

## ZUR HÖHLEN-ENCHYTRAEIDENFAUNA UNGARNS (OLIGOCHAETA)

für

K. DÓZSA-FARKAS

Lehrstuhl für Tiersystematik und Ökologie der  
Eötvös Lorand Universität, Puskin u. 3  
H-1088 Budapest, Ungarn

### I - EINLEITUNG

In Ungarn sind nahezu 2000 kleinere-grössere Höhlen bekannt, doch ausgenommen der grösseren Höhlen, ist die Tierwelt der übrigen kaum erforscht. Der ausdauernden, seinerzeit von Prof. E. DUDICH begonnenen Arbeit ist es zu verdanken, dass die Lebewelt der Baradla-Höhle intensiv erforscht wurde und, dass heute über 300 Arten aus ihr bekannt sind (DUDICH, 1932). Vereinzelt wurden auch in anderen Höhlen Ungarns Höhlentiere erkundende Untersuchungen durchgeführt, hervorzuheben wären insbesondere die Arbeiten von Loksa über die Meso- und Makro- Fauna dieser Biotope (LOKSA, 1960, 1961, 1967, 1969, 1973).

Meine Untersuchungen über Enchytraeiden habe ich in der Baradla-Höhle bereits 1966 begonnen, neuerdings sind diese Untersuchungen auch auf andere Höhlen erweitert worden. Insbesondere soll die Enchytraeidenfauna der Höhlen aus der Umgebung von Budapest bearbeitet werden.

### II - ENCHYTRAEIDEN AUS DER BARADLA-HÖHLE VON AGGTELEK

Im folgenden Vortrag soll die Enchytraeidenfauna der Höhle von Szemlőhegy bei Budapest mit der, der Baradla-Höhle von Aggtelek verglichen und gewertet werden.

Zuerst sollen die Ergebnisse der Baradla-Höhle bekannt und zusammengefasst werden.

Wie bekannt ist die Baradla-Höhle bei Aggtelek die bedeutendste Höhle von Ungarn und geht auch auf das Gebiet der Tschechoslowakei über. Ihre Gesamtlänge beträgt 25 km. Sie besitzt mehrere 200 m lange und 50 m hohe Säle, der grösste Saal besitzt 800 000 m<sup>3</sup>. Die Wände werden von roten, rosafarbenen, orangegelben und weisskristallisch glänzenden Tropfsteinen gebildet. Sie ist im Trias entstanden, ihr Alter wird auf 1,5 - 2 Millionen Jahre geschätzt. Es ist eine zweistöckige Höhle, das untere System ist nur von Froschmännern begangen worden, das ganze System ist aber noch nicht erschlossen worden. Die Höhle besitzt zwei Bäche, die im Sommer wenig Wasser führen, bei Überschwemmungen jedoch bringen sie mächtige Wassermengen in die untere und zum Teil auch in die obere Höhle. Die Höhle besitzt einen natürlichen und mehrere künstliche Eingänge. Die Temperaturen schwanken zwischen 10,5 und 11° C, die relative Luftfeuchtigkeit beträgt 95-100 %. Bis zum Beginn meiner Untersuchungen im Jahre 1966 war nur eine einzige Enchytraeiden-Art, *Fridericia bulbosa*, die 1929 gesammelt wurde, aus der Höhle bekannt (DUDICH, 1932).

Meine fortlaufenden Untersuchungen erstreckten sich in dieser Höhle auf 7, ökologisch betrachtet mehr oder weniger verschiedene Standorte. Wie aus Tab. 1 und 2 zu ersehen ist, war die artenreichste Stelle der Fundort 1. Ungefähr 200 m vom Eingang entfernt konnten 14 verschiedene Arten nachgewiesen werden. Der Höhlenbach bringt bei Überschwemmungen in Frühjahr verschiedene organische Substanzen (Blätter, Äste usw.) mit sich, diese bleiben an dem lehmigen

Ufer, eine zeitlang zurück. Es ist also nicht erstaunlich, dass die Enchytraeiden-fauna hier am reichsten war, ein Teil eingewaschener Enchytraeidenarten kann sich kürzere-längere Zeit aufrechterhalten und auch vermehren. Die häufigsten Arten waren hier *Enchytraeus buchholzi*, *Marionina argentea* und *Enchytronia christenseni*.

Weitere günstige Lebensstätten bilden auch die in verschiedenen Teilen der Höhle sich zersetzenden Holzabfälle, wie dies auch für Enchytraeiden am Fundort 2 nachgewiesen werden konnte. Es sind dies die Überreste der 1880 gefertigten Holzbrücken, die neuerdings durch Betonbrücken ersetzt wurden und deren Reste man nicht gänzlich aus der Höhle entfernt hat. In den morschen Teilen dieser Holzüberreste konnten 8 Arten angetroffen werden. Die häufigsten Arten waren *Fridericia semisetosa* und eine *Buchholzia juv.* (Tab. 1).

