

6

dupl.

Loksa, 1960. b

OPUSCULA ZOOLOGICA

INSTITUTI ZOOSYSTEMATICI UNIVERSITATIS BUDAPESTINENSIS

TOM. IV.

1960

FASC. I.

Über die Landarthropoden der Teichhöhle von Tapolca (Ungarn) (Biospeologica Hungarica, VIII.)

Von

I. LOKSA

(Institut für Tiersystematik der Universität, Budapest)

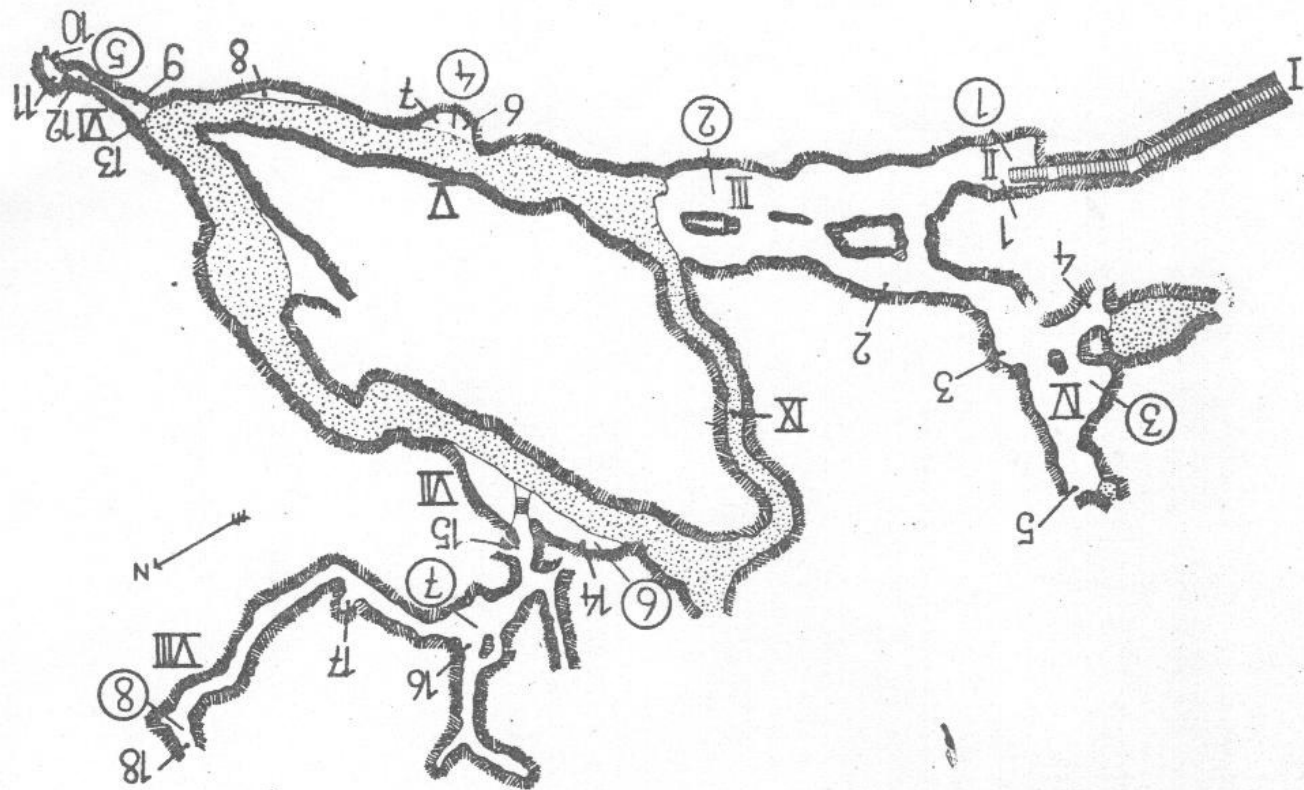
I. Beschreibung und Ökologie der Höhle

Die Teichhöhle (*Tavas-barlang*) liegt etwa 13 m unter der Erdoberfläche der Ortschaft Tapolca (Kom. Veszprém). Sie wurde auf einem Grundstück der Sándor Kisfaludy-Strasse im Jahre 1902, gelegentlich eines Brunnenbaues entdeckt. Die Auswölbungen der Höhle sind im sarmatischen Kalk entstanden. Der Eingang zur Höhle geht auf die Kisfaludy-Strasse hinaus und besteht aus gemauerten Treppen (Grundskizze, I). Die Treppe endet in eine kleine Vorhalle (II), wo man gleich rechts durch ein Gitterfenster den Wasserspiegel des Brunnens erblicken kann, der zur Entdeckung der Höhle führte. In Richtung NW weitergehend erreicht man den Lóczy-Saal (III). Von da aus führt in östlicher Richtung ein schmaler Flur in den Darányi-Saal (IV). Hier verzweigt die Höhle nach Osten und Südosten. Die Verzweigungen enden in kleine Teiche. Mit der Fortsetzung des Lóczy-Saales

