

The Genus *Eudorylaimus* AndrÁssy, 1959 and the Present Status of Its Species (Nematoda: Qudsianematidae)

By

I. ANDRÁSSY*

Abstract. The old genus *Eudorylaimus* ANDRÁSSY, 1959 is discussed and its species are grouped on the basis of new aspects. The genus *Epidorylaimus* n. gen. (with 12 species) may be characterized by the longitudinal vulva and the long, ventrally bent tail. Type-species: *E. lugdunensis* (DE MAN, 1880) n. comb. *Allodorylaimus* n. gen. (with 19 species) is proposed for those forms of the old genus *Eudorylaimus* which have no preloacal space between the ventromedial row and the adanal pair of supplements. Type-species: *A. uniformis* (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb. *Microdorylaimus* n. gen. (with 14 species) contains small nematodes with long oesophagus and post-equatorial vulva. Type-species: *M. parvus* (DE MAN, 1880) n. comb. The genus *Eudorylaimus* ANDRÁSSY, 1959 s. str. (with 58 species) is proposed to be restricted for species of middle length showing a preloacal space in male and short, conoid, predominantly ventrally curved tails in both sexes. Type-species: *E. carteri* (BASTIAN, 1865) ANDRÁSSY, 1959. Keys to species of these genera are added as well as a list of the *Eudorylaimus* s. lato species comprizing their present status. Several new combinations are proposed.

In 1959 when I revised the old genus *Dorylaimus* DUJARDIN, 1845, I proposed a separate genus for those species which had short – conoid or rounded – tails in both sexes. That genus, *Eudorylaimus* ANDRÁSSY, 1959, contained then 135 representatives. Although a part of them has been meanwhile transferred to other genera, several new forms enriched the genus during the last quarter of the century.

The number of species either described as *Eudorylaimus* or transferred from other genera to that increased to 238 till the present day. This large number of species was described by 53 authors, of which, however, merely six (and some co-authors) were responsible for 60 per cent of the species. Thus, THORNE (and SWANGER, in part) described 55 species (23%), ANDRÁSSY 28 species (12%), ALTHERR 20 species (8.5%), DE MAN 18 species (7.5%), LOOF 12 species (5%) and ТЪРКЕМА (and FERRIS and FERRIS) 10 species (4%).

Eudorylaimus became by now one of the largest genera of the freeliving Nematoda. The high number of species made the orientation within the genus almost impossible and rendered the recognition the members very difficult.

* Dr. István AndrÁssy, ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék (Department of Systematic Zoology and Ecology of the Eötvös Loránd University), 1088 Budapest, Puskin-u. 3.

Although, as mentioned, several species have been transferred to other genera — *Afrodorylaimus*, *Aporcelaimellus*, *Aporcelaimus*, *Aquatides*, *Chrysonemoides*, *Discolaimium*, *Discolaimoides*, *Dorydorella*, *Ecumenicus*, *Labronema*, *Laimydorus*, *Longidorella*, *Oriverutus*, *Paramonovia*, *Pungentus*, *Rhysocolpus*, *Thonus* and *Willinema* — the species remaining in *Eudorylaimus* are still too numerous and query the homology of the genus. Consequently, a revaluation of *Eudorylaimus* seems to be inevitable.

The only work dealing with this theme was published by ТЪРКЕМА, FERRIS and FERRIS (1971). The authors pointed out the difficulties in systematization of the *Eudorylaimus* species and also urged a revision. For making the very large genus more handy, they divided it into six species groups: the *ca teri*-, *humilis*-, *lugdunensis*-, *miser*-, *granuliferus*- and *nothus* group. Unfortunately however the characters of these units are not decided enough and we cannot find essential differences between them. The “groups” of the American authors are thereupon not utilizable in systematization, perhaps with the exception of the *nothus* group which more or less corresponds to the genus *Thonus* THORNE, 1974 established since for *Eudorylaimus nothus* and relative forms.

Besides ТЪРКЕМА, FERRIS and FERRIS at least two names must not be left unmentioned. The one is THORNE's who described alone (1939, 1974) and in the company of SWANGER (1936) not less than 55 species, almost one quarter of the genus *Eudorylaimus*. Also many valuable data to taxonomy of the species are due to him. LOOF, the other authority in the field, published numerous useful comments on the status of the different species (1961, 1964, 1971, 1975), and gave a good redescription of the type species, *E. carteri* (BASTIAN, 1865), on the basis of topotypes.

In the present article I propose a new grouping of the “*Eudorylaimus*” species. I do not want to give a revision here, rather a guide for orientation in the great “mass” of species. I critically checked every species of the genus *Eudorylaimus* s. lato on the basis of their original descriptions and tried to sort them in more natural units. I made two steps. First, I divided the species into two large groups: one containing forms with conoid tail, and the other including species with rounded tail. These latter were then transferred to the genus *Thonus*. The second step was to check the homology of the conus-tailed forms. I found that they could be separated in four genera: the genus *Eudorylaimus* s. str. and three new ones. Besides this grouping mentioned so simplified here I transferred several species to other genera as well.

As a result of the present systematization the genus *Eudorylaimus* could be reduced to 58 species “only” (versus 238!).

Epidorylaimus n. gen.

Qudsianematidae. Body small to moderately long, 0.6–2.1 mm. Cuticle smooth, sometimes very finely striated, especially on tail. Head set off from body, lips separate and mostly angular. Amphid caliciform. Spear moderately developed, 9 to 30 μ m long, as long to 1.5 times as long as labial diameter. Aperture generally 1/3 of spear length. Guiding ring simple, thin. Oesophagus enlarged near middle or posterior to it. Prerectum one to three anal diameters long. Vulva longitudinal or pore-like, cuticularized, Female gonads amphidelphic. Males

rare, known in three species only. No preloacal space between ventromedial row and adanal pair of supplements. Ventromedial supplements 4 to 9 in number. Tail shape the same in both sexes, ventrally curved, 3.5 to 8 times as long as anal diameter; tail tip pointed or finely rounded.

Type-species: *Dorylaimus lugdunensis* DE MAN, 1880 = *Epidorylaimus lugdunensis* (DE MAN, 1880) n. comb.

The genus resembles *Eudorylaimus* ANDRÁSSY, 1959 and *Chrysonemoides* SIDDIQI, 1969 but can be distinguished from *Eudorylaimus* by the longitudinal or pore-like vulva, the absence of a preloacal space and the longer tail (vulva generally transverse, preloacal space present, and tail at most thrice as long as

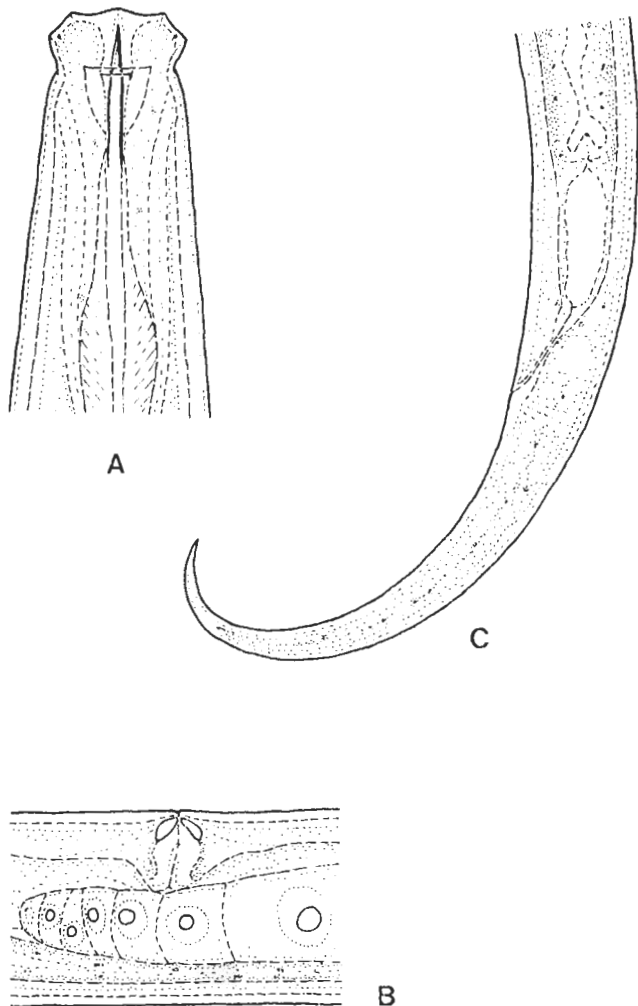


Fig. 1. *Epidorylaimus lugdunensis* (DE MAN, 1880) n. comb. A: anterior end (1600 \times); B: vulval region (1600 \times); C: posterior end (670 \times). Collected in the Börzsöny Mountains, Hungary, in ground water along a creek. ♀: L = 0.91 mm; a = 37; b = 3.6; c = 9.2; V = 47%; c' = 7; spear: 9 μ m

anal diameter in *Eudorylaimus*), from *Chrysonemoides* by the stronger spear, the non-transverse vulva and the absence of prominent papillae on male tail (spear very thin and weak, vulva transverse and male tail provided with large subventral papillae in *Chrysonemoides*).

Twelve species may be ordered here:

E. agilis (DE MAN, 1880) n. comb.

Dorylaimus agilis DE MAN, 1880

Dorylaimus carteri agilis DE MAN, 1880 (MICOLETZKY, 1922)

Mesodorylaimus agilis (DE MAN, 1880) GOODEY, 1963

Laimydorus agilis (DE MAN, 1880) SIDDIQI, 1969

Eudorylaimus agilis (DE MAN, 1880) LOOF, 1969

[Nec *Dorylaimus agilis* apud THORNE & SWANGER, 1936 = *Mesodorylaimus cryptosperma!*]

E. angulosus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

Dorylaimus angulosus THORNE & SWANGER, 1936

Eudorylaimus angulosus (THORNE & SWANGER, 1936) ANDRÁSSY, 1959

E. consobrinus (DE MAN, 1918) n. comb.

Dorylaimus consobrinus DE MAN, 1918

Dorylaimus carteri rotundatus MICOLETZKY, 1922

Eudorylaimus consobrinus (DE MAN, 1918) ANDRÁSSY, 1959

E. filicaudatus (TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS, 1971) n. comb.

Eudorylaimus filicaudatus TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS, 1971

E. humilior (ANDRÁSSY, 1959) n. comb.

Eudorylaimus humilior ANDRÁSSY, 1959

E. humilis (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

Dorylaimus humilis THORNE & SWANGER, 1936

Eudorylaimus humilis (THORNE & SWANGER, 1936) ANDRÁSSY, 1959

Dorylaimus incisus THORNE & SWANGER, 1936 (n. syn.)

Eudorylaimus incisus (THORNE & SWANGER, 1936) ANDRÁSSY, 1959

E. leptosoma (ALTHERR, 1963) n. comb.

Eudorylaimus leptosoma ALTHERR, 1963

E. lugdunensis (DE MAN, 1880) n. comb.

Dorylaimus lugdunensis DE MAN, 1880

Dorylaimus carteri lugdunensis DE MAN, 1880 (MICOLETZKY, 1922)

Eudorylaimus lugdunensis (DE MAN, 1880) ANDRÁSSY, 1959

Dorylaimus reisingeri DITLEVSEN, 1927

Eudorylaimus reisingeri (DITLEVSEN, 1927) TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS, 1971

Dorylaimus curvatus THORNE & SWANGER, 1936 (n. syn.)

Eudorylaimus curvatus (THORNE & SWANGER, 1936) ANDRÁSSY, 1959

Eudorylaimus leptus TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS, 1971 (n. syn.)

E. mellenbachensis (ALTHERR, 1974) n. comb.

Eudorylaimus mellenbachensis ALTHERR, 1974

- E. muchabbatae** (TULAGANOV, 1949) n. comb.
Dorylaimus muchabbatae TULAGANOV, 1949
Eudorylaimus muchabbatae (TULAGANOV, 1949) ANDRÁSSY, 1959
- E. muscorum** (SKWARRA, 1921) n. comb.
Dorylaimus muscorum SKWARRA, 1921
Eudorylaimus muscorum (SKWARRA, 1921) ANDRÁSSY, 1959
- E. pseudoagilis** (ALTHERR, 1952) n. comb.
Dorylaimus pseudoagilis ALTHERR, 1952
Mesodorylaimus pseudoagilis (ALTHERR, 1952) ANDRÁSSY, 1959
Eudorylaimus pseudoagilis (ALTHERR, 1952) ZULLINI, 1970

Key to the species of Epidorylaimus

- 1 Vulva far forward, in 36% of body length. — ♀: L = 1.2 mm; a = 21; b = 4.4; c = 8.5; V = 36%. ♂ unknown. (Germany, Spain.)
muscorum (SKWARRA)
- Vulva further back, in 42–57% of body length. 2
- 2 Tail long, 6–8 times anal diameter. 3
- Tail shorter, 3.5–5 times anal diameter. 4
- 3 Large species, 1.4–1.8 mm; spear 17–19 μm long. — ♀: L = 1.4–1.8 mm; a = 32–43; b = 4.0–5.1; c = 10–14; V = 43–46%. ♂: L = 1.5 mm; a = 36; b = 4.7; c = 18; PO: 9. (Switzerland, Italy.)
pseudoagilis (ALTHERR)
- Smaller species, 0.6–1.1 mm; spear 9–11 μm long. — ♀: L = 0.6–1.1 mm; a = 25–36; b = 3.2–4.6; c = 7–11; V = 42–54%. ♂: L = 1.0–1.1 mm; a = 29–43; b = 4.0–4.9; c = 15–19; PO: 4–6. (Holland, Germany, Switzerland, Austria, Hungary, Romania, Greenland, Spitzbergen, Soviet Union [Russia], United States [Utah, Indiana, Minnesota, North- and South Dakota].)
lugdunensis (DE MAN)
- 4 Larger species, 1.3–2.1 mm; spear length between 16 and 29 μm. 5
- Smaller species, 0.7–1.2 mm; spear length between 11 and 15 μm. 9
- 5 Spear 28–29 μm long; vagina thick, half as long as corresponding width of body. — ♀: L = 1.7–2.0 mm; a = 42–50; b = 3.3–4.4; c = 19–38; V = 45–48%. ♂ unknown. (East Germany.)
mellenbachensis (ALTHERR)
- Spear 16–21 μm long; vagina smaller. 6
- 6 Tail comparatively shorter (c = 16–26); body slender (a = 31–44). 7
- Tail comparatively longer (c = 10–13); body less slender (a = 23–32). 8
- 7 Tail rapidly narrowing to its middle, then thin, nearly cylindrical. — ♀: L = 1.3–1.6 mm; a = 25–32; b = 4.0–4.5; c = 10–11; V = 45%. ♂ unknown. (Holland, Austria, Ireland, Sweden, Spitzbergen, Soviet Union [Russia, Armenia, Uzbekistan], Brazil.)
agilis (DE MAN)

- Tail gradually narrowing to its tip. – ♀: L = 1.2–1.5 mm; a = 23–27; b = 4.0–4.8; c = 10–15; V = 42–48%. ♂ unknown. (Poland, Hungary, Jugoslavia, Romania, United States [Utah, South Dakota].)
angulosus (THORNE & SWANGER)
- 8 Rectum almost two anal diameters long. – ♀: L = 1.5–1.7 mm; a = 35–40; b = 3.6–4.3; c = 16–18; V = 44–51%. ♂ unknown. (Czechoslovakia, Hungary, Norway, Soviet Union [Russia], Kenya, United States [Utah].)
consobrinus (DE MAN)
- Rectum one anal diameter long. – ♀: L = 1.6–2.1 mm; a = 31–44; b = 4.0–5.1; c = 16–26; V = 47–52%. ♂ unknown. (United States: Indiana.)
filicaudatus (ТЪЕПКЕМА, FERRIS & FERRIS)
- 9 Tip of tail pointed; cuticle at level of spear distinctly thinner than the latter 10
– Tip of tail finely rounded; cuticle at level of spear as thick as the latter. 11
- 10 Lips well separate, head sharply set off from body. – ♀: L = 0.7 mm; a = 28; b = 4.4; c = 17; V = 49%. ♂ unknown. (Soviet Union: Uzbekistan.) . . .
muchabbatae (TULAGANOV)
- Lips hardly separate, head slightly set off from body. – ♀: L = 0.7 mm; a = 34; b = 4.3; c = 15; V = 51%. ♂ unknown. (Hungary, Romania.)
humilior (ANDRÁSSY)
- 11 Body slender (a = 39–63); tail slender with nearly cylindrical posterior half. – ♀: L = 1.1–1.2 mm; a = 39–63; b = 3.5–4.3; c = 17–23; V = 45–50%. ♂: L = 1.2 mm; a = 60; b = 4.1; c = 22; PO: 5. (Switzerland.)
leptosoma (ALTHERR)
- Body less slender (a = 23–36); tail robust, gradually narrowing. – ♀: L = 0.8–1.1 mm; a = 23–36; b = 3.4–4.1; c = 14–19; V = 49–55%. ♂ unknown. (Jugoslavia, Bulgaria, Soviet Union [Uzbekistan], United States [California, Utah], Jamaica, Venezuela, New Hebrides.)
humilis (THORNE & SWANGER)

Remarks

Epidorylaimus agilis. – Since the male is unknown the taxonomic position of this species is somewhat uncertain. GOODEY (1963) ordered it, on the basis of the description of THORNE and SWANGER (1936), in the genus *Mesodorylaimus*, LOOF (1969) proved however that the specimens of the American authors were not conspecific with those of DE MAN, and provided the former species with the new name *Mesodorylaimus cryptosperma* LOOF, 1969. LOOF checked DE MAN's type specimens and compared them with other exemplars collected in Holland, and found that they belonged – briefly in arrangement of the oesophageal nuclei – to the genus *Eudorylaimus*. Although SIDDIQI (1969) transferred *agilis* to the genus *Laimydorus* I am of LOOF's opinion that the species is closer to *Eudorylaimus* (guiding ring simple, tail bent ventrally) than to *Laimydorus*.

Epidorylaimus filicaudatus. – Maybe that this species is identical with *E. consobrinus*; the differences between them are hardly appreciable.

Epidorylaimus humilis. – I synonymize *Dorylaimus* (= *Eudorylaimus*) *incisus* with *E. humilis*. Both the description of THORNE and SWANGER (1936) and those of LOOF (1964) and ТЪЕПКЕМА, FERRIS and FERRIS (1971) show that there are no significant differences between these species.

Epidorylaimus lugdunensis. – Already in 1952 I synonymized *Dorylaimus reisingeri* with *lugdunensis* and although ТЪЕПКЕМА, FERRIS and FERRIS (1971) listed *reisingeri* as a separate species, I keep my former opinion. I even synonymize two further species with *lugdunensis*: *curvatus*

and *leptus*. TJEPKEMA, FERRIS and FERRIS write after examining the type specimens of *Dorylaimus curvatus*: "The differences between the two species (*curvatus* and *lugdunensis*) are so minor that they might be considered conspecific." Besides *curvatus* also *Eudorylaimus leptus* agrees very well with *lugdunensis*, so that I hardly doubt that all they belong to one and the same species.

Epidorylaimus muscorum. — An incompletely described species. Since its vulva opens unusually far forward I order it with reservation into the genus *Epidorylaimus*.

Allodorylaimus n. gen.

Qudsianematidae. Body length varying from 0.9 to 3.3 mm. Cuticle smooth, occasionally very finely striated. Head set off from body in almost every species, lips rounded or angular. Amphid cup-shaped. Spear moderately long, 15 to 27 μ m, as long as labial width or a little longer; aperture 1/4 to 1/2 of its length. Guiding ring simple. Oesophagus enlarged near middle. Prerectum one to three times as long as rectum. Vulva longitudinal or transversal, with cuticularized lips, vagina thick, gonads amphidelphic. Males frequent. Ventromedial supplements 5 to 20, practically contiguous with the adanal pair, i.e. there is no precloacal space between them; hindermost supplement(s) lying level with spicula. Tail of both sexes similar and equal in length, generally bent ventrally, sometimes straight, conoid or dorsal-convex, as long to twice as long as anal diameter.

Type-species: *Dorylaimus uniformis* THORNE & SWANGER, 1936 = *Allodorylaimus uniformis* (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

The new genus resembles *Eudorylaimus* very much but differs from that in the absence of the so-called "precloacal space" between the ventromedial row and the adanal pair of supplements. The hindermost one to three supplements are located at level of the spicula. It is possible that some of the species known recently in female forms only and ordered provisionally to the genus *Eudorylaimus* should later be transferred to *Allodorylaimus*. *Allodorylaimus* can be distinguished from *Epidorylaimus* n. gen. in having much shorter tails in both sexes.

Nineteen species may be listed here:

A. *allgeni* (ANDRÁSSY, 1958) n. comb.

Dorylaimus allgeni ANDRÁSSY, 1958

Eudorylaimus allgeni (ANDRÁSSY, 1958) ANDRÁSSY, 1959

Dorylaimus carteri apud ALLGÉN, 1929

A. *alpinus* (STEINER, 1914) n. comb.

Dorylaimus alpinus STEINER, 1914

Eudorylaimus alpinus (STEINER, 1914) ANDRÁSSY, 1959

Eudorylaimus sp. apud LOOF, 1961

A. *americanus* n. nom.

Eudorylaimus irritans apud TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS, 1971

A. *andrassyi* (MEYL, 1955) n. comb.

Dorylaimus andrassyi MEYL, 1955

Eudorylaimus andrassyi (MEYL, 1955) ANDRÁSSY, 1959

[Nec *Eudorylaimus andrassyi* apud TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS, 1971 = *Allodorylaimus ferrisorum!*]

[Nec *Eudorylaimus andrassyi* apud THORNE, 1974 = *Eudorylaimus magistri!*]

- A. bokori** (ANDRÁSSY, 1959) n. comb.
Dorylaimus bokori ANDRÁSSY, 1959
Eudorylaimus bokori (ANDRÁSSY, 1959) ANDRÁSSY, 1959
- A. diadematus** (COBB in THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.
Dorylaimus diadematus COBB in THORNE & SWANGER, 1936
Eudorylaimus diadematus (COBB in THORNE & SWANGER, 1936) ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus cinctus COBB in THORNE & SWANGER, 1936
Eudorylaimus cinctus (COBB in THORNE & SWANGER, 1936) TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS, 1971
- A. digiturus** (THORNE, 1939) n. comb.
Dorylaimus digiturus THORNE, 1939
Eudorylaimus digiturus (THORNE, 1939) ANDRÁSSY, 1959
- A. ferrisorum** n. nom.
Eudorylaimus andrassyi apud TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS, 1971
- A. granuliferus** (COBB, 1893) n. comb.
Dorylaimus granuliferus COBB, 1893
Eudorylaimus granuliferus (COBB, 1893) ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus micrurus DADAY, 1905
Dorylaimus carteri micrurus DADAY, 1905 (MICOLETZKY, 1922)
Dorylaimus menzeli BALLY & RAYDON, 1931
Dorylaimus yucatanensis CHITWOOD, 1938
Eudorylaimus yucatanensis (CHITWOOD, 1938) GOODEY, 1963
Dorylaimus reynecki VAN DER LINDE, 1938
Eudorylaimus reynecki (VAN DER LINDE, 1938) TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS, 1971
- A. holdemani** (ANDRÁSSY, 1959) n. comb.
Dorylaimus holdemani ANDRÁSSY, 1959
Eudorylaimus holdemani (ANDRÁSSY, 1959) ANDRÁSSY, 1959
- A. husmanni** (ALTHERR, 1972) n. comb.
Eudorylaimus husmanni ALTHERR, 1972
- A. irritans** (COBB in THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.
Dorylaimus irritans COBB in THORNE & SWANGER, 1936
Eudorylaimus irritans (COBB in THORNE & SWANGER, 1936) ANDRÁSSY, 1959
 [Nec *Eudorylaimus irritans* apud TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS = *Allo-dorylaimus americanus*!]
- A. parasimilis** (KREIS, 1963) n. comb.
Dorylaimus parasimilis KREIS, 1963
Eudorylaimus parasimilis (KREIS, 1963) ANDRÁSSY, 1969
- A. piracicabensis** (LORDELLO, 1955) n. comb.
Dorylaimus piracicabensis LORDELLO, 1955
Eudorylaimus piracicabensis (LORDELLO, 1955) ANDRÁSSY, 1959

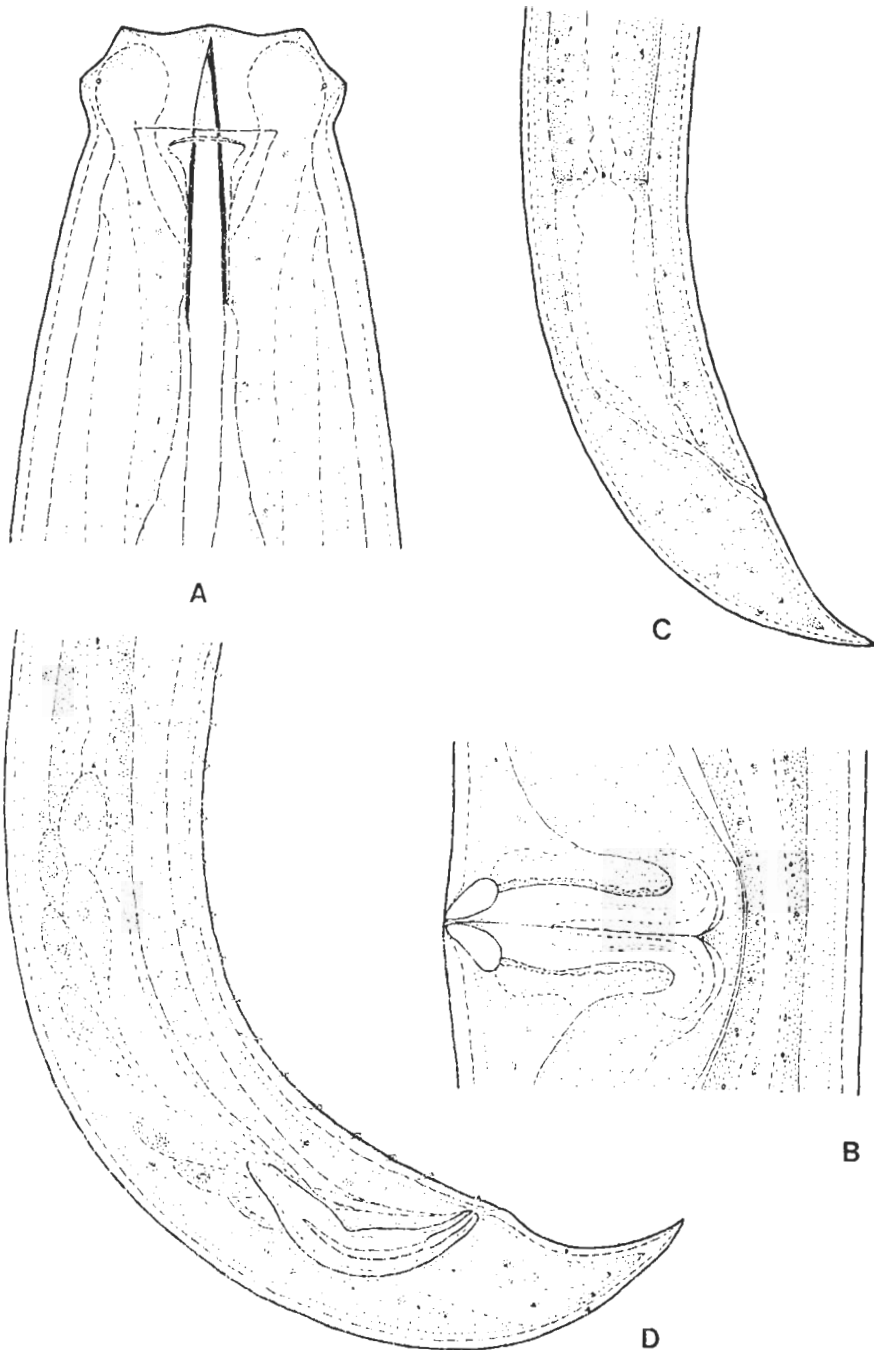


Fig. 2. *Allodorylaimus septentrionalis* (KREIS, 1963) n. comb. A: anterior end (1600 \times); B: vulval region (800 \times); C: female posterior end (430 \times); D: male posterior end (430 \times). Collected in Alesund, Seitzbergen, Norway, in ground water. ♀: L = 2.42 mm; a = 45; b = 5.0; c = 47; V = 49%; c' = 1.5; spear: 21 μ m. ♂: L = 2.50 mm; a = 42; b = 5.4; c = 44; PO: 14

- A. robustus** (THORNE, 1974) n. comb.
Eudorylaimus robustus THORNE, 1974
- A. santosi** (MEYL, 1957) n. comb.
Dorylaimus santosi MEYL, 1957
Eudorylaimus santosi (MEYL, 1957) ANDRÁSSY, 1959
- A. septentrionalis** (KREIS, 1963) n. comb.
Dorylaimus septentrionalis KREIS, 1963
Eudorylaimus septentrionalis (KREIS, 1963) ANDRÁSSY, 1969
- A. tarkoenensis** (ANDRÁSSY, 1959) n. comb.
Eudorylaimus tarkoenensis ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus sp. apud ANDRÁSSY, 1952
- A. uniformis** (THORNE, 1929) n. comb.
Dorylaimus uniformis THORNE, 1929
Eudorylaimus uniformis (THORNE, 1929) ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus acuticauda apud STEINER, 1916

Key to the species of Allodorylaimus

- 1 Tails of both sexes ventrally curved. 2
 — Tails of both sexes straight or slightly bent dorsally*. 16
- 2 Ventromedial supplements 5. — ♀ unknown. ♂: L = 1,9 mm; a = 39; b = 5.7; c = 48; PO: 5. (Hungary, Soviet Union [Georgia].)
bokori (ANDRÁSSY)
- Ventromedial supplements 9 or more. 3
- 3 Body 2 mm or longer. 4
 — Body shorter than 2 mm. 9
- 4 Body very large, more than 3 mm. — ♀ unknown. ♂: L = 3.3 mm; a = 37; b = 6.1; c = 57; PO: 14. (Iceland.)
parasimilis (KREIS)
- Body maximum 2.5 mm long. 5
- 5 Tail very short, hardly as long as one anal body diameter. — ♀ unknown. ♂: L = 2.2 mm; a = 22–25; b = 3.8–5.7; c = 51–61; PO: 14–15. (Hol- land, Switzerland.)
alpinus (STEINER)
- Tail conspicuously longer than one anal diameter. 6
- 6 Ventromedial supplements 9 to 13; vagina half as long as body diameter. . . 7
 — Ventromedial supplements 13 to 18; vagina about two-thirds body diameter long. 8
- 7 Lips angular, cephalic region well set off from body; female tail with numer- ous subventral blisters. — ♀: L = 2.0–2.6 mm; a = 26–37; b = 4.3–4.9;

* In one case the male tail is ventrally curved.

- c = 33–40; V = 50%. ♂: L = 1.8–2.1 mm; a = 24–27; b = 4.1–4.5; c = 29–50; PO: 9–13. (Sweden)
- husmanni** (ALTHERR)
- Lips rounded, cephalic region slightly set off from body; female tail without blisters. – ♀: L = 2.2 mm; a = 29–33; b = 5.3–6.0; c = 37–41; V = 46–47%. ♂: L = 1.8–1.9 mm; a = 27–31; b = 5.1–5.5; c = 36–38; PO: 10–12. (Holland, West Germany, Soviet Union [Far East], Israel.)
- andrassyi** (MEYL)
- 8 Body slender (a = 40–46); tail comparatively short (c = 40–54). – ♀: L = 2.4–2.7 mm; a = 40–46; b = 5.0–5.4; c = 40–54; V = 48–52%. ♂: L = 2.3–2.5 mm; a = 36–45; b = 4.2–5.4; c = 34–46; PO: 13–16. (Spitzbergen, Iceland.)
- septentrionalis** (KREIS)
- Body less slender (a = 30); tail longer (c = 25). – ♀: L = 2.4 mm; a = 30; b = 4.5; c = 25; V = 49%. ♂: L = 2.1 mm; a = 29; b = 4.3; c = 31; PO: 14–18. (Austria, Soviet Union [Russia, Georgia], United States [Colorado, Utah].)
- uniformis** (THORNE & SWANGER)
- 9 Body hardly 1 mm long; tail twice anal diameter. – ♀: L = 0.9–1.0 mm; a = 30–33; b = 3.6–4.4; c = 26–32; V = 50–54%. ♂: L = 0.8–1.0 mm; a = 35–40; b = 4.2–4.4; c = 30–33; PO: 13–15. (Brazil, United States.)
- santosi** (MEYL)
- Body distinctly longer than 1 mm; tail shorter than two anal diameters. . . 10
- 10 Ventromedial supplements 10–13. 11
- Ventromedial supplements 14–18. 15
- 11 Lip region continuous with neck, not set off. 12
- Lip region distinctly set off. 13
- 12 Tail tip digitiform, cylindrical. – ♀ unknown. ♂: L = 1.3 mm; a = 28; b = 5.2; c = 24; PO: 11. (Holland.)
- digiturus** (THORNE)
- Tail tip not digitiform, conical. – ♀: L = 1.3 mm; a = 21–26; b = 4.2–4.4; c = 27–29; V = 53%. ♂: L = 1.1 mm; a = 29; b = 4.1; c = 35; PO: 12. (Hungary, Soviet Union [Lithuania].)
- tarkoenensis** (ANDRÁSSY)
- 13 Small species, 1.2 mm. – ♀: L = 1.2 mm; a = 18 (?); b = 4; c = 37; V = 50%. ♂: L = 1.2 mm; a = 24; b = 3.9; c = 35; PO: 12–13. (Sweden, Romania, Bulgaria.)
- allgeni** (ANDRÁSSY)
- Larger species, 1.8–1.9 mm. 14
- 14 Spear 27 μ m long, aperture 1/2 of its length; tail subdigitate. – ♀: L = 1.9 mm; a = 24; b = 4.0; c = 36; V = 55%. ♂: L = 1.9 mm; a = 24; b = 4.3; c = 41; PO: 12–13. (Bulgaria, Italy, Nepal.)
- holdemani** (ANDRÁSSY)

- Spear 15 μ , long, aperture 1/3 of its length; tail uniformly conoid. — ♀: L = 1.8 mm; a = 30; b = 4.3; c = 36; V = 56%. ♂: L = 1.6 mm; a = 28; b = 3.9; c = 28; PO: 11. (United States: South Dakota.)
robustus (THORNE)
- 15 Body 1.5–2.0 mm, spear 15–17 μ m, shorter than labial diameter. — ♀: L = 1.5–2.0 mm; a = 28–35; b = 4.3–6.3; c = 29–43; V = 47–53%. ♂: L = 1.6–1.8 mm; a = 29–36; b = 4.1–5.3; c = 34–43; PO: 14–18 (20). (United States: Indiana.)
ferrisorum n. nom.
- Body 0.9–1.3 mm; spear 18–20 μ m, longer than labial diameter. — ♀: L = 0.9–1.3 mm; a = 19–28; b = 3.2–3.9; c = 23–36; V = 50–58%. ♂: L = 1.3 mm; a = 27; b = 3.8; c = 47; PO: 18. (Brazil.)
piracicabensis (LORDELLO)
- 16 Male tail bent ventrally. — ♀: L = 1.1–1.4 mm; a = 23–27; b = 3.6–5.6; c = 20–26; V = 47–53%. ♂: L = 1.2 mm; a = 25; b = 4.0; c = 26; PO: 9–10. (Jugoslavia, Italy, Soviet Union [Georgia], South Africa, Jamaica, Venezuela, Brazil.)
diadematus (COBB in THORNE & SWANGER)
- Male tail straight or slightly bent dorsally (dorsal-convex). 17
- 17 Ventromedial supplements 14; spicula 63 μ m long. — ♀: L = 1.2–1.7 mm; a = 22–32; b = 3.5–4.4; c = 30–50; V = 46–53%. ♂: L = 1.7 mm; a = 30; b = 4.0; c = 37; PO: 14. (United States: Indiana.)
americanus n. nom.
- Ventromedial supplements 7–9; spicula 85–95 μ m long. 18
- 18 Prerectum very short, only as long as rectum; lips rounded. — ♀: L = 1.4–1.9 mm; a = 20–35; b = 4.0–4.9; c = 29–50; V = 48–58%. ♂: L = 1.5–1.6 mm; a = 21–34; b = 3.4–4.6; c = 32–56; PO: 8–9. (Czechoslovakia, Switzerland, Mongolia, Japan, Java, Sumatra, Fiji, Mauritius, United States [New York, Indiana, Hawaii], Trinidad, Suriname, Venezuela, Brazil, Paraguay.)
granuliferus (COBB)
- Prerectum about twice as long as rectum; lips angular. — ♀: L = 1.4 mm; a = 21; b = 3.6; c = 36; V = 50%. ♂: L = 1.5 mm; a = 32; b = 4.7; c = 36; PO: 7. (Jamaica.)
irritans (COBB in THORNE & SWANGER)

Remarks

Allodorylaimus alpinus. — The *Eudorylaimus* spec. (3) described by LOOF (1961) from the DE MANIAN material seems to be conspecific with STEINER's species. The body length agrees exactly (2.2 mm) with *alpinus*, the tail is similar in length and form, and also the number of the ventromedial supplements corresponds well to that of *alpinus* (14 : 15).

Allodorylaimus americanus. — See *A. irritans*.

Allodorylaimus andrassyi. — This species has been mentioned several times in the literature but neither the "andrassyi" of TJEPEKEMA, FERRIS and FERRIS (1971) nor of THORNE (1974) is identical with MEYL's species. The form found by TJEPEKEMA, FERRIS and FERRIS is smaller (1.5–2.0 versus 2.2 mm), its prerectum longer (3 versus 2 anal diameters), and the number of supplements greater (14–20 versus 11–12). Also the American authors stated these differences when they said: "This difference along with the other smaller differences may indicate that the Indiana specimens

do not actually belong to *E. andrassyi*." I propose a new name, *Allodorylaimus ferrisorum* n. nom., for this form. THORNE's "andrassyi" does belong to a third species. It differs from the true *andrassyi* by the shorter body (1.7 versus 2.2 mm), the less numerous supplements (8–9 versus 11–12) and the presence of a precloacal space; besides, the cuticle is much thicker on the American specimens. This species is renamed here after the late great master of nematology, Dr. THORNE, as *Eudorylaimus magistri* n. nom. It must be mentioned finally that *andrassyi* of MEYL is not conspecific with *Dorylaimus* sp. apud ANDRÁSSY, 1952 as MEYL supposed. Also ALTHERR (1972) perceived the differences between them when he said that MEYL's species is much longer (2.2 versus 1.3 mm) and its spicula larger (60 versus 39 μ m). The *Dorylaimus* sp. mentioned above was named by me (1959) as *Eudorylaimus tarkoenensis*.

Allodorylaimus diadematus. — Long ago (1950) I synonymized *Dorylaimus cinctus* with *D. diadematus*. ТЪРКЕМА, FERRIS and FERRIS (1971) considered *cinctus* as a good species owing to the larger „b” value and the wider anal body diameter. These are however so insignificant differences that I adhere to my old opinion.

Allodorylaimus ferrisorum. — See *A. andrassyi*.

Allodorylaimus granuliferus. — Although ТЪРКЕМА, FERRIS and FERRIS listed *Eudorylaimus reynecki* as a separate species, I hold my old view (1959) on the identity of *granuliferus* and *reynecki*.

Allodorylaimus irritans. — The species described under the name "irritans" by ТЪРКЕМА, FERRIS and FERRIS (1971) essentially differs in two respects from the species of THORNE and SWANGER (1936): the number of supplements is 14 (versus 7) and the spicula are 63 μ m long (versus 95 μ m). I propose for it the new name *Allodorylaimus americanus* n. nom.

Microdorylaimus n. gen.

Qudsianematidae. Body small, 0.3–0.8 mm, fairly plump. Cuticle smooth. Lips angular, labial region set off from neck. Amphid caliciform, generally large. Spear moderately developed, 8 to 12 μ m long, about as long as labial diameter, with aperture occupying 1/3 or 1/4 of its length. Spear extension encircled by a bulb-like muscular swelling. Oesophagus long, nearly 1/3 of total body length ($b = 2.7–3.8$), suddenly expanded in its posterior 2/5. Vulva transverse, not or only weakly cuticularized, post-equatorial to 62% of body length. Female genital organ amphidelphic, short. Males extremely rare, known in two species only. Ventromedial supplements spaced, 3 to 8 in number; no precloacal space. Tails in both sexes similar, conoid, predominantly ventrally curved, one to three anal diameters long.

Type-species: *Dorylaimus parvus* DE MAN, 1880 = *Microdorylaimus parvus* (DE MAN, 1880) n. comb.

The brief characteristics of *Microdorylaimus* are the small body, the long and far back expanded oesophagus, the posterior position of the hardly cuticularized vulva, the conoid tail and the rarity or absence of males. The new genus differs from *Eudorylaimus* ANDRÁSSY, 1959 in the small body and the combination of the above mentioned features.

Fourteen species may be ordered here:

M. angleus (THORNE, 1974) n. comb.

Eudorylaimus angleus THORNE, 1974

M. diminutivus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

Dorylaimus diminutivus THORNE & SWANGER, 1936

Eudorylaimus diminutivus (THORNE & SWANGER, 1936) ANDRÁSSY, 1959

M. longicollis (BRZESKI, 1964) n. comb.

Eudorylaimus longicollis BRZESKI, 1964

- M. minor** (COBB in THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.
Dorylaimus minor COBB in THORNE & SWANGER, 1936
Eudorylaimus minor (COBB in THORNE & SWANGER, 1936) ANDRÁSSY, 1959
- M. minusculus** (LOOS, 1946) n. comb.
Enchodelus minusculus LOOS, 1946
Eudorylaimus minusculus (LOOS, 1946) SIDDIQI, 1969
- M. miser** (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.
Dorylaimus miser THORNE & SWANGER, 1936
Eudorylaimus miser (THORNE & SWANGER, 1936) ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus minutissimus ALTHERR, 1950
- M. modestus** (ALTHERR, 1952) n. comb.
Dorylaimus modestus ALTHERR, 1952
Eudorylaimus modestus (ALTHERR, 1952) ANDRÁSSY, 1959
- M. modicus** (KIRJANOVA, 1951) n. comb.
Dorylaimus modicus KIRJANOVA, 1951
Eudorylaimus modicus (KIRJANOVA, 1951) ANDRÁSSY, 1959
- M. parvissimus** (ELIAVA & BAGATURIA, 1968) n. comb.
Eudorylaimus parvissimus ELIAVA & BAGATURIA, 1968
Eudorylaimus modestus apud THORNE, 1964 (n. syn.)
- M. parvus** (DE MAN, 1880) n. comb.
Dorylaimus parvus DE MAN, 1880
Dorylaimus carteri parvus DE MAN, 1880 (MICOLETZKY, 1922)
Eudorylaimus parvus (DE MAN, 1880) ANDRÁSSY, 1959
 [Nec *Dorylaimus parvus* apud THORNE & SWANGER, 1936 = *Eudorylaimus paucipapillatus!*]
- M. profestus** (ANDRÁSSY, 1963) n. comb.
Eudorylaimus profestus ANDRÁSSY, 1963
- M. rapsoides** (HEYNS & LAGERWEY, 1965) n. comb.
Eudorylaimus rapsoides HEYNS & LAGERWEY, 1965
- M. rapsus** (HEYNS, 1963) n. comb.
Eudorylaimus rapsus HEYNS, 1963
- M. thornei** (TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS, 1971) n. comb.
Eudorylaimus thornei TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS, 1971

Key to the species of Microdorylaimus

- 1 Tail straight, dorsally convex-conoid, with blunt terminus. 2
 — Tail ventrally bent, more or less pointed. 4
- 2 Head continuous with neck, lips amalgamated. — ♀: L = 0.37–0.39 mm; a = 17–24; b = 3.1–3.4; c = 17–21; V = 55–58%. ♂ unknown. (South Africa.)
rapsoides (HEYNS & LAGERWEY)
 — Head set off from neck, lips more or less separate. 3

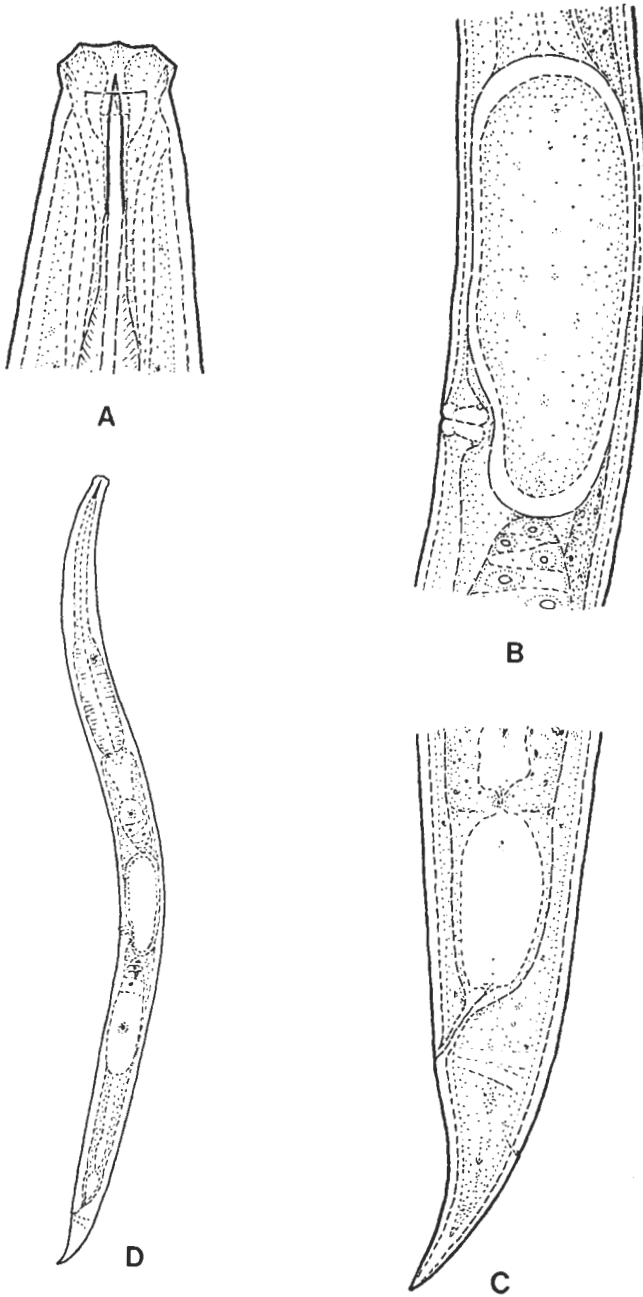


Fig. 3. *Microdorylaimus longicollis* (BRZESKI, 1964) n. comb. A: anterior end (1600 \times); B: vulval region (1000 \times); C: posterior end (1000 \times); D: female (210 \times). Collected in Gyékényes, Hungary, in litter of a hornbeam forest. ♀: L = 0.48 mm; a = 19; b = 2.9; c = 19; V = 58%; c' = 1.8; spear: 10 μ m

- 3 Smaller species, 0.5–0.6 mm; vulva in 56–60% of body length. — ♀: L = 0.54–0.63 mm; a = 15–21; b = 2.9–3.7; c = 16–34; V = 56–60%. ♂: L = 0.42 mm; a = 19; b = 3.0; c = 17; PO: 3. (Holland, Hungary, Soviet Union [Georgia], United States [Utah, Texas, Minnesota, North- and South Dakota], Venezuela.)
miser (THORNE & SWANGER)
- Larger species, 0.7–0.8 mm; vulva in 52–53% of body length. — ♀: L = 0.7–0.8 mm; a = 29–31; b = 3.2–3.5; c = 24–26; V = 52–53%. ♂ unknown. (Soviet Union: Uzbekistan.)
modicus (KIRJANOVA)
- 4 Tail about three anal diameters long. 5
- Tail one to two anal diameters long. 7
- 5 Tail strongly curved, hook-like; body 0.7–0.9 mm. — ♀: L = 0.73–0.96 mm; a = 28–35; b = 3.4–3.9; c = 16–29; V = 50–54%. ♂ unknown. (United States: Indiana.)
thornei (TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS)
- Tail slightly curved, not hook-like; body 0.4–0.5 mm. 6
- 6 Vulva far from body center, in 3/5 of total length. — ♀: L = 0.50–0.53 mm; a = 23–24; b = 3.1; c = 13–15; V = 59–61%. ♂ unknown. (Sri Lanka.)
minuseculus (LOOS)
- Vulva near middle of body. — ♀: L = 0.45–0.48 mm; a = 22–27; b = 3.0–3.1; c = 10–11; V = 47%. ♂ unknown. (Soviet Union [Georgia], Japan, Venezuela, Brazil.)
minor (COBB in THORNE & SWANGER)
- 7 Tip of tail sharply pointed. 8
- Tip of tail bluntly rounded and somewhat digitate. 11
- 8 Subcuticle in tail strikingly thickened dorsally. — ♀: L = 0.70–0.81 mm; a = 28–33; b = 3.5–4.0; c = 23–27; V = 59–60%. ♂ unknown. (Argentina.)
profestus (ANDRÁSSY)
- Subcuticle in tail not thickened dorsally. 9
- 9 Lips strongly angular with protruding papillae. — ♀: L = 0.5 mm; a = 25; b = 3.0; c = 16; V = 56%. ♂ unknown. (United States: South Dakota.)
angleus (THORNE)
- Lips less angular, papillae not protruding. 10
- 10 Very small species, 0.37–0.51 mm; aperture 1/3 of spear length. — ♀: L = 0.37–0.51 mm; a = 15–19; b = 2.7–3.3; c = 12–16; V = 48–60%. ♂ unknown. (Poland, Hungary, Soviet Union [Georgia].)
longicollis (BRZESKI)
- Somewhat larger species, 0.47–0.65 mm; aperture 1/2 of spear length. — ♀: 0.47–0.65 mm; a = 18–31; b = 3.2–4.0; c = 15–20; V = 51–55%. ♂: L = 0.50–0.63 mm; a = 21; b = 3.6; c = 17–18; PO: 5–8. (Holland, Germany, Switzerland, Denmark, Spitzbergen, Poland, Czechoslovakia, Austria, Hungary, Soviet Union [Russia, Estonia, Latvia, Lithuania, Georgia, Kirghizia, Tadzhikistan, Azerbaijan].)
parvus (DE MAN)

Remarks

JAIRAJPURI (1965) placed his genus *Qudsianema* under the family Leptonchidae, and established a new subfamily, Qudsianematinae, for it. SIDDIQI not accepting the bibulbar appearance of the oesophagus for diagnostic value first (1966) synonymized the genus with *Eudorylaimus* and the subfamily with Dorylaiminae, later (1969) acknowledged JAIRAJPURI'S subfamily as valid and raised it to family rank. He placed the following genera under Qudsianematidae: *Eudorylaimus* ANDRÁSSY, 1959 (Syn. *Qudsianema* JAIRAJPURI, 1965, *Crassolabium* YEATES, 1967), *Labronema* THORNE, 1939 (Syn. *Wuoldinema* BRZESKI, 1960) and *Kochinema* HEYNS, 1963. In my book (1976) I also accepted the family name Qudsianematidae and listed eleven genera under it, among them the genus *Qudsianema*, too, regarding it as valid.

