEVSKY, 1931.

Hosts: *Acipenser stellatus*, *Leuciscus idus*, *Leuciscus cephalus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Aspius aspius*, *Tinca tinca*, *Chondrostoma nasus*, *Alburnus alburnus*, *Blicca bjoerkna*, *Abramis brama*, *Abramis sapa*, *Abramis balle-
rus*, *Cyprinus carpio*, *Pelecus cultratus*, *Cobitis taenia*, *Nemachilus barbatulus*, *Silurus glanis*, *Esox lucius*, *Perca fluviatilis*, *Lucioperca lucioperca*, *Acerina cernua*, *Lota lota*, — Localisation: intestinal canal.

Range: SW rivers of Soviet Union, Hungary (Tisza).

Hosts in the Tisza: *Abramis brama*, *Silurus glanis*.

Extensivity: One specimen each in 61 examinations. Intensity: 3-14 speci-
mens.

Coparasite: *Pomphorynchus laevis* (MÜLLER, 1787).

One of the rarer parasites of the fish species in the Tisza. A small-sized fluke, tubiform, anterior section gradually attenuating from ventral sucker. Body surface glabrous. Widest at level of ventral sucker. Animal taken from intestine hardly and very slowly moving.

Testes in tandem position in third one-third of body, surrounded by arc of intestinal branches. Shapes varying from glabrous sphaerical to elongate oval. Ovary situated immediately in front of them. Sexual pore opening

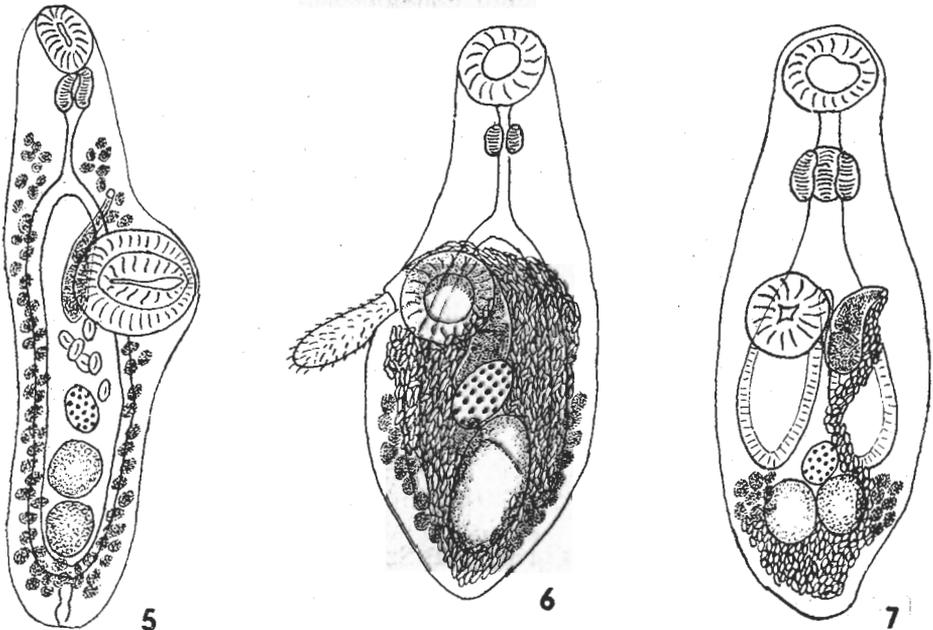


Fig. 5-7. 5: *Crowcrocaecum skrjabini* (IWANITZKY, 1928) from intestine of *Silurus glanis*. — 6: *Asymphylogora imitans* (MÜHLING, 1898) from intestine of *Abramis brama*. — 7: *Palaeorchis incognitus* SZIDAT, 1943, from intestine of *Aspro zingel*

anteriorly of ventral sucker, laterally of intestinal branches. Cirrus sac elongate, posterior extremity extending beyond horizontal dividing line of ventral sucker. Comparatively small number of eggs largesized, yellowish brown. Yolk glands extending laterally, from level of oesophagus toward posterior extremity of body; bilateral gland masses confluent behind second testis.

Measurements in mm of collected *Crowcrocaecum skrjabini* specimens:

Length of body	1,215	Greatest width	0,360
Oral sucker	0,15 × 0,16	Pharynx	0,11 × 0,13
Ventral sucker	0,26 × 0,24	Ovarium	0,08 × 0,15
Ovum	0,072 × 0,048	Testis I	0,14 × 0,16
	Testis II		0,16 × 0,16

Fam.: Monorchidae ODHNER, 1911

Asymphylogora imitans (MÜHLING, 1898)

Syn.: *Asymphylogora dneproviana* IWANITZKY, 1928.

Hosts: *Abramis brama*, *Abramis sapa*, *Blicca bjoerkna*. — Localisation: intestinal canal.

Range: Rivers of Europe, Israel.

Hosts in the Tisza: *Abramis brama*, *Abramis sapa*.

Extensivity: 2 occurrences in 99 examinations. Intensity: 1–3 specimens.

Coparasite: *Pomphorhynchus laevis* (MÜLLER, 1787).

One of the rarest parasites in the fish of the Tisza. A small-sized fluke. Cranially attenuating, caudally slightly elongated oval. Body surface densely scaled. Suckers of medium size. The animal hardly moves when taken from the intestine.

Sexual pore opening at level of ventral sucker. All collected specimens were found with an extruded cirrus sac. Surface of cirrus densely spinose. Cirrus sac strongly developed, caudally reaching ovary. Unpaired, oval testis medially in fourth quarter of body; immediately behind ovary. Eggs light yellow, elongately pyriform, with a small, filamental appendage on wider extremity; narrower end topped by cap-like cover. Egg-masses almost entirely filling body cavity behind ventral sucker. Yolk glands situated laterally behind ventral sucker.

Measurements in mm of collected *Asymphylogora imitans* specimens:

Length of body	0,742	Greatest width	0,248
Oral sucker	0,067 × 0,067	Ventral sucker	0,120 × 0,120
Praepharynx	0,021	Pharynx	0,028 × 0,036
Oesophagus	0,072	Ovarium	0,095 × 0,110
Ovum	0,066 × 0,027	Testis	0,210 × 0,090
Length of cirrus	0,135	Width of cirrus	0,045

Palaeorchis incognitus SZIDAT, 1943

Hosts: *Rutilus rutilus*, *Aspro zingel*, *Blicca bjoerkna*. — Localisation: intestinal canal.

Range: Dnyepyr, Bug, Dnyestr, Danube, Tisza.

Host in the Tisza: *Aspro zingel*.

Extensivity: 4 occurrences in 17 examinations. Intensity: 1-31 specimens. Coparasite: *Pomphorhynchus laevis* (MÜLLER, 1787); *Bunodera luciopercae* (O. F. MÜLLER, 1776).

A frequent parasite of *Aspro zingel* in the Tisza. It belongs to the smallest sized flukes, oval, attenuating at both ends. Body surface glabrous. Suckers weakly developed.

Sexual pore opening in a lateral position, at level of ventral sucker. Cirrus sac short, slightly curved, pyriform. Testes situated on both sides of median axis, in last fifth of body, at equal heights, immediately behind oval ovary. Groups of yolk glands laterally of testes, one group consisting of 7-9 follicles. Eggs extremely small, light yellow.

According to the observations of SZIDAT, it occurs rarely that there is only one testis present, and thus the animal resembles the genus *Asymphylodora*.

Measurements in mm of the collected *Palaeorchis incognitus* specimens:

Length of body	0,48-0,86	Oral sucker	0,060 × 0,080
Greatest width	0,26-0,38	Ventral sucker	0,088 × 0,060
Pharynx	0,040 × 0,060	Testis dext.	0,080 × 0,060
Ovarium	0,050 × 0,040	Testis sin.	0,090 × 0,060

Ovum 0,01 × 0,006

Fam.: *Bunoderidae* NICOLL, 1914

Bunodera luciopercae (O. F. MÜLLER, 1776)

Syn.: *Distomum nodulosum* ZEDER, 1800.

Hosts: *Esox lucius*, *Silurus glanis*, *Perca fluviatilis*, *Lucioperca lucioperca*, *Aspro zingel*, *Acerina cernua*. — Localisation: intestinal canal.

Range: Europe, Siberia, North America.

Host in the Tisza: *Aspro zingel*.

Extensivity: 2 occurrences in 17 examinations. Intensity: 2-11 specimens.

Coparasite: *Palaeorchis incognitus* SZIDAT, 1943.

It was found hitherto only in two instances in *Aspro zingel* in the fish of the Tisza. A small-sized fluke. Anteriorly attenuate, posteriorly widening, rounded. Suckers well developed. Oral sucker with six muscular appendages. Body surface smooth.

Sexual pore opening medially between ventral sucker and bifurcation of intestinal branches. Cirrus sac extending below ventral sucker. Enormously developed testes wellnigh filling second half of body. Ovary situated beside caudal margin of ventral sucker. Yolk glands situated laterally, extending from pharynx to middle of second testis. Eggs dark brownish yellow.

Measurements in mm of collected *Bunodera luciopercae* (O. F. MÜLLER, 1776) specimens:

Length of body	2,16	Greatest width	0,855
Oral sucker	0,34 × 0,42	Ventral sucker	0,32 × 0,39
Ovarium	0,12 × 0,15	Ovum	0,108 × 0,060
Testis I	0,54 × 0,51	Testis II	0,67 × 0,54

CESTOIDEA

Fam.: Amphilinidae CLAUS, 1879

Amphilina foliacea (RUDOLPHI, 1819)

Syn.: *Monostomum foliaceum* RUDOLPHI, 1819.

Hosts: members of the family Acipenseridae. — Localisation: body cavity.

Range: Danube, Dnyestr, Volga, Kur, Angara, Ob, Yenisei, Amur, Tisza.

A phylliform Cestod, convex dorsally, flattened ventrally. When liberated from body cavity of host, vividly moving.

Male sexual opening situated terminally in median line. Vagina opening near posterior extremity of body. Ovary strongly articulate. Uterus forming three longitudinal trunks. Yolk glands fasciculate, situated laterally. Testes scattered, about 150 in number. Eggs rounded oval, measurements 0,105–0,115×0,063–0,075 mm.

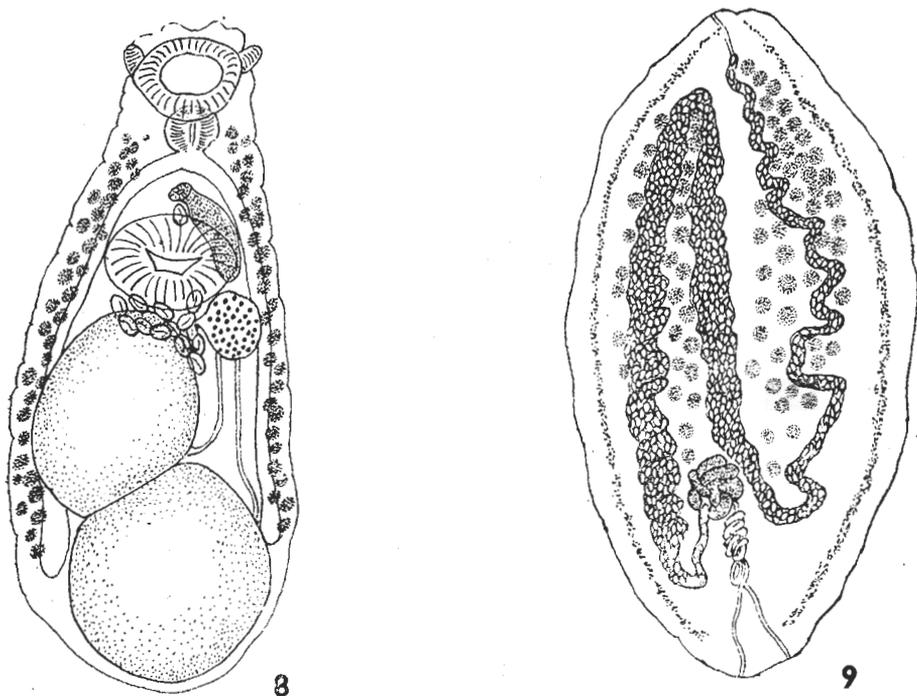


Fig. 8–9. 8: *Bunoderu luciopercae* (O. F. MÜLLER, 1776), from intestine of *Asprozingel*. — 9: *Amphilina foliacea* (RUDOLPHI, 1819) from body cavity of *Acipenser ruthenus*

Fam.: Ichthyotaeniidae ARIOLA, 1899

Ichthyotaenia osculata (GOEZE, 1782)

Syn.: *Proteocephalus osculatus* (GOEZE, 1872).

Hosts: *Silurus glanis*. — Localisation: intestinal canal.

Range: Soviet Union, Tisza.

Host in the Tisza: *Silurus glanis*.

Extensivity: 1 occurrence in 21 examinations. Intensity: 7 specimens.

Coparasite: *Pomphorhynchus laevis* (MÜLLER, 1787).

A characteristic parasite from the suborder Cestoda of the sheatfish. The collected specimens were rather young, 7–12 cm long and 1,5 mm wide.

Number of testes 140–150. Uterus with 6–8 lateral branches. Diameter of eggs 0,014–0,016 mm.

Fam.: Amphycotylidae NYBELIN, 1922

Eubothrium crassum (BLOCH, 1779)

Syn.: *Taenia crassa* BLOCH, 1779; *Bothriocephalus infundibuliformis* RUD., 1809; *Bothriocephalus proboscideus* RUDOLPHI, 1809; *Abothrium longissimum* CHOŁODOWSKY, 1918; *Eubothrium oncorhynchi* WARDLE, 1932.