in nordöstlicher Richtung nimmt der »Teich«-Abschnitt (V) seinen Anfang. Dieser Abschnitt führt zuerst in nordöstlicher Richtung, biegt dann plötzlich im »Winkel« nach Westen ab, und setzt sich in südwestlicher Richtung fort. In diesem Teil befand sich beinahe bis zur »Treppenverzweigung« auch vor der Regelung der Höhle (1938) ein »Teich«. Bei den Regelungsarbeiten wurde, von dieser Stelle an der Grund der Höhle vertieft und durch einen künstlichen Stollen in Richtung W. Verbindung mit dem Anfangabschnitt des Teiches (IX) geschaffen, so dass den Besuchern der Höhle derzeit eine angenehme Kahn-Rundfahrt ermöglicht ist. Die bisher besprochenen Teile der Höhle sind auch mit elektrischem Licht versehen. Weiterhin müssen auch noch die beiden Seitengänge erwähnt werden. Der eine Seitengang (VI) beginnt beim »Winkel« und führt durch eine schwer begängliche Verängerung in eine Kuppel, welcher sich noch ein flacher Saal anschließt, dessen Ende durch Schutt versperrt ist. Der andere Seitengang beginnt mit einem »Treppenaufgang« (VII) und teilt sich später in mehrere kleine Arme. Unter diesen ist der nördliche Arm (VIII) am weitesten zu begehenden, und endet beim eingestürzten Brunnen des gewesenen Marktplatzes.

Wahrscheinlich besitzt die Höhle auch noch unterirdische Kanäle und Säle, die aber bis jetzt von Tauchern nur spärlich erforscht wurden. Das Wasser der Höhle steht mit dem des in der Nähe liegenden Mühlen-Teiches in Verbindung. Dies beweisen die chemischen und physikalischen Eigenschaften der beiden, ferner die Eritzen (*Phoxinus laevis* AG.), die aus dem Mühlen-Teich in den Teich der Höhle wandern. Die Wassertempera-

Abb. 1. Plan der Teichhöhle von Tapolca (Ungarn) nach Aufmessungen von H. KESSLER. Die Punktierungen der Karte bezeichnen das ständige Wasser der Höhle. Die römischen Ziffern dienen zur topographischen Ortbezeichnung (vergleiche auch im Text). Die eingekreisten Zahlen von 1-8 bezeichnen die Temperatur- und relativen Feuchtigkeits-Messungsstellen. Die Zahlen von 1-18 geben die Stellen der ausgestellten Fallen an.



tur der Teichhöhle beträgt 18 C°, etwas höhere Temperaturen können im Mühlen-Teich gemessen werden.

Mit den limnologischen Verhältnissen der Teichhöhle und des Mühlen-Teiches, sowie mit der Tierwelt der beiden befassen sich F. GEYER und H. MANN ausführlicher (5).

Nicht weit von der Teichhöhle, auf dem Grundstück des städtischen Krankenhauses befindet sich noch ein weiteres Höhlensystem. Wahrscheinlich stand diese Höhle einmal mit der Teichhöhle in Verbindung. Sie liegt aber etwas höher als die Teichhöhle und führt deswegen auch kein Wasser. Ihr Formenreichtum stimmt mit der Teichhöhle überein. Die Hohlräume der Höhle stehen unter Kultureinfluss und werden für verschiedene Ziele benutzt.

In Tabelle 1 sind die Temperatur- und relativen Feuchtigkeitsverhältnisse der Höhle zusammengefasst. Die Zahlen der linken Spalte entsprechen den eingekreisten arabischen Ziffern des Grundplanes und bezeichnen die Messungsstellen.

Wie aus der Tabelle hervorgeht beträgt die Durchschnittstemperatur der Höhle 18 - 19 C°, der relative Feuchtigkeitsgehalt nahezu 100%.