In my opinion, the bibulbarity of the oesophagus seems to be an acceptable characteristic for the genus *Qudsianema*. JAIRAJPURI illustrated this feature on two different animals so that it seems to be constant. That such a shape may occur on the enlarged portion of oesophagus, I observed on an other species, *Eudorylaimus paradoxus* LOOF, 1975. In the paratype specimens of this species the oesophagus shows a quite similar picture as in JAIRAJPURI'S animals: it is distinctly "bibulbar". By the way, I place *paradoxus* under the family Nordiidae and provisionally to the genus *Rhysocolopus* ANDRÁSSY, 1971 (the spear, spear extension and vulva correspond to the general characteristics of this genus). If it will be proved later that also *Qudsianema* belongs to Nordiidae, the subfamily name Eudorylaiminae KHAN & FATIMA, 1980 ought to be regarded as valid for *Eudorylaimus* and related forms.

Eudorylaimus ANDRÁSSY, 1959

Qudsianematidae. Body length varying between 0.9 and 3.5 mm. Cuticle smooth or, sometimes, very finely striated. Head generally well set off from body, lips predominantly angular and separate, occasionally amalgamated. Amphid stirrup-shaped or caliciform, well developed. Atrium comparatively wide, spear moderately long, 11 to 38 μm , one to one and a half times as long as labial width. Guiding ring simple, elevated. Oesophagus enlarges generally a little posterior to its middle. Prerectum one to five times as long as anal diameter. Vulva transverse or, rarely, longitudinal, always with very distinct cuticularized liplets; vagina massive. Gonads paired, well developed. Males known in 45 per cent of the species. Ventromedial supplements 3 to 18, spacious; precloacal space between the ventromedial row and adanal pair of supplements present. Tails in both sexes similar, conoid, one to three times as long as anal diameter, predominantly ventrally curved, rarely straight or a little bent dorsally; tip of tail pointed or finely rounded.

Type-species: *Dorylaimus carteri* BASTIAN, 1865 = *Eudorylaimus carteri* (BASTIAN, 1865) ANDRÁSSY, 1959.

The genus *Eudorylaimus* is still one of the biggest genera of the free-living Nematoda although much more homogeneous than was before the present new systematization. Nevertheless, it is still possible that one or the other species must be transferred in other genera in the future. Maybe that the homogeneity of the genus would be more pronounced if only species with ventrally curved tail were left in it. *Eudorylaimus* may be distinguished from the related genera as follows: *a*) from *Thonus* THORNE, 1974 by the conoid, not broadly rounded tail, the well developed atrium around the spear and the "elevated" guiding ring; *b*) from *Qudsianema* JAIRAJPURI, 1965 by the cylindrical expansion of oesophagus; *c*) from *Ecumenicus* THORNE, 1974 by the amphidelphic female gonads; *d*) from *Willinema* BAQRI & JAIRAJPURI, 1967 by the paired gonads and the conical tail; *e*) from *Labronema* THORNE, 1939 by the less robust body, the narrower lip region, the simple guiding ring, the less numerous supplements and the conoid tail; *f*) from *Metadorylaimus* JAIRAJPURI & GOODEY, 1966 by the much thinner

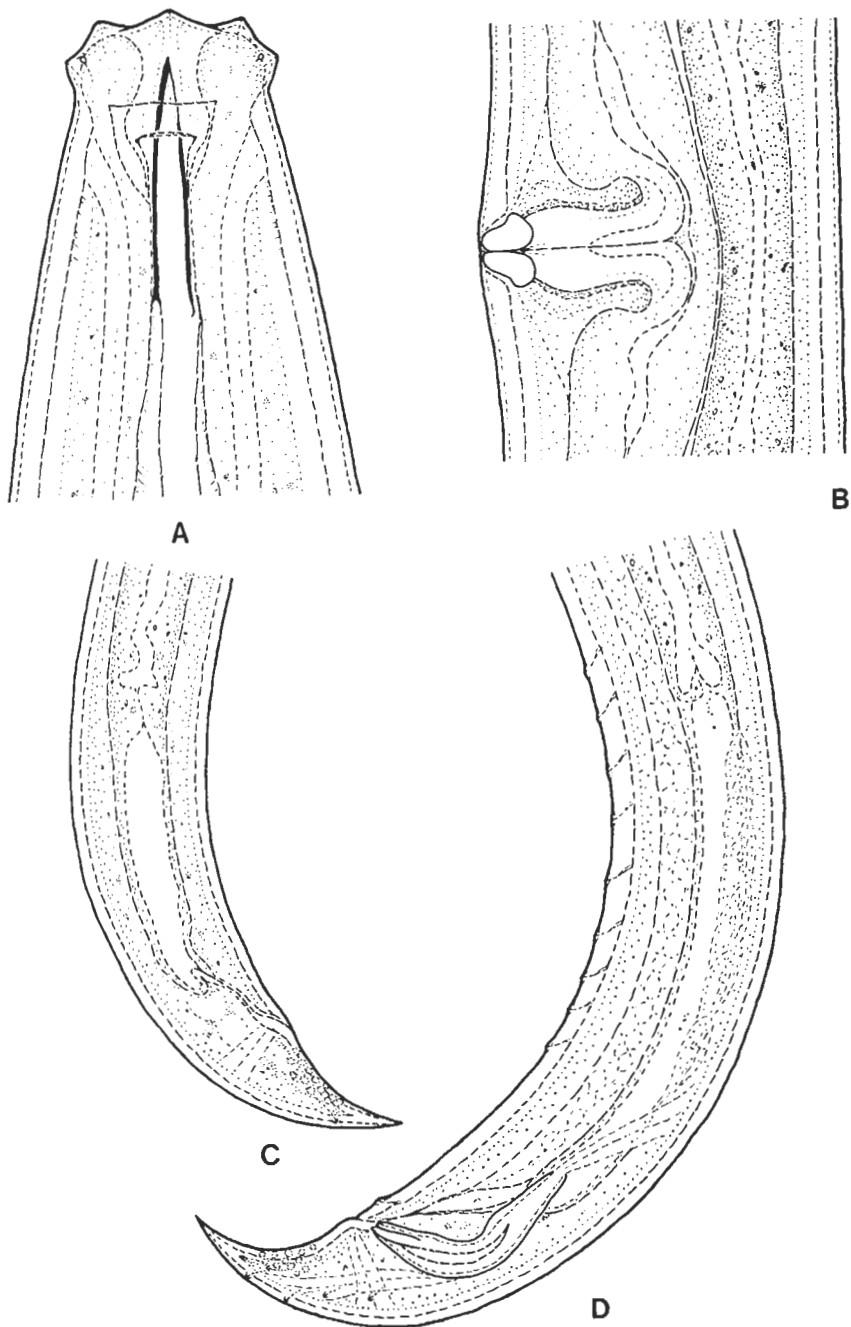


Fig. 4. *Eudorylaimus carteri* (BASTIAN, 1865) ANDRÁSSY, 1959. A: anterior end (1600 \times); B: vulval region (800 \times); C: female posterior end (430 \times); D: male posterior end (430 \times). Collected in Sikfő-kút, Bükk Mountains, Hungary, from moss. ♀: L = 1.96 mm; a = 39; b = 4.7; c = 35; V = 55%; c' = 1.8; spear: 22 μ m. ♂: L = 2.0 mm; a = 40; b = 5.0; c = 40; c' = 1.4; PO: 9

spear and the conical tail; *g*) from *Oriverulus* SIDDIQI, 1971 by the smaller amphids, the shorter spear and the double ovaries; *h*) from *Epidorylaimus* n. gen. by the shorter tail, the predominantly transverse vulva and the presence of a precloacal space; *i*) from *Allodorylaimus* n. gen. by the presence of the precloacal space; *j*) from *Microdorylaimus* n. gen. by the larger body, the shorter oesophagus, the nearly equatorial position of vulva, the strongly cuticularized vulval lips and the frequency of males.

The following fifty-eight species belong to the genus:

- E. acuticauda** (DE MAN, 1880) ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus acuticauda DE MAN, 1880
Dorylaimus carteri acuticauda DE MAN, 1880 (MICOLETZKY, 1922)
Eudorylaimus georgiensis ELIAVA & BAGATURIA, 1968 (n. syn.)
[Nec *Dorylaimus acuticauda* apud STEINER, 1916 = *Allodorylaimus uniformis*!]
- E. acutus** (THORNE & SWANGER, 1936) ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus acutus THORNE & SWANGER, 1936
Dorylaimus subacutus ALTHERR, 1952
- E. altherri** TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS, 1971
- E. antarcticus** (STEINER, 1916) YEATES, 1970
Dorylaimus antarcticus STEINER, 1916
Antholaimus antarcticus (STEINER, 1916) THORNE & SWANGER, 1936
- E. aquilonarius** TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS, 1971
- E. arcus** (THORNE & SWANGER, 1936) ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus arcus THORNE & SWANGER, 1936
Aporcelaimus mulveyi BRZESKI, 1962
Eudorylaimus mulveyi (BRZESKI, 1962) TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS, 1971
- E. bombilectus** ANDRÁSSY, 1962
Eudorylaimus bombilectoides ALTHERR, 1965 (n. syn.)
- E. brevis** (ALTHERR, 1952) ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus carteri brevis ALTHERR, 1952
Eudorylaimus indianensis TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS, 1971 (n. syn.)
- E. bureshi** (ANDRÁSSY, 1958) ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus bureshi ANDRÁSSY, 1958
- E. carteri** (BASTIAN, 1865) ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus carteri BASTIAN, 1865
Dorylaimus carteri littoralis HOFMÄNNER, 1913
Dorylaimus carteri profunda HOFMÄNNER, 1913
Dorylaimus carteri apicatus MICOLETZKY, 1922
Dorylaimus fasciatus LINSTOW, 1879
Eudorylaimus varians THORNE, 1974 (n. syn.)
[Nec *Dorylaimus carteri* apud ALLGÉN, 1929 = *Allodorylaimus allgeni*!]

- E. centrocercus** (DE MAN, 1880 ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus centrocercus DE MAN, 1880
Mesodorylaimus centrocercus (DE MAN, 1880) GERAERT, 1966
Laimydorus centrocercus (DE MAN, 1880) SIDDIQI, 1969
Dorylaimus paracentrocercus DE CONINCK, 1935 (n. syn.)
Eudorylaimus paracentrocercus (DE CONINCK, 1935) ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus obesus COBB in THORNE & SWANGER, 1936 (n. syn.)
Eudorylaimus obesus (COBB in THORNE & SWANGER, 1936) ANDRÁSSY, 1959
- E. chauhani** (BAQRI & KHERA, 1975) n. comb.
Aporcelaimellus chauhani BAQRI & KHERA, 1975
- E. coloradensis** LOOF, 1971
Dorylaimus vestibulifer apud THORNE & SWANGER, 1936
- E. conicaudatus** THORNE, 1974
- E. coniceps** LOOF, 1975
- E. enckelli** ANDRÁSSY, 1967
- E. eremitus** (THORNE, 1939) ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus eremitus THORNE, 1939
- E. fransus** HEYNS, 1963
- E. franzi** ANDRÁSSY, 1967
- E. ibiti** LORDELLO, 1965
- E. imitatoris** GAGARIN, 1982
- E. iners** (BASTIAN, 1865) ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus iners BASTIAN, 1865
Dorylaimus gracilis DE MAN, 1876
Eudorylaimus gracilis (DE MAN, 1876) GOODEY, 1963
- E. isokaryon** LOOF, 1975
- E. junctus** (COBB in THORNE & SWANGER, 1936) ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus junctus COBB in THORNE & SWANGER, 1936
- E. jurassicus** (ALTHERR, 1953) ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus jurassicus ALTHERR, 1953
- E. leuckarti** (BÜTSCHLI, 1873) ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus leuckarti BÜTSCHLI, 1873
Dorylaimus carteri brevicaudatus MICOLETZKY, 1922
- E. lindbergi** ANDRÁSSY, 1960
Eudorylaimus curvicaudatus ELIAVA, 1968 (n. syn.)
- E. longicardius** THORNE, 1974
- E. lotharingiae** ALTHERR, 1963

- E. magistri** n. nom.
Eudorylaimus andrassyi apud THORNE, 1974
- E. maritimus** (DITLEVSEN, 1913) ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus maritimus DITLEVSEN, 1913
- E. maritus** ANDRÁSSY, 1959
- E. megadon** LOOF, 1971
- E. meridionalis** TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS, 1971
- E. nodus** (THORNE & SWANGER, 1936) ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus nodus THORNE & SWANGER, 1936
- E. opisthystera** (ALTHERR, 1953) ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus opisthystera ALTHERR, 1953
- E. paesleri** ANDRÁSSY, 1964
- E. parabokori** ALTHERR, 1974
- E. paradiscolaimioideus** ALTHERR, 1976
- E. paramonovi** ELIAVA & BAGATURIA, 1968
- E. paucipapillatus** n. nom.
Dorylaimus parvus apud THORNE & SWANGER, 1936
- E. pectinatus** MUKHINA, 1970
- E. perspicuus** (ANDRÁSSY, 1958) ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus perspicuus ANDRÁSSY, 1958
- E. pseudocarteri** LOOF, 1975
- E. quadramphidius** ANDRÁSSY, 1963
- E. rugosus** (ANDRÁSSY, 1957) ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus rugosus ANDRÁSSY, 1957
- E. sabulophilus** TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS, 1971
- E. schraederi** ALTHERR, 1974
- E. silvaticus** BRZESKI, 1960
Eudorylaimus noterophilus TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS, 1971 (n. syn.)
- E. similis** (DE MAN, 1876) ANDRÁSSY, 1959
Dorylaimus similis DE MAN, 1876
Dorylaimus carteri similis DE MAN, 1876 (MICOLETZKY, 1922)
- E. spaulli** LOOF, 1975
- E. spongiophylus** BATALOVA, 1983
- E. subdigitalis** TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS, 1971
- E. subunctus** LOOF, 1971

- Head not set off. - ♀: L = 2.2 mm; a = 40; b = 5.2; c = 41; V = 49%.
♂ unknown. (United States: Utah.)
eremitus (THORNE)
- 9 Spear length between 15 and 20 μm 10
- Spear length between 23 and 38 μm 12
- 10 Female tail with several subventral blisters (saccate bodies). 11
- Female tail without blisters. - ♀: L = 2.3-3.1 mm; a = 38-50; b = 4.3-5.0; c = 30-50; V = 50-52%. ♂: L = 2.0-2.6 mm; a = 31-38; b = 3.0-4.3; c = 44-49%; PO: 8-10. (Holland, Germany, Austria, Czechoslovakia, Hungary, Switzerland, Soviet Union [Russia, Belorussia, Georgia, Uzbekistan, Kazakhstan, Azerbaijan].)
similis (DE MAN)
- 11 Lip region narrow, conoid; spear 16-18 μm long. - ♀: L = 1.6-2.6 mm; a = 29-42; b = 3.7-5.2; c = 41-54; V = 42-49%. ♂: L = 2.0-2.5 mm; a = 35-43; b = 4.3-5.0; c = 37-48; PO: 7-11. (Antarctic.)
coniceps LOOF
- Lip region broad, discoid; spear 20 μm long. - ♀: L = 1.6-2.6 mm; a = 44-53; b = 4.4; c = 31-32; V = 51%. ♂ unknown (East Germany.)
schraederi ALTHERR
- 12 Female tail very short, about one anal diameter. 13
- Female tail conspicuously longer than one anal diameter. 15
- 13 Adanal papillae of male located farther from anus than usual (2/3 tail length); very large species, 2.9-3.5 mm. - ♀: L = 2.9-3.5 mm; a = 32-37; b = 3.7-4.6; c = 72-103; V = 48-55%. ♂: L = 2.9-3.4 mm; a = 34-41; b = 3.8-4.5; c = 67-84; PO: 13-17. (Antarctic.)
isokaryon LOOF
- Adanal papillae of male located as usual (1/4-1/3 tail length). 14
- 14 Supplements contiguous, 11-21 in number; head sharply set off. - ♀: L = 2.4 mm; a = 30; b = 4.3; c = 41; V = 52%. ♂: L = 2.4; a = 31; b = 4.1; c = 40; PO: 11-21. (United States: Colorado.)
coloradensis LOOF
- Supplements spaced, 13-14 in number; head hardly set off. - ♀: L = 2.1-2.8 mm; a = 22-27; b = 3.6-4.2; c = 48-68; V = 46-51%. ♂: L = 2.3-2.4 mm; a = 25-27; b = 3.8-3.9; c = 49-63; PO: 13-14. (Antarctic.)
verrucosus LOOF
- 15 Spear very robust, as thick as 1/3 labial diameter, 31-38 μm long. - ♀: L = 2.0-2.6 mm; a = 24-30; b = 3.9-4.0; c = 27-41; V = 45-51%. ♂ unknown. (Spitzbergen.)
megadon LOOF
- Spear not so robust, 24-29 μm long. 16
- 16 Tip of tail digitate, rounded and transversely striated. - ♀: L = 2.9 mm; a = 32; b = 4.7; c = 46; V = 45%. ♂ unknown. (Austria.)
paradiscolaimioideus ALTHERR
- Tip of tail not digitate, pointed and smooth, 17

- 17 Tail two anal diameters long. — ♀: L = 2.3–3.1 mm; a = 28–34; b = 3.7–5.1; c = 28–34; V = 40–49%. ♂: L = 2.2–2.4 mm; a = 32–35; b = 3.8–4.4; c = 40–43; PO: 10–11. (Mongolia.)
imitatoris GAGARIN
- Tail 1.5 anal diameters long. 18
- 18 Spear as thick as cuticle in the same level. — ♀: L = 2.1 mm; a = 29; b = 5.0; c = 43; V = 48%. ♂: L = 2.1 mm; a = 37; b = 4.7; c = 44; PO: 8–10. (Hungary, Poland, Italy, Soviet Union [Moldavia, Russia].)
maritus ANDRÁSSY
- Spear half as thick as cuticle in the same level. — ♀ unknown. ♂: L = 2.0 mm; PO: 8. (East Germany.)
parabokori ALTHEER
- 19 Tail 2.5–3 anal diameters long. 20
 — Tail shorter than 2.5 anal diameters. 25
- 20 Head not set off, continuous with neck; spear 22 μ m long. — ♀: L = 1.6 mm; a = 36; b = 5.0; c = 20; V = 47%. ♂ unknown. (Czechoslovakia, Poland, Bulgaria, Soviet Union [Lithuania, Uzbekistan], Cuba.)
bureshi (ANDRÁSSY)
- Head distinctly set off; spear shorter, 14 to 18 μ m. 21
- 21 Tail tip digitate, rounded. — ♀: L = 1.0–1.1 mm; a = 24–28; b = 3.6–4.2; c = 17–23; V = 49–54%. ♂ unknown. (South Africa.)
fransus (HEYNS)
- Tail tip sharp, pointed. 22
- 22 Tail arched, distinctly bent ventrally. 23
 — Tail not arched, hardly bent ventrally. — ♀: L = 1.1–1.5 mm; a = 21–27; b = 3.9–4.4; c = 24–25; V = 49%. ♂ unknown. (Brazil.)
ibiti (LORDELLO)
- 23 Larger species, 1.6 mm. — ♀: L = 1.6 mm; a = 24; b = 4; c = 16; V = 45%. ♂ unknown. (Soviet Union: Kazakhstan.)
turkestanicus (ELIAVA)
- Smaller species, near 1 mm. 24
- 24 Aperture occupying 1/2 spear length; oesophagus enlarged near middle; prerectum 4 times as long as rectum. — ♀: L = 1.0 mm; a = 33; b = 3.3; c = 25; V = 50%. ♂: L = 1.0 mm; a = 39; b = 3.9; c = 26; PO: 3. (United States: Utah.)
paucipapillatus n. nom.
- Aperture occupying 1/3 spear length; oesophagus enlarged in 60% of its length; prerectum 2–3 times as long as rectum. — ♀: L = 0.9–1.2 mm; a = 22–30; b = 3.2–4.5; c = 15–27; V = 46–56%. ♂ unknown. (Poland, Soviet Union [Georgia], United States [Indiana].)
silvaticus (BRZESKI)
- 25 Tail shorter, 1.5 anal diameters (c mostly well over 30), its ventral contour straight and only bent on the tip. 26
 — Tail longer, 1.5–2 anal diameters (c generally less than 30), its ventral contour arcuate, entirely bent. 33

- 26 Tip of tail distinctly rounded. — ♀: L = 1.1–1.4 mm; a = 20–27; b = 3.3–3.8; c = 24–40; V = 54–61%. ♂ unknown. (United States: Indiana, South Dakota.) **subdigitalis** TJEPEKEMA, FERRIS & FERRIS
- Tip of tail pointed. 27
- 27 Tails of both sexes somewhat different: female tail slightly curved, male tail straight. — ♀: L = 1.2–1.7 mm; a = 29–42; b = 3.7–5.6; c = 35–50; V = 44–52%, ♂: L = 1.4–1.8 mm; a = 32–50; b = 3.8–5.1; c = 31–40; PO: 7–9. (Antarctic.) **antarcticus** (STEINER)
- Tails of both sexes similar, ventrally curved. 28
- 28 Ventromedial supplements 6–9. 29
- Ventromedial supplements 10–18 (exceptionally 9). 31
- 29 Tails of both sexes on the ventral surface pectinate. — ♀: 1.2 mm; a = 26; b = 3.6; c = 34; V = 61%. ♂: L = 1.1 mm; a = 30; b = 3.5; c = 32; PO: 7. (Soviet Union: Far East.) **pectinatus** MUKHINA
- Tails of both sexes on the ventral surface smooth. 30
- 30 Lips angular; spicula unusually slender. — ♀: L = 1.7 mm; a = 24; b = 4.1; c = 30; V = 55%. ♂: L = 1.7 mm; a = 27; b = 4.2; c = 29; PO: 8–9. (United States: Minnesota, South Dakota.) **magistri** n. nom.
- Lips rounded; spicula robust. — ♀: L = 1.5–2.3 mm; a = 28–35; b = 3.6–4.7; c = 36–64; V = 44–52%. ♂: L = 1.3–2.0 mm; a = 29–34; b = 3.7–4.6; c = 42–59; PO: 6–9. (Antarctic.) **spaulli** LOOF
- 31 Aperture 1/2 of spear length; supplements numerous (12–18). — ♀: L = 1.4–1.8 mm; a = 23–28; b = 4.0–4.7; c = 28–38; V = 56–58%. ♂: L = 1.4–1.7 mm; a = 24–32; b = 4.0–4.7; c = 29–35; PO: 12–18. (Holland, Germany, Austria, Czechoslovakia, Hungary, Yugoslavia, Spain, Greenland, Soviet Union [Russia, Belorussia, Moldavia, Lithuania, Georgia, Azerbaijan, Kirghizia, Tadzikistan], United States [Montana, Colorado, North- and South Dakota].) **acuticauda** (DE MAN)
- Aperture 1/3 of spear length; supplements less numerous (9–13). 32
- 32 Female prerectum with caudal blind sack; spicula 43–45 μ m long. — ♀: L = 1.1–1.3 mm; a = 21–25; b = 4.2–4.4; c = 35; V = 52–54%. ♂: L = 1.0 mm; a = 20–23; b = 3.6–3.8; c = 33–37; PO: 10–12. (Germany, Hungary, Soviet Union [Russia, Uzbekistan], Mongolia.) **bombilectus** ANDRÁSSY
- Female prerectum without blind sack; spicula 50–60 μ m long. — ♀: L = 1.2–1.5 mm; a = 18–29; b = 3.4–4.4; c = 36–53; V = 47–58%. ♂: L = 1.1–1.4 mm; a = 17–32; b = 3.2–4.0; c = 32–44; PO: 9–13. (Poland, Italy, Soviet Union [Russia, Uzbekistan, Kazakhstan], United States [Utah, North- and South Dakota].) **arcus** (THORNE & SWANGER)

- 33 Head continuous with neck, lips hardly separate, rounded. 34
 - Head more or less set off, lips separate, mostly angular. 36
- 34 Head broad, with finely wrinkled anterior margin. - ♀: L = 1.5-1.8 mm; a = 30-38; b = 4.2-5.0; c = 30-41; V = 44-49%. ♂ unknown. (Hungary, Poland.)
rugosus (ANDRÁSSY)
 - Head narrow, with smooth anterior margin. 35
- 35 Spear 11-15 μ m, aperture occupying 1/6 of its length; female gonads unusually long; supplements 3-7. - ♀: L = 1.3-1.4 mm; a = 24-30; b = 4.5-5.2; c = 19-25; V = 47-50%. ♂: L = 1.2-1.4 mm; a = 28-33; b = 4.9-5.7; c = 29-33; PO: 3-7. (Holland, Germany, Austria, Czechoslovakia, Hungary, England, Norway, Sweden, Romania, Spain, Italy, Soviet Union [Russia, Georgia, Uzbekistan, Azerbaijan, Kazakhstan], Egypt, Zaire, Australia.)
iners (BASTIAN)
 - Spear 18-19 μ m, aperture occupying 1/3 of its length; female gonads normal; supplements 9. - ♀: L = 1.5-1.8 mm; a = 28-34; b = 3.8-4.1; c = 33-34; V = 52-53%. ♂: L = 1.3-1.4 mm; a = 25-27; b = 3.3-3.6; c = 30-39; PO: 9. (Romania, Bulgaria.)
perspicuus (ANDRÁSSY)
- 36 Amphidial cup broad, quadrangular. 37
 - Amphidial cup conspicuously narrowing posteriorly, never quadrangular. 38
- 37 Tail shorter, 1.5 anal diameters (c = 37). - ♀: L = 1.5 mm; a = 34; b = 3.8; c = 37; V = 49%. ♂ unknown. (Argentina.)
quadramphidius ANDRÁSSY
 - Tail longer, 2 anal diameters (c = 17-26). - ♀: L = 0.8-1.3 mm; a = 21-37; b = 3.4-4.4; c = 17-26; V = 49-56%. ♂ unknown. (United States: Indiana, North- and South Dakota.)
aquilonarius TJEPEKEMA, FERRIS & FERRIS
- 38 Female gonads very long, with numerous eggs (to 14) at the same time. - ♀: L = 1.5-2.0 mm; a = 25-32; b = 4.0-5.2; c = 23-30; V = 48-50%. ♂: L = 1.6-2.0 mm; a = 30-35; b = 4-5; c = 21-30; PO: 6-7. (Holland, Germany, Czechoslovakia, Hungary, Poland, Jugoslavia, Soviet Union [Russia, Uzbekistan, Kazakhstan], Ghana.)
leuckarti (BÜTSCHLI)
 - Female gonads normally long, not producing so many eggs. 39
- 39 Vulva far back, in 60-64% of body length. - ♀: L = 1.2-1.4 mm; a = 22-31; b = 3.2-3.7; c = 22-29; V = 58-64%. ♂: L = 1.5 mm; a = 33-35; b = 4.3; c = 30-32; PO: 12. (Switzerland, Czechoslovakia, Romania, Soviet Union [Georgia].)
opisthystera (ALTHERR)
 - Vulva not so far back. 40
- 40 Smaller species, 0.7-1.3 mm. 41
 - Larger species, 1.3-2.1 mm. 46

- 41 Cuticle on the entire body with fine but distinct striation. — ♀: L = 1.0–1.2 mm; a = 26–28; b = 2.8–3.6; c = 21–25; V = 55–60%. ♂ unknown. (Spitzbergen.) **subjunctus** LOOF
 — Cuticle smooth or striation, if present, restricted to the tail. 42
- 42 Lips rounded and amalgamated. 43
 — Lips angular and separate. 44
- 43 Prerectum 3–4 times anal diameter; tip of tail digitate. — ♀: L = 0.9 mm; a = 30; b = 5; c = 25; V = 45%. ♂ unknown. (United States: Virginia.) **junctus** (COBB in THORNE & SWANGER)
 — Prerectum 2 times anal diameter; tip of tail not digitate. — ♀: L = 0.9 mm; a = 27; b = 3.6; c = 21; V = 51%. ♂ unknown. (Czechoslovakia, United States [Washington].) **nodus** (THORNE & SWANGER)
- 44 Vulva longitudinal, in 56–62% of body length. — ♀: L = 0.7–1.0 mm; a = 17–24; b = 2.9–3.9; c = 17–32; V = 56–62%. ♂ unknown. (India, United States [Indiana, South Dakota].) **sabulophilus** TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS
 — Vulva transverse, in 45–56% of body length. 45
- 45 Spear as long as labial diameter. — ♀: L = 0.8–1.2 mm; a = 24–39; b = 3.5–4.3; c = 19–24; V = 48–53%. ♂ unknown. (United States: Indiana.) **meridionalis** TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS
 — Spear distinctly longer (to 1.5 times) than labial diameter. — ♀: L = 0.9–1.3 mm; a = 23–38; b = 3.2–4.4; c = 17–29; V = 45–56%. ♂: L = 1.0 mm; a = 29; b = 3.6; c = 25; PO: 7. (Switzerland, Spain, France, Jugoslavia, Bulgaria, Italy, Soviet Union [Russia], United States [Indiana].) **brevis** (ALThERR)
- 46 Dorsal contour of tail somewhat depressed in the middle; spicula shorter than tail. — ♀: L = 1.3–1.6 mm; a = 22–31; b = 4.1–4.8; c = 21–26; V = 50–54%. ♂: L = 1.2–1.7 mm; a = 25–32; b = 3.5–5.0; c = 21–26; PO: 7–8. (Soviet Union: Georgia.) **paramonovi** ELIAVA & BAGATURIA
 — Dorsal contour of tail not depressed; spicula longer than tail. 47
- 47 Vulva longitudinal. — ♀: L = 1.8–2.1 mm; a = 27–35; b = 4.0–4.5; c = 32–46; V = 44–51%. ♂: L = 1.6–2.1 mm; a = 33–39; b = 3.6–5.0; c = 32–46; PO: 6–13. (Antarctic.) **pseudocarteri** LOOF
 — Vulva transverse. 48
- 48 Aperture occupying 50–55% of spear length. — ♀: L = 1.7–2.1 mm; a = 24–35; b = 3.0–4.1; c = 26–40; V = 51–57%. ♂ unknown. (Switzerland, Czechoslovakia.) **jurassicus** (ALThERR)
 — Aperture occupying 30–40% of spear length. 49

- 49 Spear 18–20 μm long. — ♀: L = 1.3–1.8 mm; a = 22–34; b = 3.7–4.6; c = 27–38; V = 48–55%. ♂ unknown. (United States: Indiana.)
altherri TJEPEKEMA, FERRIS & FERRIS
- Spear 22–24 μm long. — ♀: L = 1.5–2.0 mm; a = 22–33; b = 3.5–4.7; c = 24–31; V = 48–55%. ♂: L = 1.5–2.0 mm; a = 25–33; b = 3.6–5.0; c = 20–39; PO: 6–11. (Holland, Germany, Denmark, England, Iceland, Norway, Sweden, Greenland, Poland, Czechoslovakia, Austria, Hungary, Jugoslavia, Spain, France, Italy, Soviet Union [Russia, Latvia, Estonia, Lithuania, Belorussia, Georgia, Uzbekistan, Tadzhikistan, Azerbaijan, Kazakhstan, Kirgizia], India, Japan, Taiwan, Java, Sumatra, Kenya, United States [Indiana, Utah, South Dakota], Campbell Islands, New Zealand.)
carteri (BASTIAN)
- 50 Tail dorsally curved (with concave dorsal contour) 51
 — Tail straight. 54
- 51 Tail 2.5–3 anal diameters long, with very sharp tip. — ♀: L = 1.3–1.4 mm; a = 35–37; b = 4.4–4.6; c = 24–26; V = 55–57%. ♂ unknown. (Chile.)
franzi ANDRÁSSY
- Tail 1–1.5 anal diameters long, with moderately sharp tip. 52
- 52 Tail 1.5 anal diameters, conoid. 53
 — Tail one anal diameter, digitate. — ♀: L = 1.4–1.9 mm; a = 20–35; b = 3.9–4.3; c = 40–65; V = 51–54%. ♂ unknown. (Holland, Germany, Denmark, Sweden, Czechoslovakia, Austria, Hungary, Romania, Spain, France, Soviet Union [Russia, Belorussia, Estland, Lithuania, Moldavia, Georgia, Uzbekistan, Kazakhstan, Azerbaijan, Turkmenia], Java, Ivory Coast, Zaire, Jamaica.)
centrocercus (DE MAN)
- 53 Ventral contour of tail convex. — ♀ 1.4 mm; a = 22; b = 4.5; c = 40; V = 53%. ♂ unknown. (Locality unknown.)
truncatus (COBB in THORNE & SWANGER)
- Ventral contour of tail straight. — ♀: L = 1.0–1.4 mm; a = 21–26; b = 3.0–3.7; c = 24–34; V = 50–54%. ♂: L = 1.8 mm; a = 34; b = 4.0; c = 38; PO: 7. (India.)
chauhani (BAQRI & KHERA)
- 54 Tail 2.5 anal diameters long; aperture 1/4 of spear length. — ♀: L = 1.4 mm; a = 31; b = 3.5; c = 19; V = 48%. ♂ unknown. (Sweden.)
enckelli ANDRÁSSY
- Tail 1–1.5 anal diameters long; aperture 1/3 of spear length or longer. 55
- 55 Body 2 mm long; tail regularly conical. — ♀: L = 2.0 mm; a = 30; b = 4; c = 45; V = 54%. ♂ unknown. (Soviet Union [Georgia], United States [Ohio, Utah].)
acutus (THORNE & SWANGER)
- Body 1.5 mm long; tail approximatively conoid. 56
- 56 Spear 19–21 μm long. — ♀: L = 1.5 mm; a = 28; b = 4.3; c = 34; V = 55%. ♂: L = 1.4 mm; a = 27; b = 3.7; c = 41; PO: 16. (Hungary.)
paesleri ANDRÁSSY
- Spear 15 μm long. 57

- 57 Lip region set off by constriction; vulva in 60% of body length. — ♀: L = 1.4 mm; a = 29; b = 3.6; c = 37; V = 60%. ♂ unknown. (United States: South Dakota.) **longicardius THORNE**
- Lip region slightly set off; vulva in 50% of body length. — ♀: L = 1.5 mm; a = 25; b = 4.5; c = 30; V = 50%. ♂ unknown. (United States: South Dakota.) **conicaudatus THORNE**

Remarks

Eudorylaimus acuticauda. — *Eudorylaimus georgiensis* ELIAVA & BAGATURIA, 1968 seems to be conspecific with *E. acuticauda* (the measurements, spear length, tail shape and number of supplements agree very well with those of *acuticauda*); I synonymize *georgiensis* with de MAN's species.

Eudorylaimus acutiens. — Both description and illustrations are meagre. Owing to the far post-equatorial vulva (in 69% of body length) this species will be hardly an *Eudorylaimus*; a species inquirenda.

Eudorylaimus arcus. — *Aporcelaimus mulveyi* BRZESKI, 1962 is identical with *E. arcus* (the same measurements, spear length, tail shape and number of supplements).

Eudorylaimus bombilectus. — I cannot find any significant differences between this species and *Eudorylaimus bombilectoides* ALTHERR, 1965, hence the latter is a junior synonym of the former.

Eudorylaimus brevis. — On the basis of the description and illustrations *Eudorylaimus indianensis* ТРЕПКЕМА, FERRIS & FERRIS, 1971 cannot be distinguished from *E. brevis*.

Eudorylaimus carteri. — *Eudorylaimus varians* THORNE, 1974 cannot be separated from *E. carteri*; the only difference between them is the seemingly stronger guiding ring in *varians*. In my opinion THORNE's species is a junior synonym of *carteri*.

Eudorylaimus centrocercus. — Both *Dorylaimus obesus* COBB in THORNE & SWANGER and *Dorylaimus paracentrocercus* DE CONINCK, 1935 agree in their general habit and peculiar tail shape so exactly with *E. centrocercus* that there is scarcely doubt about their identity. The male described by DE MAN in 1907 as *centrocercus* probably belongs to *Aporcelaimellus obtusicaudatus*.

Eudorylaimus lindbergi. — *Eudorylaimus curvicaudatus* ELIAVA, 1968 shows the characteristics of *E. lindbergi* (in the shape of lips, spear length, expansion of oesophagus, shape and length of tail, measurements) so that I regard it as a junior synonym of the latter species.

Eudorylaimus magistri. — See *Allodorylaimus andrassyi*.

Eudorylaimus parabokori. — It is possible that this species, known in male form only, is identical with *E. maritus*. After the description of ALTHERR (1974) it can be solely distinguished by the more slender spear from *maritus*.

Eudorylaimus paucipapillatus. — The "*Dorylaimus parvus*" of THORNE and SWANGER (1936) differs in three respects from the species of DE MAN: the body is longer (1.0 : 0.5–0.7 mm), the prerectum much longer (4 : 1.5 anal diameters) and the number of supplements fewer (3 : 5–8). I consider these differences as significant in separating the American species and propose for it the name *Eudorylaimus paucipapillatus* n. nom.

The present status of the "Eudorylaimus" species

<i>accentuatus</i> (THORNE & SW., 1936).	<i>Thonus a.</i> (TH. & SW.) n. comb.
<i>acuticauda</i> (DE MAN, 1880)	!*
<i>acutiens</i> (SCH. STEKHOVEN, 1951) . .	species inquirenda
<i>acutus</i> (THORNE & SW., 1936)	!
<i>adipatus</i> BRZESKI, 1962	Syn. of <i>Dorydorella bryophila</i>
<i>afer</i> ANDRÁSSY, 1964	<i>Laimydorus a.</i> (A.) n. comb.
<i>agilis</i> (DE MAN, 1880)	<i>Epidorylaimus a.</i> (DE M.) n. comb.

* A mark of exclamation (!) means that the species still belongs to the genus *Eudorylaimus* s. str.

albionensis (VAN DER LINDE, 1938)
alleni BRZESKI, 1962
alleni (ANDRÁSSY, 1958)
alpinus (STEINER, 1914)
altherri TJEPKEMA, F. & F., 1971
amabilis (JAIRAJPURI, 1965)
amylovorus (THORNE & SW., 1936)

andrassyi (MEYL, 1955)
angleus THORNE 1974
angulosus (THORNE & SW., 1936)

angusticephalus (STEINER, 1914)
antarcticus (STEINER, 1916)
aquaticus ELIAVA, 1968
aquilonarius TJEPKEMA, F. & F.,
arcus (THORNE & SW., 1936)
arenicola (ALTHERR, 1958)
asymmetricus (THORNE & SW., 1936)
australis (YEATES, 1967)
balticus (SCHULZ, 1935)
bokori (ANDRÁSSY, 1959)
bombilectoides ALTHERR, 1965
bombilectus ANDRÁSSY, 1962
brachycephalus (THORNE & SW.,
 1936)
brevidens (THORNE & SW., 1936)
brevis (ALTHERR, 1952)
brevispicatus (SCH. STEKHOVEN,
 1951).
brunettiae (MEYL, 1953)**
bryophilus (DE MAN, 1880)

bureshi (ANDRÁSSY, 1958)
capitatus (THORNE & SW., 1936)

carteri (BASTIAN, 1865)
centrocercus (DE MAN, 1880)
cephalatus (SCH. STEKHOVEN, 1951)
charuhani (BAQRI & KHERA, 1975)

species inquirenda
Rhysocolopus a. (B.) n. comb.
Allodorylaimus a. (A.) n. comb.
Allodorylaimus a. (S.) n. comb.
 !
Qudsianema a. J.
Aporcelaimellus a. (TH. & SW.)
 HEYNS, 1965
Allodorylaimus a. (M.) n. comb.
Microdorylaimus a. (TH.) n. comb.
Epidorylaimus a. (TH. & SW.) n.
 comb.
Laimydorus a. (S.) n. comb. (?)
 !
Paradorylaimus a. (E.) n. comb. (?)
 !
 !
Labronema a. (A.) n. comb.
 = *Laevides americanus* n. nom.*
Thonus a. (Y.) n. comb.
Aporcelaimus b. (SCH.) n. comb.
Allodorylaimus b. (A.) n. comb.
 Syn. of *Eudorylaimus bombilectus*
 !
Thonus b. (TH. & SW.) n. comb.
Thonus b. (TH. & SW.) n. comb.
 !
Mesodorylaimus b. (S.) n. comb. (?)
Willinema b. (M.) n. comb.
Dorydorella b. (DE M.) ANDRÁSSY,
 1986
 !
Aporcelaimellus c. (TH. & SW.)
 HEYNS, 1965
 !
 !
Axonchium c. (S.) n. comb.
 !

* *Dorylaimus asymmetricus* THORNE & SWANGER, 1936 is a representative of the family Nygolaaimidae and belongs most probably to the genus *Laevides* (HEYNS, 1968). The specific name "*asymmetricus*" is however already occupied for *Laevides asymmetricus* (ANDRÁSSY, 1962) AHMAD & JAIRAJPURI, 1982, I propose therefore the new name *Laevides americanus* n. nom. for the species of THORNE & SWANGER. *L. americanus* may be distinguished from *L. asymmetricus* by the smaller body (1.3 versus 1.9–2.0 mm), the plumper shape ($n = 28$ versus 45–47), the conoid head and the comparatively longer tail ($c = 41$ versus 64–80).

** MEYL named the species in honour of Dr. BEATRICE BRUNETTI (a lady). The original form, "*brunettii*", must be transformed therefore into *brunettiae*.