Hosts: members of the family Salmonidae. — Localisation: intestinal canal.

Range: Europe, North Asia, North America.

Host in the Tisza: *Barbus barbus*.

Extensivity: 1 occurrence in 25 examinations. Intensity: 1 specimen.

Coparasite: *Pomphorhynchus laevis* (MÜLLER, 1787).

Eubothrium crassum is a typical intestinal parasite of the salmon. The specimen under discussion was collected from the intestine of a barbel. The animal was a juvenile specimen, 3,5 cm long, 1,0 mm wide.

Fam.: Caryophyllaeidae LEUCKART, 1878

Caryophyllaeus laticeps (PALLAS, 1781)

Syn.: *Caryophyllaeus mutabilis* RUDOLPHI, . . .

Hosts: members of the family Cyprinidae. — Localisation: intestinal canal.

Range: Danube, Dnyestr, Bug, Dnyepyr, Don, Volga, Amur, Tisza.

Host in the Tisza: *Barbus barbus*.

Extensivity: 4 occurrences in 25 examinations. Intensity: 6–147 specimens.

Coparasite: *Pomphorhynchus laevis* (MÜLLER, 1787).

One of the very abundantly occurring parasites of the barbels in the Tisza. I found the maximum parasitisation in a 0,75 kg *Barbus barbus*, infected by 147 *Caryophyllaeus*.

Length 20–40 mm, width 1,5–2,0 mm. Number of testes 350–400. Dimensions of egg 0,060–0,040 mm.

Fam.: *Triaenophoridae* LOENNBORG, 1889

***Triaenophorus lucii* (MÜLLER, 1776)**

Syn.: *Triaenophorus tricuspis* (BLOCH, 1779); *Triaenophorus nodulosus* (PALLAS, 1781) RUDOLPHI, 1793.

Hosts: *Salmo fario*, *Salmo lacustris*, *Thymallus thymallus*, *Coregonus jera*, *Esox lucius*, *Perca fluviatilis*, *Alburnus alburnus*, *Gobio gobio*, *Anguilla anguilla*. — Localisation: intestinal canal.

Range: Europe, North Asia, North America.

Host in the Tisza: *Esox lucius*.

Extensivity: 1 occurrence in 18 examinations.

Intensity: 2 specimens.

The collected specimens were 9–12 cm long and 2,5–4 mm wide. Scolex about twice as long as wide, with four strongly developed hooks, two external branches curved like horns of buffalo, their height about 0,110 mm, width 0,090 mm. Dimension of eggs 0,050×0,030 mm.

NEMATODA

Fam.: *Camallanidae* RAILLIET-HENRY, 1917

***Camallanus lacustris* (ZOEGER, 1776)**

Syn.: *Cucullanus elegans* ZEDER

Hosts: *Perca fluviatilis*, *Acerina cernua*, *Lucioperca lucioperca*, *Esox lucius*, *Lota lota*, *Silurus glanis*. — Localisation: intestinal canal.

Range: rivers of N and E Europe and N Asia.

Host in the Tisza: *Lucioperca lucioperca*.

Extensivity: 3 occurrences in 16 examinations. Intensity: 2–5 specimens.

Coparasite: none.

Body pale reddish pink. Oral capsule and ribbing a striking yellowish brown. Male 5–8 mm long, with only one spiculum and one gubernaculum; seven pairs of praeanal and six pairs of postanal papillae. Female 12–20 mm long, vulva opening in middle of body or slightly behind it.

ACANTHOCEPHALA

Fam.: *Rhadinorhynchidae* TRAVASSOS, 1923

***Leptorhynchoides plagicephalus* (WESTRUMB, 1897)**

Syn.: *Echinorhynchus plagicephalus* WESTRUMB

Hosts: members of the family Acipenseridae. — Localisation: intestinal canal.

Range: tributaries of the Caspian and Black Seas.

Host in the Tisza: *Acipenser ruthenus*.

Extensivity: 3 occurrences in 19 examinations. Intensity: 3–133 specimens.

Coparasites: *Crepidostomum euriculatum* (WEDL, 1857) LÜHE, 1909; *Skrjabinopsolus skrjabini* OSMANOV, 1940.

A comparatively rare parasite, but occurring in great intensity in the sturgeons of the Tisza. Length fluctuating between 10–28 mm. Males generally smaller, their greatest width attaining 2 mm; proboscis 2–2,5 mm long, with 14 longitudinal series of hooks, about 20 hook per row; lemnisci filiform, extending to middle of body. Length of eggs 0,140–0,160 mm, width 0,030–0,040 mm.

Fam.: *Echinorhynchidae* COBBOLD, 1879

Pomphorhynchus laevis (MÜLLER, 1787)

Syn.: *Echinorhynchus proteus* WESTRUMB

Hosts: *Barbus barbus*, *Aspius aspius*, *Rutilus rutilus*, *Silurus glanis*, *Acipenser ruthenus*.

Localisation: intestinal canal.

Range: Tributaries of White, Baltic, Black and Caspian Seas.

Hosts in the Tisza: *Abramis brama*, *Abramis sapa*, *Barbus barbus*, *Silurus glanis*, *Aspro zingel*, *Pelecus cultratus*.

Extensity: 46 occurrences in 153 examinations. Intensity: 2–147 specimens.

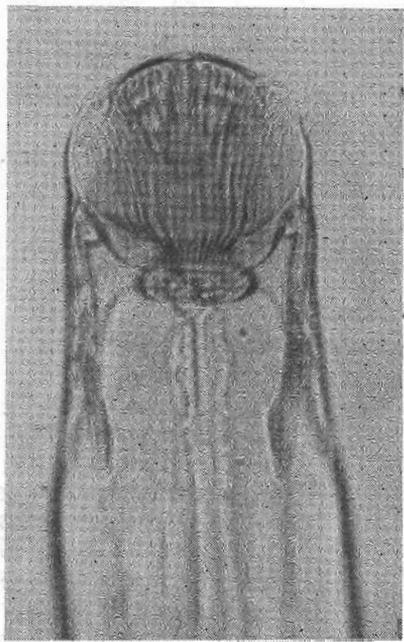
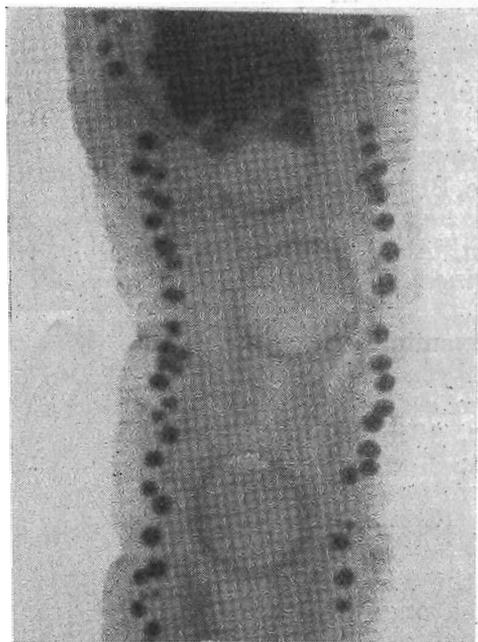
Coparasites: *Allocreadium angusticolle* (HAUSMANN, 1896); *Palaeorchis incognitus* SZIDAT, 1943; *Crowcrocaecum skrjabini* IWANITZKY, 1928; *Caryophyllaeus laticeps* (PALLAS, 1791); *Asymphylogora imitans* (MÜHLING, 1898); *Ichthyotaenia osculata* (GOEZE, 1782); *Eubothrium crassum* (BLOCH, 1779).

The commonest parasite of fish in the Tisza. In anterior section of body, bulbus situated on a 2–3 mm long neck; bulbus terminally with proboscis, bearing 18–20 longitudinal rows of 11–12 hooks each. First 5 hooks of rows more developed than rest. Males 6–8 mm long, females 10–30 mm long. Greatest width 2,5–3 mm. Length of eggs 0,066 mm, width 0,013 mm.

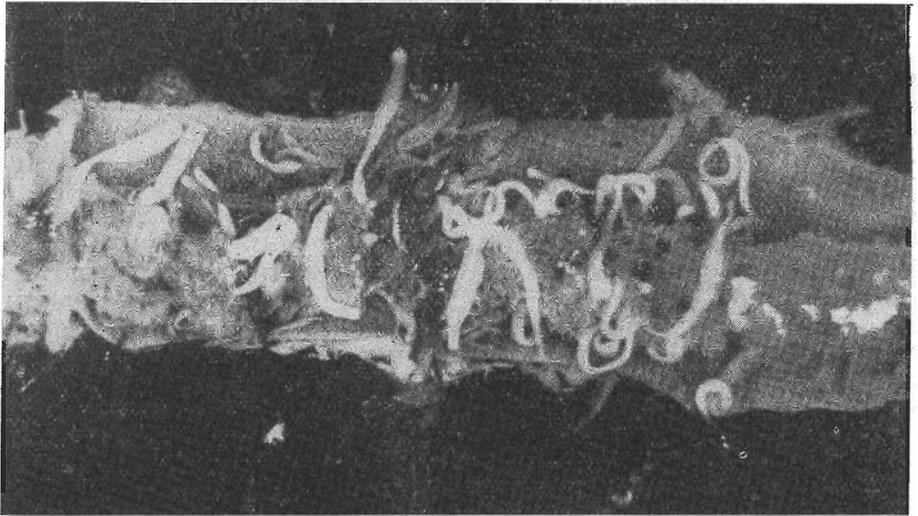
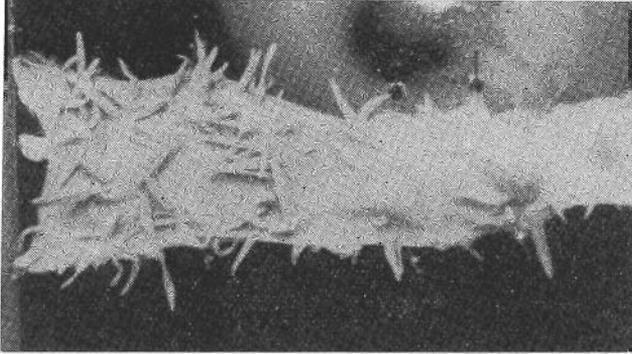
At its place of attachment, the worm penetrates with the anterior part of its body so deep into the intestinal wall that it frequently bores through it and becomes then visible as a colorless bulge on the outer surface of the gut.



Fig. 10. Male *Pomphorhynchus laevis* (MÜLLER, 1787) specimen from intestine of *Abramis brama*



Left: *Azygia lucii* (MÜLLER, 1776) from intestine of *Esox lucius*. Section of body with sexual glands. — Right: *Camallanus lacutris* (ZOEGER, 1776) from intestine of *Lucioperca lucioperca*



Upper: Mass occurrence of *Pomphorhynchus laevis* (MÜLLER, 1787) in intestine of *Barbus barbus*. — Lower: Common occurrence of *Caryophyllaeus laticeps* (PALLAS, 1781) and *Pomphorhynchus laevis* (MÜLLER, 1787) in intestine of *Barbus barbus*

CRUSTACEA

Fam.: Ergasilidae THORELL, 1859

Ergasilus sieboldi NORDMANN, 1832

Localisation: branchial gills (plates).

Range: Europe, North Asia.

Hosts in the Tisza: *Abramis brama*, *Abramis sapa*, *Esox lucius*.

Extensivity: 4 occurrences in 111 examinations. Intensity: 2-16 specimens.

I found the greatest number on the branchial plates of an *Abramis brama* specimen. Length 1-1,5 mm, greatest width 1 mm.

Fam.: Lernaeidae WILSON, 1915

Lernaea cyprinacea LINNEUS, 1758

Localisation: body surface.

Range: Europe, W Siberia.

Host in the Tisza: *Carassius carassius*.

Extensivity: 1 occurrence in 21 examinations. Intensity: 1 specimen.

One specimen found on the dorsal side of a crucian carp. Length 17 mm.

Summary

The results of the study can be summarized as follows:

1. The following 15 species had been shown as new for the fauna of Hungary: *Azygia lucii* (MÜLLER, 1776); *Skrjabinopsolus skrjabini* OSMANOV, 1940; *Allocreadium angusticolle* (HAUSMANN, 1896); *Crepidostomum auriculatum* (WEDL, 1857) LÜHE, 1909; *Crowcrocaecum skrjabini* (IWANOTZKY, 1928); *Asymphylogora imitans* (MÜHLING, 1818); *Palaeorchis incognitus* SZIDAT, 1943; *Bunodera luciopercae* (MÜLLER, 1776); *Amphilina joliacea* (RUDOLPHI, 1819); *Eubothrium crassum* (BLOCH, 1779); *Caryophyllaeus laticeps* (PALLAS, 1781); *Trienophorus lucii* (MÜLLER, 1776); *Camallanus lacustris* (ZOEGLER, 1776); *Leptorhynchoides plagicephalus* (WESTRUMB, 1821); *Pomphorhynchus laevis* (MÜLLER, 1787).

2. The following fish species of the Tisza show the greatest rate of infection by parasites: *Acipenser ruthenus* (100%), *Aspro zingel* (82,3%), *Barbus barbus* (76,0%).

3. The most frequent parasites, occurring also most abundantly, were found primarily in the classis Acanthocephala, and only secondarily in Trematodes.

4. The most frequent parasites, of also the highest infection rate, are *Pomphorhynchus laevis* (MÜLLER, 1787), *Crepidostomum auriculatum* (WEDL, 1857) LÜHE, 1909, and *Caryophyllaeus laticeps* (PALLAS, 1791).