II. Die Verteilung der Arten und ihre ökologischen Eigenschaften

In der vorliegenden Arbeit werden verschiedene Arthropodengruppen bearbeitet, und zwar Oniscoiden, Diplopoden, Dipluren, Collembolen, Coleopteren, Pseudoscorpioniden und Spinnen. Ausser diesen kamen noch verschiedene Arten von Dipteren und Acarien vor.

Das Einfangen der Tiere erfolgte mit der modifizierten Fallentlang-Methode nach BARBER, wozu ein Gemisch von Glycerin-Formol verwandt wurde. Als Fallen dienten gewöhnliche Trinkgläser mit einem oberen Durchmesser von 6,5 cm und einem Rauminhalt von 2 dl. Als Köder wurde Rind- und Schweinefleisch verwendet.

Die am 11. September 1958 ausgestellten Fallen wurden während der Untersuchungsfrist zweimal entleert, und zwar am 11.

Tabelle 1

Messungsstelle	11. IX. 1958	11. XII. 1958	17. III. 1959
	Temperatur Relative Luftfeuchtigkeit	Temperatur Relative Luftfeuchtigkeit	Temperatur Relative Luftfeuchtigkeit
1.	14,4 C° 96%	10,4 C° 97%	13,5 C° 95%
2.	17,0 C° 95%	11,2 C° 95%	17,0 C° 95%
3.	17,6 C° 100%	16,6 C° 95%	17,0 C° 96%
4.	18,0 C° 98%	18,0 C° 99%	18,6 C° 97%
5.	19,6 C° 100%	19,2 C° 100%	20,2 C° 99%
6.	18,0 C° 99%	18,0 C° 99%	20,0 C° 96%
7.	18,0 C° 95%	18,8 C° 97%	20,0 C° 97%
8.	18,0 C° 98%	17,6 C° 99%	18,8 C° 94%

Dezember 1958 und am 17. März 1959. In den nachstehenden Tabellen wird die Zahl der verschiedenen Arthropoden-Arten zusammengefasst, die während der beiden Periode in den Fallen angetroffen wurde (Tab. 2 und 3). Die Anordnungsweise der aufgestellten Fallen ist auf dem Grundplan der Höhle (I) verzeichnet.

Aufzählung der angetroffenen Arten

ONISCOIDEA

1. *Androniscus roseus roseus* (C. L. KOCH) VERH.
Es wurden ein Männchen und zwei juvenile Exemplare eingefangen. Die Länge des adulten Tieres beträgt 2,3 mm, die der Juvenilen 1,6 bzw. 1,8 mm. In Transdanubien ist dies der erste Fundort dieser Rasse. Bezüglich der Trennung der *roseus*-Rassen sind die Anschauungen verschieden. Das sich in meinem Besitz befindliche adulte Tier weist in einigen Merkmalen Abweichungen von der Beschreibung der *roseus roseus*-Rasse auf. Die systematisch wichtigsten Merkmale werden in Abb. 2-6 veranschaulicht. Am auffälligsten war der Höcker des 2. Pleopoden-Endopodit des Männchens, welcher doppelköpfig ist. Auf der ventralen Seite des 7. Meropodit befindet sich ein flacher Höcker. Da nur ein einziges Exemplar zur Verfügung steht, berechnen diese Eigenschaften vorläufig die Aufstellung einer Unterart noch nicht.

Interessant ist die Verteilung des Pigmentes in den Ocellen der juvenilen Tiere. Bei beiden Exemplaren bildet es einen tief eingeschnittenen dreibuchigen Flecken. Auf den ersten Blick erweckt es den Anschein als ob 3 Ocellen vorhanden wären. Troglophile Art.

2. *Hyloniscus riparius* C. L. KOCH. Eine weitverbreitete, feuchtigkeitsliebende Art. Scheint ständig die Höhle zu bewohnen, da ausser meiner Beute mehrere Exemplare auch schon von E. DUDICH (10. X. 1922) und E. DUDICH und B. HANKÓ (1. V. und 12. V. 1926) gesammelt wurden. Auf Grund des einheimischen Vorkommens, sowie der Literaturangaben kann die Art als ein troglophiles Element betrachtet werden.