- cinctus* (COBB in TH. & SW., 1936) .
circulifer LOOF, 1961
coloradensis LOOF, 1971
condamni (VANHA, 1893)
confusus (THORNE, 1939)
confusus THORNE, 1974
conicaudatus THORNE, 1974
coniceps LOOF, 1975
consobrinus (DE MAN, 1918)
crassiformis (KREIS, 1924)
curvatus (THORNE & SW., 1936) ...
curvicaudatus ELIAVA, 1968
cuspidatus ANDRÁSSY, 1964

dermatus (THORNE, 1939)
diadematus (COBB in TH. & SW.,
1936)
digiticaudatus (SCH. STEKHOVEN,
1951)
digiturus (THORNE, 1939)
diminutivus (THORNE & SW., 1936)

discolaimioideus (ANDRÁSSY, 1958)

dogieli (TULAGANOV, 1949)
doryurii (DITLEVSEN, 1911)
dubius THORNE, 1974
duhouxi ALTHERR, 1963

efficiens (COBB in TH. & SW., 1936)

enckelli ANDRÁSSY, 1967
eremitus (THORNE, 1939)
ettersbergensis (DE MAN, 1885)
filicaudatus TJEPKEMA, F. & F.,
1971
filiipjevi (GERLACH, 1951)
fransus (HEYNS, 1963)
franzi ANDRÁSSY, 1967
frigidus (STEINER, 1916)
geniculatus ANDRÁSSY, 1961

georgiensis ELIAVA & B., 1968
gibberoaculeatus (KREIS, 1930)
gracilis (DE MAN, 1876)
granuliferus (COBB, 1893)
hastatus ANDRÁSSY, 1963
hawaiiensis (COBB, 1906)
henrici ANDRÁSSY, 1959

Syn. of *Allodorylaimus diadematus*
Thonus c. (L.) THORNE, 1974
!
Labronema c. (V.) n. comb.
Thonus c. (TH.) n. comb.
Syn. of *Thonus retractus*
!
!
Epidorylaimus c. (DE M.) n. comb.
Makatinus c. (K.) n. comb. (?)
Syn. of *Epidorylaimus lugdunensis*
Syn. of *Eudorylaimus lindbergi*
Longidorella c. (A.) JAIRAJPURI &
HOOPER, 1969
Labronema d. (TH.) n. comb.

Allodorylaimus d. (C.) n. comb.

Thonus d. (S.) n. comb.
Allodorylaimus d. (TH.) n. comb.
Microdorylaimus d. (TH. & SW.)
n. comb.
Discolaimium d. (A.) ANDRÁSSY,
1971
Thonus d. (T.) n. comb.
Laimydorus d. (D.) n. comb.
Aporcelaimellus d. (TH.) n. comb.
Aporcelaimellus d. (A.) BAQRI &
KHERA, 1975
Apercelaimellus e. (C.) BAQRI &
KHERA, 1975
!
!
Thonus e. (DE M.) n. comb.

Epidorylaimus f. (T.) n. comb.
species inquirenda
!
!
Aquatides f. (S.) n. comb.
Afrodorylaimus g. (A.) ANDRÁSSY,
1964
Syn. of *Eudorylaimus acuticauda*
Syn. of *Ecumeninus monohystera*
Syn. of *Eudorylaimus iners*
Allodorylaimus g. (C.) n. comb.
Oriverutus h. (A.) SIDDIQI, 1970
Thonus h. (C.) n. comb.
species inquirenda

<i>himalus</i> JAIRAJPURI & AHMAD, 1983	<i>Thonus h.</i> (J. & A.) n. comb.
<i>holdemani</i> (ANDRÁSSY, 1959)	<i>Allodorylaimus h.</i> (A.) n. comb.
<i>holsaticus</i> (SCHNEIDER, 1925)	<i>Chrysonemoides h.</i> (SCH.) SIDDIQI, 1969
<i>humilior</i> ANDRÁSSY, 1959	<i>Epidorylaimus h.</i> (A.) n. comb.
<i>humilis</i> (THORNE & SW., 1936)	<i>Epidorylaimus h.</i> (TH. & SW.) n. comb.
<i>husmanni</i> ALTHERR, 1972	<i>Allodorylaimus h.</i> (A.) n. comb.
<i>ibiti</i> LORDELLO, 1965	!
<i>imitatoris</i> GAGARIN, 1982	!
<i>incisus</i> (THORNE & SW., 1936)	Syn. of <i>Epidorylaimus humilis</i>
<i>index</i> (THORNE, 1939)	<i>Aporcelaimellus i.</i> (TH.) n. comb.
<i>indianensis</i> TJEPKEMA, F. & F., 1971	Syn. of <i>Eudorylaimus brevis</i> ?*
<i>indicus</i> SONI & NAMA, 1880	!
<i>iners</i> (BASTIAN, 1865)	<i>Thonus i.</i> (L.) n. comb.
<i>insignis</i> (LOOS, 1945)	<i>Aquatides i.</i> (DE M.) AHMAD & JAIRAJPURI, 1982
<i>intermedius</i> (DE MAN, 1880)	<i>Pungentus i.</i> (TH. & SW.) THORNE, 1939
<i>intertextus</i> (THORNE & SW., 1936) .	<i>Discolaimoides i.</i> (L.) LOOF, 1964
<i>intrastratus</i> (LOOS, 1945)	<i>Allodorylaimus i.</i> (C.) n. comb.
<i>irritans</i> (COBB in TH. & SW., 1936) .	!
<i>isokaryon</i> LOOF, 1975	!
<i>junctus</i> (COBB in TH. & SW., 1936)	!
<i>jurassicus</i> (ALTHERR, 1953)	<i>Thonus k.</i> (A.) VINCIGUERRA, 1981
<i>kaszabi</i> (ANDRÁSSY, 1959)	<i>Thonus k.</i> (CH.) n. comb.
<i>khazariensis</i> CHESUNOV, 1985	<i>Thonus k.</i> (T.) n. comb.
<i>kirjanovae</i> (TULAGANOV, 1949)	<i>Aporcelaimellus k.</i> (D.) HEYNS, 1965
<i>krygeri</i> (DITLEVSEN, 1928)	<i>Aporcelaimium l.</i> (DE M.) LOOF & COOMANS, 1970
<i>labiatus</i> (DE MAN, 1880)	<i>Thonus l.</i> (DE M.) n. comb.
<i>laticollis</i> (DE MAN, 1907)	<i>Labronema l.</i> (C.) n. comb. (?)
<i>latus</i> (COBB, 1891)	<i>Thonus l.</i> (A.) n. comb.
<i>lautus</i> ANDRÁSSY, 1959	<i>Thonus l.</i> (S. & T.) n. comb.
<i>lentifer</i> (STEKHOVEN & TEUN., 1938)	<i>Epidorylaimus l.</i> (A.) n. comb.
<i>leptosoma</i> ALTHERR, 1963	Syn. of <i>Epidorylaimus lugdunensis</i>
<i>leptus</i> TJEPKEMA, F. & F., 1971 .	!
<i>leuckarti</i> (BÜTSCHLI, 1873)	!
<i>lindbergi</i> ANDRÁSSY, 1960	!
<i>longicardius</i> THORNE, 1974	<i>Microdorylaimus l.</i> (B.) n. comb.
<i>longicollis</i> BRZESKI, 1964	<i>Pungentus l.</i> (TH. & SW.) n. comb.
<i>longidens</i> (THORNE & SW., 1936) .	!
<i>lotharingiae</i> ALTHERR, 1963	<i>Epidorylaimus l.</i> (DE M.) n. comb.
<i>lugdunensis</i> (DE MAN, 1880)	

* Unfortunately I could not obtain the description of this species.

<i>magistri</i> n. nom.	!
<i>maksymovi</i> ALTHERR, 1963	<i>Chrysonemoides</i> m. (A.) SIDDIQI, 1969
<i>maritimus</i> (DITLEVSEN, 1913)	!
<i>maritus</i> ANDRÁSSY, 1959	!
<i>megadon</i> LOOF, 1971	!
<i>mellenbachensis</i> ALTHERR, 1974	<i>Epidoryllaimus</i> m. (A.) n. comb.
<i>meridionalis</i> TJEPKEMA, F. & F., 1971	!
<i>metobtusicaudatus</i> (STEKHOVEN & TEUN., 1938)	<i>Thonus</i> m. (S. & T.) n. comb. (?)
<i>microdorus</i> (DE MAN, 1880)	<i>Longidorella</i> m. (DE M.) GOODEY, 1963
<i>minor</i> (COBB in TH. & SW., 1936) ..	<i>Microdoryllaimus</i> m. (C.) n. comb.
<i>minusuculus</i> (LOOS, 1946)	<i>Microdoryllaimus</i> m. (L.) n. comb.
<i>minutissimus</i> (ALTHERR, 1950)	Syn. of <i>Microdoryllaimus miser</i>
<i>minutus</i> (BÜTSCHLI, 1873)	<i>Thonus</i> m. (B.) n. comb.
<i>miser</i> (THORNE & SW., 1936)	<i>Microdoryllaimus</i> m. (TH. & SW.) n. comb.
<i>modestus</i> (ALTHERR, 1952)	<i>Microdoryllaimus</i> m. (A.) n. comb.
<i>modicus</i> (KIRJANOVA, 1951)	<i>Microdoryllaimus</i> m. (K.) n. comb.
<i>monohystera</i> (DE MAN, 1880)	<i>Ecumenicus</i> m. (DE M.) THORNE, 1974
<i>morbidus</i> LOOF, 1964	<i>Longidorella</i> m. (L.) JAIRAJPURI & HOOPER, 1969
<i>mosellae</i> ALTHERR, 1963	<i>Pungentus</i> m. (A.) n. comb.
<i>muchabbatae</i> (TULAGANOV, 1949) ..	<i>Epidoryllaimus</i> m. (T.) n. comb.
<i>mulveyi</i> (BRZESKI, 1962)	Syn. of <i>Eudoryllaimus arcus</i>
<i>muscorum</i> (SKWARRA, 1921)	<i>Epidoryllaimus</i> m. (S.) n. comb.
<i>nitidus</i> (COBB in TH. & SW., 1936)..	<i>Thonus</i> n. (C.) n. comb.
<i>nodus</i> (THORNE & SW., 1936)	!
<i>noterophilus</i> TJEPKEMA, F. & F., 1971	Syn. of <i>Eudoryllaimus silvaticus</i>
<i>nothus</i> (THORNE & SW., 1936)	<i>Thonus</i> n. (TH. & SW.) THORNE, 1974
<i>obesus</i> (COBB in TH. & SW., 1936) ..	Syn. of <i>Eudoryllaimus centrocercus</i>
<i>obscurus</i> (THORNE & SW., 1936) ...	<i>Aporrelaimellus</i> o. (TH. & SW.) HEYNS, 1965
<i>obtusicaudatus</i> (BASTIAN, 1865)	<i>Aporrelaimellus</i> o. (B.) ALTHERR, 1968
<i>obtusus</i> (COBB, 1893)	species inquirenda
<i>odhneri</i> (ALLGÉN, 1951)	<i>Thonus</i> o. (A.) n. comb.
<i>opisthodelphus</i> (TH. & SW., 1936) ..	<i>Willinema</i> o. (TH. & SW.) n. comb.
<i>opisthystera</i> (ALTHERR, 1953)	!
<i>paesleri</i> ANDRÁSSY, 1964	!
<i>papillatus</i> (BASTIAN, 1865)	<i>Aporrelaimus</i> p. (B.) n. comb.
<i>parabokori</i> ALTHERR, 1974	!
<i>paracentrocercus</i> (DE CONINCK, 1935)	Syn. of <i>Eudoryllaimus centrocercus</i>
<i>paracirculifer</i> BRZESKI, 1962	<i>Thonus</i> p. (B.) n. comb.

- paraconfusus* (ALTHERR, 1952)
paradiscolaimioideus ALTHERR, 1976
paradoxus LOOF, 1975
paramonovi ELIAVA & BAG., 1968 .
paraobtusicaudatus (MICOLETZKY,
 1922)
parasimilis (KREIS, 1963)
parvissimus ELIAVA & BAG., 1968 .

parvulus (THORNE & SW., 1936) . . .
parvus (DE MAN, 1880)
parvus (WILLIAMS, 1959)

paucipapillatus n. nom.
parlovskii (TULAGANOV, 1949)
pectinatus MUKHINA, 1970
penetrans (THORNE & SW., 1936) . .

perspicuus (ANDRÁSSY, 1958)
piracicabensis (LORDELLO, 1955) . . .
planipedius (MERZHEEVSKAJA,
 1951)
pratensis (DE MAN, 1880)

productus (THORNE & SW., 1936) . . .
profestus ANDRÁSSY, 1963
projectus (THORNE, 1939)
propinquus (THORNE & SW., 1936)

pseudoagilis (ALTHERR, 1952)
pseudocarleri LOOF, 1975
pycnus (THORNE, 1939)

quadramphidius ANDRÁSSY, 1963 . . .
quietus (KIRJANOVA, 1951)

rapsoides HEYNS & LAG., 1965
rapsus HEYNS, 1963
reisingeri (DITLEVSEN, 1927)
retractus THORNE, 1975
reyneki (VAN DER LINDE, 1938)
rhopalocercus (DE MAN, 1876)
robustus THORNE, 1974
rugosus (ANDRÁSSY, 1957)

Dorydorella p. (A.) ANDRÁSSY, 1986
 !
Rhysocolpus p. (L.) n. comb.*
 !

Aporcelaimellus p. (M.) n. comb.
Allodorylaimus p. (K.) n. comb.
Microdorylaimus p. (E. & B.) n.
 comb.
Thonus p. (TH. & SW.) n. comb.
Microdorylaimus p. (DE M.) n. comb.
Willinema p. BAQRI & JAIRAJPURI,
 1967
 !
 Syn of *Thonus ettersbergensis*
 !
Longidorella p. (TH. & SW.) GOODEY,
 1963
 !
Allodorylaimus p. (L.) n. comb.

Thonus p. (M.) n. comb.
Dorydorella p. (DE M.) ANDRÁSSY,
 1986
Thonus p. (TH. & SW.) n. comb.
Microdorylaimus p. (A.) n. comb.
Thonus p. (TH.) n. comb.
Aporcelaimellus p. (TH. & SW.)
 TJEPKEMA, FERRIS & FERRIS,
 1971
Epidorylaimus p. (A.) n. comb.
 !
Aporcelaimellus p. (TH.) BAQRI &
 KHERA, 1975
 !
Aporcelaimellus q. (K.) BAQRI &
 KHERA, 1975
Microdorylaimus r. (H. & L.) n. comb.
Microdorylaimus r. (H.) n. comb.
 Syn. of *Epidorylaimus lugdunensis*
Thonus r. (TH.) n. comb.
 Syn. of *Allodorylaimus granuliferus*
Thonus r. (DE M.) n. comb.
Allodorylaimus r. (TH.) n. comb.
 !

* This species differs from the general characteristics of *Eudorylaimus*, it seems to be more a *Rhysocolpus* (spear weak and thin, spear extension with muscular expansion, vulval regions wrinkled). I note however that it shows some peculiarities (a "bibulbar" oesophageal extension and contiguous supplements) which cannot be found in the known species of the latter genus.

<i>sabulophilus</i> TJEPKEMA, F. & F., 1971	!
<i>samarcandicus</i> (TULAGANOV, 1949)	Syn. of <i>Aporcelaimellus paraobtusicaudatus</i>
<i>santosi</i> (MEYL, 1957)	<i>Allodorylaimus</i> s. (M.) n. comb.
<i>schraederi</i> ALTHERR, 1974	!
<i>septentrionalis</i> (KREIS, 1963)	<i>Allodorylaimus</i> s. (K.) n. comb.
<i>silvaticus</i> BRZESKI, 1960	!
<i>silvestris</i> (DE MAN, 1912)	<i>Pungentus</i> s. (DE M.) COOMANS & GERAERT, 1962
<i>similis</i> (DE MAN, 1876)	!
<i>simplex</i> (THORNE & SW., 1936)	<i>Aporcelaimellus</i> s. (TH. & SW.) LOOF & COOMANS, 1970
<i>simus</i> (ANDRÁSSY, 1958)	<i>Aporcelaimellus</i> s. (A.) n. comb.
<i>skrzjabini</i> (TULAGANOV, 1949)	<i>Thonus</i> s. (T.) n. comb.
<i>sodakus</i> THORNE, 1974	<i>Thonus</i> s. (TH.) n. comb.
<i>solus</i> ANDRÁSSY, 1962	<i>Thonus</i> s. (A.) n. comb.
<i>spauli</i> LOOF, 1975	!
<i>spongiophylus</i> BATALOVA, 1983	!
<i>steineri</i> (THORNE & SW., 1936)	<i>Thonus</i> s. (TH. & SW.) n. comb.
<i>stilus</i> (KIRJANOVA, 1951)	<i>Aporcelaimellus</i> s. (K.) n. comb.
<i>striaticaudatus</i> (COBB, 1906)	<i>Akrotonus</i> s. (C.) n. comb.
<i>subacutus</i> (ALTHERR, 1952)	Syn. of <i>Eudorylaimus acutus</i>
<i>subdigitalis</i> TJEPKEMA, F. & F., 1971	!
<i>subjunctus</i> LOOF, 1971	!
<i>sublabiatus</i> (THORNE, & SW., 1936)	<i>Aporcelaimus</i> s. (TH. & SW.) BRZESKI, 1962
<i>submissus</i> (KIRJANOVA, 1951)	<i>Aporcelaimellus</i> s. (K.) BAQRI & KHERA, 1962
<i>subsimilis</i> (COBB, 1893)	<i>Aporcelaimellus</i> s. (C.) n. comb.
<i>sulphasae</i> (TULAGANOV, 1949)	<i>Willinema</i> s. (T.) n. comb. (?)
<i>sundarus</i> WILLIAMS, 1964	<i>Oriverutus</i> s. (W.) SIDDIQI, 1971
<i>tarkoenensis</i> ANDRÁSSY, 1959	<i>Allodorylaimus</i> t. (A.) n. comb.
<i>tenuidens</i> (THORNE & SW., 1936)	<i>Dorydorella</i> t. (TH. & SW.) ANDRÁSSY, 1985
<i>thornei</i> TJEPKEMA, F. & F., 1971 ..	<i>Microdorylaimus</i> t. (T.) n. comb.
<i>torpidus</i> (BASTIAN, 1865)	species inquirenda
<i>trilici</i> (BASTIAN, 1865)	<i>Aporcelaimellus</i> t. (B.) n. comb.
<i>truncatus</i> (COBB in TH. & SW., 1936)	!
<i>tulaganovi</i> ERZHANOVA, 1964	<i>Thonus</i> t. (E.) n. comb.
<i>turkestanicus</i> ELIAVA, 1968	!
<i>udaipurensis</i> KHERA, 1971	<i>Tylencholaimellus</i> u. (K.) n. comb.
<i>uniformis</i> (THORNE, 1929)	<i>Allodorylaimus</i> u. (TH.) n. comb.
<i>uzbekistanicus</i> (TULAGANOV, 1949)	<i>Thonus</i> u. (T.) n. comb. (?)
<i>vanrosseni</i> LOOF, 1971	<i>Thonus</i> v. (L.) n. comb.
<i>varians</i> THORNE, 1974	Syn. of <i>Eudorylaimus carteri</i>
<i>verrucosus</i> LOOF, 1975	!
<i>vestibulifer</i> (MICOLETZKY, 1922) ..	!

<i>vitrinus</i> (THORNE & SW., 1936)	<i>Aporcelaimellus</i> v. (TH. & SW.) BAQRI & KHERA, 1975
<i>vulvapapillatus</i> (MEYL, 1954)	<i>Labronema</i> v. (M.) LOOF & COOMANS, 1981
<i>vulvostriatatus</i> (STEFANSKI, 1924)	<i>Rhysocolpus</i> v. (S.) ANDRÁSSY, 1971
<i>yucatanensis</i> (CHITWOOD, 1938)	Syn. of <i>Allodorylaimus granuliferus</i>

REFERENCES

1. ALLGÉN, C. (1949): Über einige südschwedische Brackwasser- und Erdnematoden. — Kungl. Fysiogr. Sällsk. Lund Förhandl., 19: 1–17.
2. ALLGÉN, C. (1951): Westschwedische marine litorale und terrestrische Nematoden. — Ark. Zool., 1: 301–344.
3. ALTHERR, E. (1950): Les nématodes du Parc national suisse. (Nématodes libres du sol.) — Ergebn. Wiss. Untersuch. Schweiz. Nat., 22: 3–46.
4. ALTHERR, E. (1952): Les nématodes du Parc national suisse. (Nématodes libres du sol.) — Ergebn. Wiss. Untersuch. Schweiz. Nat., 26: 315–356.
5. ALTHERR, E. (1953): Nématodes du sol du Jura vaudois et français (I). — Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat., 65: 429–460.
6. ALTHERR, E. (1958): Nématodes du bassin inférieur de la Weser et des dunes d'Héligoland. Espèces nouvelles ou incomplètement décrites. — Mem. Soc. Vaud. Sci. Nat., 12: 45–63.
7. ALTHERR, E. (1963): Contribution à la connaissance de la faune des sables submergés en Lorraine. Nématodes. — Ann. Spéléol., 18: 53–98.
8. ALTHERR, E. (1963): Nématodes des sols forestiers subalpins du Val Dischma (Grisons). — Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat., 68: 333–349.
9. ALTHERR, E. (1965): La faune des sables submergés des rives du Rhin près de Krefeld. — Gewässer u. Abwässer, Düsseldorf, 39–40: 80–101.
10. ALTHERR, E. (1972): Contribution à la connaissance des Nématodes rithrostygopsammiques et rithrostygopséphiques de Suède. — Rev. Suisse Zool., 79: 881–902.
11. ALTHERR, E. (1972): Nématodes interstitiels des eaux douces des États-Unis d'Amérique (états de Washington, du Colorado et du Massachusetts) récoltés par Cl. Delamare Deboutteville. — Ann. Spéléol., 27: 683–760.
12. ALTHERR, E. (1974): Nématodes de la nappe phréatique du réseau fluvial de la Saale (Thuringe), II. — Limnologica, 9: 81–132.
13. ALTHERR, E. (1976): Nématodes des eaux stygorhitrals des Alpes autrichiennes. — Rev. Suisse Zool., 83: 779–847.
14. ANDRÁSSY, I. (1952): Freilebende Nematoden aus dem Bükk-Gebirge. — Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung., 2: 13–65.
15. ANDRÁSSY, I. (1957): *Dorylaimus rugosus* n. sp., ein neuer Nematode aus Ungarn. Nematologische Notizen, 7. — Opusc. Zool. Budapest, 2: 9–11.
16. ANDRÁSSY, I. (1958): Erd- und Süßwassernematoden aus Bulgarien. — Acta Zool. Acad. Sci. Hung., 4: 1–88.
17. ANDRÁSSY, I. (1959): *Dorylaimus holdemani* n. sp., eine neue Nematoden-Art aus Bulgarien. — Opusc. Zool. Budapest, 3: 13–17.
18. ANDRÁSSY, I. (1959): Nematoden aus der Tropfsteinhöhle « Baradla » bei Aggtelek (Ungarn), nebst einer Übersicht der bisher aus Höhlen bekannten freilebenden Nematoden-Arten. — Acta Zool. Acad. Sci. Hung., 4: 253–277.
19. ANDRÁSSY, I. (1959): Taxonomische Übersicht der Dorylaimen (Nematoda), I. — Acta Zool. Acad. Sci. Hung., 5: 191–240.
20. ANDRÁSSY, I. (1960): Taxonomische Übersicht der Dorylaimen (Nematoda), II. — Acta Zool. Acad. Sci. Hung., 6: 1–28.
21. ANDRÁSSY, I. (1960): Einige Nematoden aus Afghanistan. — Opusc. Zool. Budapest, 4: 3–14.
22. ANDRÁSSY, I. (1961): Wissenschaftliche Ergebnisse der ersten ungarischen zoologischen Expedition in Ostafrika. 2. Nematoda. — Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung., 53: 281–297.
23. ANDRÁSSY, I. (1962): Neue Nematoden-Arten aus Ungarn. II. Fünf neue Arten der Überfamilie Dorylaimoidea. — Opusc. Zool. Budapest, 4: 21–33.
24. ANDRÁSSY, I. (1962): Wiederfund einiger seltener Nematoden-Arten aus der Superfamilie Dorylaimoidea. Nematologische Notizen, 10. — Ann. Univ. Sci. Budapest, 5: 3–11.

25. ANDRÁSSY, I. (1963): The zoological results of Gy. Topál's collectings in South America. 2. Nematoda. Neue und einige seltene Nematoden-Arten aus Argentinien. — Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hung., 55: 243–273.
26. ANDRÁSSY, I. (1964): Dem Andenken Friedrich Paeslers. — Opusc. Zool. Budapest, 5: 3–8.
27. ANDRÁSSY, I. (1964): Süßwasser-Nematoden aus den grossen Gebirgsgegenden Ostafrikas. — Acta Zool. Acad. Sci. Hung., 10: 1–59.
28. ANDRÁSSY, I. (1967): Nematoden aus interstitiellen Biotopen Skandinaviens, gesammelt von P. H. Enckell (Lund). 1. Nematoden aus der Uferregion des Vättern- und Torneträsk-Sees (Schweden). — Opusc. Zool. Budapest, 7: 3–36.
29. ANDRÁSSY, I. (1967): Nematoden aus Chile, Argentinien und Brasilien, gesammelt von Prof. Dr. H. Franz. — Opusc. Zool. Budapest, 7: 3–34.
30. BAQRI, Q. H. & KHERA (1975): Two new species of the genus *Aporcelaimellus* Heyns, 1965 with some remarks on the relationship of *Aporcelaimellus* with *Eudorylaimus* Andrassy, 1959 (Dorylaimoidea: Nematoda). — Dr. B. S. Chauhan Comm. Vol.: 171–180.
31. BASTIAN, C. H. (1865): Monograph on the Anguillulidae, or free nematoids, marine, land, and freshwater; with descriptions of 100 new species. — Tr. Linn. Soc. London, 25: 73–184.
32. BATALOVA, F. M. (1983): New data on nematodes, commensals of Baikal sponges. (Russian.) — Zool. Zhurn., 62: 1108–1110.
33. BRZESKI, M. (1960): Drei neue freilebende Nematoden aus Polen. — Bull. Acad. Polon. Sci., 8: 261–264.
34. BRZESKI, M. (1962): Notes on the genus *Aporcelaimus* Thorne & Swanger (Nematoda, Dorylaimidae). — Bull. Acad. Polon. Sci., 10: 469–472.
35. BRZESKI, M. (1962): Two new species of the genus *Eudorylaimus* Andrassy from Poland (Nematoda, Dorylaimidae). — Bull. Acad. Polon. Sci., 10: 541–544.
36. BRZESKI, M. (1962): *Eudorylaimus alleni* n. sp. (Nematoda, Dorylaimidae). — Opusc. Zool. Budapest, 4: 67–68.
37. BRZESKI, M. (1963): Morphological studies on *Eudorylaimus silvaticus* Brzeski (Nematoda, Dorylaimidae). — Bull. Acad. Polon. Sci., 11: 133–136.
38. BRZESKI, M. (1964): Einige neue und seltene Nematoden aus der Überfamilie Dorylaimoidea, I. Unterfamilie Dorylaiminae (Nematoda, Dorylaimidae). — Ann. Zool. Polska Akad. Nauk, 22: 1–22.
39. BÜTSCHLI, O. (1873): Beiträge zur Kenntnis der freilebenden Nematoden. — Nova Acta Acad. Nat. Curios., 36: 1–124.
40. CHESUNOV, A. V. (1985): Two new species of nematodes (Enoplida, Dorylaimidae) from the Caspian Sea. (Russian.) — Zool. Zhurn., 64: 498–505.
41. CHITWOOD, B. G. (1938): Some nematodes from the caves of Yucatan. — Publ. Carnegie Inst. Washington, 491: 51–66.
42. COBB, N. A. (1891): *Onyx* and *Dipeltis*: new nematode genera, with a note on *Dorylaimus*. — Proc. Linn. Soc. N. South Wales, 6: 143–158.
43. COBB, N. A. (1893): Nematode worms found attacking sugar cane. — Agric. Gaz. N. South Wales, 4: 808–833.
44. COBB, N. A. (1893): Nematodes, mostly Australian and Fijian. — Macleay Mem. Vol. Linn. Soc. N. South Wales: 252–308.
45. COBB, N. A. (1906): Free living nematodes inhabiting the soil about the roots of cane, and their relation to root diseases. — Bull. Haw. Sugar. Planters' Ass. Exper. Stat.: 163–196.
46. DE CONINCK, L. A. P. (1935): Contribution à la connaissance des nématodes libres du Congo belge. I. Les nématodes libres des marais de la Nyamuamba (Ruwendzori) et des sources chaudes du Mont Banze (Lac Kivu). — Rev. Zool. Bot. Afric., 26: 211–232.
47. DITLEVSEN, H. (1911): Danish freeliving nematodes. — Vidensk. Medd. Dansk. Naturh. For. København, 63: 213–256.
48. DITLEVSEN, H. (1913): A marine *Dorylaimus* from Greenland waters, *Dorylaimus maritimus* n. sp. — Danmark-Eksp. Til Grönlands. Nordostkyst, 3: 429–430.
49. DITLEVSEN, H. (1927): Free-living marine nematodes from Greenland waters. — Medd. Grönland. 23: 199–250.
50. DITLEVSEN, H. (1928): Land- and freshwater nematodes. — Zoology of the Faroes, 13: 1–28.
51. ELIAVA, I. (1968): New nematode species of the genus *Eudorylaimus* (Nematoda: Dorylaimoidea). (Russian.) — Bull. Acad. Sci. Georgian SSR, 49: 469–474.
52. ELIAVA, I. & BAGATURIA, N. L. (1968): Three new nematode species from East Georgia. (Russian.) — Bull. Acad. Sci. Georgian SSR, 51: 735–740.
53. ERZHANOVA, P. K. (1964): Nine new nematode species. (Russian.) — Trudy Karakalpaksk. Gos. Ped. Inst., 2: 175–185.

54. GAGARIN, V. G. (1982): A new species of free-living nematodes from Mongolia. (Russian.) – Zool. Zhurn., 61: 1592–1594.
55. GERLACH, S. A. (1951): Freilebende Nematoden aus Varna an der bulgarischen Küste des Schwarzen Meeres. – Arch. Hydrobiol., 45: 193–212.
56. HEYNS, J. (1963): New species of the superfamily Dorylaimoidea (Nemata) from South African soils, with a description of a new genus *Kochinema*. – S. Afr. Journ. Agric. Sci., 6: 289–302.
57. HEYNS, J. & LAGERWEY, G. (1965): Nematodes of the superfamily Dorylaimoidea collected in the northern part of the Kruger National Park. – Koedoe, 8: 129–135.
58. JAIRAJFURI, M. S. (1965): *Qudsianema amabilis* n. gen., n. sp. (Nematoda: Dorylaimoidea) from India. – Proc. Helminthol. Soc. Washington, 32: 72–73.
59. JAIRAJFURI, M. S. & AHMAD, W. (1983): *Aporcedorus filicaudatus* n. gen., n. sp., *Laimyodorus dhanachandi* n. sp. and *Eudorylaimus himalus* n. sp. (Nematoda: Dorylaimida) from India. – Nematologica, 28: 427–436.
60. KHERA, S. (1971): Nematodes from the banks of still and running waters. X. Order Dorylaimida. – Indian J. Helminth., 22: 120–135.
61. KIRJANOVA, E. S. (1951): Soil nematodes found in cotton fields and in virgin soil of Golodnaja Steppe (Uzbekistan). (Russian.) – Trudy Zool. Inst. Akad. Nauk SSSR, 9: 625–657.
62. KREIS, H. A. (1924): Contribution à la connaissance des nématodes libres du Surinam (Guayane hollandaise). – Ann. Biol. Lacustre, 13: 123–136.
63. KREIS, H. A. (1930): Freilebende terrestrische Nematoden aus der Umgebung von Peking (China). II. – Zool. Anz., 87: 67–87.
64. KREIS, H. A. (1963): Marine Nematoda. – In: The zoology of Iceland. II, 14: 1–68.
65. LOOF, P. A. A. (1961): The nematode collection of Dr. J. G. de Man. 1. – Meded. Lab. Fytopath. Wageningen, 190: 169–254.
66. LOOF, P. A. A. (1964): Free-living and plant-parasitic nematodes from Venezuela. – Nematologica, 10: 201–300.
67. LOOF, P. A. A. (1971): Freelifving and plant parasitic nematodes from Spitzbergen, collected by Mr. H. van Rossen. – Meded. Landbouwhog. Wageningen, 71: 1–86.
68. LOOF, P. A. A. (1975): Dorylaimoidea from some subantarctic islands. – Nematologica, 21: 219–255.
69. LOOS, C. A. (1945): Notes on free-living and plant-parasitic nematodes of Ceylon, 1. – Ceylon J. Sci., 23: 1–7.
70. LOOS, C. A. (1946): Notes on free-living and plant-parasitic nematodes of Ceylon, 2. – Ceylon J. Sci., 23: 51–55.
71. LORDELLO, L. G. E. (1955): Three new soil nematodes from Piracicaba (State of S. Paulo), with a key to the species of the genus «*Aporcelaimus*» (Dorylaimidae). – Rev. Brasil. Biol., 15: 211–218.
72. LORDELLO, L. G. E. (1965): Contribuição para o conhecimento dos nematóides brasileiros da família Dorylaimidae. – Thesis. Escola Sup. Agric. «Luiz de Queiroz» Univ. S. Paulo, 9: 1–68.
73. DE MAN, J. G. (1876): Onderzoekingen over vrij in de aarde levende Nematoden. – Tijdschr. Nederl. Dierk. Ver., 2: 78–196.
74. DE MAN, J. G. (1880): Die einheimischen, frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden. Vorläufiger Bericht und descriptivsystematischer Theil. – Tijdschr. Nederl. Dierk. Ver., 5: 1–104.
75. DE MAN, J. G. (1884): Die frei im der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden der niederländischen Fauna. Eine systematisch-faunistische Monographie. – Leiden: 1–206.
76. DE MAN, J. G. (1885): Helminthologische Beiträge. – Tijdschr. Nederl. Dierk. Ver., 2: 1–26.
77. DE MAN, J. G. (1907): Observations sur quelques espèces de nématodes terrestres libres de l'île de Walcheren. – Ann. Soc. Roy. Zool. Malacol. Belgique, 41: 161–174.
78. DE MAN, J. G. (1912): Helminthologische Beiträge. – Zool. Jahrb. Suppl. 15: 439–464.
79. DE MAN, J. G. (1918): Beitrag zur Kenntnis der in Norwegen frei in der reinen Erde lebenden Nematoden. – Tijdschr. Nederl. Dierk. Ver., 16: 103–118.
80. MERZHEEVSKAJA, O. I. (1951): New species of nematodes. (Russian.) – Sborn. Nauchn. Trudov. Akad. Nauk Beloruss. SSR, 2: 112–120.
81. MEYL, A. H. (1953): Beiträge zur Kenntnis der Nematodenfauna vulkanisch erhitzter Biotope. I. Mitteilung. Die terrikolen Nematoden im Bereich von Fumarolen auf der Insel Ischia. – Zeitschr. Morphol. Ökol. Tiere, 42: 67–116.
82. MEYL, A. H. (1954): Die bisher in Italien gefundenen freilebenden Erd- und Süßwasser-Nematoden. – Arch. Zool. Ital. Torino, 39: 161–264.
83. MEYL, A. H. (1955): Freilebende Nematoden aus binnenländischen Salzbiotopen zwischen Braunschweig und Magdeburg. – Arch. Hydrobiol., 50: 568–614.

84. MEYL, A. H. (1957): Beiträge zur freilebenden Nematodenfauna Brasiliens. II. Weitere neue oder wenig bekannte Nematodenarten. — Kieler Meeresforsch., 13: 125—133.
85. MICOLETZKY, H. (1922): Die freilebenden Erd-Nematoden mit besonderer Berücksichtigung der Steiermark und der Bukowina, zugleich mit einer Revision sämtlicher nicht mariner, freilebender Nematoden in Form von Genus-Beschreibungen und Bestimmungsschlüsseln. — Arch. Naturgesch., 87: 1—320.
86. MUKHINA, T. I. (1970): A new species of the genus *Eudorylaimus* (Nematoda, Dorylaimidae). (Russian.) — Zool. Zhurn., 49: 928—930.
87. SCHNEIDER, W. (1925): Freilebende Süßwassernematoden aus ostholsteinischen Seen. Nebst Bemerkungen über die Nematodenfauna des Madü- und Schaalsees. — Arch. Hydrobiol., 15: 536—584.
88. SCHULZ, E. (1935): Die Tierwelt des Küstengrundwassers bei Schilksee (Kieler Bucht). IV. Nematoden aus dem Küstengrundwasser. — Schrift. Naturw. Ver. Schlesw.—Holst., 20: 435—467.
89. SCHUURMANS STEKHOVEN, J. H. (1951): Nématodes saprozoaires et libres du Congo Belge. — Mém. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg., 39: 3—79.
90. SCHUURMANS STEKHOVEN, J. H. & TEUNISSEN, R. J. H. (1938): Nématodes libres terrestres. — Explor. Parc Nat. Albert: 1—229.
91. SIDDIQI, M. R. (1966): Studies on the genera *Calolaimus* Timm, *Galophonema* Siddiqi, *Qudsianema* Jairajpuri, and *Utahnema* Thorne (Nematoda: Leptonchidae), with description of *U. gracile* n. sp. — Proc. Helminthol. Soc. Washington, 33: 157—162.
92. SKWARRA, E. (1921): Diagnosen neuer freilebender Nematoden Ostpreussens. — Zool. Anz., 53: 66—74.
93. STEFANSKI, W. (1924): Étude sur les nématodes muscicoles des environs de Zakopane (Massif du Tatra polonais). — Bull. Internat. Acad. Polon. Sci. Lett., Cracovie, 1—10: 21—60.
94. STEINER, G. (1914): Freilebende Nematoden aus der Schweiz. 1. Teil einer vorläufigen Mitteilung. — Arch. Hydrobiol. Planktonk., 9: 259—276.
95. STEINER, G. (1914): Freilebende Nematoden aus der Schweiz. 2. Teil einer vorläufigen Mitteilung. — Arch. Hydrobiol. Planktonk., 9: 420—438.
96. STEINER, G. (1916): Beiträge zur geographischen Verbreitung freilebender Nematoden. — Zool. Anz., 46: 311—335.
97. THORNE, G. (1929): Nematodes from the summit of Long's Peak, Colorado. — Trans. Amer. Microsc. Soc., 48: 181—195.
98. THORNE, G. (1939): A monograph of the nematodes of the superfamily Dorylaimoidea. — Capita Zool., 8: 1—261.
99. THORNE, G. (1974): Nematodes of the Northern Great Plains. Part II. Dorylaimoidea in part (Nemata: Adenophorea). — Techn. Bull. Agric. Exp. Stat. S. Dakota St. Univ. Brookings, 41: 1—120.
100. THORNE, G. (1975): Nematodes of the Northern Great Plains. No. 2. Errata. — Nemat. News Letter, 21: 5.
101. THORNE, G. & SWANGER, H. H. (1936): A monograph of the nematode genera *Dorylaimus* Dujardin, *Aporcelaimus* n. g., *Dorylaimoides* n. g. and *Pungentus* n. g. — Capita Zool., 6: 1—223.
102. TJEPEKEMA, J. P., FERRIS, V. R. & FEBBIS, J. M. (1971): Review of the genus *Aporcelaimellus* Heyns, 1965 and six species groups of the genus *Eudorylaimus* Andrassy, 1959 (Nematoda: Dorylaimida). — Res. Bull. Purdue Univ. Agric. Exp. Stat., Lafayette, 882: 1—52.
103. TULAGANOV, A. T. (1949): Plant parasitic and soil nematodes in Uzbekistan. (Russian.) — Izdat. Akad. Nauk Uzbek. SSR, Tashkent: 1—227.
104. VAN DER LINDE, W. J. (1938): A contribution to the study of nematodes. — Entom. Mem. Dept. Agric. Forest. Union S. Africa, 2: 1—40.
105. VANHA, J. J. (1893): Neue Rübennematoden, ihre Schädlichkeit und Verbreitung. — Zeitschr. Zuckerindust. Böhmen, 17: 281—298.
106. WILLIAMS, J. R. (1959): Studies on the nematode soil fauna of sugar cane fields in Mauritius. 3. Dorylaimidae (Dorylaimoidea, Enoplida). — Mauritius Sugar Ind. Res. Inst. Occ. Paper, 3: 1028.
107. YEATES, G. W. (1967): Studies on nematodes from dune sands. 6. Dorylaimoidea. — New Zealand Journ. Sci., 10: 752—784.

Four New *Xenillus* Species from the Neotropical Region (Acari: Oribatei)

By

P. BALOGH*

Abstract. Four species, *X. irregularis*, *X. deformatus*, *X. fecundus* and *X. diversisetosus* spp. n. are described. A key is given to the species-group of *X. ornatus* (COVARRUBIAS, 1967).

In our undetermined materials deriving from the Neotropical Region there are still numerous *Xenillus* species awaiting a thorough study and detailed description. The present contribution is devoted to the description of 4 species whose status has been unambiguously clarified. The recent examinations reveal that the shape of sensillus and the development of lamellae, especially so the form of lamellar cuspides, are highly variable within any one species. In every case it seems inevitable to characterize the taxa with the combination of various features. The present paper was written by strictly observing these viewpoints.

Xenillus irregularis sp. n.

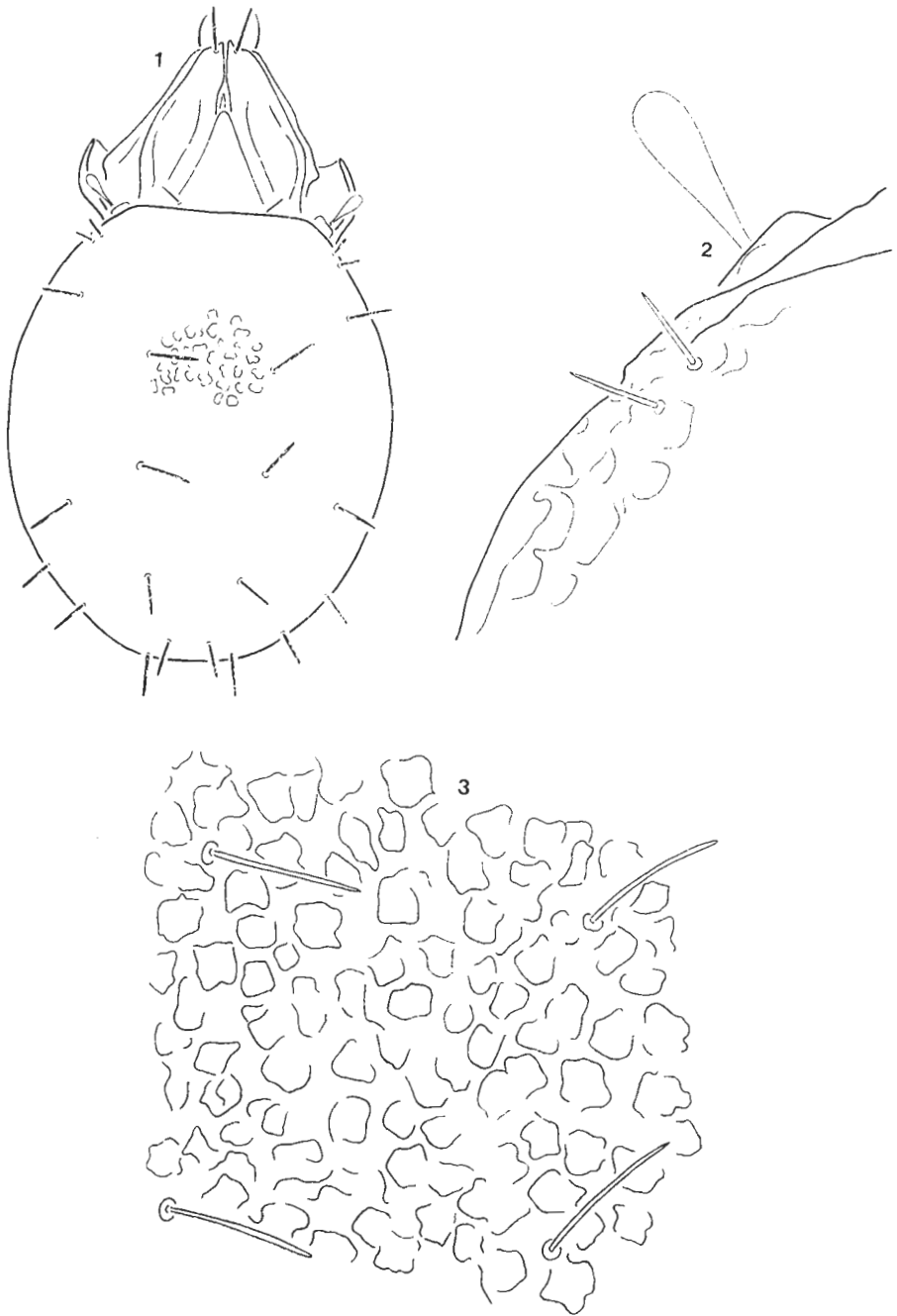
(Figs. 1–3)

Length 681 μm , width 361 μm .

Prodorsum: Sensillus fusiform, short, with a gradually dilated, elongate head; more than three times longer than broad at the broadest part; with broadly rotundate end. Lamellar setae straight, erect, divergent, smooth. Lamellae converging. Lamellar cuspides long, free; intercuspidal triangle long, free. Outer tip of lamellae rotundate, inner tip rotundately acuminate. Rostral setae slightly inward curved, smooth. Interlamellar setae short, smooth. Lamellae without foveolae.

Notogaster: 11 pairs of short, bacilliform, straight, erect, smooth notogastral setae. Setae c_1 and c_2 shorter than the remaining notogastral setae, originating near to each other. Notogaster with irregularly polygonal foveolae; their contours often interrupted.

* Dr. Péter Balogh, ELTE Állattrendszertani Tanszék (Department of Systematic Zoology and Ecology of the Eötvös Loránd University), 1088 Budapest, Puskin-u. 3.



Figs. 1–3. *Xenillus irregularis* sp. n. 1: Dorsal view; 2: Sensillus, setae c_1 and c_2 ; 3: Central part of notogaster (with setae da and dm)

Locus typicus: Ecuador, Cotopaxi, about 4000 m. Leg.: J. BALOGH and P. BALOGH. Habitat: moss and detritus under páramo grass; holotype: 1 specimen.

Remarks: There are five species of *Xenillus* in the Neotropical Region having short, fusiform sensillus, but none of them has short, bacilliform, straight, smooth notogastral setae; short interlamellar setae and irregularly polygonal foveolae with often interrupted contours.

Xenillus deformatus sp. n.

(Figs. 4–7)

Length 647 μm , width 467 μm .

Prodorsum: Sensillus long, setiform, straight, with gradually dilated, fusiform end. The apical part of dilated end with some cilia. Interlamellar setae short, setiform. Lamellae broad, covering the rostral part of prodorsum. Lamellar cuspides obliquely truncate; their inner tip pointed, outer tip absent. Intercuspidal triangle long, pointed. Lamellar cuspides basally at level with intercuspidal triangle each with one semicircular line. Lamellae without foveolae.