5. The parasite *Pomphorhynchus laevis* (MÜLLER, 1787) has the greatest distribution, found in six fish species.

REFERENCES

1. BEHNING, A.: *Über die parasiten des Sterlets Oesterreichs*. Fisch. Zeitung, 11, **1914**, p. 14.
2. BYCHOWSKY, B.: *Trematodes ryb okrestnostei g. Kostromy*. Tr. Lgr. Esrestv., 59, **1929**, p. 13–27.
3. DUBININ, M. N.: *Parasitofauna molodi ozetrovych ryb Niznei Volgi*. Ref. Rab Uchrezd., Otd. Biol. Nauk AN SSSR, **1941**, p. 193.
4. DUBININA, M. N.: *Vlijanie na parasitofauni ryb, ich zimovki v zimovalnyh jamah delty Volgi*. Parasitol. Sborn. Zool. AN SSSR, 50, **1949**, p. 104–125.
5. KOVAL, V. P.: *Vidova statevoi sistemi Coitococccum ckrjabini Iw.* 1929. Naukovi Zapiski, 8, Biol. Sborn., 4, **1949**, p. 91–97.
6. KOVAL, V. P.: *Materiali do pznannja rodu Allocreadium Looss*. Naukovi Zapiski, 8, Biol. Sborn., 4, **1942**, p. 99.
7. KOVAL, V. P.: *Digenetichni trematodi z rodu Palaeorchis v rybah r. Dnipra*. Naukovi Zapiski, 8, Biol. Sborn., 4, **1949**, p. 105.
8. LITTLE, P. A.: *A new trematode parasite of Acipenser sturio L. (royal sturgeon), with a description of the genus Dihemistephanus Lss.* Parasitol., 22, **1930**, p. 399–413.
9. MARKEVITCH, A. P.: *Parasitofauna prechovodnych ryb USSR*. Izdat. Akad. Nauk Ukrain. SSR, Kiev, **1951**.
10. OSMANOV, S. M.: *Materialy k parasitofaune ryb Tchernowo morja*. Utch. Zap. Len. Gos. Ped., 30, **1940**, p. 187–265.
11. SKRJABIN, K. I.: *K faune parasiticheskikh tchervei sterljadei Volzskogo basseina*. Russk. Hidrobiol. Zurn., 3, **1924**, p. 60–68.
12. SPREHN, C.: *Die Tierwelt Mitteleuropas. Trematoda und Cestoidea*. Leipzig, I, 3b, **1950**.
13. SPREHN, C.: *Die Tierwelt Mitteleuropas. Parasitische Nematoden*. Leipzig, I, 5b, **1960**.
14. WAGNER, O.: *Parasiten des Wolga-Sterlets nach Beobachtungen und Experimenten*. Arb. Biolog. Wolgastation, 10, **1923**.
15. ZACHVATKIN, V. O.: *Parasiti ryb vodoim Zakarpatskoj oblasti*. Naukovi Zapiski, 1, **1951**, p. 119–149.

Ornithologische Beobachtungen auf dem Fehér-Szik von Tiszavasvári

Von

A. LEGÁNY*

Die Tisza wird auf der Strecke von Hortobágy-Záhony in nordöstlich-südwestlicher Richtung von kleineren-größeren, kettenförmig zusammenhängenden Alkaliböden begrenzt. Hinsichtlich ihres Ursprunges sind diese Böden zum Teil noch vor der Regulierung des Flußes entstanden, oder eben als Folge dieser Maßnahmen. Zur Zeit werden diese Flächen als Weideland genützt. Einer der interessantesten dieser Alkaliflecken ist zweifellos der in östlicher Richtung, 4 km von Tiszavasvár entfernte, neben der 333 Landstraße liegende, sogenannte Fehér-Szik. Dem Ursprung nach ist es ein Uralkalifleck, welcher bereits auf den ersten militärischen Kartenvermessungen angedeutet wurde. Seine biologische Bedeutung wird durch die verhältnismäßig große Ausdehnung — ungefähr 180 Joch — und durch den in der Mitte liegenden Alkalisee von 100 Joch Größe gefördert. Dieser letztere ist deswegen schon von besonderer Bedeutung, da er nicht nur periodisch besteht, wie die auf kleineren Alkaliflecken im Frühjahr durch die Schneeschmelze oder Frühjahrsniederschläge entstandenen Gewässer, wo während des Frühjahrszuges eine rege Vogeltätigkeit zu beobachten ist, sondern das ganze Jahr hindurch gewöhnlich sein Wasser bewahrt.

Das Wasser des Fehér-Szikes ist nicht tief, in äußerst trockenen Sommermonaten, wie dies auch in den Jahren 1962–1964 der Fall war, trocknete auch dieser See am Ende des Sommers vollkommen aus. In den Niederschlag reichen Jahren hingegen erhält sich das ganze Jahr hindurch der zusammenhängende große Wasserspiegel. Es ist ein typischer Alkalisee, mit einem pH-Wert von 8,7 und einem verhältnismäßig hohen Sodagehalt.

Die hier anzutreffende Flora, von der unbedingt gesprochen werden muß, um die in der entsprechenden Umgebung lebende Ornithofauna werten zu können, wird durch die weiter oben angeführten Angaben, sowie durch meine früheren Bodenuntersuchungen weitgehend begründet.

Wie auch aus der beigelegten Karte zu ersehen ist, wird der mittlere Teil des Gebietes vom See **eingegenommen, welcher von einem 30–200 m breiten Alkalistreifen umsäumt ist. Dieser Streifen steht durch eine schmale Zunge mit dem sogenannten Takaros-Moor in engster Verbindung. Das enge Zusammengehören dieser beiden Gebiete läßt sich bodenkundlich, genetisch und auch biologisch nachweisen.**

Die verschiedenen **Pflanzenassoziationen bilden einen typischen Mosaikkomplex, der am Rand des Sees von einem Streifenkomplex abgelöst wird. Am südlichen Ende des Sees befinden sich kleinere *Bolboschoenus maritimus*-Flecken, welche zusammen mit vereinzelt Schilfkomponten (*Phragmites communis*) die erste Assoziation: *Bolboschoenetum maritimi* der Ufervegetation darstellt. Dieser folgt *Agrosti-Caricetum distantis*, deren Assoziation auch den größten Teil des mittleren, tiefergelegenen Takaros-Moores einnimmt. Den See begrenzenden Streifenkomplex folgt dann ein**

* Dr. ANDRÁS LEGÁNY, Tiszavasvári, Erdő u. 11.

Mosaikkomplex, bei denen die einzelnen Assoziationen sich nach dem Mikrorelief des Alkalibodens richten. An den höheren und trockneren Stellen kommen Artemisieto-Festuco pseudovinae und Achilleo-Festuco pseudovinae-Flecken vor. Die ersteren vorwiegend auf dem östlichen—nordöstlichen, die letzteren auf dem westlich—südwestlichem Randgebiet. In den kleineren Vertiefungen, an feuchteren Stellen, läßt sich die Assoziation von Agrosti-Beckmannietum nachweisen. Auf den reinen Alkaliflecken, von denen es hier ebenfalls bedeutende Gebiete gibt, bringt *Camphorosma annua* eine charakteristische Assoziation, *Camphorosmetum annuae* zustande. Auf dem im Sommer austrocknendem Seeboden selbst treten gegebenenfalls *Suaeda maritima*- und *Salsola soda*-Assoziationen auf.

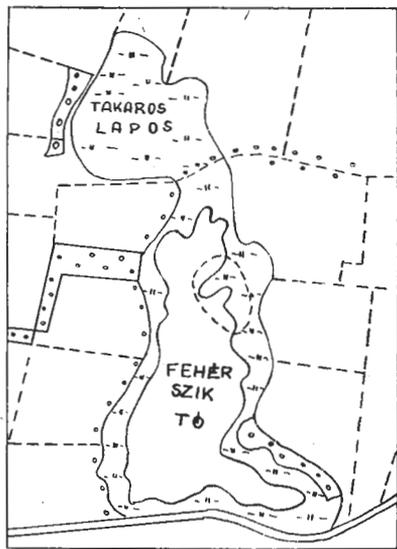


Abb. 1. Fehér-Szik und unmittelbare Umgebung

Somit wären eigentlich sämtliche Pflanzenassoziationen die, die Flora und das physiognomische Bild des Fehér-Szikes bilden, angeführt. Das eingehendere Erörtern der einzelnen Assoziationen erübrigt sich an dieser Stelle, da für die Vogelwelt das physiognomische Erscheinen der Pflanzen von ausschlaggebender Bedeutung ist und dies durch die Benennung der Assoziation oder durch die Bezeichnung der Phytozönosen bildenden Pflanzen zur Genüge gekennzeichnet wurde. Eine soweit eine Anführung jedoch war aus ornithologischem Gesichtspunkt unerlässlich, da das Vorkommen der einzelnen Vogelarten nur im Zusammenhang der floristischen Kenntnisse verständlich wird.

Die Vogelwelt des Fehér-Szikes von Tiszavasvári wurde seit 6 Jahren von mir eingehend und regelmäßig verfolgt, so daß die angeführten Angaben auf mehrjährigen Beobachtungen beruhen.

Die Zahl der auf ausgesprochenen Alkaliböden lebenden und brütenden Arten ist sehr gering. Als kennzeichneste brütende Art dieses Gebietes kann *Vanellus vanellus* L. betrachtet werden, von welcher jährlich 8–12 Paare hier brüten, die Zahl der Vögel ist sehr verschieden und zeigt jährlich eine gewisse Fluktuation. Sie ist übrigens die dominante Art dieses Gebietes. In geringeren Mengen, jedoch regelmäßig brütet hier noch *Charadrius alexandrinus* L. und *Ch. dubius* Gm. Auf Grund meiner bisherigen Beobachtungen kann man von der ersteren auf 4–5 Paare, von der letzteren auf 1–3 Paare im Jahr rechnen. Ihre Nester sind auf den extremsten Alkaliflecken, stets in der *Camphorosmetum annuae*-Assoziation anzutreffen. Der Kiebitz hingegen wird mehr auf Artemisieto-Festuco pseudovinae und Achilleo-Festuco pseudovinae-Flecken angetroffen.

Hauptsächlich im Bestand von Artemisieto-Festuco pseudocinae brütet *Alauda arvensis* L.; von diesem Vogel konnten jährlich 4–5 Brutpaare verfolgt werden. Interessanter Weise sind seine Nester im Untersuchungsgebiet

nicht gleichmäßig, also homogen verteilt, sondern konzentrierten sich gewissermaßen auf den nordöstlichen, östlichen Rand des Sees.

Insbesondere bevorzugt wird von den Brut- und Zugvögeln die im nordöstlichen Teil des Sees befindliche Halbinsel (auf Abb. 1 mit einer gestrichelten Linie begrenztes Gebiet). Der Grund liegt wahrscheinlich darin, daß hier die extremsten Alkaliverhältnisse und die ungestörtesten Verhältnisse herrschen. Außer den ständig hier brütenden Arten seien auch diejenigen noch erwähnt, die nur sehr selten und in geringer Anzahl da brüten. Jedes Jahr erscheint, herumstreichend oder im Zug der schönste aber seltenste Vogel der Alkaliböden, *Recurvirostra avosetta* L. Im Sommer des Jahres 1961 brüteten auf diesem Gebiet in der *Camphorosmetum annuae*-Assoziation 2 Paare, leider vielen die Eier des einen Nestes den Krähen zum Opfer. Ein wiederholtes Nisten ließ sich seither nicht wieder beobachten, obwohl die Vögel jedes Jahr regelmäßig erscheinen.

Ebenfalls im Sommer 1961 brütete auf einem kleinen Flecken von *Agrosti-Caricetum distantis* ein Pärchen der Art *Tringa totanus* L. Ein abermaliges Nisten ließ sich auch bei dieser Art nicht mehr beobachten.

Im Sommer des Jahres 1963 konnte ich mich auch vom Brüten der Art *Gallinula chloropus* L. vergewissern. Es gelang mir einige Kücken ausfindig zu machen. Interessant ist die Tatsache dabei, daß der See beinahe ausgetrocknet war.

Das Untersuchungsgebiet wird von einer Baumreihe und an zwei Stellen von einem kleinem Wäldchen begrenzt. Dieser Umstand ermöglicht das Ansiedeln auch solcher Vögel, die nicht ausgesprochene Alkali-Arten sind, aber ihre Nahrung gerne von diesem Gebiet einholen. Es sind dies: *Falco tinnunculus* L., 1-2 Paare, *Pica pica* L., 2-3 Paare, *Corvus cornix* L., 1 Paar und *Lanius minor* Gm., 5-6 Paare. Der letztere brütet vorwiegend auf den Bäumen der Baumreihe oder auf den vordersten Bäumen des Wäldchens, die ersteren drei nisten im Wäldchen.

Außer den bisher erwähnten Arten erscheinen dann noch weitere Vögel die aber an den verschiedensten Stellen brüten, hier bloß ihre Nahrung suchen, es sind dies: *Corvus frugilegus* L., *Sturnus vulgaris* L., *Ciconia ciconia* L. usw.

Dir vielen Nagetiere der Felder ziehen ganze Scharen von *Milvus migrans* Bodd. und *Buteo buteo* L. an. Im August des Jahres 1961 konnte ich z. B. 17 *Milvus migrans* Bodd. in einer Schar beobachten.

