

**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Přírodovědecká fakulta**

**Revize diphyllbothriidních tasemnic plazů
(Eucestoda: Solenophoridae)**

Diplomová práce

Bc. Ivana Vlnová

Školitel: RNDr. Roman Kuchta, Ph.D.

České Budějovice 2014

Vlnová, I., 2014: Revize diphyllbothriidních tasemnic plazů (Eucestoda: Solenophoridae). [Revision of tapeworms of family Diphyllbothriidae (Eucestoda: Solenophoridae) from the monitor lizards. Mgr. Thesis, in Czech.] – 61 p., Faculty of Sciences, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

Annotation:

Diphyllbothriidean tapeworms are well-known parasites of mammals including man, but species parasiting in reptiles are much less known. These tapeworms belong to three genera (*Bothridium*, *Duthiersia*, *Scyphocephalus*) of the family Solenophoridae and are characterized by their unique scolex morphology. They occur in the intestine of varanid lizards and snakes. All three genera are known from Asia, two from Africa (*Bothridium* and *Duthiersia*) and one from Australia and South America (*Bothridium*). Individual genera are well characterised, but species composition of these genera is not well understood. This study surveyed available literary data on the genera *Duthiersia* and *Scyphocephalus* and provides new information based on new collected material from Africa and Southeast Asia and material deposited in helminthological collections.

Tato magisterská práce byla financována z grantu: GAČR P506/12/1632

Prohlašuji, že svoji magisterskou práci jsem vypracovala samostatně, pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své magisterské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 11.12.2014

.....

Bc. Ivana Vlnová

Poděkování

Ráda bych na tomto místě poděkovala zejména svému školiteli Romanu Kuchtovi za odborné vedení této práce, velkou trpělivost a cenné rady. Mé poděkování určitě patří i Tomáši Scholzovi za jeho rady a pomoc, Martině Borovkové a Blance Škoríkové za technickou pomoc, Kateřině Leštinové za poskytnutí údajů o rozměrech vajíček a celému týmu Laboratoře helmintologie za vytvoření příjemného pracovního prostředí a poskytnutí možnosti vypracovat zde tuto práci. Velký dík patří i mým rodičům a manželovi.

Obsah

1. Úvod	1
1.1. Biologie a evoluce tasemnic	1
1.2. Lékařský význam.....	8
1.3. Tasemnice plazů	9
1.3.1. Cyclophyllidea Braun, 1900.....	10
1.3.2. Proteocephalidea Mola, 1928	13
1.3.3. Diphyllbothriidea Kuchta, Scholz, Brabec et Bray, 2008	15
2. Cíle práce.....	18
3. Materiál a metodika	19
3.1. Materiál.....	19
3.2. Metodika.....	20
4. Výsledky.....	22
4.1. Čeleď Solenophoridae Monticelli et Crety, 1891.....	22
4.1.1. Rod <i>Bothridium</i> Blainville, 1824	25
4.1.2. Rod <i>Duthiersia</i> Perrier, 1873	26
4.1.3. Rod <i>Scyphocephalus</i> Riegenbach, 1898.....	39
5. Diskuze	48
5.1. Odlišení zástupců rodu <i>Duthiersia</i>	48
5.2. Morfologie <i>Scyphocephalus bisulcatus</i>	49
5.3. Hostitelská specifita.....	50
5.4. Životní cyklus	50
5.5. Geografické rozšíření	51
6. Závěr.....	53
7. Literatura	54
8. Příloha.....	61

1. Úvod

Tasemnice (Cestoda) jsou obligátní cizopasníci zažívacího traktu všech skupin obratlovců a spolu s dalšími parazitickými ploštěnci (Lophotrochozoa: Platyhelminthes) je řadíme do nejodvozenější skupiny výhradně cizopasných zástupců – Neodermata – viz Caira a Littlewood (2013). Nejčastějšími hostiteli tasemnic jsou ptáci a savci, ale největší rozmanitosti dosáhly tasemnice paryb (Khalil a kol. 1994; Caira a kol. 2014). Je známo přibližně 6000 druhů tasemnic v 751 rodech (Caira a Littlewood 2013).

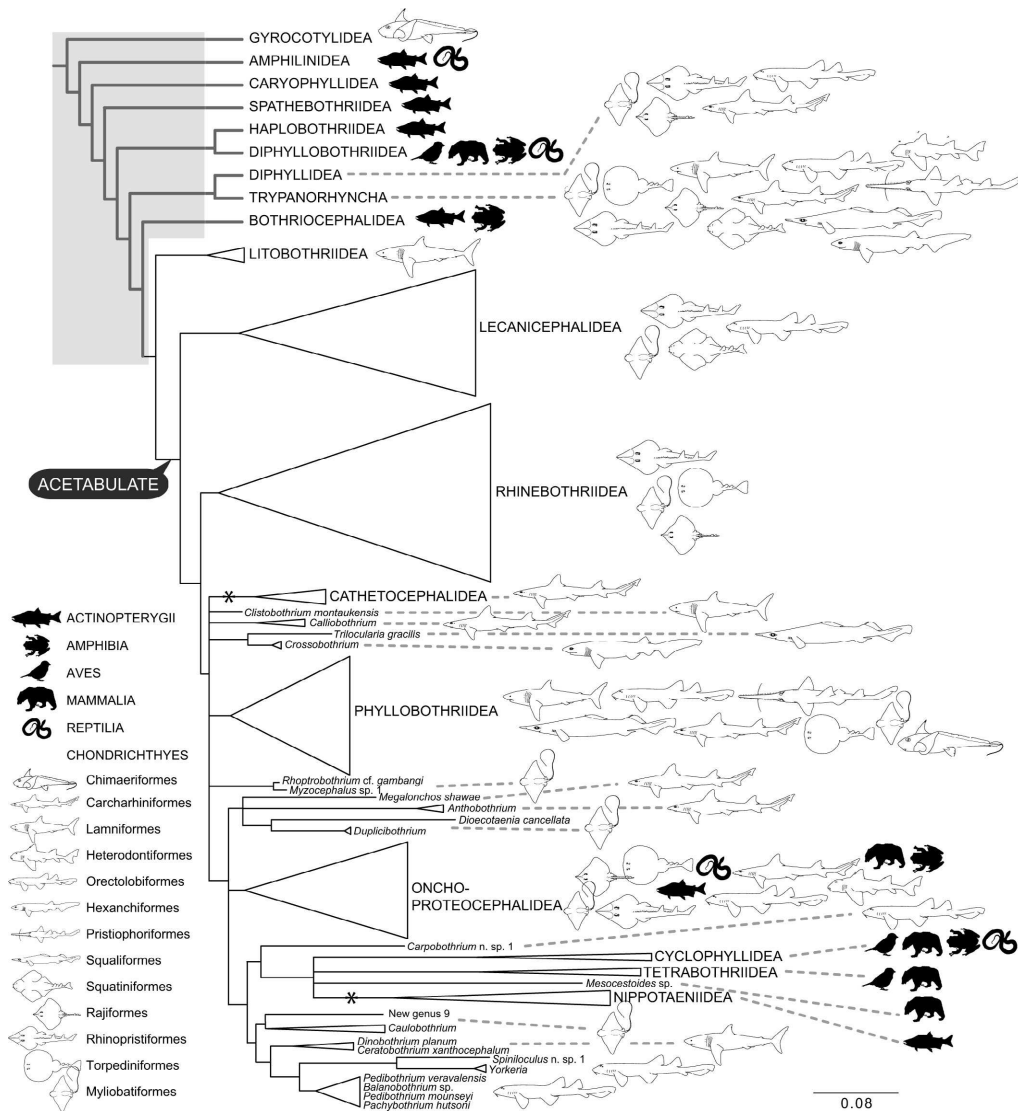
1.1. Biologie a evoluce tasemnic

Tasemnice rozdělujeme na dvě skupiny – Cestodaria a Eucestoda (tzv. pravé tasemnice) (Khalil a kol. 1994). Podle nejnovějších poznatků tasemnice dělíme do 19 řádů: Amphilinidea a Gyrocotylidea (Cestodaria), a dále pak na pravé tasemnice (Eucestoda) – Bothriocephalidea, Caryophyllidea, Cathetocephalidea, Cyclophyllidea, Diphyllidea, Diphyllbothriidea, Haplobothriidea, Lecanicephalidea, Litobothriidea, Nippotaeniidea, Onchoproteocephalidea, Phyllobothriidea, Rhinebothriidea, Spathebothriidea, Tetrabothriidea, polyfyletické „Tetraphyllidea“ a Trypanorhyncha (Caira a Littlewood 2013; Caira a kol. 2014). Fylogenetické vztahy mezi jednotlivými skupinami nejsou doposud jednoznačně vyřešeny, v současnosti je nejproblematictější polyfyletický řád „Tetraphyllidea“ (obr. 1).

Tasemnice se vyznačují absencí trávicí soustavy. Živiny vstřebávají povrchem těla (tegumentem) za pomoci struktur nazvaných mikrotrichy, které jsou unikátními a multifunkčními neodermálními výběžky podílejícími se také na přichycení (Chervy 2009).

Tělo většiny tasemnic se skládá z hlavičky (skolexu) a strobily tvořené u většiny zástupců segmenty (články) (obr. 2–4). Mezi skolexem a strobilou se ještě obvykle nachází nediferencovaná zóna nazývaná krček (Roberts a Janovy 2009; Caira a kol. 2012).