Notogaster: 11 pairs of short, bacilliform, straight, smooth notogastral setae. Notogastral heterotrichy: setae c_2 , p_1 , p_2 and p_3 shorter than the remaining notogastral setae. Notogaster with irregularly deformed, partly evanescent foveolae; foveolae mostly longitudinally elongate.

Locus typicus: Peru, 102 km W from Pucallpa, rest of a primary rain forest. Habitat: humus with roots under the litter. Holotype: one specimen.

Remarks: This new species belongs to the artificial species-group *Xenillus subnudus* – *Xenillus laurencei*. The species of this group have long sensillus mostly with dilated, disciform or paddle-shaped end. There are 8 species in this group, but only three have smooth, setiform, short notogastral setae: *X. peruensis*, *X. columbianus* and *X. butantanensis*. However, these species have quite different lamellar cuspis and notogastral sculpture.

Xenillus fecundus sp. n.

(Figs. 8–11)

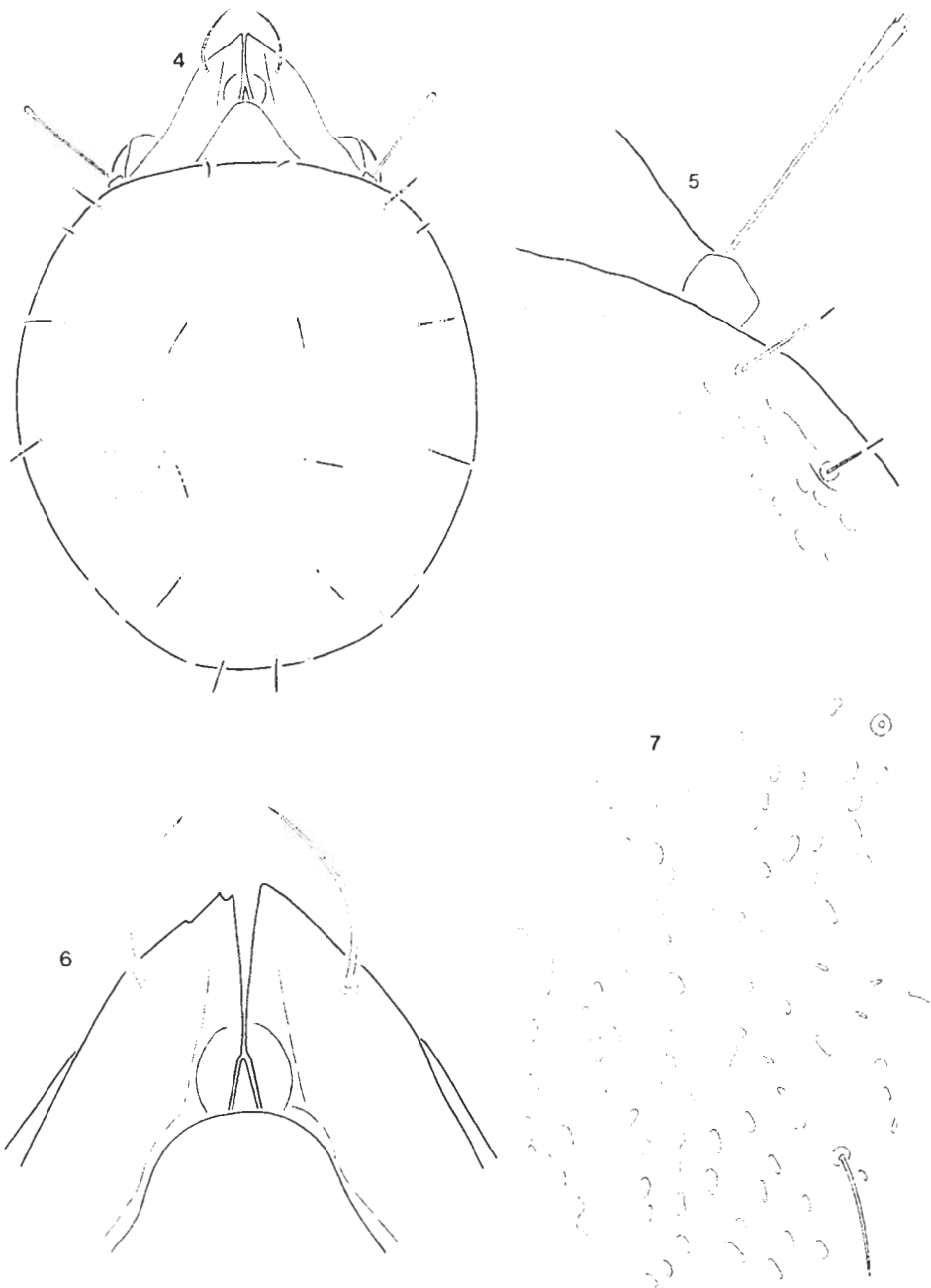
Length 746–830 μm , width 484–631 μm .

Prodorsum: Sensillus lanceolate; in their first third setiform, then lanceolately dilated with long, setiform, finely ciliate end. Lamellae narrow, with short, bicuspidate cuspis and with long, divergent, finely ciliate lamellar setae. Surface of cuspis sparsely foveolate. Rostral region not covered, rostral setae fine, long, unilaterally and sparsely ciliate. Interlamellar setae long, ciliate.

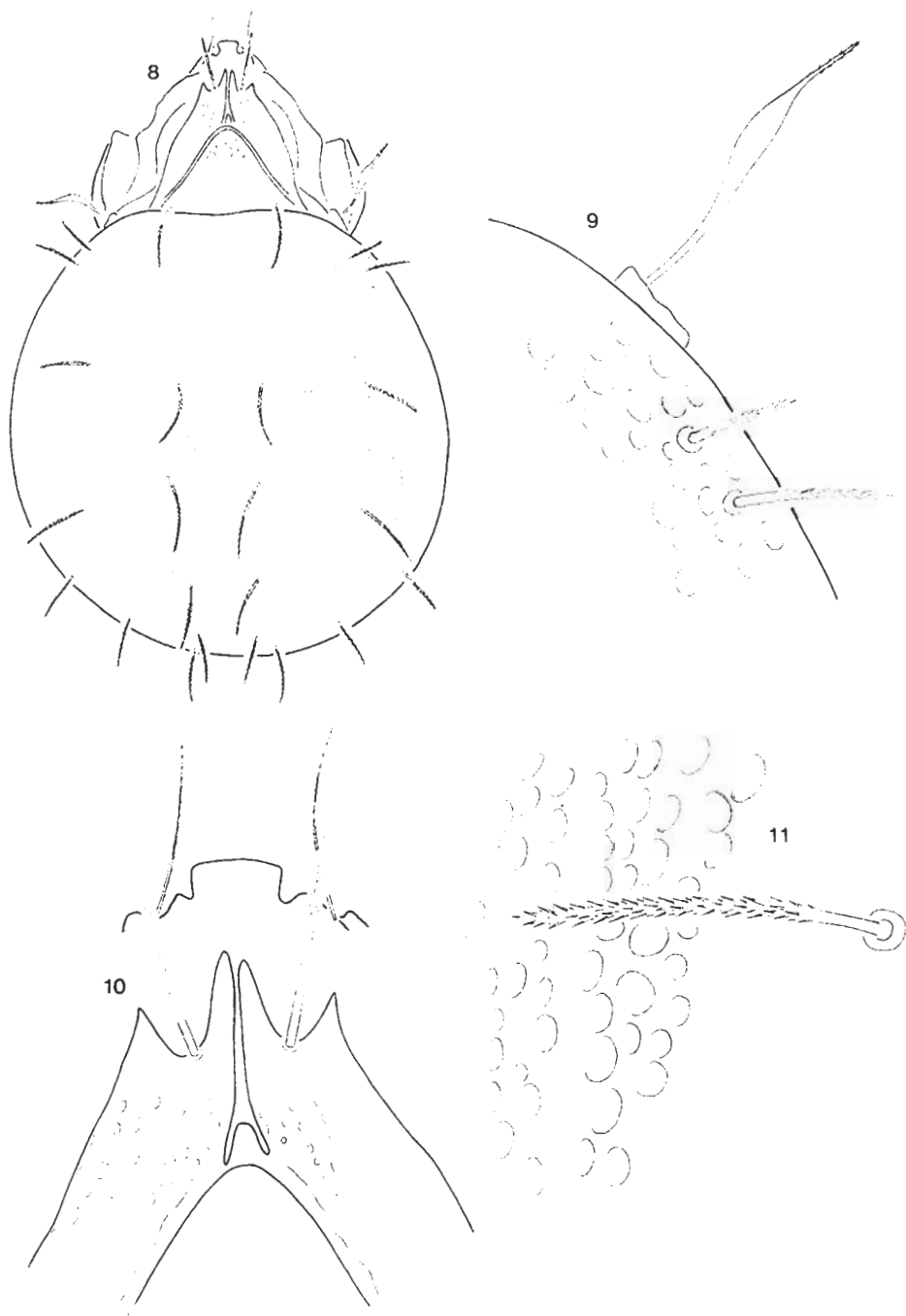
Notogaster: 11 pairs of medium long, densely ciliate setae. Setae c_1 and c_2 shorter than the remaining notogastral setae, originating near to each other. Notogaster densely foveolated. Inside of hysterosoma with 10(?) transparent eggs (hence the specific name).

Locus typicus: Brasil, Campinas, near to “Americana”, secondary vegetation. Habitat: litter and humus, interwoven with roots. Holotype: 1 ex.; 2 paratypes from the same locality.

Remarks: See after the next species.



Figs. 4–7. *Xenillus deformatus* sp. n. 4: Dorsal view; 5: Sensillus, setae c_1 and c_2 ; 6: Lamellar cuspides; 7: Central part of notogaster, left side (with alveoles of setae da and with seta dm)



Figs. 8—11. *Xenillus fecundus* sp. n. 8: Dorsal view; 9: Sensillus, setae c_1 and c_2 ; 10: Rostrum and lamellar cuspides; 11: Lateral part of notogaster, left side (with seta la)

Xenillus diversisetosus sp. n.

(Figs. 12–15)

Length 578 μm , width 369 μm

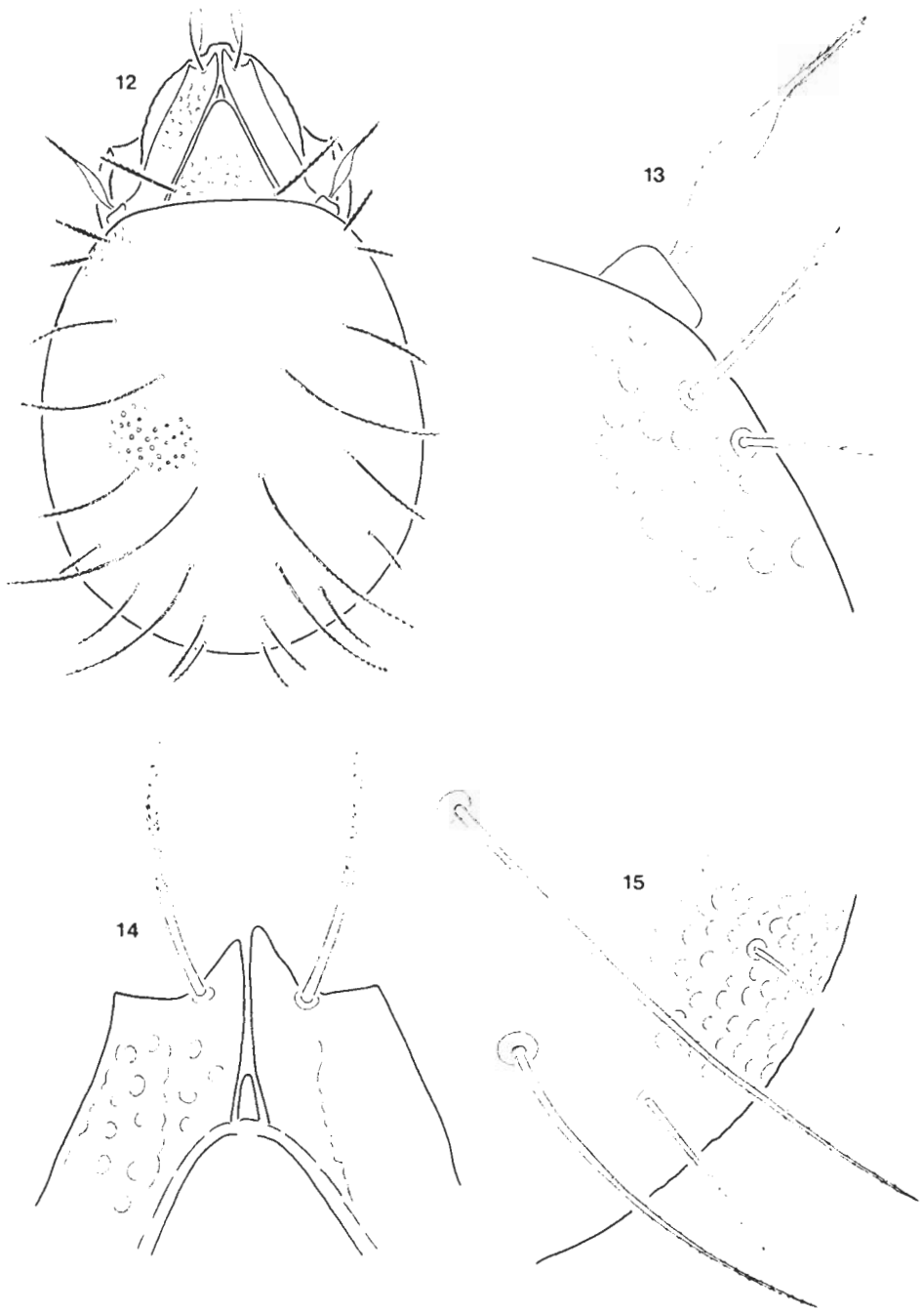
Prodorsum: Sensillus lanceolate; first setiform, then lanceolately dilated with long, setiform, finely ciliate end. Lamellae long, with bicuspidate cusps and with arcuately divergent, finely ciliate lamellar setae. Interlamellar setae long, ciliate. Lamellae and the interlamellar area sparsely foveolated. Lamellar cuspides reaching rostrum.

Notogaster: 11 pairs of notogastral setae with strong notogastral heterotrichy. Setae c_2 the shortest; c_1 , p_1 and p_3 slightly longer; setae da , dm and dp (that is the three pairs in median row) the longest; setae la , lm , lp and p_2 shorter than setae d . Notogaster densely foveolated.

Locus typicus: Chile, Santana near Taropoto, Nov. 1968, leg. Dr. H. FRANZ.
Habitat: soil.

Remarks: The species-group *X. ornatus* (COVARRUBIAS, 1967) (sensillus lanceolate with long, setiform, finely ciliate end) has five species. The identification key of these species is as follows:

- 1 (2) Notogastral heterotrichy: three pairs of median setal rows, i.e. setae da , dm and dp much longer than the remaining notogastral setae, their apical half sparsely ciliate. Length 578 μm , width 369 μm . (Chile.)
diversisetosus sp. n.
- 2 (1) Notogastral setae — excepting setae c_1 and c_2 — the same length.
- 3 (4) Interlamellar area granulated. Lamellae longitudinally lineolated. Notogaster with slit-like fissures. Length 1020 μm , width 673 μm . (Chile.)
ornatus (COVARRUBIAS, 1967)
- 4 (3) Interlamellar area foveolated. Notogaster either with rotundate or with elongate and medially dimidiated foveolae.
- 5 (6) Interlamellar setae shorter than lamellae. Notogastral setae short: setae da shorter than distance $da-dm$. Setae c_1 and c_2 much shorter than sensillus. Length 746–830 μm , width 484–631 μm . (Brasil.)
fecundus sp. n.
- 6 (5) Interlamellar setae as long as or longer than lamellae. Notogastral setae long: setae da as long as or longer than distance $da-dm$. Setae c_1 and c_2 as long as or longer than the sensillus.
- 7 (8) Lamellar cuspides separate; intercuspidal triangle absent. Notogaster with circular foveolae. Length 861 μm , width 502 μm . (Chile.)
disjunctus BALOGH & MAHUNKA, 1977
- 8 (7) Lamellar cuspides touching. Notogaster with elongate and medially dimidiated foveolae. Length 834–1009 μm , width 512–594 μm . (Paraguay.)
longipes MAHUNKA, 1984



Figs. 12–15. *Xenillus diversisetosus* sp. n. 12: Dorsal view; 13: Sensillus, setae c_1 and c_2 ; 14: Lamellar cuspides; 15: Posterior part of notogaster, right side (with setae dm , dp , p_2 and p_3)

REFERENCES

1. BALOGH, J. & MAHUNKA, S. (1968): The scientific results of the Hungarian soil zoological expeditions to South America. 5. Acari: Data to the oribatid fauna of the environment of Córdoba, Argentina. — *Opusc. Zool. Budapest*, 8: 317–340.
2. BALOGH, J. & MAHUNKA, S. (1969): The scientific results of the Hungarian soil zoological expeditions to South America. 10. Acari: Oribatids, collected by the second expedition, I. — *Acta Zool. Hung.*, 15: 1–21.
3. BALOGH, J. & MAHUNKA, S. (1969): The scientific results of the Hungarian soil zoological expeditions to South America. 12. Acari: Oribatids, collected by the second expedition, III. — *Acta Zool. Hung.*, 15: 255–275.
4. BALOGH, J. & MAHUNKA, S. (1977): New data to the knowledge of the oribatid fauna of Neogea (Acari). I. — *Acta Zool. Hung.*, 23: 1–28.
5. BALOGH, J. & MAHUNKA, S. (1977): New data to the knowledge of the oribatid fauna of Neogea (Acari). II. — *Acta Zool. Hung.*, 23: 247–265.
6. BALOGH, J. & MAHUNKA, S. (1981): New data to the knowledge of the oribatid fauna of Neogea (Acari). VI. — *Acta Zool. Hung.*, 27: 49–102.
7. BALOGH, J. & BALOGH, P. (1985): Fifteen new species of the genus *Xenillus* Robineau-Desvoidy, 1839 from South America (Acari, Oribatei). — *Acta Zool. Hung.*, 31: 53–79.
8. BALOGH, P. (1985): The species of the genus *Xenillus* Robineau-Desvoidy, 1839 in the Neogaea (Acari, Oribatei). — *Opusc. Zool. Budapest*, 21: 41–58.
9. COVARRUBIAS, R. (1967): New oribatids (Acarina) from Chile. — *Opusc. Zool. Budapest*, 7: 89–116.
10. PÉREZ-INIGO, C. & BAGGIO, D. (1980): Oribatidos edaficos do Brasil. I. — *Bolm. Zool. Univ. S. Paulo*, 5: 111–147.

The Species of the Genus *Hamotegaeus* Balogh & Mahunka, 1969 (Oribatei, Cepheoidea)

By

P. BALOGH*

Abstract. Three species of the genus *Hamotegaeus* are described. A key to the four known species of the genus is given.

The genus *Hamotegaeus* was described by BALOGH and MAHUNKA in 1969 in the following way: "Ten pairs of notogastral and six pairs of genital setae. Two pairs of humeral tubercles. Bothrydia tubiform, pro- and exclinate. Seven pairs of basally incrassate, coniform, marginally located notogastral setae. Type-species: *Hamotegaeus granulatus* sp. n."

The new genus takes an intermediate position between the genera *Cepheus* C. L. KOCH, 1836, *Compactozetes* HAMMER, 1966 and *Ertzegaeus* BERLESE, 1917. Owing to the combination of characters given above, the new genus cannot be relegated to either one.

The subsequent brief description and the attached figures (Figs. 6–7) supply valuable information concerning the new taxon. The new species is represented by a single specimen collected in Brasilia, Manaus, Amazonas, 13. Nov. 1966. Berlese samples taken in the virgin forest, about 20 km from the city. Lower layer of litter (10 cm), decaying leaves interwoven with hyphae. Since the original description no other datum has been published.

After having examined a large oribatid material (several ten thousands of specimens) only four exemplars of *Hamotegaeus* came forward from three localities. Peculiarly enough, these four specimens represent three new species! This extraordinary circumstance could possibly be explained by the fact that the habitat of the way of life of the *Hamotegaeus* species is rather special. The examined material of oribatids from South America derives mostly from litter, moss growing on trunks of tree, humus, but a smaller proportion derives from the hanging soil of epiphytic plants living on trees, and from the fauna of the lower canopy, shrub level of mountain forest and moss forest; in the latter place an

* Dr. Péter Balogh, ELTE Állatrendszertani Tanszék (Department of Systematic Zoology and Ecology of the Eötvös Loránd University), 1088 Budapest, Puskin-u. 3.

umbrella was extensively used. The former materials were extracted by the help of Berlese funnels at room temperature. Apparently, neither the listed localities nor the Berlese funnels are suitable for the recovery of *Hamotegaeus* species.

The so far collected 5 *Hamotegaeus* exemplars belong to 4 species. The species, as it will be unambiguously seen in the following, can be clearly differentiated from one another.

The goal of the present contribution is to give a brief description of the species belonging in the genus *Hamotegaeus* and to call the attention of oribatidologists to these species having such a peculiar way of occurrence.

Hamotegaeus longiseta sp. n.

(Figs. 1–3)

Length 836 μm , width 685 μm .

Prodorsum: Sensillus long, straight, slightly lanceolate with a pointed tip; smooth. Interlamellar setae broken, their alveoli near to dorsosejugal suture. Lamellar and rostral setae long, smooth, directed interiorad. Rostrum rotundate. Lamellae broad, with obliquely truncated cuspis and with narrow translamella. Near to dorsosejugal suture, between interlamellar alveoli 8–9 evanescent dark spots arranged in a transversal row.

Notogaster: 7 pairs of notogastral setae in submarginal, 3 pairs of notogastral setae in postero-marginal position. The first pair of notogastral setae (setae tu or c_1 ?) originated between the protruding bothridium and the humeral appendage in a narrow incisure and long: almost as long as the length of the incisure; the last (7th!) notogastral setae originated near to each other; notogastral setae 2–7 each on a small chitinous apophysis. The three pairs of postermarginal setae (setae p_1 , p_2 and p_3) originated ventrally. The first pair of submarginal setae (situated between the bothridium and humeral appendage) setiform, straight, the 2nd to 7th pairs at their basis thick, then gradually becoming thinner, with a long, pointed tip. Setae p_1 straight, parallel, p_2 and p_3 short, fine, curved. Ventral side: Epimeral setae long and fine. 6 pairs of long, fine genital, 1 pair of aggenital, 2 pairs of anal, 3 pairs of adanal setae. The first pair of anal setae originated near to anterior and exterior margin, the second one far posteriorly near to posterior and interior margin of anal plate. Setae adanales in adanal position: the anterior pair originated at level with the first anal, the posterior pair with the second anal setae.

Locus typicus: Columbia, E. Cordilles at Monterredondo, rain forest, 1300 m. Habitat: litter. Distribution: only the type-locality known.

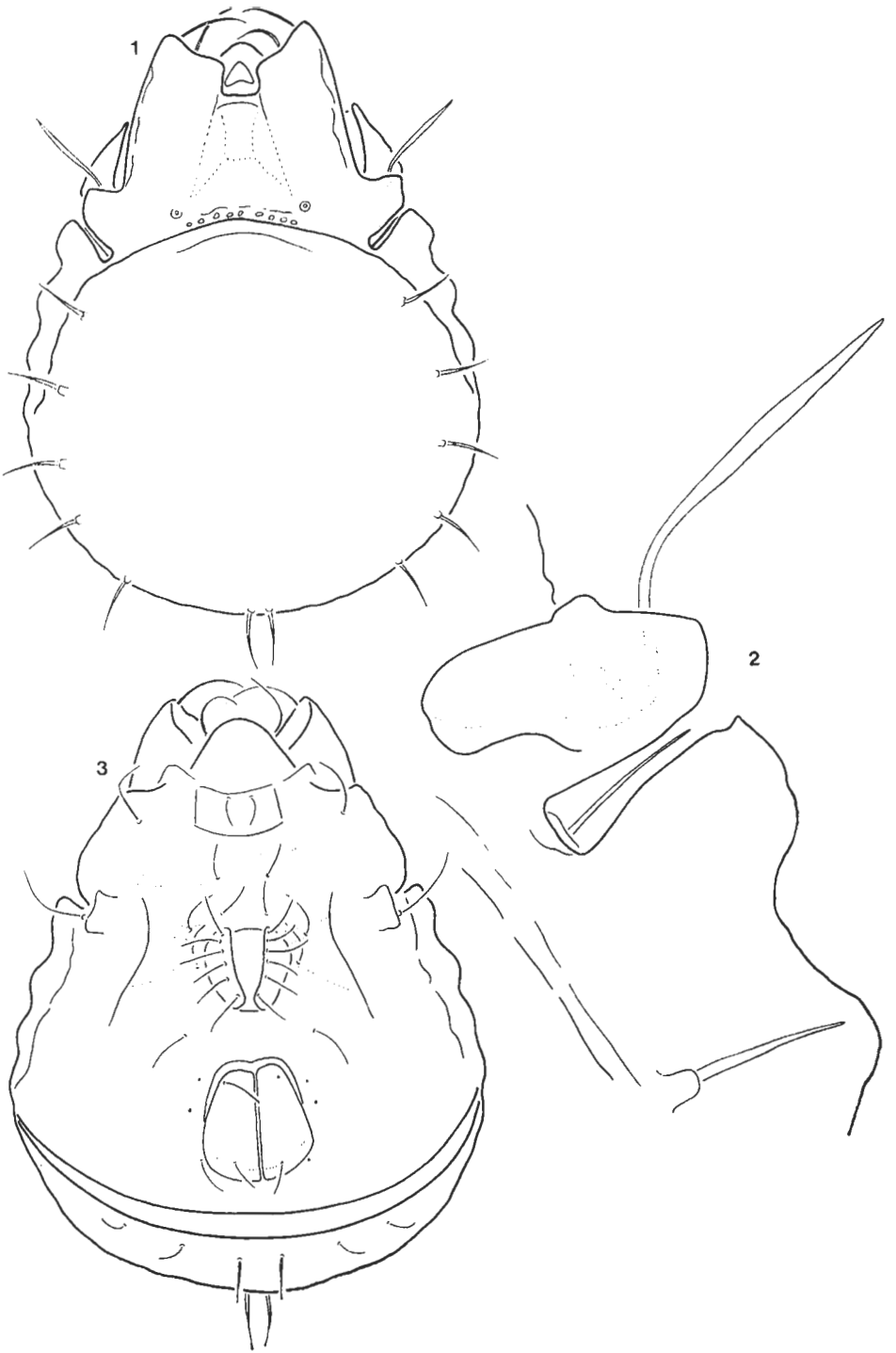
Holotype: one exemplar.

Hamotegaeus breviseta sp. n.

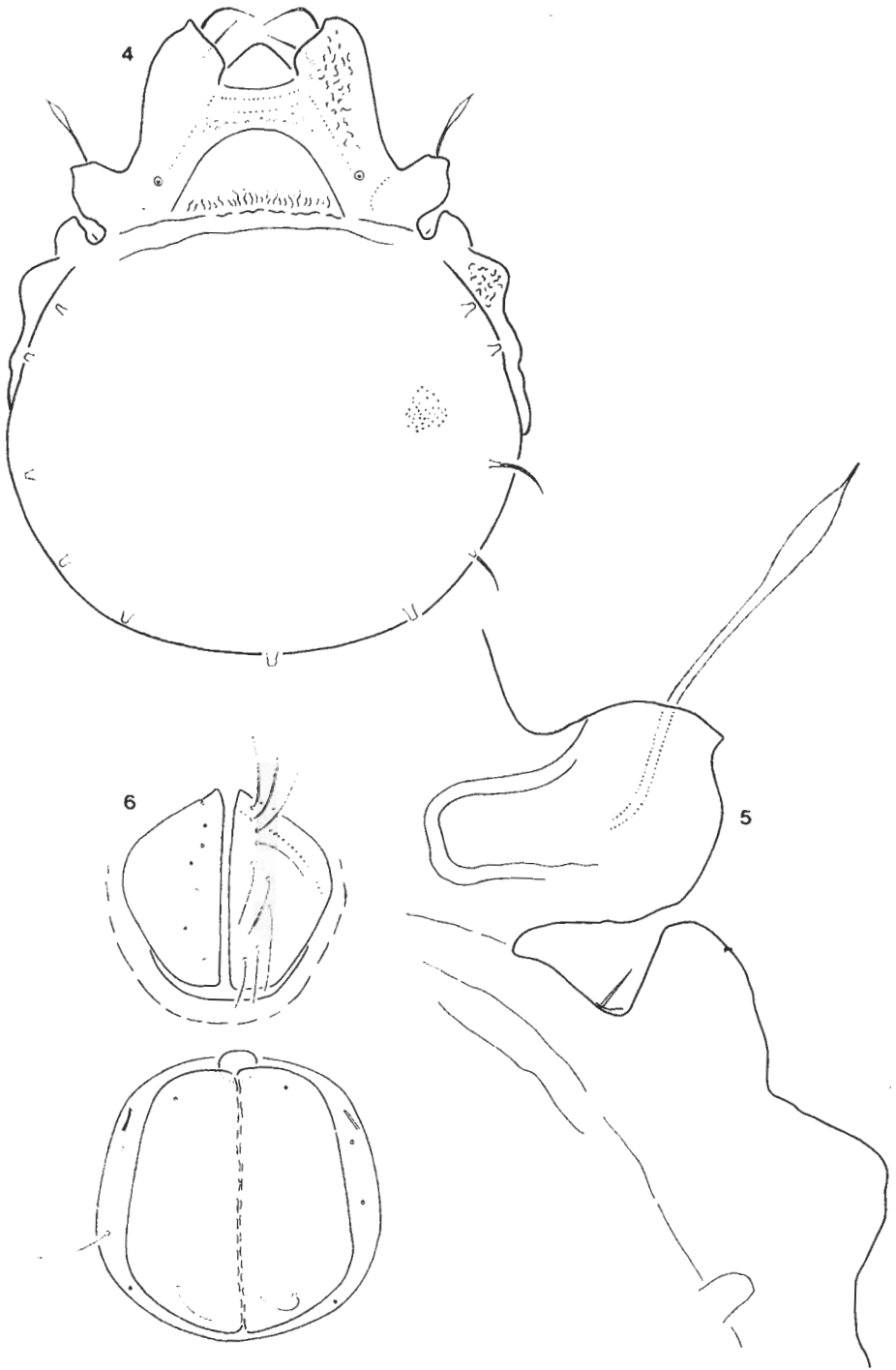
(Figs. 4–6)

Length 820 μm , width 685 μm .

Prodorsum: sensillus medium long, straight, at their apical half broadly lanceolate with a long, pointed tip. Interlamellar setae broken; their alveoli farther from the dorsosejugal suture. Lamellar and rostral setae long, smooth,



Figs. 1–3. *Hamotegaeus longiseta* sp. n. 1: Dorsal view; 2: Bothridium, sensillus and humeral appendage; 3: Ventral view



Figs. 4-6. *Hamotegaeus breviseta* sp. n. 4: Dorsal view; 5: Bothridium, sensillus and humeral appendage

directed interiorad. Rostrum rotundate. Lamellae broad, with short, irregular wrinkles. Lamellar cuspides obliquely truncate, their exterior angles acuminate. Translamella broad, with a few, scattered tubercula. Near to dorsosejugal suture small, longitudinal wrinkles are arranged in a transversal row.

Notogaster: 7 pairs of notogastral setae in submarginal, 3 pairs of notogastral setae in posteromarginal position. The first pair of notogastral setae (setae ta or c_1 ?) originated between the protruding bothridium and the humeral appendage in a narrow incisure and very short: much shorter than the incisure; the last (7th!) notogastral setae originated on a single, fused chitinous apophysis. The three pairs of posteromarginal setae (setae p_1 , p_2 and p_3) originated ventrally. Notogaster finely punctulate.

Ventral side: 7–9 pairs of long, somewhat asymmetrically arranged genital setae. 1 pair of aggenital, 2 pairs of anal, 3 pairs of asymmetrically arranged adanal setae. Adanal setae in adanal position.

Locus typicus: Bogota, 1969, II. 14, leg.: Dr. H. Sturm. Habitat: not given. Distribution: only the type-locality known.

Holotype: one exemplar.

Hamotegaeus franzi sp. n.

(Figs. 7–9)

Length 681–779 μm , width 484–513 μm .

Prodorsum: Sensillus long with a slightly fusiform head and apically with a small, pointed tip. Interlamellar setae long, setiform; lamellar and rostral setae medium long, arched interiorad. Rostrum rotundate. Lamellae broad, with short irregular wrinkles. Lamellar cuspides very obliquely truncated, almost triangular. Translamella narrow, linear. Near to the dorsosejugal suture small tubercles are arranged in a transversal row.

Notogaster: 6 pairs of notogastral setae in submarginal, 3 pairs ventrally in posteromarginal row. The first pair of notogastral setae between the bothridium and humeral appendage in a basally dilated incisure absent. The last (6th!) notogastral setae originated on a single, fused apophysis. Humeral appendage very peculiar: longer than its width at the basis; bilobate.

Ventral side: 6 pairs of genital setae originating on an arched longitudinal ridge. 1 pair of aggenital, 2 pairs of anal, 3 pairs of adanal setae

Locus typicus: Chile, Cuesta La Starria, Nov. 1968, leg. Dr. H. FRANZ. Habitat: soil.

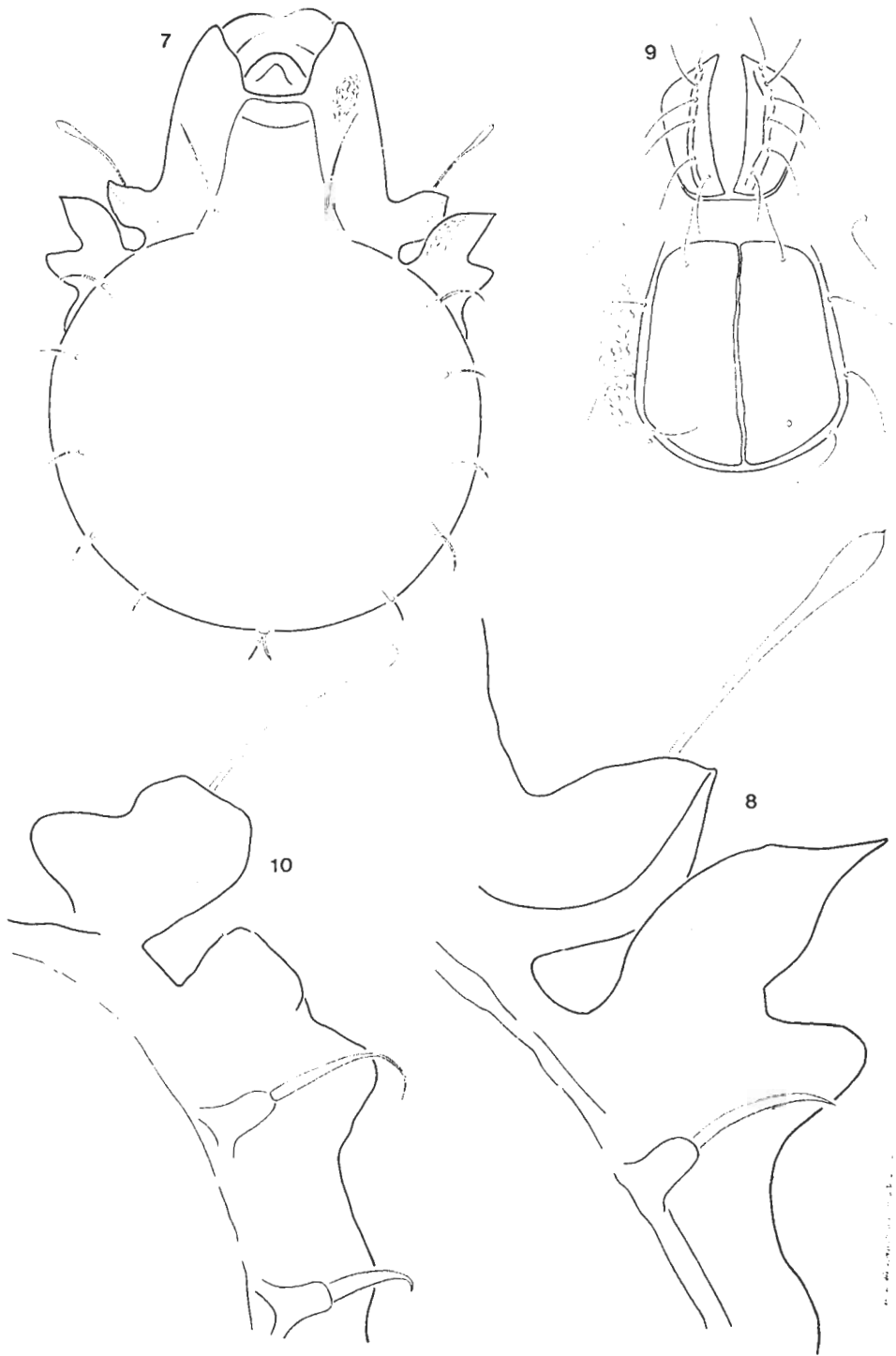
Holotype: 1 exemplar; paratype: 1 exemplar.

Remarks: There are four *Hamotegaeus* species occurring in the Neotropical Region.

1 (4) Sensillus lanceolate with a long, pointed tip.

2 (3) Humeral seta in the incisure between bothridium and horizontal appendage (that is probably seta c_1) long, almost as long as the remaining notogastral setae. The last pairs of notogastral setae originated near to each other, but on separate, short chitinous tubercles. 6 pairs of genital setae. Length 836 μm , width 685 μm . (Columbia.)

longiseta sp. n.



Figs. 7–9. *Hamotegaeus franzi* sp. n. 7: Dorsal view; 8: Bothridium, sensillus and humeral appendage; 9: Genitoanal region; 10: *Hamotegaeus granulatus* BALOGH & MAHUNKA, 1969. 10: Bothridium, sensillus and humeral appendage

- 3 (2) Humeral seta in the incisure between bothridium and horizontal appendage short, much shorter than the remaining notogastral setae. The last pair of notogastral setae originated on a fused chitinous apophysis, touching each other. 7–9 pairs of genital setae. Length 820 μm , width 705 μm . (Columbia.)

microseta sp. n.

- 4 (1) Sensillus with a fusiform, slightly dilated end.

- 5 (6) Anterior lobe of humeral appendage elongate and pointed, much longer than posterior lobe. The basis of humeral appendage much shorter than length of anterior lobe. Length 681–779 μm , width 484–513 μm . (Chile.)

franzi sp. n.

- 6 (5) Anterior lobe of humeral appendage truncate, as long as posterior lobe. The basis of humeral appendage much longer than length of anterior lobe. Length 710 μm , width 510 μm . (Brasil.)

granulatus BALOGH & MAHUNKA, 1969

REFERENCE

1. BALOGH, J. & MAHUNKA, S. (1969): The scientific results of the Hungarian Soil Zoological Expeditions to South America, 10. Acari: Oribatids: collected by the second expedition, I. — Acta Zool. Hung., 15: 1–21.

On the Genus *Phyllocarabodes* Balogh & Mahunka, 1969 (Acari, Oribatei)

By

P. BALOGH*

Abstract. The second species of the genus *Phyllocarabodes* BALOGH & MAHUNKA, 1969 is described. A key to the two species of the genus is given.

The genus *Phyllocarabodes* established by J. BALOGH and S. MAHUNKA in 1969 for the unique species *Ph. octogonalis* BALOGH & MAHUNKA, 1969 was collected in Bolivia, near Guayaramerin, in the valley of Rio Yolosa in rain forest litter.

While identifying a rich páramo material collected in Columbia I found the second species of the genus. The description of the new species is given below.

Phyllocarabodes ornatus sp. n.

(Figs. 1–4)

Length 496 μm , width 271 μm .

Sensillus exclinate and reclinate, bacilliform, with apically slightly dilated and upward arched end. Interlamellar setae originating at half length of prodorsum on the interlamellar area. Lamellar setae sitting on the obliquely truncated cuspis of lamellae, bacilliform. Rostral setae originated on the ventral side of prodorsum. Lamellae marginal, on the outer margin with some scattered foveolae. Interlamellar area densely and irregularly tuberculate.

Notogaster with 10 pairs of phylliform, spatulate and finely aciculate setae. The four posteromarginal setae (p_1 , p_2 , p_3 and r_2) much smaller than the remaining notogastral setae. Setae te , ti and ms compared to those of *Phyllocarabodes octogonalis* BALOGH & MAHUNKA, 1969 much smaller: distance $ta - ti$ twice longer than length of ta (*Ph. octogonalis*: distance $ta - ti$ as long as ta); distance $te - r_3$ more than twice longer than te (*Ph. octogonalis*: distance $te - r_3$ only a little longer than te). Surface of notogaster tuberculated: tubercula more or less irregular,

* Dr. Péter Balogh, ELTE Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék (Department of Systematic Zoology and Ecology of the Eötvös Loránd University), 1088 Budapest, Puskin-u. 3.

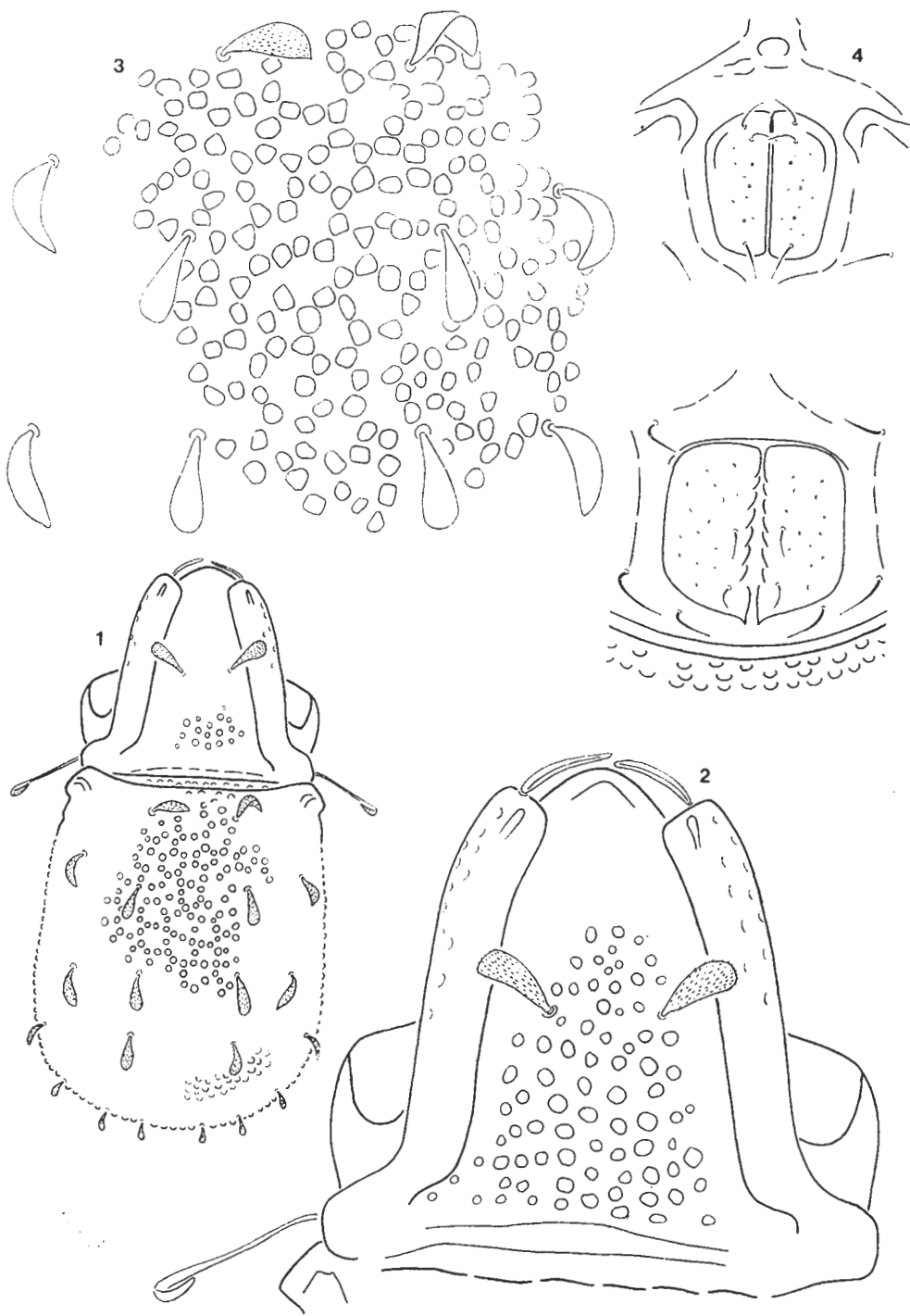
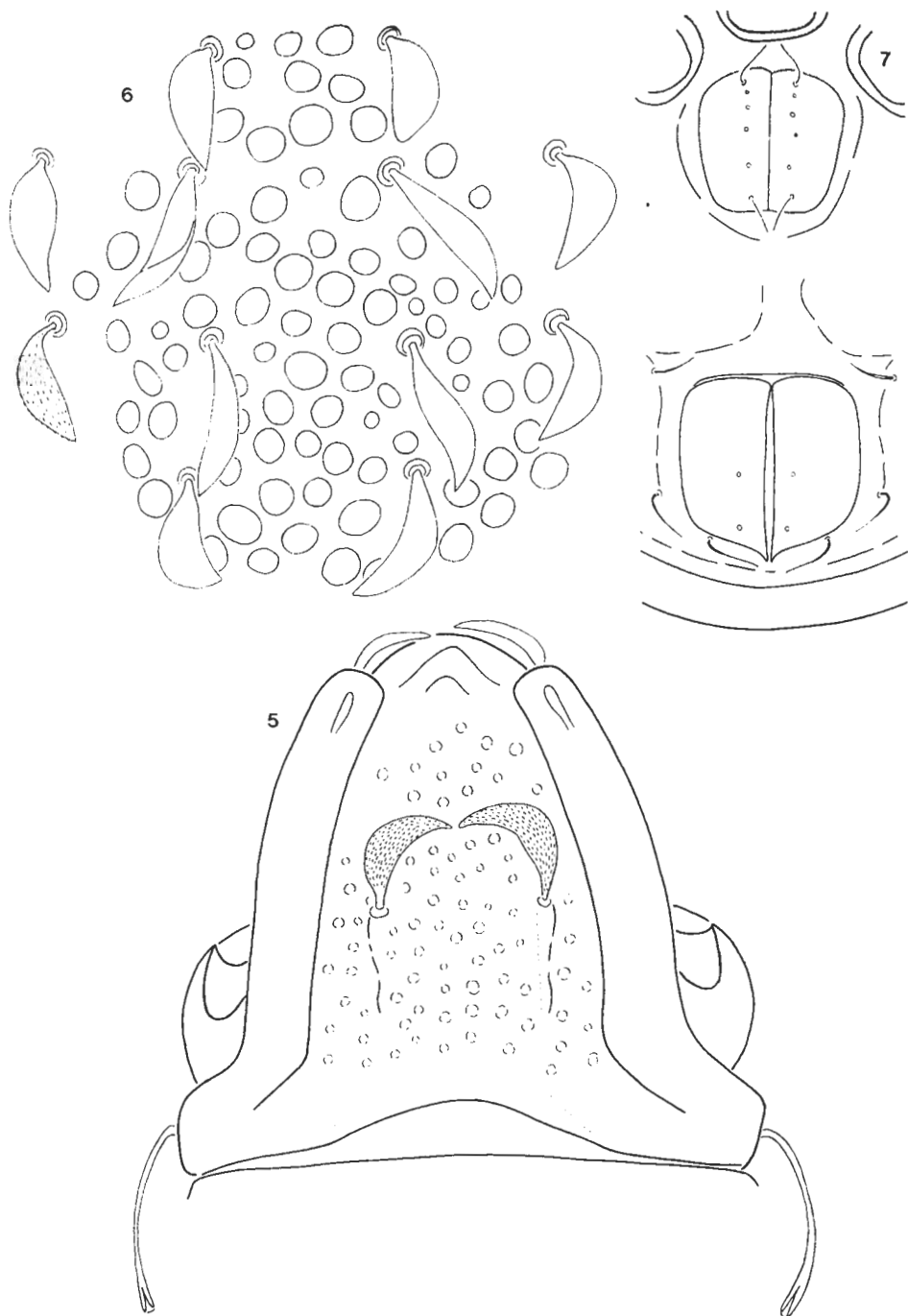


Fig. 1-4. *Phyllocarabodes ornatus* sp. n. 1: Dorsal view; 2: Prodorsum; 3: Anterior part of notogaster with setae *ta*, *ti*, *ms* (medial row) and with setae *te* and *r₃* (lateral row); 4: Genitoanal region



Figs. 5-7. *Phyllocarabodes octogonalis* BALOGH & MAHUNKA, 1969. 5: Prodorsum; 6: Dorsal part of notogaster with setae *ta*, *ti*, *ms* and r_2 (medial row) and with setae *te* and r_3 (lateral row); 7: Genitoanal region

rotundately triangular; arranged polygonally; including small circular or pentagonal fields (*Ph. octogonalis*: tubercula irregularly scattered).