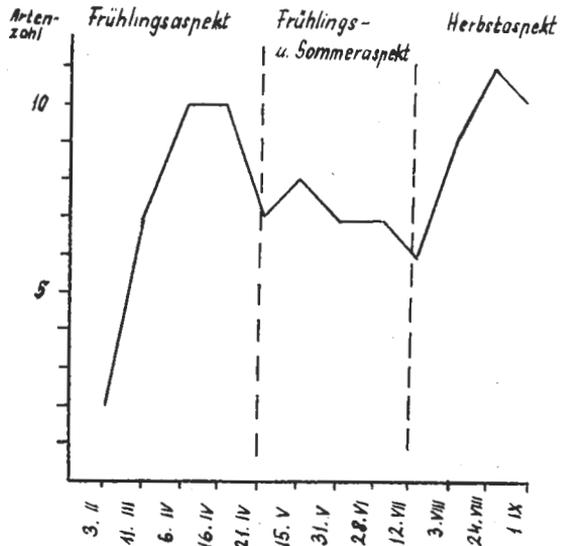


Abb. 2. Zahl der angetroffenen Arten in Abhängigkeit der Beobachtungstage. (Die Aspektkurve veranschaulicht die im Jahre 1961 durchgeführten Beobachtungen.)

Somit wären wir nun auch zu einem neueren Problemenkreis angelangt, und zwar zu dem der Aspekte. Wie auch aus den bisher Angeführten hervorgeht, ist die Vogelwelt des Fehér-Szikes viel intensiver, viel bunter, als wie dies auf Grund der dort brütenden Arten zu erwarten war. Dies ist zweifellos den auf dem Zug befindlichen, den herumstreichenden und den Nahrung suchenden Arten zu verdanken.

Wenn wir die Zahl der an den Beobachtungstagen gesichteten Arten im Koordinatensystem anführen, erhalten wir eine sehr interessante Kurve (vergleiche auch Abb. 2). Es läßt sich eine einwandfrei zweispitzige Kurve ablesen, welche zuerst Ende April, Anfang Mai, und dann am Ende des Sommers — wenn der See im Herbst nicht austrocknet — kulminiert. Der Tiefpunkt der Kurve fällt auf Mitte Juli, auf die Brutbeendungszeit der Vögel. Die wichtige Rolle des Fehér-Szikes in der Frühjahrs- und Herbstzugszeit der Vögel läßt sich aus der Gestaltung der Kurve äußerst gut ablesen. Er ist entweder der erste Ruheplatz nach Überfliegen der Hortobágy, oder der letzte vor dem Überflug der Puszta.

Die Wahrscheinlichkeit dieser Vermutung wird durch die Angaben eines anderen Diagrammes, welches die Veränderungen der Individuenzahlen der wichtigsten Brut- und Zugvögel in Abhängigkeit zur Beobachtungszeit veranschaulicht, noch weiter unterstützt.

Die Kurven geben den zeitlichen Mengenwechsel der Arten 1. *Anas platyrhynchos* L., 2. *Bucephala clangula* L., 3. *Vanellus vanellus* L., 4. *Larus ridibundus* L., 5. *Tringa* ssp. zusammengezogen an. (Vergleiche Abb. 3.)

Eine Frühjahrs- und Herbstspitze kann auch hier verfolgt werden, gleichzeitig erhalten wir auch über die einzelnen Aspekte eine Übersicht, d.h. über die Dominanzverhältnisse der für sie charakteristischen Arten.

Auf Grund der Diagramma lassen sich also 5 Aspekte unterscheiden, 4 von diesen — Vorfrühlings-, Frühlings-, Sommer- und Herbstaspekt — fallen auf die Vegetationszeit, der fünfte ist der Winteraspekt. Folgende Art und Dominanzverhältnisse kennzeichnen die einzelnen Abschnitte.

1. Vorfrühlingsaspekt. — Die Hauptmenge

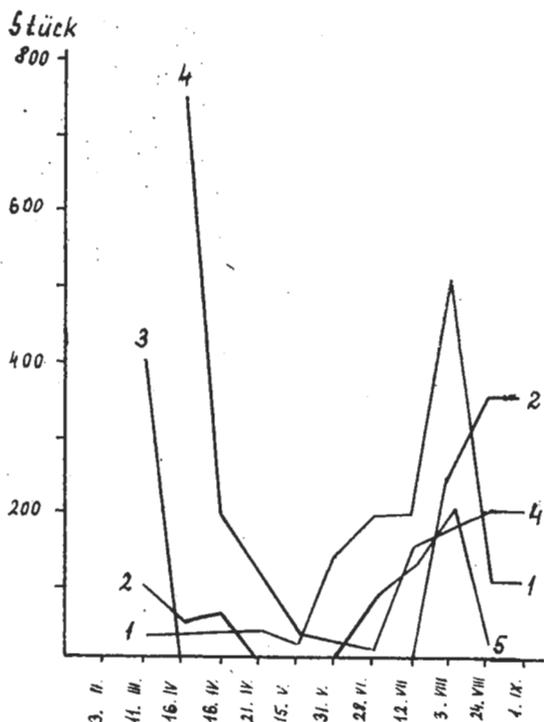


Abb. 3. Individuenzahlveränderungen der Arten an den einzelnen Beobachtungstagen. (Die Kurven beziehen sich auf die Angaben des Jahres 1961) 1: *Vanellus vanellus*, 2: *Anas platyrhynchos*, 3: *Bucephala clangula*, 4: *Tringa*, 5: *Larus ridibundus*

der auf dem Frühjahrszug befindlichen Vögel fällt auf diesen Zeitabschnitt. In Scharen erscheinen die von uns nördlich brütenden Arten und verbringen kürzere oder längere Zeit auf dem See, es sind dies: *Bucephala clangula* L., *Tringa totanus* L., *T. nebularia* GUNN., *T. erythropus* PALL., *Anas platyrhynchos* L., *A. querquedula* L., *Philomachus pugnax* L. usw. Außer diesen kommen auch die hier brütenden an, und zwar *Vanellus vanellus* L., *Charadrius alexandrinus* L., *Ch. dubius* GM. Die Vogelwelt wird von den in großen Mengen erscheinenden Arten charakterisiert. Dieser Aspekt schließt ungefähr in der letzten Woche des Monats April, ist jedoch auch von der Witterung abhängig.

2. **Frühjahrsaspekt.** — Folgt zeitlich dem vorhergehenden, beginnt Anfang Mai und dauert bis zur ersten Hälfte des Monats Juni. Dieser Aspekt macht den stillsten Eindruck, da die Zugvögel schon fort sind und nur die hier brütenden Arten sowie einige den Sommer hier bringende Arten in kleinen Individuenzahlen vorkommen. Der Fehér-Szik sieht wie ausgestorben aus. Kennzeichnend für diesen Aspekt sind: *Vanellus vanellus* L., *Charadrius alexandrinus* L., *Ch. dubius* GM. und *Alauda arvensis* L. Außer diesen kommen noch in sehr niederen Individuenzahlen die auf den benachbarten Bäumen oder im Wäldchen brütenden und her um Nahrung kommenden Arten, wie *Lanius minor* GM., *Falco tinnunculus* L., *Pica pica* L. und *Corvus cornix* L. vor.

3. **Sommeraspekt.** — Anschließend an den vorgehenden Aspekt beginnt dieser Anfang Juni und endet Ende Juli — Anfang August. Das Bild der Vogelwelt ist beinahe dem vorigen Aspekt gleich, bloß quantitative zeigen sich Unterschiede. Die Zahl der Arten verändert sich kaum, die Individuenzahlen hingegen stark, was mit dem Aufwaschen der neuen Generation zu erklären ist. Das Gesamtbild ist etwas lebhafter als im vorigen Aspekt, aber weitaus nicht so bewegt, wie im nächsten oder Vorfrühlingsaspekt.

4. **Herbstaspekt.** — Beginnt Ende Juli oder Anfang August und hält bis zum Eintreten des strengen Winters an. Außer den quantitativen Veränderungen lassen sich auch bedeutende qualitative Veränderungen nachweisen. Am Sommerende beginnt das Herumstreichen der Vögel und auch der Herbstzug nimmt seinen Anfang. Dieser Aspekt ist am lebhaftesten und am meisten bunt. In großen Scharen kommen *Tringa totanus* L., *T. nebularia* GUNN., *Tringa erythropus* PALL., *Anas querquedula* L., *Anas platyrhynchos* L., *Vanellus vanellus* L., *Larus ridibundus* L., in kleineren Scharen *Actitis hypoleucos* L., *Anser anser* L., *Charadrius alexandrinus* L., *Ch. dubius* GM., *Calidris alpina* L., *Numenius arquatus* L., *Recurvirostra avosetta* L., *Chlidonias nigra* L., usw. an.

Wenn der See wegen der Sommertrockenheit nicht austrocknet — wie dies auch 1965 der Fall war —, so läßt sich diese Vogelwelt lange Zeit hindurch verfolgen. Wenn er aber austrocknet — wie dies 1961, aus welchem Jahr auch die Angaben der Diagramme stammen, der Fall war —, verändert sich das Gesamtbild plötzlich vollkommen. Die hydrophilen Arten verschwinden vollkommen, es bleiben nur die Käfersuchenden und in großen Scharen kommenden *Corvus frugilegus* L., und *Sturnus vulgaris* L., sowie die den Kleinnagetieren nachstellenden Raubvögel wie *Buteo buteo* L. und *Milvus migrans* BODD.

5. W i n t e r a s p e k t. — Dieser Aspekt ist so Arten wie Individuenzahl mäßig am ärmsten. Außer einigen herumstreichenden Scharen von *Corvus frugilegus* L. und *C. cornix* L. kommt in kleinen Gruppen hie und da auch *Turdus pilaris* L. noch vor. Ansonst ist das Gebiet des Fehér-Sees vollkommen ausgestorben.

Werfen wir zum Schluss noch einen Blick auf die in Abb. 2 angeführte Aspektkurve. Wie zu ersehen ist, sind durch zwei senkrechte Linien drei qualitativ sich unterscheidende Abschnitte voneinander getrennt, die den zeitlichen Veränderungen im Vogelbestand entsprechen. Die mittlere artenarme Periode enthält den Frühjahrs- und Sommeraspekt, es geht auch aus ihr hervor, daß zwischen den beiden im Hinblick der Vogelwelt eine mehr quantitative als qualitative Differenz besteht.

Das Untersuchen sowie regelmäßige Beobachten solcher Gebiete wie der des Fehér-Szikes ist nicht nur begründet, sondern auch unbedingt notwendig, da die Szikflächen — Uralkaliböden — unseres Landes ständig zusammenschrumpfen. Durch fortwährende Bodenverbesserungsmaßnahmen gehen sie allmählich in Dienst der landwirtschaftlichen Praxis über. Die Fauna der Alkaliböden — so auch die Ornithofauna — verschwindet nahezu vollkommen, zieht sich in Refugien zurück. Gewissermaßen ist der Fehér-Szik selbst bereits so ein Refugium. Aus wissenschaftlichen sowie kulturgeschichtlichem Gesichtspunkt ist es unerlässlich die sich hier abspielenden, von biologischem Standpunkt wichtigen Erscheinungen und Objekte — wie dies auch im Falle der Auswertung hinsichtlich der Avifauna in dieser Arbeit bestrebt wurde — festzuhalten, um einerseits zur rechten Zeit dem Naturschutz dienstlich sein zu können, andererseits um der Nachwelt zur Belehrung dienen zu können.

SCHRIFTTUM

1. BALOGH, J.: *A zocönológia alapjai*. Budapest, 1953, p. 1–248.
2. DUDICH, E.: *Élettér, élőhely, életközösség*, Term.-tud. Közlöny, 71, 1939, p. 49–64.
3. KEVE, A.: *Magyarország madarainak névjegyzéke*. Budapest, 1960, p. 1–89.
4. LEGÁNY, A.: *A nyugat-szabolcsi Tiszavidék avifaunája, tekintettel az emberi kultúra hatására*. Dokt. Dissertazion, 1963, pp. 170.
5. VERTSE, A.: *Madárelét a nyírségi szikes tavakon*. Természet, 28, 1932, p. 223–226.

Vier neue Höhlencollembolen aus Ungarn (Biospeologica Hungarica, XXIII)

Von

I. LOKSA*

Anlässlich der Schachthöhlenforschungen im Tornaer Karstgebiet (Nordungarn) kamen mehrere Collembolen-Arten zum Vorschein, von denen vier sich für die Wissenschaft neu erwiesen. Ihre Beschreibung gebe ich im folgenden bekannt. Die Arten wurden von Herrn D. БАЖОМІ gesammelt.

Neanura dudichi n. sp.

(Abb. 1-3)

Die Art benenne ich nach Herrn Professor Dr. E. DUDICH (Budapest).

Kopflänge 180 μ , Thoraxlänge 250 μ , Abdomenlänge 400 μ . Die auf dem II. Abdominalsegment gemessene Abdomenbreite beträgt 250 μ . Das ganze Tier ist weiß, auch die Augen sind depigmentiert.

An beiden Seiten finden sich 2 Augen, die am vorderen und hinteren Rand des Augenhügel sitzen. Verhältnismäßig sind sie ganz winzig, nicht größer als die angrenzenden Granula und schwer wahrzunehmen.

Die III. und IV. Antennenglieder sind nahezu verschmolzen. Auf dem IV. Antennenglied befinden sich in der distalen Hälfte 6 gebogene, auffallend dicke Riechhaare, in der proximalen Hälfte indessen ein in leichter S-Form gebogenes Riechhaar. Die übrigen Borsten, sowie die der anderen Antennenglieder sind spitz, kaum gebogen oder gerade.

Klauen leicht gebogen, Zähne nicht vorhanden, Tibiotarsus ohne Spürhaare.

