

Die Vertreter der Gattung *Spelaeodiscus* Brusina 1886 (Gastropoda, Pulmonata) in Jugoslawien

VON JOŽE BOLE¹⁾

Mit Tafel 76 (1) – 77 (2) und 2 Abbildungen im Text

Die Gattung *Spelaeodiscus* Brusina stellt eine wenig erforschte Gruppe der unterirdischen Schnecken dar. Ihre Systematik ist nicht einheitlich, da sie vorwiegend auf dem Studium der leeren Gehäuse aufgebaut ist. Über die Stellung dieser Gruppe im System der Pulmonaten-Stylommatophoren gehen die Meinungen noch immer auseinander. Während der größere Teil der Malakologen (Grossu, 1955; Jacckel, Klemm, Meise, 1957; Ložek, 1956; Negrea, 1963) die Gattung *Spelaeodiscus* zu den Valloniidae (Unterfamilie Acanthinulinae) rechnen, stellen A. J. Wagner (1914) und Hudec (1961) diese Gattung zu den Pupidae bzw. Pupillidae. Besonders die Art *Spelaeodiscus triaria* (Rossm.) 1839 hat sehr verschiedene taxonomische Stellungen. Nach Jacckel, Klemm, Meise (1957) gehört sie als *Soosia triaria* (Rossm.) zur Familie Helicidae. Grossu (1955), Negrea (1963) und Urbanski (1964) rechnen diese Art zu den Valloniidae. A. J. Wagner (1914) betrachtet diese Art als zur Gattung *Aspasita* (= *Spelaeodiscus*), also zu den Pupidae, gehörig. Die Anatomie des *Spelaeodiscus triaria* (Rossm.) ist noch immer unbekannt, und daher wurde diese Art provisorisch in die Gattung *Spelaeodiscus* eingereiht. Die taxonomische Stellung der Gattung *Spelaeodiscus* beruhte bisher nur auf Schalenuntersuchungen sowie auf den anatomischen Untersuchungen des *Spelaeodiscus tatricus* (Hazay) seitens Hudec (1961). Da die Anatomie nur einer Art allein untersucht worden ist, war die bisherige Taxonomie der Gattung immer nur eine provisorische.

Folgende drei Arten des *Spelaeodiscus* sind in Jugoslawien schon lange Zeit bekannt: *Sp. hauffeni* (F. Schmidt) 1855 aus der Umgebung von Ljubljana, *Sp. albanicus* (A. J. Wagner) 1914 aus dem montenegrinisch-albanischen Grenzgebiete (Umgebung von Skutari) und *Sp. triaria* (Rossmässler) 1839 aus Nordostserbien. In einigen Höhlen bei Rijeka Crnojevića und Titograd (früher Podgorica genannt) in Süd-

¹⁾ Institut za Biologijo, Sazu, Ljubljana, Jugoslawien.

montenegro lebt *Sp. unidentatus* Bole 1960. In den Höhlen Obodska pečina und Pečina u Peckom brdu in der Umgebung von Rijeka Crnojevića habe ich leere Gehäuse der folgenden neuen Art gefunden.

Spelaeodiscus obodensis sp. n.

Diagnose: Eine dem *Sp. hauffeni* (F. Schmidt) wohl ähnliche, doch von ihr durch konstante und charakteristische Merkmale gut unterscheidbare Art. Die Mündung ist nicht so schief, etwas enger und hat eine sehr dünne Lippe. Die Rippen sind scharf lamellenartig, doch niedriger. Die Interlamellarskulptur besteht aus 5-6 dichten Radiarstreifen.

Beschreibung: Gehäuse im Umriß fast kreisförmig, Gewinde flach gedrückt. Umgänge oben leicht gewölbt, langsam und sehr regelmäßig zunehmend. Gehäuse scharf gerippt, mit etwa 45 Rippen auf dem letzten Umgang. Embryonalgewinde sehr dicht und fein gekörnelt, das erste ziemlich groß und leicht aufgeblasen. Interlamellarskulptur am letzten Umgang aus 5-6 dichten und deutlichen Radiarstreifen.

Maße: Höhe 1,5 mm; Breite 2,6 mm; Höhe der Mündung 1,1 mm; Breite der Mündung 1,1 mm.

Verbreitung: Der Originalfundort ist die Höhle Obodska pečina oberhalb der Quelle des Flusses Rijeka Crnojevića, ein weiterer Fundort die Höhle Pečina u Peckom brdu bei Začir. Beide Höhlen befinden sich beim Ort Rijeka Crnojevića am Skutari-See in Südmontenegro.