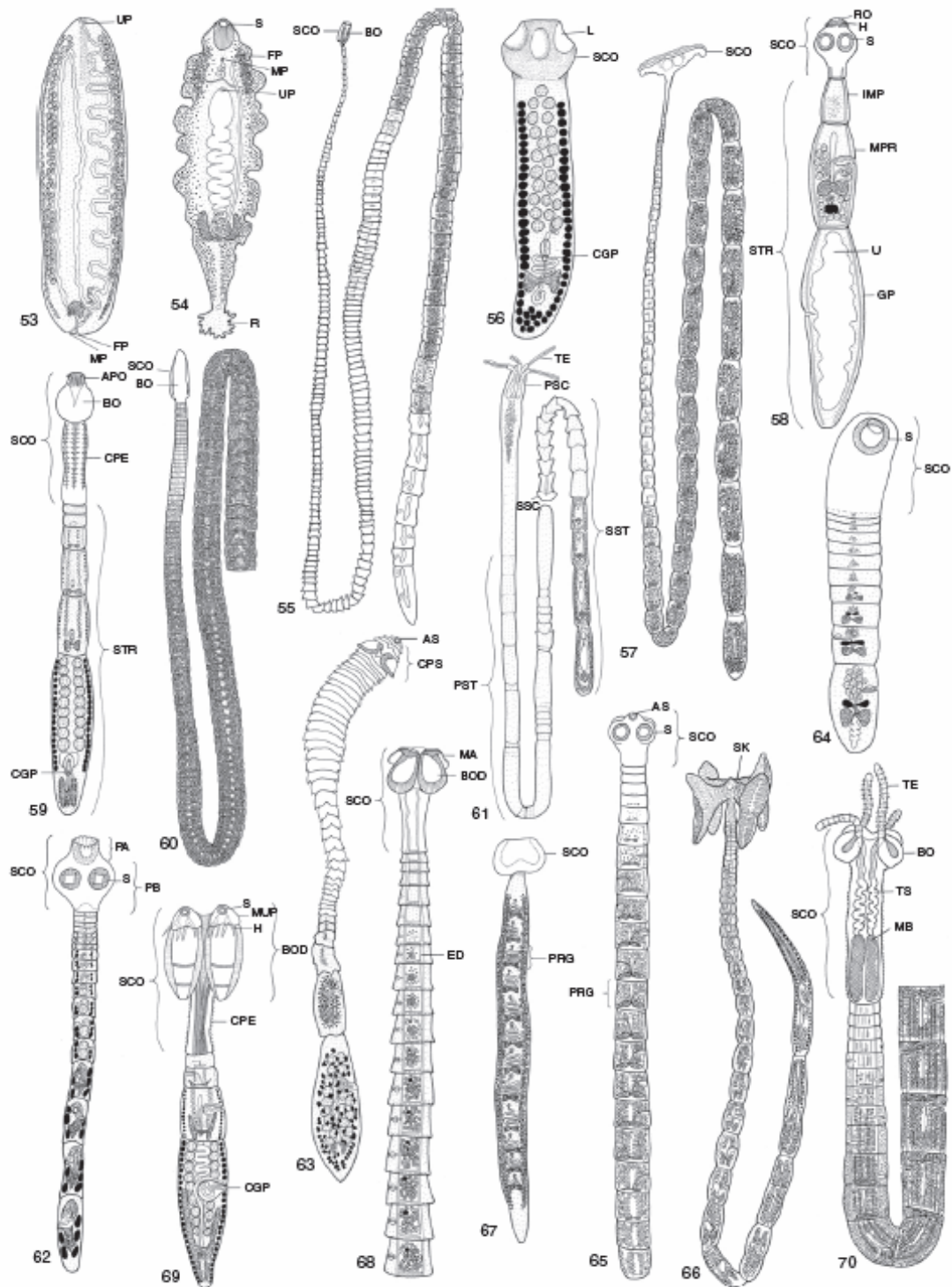
Skolex je unikátní orgán nezbytný pro přichycení tasemnic k epitelu střeva hostitele (obr. 3). V evoluci tohoto orgánu došlo k mnoha modifikacím a vzniku unikátních přídatných struktur jako jsou háčky, přísavky, rýhy, ostny nebo tentakule (Khalil a kol. 1994; Caira a kol. 2012).



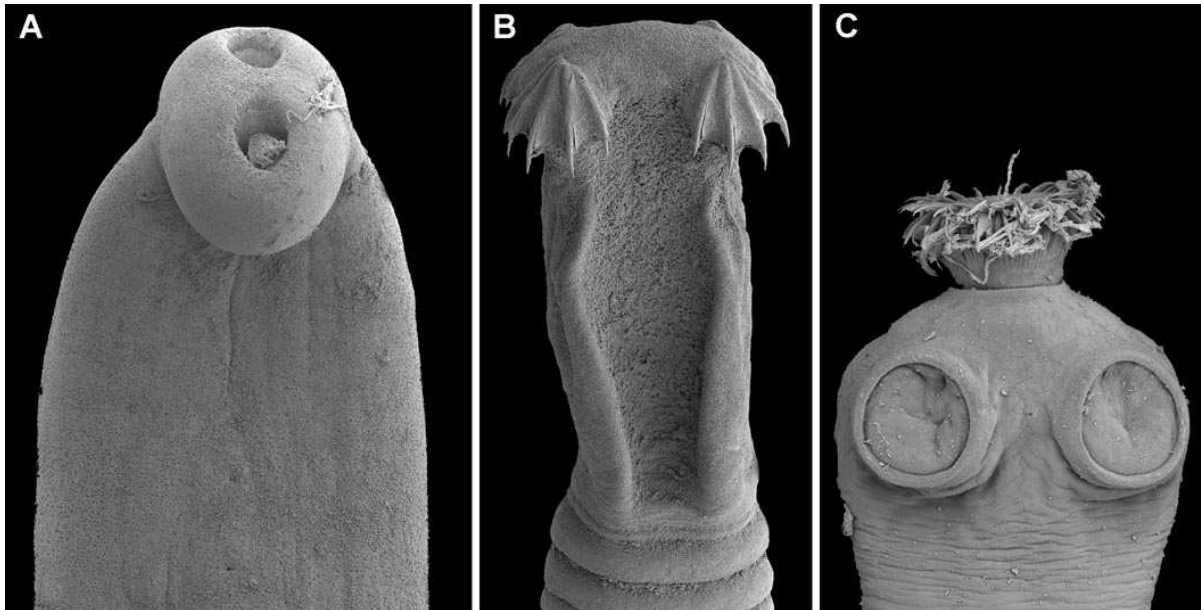
Obr. 1: Fylogenetický strom znázorňující fylogenezi tasemnic a jejich hostitelů na základě molekulárních údajů (převzato z Caira a kol. 2014).

Přísavné orgány tasemnic můžeme rozdělit na dva typy – botrie a acetabula. Botrie jsou přísavné párové postranní rýhy, jejichž svalovina není oddělena bazální membránou a jsou typické pro většinu nižších tasemnic, zatímco acetabulum (botridie a přísavky) je párový miskovitý orgán obklopený silnou svalovinou oddělenou bazální membránou, který je typický pro vyšší tasemnice (obr. 1) (Khalil a kol. 1994; Caira a Littlewood 2013).

Častými přídatnými přichycovacími strukturami na skolexu jsou háčky, které bývají uspořádány do jednoho nebo do více kruhů. U jiných skupin je apikální část skolexu modifikována v žlznato-svalnatý apikální orgán (například u zástupců řádu Lecanicephalidea či Proteocephalidea), který rovněž slouží k fixaci ve střevě hostitele.



Obr. 2: Typy tělní organizace u jednotlivých řádů tasemnic (převzato z Cairn a Littlewood 2013). 53. Amphilinidea; 54. Gyrocotyliidea; 55. Bothriocephalidea; 56. Caryophyllidea; 57. Cathetocephalidea; 58. Cyclophyllidea; 59. Diphyllidea; 60. Diphyllbothriidea; 61. Haplobothriidea; 62. Lecanicephalidea; 63. Litobothriidea; 64. Nippotaeniidea; 65. Proteocephalidea; 66. Rhinebothriidea; 67. Spathebothriidea; 68. Tetraboithriidea; 69. „Tetraphyllidea“; 70. Trypanorhyncha.



Obr. 3: Mikrofotografie skolexů tasemnic. A: Řád Spathebothriidea; B: Řád Bothriocephalidea; C: Řád Cyclophyllidea (SEM mikrofotografie poskytnuté R. Kuchtou).

Ve skolexu tasemnic se nachází hlavní nervová ganglia a mnoho senzoričkových a žlázatých buněk. Senzoričková zakončení pravděpodobně pomáhají detekovat fyzikální i chemické stimuly, což je zřejmě nezbytné pro nalezení a přichycení parazita na nejvhodnější místo ve střevě hostitele (Roberts a Janovy 2009).

Krček je co do přítomnosti či délky značně variabilní a obsahuje zárodečné buňky zodpovědné za tvorbu nových segmentů. Pokud krček chybí, zárodečné buňky jsou v zadní části skolexu (Roberts a Janovy 2009). Praziquantel, což je chemoterapeutikum vysoce účinné při léčbě cestodóz, ničí přednostně tegument v oblasti krčku, zatímco tegument segmentů vzdálenějších od skolexu zanechává nepoškozený (Becker a kol. 1981).

Podle napojení jednotlivých segmentů odlišujeme dva typy strobily: 1) kraspedotní, kdy zadní část segmentu překrývá přední část segmentu následujícího (např. u řádu Diphyllbothriidea) nebo 2) akraspedotní, kdy se segmenty nepřekrývají (např. u řádu Diphyllidea) (obr. 2) (Khalil a kol. 1994; Caira a kol. 2012).

Tasemnice nemají trávicí soustavu, a proto musí všechny potřebné živiny absorbovat skrze vnější tělní pokryv s vysokou metabolickou aktivitou – tzv. tegument. Tato zvláštní syncytiální vrstva vybíhá v mikrotrichy, které kompletně pokrývají povrch tasemnice a zvětšují absorpční plochu. Mikrotrichy mohou vykazovat i mezidruhovou variabilitu a jejich povrch je pokryt glykokalyxem. Mikrotrichy dělíme na dva základní typy: 1) filitrichy (=mikrotrichy se šířkou báze menší než 200 nm) a 2) spinitrichy (= mikrotrichy se šířkou báze větší než 200 nm) (Chervy 2009).

Exkreceční soustava tasemnic je protonefridiálního typu a skládá se ze dvou hlavních párů kanálů – ventrolaterálního a dorsolaterálního. Tyto kanály procházejí celou strobilou tasemnice a ve skolexu se spojují. Navíc bývají propojeny spojkami a mohou být také zmnoženy či mohou v zadní části vyústit v exkreceční měchýř s jediným exkrecečním pórem (Roberts a Janovy 2009).

Tasemnice jsou v drtivé většině případů hermafroditi, ale většinou se jedná o simultánní hermafroditismus, kdy dozrávají nejdříve samčí pohlavní orgány a až poté samičí, což zřejmě zabraňuje samooplození v rámci stejné proglotidy. Rozmnožovací soustava je díky své široké variabilitě využívána jako hlavní dignostický znak k odlišení druhů a rodů tasemnic (Khalil a kol. 1994).

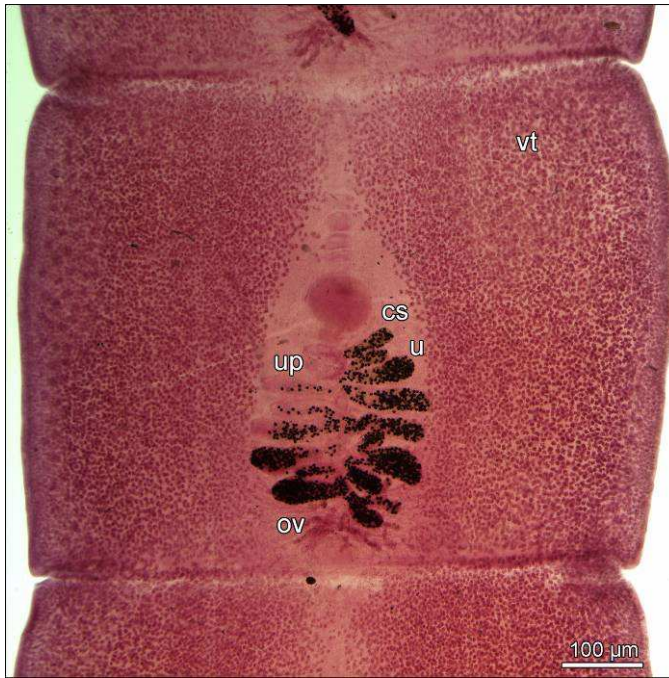
U většiny zástupců tasemnic jsou proglotidy mnohonásobně zmnoženy a pak se jedná o tzv. polyzoické tasemnice. Výjimkou jsou tzv. monozoické tasemnice, které nejsou segmentované a obsahují pouze jednu sadu pohlavních orgánů (Cestodaria a Caryophyllidea) (obr. 2).