Auf dem mittleren Tuberkel des Kopfes finden sich 2 Paar lange Borsten, an dem vorderen Tuberkel ein Paar. Auf den Augenhügeln sind je 2 Kurzborsten. Auf dem hinteren Rand des Kopfes, auf dem dorsointernen Tuberkel 2 große, auf dem dorsoexternen eine große und eine kleine, dorsolateral 3 große Borsten.

Der dorsointerne Tuberkel am I. Abdominalsegment ist klein, hat eine kleine Borste. Auf dem dorsoexternen Tuberkel sind eine große und eine kleine Borste, auf dem dorsolateralen eine große Borste angeordnet.

* Dr. IMRE LOKSA, Egyetemi Állattrendszertani Tanszék (Institut für Tiersystematik der Universität), Budapest, VIII. Puskin u. 3.

Auf dem II. Thoraxsegment finden sich auf dem dorsointernen Tuberkel eine große und eine kleine Borste, neben dem Tuberkel medial je eine kleine Borste, dorsoextern eine große und 2 kleine Borsten, dorsolateral 2 große und 2 kleine Borsten.

Das III. Thoraxsegment ist wie das II, doch dorsoextern mit einer großen und 3 kleinen Borsten und dorsolateral mit 2 großen und 2 kleinen Borsten.

Auf den I–III. Abdominalsegmenten finden sich dorsointern eine große, 2 kleine, dorsoextern eine große und 3 kleine, dorsolateral eine große und 3 kleine Borsten.

Die beiden dorsointernen Tuberkel der IV–V. Abdominalsegmente sind verschmolzen und führen je eine große und eine kleine Borste. Dorsoextern befinden sich eine große und 2 kleine, dorsolateral 2 große und eine kleine Borste.

Das VI. Abdominalsegment trägt (in Draufsicht suchtbare!) 2 große Tuberkel, auf welchen je 4 große und 3 kleine Borsten zu sehen sind.

Diese Art steht der Art *N. (N.) transcaucasica* STACH am nächsten. Mit dieser stimmt sie in Farbe und in der Verschmelzung der dorsointernen Tuberkel auf den IV–V. Abdominalsegmenten überein. Unterscheidet sich von ihr in dem depigmentierten Auge, sowie in der anders gestalteten Chaemotaxie.

Der typische Fundort des einzigen, zur Grundlage der Beschreibung dienenden weiblichen Exemplars (Holotypus): Öz-Schachthöhle, V. 1965.

***Onychiurus (Protaphorura) kadiei* n. sp.**

(Abb. 4–13)

Kopflänge 280 μ , Thoraxlänge 475 μ , Abdomenlänge 825 μ . Kopfbreite 270 μ , Abdomenbreite auf dem III. Abdominalsegment gemessen 290 μ .

Das ganze Tier ist gelblichweiß, fein granuliert. Die Granula der Antennenwurzel sind noch um etwas feiner, als die des Körpers.

Die zwei Sinneskolben des Antennalorgans sind traubig; kugelförmig. Das Antennalorgan verfügt über 5 Papillen und 5 Schutzborsten. Das Postantennalorgan ist vom Typ „armatus“ mit 33 Tuberkeln. Die Formel der Pseudocelle dorsal: 34/023/33343. An der Ventralseite des Kopfes gibt es je eine, auf den Subkoxen ebenfalls je eine Pseudocelle. Klauen ohne Innenzahn und ohne Seitenzähne. Empodium so lang wie die Klauen. Thorax I ohne Borsten *m*; mit jederseits 3 Kurzborsten in der Hinterreihe, anschließend an die medialen Langborsten. Abdomen V: $M/s = 16/6$. Die Einfügungsstellen der 4 Kurzborsten vor den Analdornen bestimmen 2 nach vorn konvergierende Gerade. Ventraltubus mit 2 Borsten jederseits am Grunde; die distalen Enden mit je 10 Borsten. Furca auf eine unpaare Falte reduziert.

Das Analdorn nahezu gerade, nur leicht gebogen, mit einer Länge von 35 μ ; 3,1mal länger als breit.

Diese Art steht morphologisch sehr nahe der Art *O. (P.) subuliginatus* GISIN, auf dem I. Thoraxsegment fehlt jedoch die Borste *m*.

Typischer Fundort: Öz-Schachthöhle, IV–VIII. 1965.

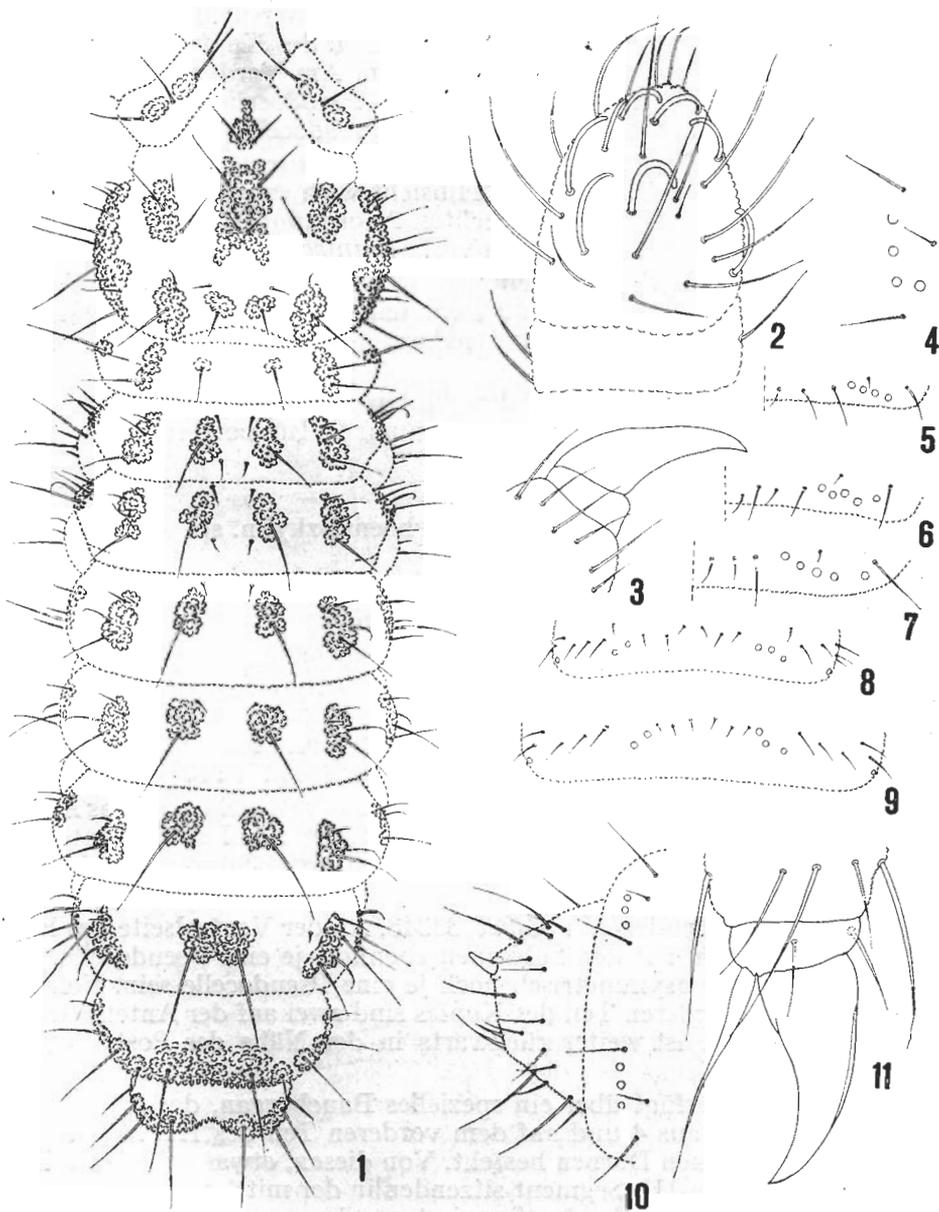


Abb. 1-3. *Neanura dudichi* n. sp. 1 = Habitusbild, 2 = Antenne III und IV, 3 = Klaue III. — Abb. 4-10. *Onychiurus (Protaphorura) kadici* n. sp. 4 = Unregelmäßige Pseudocellen am Abd. V, 5 = Pseudocellen am Kopfhinterrand, 6-7 = Unregelmäßige Pseudocellen am Kopfhinterrand, 8-9 = Unregelmäßige Pseudocellen am Abdomen I und II, 10 = Regeneriertes VI. Abdomenglied 11, = Klaue III

***Onychiurus (Protaphorura) kadiei* var. *gemiocellatus* n. var.**

In dieser Höhlenpopulation weist die Anzahl der Pseudocellen auf dem Kopf eine sehr große Variation auf. Von den 15 untersuchten Exemplaren fanden sich bei 4 Exemplaren am hinteren Rand des Kopfes auf der einen Seite 3, auf der anderen Seite 4 Pseudocellen. Am Vorderteil des Kopfes fand ich in einem Fall eine Bildung aus 4-3 Pseudocellen. In einem Fall kamen am hinteren Rand des Kopfes 4 und 5 Pseudocellen vor.

Auf einem Exemplar traten auf der Antennenwurzel symmetrisch je 4 Pseudocellen auf. In keiner anderen Hinsicht wich es jedoch vom Typ ab. Infolge der hier antreffbaren regelrechten Anordnung benenne ich es von den je 2 nahestehenden Pseudocellen var. *gemiocellatus* n. var.

Eine typische Variationserscheinung ist noch in der Chaetotaxie des I. Thoraxsegmentes zu finden, und zwar daß die mediale Langborste des hinteren Randes aufgeschoben und nahezu in der zweiten Borstenreihe eingeordnet ist.

Bei einem Exemplar waren auf dem hinteren Rand in dem von 2 Langborsten begrenzten Raum nicht 3, sondern nur 2 Kurzborsten.

***Onychiurus (Onychiurus) schoenviszkyi* n. sp.**

(Abb. 14-17)

Die Art benenne ich nach Herrn Dr. A. SCHÖNVISZKY.

Kopflänge 100 μ , Thoraxlänge 150 μ , Abdomenlänge 275 μ . Kopfbreite 100 μ , Thoraxbreite 95 μ , Abdomenbreite auf dem III. Segment gemessen 115 μ .

Das ganze Tier ist weiß, der ganze Körper fein granuliert; die Antennenwurzel sondert sich durch die um vieles feineren Granula ab.

Die zwei Sinneskolben des Antennalorgans sind glatt, gebogen. Das Antennalorgan verfügt über 4 Papillen und 5 Schutzborsten. Das Postantennalorgan besteht aus 10 Primärhöckern, die verhältnismäßig weit voneinander liegen.

Die Formel der Pseudocelle: 33/023/33343. An der Ventralseite des Kopfes findet sich je ein, auf den Subkoxen ebenfalls je eine Pseudocelle. Auf den Subkoxen kann asymmetrisch noch je eine Pseudocelle sein. Von den Pseudocellen am vorderen Teil des Kopfes sind zwei auf der Antennenwurzel angeordnet, eine ist weiter rückwärts in der Nähe des Postantennalorgans zu finden.

Das Männchen verfügt über ein spezielles Bauchorgan, das auf dem II. Abdominalsegment aus 4 und auf dem vorderen Teil des III. Abdominalsegments aus 5 starken Dornen besteht. Von diesen, etwas gebogenen Dornen sind die auf dem III. Segment sitzenden in der mittleren Region leicht verdickt. Die Borsten an beiden Segmenten gehen aus nicht granulierten, glatten Feldern hervor, die auf dem III. Segment sitzen auf Erhebungen.

Auf der Wurzel des ventralen Tubus sind keine Borsten zu finden, auf dem distalen Ende sind in zwei Reihen je 6 Borsten angeordnet. Analdorn fehlt.

Die Klauen ohne Zähne sind 3mal so lang als sie auf der Wurzel breit sind. Das Empodium verjüngt sich allmählich; seine Länge überschreitet die 3/4-Länge der Klaue.

In gewisser Hinsicht steht diese Art der Art *O. (O.) ghidinii* DENIS am nächsten. Besonders im Hinblick des Bauchorgans des Männchens. Unterscheidet sich jedoch von dieser durch die Anzahl und Anordnung der Pseudocellen. Auf den jungen Paratypen fand ich, daß die Pseudocellen, mit Ausnahme der auch auf dem Typ erwähnten subkoxalen akzidentalen Pseudocellen, konstant sind.

Typischer Fundort: Tornaer Karstgebiet, Kifli-Schachthöhle, IV-VIII. 1965.