Ventral side: Genital and anal plates with some scattered dots. (*Ph. octogonalis*: genital and anal plates smooth.) 6 pairs of setiform genital setae; one pair of setiform aggenital setae. Anal setae (2 pairs) originated on the posterior half of anal plates, near the interior margin. 3 pairs of adanal setae; ad_1 and ad_2 far in posterior, nearly in postanal position, near to each other; ad_3 somewhat bacilliform and in preanal position.

Material examined: Columbia, Macarena, 22. Febr. 1956. Habitat: litter. Leg.: Dr. H. STURM, Holotype: 1 ex.

Remarks: There are two species of *Phyllocarabodes*. They can be distinguished by the following main characteristics:

1 (2) Prodorsum with scattered tubercula: the largest tubercula smaller than the average distance between the tubercula. Lamellae not foveolated. Anterior margin of dorsosejugal hollow arched. Tubercula of notogaster rotundate, irregularly scattered. The six pairs of dorsal setae: ta , te , ti , ms , r_2 and r_3 relatively long; distance $ta-ti$ as long as setae ta . Genital and anal plates smooth. $485-515 \times 240-259 \mu\text{m}$. (Figs. 5-7). (Bolivia.)

octogonalis BALOGH & MAHUNKA, 1969

2 (1) Prodorsum more densely tuberculate: the largest tubercula larger than the average distance between tubercula. Lamellae on the outer margin with some scattered foveolae. Anterior margin of dorsosejugal hollow almost parallel with the posterior margin. Tubercula of notogaster rotundately triangular, arranged polygonally, including small circular fields. The six pairs of dorsal setae: ta , te , ti , ms , r_2 and r_3 relatively short; distance $ta-ti$ twice longer than setae te . Genital and anal plates with some scattered dots. $496 \times 271 \mu\text{m}$. (Figs. 1-4.) (Columbia)

ornatus sp. n.

REFERENCES

1. BALOGH, J. (1972): The oribatid genera of the world. — Budapest, 1-188 + Plates 1-71.
2. BALOGH, J. & MAHUNKA, S. (1969): The scientific results of the Hungarian Soil Zoological Expeditions to South America, 10. Acari: Oribatids, collected by the second expedition, I. — Acta Zool. Hung., 15: 1-21.

Über ein Vorkommen von *Microscolex phosphoreus* (Dugès, 1837) (Oligochaeta: Acanthodrilidae) in Ungarn

Von

Cs. CSUZDI*

Abstract. New data are given on the field occurrence of *Microscolex phosphoreus* (DUGÈS, 1837) in Hungary.

Obwohl die ersten Angaben eines Vorkommens von *M. phosphoreus* (DUGÈS, 1837) in Ungarn auf eine kleine Notiz von ANDRÁSSY (1954) zurückweisen, besitzt das jetzige Vorkommen auch deswegen schon besondere Beachtung, da nachgeprüft werden konnte, dass diese Art auch einen so harten Winter, wie der von 1984/85 war, im Freien ohne jeglichen Schaden überstehen kann. Nach mündlicher Mitteilung von Dr. I. ANDRÁSSY sammelte der seither verstorbene Museologe J. SZUNYOGHY die von ihm als *M. phosphoreus* bestimmten Exemplare aus der Umgebung von Kecskemét. Genauere Fundortsangaben und Belegexemplare fehlen, so dass ein Vergleich der Exemplare nicht erfolgen kann. Interessant ist jedoch, dass der neue Fundort ebenfalls in der Umgebung von Kecskemét, in der Gemeinde Csépa, in einem Garten auf sandigem Boden liegt, von wo der Besitzer des Gartens, Herr F. SZELEI uns verständigte, nach grossen Regengüssen in der Abenddämmerung nach Zertreten dieser Tiere ein Leuchten beobachtet zu haben. Da ein Phosphoreszieren bei Regenwürmern in Ungarn nur bei der Art *Eisenia lucens* (WAGA, 1857) bekannt war und sämtliche Fundorte dieses Regenwurmes aus dem Mittelgebirge Ungarns stammen (ZICSL, 1968), lohnte es sich die Mitteilung Herrn SZELEIS nachzuprüfen.

Bei der ersten Gelegenheit am 19. XI. 1984 konnten zahlreiche Exemplare der Art *M. phosphoreus* in allen Entwicklungsstadien nachgewiesen werden. Bei einem wiederholten Sammeln am 20. V. 1985 wurde diese Art wieder angetroffen, d. h. sie hat den harten Winter des Jahres 1984/85 (Temperaturen auch unter -20°C) ohne jeden Schaden überstanden.

Es ist das erste Freilandvorkommen dieser Art im kontinentalen Klimagebiet, wo mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte, dass die Tiere die Winterperio-

* *Csaba Csuzdi*, ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék (Lehrstuhl für Tiersystematik und Ökologie der Eötvös-Loránd-Universität), 1088 Budapest, Puskin-u. 3.

de überstehen können, wohin sie durch Verschleppung eingeführt wurden. Leider konnten trotz eingehender Untersuchungen in der Umgebung keine weiteren Funde ausfindig gemacht werden, es muss angenommen werden, dass sie seinerzeit mit den Weinreben eingeschleppt wurden.

Aus der einschlägigen Literatur geht hervor, dass das Verbreitungszentrum der endemischen Arten in Südamerika liegt (MICHAELSEN, 1911). Die beiden kosmopoliten *M. dubius* (FLETCHER, 1887) und *M. phosphoreus* (DUGÈS, 1837) sind über die ganze Erde verschleppt worden. Bisher sind uns nur aus dem Mittelmeerraum und aus dem atlantischen Klimabereich Vorkommen im Freien bekannt (ROSA, 1887; BOUCHÉ, 1972; MICHALIS, 1972, 1975, 1976; JESUS, MORENO und DIAZ-COSIN, 1981; OMODEO, 1964; OMODEO und CRESPI, 1982). Die bisherigen Fundorte werden auf Abb. 1 veranschaulicht. Weitere unüberprüfbare Vorkommen aus Gewächshäusern und aus Botanischen Gärten liegen ebenfalls vor (Schweiz, Deutschland usw., MICH., 1900).



Abb. 1. Freilandsvorkommen von *Microscotelex phosphoreus*

Microscolex phosphoreus (DUGÈS, 1837)

Äussere Merkmale: Länge 15–25 mm, Breite 1–1,5 mm, Segmentzahl 70–80.

Farbe weiss, unpigmentiert. Kopf epilobisch 1/2 offen. Nephridialporen beginnen im 2–4. Segment, zuerst in Borstenlinie *d*, dann in *c*.

Rückenporen fehlen. Samentaschenporen in den Intersegmentalfurchen 8/9 in der Borstenlinie *a*. Sehr klein, kaum sichtbar. Weibliche Poren nicht erkannt. Männliche Poren mit den Prostataporen verbunden und münden in der Borstenlinie *a* im 17. Segment.

Gürtel von 13–17. Segment, ringförmig, Pubertätsstreifen fehlen.

Innere Merkmale: Muskelmagen, Kalkdrüsen, Typhlosolis fehlen. Samensäcke 2 Paar im 11. und 12. Segment. Prostata im 17. Segment, paarig, rohrförmige Gebilde, die am Ende etwas zurückgebogen sind. Penialborsten vorhanden.

Samentaschen im 8. Segment, kolbenförmige Gebilde mit zwei, selten mit einem Divertikel.

Muskulatur von bündelartigem Typus (Abb. 2).

Fundorte in Ungarn: Z/10559, 1 Ex., Csépa, 14. XI. 1984, leg. SZELEI; Z/10639, 83 Ex., Csépa, 19. XI. 1984, leg. POBOZSNY und CSUZDI; Z/10640, 20 Ex., 20 V. 1985, leg. ZICSI und CSUZDI.

Fundorte in Jugoslawien: Z/6632, 2 Ex., Trebinje, 6. V. 1969, leg. POBOZSNY und ZICSI; Z/8940, 1 Ex., Demir-Kapia, 19. IV. 1979, leg. ZICSI.

Herrn Prof. Dr. A. ZICSI spreche ich für die Überlassung und Überprüfung des veröffentlichten Materials auch an dieser Stelle meinen besten Dank aus.

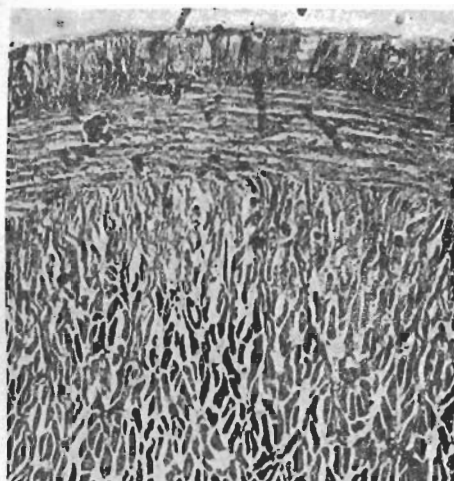


Abb. 2. Bündelartiger Muskeltyp von *Microscolex phosphoreus*

SCHRIFTTUM

1. ANDRÁSSY, I. (1954): A férgek élete és szerepe a talajban. — Term. és Társad., 113: 161–163.
2. BOUCHÉ, M. B. (1972): Lombriciens de France. — Ann. Zool. Écol. Anim., Hors-serie: 1–671.
3. DIAZ COSIN, D. J., MORENO, A. G., CALVIN, E. B., JESUS, J. B. & CASTILLEJO, J. (1983): Earthworms of Valdecuna (Mieres, Asturias). — Trab. Comp. Biol., 10: 45–52.

4. JESUS, J. B., MORENO, A. G. & DIAZ COSIN, D. J. (1981): Lombrices de Tierra de la Vega de Aranjuez (España). — *Rev. Ecol. Biol. Sol*, 18: 507–519.
5. LEE, K. E. (1959): The earthworm fauna of New Zealand. — *N. Z. Dep. Sci. Industr. Res. Bull.*, 130: 1–486.
6. MICHAELSEN, W. (1900): Oligochaeta. — In „Das Tierreich“, Berlin: 1–575.
7. MICHAELSEN, W. (1911): Zur Kenntniss der Eodrillaceen und ihrer Verbreitungsverhältnisse. — *Zool. Jahrb. Syst.*, 30: 527–572.
8. MICHALIS, K. (1972): Symvoli is tin meletin to Oligochaeton tis Macedonias. — *Diss. Univ. Thessaloniki*: 1–98.
9. MICHALIS, K. (1975): Neue Angaben zur Fauna der Oligochaeten von Mazedonien. — *Sci. Annals Fac. Phys. & Mathem. Univ. Thessaloniki*, 15: 201–211.
10. MICHALIS, K. (1976): Beitrag zur Kenntnis der Oligochaetenfauna Thessaliens. — *Sci. Annals Phys. & Mathem. Univ. Thessaloniki*, 16: 153–167.
11. OMODEO, P. (1963): Distribution of the terricolous Oligochaetes on the two shores of the Atlantic. — In “North atlantic biota and their history”, Pergamon press, London: 127–151.
12. OMODEO, P. (1964): Oligocheti della Sicilia, II. — *Boll. Sed. Accad. Gioenia Sci Nat. Catania*, 4, 8, 2: 73–85.
13. OMODEO, P. & CRESPI, P. (1982): Oligochaeta of the Pontine and Tuscan archipelagos. — *Rev. Écol. Biol. Sol*, 19: 451–461.
14. PICKFORD, G. E. (1937): A monograph of the Acanthodriline Earthworms of South Africa. — *Ed. W. Heffer, Cambridge*: 1–612.
15. ROSA, D. (1887): *Microscolex modestus* n. gen., n. sp. — *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino*, 19: 1–2.
16. ZICSI, A. (1968): Ein zusammenfassendes Verbreitungsbild der Regenwürmer auf Grund der Boden- und Vegetationsverhältnisse Ungarns. — *Opusc. Zool. Budapest*, 8: 99–164.

Untersuchungen über die Ernährungsbiologie des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) sowie deren Wirkung auf den trophischen Zustand des Wassers des Kisbálaton. I.

Von

G. GERE und S. ANDRIKOVICS*

Abstract. The present contribution gives details on the quantity of food consumption and fecal + urine production measured for one week in four large cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) nestling, yet unable to fly. The birds were fed with small bream (*Abramis brama*) and with some ablen (*Alburnus alburnus*). Under laboratory conditions the fishes were given 3–4 times a day and the young birds were allowed to consume as much as they could. The fishes were administered by hand.

The daily food consumption of each bird in live mass fluctuated between 442 and 1495 g, which quantity is 36.6–119.9% of the live body mass of one bird. The food consumption of the growing birds significantly decreased with relation to their body mass, so much so that the same compared to the growth of their body surface also showed the same decrease. The dry matter content of the produced feces and urine compared to the consumed food was between 9.3 and 33.5%, and it seems that with growing age this ratio indicates a growing tendency.

According to the ratio of food/discharge the cormorants incorporate the great majority of their food. This is why, especially with the slowing up of their growth the enrichment of nitrogen and other matter of guano effect must take place, which might have decisive effects on the trophic conditions of the environment (water).

Vögel besitzen im allgemeinen eine wichtige Rolle im Stoff- und Energieumsatz der Lebensgemeinschaften (LASIEWSKI und DAWSON, 1967; KENDEIGH, 1970; DOLNIK, 1974; PINOWSKI und MYRCHA, 1977; GERE, 1983; usw.). Aus diesem Gesichtspunkte muss nicht nur ihre Anwesenheit in den meisten Lebensgemeinschaften berücksichtigt werden, sondern vor allem die extreme Eigenart ihres Stoffwechsels. Sie werden vor allem dadurch charakterisiert, dass sie, um ihren überaus hohen Energiebedarf decken zu können, eine grosse Menge von Futter verzehren müssen. Infolge der lebhaften Oxydationsvorgänge, die sich in ihrem Organismus abspielen, sind die von ihnen ausgeschiedenen Stoffwechselprodukte an stickstoffhaltigen sowie anderen Rückständen der biologischen Oxydation besonders reich. Diese Stoffe zeichnen sich vor allem durch eine "Düngwirkung" aus, und fördern die Entwicklung der Pflanzen (GERE, 1983).

* Dr. Géza Gere und Dr. Sándor Andrikovics, ELTE Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék (Lehrstuhl für Tiersystematik und Ökologie der Eötvös-Loránd-Universität), 1083 Budapest, Puskin-u. 3.

Die Kormorane (d.h. die Arten der Gattung *Phalacrocorax*) stellen charakteristische Glieder sowohl der Süßwasser- als auch der maritimen Vogelgesellschaften dar. Ihre Bedeutung wird durch die kosmopolitische Verbreitung der Gattung sowie die überaus grosse Menge der von ihnen verzehrten Fische weiter erhöht. Sie sind hinsichtlich ihrer Nahrung von weitem nicht wählerisch, da sie nur von der Menge der erreichbaren Beute abhängt (PILON und MITARBEITER, 1983). Man gewinnt weiterhin den Eindruck, dass sie eine ausgezeichnete Anpassungsfähigkeit an die veränderlichen Bedingungen ihrer Umwelt besitzen. Dies hat zur Folge, dass z.B. die Individuenzahl der im Ungarn beheimateten Kormoran-Populationen — im Gegensatz zu vielen anderen Vogelarten — keine sinkende, sondern eine deutlich steigende Tendenz zeigt.

Offensichtlich lässt es sich mit den gesagten erklären, dass Literaturangaben über die Kormorane so zahlreich sind. Auch in stoffwechselphysiologischer Hinsicht beschäftigt sich eine ganze Reihe von Aufsätzen mit diesen Vögeln (VAN DOBBEN, 1952; DU PLESSIS, 1957; SNOW, 1960; DUNN, 1976; WILLIAMS und COOPER, 1983; BARLOW und BOCK, 1984; JACKSON, 1984; usw.). Ein Teil dieser Arbeiten beschreibt die Eigentümlichkeiten ihren Futterverzehr und Wachstums (VAN DOBBEN, 1952; DU PLESSIS, 1957). Der grossen Bedeutung dieses Problems gemäss haben auch wir selbst Beobachtungen an einigen Exemplaren von *Phalacrocorax carbo sinensis* durchgeführt. Wir hielten unsere Versuche auch deshalb für notwendig, da die erwähnten Arbeiten eine Untersuchung der ausgeschiedenen Stoffwechselprodukte der Vögel, d.h. Kot + Harnsubstanzen, fortgelassen hatten, obwohl die Bedeutung dieser Endprodukte aus dem Gesichtspunkte der Produktionsbiologie keinesfalls niedriger ist als das Verzehren von Fischen. Die ins Wasser gelangten ausgeschiedenen Endprodukte — wie es schon erwähnt wurde — üben eine eutrophisierende Wirkung aus: falls aber der Vogel, der seine Nahrung aus dem Wasser holt, den grösseren Teil seines Kotes über dem Land entleert, so kann er Vorgänge von entgegengesetzter Richtung im Wasser hervorrufen.

Wir betrachten vorliegende Mitteilung als eine Einleitung zu einer späteren eingehenderen Bearbeitung dieses Problemkreises.

Methode

Am 27. Mai 1985 wurden 4 fast vollkommen ausgewachsene, aber noch nicht flugfähige junge Kormorane aus der Brutkolonie am Kisbalaton (West-Ungarn) eingefangen. Die Vögel wurden einzeln in Käfigen von einer Grundfläche von 50 × 50 cm untergebracht. Die Käfige waren mit einem dichten Kunststoffnetz bedeckt. Der Boden der im Laboratorium untergebrachten Käfige bestand aus einem Netz von 2 cm Lochweite. Unter jeden Käfig wurde eine Kunststoffplatte gestellt, und zwar 3 cm von ihm entfernt, um den Kot und die ausgeschiedenen Endprodukte aufzufangen. Nach einer 24-stündigen Einwöhnung wurde mit dem 7 Tage lang dauernden Fütterungsversuch begonnen.

Während des Versuches wurde das Lebendgewicht der Vögel sowie ihr Futterverbrauch und die Menge des ausgeschiedenen Kotes + Harnes sorgfältig bestimmt. Gefüttert wurde mit kleinen Bleien (*Abramis brama*), aber zum Teil auch mit Ukelei (*Alburnus alburnus*). Die Tiere wurden täglich 3 — 4 mal, von Frühmorgen bis Eindunkelung gefüttert, und zwar aus der Hand. Das Futter wurde

hinsichtlich seiner Menge jeweils dem Verlangen der Vögel entsprechend dargeboten. Sie wurden immer dann gefüttert, wenn sie das Futter schon verlangt hatten, und erhielten immer nur so viel daraus, was sie ohne jeglichen Zwang verschlungen hatten.

Im Laufe der Fütterungsversuche verhielten sich die jungen Kormorane ausgesprochen ruhig, zu einer Regurgitation des Futters kam nie.

Um den Trockensubstanzgehalt des verzehrten Futters genau zu registrieren, wurden Portione von Fischen, die mit den dargebotenen identisch waren, sowohl im frischen Zustand als auch nach einem Eintrocknen auf 104 °C bis zur Gewichtskonstanz pünktlich abgewogen. Das Gemisch Kot+Harn, das unter dem Käfig auf der Platte aufgefangen wurde, haben wir nach Eintrocknen auf Zimmertemperatur abgewogen, aber auch dessen Menge wurde auf absoluten Trockenzustand bezogen angegeben.

Aufgezeichnet wurde jeden Tag die Durchschnittstemperatur des Laboratoriums. Die Temperaturverhältnisse gestalteten sich folgendermassen:

Datum	Temperatur (°C)
29. V.	22,8
30. V.	22,0
31. V.	21,5
1. VI.	20,6
2. VI.	19,8
3. VI.	20,3
4. VI.	21,0

Ergebnisse und deren Bewertung

In Abb. 1 werden die sich im Lebendgewicht der in den Versuchen angewandten 4 Vögel vollzogenen Umwandlungen gezeigt. Am Anfang der Versuche haben wir das Lebensalter der Vögel auf 15 – 20 Tage geschätzt. Aus der Abbildung geht hervor, dass das Wachstum unserer Tiere den allgemein bekannten Regeln des Wachstums der Vögel entspricht. Die Geschwindigkeit ihrer Körpergewicht-Zunahme war jedoch rascher als jene, die DU PLESSIS (1957) in gleicher Phase der Entwicklung seiner Versuchsvögel gefunden hatte. Aus dem Ablauf der Wachstumskurve kann man den Rückschluss ziehen, dass unsere Vögel schon ziemlich nahe jener Entwicklungsphase gewesen waren, in welcher sie ihr maximales Körpergewicht erreicht hätten.

Die wichtigsten Ergebnisse unserer Fütterungsversuche sind in den Tabellen 1–4 enthalten. Aus den mitgeteilten Angaben geht hervor, dass unsere Vögel eine bedeutend grössere Menge an Fischen verzehrt hatten als das man aufgrund der Literaturangaben erwartet hätte. Nach VAN DOBBEN (1952) verzehren ausgewachsene junge Kormorane im Durchschnitt täglich 400 g Fisch, d.h. eine Menge, die etwas 20% ihres Körpergewichtes entspricht. DU PLESSIS (1957) fand dagegen den täglichen Futtermittelverzehr der verhältnismässig entwickelten, jedoch noch sich im Wachsen begriffenen Jungvögel durchschnittlich 39% des Körpergewichtes. Am Anfange unserer Versuche war der Futterverbrauch bedeutend lebhafter und nur gegen Ende des Versuches sank es auf dieses Niveau (in Prozenten ausgedrückt). Dies beweist, dass ein junger Kormoran unter optimalen Bedingungen überaus grosse Mengen von Futter (Fischen) verzehren imstande ist, und wenn Futter reichlich da ist, nimmt ihr Körpergewicht rasch zu.

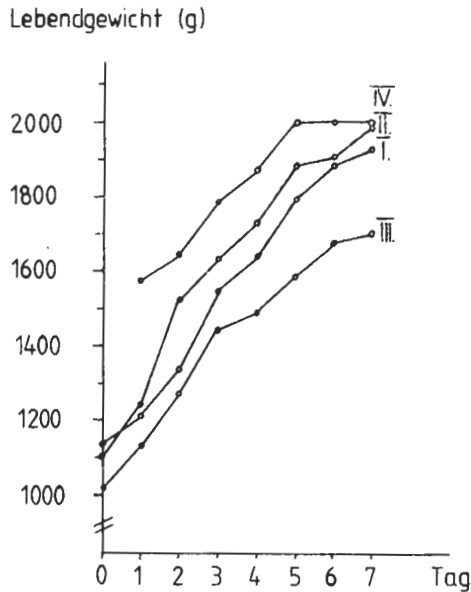


Abb. 1. Wachstum der jungen Kormorane während des Versuches

Es muss jedoch angenommen werden, dass unter natürlichen Bedingungen Nestlinge von ihren Eltern Nahrung meistens in kleineren Menge erhalten, und dementsprechend ist auch die Geschwindigkeit ihres Wachstums niedriger. Die Intensität der Fütterung kann aber in den verschiedenen Jahren – den Bedingungen der Umwelt entsprechend – zwischen weiten Grenzen schwanken (VAN DOBBEN, 1952).

Es lässt sich mit aller Klarheit feststellen, dass der Futterverzehr von wachsenden Jungvögeln – wie dies sowohl aus dem Frischgewicht des Futters (C) als auch dem absoluten Trockensubstanzgehalt desselben (C_s) zu entnehmen ist – auf das aktuelle Lebendgewicht (G) der Vögel bezogen allmählich und deutlich abnimmt. (Am ersten Tag des Fütterungsversuches haben die Vögel etwas weniger von dem ihnen dargebotenen Futter verzehrt, was mit einer sich trotz der Einwöhnung bemerkbar machenden Stresswirkung deuten lässt.)

Da die Menge des verzehrten Futters bei den Individuen verschiedener Körpergröße derselben Art im Falle von vielen Tierarten nicht vom Körpergewicht, sondern von der Körperoberfläche des Tieres abhängig ist, haben wir auch die sich in der Körperoberfläche der Jungvögel vollziehenden Umwandlungen verfolgt. Dies entsprach im grossen und ganzen der $2/3$ Potenz des Körpergewichtes. In den Tabellen sind auch die Quotienten von dem absoluten Körpergewicht der täglich verbrauchten Fische und der Körperoberfläche angegeben. Aus den Tabellen ist zu entnehmen, dass der tägliche Futterverbrauch auch im Verhältnis zu der Körperoberfläche eine sinkende Tendenz zeigt.

Der relative Nährstoffbedarf der wachsenden Jungvögel nimmt also während der Entwicklung deutlich und auffallend rasch ab. Es ist anzunehmen, dass diese Eigentümlichkeit bei den Vögeln weitverbreitet ist, da dieselbe Erschei-

nung auch bei den Jungvögeln der von den Kormoranen weitstehenden Art, *Lonchura striata* (Passeres, Estrildidae) beobachtet werden konnte (GERE, 1983). Die Erscheinung in sich selbst darf jedoch nicht damit erklärt werden, dass die fast ausgewachsenen Vögel schon niedrigere Futtermengen brauchen, eher damit, dass die jungen Nestlinge überaus grosse Futtermengen verzehren. Es ist anzunehmen, dass nach dem Verlassen des Nestes sich der Nährstoffbedarf des Vogels erhöht, denn das Tier braucht auch den zum Fliegen nötigen Energieaufwand decken.

Der für die obenerwähnten *Lonchura*-Jungvögel berechnete Quotient von $\frac{C_s \times 100}{G}$ beträgt den Wert von 19,1 und zwar zu dem Zeitpunkt als sie in der

Phase ihrer Entwicklung traten, die mit jener unserer Kormorane gleichzusetzen war, obwohl sie mit Hirse und gekochtem Eier gefüttert worden waren. Nachdem sie aus dem Nest herausgeflogen waren, sank der Wert des Quotienten – vor allem deshalb, weil sie sich in einem engen Raum gehalten wenig bewegten – auf 16,8. In Falle von adulten, mit Hirse gefütterten Feldsperlingen (*Passer montanus*) war die auf ähnlicher Weise berechnete Intensität des Futterverbrauches 17,8%. Bei adulten Amseln – falls sie mit magerem Rindfleisch gefüttert wurden – erhielten wir den Wert 10,7% (GERE, 1980–81).

Der verhältnismässig lebhaftere Futterverbrauch der samenfressenden Vögel lässt sich vielleicht mit der abweichenden Futterqualität deuten. Es scheint jedoch als erwähnenswert, dass ein Amsel, der bedeutend kleinere Körpermasse besitzt als ein Kormoran, verhältnismässig die gleiche Menge von Futter verzehrt als ein ausgewachsener junger Kormoran, da die entsprechenden Werte auch bei ihnen dem 10 näherten. Am letzten Tage des Versuches betrug die auf dieser Weise berechnete Intensität des Futterverbrauches im Durchschnitt 11,6.

Der Trockensubstanzgehalt des von den Jungvögeln ausgeschiedenen Kot + Harn gemischeschwankte – im Verhältnis zum Trockensubstanzgehalt der aufgenommenen Nahrung – zwischen 9,3–33,5% und es scheint als zeige er eine sich erhöhende Tendenz mit fortschreitendem Lebensalter. Um die endgültige Richtung der Veränderung festlegen zu können, erscheinen uns weitere Beobachtungen als notwendig, da der Stoffwechsel der jungen *Lonchura*-Exemplare auch in dieser Hinsicht eine Veränderung von entgegengesetzter Tendenz zeigte (GERE, 1983).

Aus der Grösse des Quotienten C/FU geht auf jeden Fall hervor, dass die Kormorane den überwiegenden Teil ihres Futters verwerten und es unterliegt keinem Zweifel, dass – parallel mit der Verlangsamung des Wachstums – die Verwertung der Nährstoffe in erster Reihe auf die Deckung des Energiebedarfes gerichtet wird. Demzufolge müssen sich in ihrem Kot die stickstoffhaltigen und anderen, aber ebenfalls eine Düngwirkung besitzenden Substanzen anreichern. In Anbetracht dessen, dass das Fleisch der Fische – also die Nahrung dieser Vögel – schon in sich selbst besonders reich an Stoffen mit solcher Wirkung ist, sehen wir unsere Annahme als bestätigt: das Kot + Harn gemisch der Kormorane muss unbedingt eine fördernde Wirkung auf die pflanzliche Produktion haben. Eben deshalb kann die Wasserqualität in der Nähe von Kormorankolonien, und zwar in engstem Zusammenhang mit den trophischen Bedingungen, weitgehenden Veränderungen unterliegen. Dieses Problem möchten wir in einem späteren Aufsatz noch eingehender erörtern.

Tabelle 1. Angaben über den Stoffwechsel des jungen Kormorans No. 1

Tag	Frischgewicht	Abs. Trockengewicht	Lebendgewicht des Vogels (g)	Gewichtszunahme (g)	Gewichtszunahme (%)	Gesamtgewicht des Kotes und Harnes (g)	$\frac{C \times 100}{G}$	$\frac{C_s \times 100}{G}$	$\frac{FU \times 100}{C_s}$	$\frac{C_s}{3 \sqrt{G^2}}$
		der als Futter verzehrten Fische (g)								
1.	826,75	251,29	1146,31	72,79	6,4	32,30	72,1	22,0	12,9	2,3
2.	984,50	299,24	1219,10	121,15	10,0	35,39	80,8	24,5	11,9	2,6
3.	1066,36	324,12	1340,25	210,21	15,7	53,96	79,6	24,2	16,6	2,6
4.	939,19	285,46	1550,46	92,14	5,4	54,86	60,6	18,4	19,2	2,1
5.	1071,08	325,55	1642,60	153,29	9,3	108,90	65,2	19,8	33,5	2,4
6.	922,57	280,41	1795,89	88,14	4,9	81,66	51,4	15,6	29,1	1,9
7.	755,08	229,50	1884,03	49,52	2,9	68,95	40,1	12,2	30,0	1,5
8.			1933,55							

Tabelle 2. Angaben über den Stoffwechsel des jungen *Kormorans* No. II

Tag	Frischgewicht	Abs. Trocken- gewicht	Lebend- gewicht des Vogels (g)	Gewichts- zunahme (g)	Gewichts- zunahme (%)	Gesamt- gewicht des Kotes und Harnes (g)	$\frac{C \times 100}{G}$	$\frac{C_s \times 100}{G}$	$\frac{FU \times 100}{C_s}$	$\frac{C_s}{\sqrt{G^2}}$
	der als Futtermittel verzehrten Fische (g)									
1.	807,08	245,49	1114,27	133,81	12,0	23,86	72,5	22,0	9,7	2,2
2.	1495,89	454,67	1248,08	277,04	22,2	42,40	119,9	36,4	9,3	3,9
3.	1167,12	354,74	1525,12	114,34	7,5	54,41	76,5	23,3	15,3	2,6
4.	1220,35	370,92	1639,46	94,13	5,7	86,64	74,4	22,6	23,4	2,6
5.	1058,69	321,79	1733,59	153,31	8,8	61,72	61,1	18,6	19,2	2,2
6.	957,73	291,10	1886,90	22,98	1,2	74,49	50,8	15,4	25,6	1,9
7.	761,87	231,57	1909,88	85,22	4,5	68,04	39,9	12,1	29,4	1,5
8.			1995,10							

Tabelle 3. Angaben über den Stoffwechsel des jungen Kormorans No. III

Tag	Frischgewicht	Abs. Trocken- gewicht	Lebend- gewicht des Vogels (g)	Gewichts- zunahme (g)	Gewichts- zunahme (%)	Gesamt- gewicht des Kotes und Harnes (g)	$\frac{C \times 100}{G}$	$\frac{C_s \times 100}{G}$	$\frac{FU \times 100}{C_s}$	$\frac{C_s}{\sqrt[3]{G^2}}$
	der als Futter verzehreten Fische (g)									
1.	442,89	134,61	1025,76	109,21	10,6	15,73	43,2	13,1	11,7	1,3
2.	849,84	258,31	1134,97	136,09	12,0	40,64	74,9	22,8	15,7	2,3
3.	720,14	218,88	1271,06	173,46	13,6	42,40	56,7	17,2	19,4	1,8
4.	822,28	249,93	1444,52	41,1	2,8	58,77	56,9	17,3	23,5	1,9
5.	806,89	245,25	1485,62	95,42	6,4	87,10	54,3	16,5	35,5	1,8
6.	736,61	223,89	1581,04	92,84	5,9	39,66	46,6	14,2	17,7	1,6
7.	613,58	186,49	1673,88	31,12	1,9	50,99	36,7	11,1	27,3	1,3
8.			1705,00							

Tabelle 4. Angaben über den Stoffwechsel des jungen Kormorans No. IV.]

Tag	Frischgewicht	Abs. Trocken- gewicht	Lebendgewicht des Vogels (g)	Gewichtszunahme (g)	Gewichtszunahme (%)	Gesamtgewicht des Kotes und Harnes (g)	$\frac{C \times 100}{G}$	$\frac{C_s \times 100}{G}$	$\frac{FU \times 100}{C_s}$	$\frac{C_s}{\sqrt[3]{G^2}}$
	der als Futter verzehreten Fische (g)									
1.	1005,58	305,64	1577,88	66,6	4,2	37,44	63,7	19,4	12,2	2,2
2.	1010,60	307,17	1644,48	140,94	8,6	63,77	61,5	18,7	20,8	2,2
3.	989,14	300,65	1785,42	84,21	4,7	89,34	55,4	16,8	29,8	2,0
4.	982,79	298,72	1869,63	155,11	8,3	89,42	52,6	16,0	29,9	1,9
5.	981,06	298,19	2024,74	41,05	2,3	71,04	48,5	14,7	23,8	1,8
6.	756,91	230,06	2065,79	-14,9	- 0,7	46,39	36,6	11,1	20,2	1,4
7.			2050,89							

SCHRIFTTUM

1. BARLOW, C. G. & BOCK, K. (1984): Predation of fish in Farm Dams by cormorants, *Phalacrocorax* spp. — Aust. Wildl. Res., 11: 559–566.
2. DOBBEN, VAN, W. H. (1952): The food of the cormorant in the Netherlands. — Ardea, 40: 1–63.
3. DOLNIK, V. R. (1974): The energy requirements for existence and for migration, molt and breeding in chaffinches, *Fringilla coelebs* L. — Internat. Stud. Sparrows, 7: 11–20.
4. DUNN, ERICA H. (1976): Development of endothermy and existence energy expenditure of nestling double-crested cormorants. — The Condor, 78: 350–356.
5. DU PLESSIS, S. S. (1957): Growth and daily food intake of the white-breasted cormorant in captivity. — The Ostrich, 57: 197–201.
6. GERE, G. (1980–81): Investigation on productivity of the blackbird (*Turdus merula* L.). — Ann. Univ. Sci. Budapest, 22–23: 175–185.
7. GERE, G. (1983): The role of birds in matter and energy flow of the ecosystems. — Puszta, 1/10: 37–54.
8. JACKSON, S. (1984): Predation by pied kingfishers and whitebreasted cormorants on fish in the Kosi estuary system. — Ostrich, 55: 113–132.
9. KENDIGH, S. C. (1970): Energy requirements for existence in relation to size of bird. — Condor, 72: 60–65.
10. LASIEWSKI, R. C. & DAWSON, W. R. (1967): A re-examination of the relation between standard metabolic rate and body weight in birds. — Condor, 69: 13–23.
11. PILON, Ch., BUTON, J. & McNEILL, R. (1983): Summer food of the great and double-crested cormorants on the Magdalen Islands, Quebec. — Canad. Journ. Zool., 61: 2733–2739.
12. PINOWSKI, J. & MYRCHA, M. (1977): Biomass and production rates. — In: Pinowski, J. & Kendigh, S. C.: Reprinted granivorous birds in ecosystems. (IBP. Vol. 12.). Cambridge: 107–126.
13. SNOW, B. K. (1960): The breeding biology of the shag *Phalacrocorax aristotelis* on the Island of Lundy, Bristol Chanel. — Ibis, 102: 554–575.
14. WILLIAMS, A. J. & COOPER, J. (1983): The crowned cormorant: breeding biology, diet and offspring-reduction strategy. — Ostrich, 54: 213–219.

Über Streuzersetzungprozesse in Hainbuchen-Eichenwäldern unter Berücksichtigung der Diplopoden

Von

M. POBOZSNY*

Abstract. Comparative studies were carried out on the food preference and feeding activities of five species of diplopods (*Chromatoiulus projectus*, *Leptoiulus proximus*, *Cylindroiulus luridus*, *C. holeti*, *Unciger foetidus*) predominantly occurring in hornbeam-oak stands in Hungary. The experiments were performed between November 1977 and May 1978 in a cave laboratory. The specimens of each species were fed with fallen leaves collected monthly (*Carpinus betulus*, *Tilia platyphyllos*, *Fragaria excelsior*, *Populus nigra*, *Quercus petraea*, *Q. cerris*, *Q. robur*, *Fagus sylvatica*). All of the animals preferred without exception the weathered leaves of the tested plant species. In all cases consuming activities considerably decreased during spring months. Considering also the results of our earlier feeding experiments it may be stated, that although the food-consumption of these animals can vary during different years, the proportion of the consumed leaves of the plant species remains considerably stable.

Von den 1,6 Millionen ha Waldbestand Ungarns werden ungefähr 24% von Hainbuchen-Eichenwäldern gebildet, dies beträgt so ungefähr 400 000 ha. Auf 1/3 dieser kommen grosskörperige Regenwurm-Arten vor, die eine ausschlaggebende Rolle in der Steuerung der Laubstreuzersetzungprozesse spielen (ZICSI, 1975, 1977; ZICSI und POBOZSNY, 1977). In der Destruktion und Dekomposition der Laubstreu muss aber auch den Vertretern der saprophagen Makro- und Mesofauna eine angemessene Bedeutung neben den Regenwürmern zugemessen werden. Besonders hervorzuheben ist ihre Bedeutung in solchen Beständen, wo die weiter oben erwähnte Regenwurmfafa fehlt.

Die direkte und indirekte Einwirkung der Bodenfauna auf die Zersetzungprozesse, auf den Stoffkreislauf wurde von zahlreichen Autoren auf die verschiedenste Weise untersucht (BOCOCK, 1963, 1964; DÓZSA-FARKAS, 1978; VAN DER DRIFT, 1963; DUNGER, 1958 a, b, 1964; EDWARDS und HEATH, 1963; GERE, 1976, 1978; STRIGANOVA, 1967, 1971; SZABÓ, 1974; ZICSI, 1975 usw.). Eine der Untersuchungsmöglichkeiten ist die Bestimmung des Nahrungsanspruches, bzw. die des Nahrungsverbrauches der verschiedenen Arten. Eben wegen den verschiedenen Methoden bzw. Forschungsmethoden stehen uns bisher einheitliche,

* Dr. Mária Pobožsny, ELTE Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék (Lehrstuhl für Tieresystematik und Ökologie der Eötvös-Loránd-Universität), 1088 Budapest, Puskin-u. 3.

Tabelle 1. Konsum von *Chromatoiulus projectus* in den verschiedenen Monaten von verschiedenen Streuarten

Zeitpunkt des Sammelns	Konsum der verschiedenen Streuarten (mg/g/Tag)							
	Hain- buche	Linge	Esche	Pap- pel	Stieleiche	Trauben- eiche	Zerreiche	Buche
1977.								
November	—	16,2	35,4	2,1	2,6	2,3	—	2,6
Dezember	17,3	23,2	38,2	1,5	5,8	1,3	5,2	4,6
1978.								
Januar	20,9	30,9	40,1	2,8	4,8	2,4	4,4	—
Februar	24,8	38,0	41,4	12,1	3,3	3,8	3,2	2,0
März	25,8	42,9	—	4,9	—	3,9	—	9,8
April	7,2	27,6	12,7	—	14,7	9,5	3,7	—
Mai	7,8	29,2	10,2	—	—	9,2	6,0	8,7

vergleichbare Ergebnisse nicht zur Verfügung, sodass auch weitgehende Folgerungen nicht gezogen werden können. Deswegen führte unser Forschungsteam gemeinsame ernährungsökologische Untersuchungen mit Lumbriciden (ZICSÍ), Enchytraeiden (DÓZSA-FARKAS), Isopoden (SZLÁVE CZ), und meinerseits mit Diplopoden durch, wobei unter gleichen Umweltsverhältnissen dieselben Blattarten angeboten wurden. Unter Berücksichtigung sämtlicher Versuchsergebnisse kann auch im späteren die Bedeutung der verschiedenen Tiergruppen an den Zersetzungsprozessen, bzw. ihr Anteil beurteilt werden.

Untersuchungsmethode

Die Versuche wurden mit den in Hainbuchen-Eichenwäldern dominanten Arten — *Chromatoiulus projectus* VERH., *Leptoiulus proximus* NEMEC, *Cylindroiulus luridus* (C. L. KOCH), *Cylindroiulus boleti* KOCH und *Unciger foetidus* (C. L. KOCH) — durchgeführt.

Die beständigen und gleichen Untersuchungsverhältnisse wurden im höhlenbiologischen Laboratorium der Baradla-Höhle sichergestellt. Die ständige Temperatur der Höhle beträgt 10 ± 1 C°, die relative Luftfeuchtigkeit ist ebenfalls ziemlich ausgeglichen und beträgt 98 ± 1 %.

Die Untersuchungstiere wurden im Vértes-Gebirge, das zur Verfütterung herangezogene Fallaub im Vértes- bzw. Cserhát-Gebirge in Hainbuchen-Eichenwäldern gesammelt. Das Fallaub wurde vom November 1977 bis Mai 1978 monatlich fortlaufend eingesammelt und dem jeweiligen Zersetzungsgrad entsprechend angeboten. Es wurde das Streu folgender Blattarten verfüttert: Hainbuche (*Carpinus betulus*), Linde (*Tilia platyphyllos*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Pappel (*Populus nigra*), Buche (*Fagus sylvatica*), Stieleiche (*Quercus robur*), Traubeneiche (*Q. petraea*) und Zerreiche (*Q. cerris*).

Die Diplopoden wurden in ausgebrannten, unemailierten Tongefäßen gehalten. Das Verfahren von GERE (1958) wurde insofern modifiziert, dass anstatt von Glasscheiben die Gefäße mit einem Nylonnetz abgebunden wurden, um eine bessere Durchlüftung zu sichern. Aus technischen Gründen und um genaue

Tabelle 2. Konsum von *Leptoziulus proximus* in den verschiedenen Monaten von verschiedenen Streuarten

Zeitpunkt des Sammelns	Konsum der verschiedenen Streuarten (mg/g/Tag)							
	Hain- buche	Linde	Esche	Pap- pel	Stieleiche	Trauben- eiche	Zerreiche	Buche
1977.								
November	—	16,4	39,1	2,0	5,6	13,9	—	4,3
Dezember	25,3	21,4	42,0	2,1	8,8	5,7	8,1	6,4
1978.								
Januar	30,7	28,5	46,1	2,9	6,5	6,3	7,7	—
Februar	—	35,1	50,4	11,3	3,1	6,8	8,8	3,1
März	25,7	40,0	—	11,1	3,5	7,5	10,6	8,6
April	14,1	25,8	16,8	—	13,4	4,2	9,9	—
Mai	15,2	27,5	13,6	—	2,8	6,2	9,5	8,5

Angaben bezüglich der einzelnen Blattarten zu gewinnen, wurden die einzelnen Blattarten isoliert angeboten. In jedes Gefäß wurde eine voraus bestimmte Menge (1–1,5 g Abs. Trockengewicht) von jeder Blattart untergebracht, die nachher angefeuchtet wurde. In jedes Gefäß wurden 5 Tiere, deren Gewicht ebenfalls bestimmt wurde, eingesetzt. Jedes Monat wurde neues Futter verabreicht, wobei die Reste zurückgewogen, die Exkremente eingesammelt wurden. Aus dem Gewichtsverlust (in absolutem Trockengewicht) der Streu wurde monatlich der Konsum mit Hilfe der Formel nach REIMAN (ZICSI und POBOZSNY, 1977) berechnet. Die Ergebnisse werden in mg pro 1 g Lebendgewicht der Tiere und pro Tag berechnet angegeben. Die einzelnen Versuche wurden in je 5 Wiederholungen durchgeführt.