Fundort	Arten	Dominante Arten
1.	<i>Achaeta eiseni</i> <i>Buchholzia appendiculata</i> <i>Cernosvitoviella aggtelekiensis</i> <i>Enchytraeus buchholzi</i> <i>Enchytraeus lacteus</i> <i>Enchytronia christenseni</i> <i>Fridericia bisetosa</i> <i>Fridericia bulbosa</i> <i>Fridericia galba</i> <i>Fridericia maculata</i> <i>Fridericia paroniana</i> <i>Fridericia ratzeli</i> <i>Henlea perpusilla</i> <i>Marionina argentea</i>	<i>Enchytraeus buchholzi</i> <i>Marionina argentea</i> <i>Enchytronia christenseni</i>
2.	<i>Achaeta eiseni</i> <i>Buchholzia juv.</i> <i>Enchytronia christenseni</i> <i>Fridericia bulbosa</i> <i>Fridericia galba</i> <i>Fridericia paroniana</i> <i>Fridericia semisetosa</i> <i>Fridericia reducata</i>	<i>Fridericia semisetosa</i> <i>Buchholzia juv.</i>

Tab. 1 - Enchytraeiden Arten aus der Baradla-Höhle von Aggtelek, Fundort 1-2.

Weiter wurden auch die noch am Ufer oder im Wasser stehenden Holzgerüste, dass heisst von deren Oberfläche genommene Überzüge untersucht, (Tab. 2, Fundort 3 und 4). Überall war von 4-5 Arten *Buchholzia juv.* am häufigsten.

An zwei Stellen wurden aus dem schottigen-lehmigen Uferrand Proben genommen (Tab. 2, Fundort 5 und 6). Es konnte festgestellt werden, dass die Anwesenheit der Enchytraeiden fortlaufend ist, doch entsprechen die Lebensverhältnisse hier nur 2 Arten, der Art *Cernosvitoviella aggtelekiensis* und der *Marionina argentea*.

In einem versperrten Seitengang der Höhle stiess ich auf angehäufte Guanomengen, von wo ebenfalls Proben genommen wurden (Tab. 2, Fundort 7). Hier konnten 2 Arten festgestellt werden, 90 % wurde jedoch von *E. buchholzi* gebildet.

Von den 4 für die Wissenschaft neuen Arten : *Enchytronia christenseni*, *Cernosvitoviella aggtelekiensis*, *Fridericia reducata* und *F. semisetosa* (DÓZSA-FARKAS, 1970, 1974) konnte *E. christenseni* und *F. reducata* ausserhalb der Höhle nicht nachgewiesen werden. Ob es sich bei ihnen um wahrhaftige troglobionte Elemente handelt, werden noch weitere Untersuchungen entscheiden müssen. *C. aggtelekiensis* wurde von Healy an sumpfigen Stellen aus Schottland neuerdings gemeldet, die Artidentität der beiden soll jedoch noch in der nächsten Zukunft bestätigt werden. Wenn die beiden Arten tatsächlich identisch sind, so kann angenommen werden, dass die

Funde in Aggtelek ein eiszeitliches Relikt darstellen.

Fundort	Arten	Dominante Arten
3.	<i>Buchholzia juv.</i> <i>Enchytraeus buchholzi</i> <i>Fridericia galba</i> <i>Henlea perpusilla</i>	<i>Buchholzia juv.</i>
4.	<i>Buchholzia juv.</i> <i>Cernosvitoviella</i> <sup>MINOR</sup> <i>aggtelekiensis</i> <i>Enchytronia christenseni</i> <i>Henlea perpusilla</i> <i>Marionina argentea</i>	<i>Buchholzia juv.</i>
5.	<i>Cernosvitoviella</i> <i>aggtelekiensis</i> <i>Marionina argentea</i>	Beide mit niedriger Individuenzahl
6.	<i>Cernosvitoviella</i> <i>aggtelekiensis</i> <i>Marionina argentea</i>	<i>Marionina</i> etwas häufiger
7.	<i>Buchholzia simplex</i> <i>Enchytraeus buchholzi</i>	<i>Enchytraeus buchholzi</i>

Tab. 2 - Enchytraeiden Arten aus der Baradla von Aggtelek, Fundort 3-7.