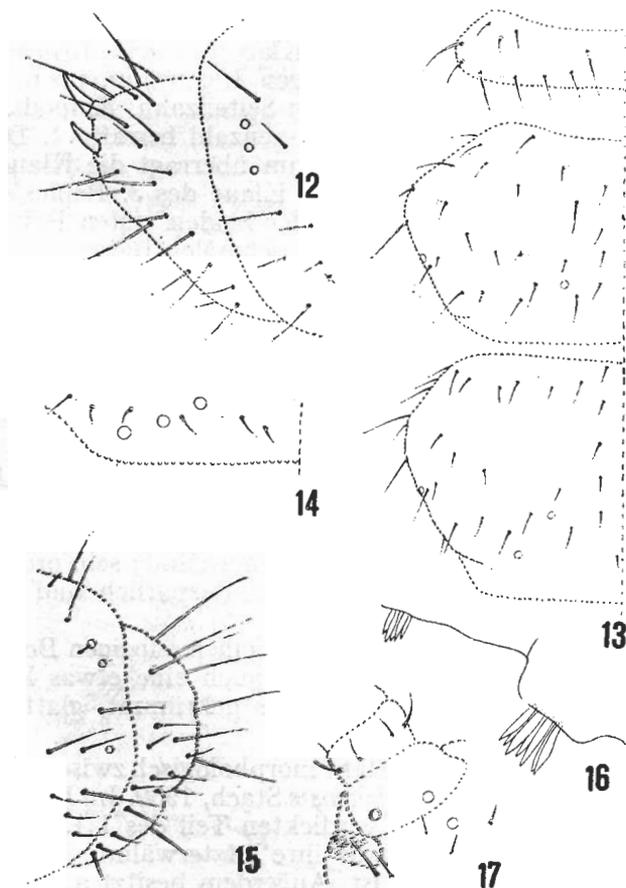


Abb. 12-13. *Onychiurus (Protaphorura) kadici* n. sp. 12 = Abdomen V-VI, 13 = Torax I-III, — Abb. 14-17. *Onychiurus (Protaphorura) schoenwizskyi* n. sp. 14 = Kopfhinterrand, 15 = Abd. V-VI, Seitenansicht, 16 = Bauchorgan am Abd. II u. III eines Männchens, 17 = Pseudocellen der linken Antennen-Basis

Arrhopalites hungaricus n. sp.

(Abb. 18–26)

Körper depigmentiert, höchstens hellgelb, spärlich beborstet.

Länge 1,2–1,4 mm, Kopfdiagonal 630 μ , Kopfbreite 470 μ . Gesamtlänge der Antenne 1390 μ , davon sind die Glieder I: 76 μ , II: 208 μ , III: 331 μ und IV: 780 μ lang; Länge der nebeneinander stehenden Subsegmente: 360, 50, 54, 50, 50, 50, 36 bzw. 130 μ .

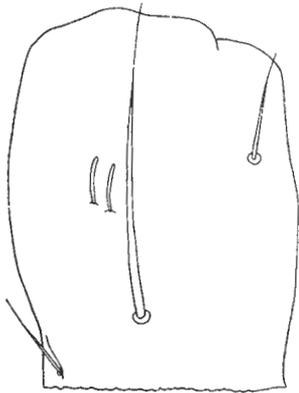
Kopfborstung einfach, ohne dornartige Gebilde. Augen zwei, depigmentiert, 16 μ breit.

Das III. Antennenglied proximal mit starker Verdickung, distal mit zwei Sinnespapillen, die 9 μ lang und etwas gebogen sind. Das IV. Antennenglied besteht aus 8 Subsegmenten und trägt verhältnismäßig lange Borsten, die 2,3mal länger sind als der Durchmesser der Subsegmenten.

Klauen und Empodien der Beine 1 und 2 fast gleichlang. Klauen in der Mittelgegend mit je einem kräftigen Innenzahn, im distalen Viertel mit je einem Seitenzahn. Empodium proximal mit einem Innenzahn bewaffnet. Der Endfaden des Empodium überragt die Klaue, ebenso wie beim Bein 3. Klaue des 3. Beines stärker gebogen als die der beiden ersten Beine, ihr Seitenzahn ist aber schmaler. Basalteil des Empodium breiter als bei den Beinen 1–2 und trägt einen Innenzahn.

Dens 1,6–1,8mal länger als Mucro; sein äußerer Distaldorn 3–3,2mal länger als breit und sitzt auf einer kräftigen Auswölbung. Keine weiteren Dorne am Außenrand des Dens, an der Innenseite hingegen 5 dornartige Borsten. Sie sind lang und schlank, stellen jedoch keine Borsten dar, obwohl sie durch ihre Dicke und Länge von den übrigen Borsten abweichen. Distaldrittel des Mucro, sowohl am Außen- als am Innenrand ungezähnt; sein proximaler Zweidrittel am Innenrand dicht, am Außenrand spärlich und unregelmäßig gezähnt.

Abb. 18. *Arrhopalites hungaricus* n. sp. Ende des Ant. III mit Sinnespapillen



Analplatte in der Vorderhälfte mit 9, in einem einzigen Bogen stehenden riesengroßen Borsten, unter denen sich auch eine etwas kürzere Borste befindet. Appendix analis des Weibchens gekrümmt, glatt, sein distales Drittel verzweigt sich.

Arrhopalites hungaricus n. sp. steht morphologisch zwischen den Arten *A. furcatus* Stach, 1945 und *A. aggtelekensis* Stach, 1930. Im Bau der Appendix analis des Weibchens, sowie im verdickten Teil des III. Antennengliedes erinnert sie an *A. furcatus*, obzwar ihre letzterwähnte Verdickung nicht wie bei *furcatus* papillenähnlich ist. Außerdem besitzt auch die Appendix analis der Furca einen kürzeren Stiel. Ferner besteht ein Unterschied noch darin, daß der Dens von *furcatus* deutlich erkennbare echte Dorne aufweisen kann.

Die neue Art unterscheidet sich durch die Verdickung des III. Antennengliedes, die Größe der Sinnespapillen desselben Gliedes, die Form des Empo-

dium von *A. agglelekensis*. Auch ihre Appendix analis ist andersförmig. An Hand mehrerer untersuchten Exemplare von *A. agglelekensis* (Abb. 27) konnte ich feststellen, daß sich die Appendix der genannten Art nie gabelartig verzweigt bzw. eine minimale Verzweigung höchstens nur am Ende zeigt im Distaldrittel der Appendix ist aber stets eine feine Raspelung zu beobachten. Drei von den in der oberen Hälfte der Analplatte stehenden riesen-großen Borsten sind gegabelt, während eine ähnliche Erscheinung bei *A. hungaricus* sp. nov. niemals wahrgenommen werden konnte.

Typischer Fundort des Holo- (♀) und Allotypus (♂): Öz-Schachthöhle, IV–VIII. 1965, aus Äthylenglykol-Fallen. Zahlreiche weitere Exemplare wurden noch in der Kifli- und Hideglik-Schachthöhle gesammelt.

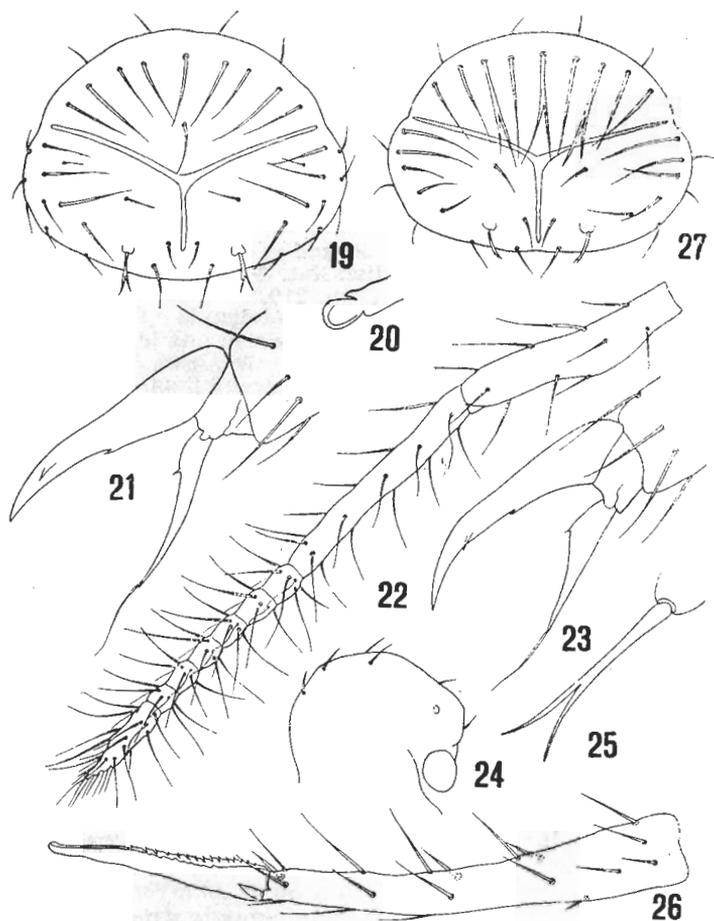


Abb. 19–26. *Arrhopalites hungaricus* n. sp. 19 = Analplatten, 20 = Ende des Mucro, 21 = Klaue II, 22 = Antenne III u. IV, 23 = Klaue III, 24 = Oberer Kopfteil im Profil, 25 = Appendix analis, 26 = Dens und Mucro, Außenseite. — Abb. 27. *Arrhopalites agglelekensis* СТАЧ. Analplatte

SCHRIFTTUM

1. GISIN, H.: *Sur la faune européenne des Collemboles, I.* Rev. Suisse Zool., 64, **1957**, p. 475-496.
2. GISIN, H.: *Sur la faune européenne des Collemboles, II.* Rev. Suisse Zool., 65, **1958**, p. 773-778.
3. GISIN, H.: *Sur la faune européenne des Collemboles, III.* Rev. Suisse Zool., 67, **1960**, p. 309-322.
4. GISIN, H.: *Collembolenfauna Europas.* Genève, **1960**, pp. 312.
5. GISIN, H.: *Collemboles d'Europe, V.* Rev. Suisse Zool., 70, **1963**, p. 77-101.
6. GRINBERGS, A.: *On the Fauna of springtails (Collembola) of the Soviet Union. Part. I.* Latvijas Entomologs, 2, **1960**, p. 21-68.
7. HAYBACH, G.: *Beitrag zur Collembolenfauna Österreichs.* Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien., 100, **1960**, p. 69-73.
8. NOSEK, J.: *The Apterygotes from Czechoslovakian soils, I. Collembola: Poduridae.* Zoologické Listy (Fol. Zool.), 9 (23), **1960**, p. 353-388.
9. SALMON, J. T.: *An index to the Collembola.* Royal Soc. New Zealand, Bull. 7, **1964**, Vol. I, pp. 144; Vol. II, p. 145-644.
10. STACH, J.: *Verzeichnis der Apterygogenea Ungarns.* Ann. Mus. Nat. Hung., 26, **1928**, p. 269-312.
11. STACH, J.: *Die in den Höhlen Europas vorkommenden Arten der Gattung Onychiurus Gervais.* Ann. Mus. Zool. Polonici, 10, **1934**, p. 11-222.
12. STACH, J.: *The species of the genus Arrhopalites occurring in European caves.* Polska Akad. Um. Acta Monogr. Mus. Hist. Nat. Krakow, 1, **1945**, pp. 47.
13. STACH, J.: *The Apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects.* Acta Mon. Mus. Hist. Nat. Poland. Family *Biblobidae*: **1951**, pp. 97. Family *Onychiuridae*: **1954**, pp. 219.

On the *Trachyusa* Ruthe Species of the Carpathian Basin (Hym., Braconidae: Alysiinae)

By
J. PAPP*

Until now the genus *Trachyusa* RUTHE was monobasic. In 1838, A. H. HALIDAY named his new species "*Alysia aurora*". In 1854, RUTHE erected a new genus, together with a new species, named *Trachyusa nigriceps*. T. A. MARSHALL (1894: 503-504) writes about it as follows: "The name *Trachyusa* appeared to FÖRSTER too much like *Trachusa* JUR., a genus of bees, and he therefore invented a new name, *Cosmiocarpa Trachusa*, however, is not adopted by hymenopterists, as far as I know, and, besides, it is not the same as *Trachyusa*. For these reasons I have restored the name given by RUTHE." G. TASCHENBERG (1886) established first that *Trachyusa nigriceps* RUTHE, 1854, is synonymous with *Alysia aurora* HAL., 1838. Though in 1890 W. H. ASHMEAD described a new species as *T. americana* from U. S. A., the species does not belong to the genus *Trachyusa* RUTHE, but to *Bracon* F. (MUESERBECK-KROMBEIN-TOWNES, 1951, p. 163).

In the collection of the Hungarian Natural History Museum (Budapest), I found two valid new species of the genus *Trachyusa*. I named them *T. bucephala* sp. n. (9 ♀ and 18 ♂), and *T. szépligetii* sp. n. (1 ♀), and describe them in the followings, together with a key of the 3 known species. Thus *Trachyusa* RUTHE ceases to be a monobasic genus. In view of the fact that *T. americana* ASHMEAD is really a *Bracon*-species, *Trachyusa* seems to be a Palaearctic (endemic?) genus.

In the collection mentioned above, there is a further specimen probably representing a new species. Its data are as follows: *Trachyusa* sp., 1 ♂, M. (= Magas) Tátra, F. (= Felső) Hági, 1913, leg.: HORVÁTH. L. BIRÓ identified it as "*Trachyusa aurora* var. ♂". An examination of the characters (shape and colour of body, shape of stigma, *Cu*₂, and 1st tergite, punctuation of 2-3rd tergites) shows, however, that they are not so stable as to base a new species on this single male.

The localities of the species are grouped in accordance with the zoogeographical subdivisions (MÓCZÁR, 1948) of the Carpathian Basin (Central Europe). The numbers given in the list (e.g. II/1, III/4) designate the zoogeographical districts of the Carpathian Basin. This method facilitates the general assessment of the specific ranges.

The designations of the alar veins and cells are abbreviated after FISCHER (1958, p. 52; 1962, p. 10).

Trachyusa RUTHE

Trachyusa RUTHE, Stett. Ent. Ztg., 1854, p. 352.

Cosmiocarpa FÖRSTER, Verh. Naturh. Ver. Preuss. Rheinl. Westph., 1862, p. 264.

Head cubic or transverse, generally smooth and shiny. Mandible with three teeth, central tooth **always larger** than lateral ones. Ocelli forming an isosceles triangle, base **somewhat narrower** than height. Antenna about as long as body. Relative length of first two joints of flagellum variable.