Die Verteilung der verschiedenen Arthropoden-Arten in den ausgestellten Fallen der Monate Sept. - Dez. 1958

Tabelle 2

Species	1	2	3	4	5	6	7	12	15	16	17	18
1. <i>Androniscus roseus roseus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2. <i>Hyloniscus riparius</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3. <i>Haplophthalmus danicus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4. <i>Cyllistiscus convexus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5. <i>Nopitulus venustus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6. <i>Lithobius foeticatus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7. <i>Platycampa brevitarsis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8. <i>Fraxea mirabilis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9. <i>Polsonia candida</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10. <i>Sinella coeca</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11. <i>Lepidocyrtus curvicolis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12. <i>Arthropathes pygmaeus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13. <i>Neelus minutus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14. <i>Tachys bisulcatus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15. <i>Trechus austriacus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16. <i>Leptyphantus pallidus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Die Verteilung der verschiedenen Arthropoden-Arten in den ausgestellten Fälen der
Monaie Dezember 1958-März 1959

Tabelle 3.

Species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. <i>Androniscus roseus roseus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. <i>Hyloniscus riparius</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3. <i>Haplophthalmus damicus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. <i>Porcellio</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5. <i>Cyllidiscus convexus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6. <i>Nepaliscus venustus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7. <i>Lithobius forficatus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8. <i>Pseudoscorpion brevipennis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9. <i>Campodea augens</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10. <i>Ilypogaster vernalis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11. <i>Fritsea nitidus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12. <i>Folsomia candida</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13. <i>Simella coeca</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14. <i>Lepidocyrtus curvicolis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15. <i>Arthropodes pygmaeus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16. <i>Noeius minutus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17. <i>Tachys bisulcatus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18. <i>Trechus austriacus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19. <i>Langsdorffia anophthalma</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20. <i>Chthonius austriacus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21. <i>Chellier</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22. <i>Lepthyphantes pallidus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

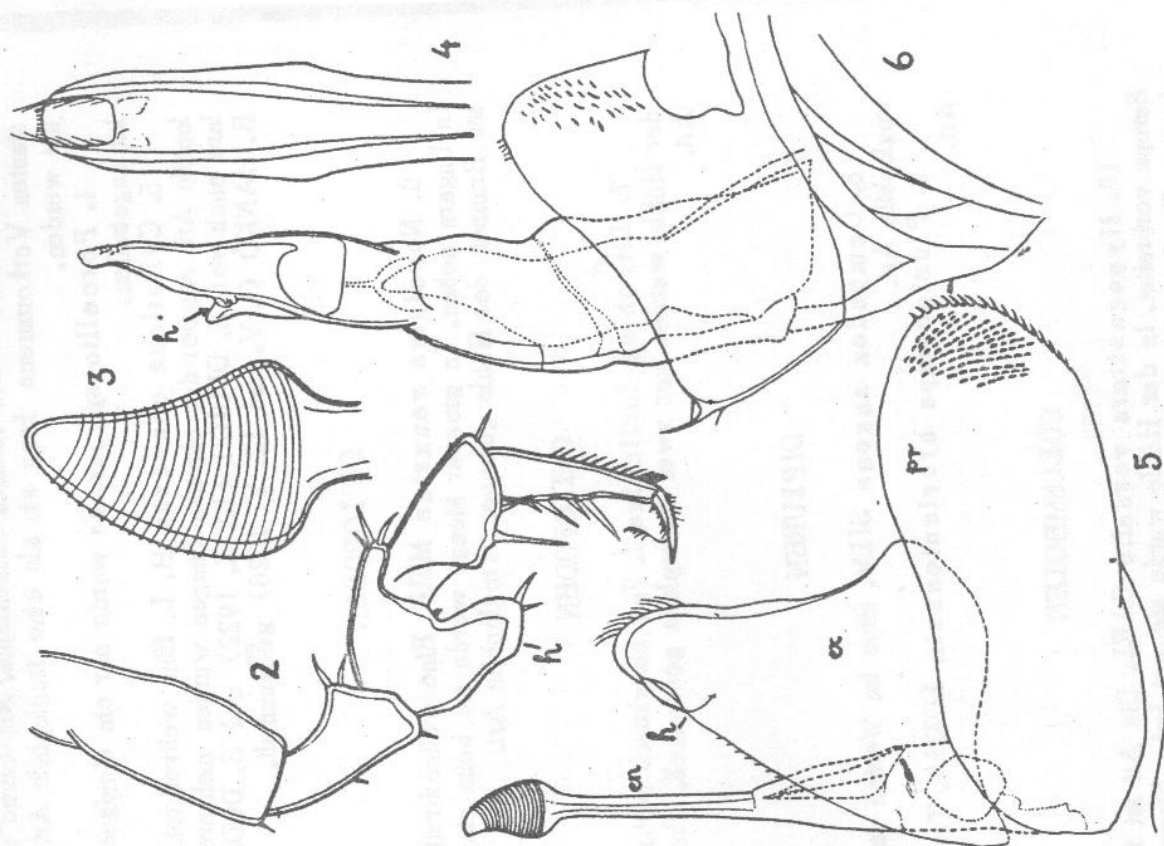


Abb. 2. *Androniscus roseus roseus* (C. L. KOCH.)
VERG. - 2: Thorakalbein VII (h: Höcker des Meropodits); 3:
Löffel-Form des Pleopoden-Endopodit I; 4: Genitalkegel; 5:
Pleopod I (pr: Propodit, ex: Exopodit, h: Höcker, en: Endopo-
dit); 6: Pleopoden-Endopodit II (h: Höcker).