Každý segment obsahuje jednu nebo výjimečně více sad pohlavních orgánů (obr. 4). Nové segmenty jsou tvořeny přímo za skolexem, takže segmenty nejbližší skolexu jsou nejmladší a nejdále od skolexu nejstarší (Caira a Littlewood 2013).

Samčí pohlavní soustava se zpravidla skládá z mnohočetných varlat, z nichž každé je napojeno na tenký kanálek – vas efferens. Tyto kanálky se spojují do vas deferens, který přivádí spermie k pohlavnímu póru. Pokud je vas deferens rozšířen, může sloužit ke skladování spermií jako tzv. semenný váček, který může být vnitřní nebo vnější. Vas deferens ústí do cirového vaku, ve kterém se nachází vychlípitelný samčí kopulační orgán zvaný cirus, který může být vyzbrojen trny. Nejčastěji se pohlavní póry obou pohlaví otevírají do společného pohlavního atria (Caira a kol. 2012).

Samičí pohlavní soustava sestává z jediného vaječníku a přidružených struktur. Vitelinní buňky, které vyživují embryo a jsou speciálním orgánem platyhelminthů, se u tasemnic vyskytují ve formě mnohočetných měchýřků či jediného orgánu (u odvozených tasemnic). Oocyty dozrávají a opouští vaječník skrz jediný vejcovod, jenž je často opatřen sfinkterem neboli ookaptem (Conn a Świdorski 2008).

K oplodnění spermiemi z vaginy, která spojuje pohlavní pór s vejcovodem, dochází v proximální části vejcovodu. Zygota spolu s vitelinními buňkami prochází skrz ootyp a přitom začíná sekrece Mehlisových žlázek. Mehlisovy žlázy zřejmě produkují látky nezbytné pro vznik tenké membrány kolem zygoty a asociovaných vitelinních buněk. Při opouštění ootypu se vyvíjející embryo dostane do dělohy. Tvar dělohy se může u různých



Obr. 4: Segment tasemnice *Diphyllbothrium pacificum* Nybelin, 1931 (Diphyllbothriidea) z člověka. Zkratky: cs, cirový vak; ov, vaječník; u, děloha; up, děložní pór; vt, vitelinní buňky (převzato z Scholz a kol. 2009).

druhů nápadně lišit (obr. 4) (Conn a Świderski 2008).

Dozrávání vajíček v nejstarších segmentech se mezi jednotlivými skupinami značně liší a díky tomu můžeme tasemnice rozdělit do dvou skupin: 1) Vajíčka mohou dozrávat přímo ve strobile a uvolňovat se děložním pórem nebo trhlinou na segmentu přímo na tasemnici (tzv. anapolytické, respektive pseudoapolytické druhy) – např. zástupci řádu Diphyllbothriidea, 2) celé gravidní segmenty jsou odpojeny od strobily a k uvolnění vajíček dochází mimo hostitele nebo jsou celé segmenty pozřeny mezihostitelem (tzv. apolytické tasemnice) – např. zástupci rodu *Taenia* L., nebo 3) již nezralé segmenty jsou odloučeny od strobily a k jejich oplození a k vývoji vajíček dochází volně ve střevě nebo mimo něj (tzv. hyperapolytické tasemnice) – typické pro „Tetraphyllidea“ (Khalil a kol. 1994; Caira a kol. 2012).

Téměř všechny známé životní cykly tasemnic zahrnují minimálně dva hostitele [výjimkou je například tasemnice *Hymenolepis nana* von Siebold, 1852, která může ukončit svůj cyklus i v rámci jednoho hostitele (Chero a kol. 2007)]. Kompletní životní cykly jsou známy u poměrně malého množství zástupců a u mnoha řádů tasemnic (zejména mořských) životní cykly vůbec neznáme (Roberts a Janovy 2009).

Prvním mezihostitelem jsou často bezobratlí, druhým mezihostitelem bývají hlavně ryby, obojživelníci, plazi a savci. Definitivními hostiteli jsou zejména predátoři, kteří konzumují tyto mezihostitele (Chervy 2002; Roberts a Janovy 2009).

Přesto mají životní cykly tasemnic několik shodných rysů. Ve vajíčku se v průběhu embryogeneze vytvoří larva – onkosféra, která se z vajíčka uvolní buď před nebo až po požití dalším hostitelem (Roberts a Janovy 2009). Onkosféry pravých tasemnic mají vždy tři páry embryonálních háčků, proto se nazývají hexakant, zatímco larvy cestodárií mají pět párů embryonálních háčků a nazývají se dekakant. Onkosféra pomocí embryonálních háčků proniká střevem prvního mezihostitele, kde proběhne metamorfóza larvy na další stádium, kterým je cysticerkoid, cysticerkus nebo procerkoid u tasemnic s dvouhostitelským cyklem. U tasemnic s tříhostitelským cyklem je to u prvního mezihostitele procerkoid, z kterého se u druhého mezihostitele vyvine plerocerkoid. Souhrnně se larvální stádium mezi onkosférou a dospělcem nazývá metacestod. Dospělec dozrává ve střevě definitivního hostitele, který pozřel nakaženého mezihostitele (Chervy 2002).

U některých tasemnic (např. u řádů *Diphyllobothriidea*, *Trypanorhyncha* či *Bothriocephalidea*) se z vajíčka ve vodě uvolňuje volně plovoucí larva – koracidium, které má na svém povrchu obrvený obal. Koracidium musí být aktivně požit prvními mezihostitelem – obvykle klanonožcem (Copepoda). V žaludku prvního mezihostitele koracidium odvrhuje obrvený obal a aktivně proniká pomocí embryonálních háčků do tělní dutiny mezihostitele. V hemocoelu mezihostitele dojde k metamorfóze na procerkoid. Zralý procerkoid je infekční pro definitivního hostitele (např. u *Bothriocephalus acheilognathi* Yamaguti, 1934) nebo dalšího mezihostitele. Druhým mezihostitelem u těchto tasemnic jsou zpravidla ryby, ale i další obratlovci či vzácněji bezobratlí, ve kterých se procerkoid mění v plerocerkoid, proniká střevem mezihostitele a migruje na místo své lokalizace (např. do kosterní svaloviny u *Diphyllobothrium latum* L., které bývá pro jednotlivé druhy specifické. Definitivním hostitelem je masožravý obratlovec, v jehož střevě tasemnice dospívá (Roberts a Janovy 2009).

U ostatních řádů tasemnic koracidium chybí a k nákaze prvního mezihostitele dochází požitím zralého vajíčka (např. řád *Cyclophyllidea*), uvolněný hexakant proniká střevem mezihostitele a mění se ve stádium zvané cysticerkoid nebo cysticerkus. Prvním mezihostitelem mohou být bezobratlí, ale i obratlovci (Chervy 2002; Roberts a Janovy 2009). Pohlavně dospělí jedinci žijí nejčastěji ve střevě nebo zřídka v coelomu obratlovců. Existuje několik druhů dospívajících v bezobratlých (tento jev se nazývá progeneze) jako například u zástupců řádu *Spathelbothriidea* (Kuchta a kol. 2015).

Dospělá tasemnice může žít několik dní i řadu let v závislosti na druhu a skupině. V průběhu života produkuje tasemnice od několika set až po miliony vajíček. Přenos mezi jednotlivými fázemi životního cyklu je komplikovaný a je typický svou vysokou mortalitou (Roberts a Janovy 2009).

1.2. Lékařský význam

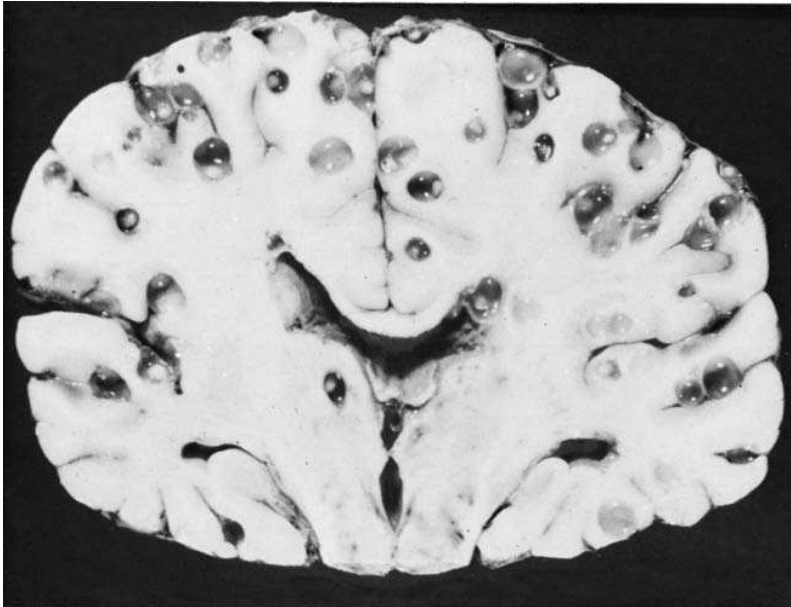
Některé tasemnice mohou způsobit závažná lidská onemocnění – cestodózy. U člověka nejčastěji parazitují zástupci řádů Diphyllbothriidea a Cyclophyllidea (Ashford a Crewe 2003), ale náhodně i zástupci jiných řádů, jako například Bothriocephalidea či Trypanorhyncha (Yera a kol. 2013). Většina lidských infekcí tasemnicemi je způsobena dospělci *Taenia saginata* Goeze, 1782; *T. solium* L. a *D. latum* (Yera a kol. 2013).

Zatímco nákazy dospělci jsou v drtivé většině bez závažných příznaků nebo asymptomatické, nákazy larválními stádii tasemnic mohou způsobovat vážné zdravotní komplikace, které mohou končit i smrtí (Lukeš a kol. 2014).

Zajímavým zástupcem je tasemnice dlouhočlenná (*T. solium*), která je schopná využívat člověka jako definitivního hostitele i mezihostitele. Pokud se člověk stane definitivním hostitelem, *T. solium* parazituje v jeho střevě jako dospělec a většinou nezpůsobuje závažnější problémy (onemocnění nazývané taenióza). Pokud se ale stane mezihostitelem, larva *T. solium* (*cysticercus cellulosae* způsobující cysticerkózu) migruje na různá místa v těle postiženého, včetně například do očí či mozku (obr. 5) a dochází k vážným zdravotním komplikacím, někdy dokonce k epileptickým záchvatům či smrti (Flisser 1988; García a kol. 2003). Kosmopolitně je u člověka rozšířená i tasemnice bezbranná (*T. saginata*). Celosvětově trpí taeniózou nebo cysticerkózou odhadem 50 milionů lidí (Hoberg 2002).

Dalším onemocněním způsobeným larvami tasemnic je echinokokóza. Původci jsou nejčastěji tasemnice psí *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786) (cystická/hydatidová echinokokóza) a tasemnice liščí *E. multilocularis* Leuckart, 1863 (alveolární echinokokóza). Larvy těchto tasemnic mohou pronikat do různých orgánů člověka (například do plic nebo jater) a vytváří zde cysty – hydatidy (u *E. granulosus*) nebo alveokoky (u *E. multilocularis*), a tím poškozují orgány (Eckert a Deplazes 2004).