### III - UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE DER ENCHYTRAEIDENFAUNA DER HÖHLE VON SZEMLÖHEGY

Die Umweltsverhältnisse der Höhle von Szemlőhegy bei Budapest unterscheiden sich in vielen Beziehungen von denen in Ungarn weitverbreiteten, kalkhaltigen Tropfsteingebilde führenden Höhlen und so auch von denen der Baradla-Höhle.

Bei der Höhle von Szemlőhegy handelt es sich um eine Aragonit-Höhle die im Eozän in Nummulitenkalkstein durch Tektonik und durch Auswaschung von heissen Quellwasser entstanden ist. Die Wände sind reich an verschiedenen Mineralien wie Limonit, Gejsirit, Kalzit, Montmilch, Erbsenstein, Aragonit, Gips und Tonmineralien. Richtige Stalagmite und Stalaktite sind hier nicht vorhanden, wenn doch nur in kleinen Ausmassen und von späterer Ausbildung. Die Gesamtlänge der Höhle beträgt 2 km. Sie hat nur einen künstlichen Eingang (KARDOS, 1984). Da in ihr kein Wasser verläuft, kann sie als verhältnismässig trocken betrachtet werden. Da auch keine Fledermäuse in ihr leben, hat die Höhle von der Aussenwelt sozusagen keine organische Zufuhr, so dass auch vorausgehend anzunehmen ist, dass ihre Enchytraeidenfauna eventuell sehr spärlich sein wird.

In dieser Höhle wurden von vier, ökologisch verschiedenen Standorten, die Proben entnommen.

Fundort 1. Im oberen Arm beim sogenannten "Kinizsi Brunnen" aus verhältnismässig feuchtem Lehm. Von der Decke liess sich ein andauerndes Tropfen vermerken. Die Stelle ist ungefähr 50 m vom Eingang entfernt.

Fundort 2. Steingeröll am Ende des Riesenganges im Hauptarm.

Fundort 3. Von faulenden Brettern in einem Seitengang.

Fundort 4. Von Holzbrettern am Ende des Riesenganges, ungefähr 500 m Eingang entfernt aus ungefähr 2 cm dicken verpilzten Überzügen und etwas morschem Holz.

Wie dies auch zu erwarten war, ist die Enchytraeidenfauna der Höhle von Szemlőhegy im Vergleich zu der Aggtelek bedeutend spärlicher. Es gelang mir 4 Arten nachzuweisen deren

Verteilung in Tab. 3 zusammengefasst ist. Wie aus der Tabelle zu ersehen, waren am Fundort 2 keine Enchytraeiden nachweisbar. Das steinige, lehmige Geröll der Höhle eignete sich nicht zur Ansiedlung von Enchytraeiden.

Fundort	Arten	%
1.	<i>Enchytraeus buchholzi</i>	100
2.		
3.	<i>Enchytraeus buchholzi</i>	16
	<i>Enchytraeus lacteus</i>	32
	<i>Marionina argentea</i>	18
	<i>Enchytraeus juv.</i>	34
4.	<i>Enchytraeus buchholzi</i>	45
	<i>Buchholzia juv.</i>	55

Tab. 3 - Enchytraeiden Arten aus der Szemlőhegy-Höhle, Fundort 1-4.

An den anderen drei Fundorten liessen sich Enchytraeiden in verschiedenen Mengen nachweisen und auch die Artenzusammensetzung war verschieden. Allein *E. buchholzi* war an allen Stellen anwesend.

Am Fundort 1 kam nur diese Art vor, und zwar nur einige Exemplare. Dies lässt sich auf das Fehlen der organischen Substanzen zurückzuführen, es war überhaupt erstaunlich, dass Tiere angetroffen werden konnten.

Bedeutend bessere Lebensverhältnisse zeigten sich auf den morschen, sich in Zersetzung befindlichen Brettern, wo am Fundort 3 drei Arten (Tab. 3), *E. buchholzi*, *E. lacteus* und *M. argentea* anzutreffen waren. *E. lacteus* dominierte mit 32 %, *E. buchholzi* war nur mit 16 %, und *M. argentea* mit 18 % vertreten.

Am Fundort 4 hingegen, wo ebenfalls von morschen Brettern die Proben entnommen wurden (verpilzte obere Schicht) konnte weder *E. lacteus* noch *M. argentea* gesammelt werden. Hier wurde die Mehrheit der Enchytraeiden (55 %) von der an den übrigen Stellen nicht vorkommenden *Buchholzia juv.* gebildet. Dieser Enchytraeide vermehrt sich im grössten Teil des Jahres vegetativ, durch Teilung und wird nur sehr selten geschlechtsreif, so dass eine sichere Bestimmung dieser Art bisher noch nicht erfolgen konnte.