3. *Haplophthalmus danicus* B. L. Ursprünglich eine mediterrane Art, derzeit vielfach verschleppt. Auf Grund ihres konstanten Vorkommens kann sie als eine troglophile Art bezeichnet werden.

4. *Porcellio* sp., juv. Es wurde nur ein einziges Exemplar angetroffen.

5. *Cylisticus convexus* B. L. Eine weitverbreitete troglophile Art. Ausser den eigenen Fängen wurden mehrere Exemplare auch von E. DUDICH (10. X. 1922) und E. DUDICH und B. HANKÓ (1. V. und 12. V. 1926) gesammelt.

DIPLOPODEN

6. *Nopoulus venustus* MEIN. Eine weitverbreitete Art. In Ungarn selten. In grosser Menge wurde sie beim eingestürzten Brunnen der Höhle gefangen. Troglophile Art.

CHILOPODEN

7. *Lithobius forficatus* L. Fast holarktisch verbreitet. In der Höhle wurden nur zwei Exemplare gesammelt. Troglophile Art.

DIPLUREN

8. *Campodea augens* SILV. Eine im Westen verbreitete troglophile Art.

9. *Plusiocampa brevantennata* LOKSA. Troglophile Art.

COLLEMBOLEN

10. *Hypogastrura vernalis* CARL. Die Art ist in ganz Europa verbreitet. In der Höhle wurde sie nur beim Eingang gefangen. Troglophil?

11. *Fritsea mirabilis* TULLB. Die Art ist aus Europa und Australien bekannt. Troglophil.

12. *Folsomia candida* WILL. Die Art ist in Europa verbreitet. In Ungarn konnte sie nur in Höhlen nachgewiesen werden. Früher wurde *F. candida* WILL. oft mit der Art *F. fimetaria* L. verwechselt. Diesem Irrtum zu Folge ist es zu erklären, dass sie unter der Benennung *fimetaria* in den Arbeiten von J. STACH (13) und F. GEYER u. H. MANN (5) anzutreffen ist. In der Monographie von J. STACH (14) hingegen ist dieser Irrtum schon richtig gestellt worden. In der Teichhöhle wurde *F. candida* WILL. zuerst von E. DUDICH und B. HANKÓ (12. V. 1926) gesammelt. Troglophiles Element.

13. *Sinella coeca* SCHÖTT. Diese weitverbreitete Art ist bei uns nur aus der Teichhöhle bekannt geworden, wo sie zuerst von E. DUDICH und B. HANKÓ (12. V. 1926) gesammelt wurde.

14. *Lepidocyrtus curvicolis* BOURL. Eine weitverbreitete Art. Troglophil?

15. *Arrhopalites pygmaeus* WANK. Eine weitverbreitete troglophile Art.

16. *Neelus minutus* FOLS. Eine weitverbreitete, humusbewohnende, troglophile Art.

COLEOPTEREN

17. *Tachys bisulcatus* NICOL. In Ungarn selten. In der Teichhöhle sammelte E. DUDICH (10. X. 1926) ein einziges Exemplar. Auf Grund der in den Fallen angetroffenen Exemplarenzahl, kann die Art als troglophybes Element betrachtet werden.

18. *Sphodrus leucophthalmus* L. Meine Untersuchungen waren erfolglos. E. DUDICH sammelte ein totes Tier.

19. *Trechus austriacus* DEJ. Troglophile Art.

20. *Langelandia anophthalma* AUBÉ. (det.: Z. KASZAB). Im Freien lebt diese Art in der Streuschicht, im morschen Holz. Ein Vorkommen in Höhlen war bisher unbekannt. Troglophil?

PSEUDOSCORPIONIDEN

21. *Chthonius austriacus* BEL. Es wurde nur ein einzelnes Individuum beim eingestürzten Brunnen gefangen. Eine Art mit westlicher Verbreitung. Troglolith?
22. *Chelifer* sp. Systematische Stellung unsicher, eine wahrscheinlich bisher unbekannte Art. Ich beabsichtige mich in einem späteren Aufsatz näher mit dieser Art zu befassen.