Významným rodem parazitujícím u člověka ve formě larvy je *Spirometra* Faust, Campbell et Kellogg, 1929 z řádu Diphyllbothriidea. Člověk se infikuje nedostatečně



Obr. 5: Lidský mozek napadený cysticerkózou (*Taenia solium* L.) (převzato z Flisser 1988).

upraveným masem hadů, žab nebo jiných čtyřnožců (Tetrapoda) (infekčním stádiem je plerocerkoid) nebo pitím vody kontaminované infikovanými koryši s procerkoidy. Plerocerkoidy (spargana) parazitují nejčastěji v podkoží, ale mohou napadat jakékoliv tělní dutiny či orgány, jako například oči, plíce, srdce, játra, ledviny nebo mozek, a způsobují tak závažné onemocnění zvané sparganóza. Sparganózu rozdělujeme podle lokalizace na subkutánní, oční, viscerální, cerebrální a proliferativní. Na světě bylo zaznamenáno už více než 1400 případů sparganózy (Kuchta a kol. 2015).

1.3. Tasemnice plazů

Plazi jsou hostiteli téměř všech skupin parazitů. Je známo více než 10000 druhů plazů. Jedná se o velmi rozmanité suchozemské obratlovce. Můžeme je nalézt na každém kontinentě s výjimkou Antarktidy (Pyron a kol. 2013; Uetz a kol. 2014).

Z tasemnic se u plazů setkáváme se zástupci tří řádů: Cyclophyllidea, Proteocephalidea a Diphyllbothriidea. Byli zaznamenáni také zástupci jiných skupin, jako například larvální stádia zástupců řádu Trypanorhyncha u mořských želv (Hughes a kol. 1941a, b; Hughes a kol. 1942).

Záznamy o dalších zástupcích z řádů jako jsou Caryophyllidea (*Monobothrium serpentum* von Linstow, 1903 u hada) či Bothriocephalidea (*Anchistrocephalus imbricatus* Diesing, 1850 u karety) jsou zřejmě náhodnými nálezy a nelze je řadit mezi tasemnice běžně parazitující u plazů (Kuchta a kol. 2008b; Caira a kol. 2012).

Nejpočetnějším řádem tasemnic plazů jsou Cyclophyllidea s více než 100 nominálními druhy (51 %), za ním následuje řád Proteocephalidea s 90 zástupci (44 %) a přibližně 10 zástupců parazitů plazů zahrnuje řád Diphyllbothriidea (5 %) (Hughes a kol. 1941a; Yamaguti 1959; Caira a kol. 2012).

Nejčastějšími plazími hostiteli tasemnic jsou zástupci šupinatých plazů (Squamata) a to zejména užovkovití hadi (Colubridae), dále pak varanovití ještěři (Varanidae) a zmijovití hadi (Viperidae) (Hughes a kol. 1941b; Caira a kol. 2012).

Většina infekcí těmito tasemnicemi probíhá subklinicky. Vysoký počet parazitů ve střevě hostitele však může vést k obstrukci střev nebo k nedostatku esenciálních živin. Diagnostika nákazy zástupci tohoto řádu je založena na nalezení dospělců nebo vajíček ve výkalech hostitelů (Jacobson 2007).

1.3.1. Cyclophyllidea Braun, 1900

Zástupci tohoto druhově nejbohatšího řádu tasemnic parazitují u všech skupin čtyřnožců (Tetrapoda), a to zejména u ptáků a savců, zatímco zástupci tohoto řádu parazitující u plazů tvoří jen malou část jejich diverzity – přibližně 3,5 % z celkového počtu druhů (Khalil a kol. 1994; Caira a kol. 2012). Celkem bylo z plazů popsáno 105 zástupců tohoto řádu (tab. 1). Druhově nejpočetnějším rodem je rod *Oochoristica* Lühe, 1898 s více než 94 zástupci parazitujícími v plazech (Hughes a kol. 1941a; Caira a kol. 2012; Caira a Littlewood 2013).

K nákaze prvního mezihostitele u zástupců řádu Cyclophyllidea dochází požitím zralého vajíčka. Mezihostitelem mohou být bezobratlí – například brouci, ale i obratlovci (Chervy 2002; Roberts a Janovy 2009).

Zajímavou skupinou jsou Mesocoestoidea (rod *Mesocoestoides* Vaillant, 1863), jenž u plazů parazitují ve formě larvy nazývané tetrathyridium, kterou můžeme nalézt ve střevě definitivního hostitele – masožravce (obvykle kočkovité a psovité šelmy), i extraintestinálně (Khalil a kol. 1994; Jacobson 2007).

U plazů se vyskytují zástupci čeledi Anoplocephalidae Cholodkovsky, 1902 (s rody *Oochoristica*; *Panceriella* Stunkard, 1969; *Semenoviella* Spassky, 1951; *Gekkotaenia* Bursey, Goldberg et Kraus, 2005; *Mathevotaenia* Akhuyan, 1946 a *Paucicapsula* Kugi, 1993) a Dilepididae Railliet et Henry, 1909 (s rody *Valipora* Linton, 1927 a *Glossocercus* Chandler, 1935) (Hughes a kol. 1941a; Caira a kol. 2012).

Tab. 1: Zástupci tasemnic řádu Cyclophyllidea Braun, 1900 parazitující u šupinatých plazů a želv (Caira a kol. 2012).

Zástupce	Distribuce	Hostitelská čeleď
<i>Oochoristica</i> Lühe, 1898		
<i>O. acapulcoensis</i> Brooks a kol., 1999	Mexiko	Iguanidae
<i>O. ameivae</i> (Beddard, 1914)	Afrika	Teiidae; Colubridae
<i>O. americana</i> Harwood, 1932	USA	Colubridae
<i>O. anniellae</i> Stunkard et Lynch, 1944	USA	Anniellidae
<i>O. anolis</i> Harwood, 1932	USA	Dactyloidae
<i>O. aulicus</i> Johri, 1961	Indie	Lycodon
<i>O. bailea</i> Singal, 1961	Indie	Gekkonidae
<i>O. beveridgei</i> Mašová, Tenora, Baruš et Koubek, 2010	Senegal	Phyllodactylidae
<i>O. bezyi</i> Bursey et Goldberg, 1992	USA	Xantusiidae
<i>O. bivitellobatoides</i> Bursey et Goldberg, 2011	Argentina	Teiidae
<i>O. brachysoma</i> Dupouy et Kechemir, 1973	Alžírsko	Scincidae
<i>O. bivitellobata</i> Loewen, 1940	USA	Teiidae
<i>O. bresslaui</i> Fuhrmann, 1927	Brazílie	Tropiduridae
<i>O. calotes</i> Nama et Khichi, 1974	Indie	Agamidae
<i>O. celebensis</i> Yamaguti, 1954	Sulawesi	Mabuyinae
<i>O. courdurieri</i> Deblock a kol., 1962	Madagaskar	Chamaeleonidae
<i>O. crassiceps</i> Baylis, 1920	Keňa	Colubridae; Agamidae
<i>O. crotalicola</i> Alexander et Alexander, 1957	USA	Viperidae
<i>O. crotaphyti</i> McAllister, Trauth et Ubelaker, 1985	USA	Crotaphytidae
<i>O. cryptobothrium</i> (Linstow, 1906)	Srí Lanka	Colubridae
<i>O. danielae</i> Capron, Brygoo et Broussert, 1962	Madagaskar	Chamaeleonidae
<i>O. darensis</i> Dollfus, 1954	Maroko	Agamidae
<i>O. elaphis</i> Harwood, 1932	USA	Colubridae
<i>O. elongata</i> Dupouy et Kechemir, 1973	Alžír	Agamidae
<i>O. eumecis</i> Harwood, 1932	USA	Scincidae
<i>O. excelsa</i> Tubangui et Masilungan, 1936	Filipíny	Scincidae
<i>O. felii</i> Foronda a kol., 2009	Španělsko	Lacertidae
<i>O. fibrata</i> Meggitt, 1927	Barma	Colubridae
<i>O. freitasi</i> Rego et Ibanez, 1965	Peru	Teiidae
<i>O. gallica</i> Dollfus, 1954	Francie	Lacertidae
<i>O. gracewileyae</i> Loewen, 1940	USA	Viperidae
<i>O. guanacastensis</i> Brooks a kol., 1999	Kostarika	Iguanidae
<i>O. gymnophthalmicola</i> Bursey, Goldberg et Telford, 2007	Panama	Gymnophthalmidae
<i>O. hainanensis</i> Hsü, 1935	Čína	Squamata
<i>O. hemidactyli</i> Johri, 1955	Indie	Gekkonidae
<i>O. chabaudi</i> Dollfus, 1954	Maroko	Scincidae
<i>O. chalcidesi</i> Schuster, 2011	SAE*	Scincidae
<i>O. chavenoni</i> Capron, Brygoo et Broussert, 1962	Madagaskar	Chamaeleonidae
<i>O. chinensis</i> Jensen, Schmidt et Kuntz, 1983	Taiwan	Agamidae
<i>O. indica</i> Misra, 1945	Indie	Agamidae
<i>O. insulaemargaritae</i> Lopez-Neyra et Diaz-Ungria, 1957	Venezuela	Teiidae
<i>O. islandensis</i> Bursey et Goldberg, 1992	USA	Xantusiidae
<i>O. japonensis</i> Kugi, 1993	Japonsko	Gekkonidae
<i>O. javaensis</i> Kennedy, Killick et Beverley-Burton, 1982	Indonésie	Gekkonidae
<i>O. jodhpurensis</i> Nama, 1977	Indie	Gekkonidae
<i>O. jonnesi</i> Bursey, McAllister et Freed, 1997	Kamerun	Gekkonidae
<i>O. junkea</i> Johri, 1950	Barma	Gekkonidae
<i>O. khalili</i> Hamid, 1932	Egypt	Colubridae
<i>O. lagrangei</i> Joyeux et Houdemer, 1921	Vietnam	Agamidae
<i>O. leiperi</i> (Wahid, 1961)	Rhodesie	Agamidae
<i>O. leonregagnonae</i> Arizmendi-Espinosa a kol., 2005	Mexiko	Iguanidae
<i>O. lizardi</i> Misra, Capoor et Singh, 1989	Indie	Agamidae
<i>O. longicirrata</i> Dupouy et Kechemir, 1973	Alžírsko	Scincidae
<i>O. lygosomae</i> Burt, 1933	Srí Lanka	Scincidae
<i>O. lygosomatis</i> Skinner, 1915	Jáva	Scincidae
<i>O. macallisteri</i> Bursey et Goldberg, 1996	USA	Phrynosomatidae