Um festzustellen, ob die Konsumunterschiede von der jeweiligen chemischen Zusammensetzung der einzelnen Laubstreuarten beeinflusst wird, wurden einige kennzeichnende Komponente chemisch analysiert. So wurde der Gesamtgehalt der organischen Substanz, der des Stickstoffes, der Stabilitätskoeffizient sowie das C : N Verhältnis bestimmt. Von den verschiedenen Komponenten der organischen Substanz wurde die Menge der Fette und Gerbstoffe, Zucker und Stärke, Pektin und Hemizellulose sowie die Zellulose bestimmt (SCHLICHTING und BLUME, 1966).

Wertung der Untersuchungsergebnisse

Die Konsumwerte der 5 Diplopoden-Arten werden in den Tabellen 1–5 zusammengefasst.

Wie dies auch aufgrund der Literaturangaben (BIWER, 1961; DUNGER, 1960; LYFORD, 1943; NEUHAUSER und HARTENSTEIN, 1978; STRIGANOVA, 1971; THIELE, 1959) sowie meiner vorausgehenden Untersuchungen zu erwarten war, wurden von den Diplopoden die leichtzersetzlicheren Streuarten bevorzugt, von den schwerzersetzlichen konnte ein grösserer Konsum erst in den Frühjahrsmonaten vermerkt werden. Der Konsum stieg mit dem Alter der Streu in allgemeinen gleichmässig an. Dieser gleichmässige Anstieg wurde bei

Tabelle 3. Konsum von *Cylindroiulus luridus* in den verschiedenen Monaten von verschiedenen Streuarten

Zeitpunkt des Sammelns	Konsum der verschiedenen Streuarten (mg/g/Tag)							
	Hain- buche	Linde	Esche	Pap- pel	Stieleiche	Trauben- eiche	Zerreiche	Buche
1977.								
November	—	13,6	3,4	2,0	1,7	10,5	—	2,3
Dezember	28,1	16,7	25,9	1,8	10,9	2,1	3,7	6,5
1978.								
Januar	—	20,9	—	1,3	3,3	2,4	7,5	—
Februar	40,4	24,5	27,7	4,9	3,1	2,7	10,5	3,9
März	42,2	26,9	—	6,2	6,5	3,1	—	7,5
April	17,0	19,9	10,4	6,5	24,8	3,4	6,9	5,9
Mai	—	20,9	7,4	—	5,2	3,7	9,1	13,5

den einzelnen Streuarten und Diploden-Arten zu verschiedenen Zeitpunkten von einem Rückfall unterbrochen. Bei den leichtzersetzlichen Streuarten konnte dies im allgemeinen in Frühjahr bemerkt werden, bei der Verfütterung der Linde liess sich bei allen 5 Arten ein Rückgang im Konsum in April beobachten, bei der Esche desgleichen (an dieser Stelle sei bemerkt, das von der Esche im März gesammeltes Laub nicht zur Verfügung stand). Beim Konsum-Rückgang der Hainbuche waren die Zeitpunkte bei den einzelnen Diplopoden-Arten verschieden, sie waren jedoch zwischen Januar und April zu vermerken.

Bei den schwerzersetzlichen Laubarten erhielten wir bei der Pappel zuerst sehr niedere Konsumwerte und nur im Februar zeigten sich bei einigen Arten etwas höhere Werte. Bei der Buche konnte bei einem vorübergehenden Rückfall (Dezember) bei allen Arten ein langsames Ansteigen im Konsum vermerkt werden, welcher dann in Februar etwas zurückfiel und mit Ausnahme von *Ch. pro-*

Tabelle 4. Konsum von *Cylindroiulus boleti* in den verschiedenen Monaten von verschiedenen Streuarten

Zeitpunkt des Sammelns	Konsum der verschiedenen Streuarten (mg/g/Tag)							
	Hain- buche	Linde	Esche	Pap- pel	Stieleiche	Trauben- eiche	Zerreiche	Buche
1977.								
November	—	—	7,5	1,6	3,1	11,7	—	3,3
Dezember	37,6	16,7	28,6	1,7	10,9	2,6	3,5	6,3
1978.								
Januar	45,6	21,7	33,4	0,9	4,6	3,5	8,7	—
Februar	54,0	28,8	51,9	3,2	5,6	4,3	9,2	5,0
März	—	35,4	—	10,9	—	5,1	—	—
April	31,0	23,0	19,6	6,8	16,0	6,1	11,2	8,4
Mai	—	24,4	11,6	—	—	7,0	11,6	10,4

Tabelle 5. Konsum von *Unciger foetidus* in den verschiedenen Monaten von verschiedenen Streuarten

Zeitpunkt des Sammelns	Konsum der verschiedenen Streuarten (mg/g/Tag)							
	Hain- buche	Linde	Esche	Pap- pel	Stieleiche	Traubene- eiche	Zerreiche	Buche
1977.								
November	—	10,7	16,1	1,9	3,0	9,0	—	4,2
Dezember	13,1	15,2	18,7	1,8	8,2	9,0	5,5	4,0
1978.								
Januar	15,8	22,8	26,2	2,2	4,7	10,2	8,7	—
Februar	18,7	31,1	38,6	—	2,2	10,6	7,8	6,5
März	19,5	38,0	—	10,3	2,5	11,1	—	7,8
April	10,8	32,5	13,2	14,3	7,5	11,2	9,7	12,3
Mai	11,7	35,4	14,6	—	—	6,6	9,2	12,8

jectus im späteren gleichmässig anstieg. Bei der Traubeneiche konnte im Dezember bei 4 Arten, bei der Stieleiche im Januar, bzw. im Februar bei je 3 Arten, bei der Zerreiche von Januar beginnend bei den einzelnen Arten zu verschiedenen Zeitpunkten ein Rückfall des Konsums vermerkt werden.

Zwischen den untersuchten chemischen Parametern und der Menge der konsumierten Streusubstanzen wurden Korrelationsberechnungen durchgeführt. Ein eindeutiger Zusammenhang liess sich jedoch nicht nachweisen, woraus geschlossen werden muss, dass es nicht sicher ist, dass einer der chemischen Parameter oder mehrere dieser für die Präferenz verantwortlich gemacht werden kann, sondern andere Faktoren, die bisher nicht berücksichtigt wurden. Die Erkundung der Zusammenhänge wird auch dadurch erschwert, dass bei den verschiedenen Diplopoden-Arten auch in der Konsummenge und in der Präferenz sich Unterschiede zeigten. (Die verschiedenen Arten präferierten die in dem gleichen Monat gesammelten Streuarten in verschiedener Weise.) Die Annahme kann auch nicht ausgeschlossen werden, dass unabhängig von den Qualitätsansprüchen die Tiere über Ernährungsrhythmen verfügen (POBOZSNY, 1985)

Abschliessend seien die in Versuchen erhaltenen Fütterungsergebnisse auf die in den beiden Versuchsbeständen berechnete Diplopodendichte übertragen. Im Vértes-Gebirge kommen alle 5 Arten, die in den Versuchen fungierten, vor, im Cserhát-Gebirge bei Szendehely sind drei von diesen dominant (LOKSA, 1977). Wenn vorausgesetzt wird, dass je eine Diplopoden-Art nur je eine Streuart kontinuierlich verzehren würde, so lässt sich in Kenntnis der Streuproduktionswerte und der Besatzdichte (Tabelle 6) folgendes aussagen (Tabelle 7 u. 8). Im Vértes-Gebirge konsumierten die 5 dominanten Diplopoden-Arten vom November bis Mai von der Hainbuchenstreu 1,29%, von der Traubeneiche 0,75%, von der Zerreiche 1,92, von der Stieleiche 5,77, von der Buche 0,3%, von der Linde 8,61% und von der Esche 3,53%. Bei Szendehely im Cserhát-Gebirge betragen diese Werte in Bezug auf die 3 dominanten Arten: Hainbuche 0,28%, Traubeneiche 18,66%, Zerreiche 0,22%, Stieleiche 0,44%, und Linde 195,5%. Der Grund für die hohen Werte bei der Linde sind wegen des geringen Vorkommens entstanden.

Tabelle 6. Zöologische Angaben der dominanten Diplopoden-Arten in den beiden Versuchs-Hainbuchen-Eichenbeständen

Art	Durchschnittliches Lebendgewicht des adultes Tieres* (mg)	Durchschnittliche Abundanz** (Ex/m ²)	
		Vértes	Szendehely
<i>Ch. projectus</i>	192	10,1	2,8
<i>L. proximus</i>	117	9,6	8,0
<i>C. luridus</i>	159	12,1	—
<i>C. boleti</i>	94	3,1	—
<i>U. foetidus</i>	107	8,0	17,6

* Aufgrund der Messungen der Autorin

** Aufgrund der Angaben von LOKSA (1977)

Tabelle 7. Streuproduktion des Jahres 1977 auf der Untersuchungsfläche im Vértes-Gebirge (aufgrund der im Dezember bestimmten Streumenge) und der Streukonsum der dominanten Diplopoden-Arten in % der Streuproduktion

	Hainbuche	Linde	Esche	Stieleiche	Trauben-eiche	Zerreiche	Buche
Streuproduktion (g/m ²)	54,1	12,8	36,6	4,3	32,2	11,8	48,7
<i>Ch. projectus</i>	0,37	3,16	0,95	1,39	0,19	0,37	0,11
<i>L. proximus</i>	0,23	1,71	0,64	1,66	0,17	0,52	0,07
<i>C. luridus</i>	0,46	2,15	0,39	2,49	0,17	0,62	0,02
<i>C. boleti</i>	0,09	0,34	1,34	0,27	0,04	0,11	0,02
<i>U. foetidus</i>	0,14	1,25	0,30	0,56	0,18	0,30	0,08

Tabelle 8. Streuproduktion des Jahres 1977 auf der Untersuchungsfläche in Szendehely (aufgrund der im Dezember bestimmten Streumenge) und der Streukonsum der dominanten Diplopoden-Arten in % der Streuproduktion

	Hainbuche	Linde	Stieleiche	Trauben-eiche	Zerreiche
Streuproduktion (g/m ²)	153,5	0,33	24,8	1,03	61,6
<i>Ch. projectus</i>	0,05	33,90	0,07	1,65	0,02
<i>L. proximus</i>	0,09	55,2	0,15	4,59	0,08
<i>U. foetidus</i>	0,14	106,4	0,22	12,42	0,12

Es muss betont werden, dass die Diplopoden sich gemischt von der Laubstreu ernähren, sodass diese nur als theoretische Werte zu betrachten sind. Unsere mehrjährigen Untersuchungen haben erwiesen, dass der Konsum der Tiere von je einer Streuart in den verschiedenen Jahren in absoluten Werten berechnet abweichend ist, das Mass des Konsums der einzelnen Blattarten zueinander hingegen nahezu gleich bleibt. Um einen vollkommeneren Überblick über die Tätigkeit dieser Arten erlangen zu können, müssen noch weitere, auf weitere Einzelheiten ausgedehnte Untersuchungen durchgeführt werden.

Zusammenfassung

Von November 1977 bis Mai 1978 wurden die Ernährungsverhältnisse von 5 in Hainbuchen-Eichenwäldern dominanten Diplopoden-Arten (*Chromatoiulus projectus*, *Leptoiulus proximus*, *Cylindroiulus luridus*, *C. boleti*, *Unciger foetidus*) aufgrund vom monatlich eingesammelten Streuarten (Linde, Esche, Pappel, Stieleiche, Traubeneiche, Zerreiche und Buche) untersucht. Aufgrund der im Höhlenbiologischen Laboratorium durchgeführten Versuche konnte festgestellt werden, dass die Tiere die bereits stärker vorzersetzten Laubarten, bzw. die leicht-zersetzlichen Streuarten bevorzugen. Die in den Frühjahrsmonaten nachgewiesenen Rückfälle in der Konsummenge liessen sich entweder mit der chemischen Zusammensetzung der Laubarten oder mit deren Veränderungen erklären.

Zwar beziehen sich unsere Untersuchungsergebnisse auf die Verhältnisse der Jahre 1977/78, im Konsum der Tiere zeigen sich in den einzelnen Jahren Unterschiede, im Verhältnis bleibt der Konsum der verschiedenen Blattarten nahezu der gleiche.

SCHRIFTTUM

1. BIWER, O. (1961): Quantitative Untersuchungen über die Bedeutung der Asseln und Bakterien für die Fallaubzersetzung. Z. angew. Ent., 48: 307–323.
2. BOCOCC, K. L. (1963): The digestion and assimilation of food by *Glomeris*. — In: Doeeksen, J. and van der Drift, J. (eds.): Soil Organisms. Amsterdam, 85–91.
3. BOCOCC, K. L. (1964): Changes in the amount of dry matter, nitrogen, carbon and energy in decomposing woodland leaf litter in the relation to the activities of the soil fauna. — J. Ecol., 52: 273–284.
4. DÓZSA-FARKAS, K. (1978): Die Bedeutung zweier Enchytraeiden-Arten bei der Zersetzung von Hainbuchenstreu in mesophilen Laubwäldern Ungarns. — Acta Zool. Hung., 24: 321–330.
5. VAN DER DRIFT, J. (1963): Disappearance of litter in mull or mor. — In: Doeeksen, J. and van der Drift, J. (eds.): Soil Organisms. Amsterdam, 125–133.
6. DUNGER, W. (1958a): Über die Zersetzung der Laubstreu durch die Boden-Makrofauna im Auenwald. — Zool. Jb. (Syst.), 85: 139–180.
7. DUNGER, W. (1958b): Über die Veränderung des Falllaubes im Darm von Bodentieren. — Zschrft. Pflanzenern. Düng. Bodenk., 82(127): 174–193.
8. DUNGER, W. (1960): Nahrungswahl bei Bodenarthropoden in produktionsbiologischer Sicht. — XI. Intern. Kongr. Ent., Wien, 111: 169–173.
9. DUNGER, W. (1964): Die Bedeutung der Bodenfauna für die Streuzersetzung. — Tagungsberichte der Ständigen Kommission für Landschaftspflege und Naturschutz der Deutschen Akademie der Landwirtschaften zu Berlin, 60: 99–114.
10. EDWARDS, C. A. and HEATH, G. W. (1963): The role of soil animals in breakdown of leaf material. — In: Doeeksen, J. and van der Drift, J. (eds.): Soil Organisms. — Amsterdam, 76–84.
11. GERE, G. (1956): The examination of the feeding biology and the humificative function of Diplopoda and Isopoda. — Acta Biol. Hung., 6: 257–271.
12. GERE, G. (1958): Methode zur Lebendhaltung und Zucht von Arthropoden der Waldböden. — Acta Zool. Hung., 3: 225–231.
13. GERE, G. (1962a): Ernährungsbiologische Untersuchungen an Diplopoden. — Acta Zool. Hung., 8: 25–38.
14. GERE, G. (1962b): Nahrungsverbrauch der Diplopoden und Isopoden in Freilandsuntersuchungen. — Acta Zool. Hung., 8: 385–415.
15. GERE, G. (1965): Fütterungsversuche mit bodenbewohnenden Diplopoden und Isopoden in der Baradla-Höhle bei Aggtelek (Ungarn). — Opusc. Zool. Budapest, 5: 193–196.
16. KURCHEVA, G. F. (1964): Wirbellose Tiere als Faktor der Zersetzung von Waldstreu. — Pedobiologia, 4: 8–30.
17. LOKSA, I. (1977): Két gyertyános-tölgyes mintaterület ászkarák, ikerszelvényes és százlábú népszerűeiről. — MTA Biol. Oszt. Közl., 20: 207–211.
18. Lyford, W. H. (1943): The palatability of freshly fallen forest tree leaves to millipeds. Ecology, 24: 252–261.

19. NEUHAUSER, E. F. and HARTENSTEIN, R. (1968): Phenolic content and palatability of leaves and wood to soil isopods and diplopods. — *Pedobiologia*, 18: 99–109.
20. POBOZSNY, M. (1976): *Bradysia brunripes* (Meigen, 1804) (Diptera: Sclaridae) und ihre Bedeutung für die Streuzersetzung. — *Acta Zool. Hung.*, 22: 139–143.
21. POBOZSNY, M. (1978): Nahrungsansprüche einiger Diplopoden- und Isopoden-Arten in mesophilen Laubwäldern Ungarns. — *Acta Zool. Hung.*, 24: 397–406.
22. POBOZSNY, M. (1985): Die Bedeutung der Diplopoden-Art *Chromatoiulus projectus* Verh. bei der Zersetzung von Eichenstreu. — *Opusc. Zool. Budapest*, 19–20: 91–98.
23. SCHLICHTING, E. und BLUME, H. P. (1966): *Bodenkundliches Praktikum*. — Hamburg–Berlin, 1–209.
24. STRIGANOVA, B. R. (1967): Über die Zersetzung von überwinterter Laubstreu durch Tausendfüßler und Landasseln. — *Pedobiologia*, 7: 125–134.
25. STRIGANOVA, B. R. (1971): Significance of Diplopod activity in leaf litter decomposition. — *Ann. Zool. Ecol. Anim. No. Hors serie*, 405–415.
26. SZABÓ, I. M. (1974): *Microbial Communities in a Forest Rendzina Ecosystem*. — Budapest, 1–415.
27. THIELE, H. U. (1959): Experimentelle Untersuchungen über die Abhängigkeit bodenbewohnender Tierarten vom Kalkgehalt des Standorts. — *Z. angew. Ent.*, 44: 1–21.
28. ZICSI, A. (1975): Zootische Einflüsse auf die Streuzersetzung in Hainbuchen-Eichehaldern Ungarns. — *Pedobiologia*, 15: 432–438.
29. ZICSI, A. (1977): Néhány földgiliszta faj szerepe az avarlebontásban. — *MTA Biol. Oszt. Közl.* 20: 237–243.
30. ZICSI, A. und POBOZSNY, M. (1977): Einfluss des Zersetzungsverlaufes der Laubstreu auf die Konsumentintensität einiger Lumbriciden-Arten. — *Soil Organisms as Components of Ecosystems, Ecol. Bull. (Stockholm)*, 25: 229–239.

Über die Darmaktinomyceten-Gemeinschaften einiger Regenwurm-Arten

Von

K. RAVASZ*, A. ZICSI**, E. CONTRERAS*, V. SZÉLL*** und I. M. SZABÓ*

Abstract. The composition and properties of intestinal actinomycete communities of five earth-worm species (*Lumbricus polyphemus*, *Fitzingeria platyura depressa*, *Allolobophora rosea*, *Octolasion montanum* and *Eisenia lucens*) were studied. The gut actinomycete flora (17–79% of the total gut flora) of these animals is mostly composed of *Streptomyces* spp. Some of them, such as *S. olivaceus* and *S. antibioticus* proved to be especially frequent member of worm-gut communities. Many others occurred less frequently or only sporadically. Streptomycetes characterized by ornamented spore surfaces (spiny or hairy) are rare elements of the gut actinomycete flora. The numbers and plate counts of melanoid-positive *Streptomyces* spp. are in the faecal matter of these worms relatively low. In the fresh excrements of adult specimens of *L. polyphemus* enormous numbers of a facultative anaerobic, actively moving nocardoid actinomycete of *Oerskovia* type were detected. Only *Streptomyces* gut-strains produced antibiotics, mostly active against *Bacillus subtilis*. Gut strains of *S. olivaceus* proved to be very active antagonists.

Die Zusammensetzung von Mikrobengemeinschaften in verschiedenen Regionen des intestinalen Milieus von Regenwürmern und in den von ihnen frisch abgelegten Kotballen sowie die mikrobiellen Selektionsvorgänge, die sich im Darm dieser Tiere vollziehen, erweckte seit lange her das Interesse der Wissenschaftler. Es stehen uns derzeit zahlreiche grundlegende Arbeiten über diese Vorgänge zur Verfügung, zuletzt wurde ein zusammenfassendes Referat von SATCHELL (1983) bekanntgegeben. In den letzten 50 Jahren haben mehrere Verfasser schon darauf hingewiesen, dass die Aktinomyceten, diese Mycelien bildenden Bakterien, im Darmtrakt der Regenwürmer eine bedeutende Rolle spielen (SCHÜTZ und FELBER, 1956; BRÜSEWITZ, 1959; PARLE, 1963, etc). Wie beobachtet werden konnte, bildet der Darm einen wahren Brutschrank, wo sie sich viel schneller vermehren können, als im Boden. Über die Artenzusammensetzung der Darmaktinomyceten-Gemeinschaften stehen uns heutzutage leider nur sehr wenige Angaben

* Kinga Ravasz, Enrique Contreras, Dr. István M. Szabó, ELTE Mikrobiológiai Tanszék (Department of Microbiology of the Eötvös Loránd University), 1088 Budapest, Múzeum-krt. 4/a;

** Dr. András Zicsi, ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék (Zoosystematical and Ecological Institute of the Eötvös Loránd University), 1088 Budapest, Puskin-u. 3;

*** Dr. Valéria Széll, Gyógyszerkutató Intézet (Pharmaceutical Research Institute), 1045 Budapest, Szabadságharcosok útja 47–49.

zur Verfügung, obwohl solche Informationen zum besseren Verständnis der Darmvorgänge bei diesen Tieren unentbehrlich wären. Wahrscheinlich liegt dies daran, dass sich die Identifikationsmethoden der Streptomycceten, die die häufigsten darmbewohnenden Aktinomycceten der Regenwürmer sind, nur im Laufe der 70-er Jahre zu dem Niveau entwickelten, welches detaillierte taxonomische Analysen von reichen Artengemeinschaften ermöglichte.

In den vergangenen Jahren wurden am Lehrstuhl für Mikrobiologie und am Lehrstuhl für Tiersystematik und Ökologie der Eötvös-Loránd-Universität gemeinsame Untersuchungen hinsichtlich der Darmaktinomycceten-Gemeinschaften und deren abweichender Zusammensetzung in verschiedenen Regenwurm-Arten in Gang gesetzt. Die vorausgehenden zoologischen Untersuchungen, die sich auf die Wahl und auf die Menge des jährlichen Konsums verschiedener streuzersetzender Lumbriciden-Arten bezog (vergleiche Tabelle 1 und 2 sowie ZICSI, 1975, 1977, 1978; ZICSI, HARGITAI und POBOZSNY, 1971; ZICSI und POBOZSNY, 1977), veranlasste uns für die erste Serie unserer Untersuchungen Exemplare zweier streuzersetzender Arten zu wählen; es sind dies: *Lumbricus polyphemus* (Fitzinger, 1833) und *Fitzingeria platypura depressa* (Rosa, 1893). Diesen wurden zwei mineralbodenbewohnende Arten gegenübergestellt, die sich direkt nicht an der Zersetzung der Laubstreu beteiligen; es sind dies: *Allolobophora rosea* (Savigny, 1826) und *Octolasion montanum* (Wessely, 1905).

Material und Methode

Die Fütterungsversuche der in Tabelle 1 und 2 angeführten Arten sind unter Verhältnissen, die den natürlichen am nächsten stehend beurteilt wurden, im Höhlenbiologischen Laboratorium der Baradla-Höhle in Aggtelek durchgeführt worden. Hier beträgt die relative Luftfeuchtigkeit das ganze Jahr hindurch $100 \pm 2 - 3\%$. Die Temperatur $10 \pm 1 \text{ C}^\circ$.

Die Fütterungsversuche mit den verschiedenen Laubarten erfolgte in verschiedenen grossen, 0,50 m, 1 m und 1,5 m Höhe und $25 \times 25 \text{ cm}^2$ Grundflächen betragenden, aus Aluminiumrahmen bestehenden Monolithen, in die den 4 Seiten entsprechend Glasscheiben eingelassen werden konnten. Als Futter wurde immer das im vorausgehenden Monat in Freien gelegene Falllaub verabreicht und monatlich wegen der grossen Entfernung von Budapest nur einmal betreut. Deswegen wurde von einer Blattart immer mehr Nahrung angeboten als in einem Monat konsumiert werden konnte, so dass die monatlich zurückgebliebenen Streureste sorgfältig wieder abgelesen und zurückgewogen wurden. Diese Untersuchungen wurden mit 4 Versuchstieren in 3 Parallelversuchen durchgeführt.

Für die bakteriologischen Untersuchungen wurden die Tiere von einer ungefähr 3000 m^2 grossen, relativ homogenen Versuchsfläche eines Hainbuchen-Eichenwaldes auf lessivierten braunen Waldbodentyp im Pilis-Gebirge nördlich von Budapest gesammelt. Von 3 bis 10 Exemplare pro Art wurden an Ort und Stelle Darminhalt-Proben unter aseptischen Verhältnissen genommen, die wegen Keimzahlbestimmung und Isolation, in sterilen Petrischalen gekühlt, rasch ins Laboratorium transportiert wurden.

Juvenile Exemplare wurden nur von einer Art und zwar von *L. polyphemus* separiert untersucht und gewertet. Ausserdem wurden frische Kotballen einiger früher schon im Laboratorium auf verschiedenen Substanzen (Gemisch von Baum-

rinde-Sägemehl und Rinderkot) gezüchteter *E. lucens*-Exemplare zu den vergleichenden mikrobiologischen Analysen herangezogen. Letztere deswegen, um zu klären, welche Wirkung die inadäquate Züchtung von *E. lucens* auf die Zusammensetzung der normalen Darmmikroflora ausübt. Die Zusammensetzung der Darmmikroflora von der auf natürlichem Substrat (morschem Holz) lebenden *E. lucens* wurde bereits von MÁRIALIGETI (1979) und CONTRERAS (1980) geklärt.

Aus den homogenisierten Kotballen- bzw. Darminhalt-Proben, die von identifizierten Individuen genommen wurden, sind Verdünnungsreihen hergestellt worden, die auf Glycerin-Arginin-Agar und Stärke-Agarplatten geimpft wurden. Im Falle von *E. lucens* wurde auch aus dem in Wasser suspendierten Kotballen-Material auf Nähr-, Kasein-Stärke- und Kasein-Glukose-Agarplatten geimpft.

Nach 5- bzw. 14-tägiger Bebrütung im Thermostat bei 28°C wurden Keimzahlbestimmungen durchgeführt. Dann wurden die gewachsenen Kolonien in grosser Zahl und ohne Selektion auf Schrägagar übergeimpft, deren Zusammensetzung mit der zur Abimpfung angewandten Platten übereinstimmte. Auf diese Weise wurden insgesamt anderthalbtausend Aktinomyceten-Isolate gewonnen, die zuerst aufgrund ihrer wichtigsten kulturellen und morphologischen Eigenschaften – auch den einzelnen Regenwurm-Arten entsprechend – grob gruppiert wurden. Die grösste Zahl von Gruppen (12 + 1 heterogene Gruppe), die ähnliche Isolate zusammenfassen, konnten im Falle der Regenwurm-Art *O. montanum* festgestellt werden. Die niedrigste Zahl von Gruppen (4 + 1) und gleichzeitig auch die einseitigste Darmaktinomyceten-Flora wurden aus dem Darminhalt der juvenilen Exemplare von *L. polyphemus* nachgewiesen. Dann wurden von allen Aktinomycetenisolaten-Gruppen – die auch den verschiedenen Wurmartentypen entsprechen – repräsentative Stämme für weitere detaillierte Untersuchungen ausgewählt, Reinigungsverfahren unterworfen und nach den standardisierten Methoden des „International Streptomyces Project“ (SZABÓ et al., 1975; SZABÓ und MARTON, 1976) sorgfältig studiert. Die Gesamtzahl der repräsentativen Stämme betrug 262. Alle diese Stämme wurden geprüft, ob sie an Pridham-Gottlieb'schen synthetischem Medium die folgenden Kohlenstoffquellen verwerten können; Glucose, Arabinose, Saccharose, Fructose, Xylose, Raffinose, Rhamnose, Mannitol und *D*-Inositol. Die Fähigkeit zur Bildung melanoider Pigmente wurde auf Eisen-Pepton-Agar und Tyrosin-Agar geprüft. Die Typen der Sporophoren, die Zahl der Sporen in Sporenketten, die elektronenmikroskopische Morphologie der Sporenoberfläche, die mit Hilfe der „Tresner-Backus-Farbenrädern“ (TRESNER und BACKUS, 1963) bestimmte Farbe der Sporenmasse, die Farbe des Substratmycel und deren diffundierende Exopigmente wurden auf Haferflocken-Agar, Glycerin-Asparagin-Agar, anorganisches Salz-Stärke-Agar und Hefeextrakt-Malzextrakt-Agar studiert und determiniert. Zur systematischen Bestimmung der einzelnen Stämme haben wir die ISP-Neubeschreibungen der Typenstämmen der anerkannten *Streptomyces*-Arten, die Monographie von HÜTTER (1967) weiterhin den Bestimmungsschlüssel von SZABÓ und Mitarbeitern (1975) angewandt. In gewissen Fällen wurden spezielle diagnostische Merkmale bezüglich der repräsentanten Stämme gewisser Isolatengruppen auch bestimmt.

Besprechung der Ergebnisse

Wie aus Tabelle 1 und 2 ersichtlich, besteht in der Frasstätigkeit der beiden Regenwurm-Arten hinsichtlich des Nahrungsangebotes eine gewisse Kontinuität, wobei die leichtzersetzlichen Laubarten (Linde, Esche, Ahorn) gleich nach dem Laubfall, die schwerzersetzlichen (verschiede Eichen-Arten und Buche) im nächsten Jahr, Ende Sommer oder Anfang Herbst konsumiert werden können. Die Hainbuche selbst nimmt eine Zwischenstellung ein, insofern von den Vorzersetzungsprozessen abgänglich – die von den klimatischen Bedingungen des Standortes bedingt sind – grössere Mengen dem Laubfall folgend im nächsten Frühjahr bzw. Anfang Sommer von den Tieren verzehrt werden können.

Da die Darminhalt-Proben im Herbst entnommen wurden, ist es anzunehmen, dass sich die beiden untersuchten Streuzersetzer, *L. polyphemus* und *F. p. depressa*, hauptsächlich von der Streu der im vergangenen Herbst gefallenen Eichen-Laubarten ernährt haben.

Aufgrund unserer Keimzahlbestimmungsergebnisse (Tab. 3) ist der relative Anteil der Aktinomycceten in der Darmflora der Regenwürmer ziemlich hoch (schwankt zwischen 17 und 79% im Falle auf Glycerin-Arginin-Agar und zwischen 17 und 62% auf Stärke-Agar). Diese Tatsache wurde übrigens schon früher von mehreren Verfassern nachgewiesen (PARLE, 1963; SCHÜTZ und FELBER, 1956). Bei unseren Untersuchungen schwankt auf den 2 Nährmedien die Keimzahl der Aktinomycceten nicht vollständig konsequent. Die höchsten Zahlen, 3 Millionen pro 1 g frische Substanz wurde auf Glycerin-Arginin-Agar bestimmt und zwar im Falle der Darminhalt-Proben von adulten *L. polyphemus*-Exemplaren. Die Ursache wurde rasch geklärt, und zwar dadurch, dass bei diesen Tieren die Mehrzahl der Aktinomycceten-Flora durch leicht zerfallende mycelienbildende Nokardioform-Organismen repräsentiert war. Übrigens sind die Darmaktinomycceten typische Streptomyceten, ausserdem kommen im Darm in geringerer Zahl auch Micromonosporen vor.

Die Artenzusammensetzung der einzelnen Darmaktinomycceten-Flora wurde mit Hilfe von 1617 Isolaten studiert. Letztere wurden aufgrund wichtiger kulturellen und morphologischen Eigenschaften in kleinere Gruppen von ähnlichen Isolaten eingeordnet und die Vertreter dieser Gruppe taxonomisch identifiziert. Zwecks Vereinfachung wurden aus allen Isolaten-Gruppen repräsentative Stämme (insgesamt 262) ausgewählt und eingehend untersucht. Die Verteilung nach Arten in diesen repräsentativen Stämmen war die folgende: *Streptomyces olivaceus*: 78; *S. antibioticus*: 30; *S. levoris*: 15; *S. violaceoruber*: 22; *S. fradiae*: 15; *S. longisporoflavus*: 11; *S. griseoaurantiacus*: 10; *S. exfoliatus*: 5; *S. globisporus*: 6; *S. prasimus*: 5; Nokardioform-Organismen die untereinander taxonomisch identisch waren: 25; Micromonospora-typische Organismen: 17 und undeterminierte: 23. Interessant ist es zu bemerken, dass die häufigsten Arten (*S. olivaceus*, *S. antibioticus*, *S. levoris*, *S. violaceoruber*, *S. fradiae*, *S. longisporoflavus*, *S. griseoaurantiacus*, etc.), die im Darm vorkommen bzw. dort sich höchstwahrscheinlich vermehren können, glatte Sporen bildende Formen sind. Streptomyceten mit ornamentierten Sporen (Abb. 1 a–c) sind in Wurm-Darmtrakt selten.

Tabelle 4 zeigt die prozentuelle Verteilung der isolierten 1617 Aktinomycceten in Relation der Darminhalt-Proben der untersuchten Regenwurm-Arten. Die hier angegebene Verteilung der Isolate widerspiegelt die relative zahlen-

Tabelle 1. Durchschnittlicher Konsum verschiedener Laubstreuarten durch *Lumbricus polyphemus* (Fitz.) in mg/Tag auf 1 g Lebendgewicht berechnet

Monat	<i>Tilia platyphyllos</i>		<i>Fraxinus excelsior</i>		<i>Acer platanoides</i>		<i>Carpinus betulus</i>		<i>Quercus petraea</i>		<i>Quercus cerris</i>		<i>Quercus robur</i>		<i>Fagus sylvatica</i>	
	1975/ 76	1976/ 77	1975/ 76	1976/ 77	1975/ 76	1976/ 77	1975/ 76	1976/ 77	1975/ 76	1976/ 77	1975/ 76	1976/ 77	1975/ 76	1976/ 77	1975/ 76	1976/ 77
November	12,9	12,5	10,1	13,5	11,3	12,0	2,6	10,1	Ø*	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Dezember	15,9	29,3	17,4	23,5	17,3	19,6	3,9	13,4	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Januar	17,7	-	19,6	-	12,9	-	1,5	20,0	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Februar	-	22,7	-	24,6	-	23,9	5,0	18,7	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	1,9
März	26,7	36,7	28,9	35,8	25,5	29,2	9,1	22,7	1,6	2,5	1,6	2,5	1,9	5,0	Ø	4,4
April	-	-	-	-	-	-	8,5	21,8	5,6	7,1	3,6	4,8	2,8	6,1	Ø	6,7
Mai	-	-	-	-	-	-	19,7	24,1	4,1	16,0	8,4	16,5	8,7	7,3	Ø	6,5
Juni	-	-	-	-	-	-	14,5	28,3	10,8	16,1	11,2	20,4	10,9	15,0	1,3	11,9
Juli	-	-	-	-	-	-	15,5	29,0	12,6	22,1	21,1	23,3	12,6	16,8	9,9	16,3
August	-	-	-	-	-	-	27,2	-	23,5	23,1	23,3	27,2	19,5	19,9	15,4	17,0
September	-	-	-	-	-	-	34,9	-	23,3	26,9	27,6	30,4	23,5	24,2	18,4	36,5

* Blattart wurde zum angegebenen Zeitpunkt nicht konsumiert.

Tabelle 2. Durchschnittlicher Konsum verschiedener Laubstreuarten durch *Fitzingeria platynura depressa* (Rosa) in mg/Tag auf 1 g Lebendgewicht berechnet

Monat	<i>Tilia platyphyllos</i>		<i>Fraxinus excelsior</i>		<i>Acer platanoides</i>		<i>Carpinus betulus</i>		<i>Quercus petraea</i>		<i>Quercus cerris</i>		<i>Quercus robur</i>		<i>Fagus sylvatica</i>	
	1975/ 76	1976/ 77	1975/ 76	1976/ 77	1975/ 76	1976/ 77	1975/ 76	1976/ 77	1975/ 76	1976/ 77	1975/ 76	1976/ 77	1975/ 76	1976/ 77	1975/ 76	1976/ 77
November	17,6	14,3	12,9	13,3	12,7	4,2	4,8	8,9	∅*	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
Dezember	24,6	25,2	15,6	23,6	17,3	16,4	2,3	15,5	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
Januar	28,8	—	25,4	—	20,7	—	3,3	21,1	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
Februar	—	31,5	—	31,3	—	25,5	7,1	22,8	∅	∅	∅	∅	∅	3,3	∅	∅
März	28,7	39,6	35,3	33,2	29,3	26,1	8,3	24,1	0,7	2,5	0,8	2,7	1,6	5,1	∅	∅
April	—	—	—	—	—	—	6,1	27,5	2,2	6,8	1,2	2,2	1,2	5,4	∅	2,9
Mai	—	—	—	—	—	—	11,8	25,4	2,5	6,7	2,2	5,1	4,6	4,2	∅	2,1
Juni	—	—	—	—	—	—	19,8	25,2	7,6	15,6	10,9	16,6	9,3	22,4	∅	13,8
Juli	—	—	—	—	—	—	13,6	29,8	18,3	22,6	18,2	23,7	12,5	23,4	2,3	17,9
August	—	—	—	—	—	—	26,2	27,6	19,4	24,5	18,7	26,4	18,7	24,6	7,4	18,5
September	—	—	—	—	—	—	33,0	—	25,6	26,5	23,6	34,1	25,7	25,5	10,7	25,2

* Blattart wurde zum angegebenen Zeitpunkt nicht konsumiert.

Tabelle 3. Gesamtkeimzahl ($\times 10^8$) der Bakterien und Aktinomyceeten sowie der prozentuelle Anteil von Aktinomyceeten in Kollallen bzw. im Darminhalt 5 verschiedener Regenwurm-Arten bestimmt auf zwei verschiedenen Medien mit Plättungssverfahren berechnet auf 1 g frische Kot-Substanz

Regenwurm - Arten	Anorganisches Salz - Stärke - Agar				Glycerol - Arginin - Agar			
	Bakterien	Aktinomyceeten	Zusammen	Aktinomyceeten %	Bakterien	Aktinomyceeten	Zusammen	Aktinomyceeten %
<i>Eisenia lucens</i>	1,91	0,59	2,50	24	0,30	0,29	0,59	50
<i>Octolasion montanum</i>	2,31	2,43	4,74	51	1,79	1,64	3,43	48
<i>Lumbricus polyphemus</i> juvenil	7,00	1,60	8,60	19	5,55	1,11	6,65	17
<i>Lumbricus polyphemus</i> adult	7,65	1,53	9,18	17	5,20	3,90	8,20	37
<i>Fitzingeria platyura</i> <i>depressa</i>	5,50	1,20	6,70	18	2,31	1,43	3,74	38
<i>Allotobophora rosea</i>	0,40	0,64	1,04	62	0,16	0,63	0,79	79

mässige Verteilung der Arten im Darminhalt, da die Isolation nicht auf selektiver, sondern „randomierter“ Weise durchgeführt wurde. Es ist auffallend, dass im Darminhalt konsequenter Weise immer 1 oder 2 Arten dominierten, viele andere nur eine untergeordnete Rolle gespielt haben. So z.B. bei *Eisenia lucens* *S. olivaceus* (73% der Gesamtaktinomyceten-Population), bei den juvenilen *L. poli-*



Abb. 1. Elektronenmikroskopische Aufnahmen über maturierte Sporenketten aus dem Regenwurm-Darm isolierter *Streptomyces*-Stämme. a: Stamm EL-272 (*S. levoris*), glatte Sporen (8000 \times); b: Stamm AR-31 (*S. sp.*), Sporen mit langem Stacheln und haarigen Auswüchsen bedeckt (8000 \times); c: Stamm OM-227 (*S. prasinus*), stachelige Sporen (8000 \times)

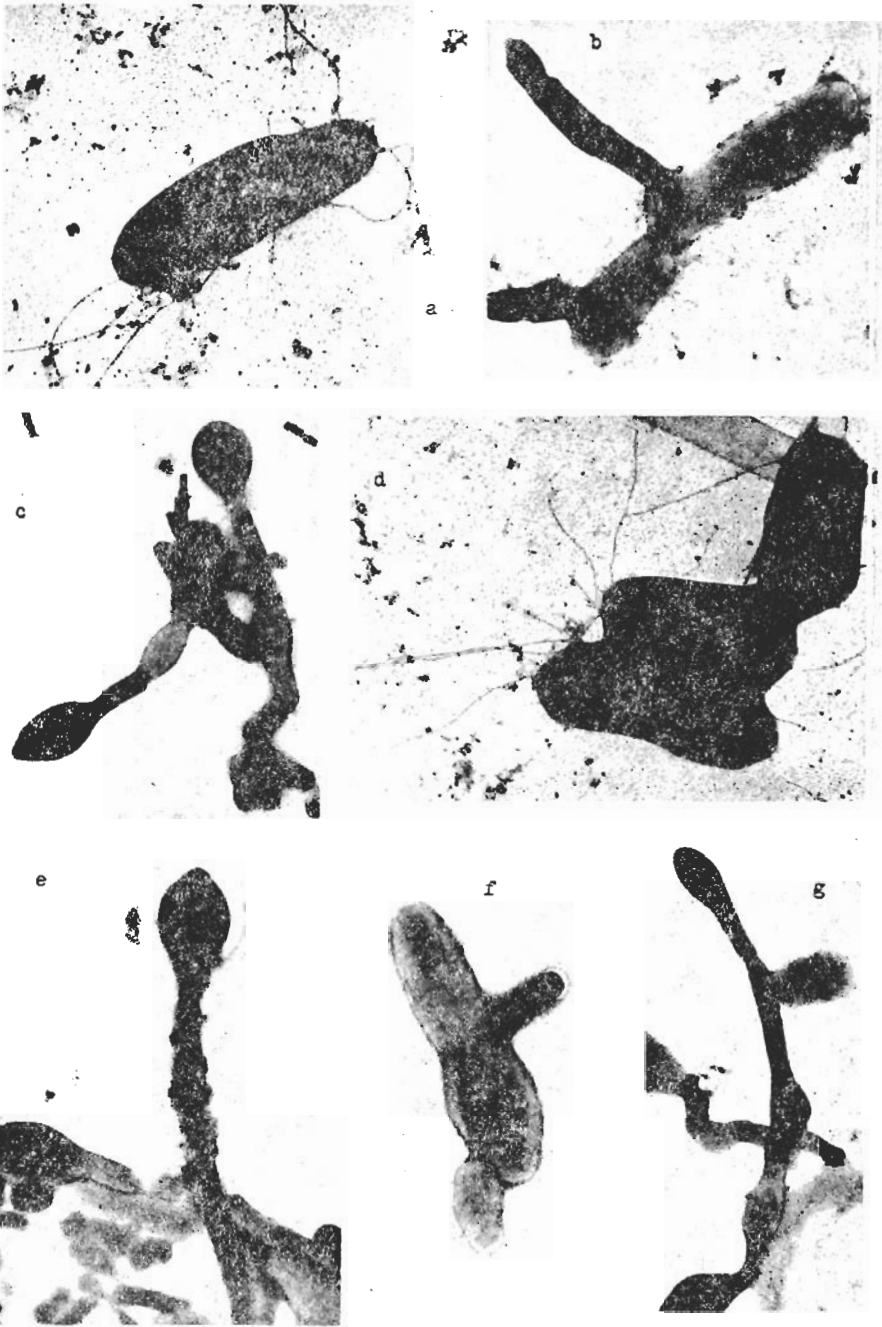


Abb. 2. Elektronenmikroskopische Aufnahmen über begeißelte Zellen, zerfallende Fäden und sporenähnliche morphologische Gestalten von Nocardioform-Aktinomycetenstämmen, isoliert aus dem Fäzes von adulten *L. polyphemus*-Exemplaren. a: Stamm LPA-403; b: Stamm LPA-359; c: Stamm LPA-118; d-e: Stamm LPA-118; f: Stamm LPA-359; g: Stamm LPA-118 (a: 16 000 \times); b: 14 000 \times ; c: 6600 \times ; d: 22 000 \times ; e: 8000 \times ; f: 10 000 \times ; g: 6600 \times)

Tabelle 4. Prozentuelle Verteilung der einzelnen Arten in den Darmaktinomyceten-Floren verschiedener Wurmart, die aufgrund der Ergebnisse eines Vergleiches von 1617 Isolaten bzw. 262 selektierter repräsentativen Stämme geschätzt wurde

Aktinomyceten – Arten	Regenwurm – Arten					
	<i>Eisenia lucens</i>	<i>Octolasion montanum</i>	<i>Lumbricus polyphemus juvenil</i>	<i>Lumbricus polyphemus adult</i>	<i>Fitzingeria platyura depressa</i>	<i>Allobophora rosea</i>
<i>Streptomyces olivaceus</i>	70,9	35,8	24,3	6,6	12,9	55,4
<i>S. olivaceus (viridogenes)</i>	2,4	–	–	–	9,1	–
<i>S. antibioticus</i>	–	7,9	53,6	13,0	33,7	3,5
<i>S. longisporoflavus</i>	–	20,4	1,1	–	1,4	–
<i>S. levoris</i>	11,0	–	–	4,0	–	–
<i>S. violaceoruber</i>	–	5,1	–	–	12,8	7,8
<i>S. fradiae</i>	–	5,6	3,4	4,0	3,8	11,4
<i>S. griseoaurantiacus</i>	–	4,7	–	–	7,6	2,6
<i>S. globisporus</i>	–	1,5	2,0	–	0,7	–
<i>S. prasinus</i>	–	1,2	–	–	–	2,9
<i>S. exfoliatus</i>	–	1,7	–	4,0	–	–
Nocardioform species	–	–	–	60,4	–	–
Unbestimmte Aktinomyceten	15,7	16,1	15,6	4,0	17,9	16,4
Zusammen	100	100	100	100	100	100

phemus-Exemplare die Arten *S. antibioticus* und *S. olivaceus* usw. Tatsache ist es ferner noch, dass einige Arten, wie z.B. *S. olivaceus* und *S. antibioticus*, eine besondere Vorliebe für das Darmmilieu von Regenwürmern besitzen. *S. olivaceus* war auch in der Darmaktinomyceten-Flora von *Eisenia lucens* absolut dominierend, obwohl die Exemplare dieser Art im Laboratorium auf einem Gemisch von Baumrinde-Sägemehl-Rindkot gehalten wurden. Übrigens war die Zusammensetzung der Darmaktinomyceten-Flora von *E. lucens* abweichend von der, die früher von CONTRERAS nachgewiesen werden konnte. Dies ist ein Beweis dafür, dass die Selektionsprozesse unter vorübergehenden veränderten Umweltsverhältnissen im Endergebnisse bedeutende Abweichungen aufweisen können.