Verwandtschaft: In konchylogischer Hinsicht nähert sich diese neue Art eher dem in Slowenien vorkommenden *Sp. hauffeni* (F. Schmidt). Da jedoch die anatomische Struktur der neuen Art noch unbekannt ist, kann ich nicht feststellen, ob in diesem Fall tatsächlich eine nähere Verwandtschaft besteht.

Anatomie des *Spelaeodiscus unidentatus* Bole

Diese Art habe ich nach leeren Gehäusen aus den Höhlen Obodska pečina (*locus classicus*) und Pečina u Peckom brdu bei Rijeka Crnojevića beschrieben. Während der biospeläologischen Forschungsreise im November 1963 fand ich in folgenden neuen Fundorten auch lebende Exemplare dieser Art: Höhle Magara bei Tološi, 6 km WNW von Titograd; die Höhlen Dučića pečina und Pečina od Zavora bei Penta, 6 km ENE von Titograd (Tafel 77 [2]).

Genitalorgane: Diese haben eine lange Vagina, ein Receptaculum seminis mit einer großen Bursa und langem, aber auch dickem Truncus receptaculi. Der Epiphallus ist sehr voluminös und trägt ein wulstförmiges Diverticulum, er mündet lateral und distal in den Penis. Das

Penisende trägt ein Flagellum, welches als ein Blindsack ausgebildet ist. Der Musculus retractor penis ist zweiarmig, an der Übergangsstelle vom Penis zum Epiphallus und in der Mitte des Proximalteiles der Appendix inseriert. Das Vas deferens ist lang und fadenförmig. Der Proximalteil der Appendix ist verdickt, dann folgt ein fadenförmiger und sehr verlängerter Teil, der am Ende eine langgestreckte, regelmäßig zunehmende Verdickung bildet. Die übrigen Teile des Geschlechtsapparates zeigen keine Besonderheiten.

Radula: Die Zentralzähne haben einen starken Mesoconus und beiderseitig kleine Ectoconen. Die Lateralzähne, je 4 Paare in einer Querreihe, haben 1 Mesoconus und 1 Ectoconus. Der vierte Zahn hat manchmal 2 Ectoconen (Abb. 2B). Die Marginalzähne, je 10 Paare,

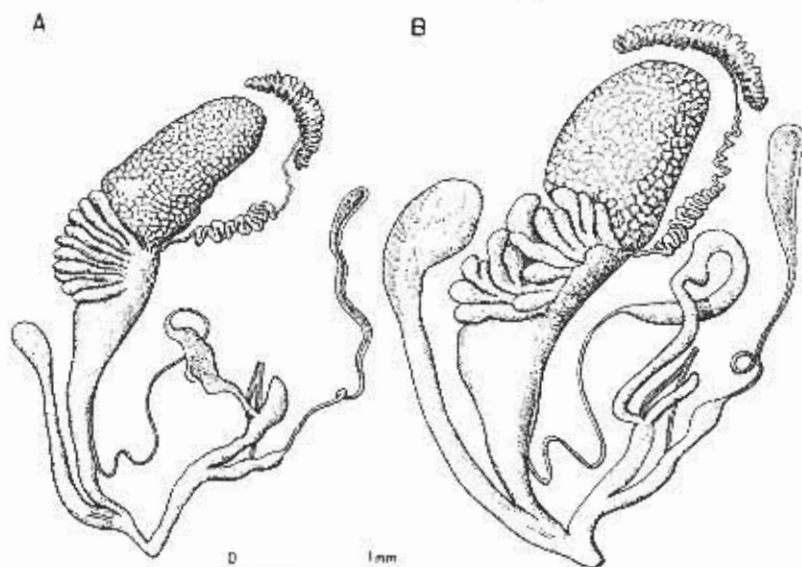


Abb. 1. Genitalorgane: A – *Sp. unidentatus* Bole, B – *Sp. hauffeni* (F. Schm.).

haben 4–6 kleine Zähnchen. Die äußeren Marginalzähne (3–4 Paare) sind plattenförmig und haben keine Zähnchen. Die Radula hat folgende Formel:

$$\frac{10}{4-6-0} + \frac{4}{2} + \frac{Z}{3} - \frac{4}{2} + \frac{10}{4-6-0}$$

Anatomie des *Spelaeodiscus hauffeni* (F. Schmidt)

Der anatomischen Beschreibung dienten als Grundlage 10 Exemplare, die ich in der Höhle Veliki kevdere bei Velike Lipljene (etwa 19,5 km SE – 217° von Ljubljana) gesammelt habe. Ich fand die

lebenden Schnecken unter morschem Holz am Ende dieser kleinen Höhle.