<i>O. maccoyi</i> Bursey et Goldberg, 1996	Malé Antily	Dactyloidae
<i>O. microscolex</i> Della Santa, 1956	Indie	Gekkonidae
<i>O. nadjei</i> Magzoub, Kasim et Shawa, 1980	Saúdská Arábie	Agamidae
<i>O. natricis</i> Harwood, 1932	USA	Colubridae
<i>O. noronhae</i> Bursey a kol., 2010	Brazílie	Scincidae
<i>O. novaezealandae</i> Schmidt et Allison, 1985	Nový Zéland	Scincidae
<i>O. nupta</i> Kugi et Mohammad, 1988	Irák	Agamidae
<i>O. okinawaensis</i> Kugi, 1993	Japonsko	Scincidae
<i>O. ophia</i> Capoor, Srivastava et Chauhan, 1976	Indie	Squamata
<i>O. osheroffi</i> Meggitt, 1934	Amerika	Colubridae
<i>O. paingangii</i> (Palladwar et Kalyankar, 1989)	Indie	Agamidae
<i>O. parvogenitalis</i> Dupouy et Kechemir, 1973	Alžírsko	Gekkonidae
<i>O. parvovaria</i> Steelman, 1939	USA	Phrynosomatidae
<i>O. parvula</i> (Stunkard, 1938)	Mexiko	Gekkonidae
<i>O. pauiensis</i> Malhotra et Capoor, 1984	Indie	Gekkonidae
<i>O. phrynocephali</i> Schuster, 2012	SAE*	Agamidae
<i>O. phrynosomatis</i> (Harwood, 1932)	USA	Phrynosomatidae
<i>O. piankai</i> Bursey, Goldberg et Woolery, 1996	Austrálie	Agamidae
<i>O. pseudocotylea</i> Dollfus, 1957 Maroko	Maroko	Scincidae
<i>O. rostellata</i> Zschokke, 1905	Itálie	Colubridae; Viperidae
<i>O. salensis</i> Dollfus, 1954	Maroko	Colubridae
<i>O. scelophori</i> Voge et Fox, 1950	USA	Phrynosomatidae
<i>O. sindensis</i> Farooq, Khanun et Ansar, 1983	Pákistán	Viperidae
<i>O. sobolevi</i> (Spassky, 1948)	Ukrajina	Lacertidae
<i>O. tandani</i> Singh, 1957	Indie	Colubridae
<i>O. thapari</i> Johri, 1934	Indie	Agamidae
<i>O. theileri</i> Fuhrmann, 1924	Jižní Afrika	Agamidae; Chamaeleonidae
<i>O. trachysauri</i> (MacCallum, 1921)	Austálie	Scincidae
<i>O. travassosi</i> Rego et Ibanez, 1965	Peru	Leiocephalidae
<i>O. truncata</i> (Krabbe, 1879)	Turkestán	Agamidae; Gekkonidae
<i>O. tuberculata</i> (Rudolphi, 1819)	Španělsko	Lacertidae
<i>O. ubelakeri</i> Bursey, McAllister, Freed et Freed, 1994	Nambie	Agamidae
<i>O. vacuolata</i> Hickman, 1954	Tasmánie	Scincidae
<i>O. vanzolinii</i> Rego et Oliveira Rodrigues, 1965	Brazílie	Gekkonidae
<i>O. varani</i> Nama et Khichi, 1972	Indie	Varanidae
<i>O. whitentoni</i> Steelman, 1939	USA	Emydidae**
<i>O. whitfieldi</i> Guillen-Hernandez a kol., 2007	Mexiko	Iguanidae
<i>O. zonuri</i> Baylis, 1919	Mosambik	Cordylidae
Panceriella Stunkard, 1969		
<i>P. emiratensis</i> Schuster 2012	SAE*	Varanidae
<i>P. varanii</i> (Stossich, 1895)	Egypt	Varanidae
Semenoviella Spassky, 1951		
<i>S. amphisbaenae</i> (Rudolphi, 1819)	Jižní Amerika	Amphisbaenidae
Gekkotaenia Bursey, Goldberg et Kraus, 2005		
<i>G. novaeguineensis</i> Bursey, Goldberg et Kraus, 2005	Papua-N. G.***	Gekkonidae
Mathevotaenia Akhmyan, 1946		
<i>M. chaquensis</i> Lunaschi, Lamas et Drago, 2012	Argentina	Tropiduridae
<i>M. panamaensis</i> Bursey, Goldberg et Telford, 2010	Panama	Phrynosomatidae
Paucicapsula Kugi, 1993		
<i>P. amamiensis</i> Kugi, 1993	Japonsko	Scincidae
Valipora Linton, 1927		
<i>V. houdemeri</i> Hsü, 1935	Čína	Colubridae
<i>V. micracantha</i> Yamaguti, 1954	Celebes	Varanidae
Glossocercus Chandler, 1935		
<i>G. chelodinae</i> (MacCallum, 1921)	Austrálie	Chelidae**

* Spojené Arabské Emiráty; ** řád Testudines; *** Papua-Nová Guinea.

Nejčastějšími plazími hostiteli tasemnic z řádu Cyclophyllidea Braun, 1900 jsou zejména agamy (Agamidae). Výhradně v plazech se vyskytují zástupci rodů *Panceriella*, *Semenoviella*, *Gekkotaenia* a *Paucicapsula* (Caira a kol. 2012).

1.3.2. Proteocephalidea Mola, 1928

Tasemnice řádu Proteocephalidea jsou častými parazity plazů, i když nejvíce zástupců tohoto řádu parazituje ve sladkovodních rybách. Z více než 400 popsáných zástupců tohoto řádu se u plazů vykytuje pouze 90 zástupců, což představuje asi 23 % diverzity (tab. 2). Nejpočetnějším rodem parazitujícím u plazů je *Ophiotaenia* La Rue, 1911 se 70 zástupci vyskytujícími se zejména u hadů (de Chambrier a kol. 2010; Caira a kol. 2012). Tento rod je ale zřejmě polyfyletický (Scholz a kol. 2013).

Klanonožci (Copepoda) jsou prvními mezihostiteli tasemnic řádu Proteocephalidea a plazi jsou definitivními hostiteli. Dále mohou v životních cyklech figurovat další mezihostitelé nebo parateniční hostitelé, například obojživelníci či ryby (Jacobson 2007).

Pouze pět rodů tohoto řádu je specifických jen pro plazy: *Acanthotaenia* Linstow, 1903; *Kapsulotaenia* Freze, 1963; *Vandiermenia* de Chambrier et de Chambrier, 2010; *Cairaella* Coquille et de Chambrier, 2008 a *Macrobothriotaenia* Freze, 1965 (Caira a kol. 2012).

Nejčastějšími plazími hostiteli tasemnic z řádu Proteocephalidea jsou užovkovití hadi a dále pak například varani – rod *Acanthotaenia* nebo *Kapsulotaenia* (Coquille a de Chambrier 2008). U želv se vykytují pouze 2 zástupci, *Ophiotaenia cohospes* Cordero, 1946 a *Testudotaenia testudo* (Magath, 1924) (Caira a kol. 2012). Posledně jmenovaný zástupce je zajímavý tím, že parazituje zároveň i u kaprouna *Amia calva* L. (de Chambrier a kol. 2009).

Recentně byla popsána *Cairaella henrii* Coquille et de Chambrier, 2008 z ještěrky *Norops trachyderma* Cope, 1876 a *Ophiotaenia nicoleae* Coquille et de Chambrier, 2008 z gekona *Thecadactylus rapicauda* (Houttuyn, 1782) (Coquille a de Chambrier 2008).

Tab. 2: Zástupci tasemnic řádu Proteocephalidea Mola, 1928 parazitující u šupinatých plazů a želv (Caira a kol. 2012).

Zástupce	Distribuce	Hostitelská čeleď
Acanthotaenia Linstow, 1903		
<i>A. beddardi</i> (Woodland, 1925)	Indie	Varanidae
<i>A. daileyi</i> Schmidt et Kuntz, 1974	Filipíny	Varanidae
<i>A. nilotica</i> (Beddard, 1913)	Severní Afrika	Varanidae
<i>A. overstreeti</i> Brooks et Schmidt, 1978	Puerto Rico	Iguanidae
<i>A. pythonis</i> Wahid, 1968	zoo	Boidae
<i>A. shipleyi</i> Linstow, 1903	Srí Lanka	Varanidae
Crepidobothrium Monticelli, 1900		
<i>C. dollfusi</i> Freze, 1965	Jižní Amerika	Boidae
<i>C. gerrardii</i> (Baird, 1860)	Jižní Amerika	Boidae
<i>C. lachesidis</i> (MacCallum, 1921)	Jižní Amerika	Viperidae
<i>C. macroacetabulata</i> Kugi et Sawada, 1972	zoo	Boidae
<i>C. viperis</i> (Beddard, 1913)	Jižní Amerika	Viperidae
Ophiotaenia La Rue, 1911		
<i>O. adiposa</i> Rudin, 1917	Kamerun	Viperidae
<i>O. agkistrodontis</i> (Harwood, 1933)	USA (Texas)	Viperidae
<i>O. amphiboluri</i> Nybelin, 1917	Austrálie	Agamidae
<i>O. anderseni</i> Jensen, Schmidt et Kuntz, 1983	Taiwan	Viperidae
<i>O. arandasi</i> Santos et Rolas, 1973	Brazílie	Colubridae
<i>O. azevedoi</i> de Chambrier et Vaucher, 1992	Brazílie	Viperidae
<i>O. barbouri</i> Vigueras, 1934	Kuba	Dipsadidae
<i>O. bungari</i> de Chambrier, Binh et Scholz, 2012	Vietnam	Elapidae
<i>O. calmettei</i> (Barrois, 1898)	Martinik	Viperidae
<i>O. catzeflisi</i> de Chambrier et Vaucher, 1992	Brazílie	Viperidae
<i>O. cohospes</i> Cordero, 1946	Uruguay	Chelidae*
<i>O. congolensis</i> Southwell et Lake, 1939	D. R. Kongo	Lamprophiidae
<i>O. croptaphopeltis</i> Sandground, 1929	Afrika	Colubridae
<i>O. crotali</i> Lopez-Neyra et Diaz-Ungria 1958	Venezuela	Viperidae
<i>O. dubinini</i> Freze et Sharpilo, 1965	Rusko	Colubridae
<i>O. elapsoideae</i> Sandground, 1929	Afrika	Elapidae
<i>O. elongata</i> Fuhrmann, 1927	Brazílie	Colubridae
<i>O. europaea</i> Odening, 1963	Evropa	Colubridae
<i>O. euzeti</i> de Chambrier et Vaucher, 1992	Brazílie	Viperidae
<i>O. faranciae</i> (MacCallum, 1921)	Severní Amerika	Colubridae; Viperidae
<i>O. fima</i> Meggitt, 1927	Barma	Colubridae
<i>O. fixa</i> Meggitt, 1927	Barma	Colubridae
<i>O. flava</i> Rudin, 1917	Brazílie	Colubridae
<i>O. gabonica</i> (Beddard, 1913)	Afrika	Viperidae
<i>O. gallardi</i> (Johnston, 1911)	Austrálie	Elapidae; Colubridae**
<i>O. georgievi</i> de Chambrier, Ammann et Scholz, 2010	Madagaskar	Colubridae
<i>O. gilberti</i> Ammann et de Chambrier, 2008	Paraguay	Dipsadidae
<i>O. grandis</i> La Rue, 1911	Severní Amerika	Viperidae
<i>O. greeri</i> Bursey, Goldberg et Kraus, 2006	Nová Guinea	Scincidae
<i>O. habanensis</i> Freze et Ryšavý, 1976	Kuba	Tropidophiidae
<i>O. hyalina</i> Rudin, 1917	Brazílie	Squamata
<i>O. chattoraji</i> Srivastava, 1980	Indie	Elapidae
<i>O. indica</i> Johri, 1955	Indie	Elapidae
<i>O. japonensis</i> Yamaguti, 1935	Japonsko	Colubridae
<i>O. jarara</i> Fuhrmann, 1927	Brazílie	Viperidae
<i>O. joanae</i> de Chambrier et Paulino, 1997	Jižní Amerika	Colubridae
<i>O. kuantanensis</i> Yeh, 1956,	Malaya	Elapidae
<i>O. lactea</i> (Leidy, 1855)	Severní Amerika	Dactyloidae
<i>O. longmanni</i> Johnston, 1916	Austrálie	Pythonidae
<i>O. macrobothria</i> Rudin, 1917	Brazílie	Elapidae
<i>O. marenzelleri</i> (Barrois, 1898)	Severní Amerika	Viperidae; Colubridae***
<i>O. meggitti</i> Hilmy, 1936	Libérie	Viperidae; Colubridae
<i>O. micruricola</i> (Shoop et Corkum, 1982)	Mexiko	Elapidae