* Dr. JENŐ PAPP, Bakonyi Múzeum (Bakony Museum), Veszprém, Lenin liget 5.

Thorax generally as long as abdomen, always narrower than head. Notauli distinct or almost distinct. Propodeum always reticulated. Sternauli crenulated. Legs of normal form. $Cuqu_1$ shorter than, or as long as, r_2 . Radial vein (r_3) generally straight, almost reaching apex of wing. Margin of stigma always emerged from margin of wing. Meeting of $cuqu_1$, cu_1 , cu_2 , and $n. rec.$, together with $cuqu_2$, indistinct.

First 3 tergites of abdomen always with some sculpture: 1st tergite reticulated, 2-3rd tergites punctated. Rest of abdomen smooth and shiny. Ovipositor hardly exerted.

General colour of body: head and thorax black; palpi, tegulae, legs, and abdomen yellow.

General length of body: 2.8-3.8 mm, wingspread 6-8 mm.

Type-species: *Trachyusa aurora* (HAL., 1838).

Key to the species of *Trachyusa* (♀♀ and ♂♂)

- 1 (2) Head (fig. 2) transverse (1 : 0.52), antenna almost as long as body. Notauli (fig. 2), along its entire course, deep but not crenulated. 1st tergite parallel-sided, 2nd tergite densely and somewhat roughly punctuated, 3rd tergite almost entire and with fine scattered punctures (fig. 3). Veins r_1 and $cuqu_1$ of equal length. Head and thorax black, legs and abdomen yellow. Mandible testaceous, prothorax yellow with indistinct brown spots. Length 2.8 mm. Only female known. — Range: Transsylvania: **szepligetii** n. sp.
- 2 (1) Head always cubic. Notauli hardly distinct. 1st tergite posteriorly with diverging sides.
- 3 (4) Body stout (fig. 8). Head conspicuously cubic (1 : 0.72). Antenna shorter than body (0.75 : 1), with 27-30 joints. Legs thickened, especially 3rd femur. Vein r_1 springing from posterior third of stigma (fig. 8). Lateral margin of 1st tergite arched (fig. 9). Body yellow; head, scutellum, propodeum, mesopleura, mesosternum, metasternum, 1st tergite, and end of abdomen black. Length 3-3.8 mm. — Range: Hungary: **bucephala** n. sp.
- 4 (3) Body slender (fig. 4). Head not conspicuously cubic (1 : 0.63). Antenna longer than body (1 : 0.9), 29-32 jointed. Legs slender. Vein r_1 arising near middle of stigma (fig. 5, 6). Lateral margin of 1st tergite straight (fig. 1). Body testaceous. Head black, propodeum and end of abdomen dark. Length 2.8-3.2 mm. — Range: West and Central Europe: **aurora** (HAL., 1838)

Trachyusa aurora (HAL.)

(Figs. 1, 4, 5, 6, 7, 14)

Alysia aurora HALIDAY, Ent. Mag., 1838, Vol. V, p. 217-218, ♀ ♂.

Trachyusa nigriceps RÜTHE, Stett. Ent. Ztg., 1854, p. 352.

Cosmiocarpa aurora FÖRSTER, Vehr. Naturh. Ver. Preuss. Rheinl. Westph., 1862, 19, p. 264.

Trachyusa aurora: 1866, TASCHENBERG, Hym. Deutschl., 1866, p. 90.

Trachyusa aurora: 1894, MARSHALL, Trans. Ent. Soc. London, p. 504.

Trachyusa aurora: 1904, SZÉPLIGETI, Braconidae (in WYTSMANN: Genera Insectorum, Fasc. 22), p. 204.

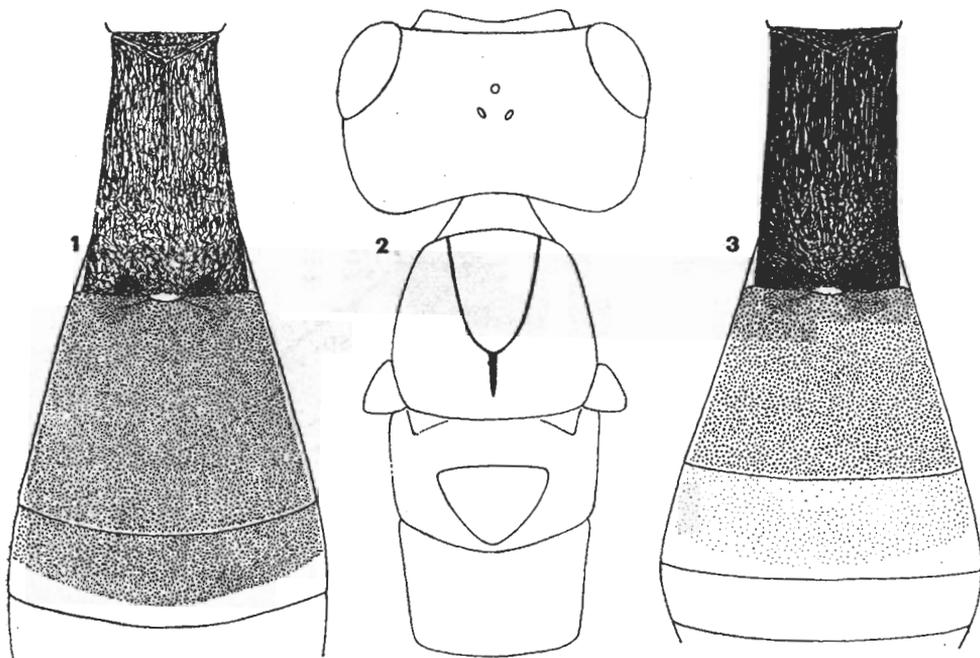
Trachyusa aurora: FAHRINGER, Opuscula braconologica: Alysiinae (MS)

♀: Head (fig. 4) somewhat cubic (1 : 0.63), wider than thorax (1 : 0.75), glabrous and polished. Face with dense piles, otherwise head with scattered and short hairs. Eyes almost round, without hairs. Central tooth of mandible with a sub-tooth, upper tooth small (fig. 7). Antenna longer than body

(1 : 0.9), 29–32 jointed. Proportion of first 4 joints of flagellum as 8 : 7 : 5.5 : 4.5 (fig. 14).

Thorax (fig. 4) slender, ratio of its length and width as 2 : 0.75, smooth and shiny. Crenulated border between pro- and mesonotum narrow. Notauli finely indicated. Entire propodeum reticulated. Dorsal side of thorax and propodeum piled, other surface of thorax at most with short and dispersed hairs. Legs slender, of normal form, with pubescence (coxae also hairy).

Wings hyaline. Fore wing as long as body. Stigma elongate, triangular, r_1 springing posteriorly (almost medially) from stigma; r_2 short, conspicuously shorter than cu_1 (not as long as posterior third part of stigma). Border of stigma towards Cu_1 indistinct (fig. 5).



Figs. 1. *T. aurora* (HAL.), ♀ ♂ 1–3 tergites, — Fig. 2–3. *T. szepligetii* sp. n., ♀. 2: head and thorax, 3: 1–4 tergites

Abdomen also slender, proportion of length of abdomen and thorax as 2 : 1.6. 1st tergite elongate (ratio of length and hind width as 1 : 0.45), posteriorly somewhat diverging. Entire 1st tergite reticulated, 2nd and twothird surface of 3rd tergite with very dense punctation (fig. 1); otherwise abdomen smooth and polished. Ovipositor very short but visible.

Colour of body: head blackish, scape, pedicel, twothirds of 1st joint of flagellum, mandible, and palpi yellow. Flagellum from 2nd joint dark brown. Thorax and legs testaceous. Metapleura and propodeum dark brown. Venation of wings yellowish brown, stigma yellow (apically fumous). Abdomen yellow, central brown spot of 1st tergite of variable size. Last 2–3 segments blackish. Legs yellow, claws dark.

Length 2.8–3.2 mm, wingspread 6.2–7.5 mm.

♂: Deviation from female: Antenna of 30–33 joints, stigma emerging from margin of wing (fig. 6).

Host unknown.

Range: West and Central Europe (Ireland, England, Holland, Sweden, Germany, Poland, Italy, Hungary, Roumania). New to the fauna of Roumania. — Localities in the Carpathian Basin (Hungary and Roumania): II/1: Hűvösvölgy, Budapest, in Quercetis, 8 June 1918, 1 ♂, 18 June 1920, 1 ♀, 27 June 1927, 1 ♀ and 2 ♂, July 1929, 1 ♂, leg.: BIRÓ. Nagyvárad (= Oradea), 9 June 1912, 1 ♂, leg.: BIRÓ. Szár, 5 July 1960, 1 ♂, leg.: BAJÁRI. — III/5: Sebeshely (= Şebes), 13 July 1914, 1 ♀, leg.: BIRÓ.

Trachyusa aurora ab. *bicolor* n. ab. (= var. 2, MARSH.)

Deviation from nominate form:

♀♂: Head and thorax black or brownish-black. Stigma yellowish brown. Yellow surface of abdomen fumous. Length 2.9–3 mm.

Localities in the Carpathian Basin: II/1: Irhásárok, Budapest, 11 June 1957, 1 ♀, leg.: Á. Soós. Visegrád, 12 June 1926, 1 ♀ and 1 ♂. — VI/1: Pécsbánya, 7 June 1955, 1 ♂, leg.: L. MÓCZÁR

Remark: I named the new aberration after FAHRINGER (MS).

***Trachyusa bucephala* n. sp.**

(Figs. 8, 9, 10, 11, 12, 16)

♀: Head (fig. 8) strongly cubic („bucephala”), ratio of its width and length as 1 : 0.72, wider than thorax (1 : 0.68), glabrous and polished. Face hairy, vertex with dispersed hairs. Eyes somewhat elliptic, without hairs. Mandible (compared with *Tr. aurora* HAL.) strong, upper edge of central tooth with a protuberance (fig. 16). Antenna shorter than body (0.75 : 1), somewhat longer than head and thorax, with 27–30 joints. Proportion of first 4 joints of flagellum as 8 : 9 : 7 : 6, 2nd joint of flagellum somewhat longer than 1st (in contrast with male) (fig. 12). First 13 joints of flagellum gradually shortening, from 14th joint cubic in from.

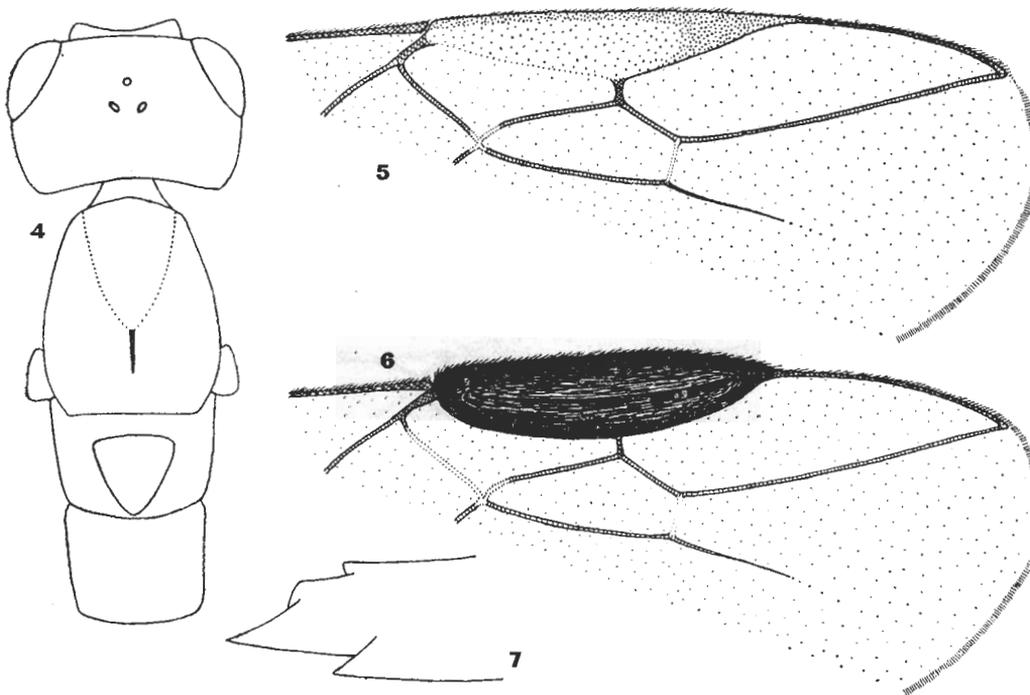
Thorax (fig. 8) somewhat stout, ratio of its length and width as 2 : 0.85, smooth and shiny except scrobiculated propodeum. Crenulated border between pro- and mesonotum wide. Dorsal side of thorax and propodeum with dense, other parts of thorax with scattered hairs. Notauli anteriorly marked, posteriorly only in traces, converging and arched. Hind margin of mesonotum with a triangular lateral lobe. Prescutellar furrow relatively deep, finely crenulated. Legs of normal form with pubescence (coxae also hairy). First 3rd femur a little thick (as on *Tr. szepligetii* sp. n.).

Wings (fig. 8) hyaline. Forewing shorter than body (0.8 : 1). Stigma elongate, r_1 springing from posterior third of stigma, r_2 as long as $cuqu_1$ (and posterior third of stigma), r_3 straight.

Abdomen (fig. 8) also stout, ratio of length of abdomen and thorax as 2 : 1.8, widest at hind margin of 3rd segment. Lateral margin of 1st tergite arched. Length and hind width of 1st tergite as 1 : 0.58. Entire 1st tergite

reticulated. 2nd tergite very densely punctated. Almost entire 3rd tergite with a fine and dense punctation (fig. 9), otherwise abdomen smooth and shiny. Ovipositor short, generally as long as last two segments.