Genitalorgane: Der Bau des Geschlechtsapparates ist dem des *Sp. unidentatus* Bole ähnlich und unterscheidet sich von ihm vor allem durch den verschiedenen Bau des Epiphallus, welcher ziemlich länger und dünner ist. Die Bursa des Receptaculum seminis ist viel länger. Der zylindrische, lange Penis endet mit einem schmalen, schlauchförmigen Flagellum. Die Appendix hat einen langen und dicken Proximalteil, dem ein fadenförmiger Mittelteil folgt, der Distalteil der Appendix ist stark verdickt und langgestreckt.

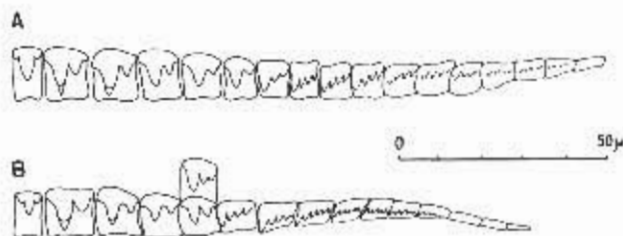


Abb. 2. Radula: A - *Sp. hauffeni* (F. Schm.), B - *Sp. unidentatus* Bole.

Radula: Die Zentralzähne der Radula haben 2 Ectoconen. Je 5 Paare Lateralzähne in einer Querreihe, jeder Zahn hat 1 Ectoconus. Die Marginalzähne, je 10-12 Paare, haben 3-7 kleine Zähnchen. Die äußeren Marginalzähne sind als Randplatten ausgebildet und überhaupt ohne Zähnchen. Dies ist die Zahnformel der untersuchten

Exemplare: $\frac{10-13}{3-5-0} + \frac{5}{2} - \frac{Z}{3} + \frac{5}{2} + \frac{10-13}{3-5-0}$.

Taxonomie

Die Arten der Gattung *Spelaeodiscus* wurden bisher vorwiegend als der Familie Valloniidae angehörig betrachtet. Beim Vergleich der Struktur der Genitalorgane des *Sp. hauffeni* und *Sp. unidentatus* mit derjenigen verschiedener Vertreter der Familie Valloniidae stellte ich grundsätzliche Unterschiede fest, so daß eine Einreihung dieser Arten in die Familie Valloniidae ganz unzweckmäßig ist. Anatomische Untersuchungen einiger Schnecken, welche den verschiedenen Unterfamilien der Valloniidae angehören, überzeugten mich, daß die Arten *Sp. hauffeni*, *Sp. unidentatus* und *Sp. tatricus* keinen taxonomischen Platz in dieser Familie haben. Sie unterscheiden sich durch gänzlich verschiedenen Bau des Penis, des Epiphallus, des Flagellum und der Appendix. Bei den Gattungen *Vallonia* (Valloniinae) und *Pyramidula*

(Pyramidulinae) bildet das Vas deferens die distale Verlängerung des Penis. Nur bei der Gattung *Acanthinula* (Acanthinulinae) hat der Penis am Ende ein kleines, zweiarmliges Flagellum. Ob ein undeutlicher Epiphallus bei den Gattungen *Vallonia* und *Pyramidula* differenziert ist, kann aus den Abbildungen von Germain (1930, Abb. 315, 326) nicht erkannt werden. Einen kleinen undeutlichen Epiphallus hat nur die Gattung *Acanthinula*. Die Appendix ist bei den Gattungen *Vallonia* und *Acanthinula* gut entwickelt, bei der *Pyramidula* aber sehr stark reduziert.

Die Genitalorgane des *Speleodiscus* zeigen eine auffallende Übereinstimmung der Genitalorgane mit denen der Unterfamilie Pupillinae aus der Familie Pupillidae. Diese hat den Epiphallus gut entwickelt. Ein langer Musculus retractor penis ist bei den Gattungen *Speleodiscus*, *Pupilla* und *Lauria* subterminal inseriert. Nur bei der Gattung *Agardhia* inseriert ein Teil des Musculus retractor penis am Ende des Flagellum. Das zweite Band des Musculus retractor penis inseriert am Proximalteile der Appendix, welche ziemlich verdickt ist. Die anderen Unterfamilien der Pupillidae (Gastrocoptinae, Vertigininae und Orculininae) haben eine einfache Struktur der männlichen Kopulationsorgane. Der Penis verlängert sich ins Vas deferens. Die Appendix fehlt ganz bei einigen Gastrocoptinen und Vertigininen.