<i>O. mjobergi</i> Nybelin, 1917	Australian	Elapidae
<i>O. monnigi</i> Fuhrmann, 1924	Jižní Afrika	Colubridae
<i>O. najae</i> Beddard, 1913	Indie	Elapidae
<i>O. nankingensis</i> Hsü, 1935	Čína (Nanking)	Colubridae
<i>O. nattereri</i> (Parona, 1901)	Brazílie	Colubridae
<i>O. nicoleae</i> Coquille et de Chambrier, 2008	Ekvádor	Phyllodactylidae
<i>O. nigricollis</i> Mettrick, 1963	Jižní Rhodesie	Elapidae
<i>O. nybelini</i> Hilmy, 1936	Libérie	Colubridae
<i>O. ophioidex</i> Mettrick, 1960	Zimbabwe	Viperidae
<i>O. paraguayensis</i> Rudin, 1917	Paraguay	Colubridae
<i>O. perspicua</i> La Rue, 1911	Severní Amerika	Colubridae
<i>O. phillipsi</i> Burt, 1937	Srí Lanka	Viperidae
<i>O. pigmentata</i> (Linstow, 1907)	Jáva	Colubridae
<i>O. racemosa</i> (Rudolphi, 1819)	Brazílie	Colubridae
<i>O. rhabdophidis</i> Burt, 1937	Srí Lanka	Colubridae
<i>O. russelli</i> Beddard, 1913	Indie	Viperidae
<i>O. sanbernardinensis</i> Rudin, 1917	Paraguay	Colubridae
<i>O. sinensis</i> Cheng et Lin, 2002	Čína (Fujian)	Colubridae
<i>O. southwelli</i> Freze, 1965	Afrika	Viperidae
<i>O. spasskyi</i> Freze et Sharpilo, 1965	Rusko	Viperidae
<i>O. striata</i> Johnston, 1914	Austrálie	Pygopodidae
<i>O. theileri</i> Rudin, 1917	Afrika	Elapidae; Viperidae
<i>O. trimeresuri</i> (Parona, 1898)	Indie	Viperidae
<i>O. variabilis</i> Brooks, 1978	Severní Amerika	Colubridae
<i>O. wuyiensis</i> Cheng, Yuguang et He, 2007	Čína	Viperidae
<i>O. zschokkei</i> Rudin, 1917	Severní Amerika	Elapidae
<i>Kapsulotaenia</i> Freze, 1963		
<i>K. frezei</i> Schmidt et Kuntz, 1974	Filipíny	Varanidae
<i>K. saccifera</i> (Ratz, 1900)	Nová Guinea	Varanidae
<i>K. sandgroundi</i> (Carter, 1943)	Indonézie	Varanidae
<i>K. tidswelli</i> (Johnston, 1909)	Austrálie	Varanidae
<i>K. varia</i> (Beddard, 1913)	Austrálie	Varanidae
<i>Australotaenia</i> de Chambrier et de Chambrier, 2010		
<i>A. bunthangi</i> de Chambrier et Scholz, 2012	Kambodža	Colubridae
<i>Vandiermenia</i> de Chambrier et de Chambrier, 2010		
<i>V. beveridgei</i> de Chambrier et de Chambrier, 2010	Austrálie	Elapidae
<i>Testudotaenia</i> Freze, 1965		
<i>T. testudo</i> (Magath, 1924)	USA	Trionychidae*
<i>Cairaella</i> Coquille et de Chambrier, 2008		
<i>C. henrii</i> Coquille et de Chambrier, 2008	Ekvádor	Polychrotidae
<i>Macrobothriotaenia</i> Freze, 1965		
<i>M. ficta</i> (Meggitt, 1931)	Barma	Xenopeltidae

* řád Testudines; ** Boidae; Viperidae; *** Elapidae.

1.3.3. Diphyllbothriidea Kuchta, Scholz, Brabec et Bray, 2008

Tasemnice tohoto řádu parazitují v zástupcích všech skupin čtyřnožců (Tetrapoda), a to zejména mořských savců. Plazi tvoří minoritní část diverzity těchto tasemnic. Představují však jednu z nejbazálnějších skupin diphyllbothriidů (obr. 6) (Kuchta a kol. 2008a).

U plazů se vyskytují všichni zástupci čeledi Solenophoridae Monticelli et Crety, 1891 se třemi platnými rody: *Bothridium* Blainville, 1824 u hadů; *Duthiersia* Perrier, 1873 a *Scyphocephalus* Riegenbach, 1898 u varanů. Jediným zástupcem popsáním z plazů z největší čeledi Diphyllbothriidae Lühe, 1910 je *Diphyllbothrium serpentis* Yamaguti,

1935, ale jedná se pouze o jediný nález, a tak je platnost tohoto druhu nejasná (Yamaguti 1959; Caira a kol. 2012). Zástupci rodu *Spirometra* využívají plazy pouze jako druhé či paratenické mezihostitele (Jacobson 2007; Kuchta a kol. 2015).

Nejčastějšími plazími hostiteli tasemnic tohoto řádu jsou varani (Varanidae) a dále hadi (Pythonidae, Boidae, Elapidae) (tab. 5, 6, 9). Tasemnice tohoto řádu jsou poměrně velké s kraspedotní segmentovanou strobilou. Segmenty jsou obvykle širší než delší a anapolytické. Skolexy jednotlivých rodů jsou silně modifikovány a zásadně se mezi sebou liší tvarem, ale vždy jsou neozbrojené a mají dvě botrie (dorzální a ventrální). Apikální disk obvykle chybí a krček je zpravidla přítomen (Kuchta a kol. 2008a).

V jednom segmentu se vyskytuje jeden, výjimečně více pohlavních komplexů, které tvoří mnohočetná medulárně uložená varlata, jejichž počet zpravidla dosahuje i několika stovek. Vnější semenný váček je připojen k proximální části cirového vaku, jenž bývá neozbrojený s výjimkou 3 zástupců čeledi Cephalochlamydidae Yamaguti, 1959, u kterého cirový vak chybí (Kuchta a kol. 2008a).

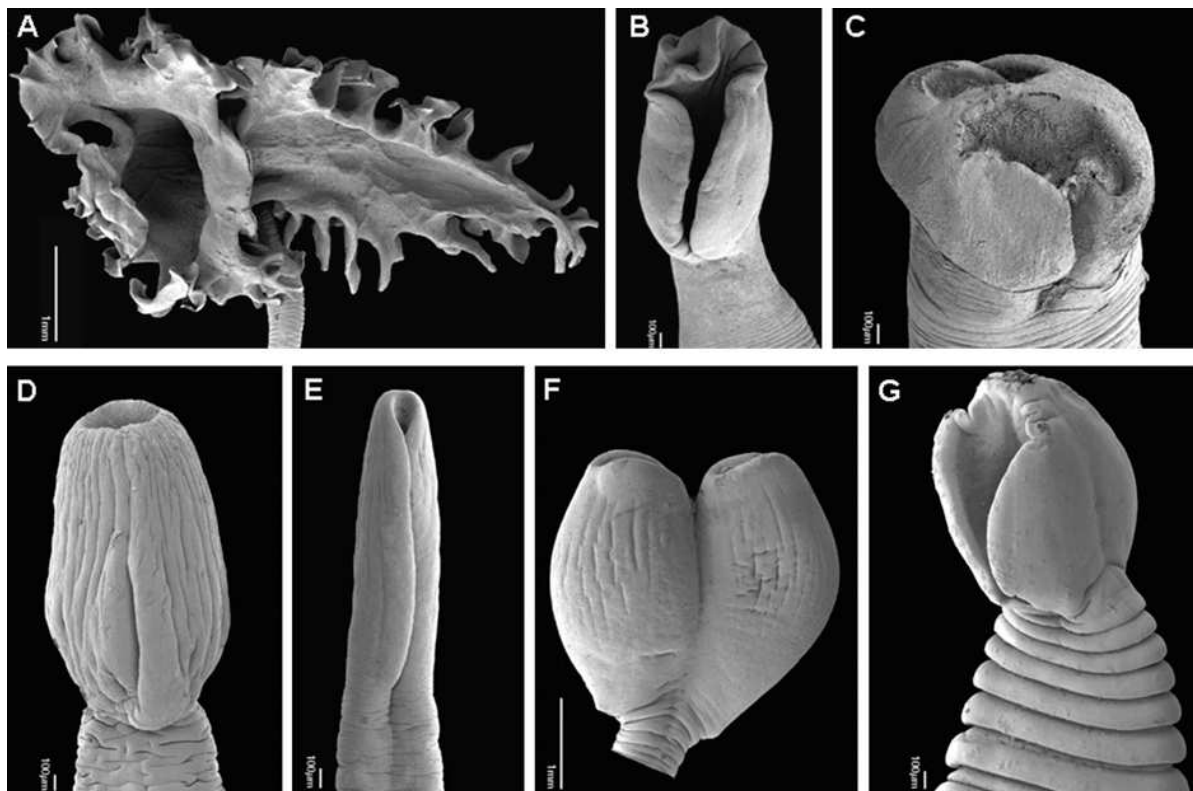
Pohlavní pór je vždy ventrálně-mediální (případně submedulární). Obvykle dvojlaločnatý vaječník je umístěn medulárně a posteriorně. Početné žlutkové folikuly jsou lokalizovány kortikálně nebo méně často paramuskulárně a vyplňují téměř celou plochu segmentu. Tubulární děloha má rozličný tvar a ústí ven děložním (uterinním) pórem uloženým posteriorně vzhledem k pohlavnímu póru (Kuchta a kol. 2008a).

Vajíčka jsou tlustostěnná, opatřena víčkem (operkulem). Obrvené koracidium volně plave ve vodě. Diphyllbothriidea obvykle využívají dva mezihostitele. Prvním jsou klanonožci (Copepoda) v jejichž tělní dutině se vyvíjí procerkoid, který je infekční pro dalšího hostitele, kterými bývají obratlovci, v jejichž těle se vyskytuje další larvální stádium – plerocerkoid. Dospělci pak osídlují střevo čtyřnožců (Tetrapoda), a to nejčastěji mořských savců (Kuchta a kol. 2008a).

Řád dnes rozdělujeme na tři čeledi (Kuchta a kol. 2008a):

- 1) Cephalochlamydidae Yamaguti, 1959 s druhy parazitujícími u afrických drápatek.
- 2) Solenophoridae Monticelli et Crety, 1891 se zástupci z plazů.
- 3) Diphyllbothriidae Lühe, 1910 s tasemnicemi vyskytujícími se u savců a ptáků.