Colour of body: head black; mandible reddish-yellow, apex of three teeth black; scape yellowish-brown; pedicel and first 3 joints of flagellum yellow, from joints 4-6(-8) darkening, rest of flagellum black. Prothorax, mesonotum, tegulae, upper part of mesopleura testaceous. Scutellum, meta-thorax, mesopleura, sternum, and propodeum black. Legs testaceous, pos-



Figs. 4-7. *T. aurora* (HAL.). 4: head and thorax, ♀♂ 5: part of right fore wing with stigma, ♀, 6: part of right fore wing with stigma, ♂, 7: left mandible, ♀♂

terior two-thirds of 3rd femur, end of tibia, and entire tarsus, brownish. Venation of wings and stigma yellowish-brown. Abdomen testaceous, 1st tergite and 6th segment black, ovipositor black.

Length 3.2-3.8 mm, wingspread 7-7.5 mm.

♂: Deviation from female: Body somewhat slender, ratio of first 4 joints of flagellum as 10 : 10 : 7.5 : 6, thus 1st and 2nd joints of equal length (in contrast with female). Stigma emerging from margin of wing (fig. 10). Length 3-3.7 mm.

Host unknown.

Localities in the Carpathian Basin (Hungary): II/1: Sashegy, Budapest, 28-29 May 1917, 4 ♀ (1 ♀ holotype, 3 ♀ paratypes) and 2 ♂ (paratypes), 10 June 1917, 1 ♀ and 1 ♂ (paratypes), 27 May 1918, 2 ♂ (paratypes), leg.: BIRÓ. Hárshegy, Budapest, 2 June 1901, 2 ♀ (paratype) and 5 ♂

(1 ♂ allotype, 4 ♂ paratypes), leg.: SZÉPLIGETI. Svábhegy, Budapest, 12 June 1897, 2 ♂ (paratypes), leg.: SZÉPLIGETI. Zugliget, Budapest, 7 June 1899, 2 ♀ and 12 ♂ (paratypes), leg.: SZÉPLIGETI. Budapest 2 ♂ (paratypes), leg.: SZÉPLIGETI. Révfülöp, 19 August 1925, 1 ♂ (paratype), leg.: SZILÁRDY. — II/2: Fót, 19 Sept. 1960, 2 ♂ (paratypes), leg.: MIHÁLYI. (Holotype, allotype, and paratypes in the Hungarian Natural History Museum, Budapest).

The new species is nearest to *Tr. aurora* HAL., but differs from it as follows: 1. Body stout (fig. 8), 2. antenna shorter than body (0.75:1), 3. head conspicuously cubic, 4. form and reticulation of 1st tergite (fig. 9), 5. colour of body.

***Trachyusa szepligetii* n. sp.**

(Figs. 2, 3, 13, 15)

♀: Head (fig. 2) transverse, ratio of width and length as 1:0.52, wider than thorax (1:0.7), glabrous and shiny. Face, especially along inner margin of eyes, finely punctated. Eyes only slightly protruding (as compared with the two other species), without hairs. Mandible (fig. 15) of normal form,

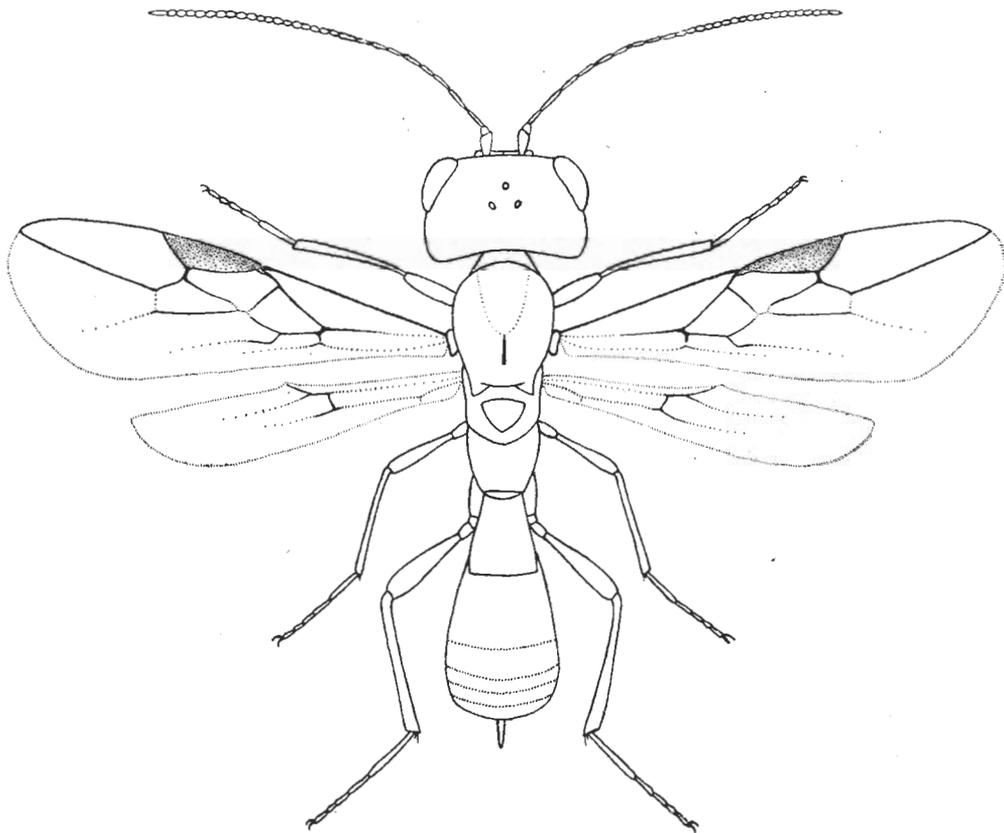


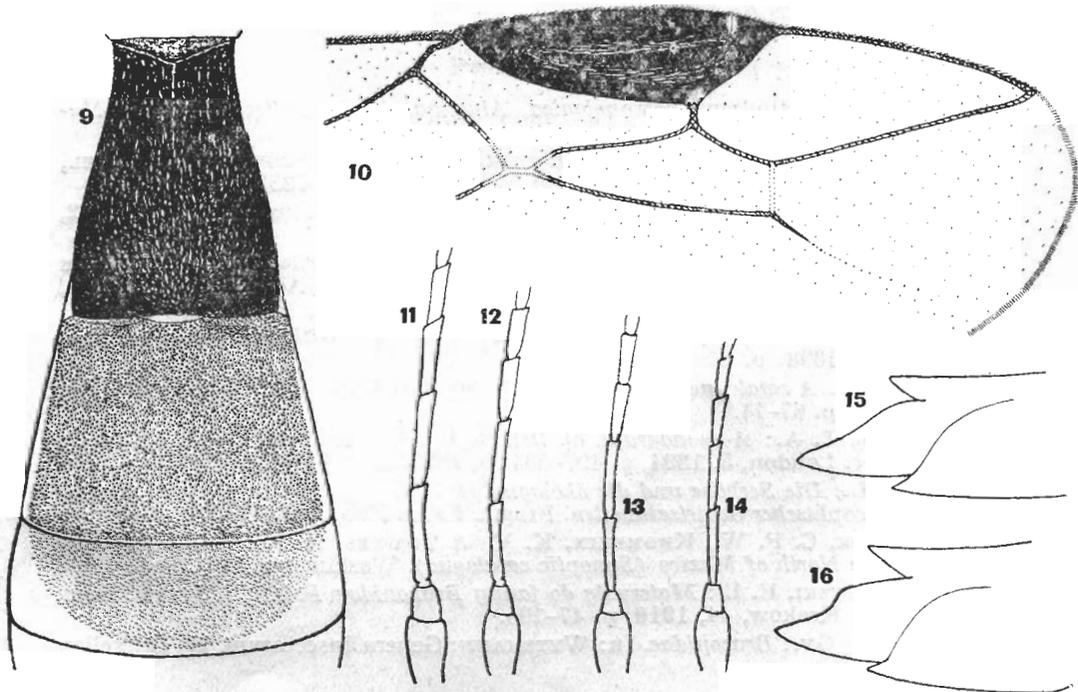
Fig. 8. *T. bucephala* sp. n., ♀

its central tooth pointed. Antenna almost as long as body (1:0.9), of 30 joints, with pubescence. Proportion of first 4 joints of flagellum as 8:8:6.5:5.5 (fig. 13), thus first two joints of flagellum of equal length, subsequent 10-12 joints gradually shortening, remaining joints of equal length but always somewhat longer than wide, last joint spiky.

Thorax (fig. 2) somewhat stout (as compared with *Tr. aurora* HAL.), ratio of its length and width as 2:0.9, smooth and polished. Mesonotum, scutellum, propodeum, and upper corner of mesopleura with relatively long hairs. Crenulated border between pro- and mesonotum wide. Notauli (fig. 2) well defined, deep, not crenulated. Praescutellar furrow of normal width, crenulated. Propodeum punctato-reticulated. Legs of normal form, rather hairy, 3rd femur slightly thickened (as in *Tr. bucephala* n. sp.).

Wings hyaline. Forewing as long as body. Stigma elongate, r_1 arising from posterior third of stigma, r_2 as long as cu_1 , r_3 straight.

Abdomen as long as thorax, widest at hind margin of third tergite (somewhat wider than thorax at tegulae). Tergites with scattered hairs. 1st tergite reticulated, with parallel sides, 2nd tergite densely and somewhat roughly, 3rd tergite almost entirely, covered with fine and scattered punctures (fig. 3) Otherwise abdomen smooth and shiny. Ovipositor short, as long as last 3 segments.



Figs. 9-12. *T. bucephala* sp. n. 9: 1-3 tergites, ♀♂, 10: part of right fore wing with stigma, 11: first 4 joints of flagellum with scape and pedicel, ♂ (10:10:7.5:6), 12: first 4 joints of flagellum with scape and pedicel, ♀ (8:9:7:6), — Fig. 13. *T. szepligetii* sp. n., ♀, first 4 joints of flagellum with scape and pedicel (8:8:6.5:5.5). — Fig. 14. *T. aurora* (HAL.), ♀♂, first 4 joints of flagellum with scape and pedicel (8:7:5.5:4.5). — Fig. 15. *T. szepligetii* sp. n., ♀, left mandible, — Fig. 16. *T. bucephala* sp. n., ♀♂, left mandible

Colour of body: head and thorax brownish-black. Indistinct spot on clypeus and mandible testaceous. Almost entire dentation of mandible dark. Palpi yellow. Scape, pedicel, and first joints of flagellum yellow, subsequent 5 joints gradually darkening, rest of flagellum dark brown. Prothorax yellow with indistinct brown spots. Tegulae and legs yellow, claws of fifth joint of tarsi dark. Venation of wings and stigma yellowish-brown. Abdomen yellow, 1st tergite brownish-black, ovipositor black.

Length 2.8 mm, wingspread 5.9 mm.

Male and host unknown.

Locality in the Carpathian Basin (Transsylvania): III/4: Tasnád (= Taşnad), 2 July 1912, 1 ♀ (holotype, in the Hungarian Natural History Museum, Budapest), leg.: BIRÓ.

The new species is nearest to *Tr. aurora* (HAL.), but differs from it as follows: 1. Head transverse (fig. 2), 2. notauli (fig. 2) well indicated, deep, 3. 1st tergite parallel-sided (fig. 3), 4. veins r_1 and $cuqu_1$ of equal length, 5. colour of body.

I dedicate the new species to the noted Hungarian Braconidologist, GY. SZÉPLIGETI (1855–1915), on the fiftieth anniversary of his demise.

REFERENCES

1. FAHRINGER, J.: *Opuscula braconologica, Alysinae (Palaearktische Region)*. Manuscript.
2. FISCHER, M.: *Die europäischen Arten der Gattung Opus Wesm. Teil Ia (Hym., Braconidae)*. Ann. Mus. Civ. Storia Nat., Genova, 59, 1958, p. 33–70.
3. FISCHER, M.: *Das Genus Synaldis Förster*. Mitteil. Zool. Mus. Berlin, 38, 1962, p. 1–21.
4. GRAEFFE, E.: *Beiträge zur Fauna der Braconiden oder Ichneumones adsciti des österr. Küstenlandes und südlichen Krains*. Boll. Soc. Adr. Sci. Nat. Triest, 24, 1908, p. 137–158.
5. HALIDAY, A. H.: *Essay on the classification of the parasitic Hymenoptera*. Ent. Mag., 5, 1838, p. 209–248.
6. LYLE, G. T.: *A catalogue of the British Braconidae*. Trans. R. Ent. Soc. London, 81, 1933, p. 67–74.
7. MARSHALL, T. A.: *A monograph of British Braconidae, Part V–VI*. Trans. R. Ent. Soc. London, 5, 1894, p. 497–534; 6, 1895, p. 363–398.
8. MÓCZÁR, L.: *Die Seehöhe und die ökologischen Gesichtspunkte in der Bezeichnung zoogeographischer Gebietseinheiten*. Fragm. Faun. Hung., 11, 1948, p. 85–89.
9. MUESEBECK, C. F. W., KROMBEIN, K. V. & TOWNES, H. K.: *Hymenoptera of America North of Mexico (Synoptic catalogue)*. Washington, 1951.
10. NIEZABITOWSKI, E. L.: *Materyaly do fauny Braconidow Polski, I*. Spraw. Kom. Fizyogr. Krakow, 44, 1910, p. 47–105.
11. SZÉPLIGETI, GY.: *Braconidae*. In: WYTSMANN: *Genera Insectorum*, 22, Bruxelles, 1904.