Aus der Struktur der Genitalorgane, aus der Gestaltung der Radula und aus dem Bau der Gehäuse folgt, daß die Arten der Gattung *Speleodiscus* eine einheitliche Gruppe bilden, welche mit der Unterfamilie Pupillinae sehr nahe verwandt ist, jedoch eine selbständige Kategorie bildet. Die Ergebnisse der anatomischen Untersuchungen des *Sp. hauffeni* und *Sp. unidentatus* deuten allerdings auf eine ziemlich nahe Verwandtschaft mit *Sp. tatricus*. Derzeit bin ich der Meinung, daß wir es nicht mit einer Gruppe der Pupillinae, sondern Speleodiscinae zu tun haben. Meine anatomischen Untersuchungen des *Sp. hauffeni* und *Sp. unidentatus* und konchyologische Untersuchungen aller unterirdischen Arten unterstützen also die Meinung des Malakologen Hudec, daß die Gattung *Speleodiscus* Brusina zur Familie Pupillidae, und zwar als selbständige Unterfamilie Speleodiscinae, gehört.

Ökologie

Die höhlenbewohnenden Arten *Sp. hauffeni*, *Sp. unidentatus* und *Sp. obodensis* bilden eine ökologisch getrennte Gruppe der unterirdischen Speleodiscinen, welche an die unterirdische Lebensweise ganz angepaßte Arten vorstellen. Die Arten *Sp. hauffeni* und *Sp. unidentatus* sind blind und vollkommen pigmentlos. Sie scheinen also eine unterirdische Lebensweise zu führen, und man muß sie wohl als tro-

globionte Elemente ansehen. Einer sehr engen ökologischen Anpassungsfähigkeit dieser Arten entspricht auch eine sehr kleine morphologische Variationsbreite. *Sp. hauffeni*, *Sp. albanicus*, *Sp. unidentatus* und *Sp. obodensis* sind als stark spezialisierte Arten zu betrachten und kommen daher nur unter den unterirdischen Verhältnissen vor. Die Art *Sp. albanicus* ist zwar im Geniste an der Kiribrücke nächst Mesi und am rechten Drinasufer bei Skutari gefunden worden, doch ist sie wahrscheinlich aus unterirdischen Räumen angeschwemmt worden. Die Ursache der kleinen ökologischen Plastizität ist die Lebensweise in regelmäßig kleinen Populationen, ferner sind diese Schnecken als alte Reliktformen zu betrachten.

Die Inhaltsuntersuchungen des Verdauungstraktes des *Sp. hauffeni* ergaben folgendes Resultat: mechanisch nicht angegriffene Laubbaumteile, andere pflanzliche Detritusteilchen und eine minimale Menge lehmartiger, anorganischer Substanzen. Eine ähnliche Nahrung wurde auch für *Sp. unidentatus* festgestellt, nur daß in seinem Darne neben pflanzlichen Nährstoffen und anorganischen Lehmteilchen auch verschiedene Insektenteile vorgefunden wurden. Letztere stammen aus Fledermausexkrementen, welche den Schnecken als Nahrungsmittel zur Verfügung stehen.

Zoogeographie

Die geographische Verbreitung der troglobionten Arten der Gattung *Spelaeodiscus* wird zum großen Teile nicht nur durch zoogeographische, sondern auch durch historische Faktoren bestimmt. Verhältnismäßig kleine Areale und die unbedeutende Variabilität der anatomischen und konchyologischen Merkmale zeigen, daß diese Arten alte Relikte sind. Bemerkenswert ist ferner, daß die bis heute festgestellten Arten geographisch so weit getrennte Verbreitungsgebiete aufweisen.

Verbreitung des *Spelaeodiscus* (Tafel 77 [2]):

Sp. hauffeni (F. Schmidt): Höhlen in der nächsten Umgebung von Ljubljana und südlich von Ljubljana bis Kompolje 33 km ESE von Ljubljana.

Sp. albanicus (A. J. Wagner): Kiribrücke bei Mesi und Drinasufer bei Skutari in Nordalbanien nach A. J. Wagner. Im November 1963 fand diese Art auch in der Höhle Dučića pećina oberhalb Peuta ENE von Titograd.

Sp. unidentatus Bole: Obodska pećina und Pećina u Peckom brdu in der Umgebung von Rijeka Crnojevića; Pećina Magara, Dučića pećina und Pećina od Zavera in der Umgebung von Titograd.

Sp. obodensis sp. n.: Höhlen Obodska pećina und Pećina u Peckom brdu in der Umgebung von Rijeka Crnojevića.

Sp. triaria (Rossmässler): Bewohnt Siebenbürgen, das Banat und Oltenien. Nach P. S. Pavlović (Tomić, 1959) sind folgende Fundorte in Nordostserbien, die zum Karpaten-Gebirgssystem gehören, bekannt: Beljanica und Velika Tisnica bei Žagubica, Grzina Klisura, Krepoljin bei Gradac; Jelovac, Manasija und Stenjevec bei Despotovac.