Tato práce se zabývá zástupci čeledi Solenophoridae a revizí druhů rodů *Duthiersia* a *Scyphocephalus* z varanů.



Obr. 6: Mikrofotografie skolexů tasemnic řádu Diphyllbothriidea. A: *Duthiersia expansa* Perrier, 1873 z *Varanus salvator*, Vietnam; B: *Diphyllbothrium pacificum* Nybelin, 1931 z *Callorhynchus ursinus*, Aljaška; C: *Glandicephalus perfoliatus* Railliet et Henry, 1912 z *Leptonycholes weddelli*, Antarktida; D: *Scyphocephalus bisulcatus* Riggenbach, 1898 z *Varanus salvator*, Vietnam; E: *Diphyllbothrium latum* L. z *Mesocricetus aureus* (experimentální nákaza), Itálie; F: *Bothridium pithonis* Blainville, 1824 z *Xenopeltis unicolor*, Vietnam; G: *Diplogonoporus tetraapterus* (von Siebold, 1848) z *Callorhynchus ursinus*, Aljaška (SEM mikrofotografie poskytnuté R. Kuchtou).

2. Cíle práce

- 1) Zpracovat literární rešerši tasemnic plazů se zaměřením na zástupce čeledi.
Solenophoridae Monticelli et Crety, 1891.
- 2) Na základě morfologie revidovat tasemnice rodu *Duthiersia* Perrier, 1873.
- 3) Na základě morfologie revidovat tasemnice rodu *Scyphocephalus* Riggenbach, 1898.

3. Materiál a metodika

3.1. Materiál

Pro tuto práci byl použit nově získaný materiál zástupců rodu *Duthiersia* a *Scyphocephalus* i vzorky zapůjčené ze světových muzejních sbírek.

Muzejní materiál byl zapůjčen ze sbírek několika světových muzeí (tab. 3). Nově získaný materiál byl zajištěn školitelem při výzkumu parazitů v severním Vietnamu v roce 2010 a při vyšetření plazů importovaných do České Republiky v roce 2012. Materiál z Ghany získal v roce 1998 David Modrý (ČR), vzorky z Malajsie získané v roce 2001 poskytl Alain de Chambrier (Švýcarsko) a materiál z Filipín z roku 2009 zajistil Vasyl Tkach (USA) (tab. 4).

Tab. 3: Muzejní materiál tasemnic rodu *Duthiersia* a *Scyphocephalus* použitý pro studium.

Zástupce	Hostitel	Lokalita	Sbírkové číslo
<i>Duthiersia</i> z Afriky			
<i>D. fimbriata</i>	<i>Varanus niloticus</i>	JAR (Pretoria)	MHNG 40776
<i>D. fimbriata</i>	<i>V. niloticus</i>	Guinea (Labé)	MHNG 45441
<i>D. fimbriata</i>	<i>V. niloticus</i>	Uganda	NMW 2701
<i>D. latissima</i>	<i>V. exanthematicus</i>	Západní Afrika	1974.7.5.11
<i>Duthiersia</i> sp.	<i>V. niloticus</i>	Súdán	BMNH 1974.7.9.56
<i>Duthiersia</i> z Asie			
<i>D. sarawakensis</i>	<i>V. salvator</i>	Sarawak	1927.8.9.75–80
<i>D. venusta</i>	<i>V. salvator</i>	zoo Calcutta*	1977.11.8.44
<i>Duthiersia</i> sp.	<i>V. nuchalis</i>	Filipíny (Panay)	USNPC 29215; 26909
<i>Duthiersia</i> sp.	<i>V. bengalensis</i>	Indie	BMNH 1928.9.28.130–134
<i>Duthiersia</i> sp.	<i>V. bengalensis</i>	Thajsko	BMNH 1974.4.4.1–3
<i>Duthiersia</i> sp.	<i>V. flavescens</i>	Import Indie	USNPC 57134
<i>Duthiersia</i> sp.	<i>V. bengalensis</i>	Afghánistán	IPCAS C–630
<i>Duthiersia</i> z Ameriky			
<i>Duthiersia</i> sp.	<i>Cyclura stejnegeri</i>	Portoriko	USNPC 26906
<i>Scyphocephalus</i> sp.			
<i>S. bisulcatus</i>	<i>V. salvator</i>	Indonésie (Jáva)	MHNG 45418
<i>S. bisulcatus</i>	<i>V. salvator</i>	Indonésie (Jáva)	MHNG 27316
<i>Scyphocephalus</i> sp.	<i>V. salvator</i>	Indonésie (Flores)	USNPC 74302

* import z Madrasu. BMNH – The Natural History Museum, Londýn, Velká Británie; IPCAS – Parazitologický ústav BC AV ČR, České Budějovice, Česká republika; MHNG – Muséum d’Histoire Naturelle, Ženeva, Švýcarsko; NMW – Naturhistorisches Museum, Vídeň, Rakousko; USNPC – United States National Parasite Collection, Beltsville, Maryland, USA.

Tab. 4: Nově získaný materiál tasemnic rodu *Duthiersia* a *Scyphocephalus* použitý pro studium.

Zástupce	Hostitel	Lokalita	Rok sběru
<i>D. expansa</i>	<i>Varanus salvator</i>	Vietnam (Vinh distrikt)	2010
<i>D. expansa</i>	<i>V. salvator</i>	Malajsie (Kuala Lumpur)	2001
<i>D. expansa</i>	<i>V. salvator</i>	Filipíny (Aurora)	2009
<i>D. fimbriata</i>	<i>V. exanthematicus</i>	Ghana	1998
<i>D. fimbriata</i>	<i>V. exanthematicus</i>	import z Ghany	2012
<i>S. bisulcatus</i>	<i>V. salvator</i>	Vietnam (Vinh district)	2010

3.2. Metodika

Ve Vietnamu bylo školitelem na podzim roku 2010 vyšetřeno 8 varanů (5 *Varanus salvator* Laurenti, 1768 a 3 *V. nebulosus* Gray, 1931), ale tasemnice byly nalezeny pouze u 3 varanů *V. salvator* (obr. 7A, B, C). Ve dvou z nich bylo nalezeno až 30 tasemnic *D. expansa*, přičemž jeden z těchto varanů byl navíc nakažen tasemnicí *Scyphocephalus bisulcatus*. U třetího varana byli nalezeni dva jedinci *S. bisulcatus*. Spolu se zástupci řádu Diphyllbothriidea se ve střevě vyskytovaly také tasemnice rodu *Acanthotaenia* (řád Proteocephalidea) a vzácně také hlístice (Kuchta, nepublikované údaje).

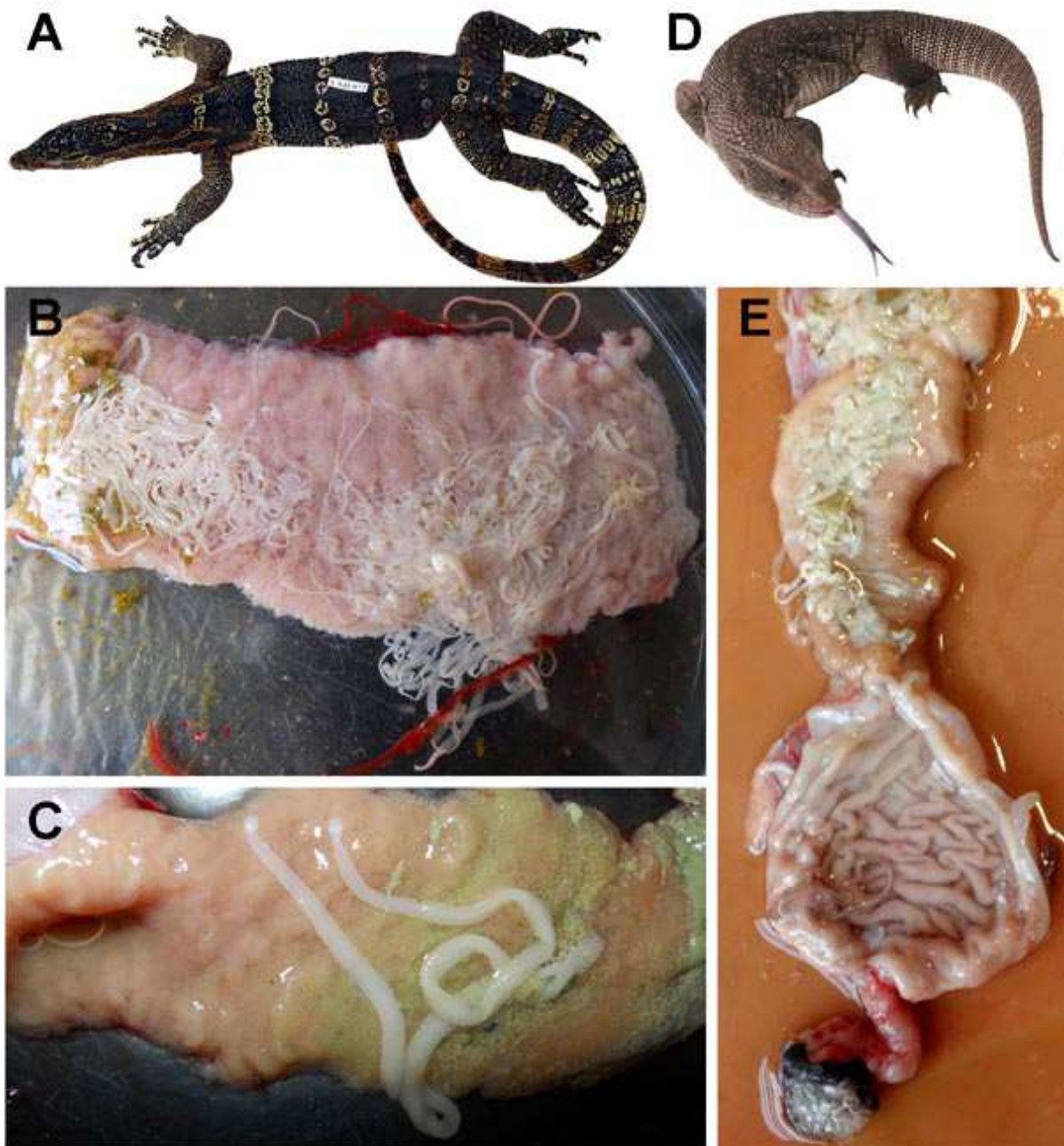
Další čerstvý materiál byl získán v roce 1998 z varana *V. exanthematicus* (Bosc, 1792) importovaného do České republiky z Ghany. V tomto jedinci bylo nalezeno 5 jedinců *D. fimbriata*, několik tasemnic rodu *Kapsulotaenia* (řád Proteocephalidea) a hlístice (obr. 7D, E) (Kuchta, nepublikované údaje).

Tasemnice nalezené při pitvě byly nafixovány 4% roztokem formalínu a následně převedeny do 70% etanolu. Vzorky tasemnic určené k morfologické studii byly obarveny Mayerovým (solným) karmínem, odvodněny ve vzestupné alkoholové řadě (70%, 80%, 90%, 96% a 100% roztok etanolu), projasněny hřebíčkovým olejem (eugenol) a zamontovány jako trvalé preparáty do kanadského balzámu (Scholz a Hanzelová 1998).