Eine unserer wichtigsten Feststellungen ist der Nachweis einer riesig grossen Darm-Population von Nocardioform-Organismen (Abb. 2 a–g) im Darm von adulten Exemplaren der Art *L. polyphemus*. Solche gelb pigmentierte bakteroid Aktinomyceten – deren Identifikation in unserem Laboratorium in Gang gesetzt wurde – kommen im Darmtrakt als echte Darmbakterien in vielen wirbellosen Tieren vor (DZINGOV et al., 1982; SZABÓ et al., 1983; JÁGER et al., 1983; MÁRIALIGETI et al., 1985, etc.). Über ihre Beziehungen zu den Regenwürmern sind unsere Kenntnisse unzulänglich. Unsere 25 Gram-positiven bzw. variable repräsentativen Stämme erwiesen sich als fakultative anaerobe Organismen, die Glukose fermentieren können, ausserdem Gelatine und Stärke sehr schwach hydrolysieren, Nitrate bis zu Nitriten reduzieren und Azetoin nicht produzieren können.

Tabelle 5 enthält Angaben über die von uns geschätzte Keimzahl der einzelnen Aktinomyceten-Arten im Darminhalt der untersuchten Wurmart. Auffallend war die hohe Gesamtkeimzahl der Nocardioform-Organismen in adulten *L. polyphemus*-Exemplaren, wo sie nehezu 2 Millionen pro 1 g frische Darmin-

Tabelle 5. Annähernde, separate Gesamtkeimzahl einiger häufig vorkommender (dominierender) Aktinomycceten-Arten in Kotballen bzw. im Darminhalt der Untersuchten Exemplare bei verschiedenen Regenwurm-Arten

Regenwurm - Arten	Aktinomycceten - Arten	Gesamtkeimzahl ($\times 10^6$) berechnet auf 1g frische Kotsubstanz	
		Stärke-Agar	Glycerin - Asparagin - Agar
<i>Eisenia lucens</i>	<i>S. olivaceus</i>	0,43	0,21
	<i>S. levoris</i>	0,06	0,03
<i>Octolasion montanum</i>	<i>S. olivaceus</i>	0,87	0,58
	<i>S. longisporoflavus</i>	0,49	0,33
<i>Lumbricus polyphemus juvenil</i>	<i>S. antibioticus</i>	0,85	0,59
	<i>S. olivaceus</i>	0,38	0,27
<i>Lumbricus polyphemus adult</i>	<i>Nocardioform species</i>	0,92	1,81
	<i>S. antibioticus</i>	0,19	0,39
<i>Fitzingeria platyura depressa</i>	<i>S. antibioticus</i>	0,40	0,48
	<i>S. olivaceus</i>	0,27	0,32
	<i>S. violaceoruber</i>	0,15	0,18
<i>Allolobophora rosea</i>	<i>S. olivaceus</i>	0,35	0,35
	<i>S. fradiae</i>	0,07	0,07

halt-Substanz betrug. Die Keimzahl der einzelnen *Streptomyces*-Arten ist aber im allgemeinen unter einer Million geblieben.

Die wichtigsten diagnostischen Merkmale der selektierten 262 repräsentativen Aktinomycceten-Stämme zeigt folgende Verteilung: Rhamnose positiv: 172; Raffinose positiv: 140; Xilose positiv: 238; Arabinose positiv: 198; Mannit positiv 187; Inosit positiv: 124; Saccharose positiv: 100; Glukose positiv: 256; Fruktose positiv: 237; Melanoid positiv: 67; farbige Kolonien bildende: 25; Substratmycelium in kokkoidalen oder stäbchenförmigen Elementen fragmentierend: 25; typisch spiralsbildner: 97; Rectus-typische Sporophoren produzierend: 103.

Die Angaben über die Verwertungsmöglichkeiten von Kohlenstoffquellen zeigen eindeutig, dass sich im Darm physiologisch besonders aktive Stämme vermehren. Die Zahl der Melanoid-positiven Stämme ist verhältnismässig niedrig, obwohl einige Verfasser die Melanoid-Pigmente produzierenden Organismen für die vorübergehenden Humifikationsprozesse im Darm verantwortlich halten.

Tabelle 6 zeigt die Homogenität bzw. die Heterogenität der Darm-Populationen bei den einzelnen Aktinomycceten-Arten bezüglich ihres Verwertungsvermögen den geprüften verschiedenen Kohlenstoffquellen gegenüber die als einzige Energie- und C-Quelle dem Nährmedium beigegeben wurden. Die Population der isolierten achromogenen Varietät von *S. violaceoruber* war im Darmtrakt von *F. p. depressa* nahezu homogen, da alle Stämme auf allen C-Quellen, mit Ausnahme der Saccharose, ähnlicherweise gut gewachsen sind. Saccharose wurde nur durch einen einzigen *S. violaceoruber*-Stamm in diesem Habitat verwertet. Andererseits war die Darm-Population von *S. olivaceus* in *O. montanum* verhältnismässig heterogen, da die von hier isolierten Stämme dieser Art nur auf 3 C-Quellen (Raffinose, Xilose und Glukose) identisches Verwertungsvermögen zeigten. Im allgemeinen kann jedoch ausgesagt werden, dass die repräsentativen Stämme der einzelnen Aktinomycceten-Arten, die aus dem Fäzes oder Darmin-

Tabelle 6. Zahl der aus dem Fäzes verschiedener Regenwurm-Arten isolierten und zu verschiedenen Aktinomyzeten-Arten gehörenden Stämme, die die angegebenen C-Quellen verwerten können

Actinomyceten-Arten	Regenwurm-Arten	Gesamtzahl der Stämme	Kohlenstoff - Quelle								
			Rhamnose	Raffinose	Xylose	Arabinose	Mannit	Inosit	Saccharose	Glukose	Fruktose
<i>Streptomyces olivaceus</i>	<i>E. lucens</i>	18	10	0	15	18	18	10	0	18	18
	<i>O. montanum</i>	16	15	16	16	13	12	8	6	16	15
	<i>L. polyphemus</i> juv.	6	5	6	6	4	5	4	4	6	6
	<i>L. polyphemus</i> ad.	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2
	<i>F. p. depressa</i>	9	8	8	9	8	8	5	6	9	9
	<i>A. rosea</i>	17	15	16	16	17	14	11	11	17	17
	<i>E. lucens</i>	3	3	0	3	3	3	0	0	3	3
<i>Streptomyces olivaceus</i> (viridogenes)	<i>F. p. depressa</i>	3	3	0	3	3	3	0	1	3	3
	<i>O. montanum</i>	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3
	<i>L. polyphemus</i> juv.	5	5	4	5	5	5	3	0	5	5
	<i>L. polyphemus</i> ad.	5	5	5	5	5	5	5	0	5	5
	<i>F. p. depressa</i>	7	7	7	7	7	7	7	0	7	7
<i>Streptomyces violaceoruber</i> (achromogenes)	<i>A. rosea</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
	<i>O. montanum</i>	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4
	<i>L. polyphemus</i> ad.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
	<i>F. p. depressa</i>	10	10	10	10	10	10	10	1	10	10
	<i>A. rosea</i>	7	7	7	7	7	7	7	2	7	7

<i>Streptomyces levoris</i>	<i>E. lucens</i>	11	0	0	0	0	11	10	11	0	3	11	10
<i>Streptomyces longisporoflavus</i>	<i>L. polyphemus</i> ad.	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
	<i>O. montanum</i>	7	6	0	0	4	7	0	7	0	1	7	7
	<i>L. polyphemus</i> juv.	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
	<i>F. p. depressa</i>	2	2	1	1	2	2	1	2	0	0	2	2
<i>Streptomyces globisporus</i>	<i>L. polyphemus</i> juv.	2	2	0	0	2	2	1	2	0	0	2	2
	<i>O. montanum</i>	3	3	0	0	3	3	3	3	0	0	3	3
	<i>F. p. depressa</i>	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
	<i>O. montanum</i>	5	0	0	0	5	5	5	0	5	0	5	0
<i>Streptomyces fradiae</i> sensu ISP	<i>F. p. depressa</i>	3	0	2	2	2	2	2	0	2	1	3	0
	<i>L. polyphemus</i> juv.	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
	<i>L. polyphemus</i> ad.	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
	<i>A. rosea</i>	4	0	4	4	3	3	3	0	4	4	4	4
<i>Streptomyces exfoliatus</i>	<i>E. lucens</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
	<i>L. polyphemus</i> ad.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	<i>O. montanum</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
	<i>F. p. depressa</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Streptomyces griseoaurantiacus</i>	<i>O. montanum</i>	2	2	2	2	1	1	0	0	0	2	2	2
	<i>F. p. depressa</i>	4	4	3	3	3	3	3	3	3	1	4	4
	<i>A. rosea</i>	3	2	1	3	3	0	0	0	0	2	3	3
	<i>O. montanum</i>	4	2	0	4	4	2	3	3	3	3	3	2
Nokardioform species	<i>A. rosea</i>	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
	<i>L. polyphemus</i> ad.	25	4	0	0	25	10	2	2	1	25	25	25

Tabelle 7. Die Verteilung und Aktivität der aus dem Fäzes verschiedener Regenwurm-Arten isolierten Antibiotika-produzierenden Aktinomycesen-Stämme*

Regenwurm-Arten	Gesamtzahl der untersuchten Stämme (Zahl der aktiven Stämme)	Aktive Stämme				
		Nummer der Stämme	Systematische Position	Aktivität (Einheit/ml)** gegenüber		
				<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633	<i>Escherichia coli</i>	
			pH 6,5	pH 8,0	pH 7,0	
<i>Allotobophora rosea</i>	45 (6)	AR-175	<i>Streptomyces</i> sp.	15,0	4,0	0,0
		AR-150	<i>Streptomyces</i> sp.	10,0	0,5	0,0
		AR-69	<i>S. violaceoruber</i>	1,5	0,0	0,0
		AR-132	<i>S. olivaceus</i>	7,0	0,6	0,0
		AR-249	<i>Streptomyces</i> sp.	1,5	3,5	0,0
		AR-287	<i>S. violaceoruber</i>	0,8	0,8	0,0
		EL-241	<i>Streptomyces</i> sp.	1,7	1,2	0,0
		EL-219	<i>S. olivaceus</i>	10,0	10,0	0,0
		EL-68	<i>Streptomyces</i> sp.	1,0	0,7	0,0
		EL-216	<i>Streptomyces</i> sp.	1,2	3,0	0,0
<i>Eisenia lucens</i>	43 (21)	EL-130	<i>Streptomyces</i> sp.	3,0	1,8	0,0
		EL-6	<i>S. olivaceus</i>	10,0	10,0	0,0
		EL-183	<i>S. olivaceus</i>	10,0	20,0	0,0
		EL-232	<i>S. olivaceus</i>	10,0	10,0	0,0
		EL-272	<i>S. levoris</i>	3,0	5,0	0,0

EL-247	<i>S. levoris</i>	1,5	2,3	0,0
EL-263	<i>S. levoris</i>	2,3	1,8	0,0
EL-251	<i>S. levoris</i>	1,7	0,5	0,0
EL-246	<i>S. levoris</i>	1,3	0,8	0,0
EL-248	<i>S. levoris</i>	4,0	0,2	0,0
EL-243	<i>S. levoris</i>	3,0	0,2	0,0
EL-279	<i>S. olivaceus</i>	2,0	0,2	0,0
EL-199	<i>S. olivaceus</i>	10,0	10,0	0,0
EL-145	<i>S. olivaceus</i>	10,0	10,0	0,0
EL-030	<i>S. olivaceus</i>	10,0	10,0	0,0
EL-182	<i>S. olivaceus</i>	10,0	10,0	0,0
EL-24	<i>S. olivaceus</i>	10,0	10,0	0,0
FPD-49	<i>S. griseoaurantiacus</i>	0,9	0,7	0,0
FPD-204	<i>S. olivaceus (virid.)</i>	2,5	1,0	0,0
FPD-164	<i>S. longisporiflavus</i>	5,0	1,0	4,0
FPD-99	<i>Streptomyces</i> sp.	3,5	1,5	0,0
LPA-65	<i>S. levoris</i>	0,0	0,9	0,0
LPA-49	<i>S. fradiae</i>	0,0	0,9	10,0
LPJ-254	<i>S. olivaceus</i>	0,8	0,2	0,0
LEJ-309	<i>S. globisporus</i>	0,7	2,0	0,0
LPJ-159	<i>S. globisporus</i>	0,5	2,0	0,0
LEJ-269	<i>Streptomyces</i> sp.	0,3	0,9	0,0
	<i>Fitzingeria platyura depressa</i>	51 (4)		
	<i>Lumbricus polyphemus</i> adult	42 (2)		
	<i>Lumbricus polyphemus</i> juvenil	20 (4)		

Regenwurm- Arten	Gesamtzahl der untersuchten Stämme (Zahl der aktiven Stämme)	Aktive Stämme				
		Nummer der Stämme	Systematische Position	Aktivität (Einheit/ml)** gegenüber		
				<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633	<i>Escherichia coli</i>	
<i>Octolasion montanum</i>	59 (7)	OM-272	<i>Streptomyces</i> sp.	pH 6,5	pH 8,0	pH 7,0
		OM-2	<i>Micromonospora</i> sp.	7,0	0,0	0,0
		OM-271	<i>Streptomyces</i> sp.	5,0	2,0	0,0
		OM-171	<i>S. longisporoflavus</i>	5,0	2,5	0,0
		OM-144	<i>S. globisporus</i>	0,3	0,8	0,0
		OM-66	<i>S. globisporus</i>	0,7	2,0	0,0
		OM-145	<i>S. globisporus</i>	0,6	1,8	0,0
					0,5	1,3

* Die biologischen Aktivitätsmessungen wurden auf Messplatten im Falle von *B. subtilis* als Testorganismus bei pH 6,5 und 8,0 durchgeföhrt.
 Es wurde die Messtechnik von SIMARSON (1963) angewandt.
 ** Eine Einheit der biologischen Aktivität = Antibiotika - Konzentration, die einen 20 mm breiten Hemmungsring verursachen kann.

halt ein und derselben Regenwurm-Art gezüchtet wurden, nahezu identische oder sehr ähnliche Kohlenstoff-Verwertungsspektren zeigten. Letztere können aber beträchtlich verschieden sein – auch unter denjenigen Stämmen, die artenmässig als identisch determiniert wurden – wenn die Stämme aus verschiedenen Tieren isoliert waren. So zeigten z.B. die aus dem Fäzes von *E. lucens* bzw. *O. montanum* isolierten Stämme von *S. olivaceus* prägnante Unterschiede in der Raffinose- und Saccharose-Verwertung, usw. Höchstwahrscheinlich leben und kolonisieren verschiedene Varietäten und Biotypen der einzelnen *Streptomyces*-Arten die Fäzespartikelchen im Darmtrakt der Regenwurm-Arten bzw. innerhalb der Arten, die der einzelnen Individuen.

Tabelle 7 zeigt Angaben über die antibiotische Aktivität der aus dem Darmtrakt der untersuchten Regenwurm-Arten isolierten und selektierten repräsentativen Stämme. Es wurden insgesamt 260 Stämme gegenüber *Bacillus subtilis* und *Escherichia coli* als Testorganismen geprüft. Nur zwei Stämme zeigten Hemmwirkungen gegenüber *E. coli*. Dies waren die repräsentativen Stämme der Arten *S. longisporoflavus* bzw. *S. fradiae*. Gegenüber *Bacillus subtilis* erwiesen sich 44 Actinomyceten-Stämme als aktiv. Die überwiegende Mehrheit der letzteren (21 Stämme) wurde aus dem Fäzes von *Eisenia lucens* gewonnen. Die Nokardioformen waren vollständig inaktiv. Diese Funde stimmen mit den Angaben der Literatur (MÁRIALIGETI et al. 1985, u.s.w.) überein. Unter den aus dem Fäzes isolierten *Streptomyces*-Stämmen zeichneten sich häufig mit antibiotischer Aktivität diejenigen aus, die zu der sogenannten "Griseus"-Gruppe gehören (*S. levoris*, *S. globisporus*, u.s.w.). Demgegenüber die aktivsten Antibiotika-Bildner des Regenwurm-Darminhaltes zu der Art *S. olivaceus*. Es ist nicht ausgeschlossen, dass dieser Aktinomycet der zu den typischen Regenwurmdarm-Inhabitanten gehört, mit seinen Hemmstoffen die Zusammensetzung der Darmgemeinschaften wirksam regulieren kann.

Zusammenfassung

1. Die Darmaktinomyceten-Gemeinschaften der Würmer ist in meisten Fällen aus *Streptomyces*-Arten zusammengesetzt.
2. In einem Fall, bei adulten Exemplaren von *L. polyphemus*, wurde eine grosse Darm-Population der begeisselten Zellen und Fäden von fakultativ anaeroben, Glukose fermentierenden, antibiotisch inaktiven, gelb gefärbten *Oerskovia*-artige Nokardioform-Aktinomyceten angetroffen.
3. Der Anteil von Aktinomyceten in der gesamt aeroben und fakultativ anaeroben Mikrobenpopulation des Wurmdarminhaltes schwankt zwischen 17 und 79%.
4. Für einige *Streptomyces*-Arten erwies sich das Darmmilieu von Regenwürmern als besonders vorteilhafter Biotop. Es sind dies z.B. *S. olivaceus*, *S. antibioticus* u.s.w.
5. Die Darmaktinomyceten-Gemeinschaften von Regenwürmern werden im allgemeinen von Populationen ein oder zwei dominierender und einiger mässig häufiger bzw. begleitender und von einer Reihe spurenweise vorkommender oder seltener Arten gebildet.
6. Streptomyceten mit ornamentierter Sporenoberfläche (haarige oder stachelige) kommen in Wurmdarmtrakt nur vereinzelt vor.
7. Die Melanoid-positiven Streptomyceten sind hinsichtlich ihrer Keim- und Typenzahl im Wurmdarmtrakt nicht im Vordergrund.

8. Unter den aus dem Wurm-Fäzes und -Darminhalt isolierten Aktinomycceten-Stämmen produzieren fast nur die Angehörigen des Genus *Streptomyces* antibiotische Stoffwechselprodukte. Die Mehrheit der Antagonisten, deren prozentuelle Menge 17% der untersuchten Stämme beträgt, erwies sich nur gegen *Bacillus subtilis* aktiv. Bezüglich vieler Fäzes-Stämme der Art *Streptomyces olivaceus*, die unter anderem auch typische Darmbewohner sind, wurde relativ intensive Antibiotika-Produktion nachgewiesen.

9. Die untersuchten Stämme der Darmpopulationen der einzelnen Aktinomycceten-Arten zeigten eine relative Homogenität bezüglich des Spektrums ihres Kohlenstoffverwertungsvermögens.

SCHRIFTTUM

- BRÜSEWITZ, G. (1959): Untersuchungen über den Einfluss des Regenwurms auf Zahl, Art und Leistungen von Mikroorganismen im Boden. — Arch. Microbiol., 33: 52–82.
- CONTRERAS, E. (1980): Studies on the intestinal actinomycete flora of *Eisenia lucens* (Annelida, Oligochaeta). — Pedobiologia, 20: 411–416.
- DZINGOV, A., MÁRIALIGETI, K., JÁGER, K., CONTRERAS, E., KONDIS, L. & SZABÓ, I. M. (1982): Studies on the microflora of millipedes (Diplopoda). I. A comparison of actinomycetes isolated from surface structures of the exoskeleton and the digestive tract. — Pedobiologia, 24: 1–7.
- HÜTTER, R. (1967): Systematik der Streptomycceten. — Bibl. Microbiol., 6. Basel–New York.
- JÁGER, K., MÁRIALIGETI, K., HAUCK, M. & BARABÁS, G. (1983): *Promicromonospora enterophila* sp. nov., a new species of monospore actinomycetes. — Int. J. Syst. Bact., 33: 525–531.
- MÁRIALIGETI, K. (1979): On the community-structure of the gut microbiota of *Eisenia lucens* (Annelida, Oligochaeta). — Pedobiologia, 19: 213–220.
- MÁRIALIGETI, K., CONTRERAS, E., BARABÁS, G., HEYDRICH, M. & SZABÓ, I. M. (1985): True intestinal actinomycetes of millipedes (Diplopoda). — J. Invertebr. Pathol., 45: 120–121.
- PARLE, J. N. (1963): Micro-organisms in the intestines of earthworms. — J. gen. Microbiol., 31: 1–11.
- SATCHELL, J. E. (1983): Earthworm microbiology. — In Satchell, J. E. (ed.): Earthworm ecology, 351–364, London–New York.
- SCHÜTZ, W. & FELBER, E. (1956): Welche Mikroorganismen spielen im Regenwurmdarm bei der Bildung von Bodenkrümeln eine Rolle? — Z. f. Acker- u. Pflanzenbau, 101: 471–476.
- SHIRLING, E. B. & GOTTLIEB, D. (1966): Methods for characterization of *Streptomyces* species. — Int. J. Syst. Bact., 16: 313–340.
- SZABÓ, I. M., JÁGER, K., CONTRERAS, E., MÁRIALIGETI, K., DZINGOV, A., BARABÁS, G. & POBOZSNY, M. (1983): Composition and properties of the external and internal microflora of millipedes (Diplopoda). — In Lebrun, Ph., André, H. M., De Medts, A., Grégoire, Wibo, C. & Wauthy, G. (eds.): New trends in soil biology, 197–207, Ottignies-Louvain-la-Neuve.
- SZABÓ, I. M. & MARTON, M. (1976): Evaluation of criteria used in the ISP cooperative description of type strains of *Streptomyces* and *Streptoverticillium*. — Int. J. Syst. Bact., 26: 105–110.
- SZABÓ, I. M., MARTON, M., BUTI, I. & FERNANDEZ, C. (1975): A diagnostic key for the identification of "species" of *Streptomyces* and *Streptoverticillium* included in the International *Streptomyces* Project. — Acta Bot. Acad. Sci. Hung., 21: 387–418.
- TRESNER, H. D. & BACKUS, E. J. (1963): System of color wheels for streptomycete taxonomy. — Appl. Microbiol., 11: 335–338.
- ZICSI, A. (1975): Zootische Einflüsse auf die Streuzersetzung in Hainbuchen-Eichenwäldern Ungarns. — Pedobiologia, 15: 432–438.
- ZICSI, A. (1977): Die Bedeutung der Regenwürmer bei der Streuzersetzung in mesophilen Laubwäldern Ungarns. — P. Cent. Pir. Biol. Exp., 9: 75–84.
- ZICSI, A. (1978): Nahrungsansprüche einheimischer Lumbriciden-Arten und ihre Bedeutung für die Ökosystemforschung in Ungarn. Pedobiologia, 18: 341–349.
- ZICSI, A., HARGITAI, L. & POBOZSNY, M. (1971): Über die Auswirkung der Tätigkeit des Regenwurmes *Lumbricus polyphemus* Fitz. auf die Veränderungen der Humusqualität im Boden. — Ann. Zool. Ecol. Anim., Hors Ser., 397–408.
- ZICSI, A. & POBOZSNY, M. (1977): Einfluss des Zersetzungsverlaufes der Laubstreu auf die Konsumintensität einiger Lumbriciden-Arten. — Ecol. Bull. (Stockholm), 25: 229–239.

Über die taxonomischen Probleme der Gattung *Octodrilus* Omodeo, 1956 und *Octodriloides* gen. n. (Oligochaeta: Lumbricidae)*

Von

A. Zicsi**

Abstract. The author presents a survey on the genera of the family Lumbricidae delimited and/or described by him until now. Representatives of the genus *Octodrilus* OMODEO, 1956 are revised. Within the genus *Octodrilus* he maintains that the position of the male genital pores have a generic character. For species having their male pores behind the 15th segment the genus *Octodriloides* gen. n. is established. For the species of the genera *Octodrilus* and *Octodriloides* keys are given.

Noch immer fehlt es an einem die Familie Lumbricidae umfassenden Bestimmungsbuch. Dies wird voraussichtlich auch nicht bald verfertigt werden können, da seit der vereinfachten Gattungseinteilung von POP (1941) so zahlreiche neue Genera aufgestellt wurden, dass selbst für einen Spezialisten das Einreihen der Arten in diese fraglich und problematisch geworden ist. Einen vorzüglichen Beweis dafür liefert uns unlängst die Arbeit von DIAZ, CALVIN & MATO (1985), wo die Autoren bei der Einreihung der neuen Art *morenoe* nicht entscheiden konnten, ob sie ihre Spezies der Gattung *Eisenoides*, *Eophila*, *Helodrilus*, *Scherotheca*, *Nicordrilus*, *Allolobophora* sensu BOUCHÉ einzureihen haben, schliesslich und endlich ohne weitere Komplikationen zu verursachen, meines Erachtens richtig, sie der Gattung *Allolobophora* sensu POP zugestellt haben.

Den Grund für diese Unsicherheiten sehe ich vor allem darin, dass die meisten Autoren bei der Aufstellung ihrer neuen Gattungen keine Differenzialdiagnose geben, andererseits nicht die Gesamtheit der bisher beschriebenen Arten berücksichtigen, sondern sich bloss auf das in ihrem Besitz befindliche Material, sei es bloss eine Art, wie dies auch im Falle von GATES geschah (*Eisenoides*, 1969, *Satchellius*, 1975) stützen. Natürlich bin ich mir dessen bewusst, dass den meisten Spezialisten die bisher beschriebenen Arten nur aus der Literatur bekannt sind, da jedoch neue Merkmale zur Begrenzung herangezogen werden, ist es unerlässlich die bisher beschriebenen Arten anhand des Typenmaterials einzusehen.

* Vortrag gehalten auf dem Internationalen Symposium für Regenwürmer, gewidmet DANIEL ROSA, Bologna, vom 31. März bis 5. April 1985.

** Dr. András Zicsi, ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék (Lehrstuhl für Tiersystematik und Ökologie der Eötvös-Loránd-Universität), 1088 Budapest, Puskin-u. 3.

Übrigens belehrt uns ein Überblick der einschlägigen Literatur darüber, dass innerhalb der Familie Lumbricidae eigentlich nie ein einheitliches Gattungssystem anerkannt wurde, so dass dies wahrscheinlich auch in der Zukunft – trotz diesbezüglichen Bestrebungen – nicht der Fall sein wird. Dies lässt sich bereits aus den neuesten Veröffentlichungen ersehen, wo schon jetzt ein so grosses Durcheinander herrscht, dass nur Vertraute dieser Familie einen Überblick behalten können. Wie kritiklos die Handhabung mit den Gattungen erfolgt, geht auch schon aus der Tatsache hervor, dass es ausschlaggebender erscheint, das System zu verfolgen, das dem Zoologen in einer zugänglicher Sprache veröffentlicht wurde. Dies ist übrigens auch zu verstehen, da selbst Fachleute die sich mit Fragen der Regenwurm-Taxonomie befassen, diese Probleme und Schwierigkeiten nicht immer beurteilen können.

Die vorausgehend erörterten Bedenken haben mich lange Jahre hindurch zurückgehalten, Veränderungen an dem Gattungssystem der Familie Lumbricidae durchzuführen, bzw. den neu aufgestellten Gattungen mich kritiklos anzuschliessen. Meistens handelt es sich auch bei den neu aufgestellten Gattungen um Arten, die mir völlig unbekannt waren, d.h. auch heute noch unbekannt sind, sodass die angeführten Kriterien nicht beurteilt werden konnten. Eben deswegen habe ich öfters betont, das vereinfachte System von POP zu verfolgen, da dadurch noch immer das kleinere Unheil angerichtet wurde. Aber ich habe auch darauf hingewiesen, dass POP (1941) seine Gattungen z.T. als Sammelgattungen betrachtete (*Allolobophora*, *Eisenia* und *Dendrobaena*), die sich aus mehreren Entwicklungszweigen zusammensetzen und die im späteren einmal begrenzt werden müssen (ZICSI, 1981).

Obwohl ich übereinstimmend mit SIMS (1983) die supraspezifischen Taxa und deren Beurteilung als sekundäres Problem betrachte, worauf auch meine Revisionsarbeit (ZICSI, 1982) hindeutet, erscheint es mir jetzt notwendig am Gattungssystem, eben aufgrund meiner Erfahrungen, die ich bei der bis 1971 beschriebenen und revidierten Arten der Familie Lumbricidae erworben habe, Veränderungen zu vollziehen. Durch Merkmale, die bisher nicht oder weniger berücksichtigt wurden, ist es mir gelungen die Gattungen *Bimastos* MOORE, 1891 und *Cernosvitovia* OMODEO, 1956 genau zu begrenzen, wodurch sie sich von allen anderen Gattungen trennen lassen. Soweit meine Artenkenntnisse ausreichten, habe ich bei beiden Gattungen die ihnen zugehörigen Arten angeführt, die ihnen fremden Arten hingegen diesen Gattungen ausgeschlossen.

Bei den revidierten Gattungen (*Bimastos* und *Cernosvitovia*) sowie bei der neu aufgestellten Gattung *Fitzingeria* spielten die männlichen Poren, die Ausbildung und Lage dieser eine ausschlaggebende Rolle. Neuerdings habe ich mich mit dem Exkretionssystem näher befasst und versucht aufgrund des Aufbaues dieses Organsystems die bisher der Sammelgattung *Allolobophora* einverleibten Arten zu trennen und diese der bereits bekannten Gattung *Helodrilus* einzureihen, bzw. eine neue Gattung aufzustellen (*Proctodrilus* ZICSI, 1985).

Der Gestalt und Form des als Nephridialblase bezeichneten Teiles der Meganephridien wurde bereits von GATES (1969, 1975) und PEREL (1976, 1979) eine supraspezifische Bedeutung zugemessen. Da dies Organ beim überwiegend grössten Teil der bisher bekanntgewordenen Vertreter der Familie Lumbricidae vorhanden ist, kann ein Fehlen der Nephridialblase bei einigen Arten, vor allem bei solchen, die zeitweilig noch unter Wasser leben, auf eine gewisse Entwicklungsstufe des Organsystems hinweisen. Gegebenen Falls kann dies als Anfangssta-

dium der Entwicklung betrachtet werden. Als solche Arten sind die Vertreter der Gattung *Helodrilus* zu betrachten, zu denen ich aufgrund einer Revision folgende Arten zugeordnet habe: *H. oculatus* HOFFM., 1845 (Typusart); *H. samniticus* (COGN., 1914); *H. patriarchalis* (ROSA, 1893); *H. kratochvili* (ČERN., 1937); *H. balcanicus* ČERN., 1931); *H. cernosvitovianus* (ZICSI, 1967); *H. putricolus* (BOUCHÉ, 1972); *H. mozsariorum* (ZICSI, 1974); *H. deficiens* ZICSI, 1985; *H. italicus* ZICSI, 1985.

Zwischen dem Vorhandensein und Fehlen von Nephridialblasen lassen sich Zwischenstadien erkennen. Bei der von BOUCHÉ neuerdings aufgestellten Familie Diporodrilidae und neuen Gattung *Diporodrilus* BOUCHÉ, 1970 sind die Meganephridien durch ein kleines Säckchen („Vessie“) an einen beiderseits gemeinsamen Kanal angeschlossen, der in jedem Segment einen Ausführungsgang besitzt. Dies Stadium könnte in der Entwicklung dieses Organsystems als Vorstufe der mit Nephridialblasen auftretenden Formen betrachtet werden.

Als weitere Entwicklung der Nephridialblasen entbehrenden *Helodrilus*-Arten kann die von ROSA (1906) bei *Eophila antipai* MICHAELSEN, 1891 erkannte Entwicklung der Meganephridien betrachtet werden. Die Meganephridien sind hinter dem Gürtelorgan mit einem gemeinsamen Ausführungskanal verbunden und münden im Enddarm aus. Meines Erachtens ist dies ein weiteres Zwischenstadium der Exkretionsorgan-Entwicklung innerhalb der Familie Lumbricidae und lässt sich – ohne genauere Kenntnisse über die funktionelle Bedeutung zu besitzen – *a priori* zwischen die Nephridialblasen entbehrende Gattung *Helodrilus* und ein kleines Säckchen aufweisende, mit Kanalsystem und Ausführungsgang in jedem Segment verfügende Gattung *Diporodrilus* stellen. Zu der als *Proctodrilus* bezeichneten Gattung (ZICSI, 1985) wurden die Arten *P. antipai* (MICH., 1891) (typische Art); *P. tuberculatus* ČERN., 1935 und *P. opisthoductus* ZICSI, 1985 zugestellt.

Seit Jahren hingegen habe ich der Lage der männlichen Poren bei der Gattung *Octodrilus* OMODEO, 1956 als supraspezifisches Merkmal keine eindeutige Stellung eingenommen. Zu diesem Schritt muss ich mich aber jetzt entschliessen, um beim Gattungsschlüssel der Familie Lumbricidae nicht in Widerspruch zu gelangen.

Die Arten der Gattung *Octodrilus* (früher als Arten der Gattung *Octolasion* ÖRLEY, 1885 bekannt) wurden am Anfang des Jahrhunderts (BALDASSERONI, 1907; CHINAGLIA, 1910, 1911, 1912; COGNETTI, 1901, 1903, 1905 a, b, 1906, 1927, 1931; MICHAELSEN, 1900, 1902) aber auch später (ČERNOSVITOV, 1935, 1942) äusserst verschieden beurteilt. ČERNOSVITOV (1935), dessen Erfahrungen vorwiegend auf die in den Nord-Karpaten, also am Rande des Verbreitungsgebiets dieser Arten beruhten sowie auf Literaturangaben gestützt waren (BALDASSERONI 1907; CHINAGLIA 1910, 1911; COGNETTI, 1906; MICHAELSEN, 1900; PIQUET und BRETSCHER 1913; SZÜTS, 1909), vereinigt fast alle bis dahin beschriebenen Arten dieser Gattung unter der Benennung *O. complanatum* (ANT. DUG., 1828). Die späteren Autoren POP (1941, 1947), OMODEO (1952, 1953 a, b, 1954, 1956, 1962) schliessen sich dieser Ansicht nicht an und versuchen durch neue Theorien (POP, 1947) und durch Heranziehen von neuen Bestimmungsmerkmalen (OMODEO, 1962) eine genauere Begrenzung der Arten durchzuführen.

Meine in den letzten zwei Jahrzehnten durchgeführten Untersuchungen bestreben aus dem Verbreitungsgebiet dieser Arten ein reiches Vergleichsmaterial zu sammeln. Die Ergebnisse meiner Untersuchungen stellten mich vor zwei Möglichkeiten.

Entweder versuche ich die von mir gesammelten neuen Formen oder das in verschiedenen Sammlungen revidierte Material mit Ergänzung der bekannten Diagnosen den bisher beschriebenen Arten einzureihen, oder ich versuche, anhand des mir zu Verfügung stehenden Serienmaterials, durch gut begrenzbare Merkmale die Formen auseinanderzuhalten, sie als gute Arten zu betrachten. Wie dies aus meinen Arbeiten zu ersehen ist (ZICSI, 1969 a, b, 1970 a, b, 1971, 1978, 1981, 1982) habe ich die letztere Möglichkeit gewählt, wobei einige weitere morphologische Merkmale zur Begrenzung der Taxa herangezogen wurden. Ohne auf Wiederholungen der in meinen Arbeiten diskutierten Probleme an dieser Stelle eingehen zu müssen (Begründung der Reduktion der Samensackpaare, Frage der Testikelblasen, meroandrische Formen usw.), sei die Lage der männlichen Poren und deren Bedeutung nochmals hervorgehoben. Dem Auftreten der männlichen Poren auf dem Gürtelsegment habe ich bei der Gattung *Fitzingeria* ZICSI, 1978 und *Cernosvitovia* OMOĐEO, 1956 eine gattungsbegrenzende Rolle zugemessen. Zu diesem Schritt habe ich mich bei der Gattung *Octodrilus* bisher nicht entschliessen können, da ausser der Verlagerung der männlichen Poren, die vom 16. bis zum 30. Segment Übergänge zeigen, die übrigen Merkmale (streifenförmige Tuberkeln, die die ganze Region des Gürtels einnehmen oder etwas über die hinaus gehen, hohe Zahl der Samentaschen, einheitliche Ausbildung der Nephridialblasen, Muskulatur vom gefiederten Typus usw.) eine sehr einheitliche Ausbildung bei beiden Gruppen aufweisen. Die Frage welches Stadium der Entwicklung hinsichtlich der Lage der männlichen Poren bei diesen Arten das ursprüngliche gewesen sein kann und in welcher Richtung sich die Verlagerungen derzeit bewegen, bleibt leider offen.

Auch das Verbreitungsbild dieser Arten liefert uns keine Anhaltspunkte, obwohl Gebiete wie das Tessin ausschliesslich nur Formen aufweist, bei denen die männlichen Poren unmittelbar vor dem Gürtel liegen, während in Süd- und Südost-Europa (Spanien, Süd-Italien, Süd-Jugoslawien und Griechenland) nur solche Arten angetroffen werden konnten, bei denen die männlichen Poren auf dem 15. Segment liegen.

Eine Tatsache jedoch bleibt bestehen und dies ist die des Kopulationsverlaufes, der sich bei Arten mit in Richtung des Gürtels verlagerten männlichen Poren bedeutend einfacher vollziehen muss als bei solchen, wo die männlichen Poren auf dem 15. Segment liegen. Je weiter die Poren nach hinten verlagert sind, desto einfacher und sicherer erscheint uns die Kopulation, da, wie bekannt, sich bei der Begattung zwei Tiere in umgekehrter Richtung mit der Bauchseite so aneinander legen, dass der Gürtel des einen der Samentaschenregion des anderen gegenüberliegt. Aus den nach hinten verlagerten männlichen Poren gelangen die Spermatozoen direkt in die gegenüberliegenden Samentaschenporen, während im anderen Fall sie entlang der Samenrinnen ausserhalb des Körpers zu den Samentaschenporen des Partners wandern müssen. Meines Wissens sind bei diesen Arten bisher keine Kopulationsstadien beobachtet oder beschrieben worden, ich habe ebenfalls keine Tiere, entweder solche mit männlichen Poren auf dem 15. Segment, noch solche wo diese nach hinten verlagert waren, in Kopulation angetroffen, oder den Verlauf beobachten können.

Allein mit Sicherheit kann angenommen werden, dass der Verlauf der Kopulation funktionell sich bei Tieren mit männlichen Poren in der Gürtelregion anders gestaltet als bei solchen bei denen die männlichen Poren auf dem 15. Segment liegen.

Deswegen stelle ich für die Arten, bei denen die männlichen Poren hinter dem 15. Segment liegen, eine neue Gattung, *Octodriloides* gen. nov., auf. Als Typusart designiere ich die Art *Octodriloides kovacevici* (ZICSI, 1970)*.

Octodriloides gen. nov.

Meistens rot pigmentierte oder unpigmentierte Formen. Borsten ungepaart. Männliche Poren hinter dem 15. Segment beginnend, vorwiegend vor den Gürtelsegmenten, winzige kleine, kaum sichtbare Öffnungen. Pubertätsstreifen entlang des Gürtels oder über den Gürtel reichend. Samentaschen mindestens fünf oder mehr als fünf Paare. Testikelblasen vorhanden.

Typusart: *Octodriloides kovacevici* (ZICSI, 1970).

Weitere Arten: *O. benhami* (BRETSCHER, 1900); *O. damianii* (COGNETTI, 1905); *O. kannensis* (BALDASSERONI, 1919)**; *O. minoris* (OMODEO, 1952); *O. boninoi* (OMODEO, 1962); *O. karavankensis* (ZICSI, 1969)***; *O. janetscheki* (ZICSI, 1970); *O. pseudokovacevici* (ZICSI, 1971); *O. phaenohemiander* (ZICSI, 1971); *O. binderi* (ZICSI, 1979); *O. besucheti* (ZICSI, 1979); *O. aelleni* (ZICSI, 1979); *O. omodeoi* (ZICSI, 1981); *O. transylvanicus* (ZICSI & POP, 1984).

Die neue Gattung unterscheidet sich von *Octodrilus* OMODEO, 1956 durch die Lage der männlichen Poren, von *Fitzingeria* ZICSI, 1978 und *Cernosvitovia* OMODEO, 1956 durch die hohe Samentaschenzahl bzw. Borstenanordnung, von allen anderen Gattungen durch die Lage der ♂ Poren.

* Eine Ergänzung der Originalbeschreibung erfolgte 1979, wobei festgestellt werden konnte, dass bei der Holotype die männlichen Poren beiderseits auf dem 27. Segment, bei den Paratypen auf dem 27. oder 28. Segment liegen.

** *O. kannensis* (BALDASSERONI, 1919) wurde mit männlichen Poren auf dem 17. Segment beschrieben. Im späteren reihte OMODEO (1954) unter der Benennung *Octolasion kannense* BALD., 1919 4 Exemplare (♂ 15. Segment) dieser Art zu, bei denen der Gürtel vom 29. 30 – 37. Segment, die Pubertätsstreifen vom 29 – 39. Segment reichten. Bei meinen Exemplaren, die in Uceca (Z)6810, 1 Ex., 18. IX. 1969, leg. MAHNERT und ZICSI und zwischen Uceca und Musi, 800 m, Z/6815, 2 Ex. 18. IX. 1969, leg. MAHNERT und ZICSI in Italien; am Sneznik, 1500 m, Z/6723, 1 Ex., 10. IX. 1969, leg. ZICSI in Jugoslawien gesammelt wurden, lagen die männlichen Poren bei dem Tier aus Uceca, auf dem 25. (links) und 26. (rechts) Segment, bei den Tieren aus Musi auf dem 23. Segment und bei dem auf dem Sneznik 26. (links) und 27. (rechts). Bei allen untersuchten Tieren erstreckten sich die Pubertätsstreifen vom 30 – 39. Segment. Obwohl dem Merkmal nie eine Beachtung geschenkt wurde, sei erwähnt, dass bei diesen Tieren die Nephridialporen vom 7/8 beginnend in einer Linie oberhalb der Borstenlinie *b* lagen, eine einzige Ausnahme bildet das 14. Segment, wo sie in der Borstenlinie *d* liegen.

*** *O. karavankensis* (ZICSI, 1969) – Syn. *Octolasion kannense* BALDASSERONI, 1919 (ZICSI, 1966; *Octolasion* (*Octodrilus*) *kannense* BALDASSERONI, 1919) ZICSI, 1968. Eine Nachbestimmung der Holotype (Inv. Nr. 0. 16) erbrachte den Nachweis, dass die männlichen Poren nicht auf dem 15. Segment, sondern auf dem 21. (links,) und 22. (rechts) Segment liegen. Bei den Paratypen Z/6131, 4 Ex. ♂ 20/23, 21/21, 18/19, 21/20; Z/6150, 1 Ex., ♂ 19/18. Bei allen untersuchten Tieren lagen die Nephridialporen in einer Linie oberhalb der Borstenlinie *b*. Der Gürtel erstreckte sich vom 30 – 37. Segment, die Pubertätsstreifen vom 30 – 40. Segment. Weitere Aufsammlungen in Jugoslawien sowie die Überprüfung des ungarischen Materials und des neuen aus dem Zselic-Gebirge überzeugten mich davon, dass diese Exemplare, also bei denen die Pubertätsstreifen bis zum 40. Segment reichen – obwohl die männlichen Poren noch weiter nach hinten verlagert sind – zu *O. karavankensis* gestellt werden müssen, da sie in allen anderen Kennzeichen mit dieser übereinstimmen.

Jugoslawien: Z/6757, 1 Ex., Viršic Pass, 13. IX. 1969, leg. ZICSI, ♂ 25/25; Z/6486, 3 Ex., Sp. Krase, 27. IV. 1969, leg. POBOZSNY und ZICSI, ♂ 30/29, 30/29, 29/29. Ungarn: 4150, 1 Ex., 7 V. 1965, leg. POBOZSNY u. ZICSI, Murarátka, ♂, 28/29.; Z/7297, 1 Ex., Ropoly in Zselic-Gebirge, 29. III. 1971, leg. ZICSI, ♂ 27/26; Z/10641, 3 Ex., Bőszénfa (Lindenreservat), Zselic-Gebirge, 18. V. 1984, leg. ZICSI, und CSUZDI, ♂ 28/27, 29/29, 29/29. Österreich: Z/6681, 2 Ex., Loibelpass, 7. IX. 1969, leg. ZICSI, ♂ 21/22, 21/22.

Typusart: *O. complanatus* (ANT. DUG., 1828).

Weitere Arten: *O. transpadanus* (ROSA, 1884); *O. frivaldszkyi* (ÖRLEY, 1885); *O. mima* (ROSA, 1889); *O. lissaensis* (MICHAELSEN, 1891); *O. croaticus* (ROSA, 1893); *O. exacystis* (ROSA, 1896); *O. argoviensis* (BRETSCHER, 1899); *O. hemiander* (COGNETTI, 1901); *O. marenzelleri* (MICHAELSEN, 1910); *O. tergestinus* (MICHAELSEN, 1910); *O. vallorus* (BALDASSERONI, 1920); *O. gradinescui* (POP, 1938); *O. pseudocomplanatus* (OMODEO, 1962); *O. bretscheri* (ZICSI, 1969); *O. rucneri* (PLISKO & ZICSI, 1970); *O. ortizi* (ALVAREZ, 1970); *O. pseudotranspadanus* (ZICSI, 1971); *O. lissaensioides* (ZICSI, 1971); *O. eubenhani* (ZICSI, 1971); *O. slovenicus* (KARAMAN, 1972); *O. robustus* (POP, 1973); *O. ruffoi* ZICSI, 1981; *O. transpadanoides* ZICSI, 1981; *O. compromissus* ZICSI & POP, 1984.

Da die Zahl der Arten in den Gattungen stark angestiegen ist, wird für beide Genera ein Bestimmungsschlüssel verfertigt.

Die Frage der Synonymen wurde bereits in vorausgehenden Arbeiten von mir geklärt (*Allolobophora cyanea* s. *recta* RIBACOURT, 1896; *Octolasion transpadana* v. *alpina* BRETSCHER, 1905; *A. nivalis* BRETSCHER, 1899 sind zu *Octodrilus transpadanus* (ROSA, 1884) gestellt worden (ZICSI, 1968 a, 1969 b, 1970 a). Die neueren Synonyme, die von KARAMAN (1972) vorgeschlagen werden, wurden wegen der vorausgehend eben erläuterten Probleme nicht berücksichtigt. Bisher blieb allein die Art *Octodrilus racovitzae* POP, 1938 fraglich. Mit Dr. V. V. POP übereinstimmend, der eingehende Untersuchungen im Verbreitungsgebiet von *O. frivaldszkyi* durchführte, wird *O. racovitzae* als Synonym von *O. frivaldszkyi* betrachtet.