ARANEAE

23. *Leptyphantus pallidus* CAMBR. Waldbewohnende Art. Troglolith?

Zusammenfassung

Die 23 verschiedenen Landarthropoden der Teichhöhle - abgesehen von den einigen wenigen mit fraglichem Charakter - sind troglolith. Ausgesprochen troglolith oder troglolithische Elemente sind bisher aus dieser Höhle nicht hervorgekommen.

Aus der 2. und 3. Tabelle geht eindeutig hervor, dass diejenigen Arten, deren Charakter fraglich war, vorwiegend in der Nähe des Einganges, bzw. beim eingestürzten Brunnen leben, also dort, wo ein fortwährendes Eindringen ermöglicht ist.

Eine Eigentümlichkeit der Landarthropoden-Fauna dieser Höhle ist das Vorkommen der Collembolen-Art *Sinella coeca* SCHÖTT., welche in Ungarn nur in dieser Höhle anzutreffen ist. Ihre Individuenzahl übertrifft die Zahl aller anderen Arten.

Obwohl diese Höhle keine troglolith-endemische Arten besitzt, kann festgestellt werden, dass die hier lebende Zoonose aus dem Gesichtspunkt der Artenkombinationen von allen bisher bekannten Höhlen ganz und gar abweicht.

Ich ergreife die Gelegenheit meiner wissenschaftlichen Mitarbeiterin Frau ZS. SZOMBATHELYI, sowie meiner lieben Frau

(geb. ÉVA WENK) für ihre selbstlose Hilfe meinen besten Dank auszusprechen.

SCHRIFFTUM

1. DORNYAY, B.: Bakony. Budapest, 1921, pp. 424. - 2.
- DUDICH, E.: Az aggteleki cseppkőbarlang és környéke. Népszerű természetudományi Könyvtár, 12. Budapest, 1932, pp. 186. -
3. DUDICH, E.: Faunistikai jegyzetek. Állattani Közlem. 22, 1925, p. 39-46. - 4. DUDICH, E.: Nachträge und Berichtigungen zum Crustaceen-Teil des ungarischen Faunenkaloges. Fragm. Faun. Hung. 5, 194, p. 1-13. - 5. GEYER, F. und MANN, H.: Studien an Höhle und Thermalteich von Tapolca am Plattensee in Ungarn. Arch. Hydrobiol. 36, 1940, p. 359-385. - 6. GÍGIN, H.: Hilfsstellen zum Bestimmen der holarktischen Collembolen. Verh. Naturf. Ges. Basel, 40, 1944, pp. 130. - 7. KESSLER, H.: A tapolcai tavasbarlang. Természettud. Közl. 1957, p. 422-424. - 8. KÖLOSVÁRY, G.: Die Spinnenfauna der ungarischen Höhlen. Mitt. Höhlen u. Karstforschungen, 4, 1928, p. 109-113. - 9. LANGHOFER, A.: Fauna hrvatskih pećina (spilja) I. Rada Jugoslav. Akad. 113, 1912, p. 339-364. - 10. LANGHOFER, A.: Fauna hrvatskih pećina (spilja) II. Prirod. listiv. Hrvatske i Slavonije, 7, 1915, p. 3-22. - 11. LANGHOFER, A.: Adatok a horvát barlangi fauna ismeretéhez. Barlangkutatás, 3, 1915, p. 63-71. - 12. LÖCZY, L. sen.: A Balaton környékének geológiája és morfológiája. A Balaton tudom. tanulm. eredményei, 1, 1913. - 13. STACH, J.: Verzeichnis der Apterygogenea Ungarns. Ann. Mus. Nat. Hung. 26, 1929, p. 267-312. - 14. STACH, J.: The apterygote fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects. Acta Monog. Mus. Hist. Nat. Krakow, 1947, pp. 488. - 15. STROUHAL, H.: Die Landasseln Karntens und Osttirols. Carinthia 2. Mitt. Naturw. Vereines Karnten, 137 u. 138, 1948, p. 103-152. -
16. VERHOEFF, K.W.: Über Isopoda terrestria aus Italien. Zool. Jahrb. Syst. 60, 1931, p. 489-572. - 17. WÄCHTER, W.: Isopoda, Assehn. In: Die Tierwelt Mitteleuropas, 2, 1937, p. 225-317.