ZUSAMMENFASSUNG

Von der Schneckengattung *Spelaodiscus* Brusina wurden bisher in Jugoslawien vier Arten unterschieden: *Spelaodiscus haufleni* (F. Schmidt), *Sp. triaria* (Rossmässler), *Sp. albanicus* (A. J. Wagner) und *Sp. unidentatus* Bole. Die anatomischen Untersuchungen der Arten *Sp. haufleni* und *Sp. unidentatus* zeigen, daß diese Arten nicht in der nächsten Verwandtschaft mit Arten der Familie Valloniidae, sondern mit Arten der Familie Pupillidae stehen. Diese Tatsache unterstützt die Meinung Hudec, daß die Gattung *Spelaodiscus* Brusina zur Familie Pupillidae gehört.

RÉSUMÉ

Dans la Yougoslavie il y a cinq espèces du genre *Spelaodiscus* (Gastropoda, Pulmonata): *Sp. haufleni* (F. Schmidt), *Sp. triaria* (Rossmässler), *Sp. albanicus* (A. J. Wagner), *Sp. unidentatus* Bole et *Sp. obodensis* sp. n., décrit ici. Les recherches anatomiques sur *Sp. haufleni* (F. Schmidt) et *Sp. unidentatus* Bole ont prouvé, qu'ils sont apparentés à la famille des Pupillidae et non des Valloniidae. Ce fait confirme l'opinion de Hudec, suivant laquelle le genre *Spelaodiscus* appartient à la famille des Pupillidae.

LITERATUR

- BOLE, J. (1961) – Nove vrste podzemeljskih pužev iz Crne gore. II. jugosl. speleol. kongr. Split 1958: 205–207. Zagreb.
- GERMAIN, L. (1930) – Faune de France. 21. Mollusques terrestres et fluviatiles: 1–478. Paris.
- GROSSU, A. (1952) – Mollusca, Gastropoda Pulmonata. Fauna Rep. Pop. Romine. III. 1: 1–518.
- HUDEC, V. (1961) – Poznámky o plži *Spelaodiscus tatricus* (Haz.), vzácném endemitu Belanských Tatier. Biológia. XVI., 3: 210–215. Bratislava.
- JAECKEL, S., KLEMM, W., und MEISE, W. (1957) – Die Land- und Süßwasser-Mollusken der nördlichen Balkanhalbinsel. Verh. Ber. Staat. Mus. Tierk. Dresden. 23: 141–205.
- KUŠČER, L. (1925) – Jamski mehkušci severozapadne Jugoslavije in sosednjega ozemlja. Glas. muz. društ. za Slov. IV–VI, B: 39–48.
- LOŽEK, V. (1956) – Klíč československých mekkýšu.: 1–437. Bratislava.
- NEGREA, A. (1963) – Gastropodes des grottes de Roumanie. Vest. Čs. spol. zool. XXVIII, 4: 26–29.
- (1963) – Contributie la studiul Molustelor din pesterile din R. P. Romania. III. Stud. si. cerc. biol. Bucuresti. 15 (3): 333–342.
- PRETNER, E. (1961) – Speleološka istraživanja u Crnoj Gori: spisak pećina i jama. II. jugosl. speleol. kongr. Split 1958: 219–237. Zagreb.

- STURANY, R., und WAGNER, A. J. (1914) – Über schalentragende Landmollusken aus Albanien und Nachbargebieten. Denkschr. Ak. Wien, Math.-nat. Kl. 91: 19–138.
- TOMIĆ, V. (1959) – Zbirka recentnih puževa P. S. Pavlovića u Prirodnjačkom Muzeju u Beogradu. Prirod. Muz. Beograd. Pos. izd. 27: 1–74.
- URBANSKI, J. (1964) – Beiträge zur Kenntnis balkanischer Stylommatophoren (systematische, zoogeographische und ökologische Studien über die Mollusken der Balkanhalbinsel. VII). Bull. Soc. Amis Sc. Lett. IV, D: 19–48. Poznan.

ERKLÄRUNGEN DER TAFELN 76 (1) – 77 (2)

TAFEL 76 (1)

A – *Spelaeodiscus hauffeni* (F. Schm.), B – *Sp. albanicus* (A. J. Wagn.), C – *Sp. unidentatus* Bole, D – *Sp. obodensis* sp. n.

TAFEL 77 (2)

Verbreitung der Gattung *Spelaeodiscus* Brusina in Jugoslawien.