Es ist mir bekannt, dass Dr. V. V. POP noch einige neue *Octodrilus*-Arten im Bihar-Gebirge entdeckt hat (Vortrag anlässlich des Darwin-Zentenariums in Grange-over-Sands, 1981), doch sind die Beschreibungen dieser bisher nicht erschienen, sodass sie an dieser Stelle nicht berücksichtigt werden können.

Bestimmungsschlüssel der Arten der Gattung Octodriloides gen. n.

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1 Ein Paar Hoden und Samentrichter im 11. Segment. | 2 |
| – Zwei Paar Hoden und Samentrichter im 10. und 11. Segment | 4 |
| 2 5 Paar Samentaschen vorhanden (6/7–10/11). | |
| | damianii (COGNETTI) |
| – 7 Paar Samentaschen vorhanden. | 3 |
| 3 Gürtel bis zum 35. Segment (7–8 Segmente) reichend | |
| | phaenohemiander (ZICSI) |
| – Gürtel bis zum 36. Segment (7 Segmente) reichend | |
| | omodeoi ZICSI |
| 4 Drei Paar Samensäcke in 9., 10. und 12. Segment | 5 |
| – Vier Paar Samensäcke in 9., 10., 11. und 12. Segment | 6 |
| 5 Gürtel bis zum 35. Segment (7 Segmente) reichend. | |
| | pseudokovacevici (ZICSI) |
| – Gürtel bis zum 36. Segment (8 Segmente) reichend | |
| | benhami (BRETSCHER) |

6	Samentaschenporen in Intersegmentalfurche 5/6 beginnend.	transylvanicus (ZICSI & POP)	
–	Samentaschenporen in Intersegmentalfurche 6/7 beginnend.		7
–	Samentaschenporen in Intersegmentalfurche 8/9 beginnend.		
		aelleni ZICSI	
7	7 Paar Samentaschen vorhanden		8
–	8 Paar Samentaschen vorhanden.		9
–	Mehr als 8 Paar Samentaschen vorhanden		
		boninoi (OMODEO)	
8	Gürtel bis zum 36. Segment (8 Segmente) reichend.		
		eubenhami (ZICSI)	
–	Gürtel bis zum 37. Segment (9 Segmente) reichend; Pubertätsstreifen bis zum 39. Segment.		
		kamnensis (BALDASSERONI)	
–	Gürtel bis zum 37. Segment reichend (8 Segmente); Pubertätsstreifen bis zum 40. Segment.		
		karavankensis (ZICSI)	
9	Gürtel bis zum 35. Segment (8 Segmente) reichend		
		kovacevici (ZICSI)	
–	Gürtel bis zum 36. Segment (9 Segmente) reichend.		
		janetscheki (ZICSI)	
–	Gürtel bis zum 37. Segment (9 Segmente) reichend; Pubertätsstreifen bis zum 39. Segment		
		binderi ZICSI	
–	Gürtel bis zum 37. Segment (9 Segmente) reichend; Pubertätsstreifen bis zum 42. Segment		
		besucheti ZICSI	
–	Gürtel bis zum 42., 43. oder 44. Segment (14 – 16 Segmente) reichend		
		minoris (OMODEO)	

Bestimmungsschlüssel der Arten der Gattung Octodrilus Omodeo, 1956, emend. Zicsi

1	Ein Paar Hoden und Samentrichter im 11. Segment		2
–	Zwei Paar Hoden und Samentrichter im 10. und 11. Segment.		3
2	5 Paar Samentaschen (5/6 – 9/10) vorhanden		
		pseudotranspadanus (ZICSI)	
–	7 Paar Samentaschen (6/7 – 12/13) vorhanden		
		hemiander (COGNETTI)	
3	Drei Paar Samensäcke im 9., 10. und 12. Segment		4
–	Vier Paar Samensäcke im 9., 10., 11. und 12. Segment.		5
4	Fünf Paar Samentaschen (6/7 – 10/11) vorhanden		
		transpadanoides (ZICSI)	
–	Sechs Paar Samentaschen (5/6 – 10/11) vorhanden		
		lissaensioides (ZICSI)	

5 Oesophageale Testikelblasen (10. und 11. Segment) vorhanden; 7 Paar Samentaschen	6
– Perioesophageale Testikelblasen (10. und 11. Segment) vorhanden; 5 bis 8 Paar Samentaschen	7
6 Gürtel bis zum 37. Segment (9 – 10 Segmente) reichend	complanatus (ANT. DUGÉS)
– Gürtel bis zum 1/2 41. Segment (10 1/2 Segmente) reichend	ruffoi ZICSI
7 Fünf Paar Samentaschen vorhanden (6/7 – 10/11)	8
– Sechs Paar Samentaschen vorhanden	9
– Sieben Paar Samentaschen vorhanden (5/7 – 12/13)	13
– Acht Paar Samentaschen vorhanden (6/7 – 13/14)	rucneri (PLISKO & ZICSI)
8 Gürtel bis zum 37. Segment (8 – 9 Segmente) reichend	transpadanus (ROSA)
– Gürtel bis zum 38. Segment (9 Segmente) reichend	gradinescui (POP)
– Gürtel bis zum 38. Segment (9 – 10 Segmente) reichend	robustus (POP)
– Gürtel bis zum 39. Segment (10 Segmente) reichend	vallorus (BALDASSERONI)
– Gürtel bis zum 1/2 40. Segment (12 1/2 Segmente) reichend	slovenicus (KARAMAN)
9 Samentaschenporen in Intersegmentalfurche 5/6 beginnend	10
– Samentaschenporen in Intersegmentalfurche 6/7 beginnend	12
10 Gürtel bis zum 35. Segment (8 Segmente) reichend	croaticus (ROSA)
– Gürtel bis zum 36. Segment (8 Segmente) reichend	11
11 Pubertätsstreifen bis zum 36. Segment reichend	lissaensis (MICHELSEN)
– Pubertätsstreifen bis zum 37. Segment reichend	compromissus ZICSI & POP
– Gürtel und Pubertätsstreifen bis zum 36. Segment (9 Segmente) reichend	frivaldszkyi (ÖRLEY)
– Gürtel bis zum 37. oder 1/2 38. Segment (8 – 1/2 9 Segmente), Pubertätsstreifen bis zum 38. Segment reichend	exacystis (ROSA)
12 Gürtel bis zum 34. Segment (7 Segmente) reichend	argoviensis (BRETSCHER)
– Gürtel bis zum 39. Segment (10 – 11 Segmente) reichend	oritzi (ALVAREZ)
– Gürtel bis zum 40. Segment (12 Segmente) reichend	mima (ROSA)

27. OMODEO, P. (1954): Alcuni Lombrichi delle Alpi Venete e della Costa orientale dell'Adriatico. — Atti. Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 19: 121–135.
28. OMODEO, P. (1956): Contributo alla revisione Lumbricidae. — Arch. Zool. Ital., 41: 129–212.
29. OMODEO, P. (1962): Oligochetes des Alpes. I. — Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona, 10: 71–96.
30. OMODEO, P. (1984): The earthworm fauna of Sardinia. — Rev. Écol. Biol. Sol., 21(1): 115–126.
31. PEREL, T. S. (1976): A critical analysis of the Lumbricidae genera system. — Rev. Écol. Biol. Sol, 13(4): 635–643.
32. PEREL, T. S. (1979): Range and regularities in the distribution of earthworms of the USSR fauna. (In Russian.) — Moscow: 1–272.
33. PIQUET, E. & BRETSCHER, K. (1913): Oligochaeta. — In: Catal. Inv. Suisse. — Mus. Hist. Nat. Genève, 7: 164–215.
34. POP, V. (1941): Zur Phylogenie und Systematik der Lumriciden. — Zool. Jahrb. Syst., 74: 487–522.
35. POP, V. (1947): Die Lumbriciden der Ostalpen. — An. Acad. Rom. Mem. Sect. Sti. Ser. III, 22: 1–49.
36. ROSA, D. (1906): Sui nefridi con sbocco intestinale comune nella Allolobophora Antipae. — Arch. Zool. It., 3: 73–97.
37. SIMS, R. W. (1983): The scientific names of earthworms. In: Earthworm ecology from Darwin to vermiculture, ed. Satchell, J. E. London: 467–474.
38. SIMS, R. W. (1984): Octolasion Örley, 1885 (Annelida, Oligochaeta, Lumbricidae): Ratification of the designation of the type species and the introduction of Octolasion (*Octodrilus*) by Omodeo, 1956 in accordance with usage, with the suppression of the designation of the type species and of the names Octolasion (*Incolore*) and Octolasion (*Purpureum*) by Omodeo, 1952. Z. N.(S.) 2469 — Bull. Zool. Nom., 41(4): 253–258.
39. SZÜTS, A. (1909): Magyarország Lumbricidái. — Állatt. Közlem., 8: 120–142.
40. ZICSI, A. (1966): Beiträge zur Kenntnis der ungarischen Lumbricidenfauna, IV. Opusc. Zool. Budapest, 6: 187–190.
41. ZICSI, A. (1968a): Ein zusammenfassendes Verbreitungsbild der Regenwürmer auf Grund der Boden- und Vegetationsverhältnisse Ungarns. — Opusc. Zool. Budapest, 8: 99–164.
42. ZICSI, A. (1968b): Revision der Regenwurm-Sammlung des Naturhistorischen Museums von Genf. — Rev. Suisse Zool., 75: 419–433.
43. ZICSI, A. (1969a): Neue Regenwurm-Arten (Lumbricidae) aus den österreichischen Karawanken. — Opusc. Zool. Budapest, 9: 379–384.
44. ZICSI, A. (1969b): Beitrag zur Revision der Regenwurmsammlung Karl Wesselys im OÖ. Landesmuseum zu Linz. — Naturk. Jahrb. Linz, 15: 69–76.
45. ZICSI, A. (1970a): Revision der Bretscherischen Regenwurm-Sammlung aus Zürich. — Rev. Suisse. Zool., 77: 237–246.
46. ZICSI, A. (1970b): Bemerkungen zum Problem von *Octolasion* (*Octodrilus*) *croaticum* (Rosa 1895) nebst Beschreibung von zwei neuen Arten der Untergattung *Octodrilus* (*Oligochaeta*: *Lumbricidae*). — Opusc. Zool. Budapest, 10: 165–174.
47. ZICSI, A. (1971): Regenwürmer aus dem Tessin sowie Bemerkungen über die meroandrischen Formen der Untergattung *Octodrilus* (*Oligochaeta*: *Lumbricidae*). — Acta. Zool. Hung., 17: 219–231.
48. ZICSI, A. (1978): Revision der Art *Dendrobaena platyura* (Fitzinger, 1833) (*Oligochaeta*: *Lumbricidae*). — Acta Zool. Hung., 24: 439–449.
49. ZICSI, A. (1979): Neue Angaben zur Regenwurm-Fauna der Schweiz (*Oligochaeta*: *Lumbricidae*). — Rev. Suisse Zool. 86: 473–484.
50. ZICSI, A. (1981a): Probleme der Lumbriciden-Systematik sowie die Revision zweier Gattungen (*Oligochaeta*). — Acta Zool. Hung., 27: 431–442.
51. ZICSI, (1981b): Weitere Angaben zur Lumbricidenfauna Italiens. — Opusc. Zool. Budapest, 17–18: 167–180.
52. ZICSI, A. (1982): Verzeichnis der bis 1971 beschriebenen und revidierten Taxa der Familie *Lumbricidae* (*Oligochaeta*). — Acta Zool. Hung., 28: 421–454.
53. ZICSI, A. (1985): Über die Gattungen *Helodrilus Hoffmeister*, 1845 und *Proctodrilus* gen. n. (*Oligochaeta*: *Lumbricidae*). — Acta Zool. Hung. 31(1–3): 275–289.
54. ZICSI, A. & POP, V. V. (1984): Neue Regenwürmer aus Rumänien (*Oligochaeta*: *Lumbricidae*). — Acta Zool. Hung., 30: 241–248.

Regenwürmer aus Bulgarien (Oligochaeta: Lumbricidae)

Von

A. ZICSI und Cs. CSUZDI*

Abstract. Based on recent collectings a revision of some original descriptions of Lumbricidae species, known from Bulgaria, is given. A new species for science, *Helodrilus duhinskae* sp. n. is described.

Obwohl aus Bulgarien zahlreiche neue und interessante Regenwurm-Arten bekanntgegeben wurden (ROSA, 1897, ČERNOSVITOV, 1934, 1935 a, b, 1937, PLISKO, 1963, MIHAILOVA, 1964, 1965, 1966), ist in den letzten Jahrzehnten eine weitere Bearbeitung der Lumbricidenfauna dieses Landes unterblieben. Die letzten Hinweise auf Arten, die ausschliesslich nur aus Bulgarien bekannt sind, können den Arbeiten von ZICSI, 1977, ZICSI und MICHALIS, 1981 entnommen werden, doch handelt es sich hier nicht um neue Angaben, sondern um die Sicherstellung bekannter Arten. Da es uns in den vergangenen Jahren gelungen ist, einige Aufsammlungen in Bulgarien durchzuführen bzw. einige Materialien zu bearbeiten, werden nachstehend die Probleme erörtert, deren wir bei der Bearbeitung dieser Sammlungen begegnet sind.

Da wir einen Teil der von ROSA und ČERNOSVITOV beschriebenen Arten ebenfalls einsehen konnten, versuchen wir auch anhand unserer Untersuchungsergebnisse eine kritische Übersicht der bisher aus Bulgarien bekanntgewordenen Arten zu geben.

In nachstehender Tabelle fassen wir sämtliche aus Bulgarien angeführten Arten zusammen, wobei wir – um ein einheitliches System zu verfolgen – uns einstweilen an die von POP (1941) vorgeschlagene Gattungseinteilung halten.

Wie aus Tabelle 1 ersichtlich, sind 54 Taxa aus Bulgarien erwähnt worden. Aus der angeführten Liste lassen sich aufgrund der einschlägigen Literatur (ZICSI, 1982) *a priori* einige Taxa in Synonym stellen. Es sind dies die folgenden: *A. latens* = *E. lucens* (PLISKO, 1961, p. 101), *A. nocturna* = *A. caliginosa* (OMODEO, 1956, p. 181), *A. prashadi* = *A. rosea* (OMODEO, 1956, p. 183), *O. rectum* = *O. transpadanus* (ZICSI, 1968, p. 421), *D. veneta hibernica* = *D. hortensis* (ZICSI,

* Dr. András Zicsi und Csaba Csuzdi, ELTE Állattrendszertani és Ökologiai Tanszék (Lehrstuhl für Tiersystematik und Ökologie der Eötvös-Loránd-Universität), 1088 Budapest, Puskin-u. 3.

Tabelle 1. Verzeichnis der bisher aus Bulgarien bekanntgegebenen Regenwurm-Arten

Arten	ROSA	ČERNOS- VITOV	PLISKO	MIHAI- LOVA
<i>Allolobophora antipai</i> (MICH., 1891)	-	-	-	+
<i>A. a. tuberculata</i> (ČERN., 1935)	-	+	+	+
<i>A. antiqua</i> (ČERN., 1938)	-	+	-	-
<i>A. biserialis</i> ČERN., 1937	-	+	-	+
<i>A. bulgarica</i> ČERN., 1934	-	+	+	-
<i>A. caliginosa</i> (SAV., 1826)	+	+	+	+
<i>A. c. trapezoides</i> (ANT., DUG., 1828)	-	+	-	+
<i>A. carpathica</i> COG., 1927	-	-	-	+
<i>A. chlorotica</i> (SAV., 1826)	-	-	+	+
<i>A. dobrogeana</i> (POP, 1938)	-	-	-	+
<i>A. georgii</i> MICH., 1890	-	-	+	-
<i>A. handlirschi</i> ROSA, 1897	-	+	+	+
<i>A. jassyensis</i> MICH., 1891	-	-	+	+
<i>A. latens</i> (COG., 1902)	-	-	-	+
<i>A. leoni</i> MICH., 1891	-	-	-	+
<i>A. longa</i> UDE, 1885	-	+	-	+
<i>A. mehadiensis</i> ROSA, 1895	-	-	-	+
<i>A. nocturna</i> EVANS, 1946	-	-	-	+
<i>A. phoebea</i> (COG., 1913)	-	-	-	+
<i>A. prashadi</i> STEPH., 1922	-	-	-	+
<i>A. rebeli</i> ROSA, 1897	+	+	-	+
<i>A. robusta</i> ROSA, 1895	-	+	-	+
<i>A. rosea</i> (SAV., 1826)	+	+	+	+
<i>A. r. bimastoides</i> (COG., 1901)	-	+	-	+
<i>A. r. macedonica</i> ROSA, 1893	-	-	-	+
<i>A. r. storkani</i> (ČERN., 1934)	-	+	-	+
<i>A. tuleskovi</i> (ČERN., 1934)	-	+	-	+
<i>Octolasion complanatum</i> (ANT. DUG., 1828)	-	+	-	+
<i>O. lacteum</i> (ORLEY, 1881)	+	+	+	+
<i>O. rectum</i> (RIB., 1896)	-	+	-	+
<i>O. transpadanum</i> (ROSA, 1884)	+	+	-	+
<i>Denrobaena alpina</i> (ROSA, 1884)	-	+	+	+
<i>D. attemsi</i> MICH., 1902	-	+	+	+
<i>D. byblica</i> (ROSA, 1893)	-	+	+	-
<i>D. ganglbaueri bulgarica</i> ČERN., 1937	-	+	-	+
<i>D. octaedra</i> (SAV., 1826)	-	+	+	+
<i>D. platyura depressa</i> (ROSA, 1893)	-	-	-	+
<i>D. rhodopensis</i> (ČERN., 1937)	-	+	+	+
<i>D. rubida</i> (SAV., 1826)	-	-	+	+
<i>D. r. subrubicunda</i> (EISEN, 1874)	-	+	-	+
<i>D. r. tenuis</i> (EISEN, 1874)	-	+	-	+
<i>D. veneta balcanica</i> (ČERN., 1937)	-	+	-	-
<i>D. v. hibernica</i> (FRIEND, 1892)	-	+	-	+
<i>D. v. hrabei</i> (ČERN., 1934)	-	+	-	+
<i>Eisenia beddardi</i> (MICH., 1894)	-	-	-	+
<i>E. eiseni</i> (LEV., 1884)	-	+	-	-
<i>E. foetida</i> (SAV., 1826)	+	+	-	+
<i>E. lucens</i> (WAGA, 1857)	-	+	+	+
<i>E. parva</i> (EISEN, 1874)	-	-	+	-
<i>Lumbricus polyphemus</i> (FITZ., 1833)	-	-	-	+
<i>L. rubellus</i> HOFFM., 1843	+	+	+	+
<i>L. terrestris</i> L. 1758	-	+	+	-
<i>Eiseniella tetraedra</i> (SAV., 1826)	-	+	+	+
<i>E. t. hercynia</i> (MICH., 1890)	-	+	+	+

1982, p. 430), *E. beddardi* = *E. parva* (GATES, 1956, p. 6), *A. r. macedonica* = *A. rosea* (POP, 1948, p. 451).

Welche Art unter *A. phobea* (COG., 1913) gemeint ist, bleibt fraglich, da eine Revision des Typenmaterials gezeigt hat (ZICSI und MICHALIS, 1981), dass es sich bei der Originalbeschreibung um zwei Arten gehandelt hat. Der Taxon wird als Unterart von *A. jassyensis* mit einer neuen Beschreibung in weiteren angeführt. Ohne Material gesehen zu haben, nehmen wir an, dass die unter der Benennung *E. parva* angeführten Tiere mit *E. eisenia* identisch sind, wie dies von ČERNOSVITOV seinerzeit richtig erkannt wurde.

In dem zur Bestimmung vorliegenden Material konnten 14 Taxa bestimmt werden, von denen eine auch neu für die Wissenschaft ist.

Dendrobaena balcanica (ČERNOSVITOV, 1937) n. grad., n. comb.

Diese Art wurde aufgrund eines Exemplares als *Eisenia veneta* v. *balcanica* beschrieben. Von ZICSI (1982) wurde sie als Synonym von *D. veneta* (ROSA, 1886) betrachtet. Dieser Standpunkt muss jetzt revidiert werden, da im vorliegenden Material mit grösster Wahrscheinlichkeit mehrere Exemplare dieser Art angetroffen werden konnten, die in allen wesentlichen Merkmalen mit der Beschreibung von ČERNOSVITOV übereinstimmen. Unsere Annahme muss jedoch mit Vorbehalten behandelt werden, da es uns nicht gelungen ist, den Typus des Taxons aufzufinden zu machen, obwohl mehrere Typen die von ČERNOSVITOV aus Bulgarien beschrieben wurden, eingesehen werden konnten.

Wie unsere Nachbestimmungen erwiesen haben, besitzen sämtliche dem Formenkreis *veneta* angehörende Taxa (*veneta* ROSA, 1886; *grandis* MICH., 1907; *montana* MICH., 1910; *ebneri* MICH., 1914; *michalisi* KARAMAN, 1972; *hrabei* ČERN., 1934) eine Muskulatur von bündelartigem Typus (Abb. 1–6.). Die vorliegenden Exemplare, also die, die wir mit *D. veneta* v. *balcanica* identisch halten, verfügen über gefiederte Muskulatur (Abb. 7). Leider ist dies ein Merkmal, dass seinerzeit von ČERNOSVITOV nicht bestimmt wurde. Den einzigen sicheren Anhaltspunkt, dass wir nicht einer dem *veneta*-Formenkreis angehörenden Taxon gegenüberstehen, liefern uns die Angaben bezüglich der Kalkdrüsen, dernach mächtige Ausbuchtungen im 11. und 12. Segment festgestellt werden konnten. Aufgrund dieses Kennzeichens steht *balcanica* der *D. schmidti* (MICH., 1907) am nächsten, unterscheidet sich jedoch von dieser durch die andersartige Ausdehnung des Gürtels und dadurch, dass bei *balcanica* die Samentaschenporen beiderseits der Medianlinie ausmünden.

Länge 50–60 mm, Durchmesser 2–3 mm, Segmentzahl 115–130. Farbe: dunkelrot.

Kopf 1/2 epilobisch, zu. Erster Rückenporus auf Intersegmentalfurche 5/6. Nephridialporen unregelmässig variierend in der Borstenlinie *b* und *d*. Borsten weit gepaart: *aa:ab:bc:cd* = 4:2:2,7:2.; *dd* nur etwas kleiner als 1/2 *u*. Weibliche Poren auf dem 14. Segment, oberhalb der Borstenlinie *b*. Männliche Poren auf dem 15. Segment, gross, gehen aber auf die benachbarten Segmente nicht über. Gürtel vom 1/2 26, 27–33. Segment. Pubertätstuberkel auf dem 30. oder 31. Segment, manchmal auch auf die Hälfte des 32. Segmentes übergehend. Spermatophoren im 27/28. oder 29/30. Segment.

Dissepimente nicht verdickt. Kalkdrüsen mit grossen Ausbuchtungen im 11. und 12. Segment. Herzen im 7–11. Segment. Testikelblasen im 10. und 11.

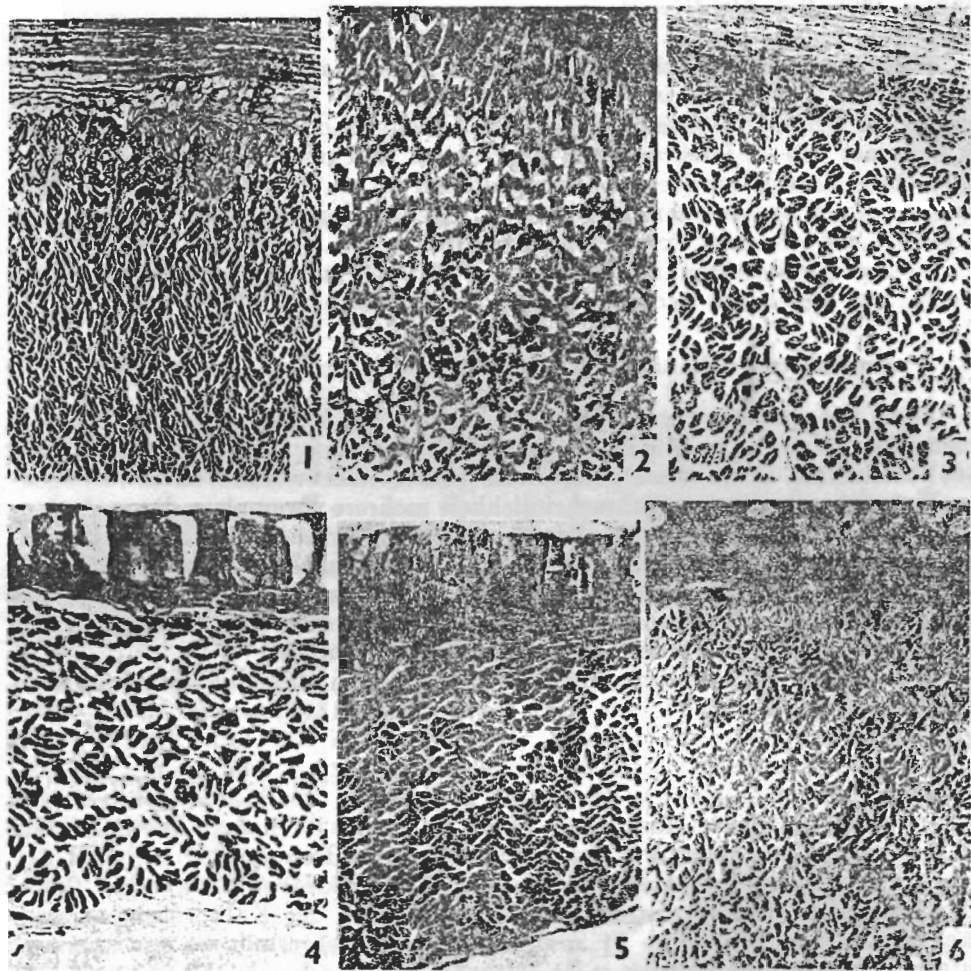


Abb. 1-6. Muskulatur vom bündelartigen Typus bei sechs Lumbriciden-Arten: 1: *Dendrobaena veneta* (ROSA, 1886); 2: *Eisenia* (*Dendrobaena*?) *grandis* MICHAELSEN, 1907; 3: *Dendrobaena montana* MICHAELSEN, 1910; 4: *Eisenia* (*Dendrobaena*?) *ebneri* MICHAELSEN, 1914; 5: *Dendrobaena michalitsi* KARAMAN, 1972; 6: *Dendrobaena hrabei* ČERNOSVITOV, 1934.

Segment. 3 Paar Samensäcke im 9., 11. und 12. Segment. 2 Paar Samentaschen im 9. und 10. Segment. Samentaschenporen münden in Intersegmentalfurchen 9/10 und 10/11 in der Medianlinie. Kropf in 15-16. Segment. Muskelmagen im 17-18. Segment. Nephridialblasen "biscuit"-förmig. Muskulatur vom gefiederten Typus.

Fundorte: Z/5931, 3 Ex., Pirin, Begovice, 1850 m, 6. VII. 1968, leg. HORVÁTOVICH; Z/5934 23 Ex., Pirin, Demjanica, 1900 m, 15. VII. 1968, leg. HORVÁTOVICH.

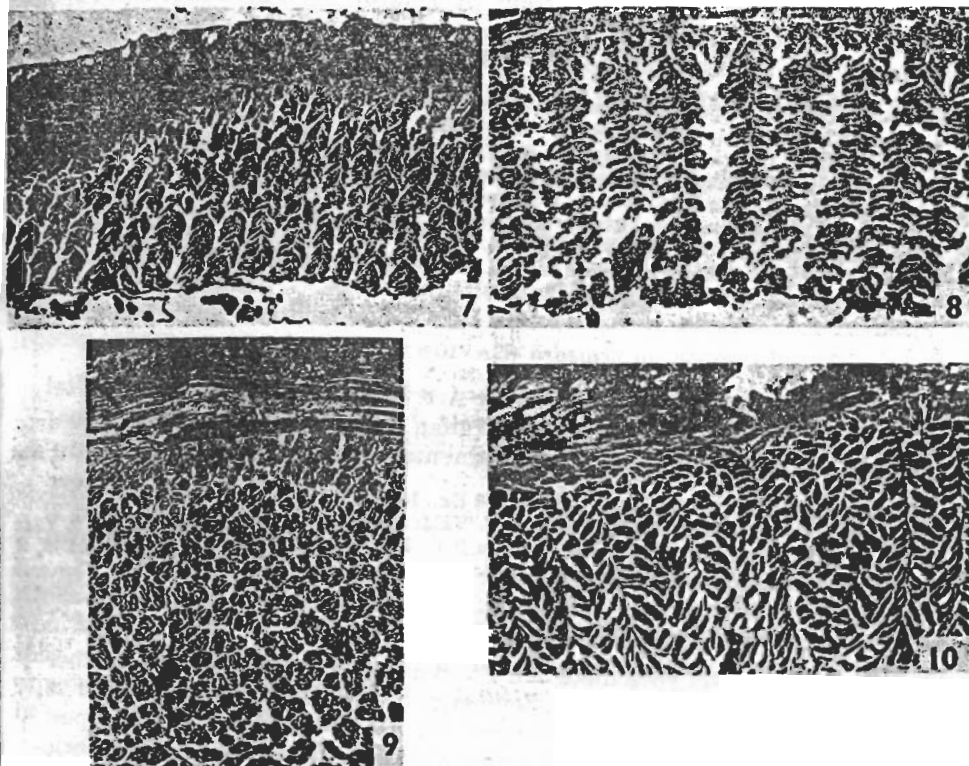


Abb. 7–8. Muskulatur vom gefiederten Typus bei zwei Lumbriciden-Arten: 7: *Dendrobaena balcanica* (ČERNOSVITOV, 1937); 8: *Dendrobaena rhodopensis* (ČERNOSVITOV, 1937). – Abb. 9–10. Muskulatur vom bündelartigen Typus bei zwei Lumbriciden-Arten: 9: *Eisenia* (*Dendrobaena*?) *grandis storkani* (ČERNOSVITOV, 1934); 10: *Helodrilus duhlinkae* sp. n.

Dendrobaena rhodopensis (ČERNOSVITOV, 1937)

Aus dem Rila-Gebirge liegen uns von verschiedenen Fundorten zahlreiche Exemplare dieser Art vor. Da seit der Erstbeschreibung einwandfrei nur von PLISKO (1963) ein Nachweis dieser Art aus verschiedenen Teilen Bulgariens erfolgte – aber ohne eine Beschreibung angeführt zu haben – wollen wir anhand der zahlreichen Exemplare eine Ergänzung der Originalbeschreibung angeben.

Der Fundort von SAPKAREV (1972) aus Griechenland muss als fraglich betrachtet werden, da es sich um ein mazeriertes Exemplar handelt, welches von SAPKAREV selbst mit einem Fragezeichen versehen wurde.

Länge der Tiere zwischen 15 und 45 mm, Segmentzahl 101–170. Ein Rückenporus konnte ebenfalls nicht erkannt werden. Nephridialporen variieren regelmäßig zwischen der Borstenlinie *b* und *d*, eine einzige Ausnahme bilden die Nephridialporen in der Umgebung der männlichen Poren, wo sie im 15., 16. und 17. Segment gleichermaßen in der Borstenlinie *b* ausmünden.

Männliche Poren auch von Innen von grossen Drüsenfeldern umgeben. Letzte Paar Herzen im 10. Segment und nicht im 11. Segment. Dies konnte auch am Typenterial überprüft und bestätigt werden. Muskulatur von gefiedertem

Typus (Abb. 8). Nephridien "biscuit"-förmig. Spermatophoren bei einigen Exemplaren vorhanden, meistens in den Intersegmentalfurchen 21/22–24/25. Testikelblasen im 10. und 11. Segment, periösophageal.

Fundorte: Z/9721, 6 Ex., Borovec, Mussala, 1800 m, Fichtenwald, 4. VIII. 1981, leg. CSUZDI; Z/9737. 1. Ex. Kloster Rila, Buchenwald, 10. VIII. 1981, leg. CSUZDI; Z/9739, 12 Ex., Borovec, Mussala, 1500 m, Fichtenwald, 4. VIII. 1981. leg. CSUZDI; Z/9740, 13 Ex., Turistenhaus Grancsar, am Bachufer, 2100 m, unter Latschen, 6. VIII. 1981, leg. CSUZDI; Z/9742, 6 Ex., auf dem Weg zum Kloster Rila, 1300 m, Buchenwald, 8. VIII. 1981, leg. CSUZDI; Z/9746, 27 Ex., am Bachrand in einem Buchenwald beim Kloster Rila, 1100 m, 9. VIII. 1981, leg. CSUZDI; Z/10167, 2 Ex., Bach Studena voda, Bachufer, 1600 m, 6. VIII. 1984, leg. CSUZDI; Z/10169, 8 Ex., Fundort wie zuvor, 2 km von diesem entfernt, 7. VIII. 1984, leg. CSUZDI; Z/10182, 8 Ex., Kloster Rila, 1100 m, Buchenwald., 4. VIII. 1984, leg. CSUZDI.

Dendrobaena octaedra (SAVIGNY, 1926)

Eines der südlichsten Vorkommen dieser Art. Männliche Poren klein, Gürtel konstant vom 29–33. Segment. Pubertätsstreifen vom 31–33. Segment. 3 Paar Samensäcke im 9. 11., 12. Segment, 3 Paar Samentaschen, waren meistens leer.

Fundorte: Z/9726, 2 Ex., 9. VIII. 1981, Z/9731, 53 Ex., 10. VIII. 1981, Z/9736, 1 Ex., 10. VIII. 1981, Z/9741, 7 Ex., 8. VIII. 1981, Z/9745, 88 Ex., 9. VIII. 1981, Z/10174, 5 Ex., VIII. 1984, Z/10186, 41 Ex., 4. VIII. 1984, Umgebung des Klosters Rila, leg. CSUZDI; Z/9719, 2 Ex., Borovec, Mussala, 1800 m, 4. VIII. 1981, leg. CSUZDI.

Dendrobaena attemsi (MICHAELSEN, 1902)

Es liegen uns von zwei verschiedenen Fundorten Exemplare vor. Die Pubertätsstreifen liegen konstant am 30–32. Segment, der Gürtel variiert vom 1/2 28, 29–1/2 34, 34. Segment. Die Herzen liegen im 7–10. Segment. 2 Paar periösophageale Testikelblasen im 10. und 11. Segment. Samentaschen auf langen Stielen, sind jedoch nicht gewunden und müssen nicht dicke Drüsenpöster durchboren. Drüsenartige Gebilde zerstreut, nicht zusammenhängend vorhanden. Nephridialporen wie bei *D. rhodopensis* angeordnet, regelmässig zwischen Borstenlinie *b* und *d* variierend, nur in Höhe der männlichen Poren in Linie *b* (15, 16, 17. Segment). Nephridien "biscuit"-förmig.

Fundorte: Z/9720, 1 Ex., Borovec, Mussala, 1800 m, 4. VIII. 1981, leg. CSUZDI; Z/10172, 8 Ex., Studena voda, Bachufer, 7. VIII. 1984, leg. CSUZDI.

Dendrobaena alpina (ROSA, 1884)

Die vorliegenden Exemplare unterscheiden sich vorwiegend in der Farbe und Grösse von den aus Italien beschriebenen Tieren. Die Tiere aus Bulgarien sind unpigmentiert. Auffallend sind die von Drüsenpapillen umgebenen Borsten des 11. Segmentes (*a*, *b*, *c*, *d*) und der Segmente 27, 28, 29, 33, 34 (*b* und manchmal auch *a*).

Fundorte: Z/9722, 2 Ex., Borovec, Mussala, 1800 m, Fichtenwald, 4. VIII. 1981, leg. CSUZDI; Z/9733, 3 Ex., 10. VIII. 1981, Z/10185, 2 Ex., 4. VIII. 1984, beim Kloster Rila, Buchenwald, leg. CSUZDI; Z/10168, 3 Ex., Bachufer Studena voda, 1600 m, 7. VIII. 1984, leg. CSUZDI.

Dendrobaena rubida subrubicunda (EISEN, 1874)

Fundorte: Z/9738, 4 Ex., Borovec, Mussala, 1500 m, Fichtenwald, 4. VIII. 1981, leg. CSUZDI; Z/9743, 1 Ex., Kloster Rila, 1100 m, 8. VIII. 1981, leg. CSUZDI.

Dendrobaena rubida tenuis (EISEN, 1874)

Fundorte: Z/10175, 1 Ex., 5. VIII. 1984; Z/10183, 1 Ex., 4. VIII. 1984, Umgebung des Klosters Rila, leg. CSUZDI.

Dendrobaena hrabei (ČERNOSVITOV, 1934)

Wie bereits vorausgehend erwähnt, gehört diese Art dem Formenkreis *veneta* an und besitzt auch eine Muskulatur vom bündelartigen Typus (Abb. 6). Die stark eng gepaarten Borsten und die Ausbildung der Kalkdrüsen im 11–12 1/2 13. Segment veranlassen uns sie auch weiterhin als gute Art zu betrachten (ZICSI, 1982).

Fundorte: Z/9723, 26 Ex., Grancsar im Rila-Gebirge, im Bachbett unter Moos, 2100 m, 6. VIII. 1981, leg. CSUZDI; Z/9729, 5 Ex., 9. VIII. 1981; Z/9743, 2 Ex., 9. VIII. 1981; Z/10180, 8 Ex., 5. VIII. 1984; Z/10184, 2 Ex., 4. VIII. 1984, in der Umgebung des Klosters Rila, am Bachrand und im Bachbett, leg. CSUZDI.

? *Eisenia* (? *Dendrobaena*) *grandis storkani* (ČERN., 1934)

In der Sammlung von ČERNOSVITOV sind wir auf ein Exemplar des in Belasica-Planina (2. VII. 1933, leg. STORKÁN) gesammelten Typenmaterials von *Eisenia rosea* var. *storkani* ČERN., 1934 gestossen. Die Etikette, die zwar sehr erweicht ist, weist auf die Handschrift von ČERNOSVITOV hin, so dass wir annehmen einem Typenexemplar gegenüber zu stehen. Über das in der Originalbeschreibung angeführte 2. Exemplar sind uns keine näheren Angaben bekannt.

Eine Überprüfung des Tieres erbrachte uns den Nachweis, dass es sich nicht um eine Varietät von *A. rosea* handeln kann, da das Tier über den bündelartigen Muskeltyp (Abb. 9) verfügt. Ausserdem weicht auch die Lage des Gürtels (26–33. Segment) und die der Pubertätsstreifen (30–1/4 32. Segment) von der Originalbeschreibung ab, so dass anhand dieser Kennzeichen dies Exemplar in den Formenkreis von *grandis* MICHAELSEN, 1907 und *ebneri* MICHAELSEN, 1914 gestellt werden muss. Die noch engere Borstenanordnung als bei *D. hrabei* (ČERNOSVITOV, 1934) erschwert eine Einreihung zur Gattung *Dendrobaena*, obwohl sie ansonst mit *grandis* und *ebneri* zusammen unseres Erachtens ebenfalls zum *veneta*-Formenkreis gehört.

Helodrilus duhlinskae sp. n.

Länge des Holotypus 50 mm, Durchmesser 4,5 mm, Segmentzahl 130
Paratype: Länge 48 mm, Durchmesser 4,5 mm, Segmentzahl 122. Farbe unpigmentiert, weiss.

Kopf epilobisch 1/4, zu. Erster Rückenporus auf Intersegmentalfurche 4/5. Borsten zart, eng gepaart. Borsten ab des 24, 25, 29–31. Segmentes (Holotypus) bzw. 23, 24, 29–31. Segmentes (Paratypus) von Drüsenpapillen umgeben. Weibliche Poren auf dem 14. Segment, männliche Poren auf dem 15. Segment, gross, dehnen die benachbarten Segmente aus. Gürtel vom 24–32. Segment, Pubertätsstreifen vom 30–1/2 32. Segment, Nephridialporen in der Borstenlinie *cd*.

Vordere Dissepimente 6/7–8/9 verdickt. Letzte Paar Herzen im 11. Segment. Kalkdrüsenstruktur vom 10–12. Segment, ohne Ausbuchtungen. Hoden

und Samentrichter im 10. und 11. Segment, 2 Paar ausgefranzte Testikelblasen im 10. und 11. Segment. 2 Paar Samensäcke im 11. und 12. Segment. 2 Paar Samentaschen im 9. und 10. Segment, münden in den Intersegmentalfurchen 9/10, 10/11 in Höhe der Borstenlinie *cd*. Ovarien im 13. Segment, Rec. ovarum mächtig, lappenförmig. Kropf im 15–16. Segment. Muskelmagen im 17–18. Segment. Nephridialblasen fehlen. Meganephridien münden mehr oder weniger unregelmässig in einer Reihe oberhalb der Borstenlinie *b* aus. Muskulatur von bündelartigem Typus (Abb. 10).

Die neue Art steht *H. italicus* ZICSI, 1985 am nächsten, unterscheidet sich von dieser sowie von den übrigen Arten der Gattung *Helodrilus* durch die Lage des Gürtels und die der Pubertätsstreifen, von *italicus* auch durch die Ausmündung der Meganephridien.

Die neue Art wird zu Ehren nach DOCHKA D. DUHLINSKA, Zoologisches Institut der Akademie, Sofia, benannt.

Fundort: Bulgarien, Holotypus Z/9730, Kloster Rila, am Rand des Baches Monasztirska, 9. VIII. 1981, leg. Cs. CSUZDI. Paratype Z/10642, 1 Ex., Fundort wie beim Holotypus.

Eiseniella tetraedra tetraedra (SAVIGNY, 1826)

Z/9725, 2 Ex., 9. VIII. 1981; Z/10177, 2 Ex.; Z/10187, 7. Ex., 5. VIII. 1985, leg. CSUZDI, Bachrand, Umgebung des Klosters Rila; Z/9724, 5 Ex., Grancsar-Turistenhaus., 6. VIII. 1981; leg. CSUZDI; Z/10171, 2 Ex., Rila-Gebirge, Studena voda Bachrand, 1600 m, 7. VIII. 1984, leg. CSUZDI.

Lumbricus rubellus HOFFMEISTER 1843

Z/9727, 1 Ex., 9. VIII. 1981; Z/9732, 4 Ex., 10. VIII. 1981, Umgebung des Klosters Rila, leg. CSUZDI.

Lumbricus terrestris L., 1758

Z/9744, 3 Ex., 9. VIII. 1981; Z/19173, 2 Ex.; Z/10181, 1 Ex., 4. u. 5. VIII. 1984, Umgebung des Klosters Rila, leg. CSUZDI.

Octolasion lacteum (ÖRLEY, 1881)

Z/9734, 2 Ex., 10. VIII. 1981; Z/9735, 9 Ex., 10. VIII. 1981; Z/9747, 1 Ex., 9. VIII. 1981; Z/10178, 3 Ex., 5. VIII. 1984, leg. CSUZDI, Umgebung des Klosters Rila, am Bachrand.

SCHRIFTTUM

1. ČERNOSVITOV, L. (1934): Die Lumbriciden Bulgariens. — Mitt. naturw. Inst. Sofia, 7: 71–78.
2. ČERNOSVITOV, L. (1935a): Über einige Oligochaeten aus dem See und Brackwasser Bulgariens. — Mitt. Naturw. Inst. Sofia, 8: 186–189.
3. ČERNOVITOV, L. (1935b): Monografie ceskoslovenskych dest'ovek. — Arch. Prir. Cech. Praha, 19: 1–86.
4. ČERNOSVITOV, L. (1937): Die Oligochaetenfauna Bulgariens. — Mitt. Naturw. Inst. Sofia, 10: 62–92.
5. GATES, G. E. (1956): Notes on American earthworms of family Lumbricidae, III–VII. — Bull. Mus. Comp. Zool., 115: 1–46.
6. MIHALOVA, P. (1964): Some species of Lumbricidae (Oligochaeta) new to the fauna of Bulgaria. — Ann. Univ. Sofia, 57: 163–169.
7. MIHALOVA, P. (1965): Five species of Lumbricidae (Oligochaeta) new to the fauna of Bulgaria. — Ann. Univ. Sofia, 58: 257–265.

8. MIHALOVA, P. (1966): Lumbricidae (Oligochaeta) earthworms in Thrace. — The Fauna of Thraciens, III, Sofia, : 181 — 200.
9. OMODEO, P. (1956): Contributo alla revisione dei Lumbricidae. — Arch. Zool. Ital. Torino, 41: 129 — 212.
10. PLISKO, J. D. (1961): Lumbricus submontanus Vejdovsky, 1876 — ein jüngeres Synonym des Namens Lumbricus lucens Waga, 1857 (Oligochaeta, Lumbricidae). — Bull. Acad. Pol. Sci., 9: 101 — 104.
11. PLISKO, J. D. (1963): Materialien zur Kenntnis der Regenwürmer (Oligochaeta, Lumbricidae) Bulgariens. — Fragm. Faun. Pol. Ak. Nauk., 29: 425 — 440.
12. POP, V. (1941): Zur Phylogenie und Systematik der Lumbriciden. — Zool. Jahrb. Syst. Jena, 74: 487 — 522.
13. POP, V. (1948): Lumbricidele din Romania. — An. Acad. R.P.R. Sect. Sci. Ser. A, 1: 1 — 123.
14. ROSA, D. (1897): Nuovi lombrichi dell'Europa orientale. — Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino, 12: 1 — 5.
15. SAPKAREV, J. A. (1972): Beiträge zur Kenntnis der Lumbricidenfauna Griechenlands. — Maced. Acad. Sci. Arts, 4: 31 — 36.
16. ZICSI, A. (1968): Revision der Regenwurm-Sammlung aus Zürich. — Rev. Suisse Zool., 75: 419 — 433.
17. ZICSI, A. (1977): Wiederbeschreibung zweier Arten aus der Familie Lumbricidae (Oligochaeta). — Opusc. Zool. Budapest, 13: 107 — 110.
18. ZICSI, A. (1982): Verzeichnis der bis 1971 beschriebenen und revidierten Taxa der Familie Lumbricidae (Oligochaeta). — Acta Zool. Hung., 28: 421 — 454.
19. ZICSI, A. (1985): Über die Gattungen Helodrilus Hoffmeister, 1845 und Proctodrilus gen. nov. (Oligochaeta: Lumbricidae). — Acta Zool. Hung., 31: 275 — 289.
20. ZICSI, A. & MICHALIS, K. (1981): Übersicht der Regenwurm-Fauna Griechenlands (Oligochaeta: Lumbricidae). — Acta Zool. Hung., 27: 239 — 264.