Ähnliche Höhlen wie die von Szemlőhegy kommen nur in der Umgebung von Budapest vor. Eine weitere Bearbeitung der Enchytraeidenfauna dieser Höhlen soll in der nächsten Zukunft erfolgen.

Es kann jedoch schon jetzt gesagt werden, dass diese von der Aussenwelt abgeschlossene Höhle eigentlich keine selbständige Enchytraeidenfauna aufweist. Die hier vorkommenden Arten konnten auch in der Baradla-Höhle von Aggtelek nachgewiesen werden. Man könnte auch behaupten, dass sie zum Teil eine kosmopolitische Verbreitung aufweisen. Dies kann auch durch die spärliche, bisher erschienenen Arbeiten unterstützt werden. *E. buchholzi* z. B. wurde aus Höhlen in Griechenland (DUMNICKA, 1977, 1979), aus Venezuela (BOTEÁ, 1987), *Marionina argentea* aus slowakischen Höhlen erwähnt (KOSEL, 1982).

Die Schwierigkeiten die die Bestimmung der Höhlen-Enchytraeiden erschweren sind mir wohl bekannt. Es ist bedauerlich, dass das von Höhlenforschern so oft gesammelte, wertvolle Material wegen einer, derzeit in Vivo-Bestimmung nicht zur Bearbeitung übernommen werden kann. Ich möchte jedoch hoffen, dass durch Erarbeitung von neuen Methoden auch eine Bestimmung von konserviertem Material in der Zukunft ermöglicht sein wird. Sicher werden wir dann auch mehr über die Enchytraeidenfauna der Höhlen aussagen können.

## SCHRIFTTUM

- BOTEA, F. - 1987 - *Oligochaeta from Venezuela*. Hypogean and hemi-edaphic fauna from Venezuela and other countries of South America, 1, p. 1-219.
- DÓZSA-FARKAS, K. - 1970 - The description of three new species and some data to the Enchytraeid fauna of the Baradla cave, Hungary. *Opusc. Zool. Budapest*, 10, 2, p. 241-251.
- DÓZSA-FARKAS, K.; - 1974 - A new *Fridericia* species (Oligochaeta: Enchytraeidae). *Acta Zool. Acad. Sci. Hung.*, 20, 1-2, p. 27-32.
- DUDICH, E. - 1932 - Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle "Baradla" in Ungarn. *Spelaolog. Monographien*, 12, Wien, p. 85.
- DUMNICKA, E. - 1977 - *Enchytraeus polonicus* sp. n. A new species of Enchytraeidae (Oligochaeta) from a cave in the Krakow-Czestochowa Upland. *Bull. Acad. Polonaise Sci*, 25, 3, p. 163-166.
- DUMNICKA, E. - 1979 - Remarks on invertebrate fauna of the cave Provatina (Greece) with a description of a new species of the family Enchytraeidae (Oligochaeta). *Bull. Acad. Polonaise Sci.*, 27, 12, p. 1041-1046.
- KARDOS, L. - 1984 - Magyarorszag barlangjai. *Gondolat*. Budapest, p. 311.
- KOSEL, V. - 1982 - Aquatic Oligochaeta from caves karst springs of the Slovakian Karst. *Stygo News*. A newsletter for Groundwater Ecologists, 3, 2, p. 5.
- LOKSA, I. - 1960 - Über die Landarthropoden der Teichhöhle von Tapolca (Ungarn) (*Biospeologica Hungarica*, VIII). *Opusc. Zool. Budapest*, 4, 1, p. 39-51.
- LOKSA, I. - 1961 - Ökologisch-faunistische Untersuchungen in der Freiheitshöhle bei Egerszög (*Biospeologica Hungarica*, XIII). *Acta Zool. Acad. Sci. Hung.*, 7, 1-2, p. 219-230.
- LOKSA, I. - 1967 - Vier neue Höhlencollemبولen aus Ungarn (*Biospeologica Hungarica*, XXIII). *Opusc. Zool. Budapest*, 6, 2, p. 289-296.
- LOKSA, I. - 1969 - Zwei neue *Arrhopalites*-Unterarten (Collembola) aus Höhlen in Ungarn (*Biospeologica Hungarica*, XXX). *Opusc. Zool. Budapest*, 9, 2, p. 357-361.
- LOKSA, I. - 1970 - Die Spinnen der "Kölyük"-Höhlen im Bükkgebirge (*Biospeologica Hungarica*, XXXIII). *Ann. Univ. Sci. Budapest. R. Eötvös Nom. Sec. Biol.*, 12, p. 269-276.