Pro studium vnitřní morfologie tasemnic pomocí histologie byly části strobily zality do parafínu. Příčné a sagitální řezy tloušťky 12–15 μm byly zhotoveny pomocí mikrotomu, obarveny hematoxylinem, dobarveny 1% eosinem B a zamontovány do kanadského balzámu (de Chambrier 2001).

Preparáty byly pozorovány ve světelném mikroskopu Olympus BX51 vybaveným Nomarského interferenčním kontrastem a kreslícím zařízením. Měření morfologických struktur probíhalo pomocí programu QuickPHOTO MICRO 2.3.

Vybrané segmenty a skolexy byly připraveny pro skenovací elektronovou mikroskopii (SEM). Vzorky byly odvodněny ve vzestupné etanolové řadě (70%, 80%, 96%,



Obr. 7: Sběr materiálu tasemnic plazů provedený školitelem. A: *Varanus salvator* z Vietnamu; B: *Duthiersia expansa in situ* ze střeva *V. salvator*; C: *Scyphocephalus bisulcatus in situ* ze střeva *V. salvator*; D: *Varanus exanthematicus*, import z Ghany; E: *D. fimbriata in situ* ze střeva *V. exanthematicus* (fotodokumentace poskytnuta R. Kuchtou).

100% roztok etanolu), poté následovalo jejich převedení do hexamethyldisilazanu (HMDS; $C_6H_{19}NSi_2$) a vysušení v digestoři. Poté byly vzorky pod binokulární lupou namontovány na nosné hliníkové terčičky pomocí oboustranně lepící pásky (Kuchta a Caira 2010). Pozlacení vzorků ve vakuu metodou iontového naprašování bylo provedeno na aparatuře Polaron Equipment Ltd. v Laboratoři elektronové mikroskopie Parazitologického ústavu

biologického centra AV ČR. Vzorke byly studovány pomocí skenovacího elektronového mikroskopu JEOL JSM-7401F.

U vzorků vhodných k morfološko-morfometrickému studiu byly měřeny následující orgány: skolex – jeho délka a šířka; segmenty – jejich velikost; pozice pohlavních pórů; průměr a počet varlat; velikost a pozice cirového vaku a vnějšího semenného váčku; průměr žloutkových trsů; délka a šířka vaječníku a velikost vajíček. Získané hodnoty byly podrobeny základním statistickým analýzám.

4. Výsledky

Byla zpracována literární rešerše tasemnic plazů se zaměřením na zástupce čeledi Solenophoridae. Rody *Duthiersia* a *Scyphocephalus* byly revidovány na základě morfološko-analýzy 64 jedinců pomocí klasické světelné mikroskopie a 17 jedinců studovaných pomocí skenovací elektronové mikroskopie. Výsledky morfološko-analýzy jsou uvedeny v příloze 1.

4.1. Čeleď Solenophoridae Monticelli et Crety, 1891

Nově navrhované synonymum: Scyphocephalidae Freze, 1974.

Typový rod: *Bothridium* Blainville, 1824.

Další platné rody: *Duthiersia* Perrier, 1873; *Scyphocephalus* Riegenbach, 1898.

Tato čeleď tasemnic patří do řádu Diphyllbothriidea a v plazech parazitují tři rody tohoto řádu (Kuchta a kol. 2008a).

Zástupci rodu *Bothridium* jsou paraziti především hadů a vyskytují se v Africe, Asii, Austrálii a Jižní Americe, zatímco zástupci rodu *Duthiersia* se vyskytují zejména ve varanovitých plazech v Asii a Africe; zástupce rodu *Scyphocephalus* najdeme pouze ve varanech z Asie (obr. 20) (Hughes a kol. 1941a; Khalil a kol. 1994).

Tato čeleď je charakteristická specifickou morfološí skolexu jednotlivých rodů (Obr. 6 A, D, F). Přesto, že rodové určení není díky odlišnému tvaru skolexu jednotlivých rodů problematické, druhové určení zástupců je vzhledem k uniformitě strobily značně složité (Monticelli a Crety, 1891; Kuchta a kol. 2008a).

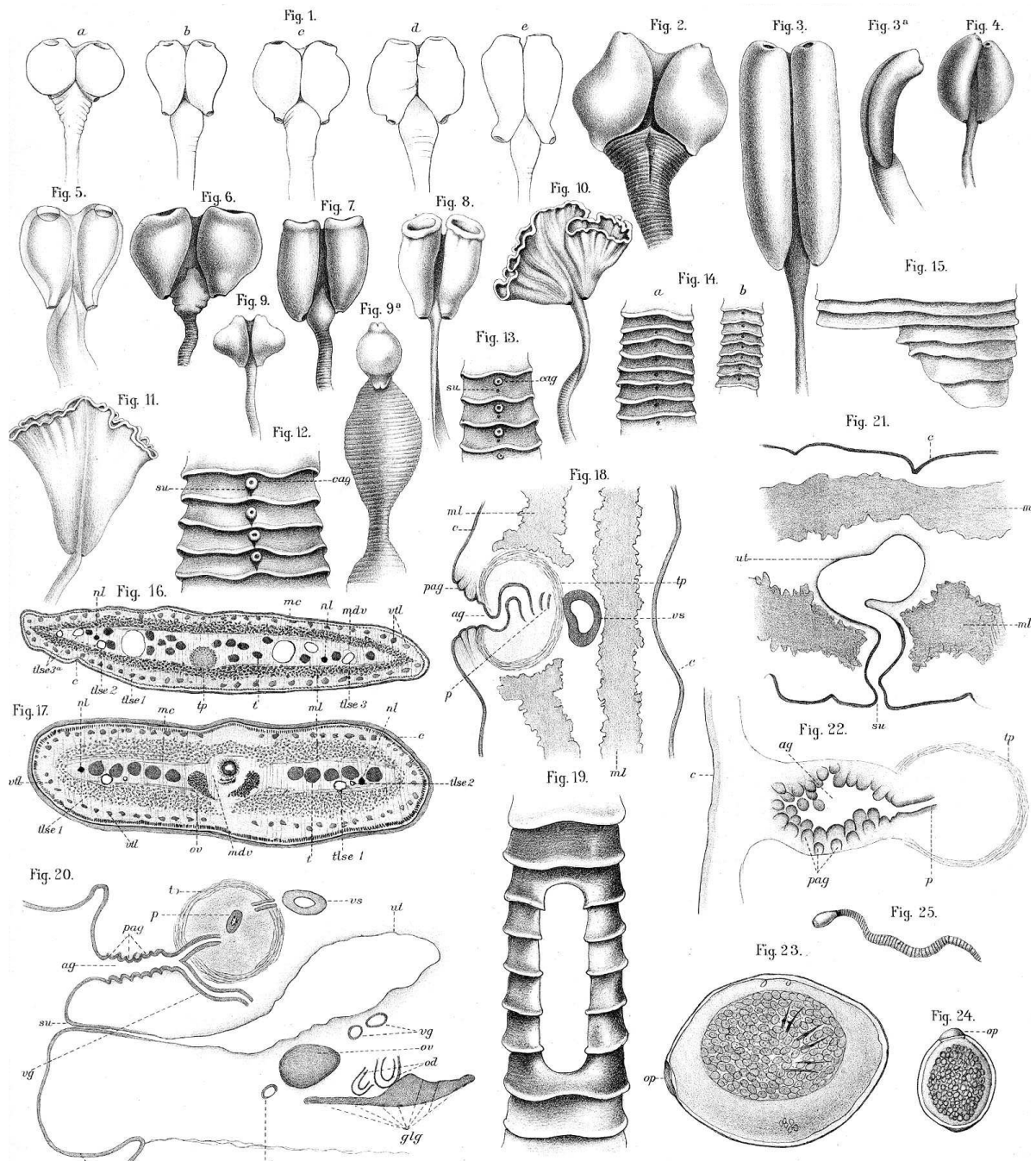
Tyto tasemnice plazů patřící do řádu Diphyllbothriidea byly již v roce 1891 Monticellim a Cretym zahrnuty do nově navržené podčeledi Solenophoridae Monticelli

et Crety, 1891 (původně pro zástupce rodu *Duthiersia* a dnes již neplatného rodu *Solenophorus* Creplin, 1839) (obr. 8). Tuto podčeď však zpochybnil Lühe (1899): „Zatím zohledňovaný nevýrazný zadní otvor nálevkovitých botrií se na mnou zkoumaných exemplářích *Duthiersia fimbriata* z *Varanus* sp. z Berlínského muzea nenachází, proto vyvozují závěr, že se na pařížských exemplářích jedná o artefakt... Podčeď Solenophoridae, kterou vytvořili Monticelli a Crety (1891), je proto neplatná“.

Tento názor byl všeobecně přijat a tyto tasemnice z plazů byly poté řazeny do čeledi Diphylobothriidae – například Yamagutim (1959), Schmidtem (1986) nebo Khalilem a kol. (1994). Ariola (1899) navrhl samostatnou čeď Scyphocephalidae Ariola, 1899 pro *Scyphocephalus bisulcatus* Riggenbach, 1898, ale ani tato čeď nebyla dalšími autory uznána (Yamaguti 1959; Schmidt 1986; Khalil a kol. 1994).

Roku 1974 Freze navrhl v abstraktu z konference novou klasifikaci tasemnic a mimo jiné navrhl novou nadčeď Scyphocephaloidea Freze, 1974 (bez znalosti prací Monticelliho a Cretyho či Arioly) se dvěma podčeděmi, Scyphocephalinae Freze, 1974 a Bothridiinae Freze, 1974.

Tato klasifikace byla přijata i v poslední revizi řádu Diphylobothriidea Kuchtou a kol. (2008), ale platnost tohoto jména odporuje Mezinárodnímu kódu zoologické nomenklatury, neboť tento akt nebyl formálně publikován (pouze jako abstrakt na konferenci) a navíc se na základě principu priority jedná o mladší synonymum nejstaršího použitelného jména, kterým je jméno Solenophoridae Monticelli et Crety, 1891 (Anonymous, 1999).



Obr. 8: Zástupci čeledi Solenophoridae. 1–8, 12, 14a, 15, 17, 20, 22, 23, 25: *Bothridium pithonis*; 9, 19: *Bothridium* sp.; 10, 11, 16, 18, 21, 24: *Duthiersia fimbriata*; 13, 14b: *D. expansa*. 12–15: Segment; 16–18, 22: Příčný řez segmentem; 19: Část strobily; 20, 21: Sagitální řez segmentem; 23, 24: Vajíčko; 25: Mladý jedinec (převzato z Monticelli a Crety 1891).

4.1.1. Rod *Bothridium* Blainville, 1824

Synonyma: *Prodictoelia* LeBlond, 1836, *Solenophorus* Creplin, 1839 in part.

První zástupce celé čeledi byl popsán již roku 1824 Blainvillem jako *Bothridium pithonis* Blainville, 1824 z krajty *Python molurus* Kuhl, 1820 importované do Paříže.

Později LeBlond (1836) navrhl nový rod *Prodictoelia* LeBlond, 1836 s druhem *Prodictoelia ditrema* LeBlond, 1836 z jihoamerické anakondy *Boa scytale* L. (= *Eunectes murinus* L.). O 3 roky později navrhl Creplin (1839) rod *Solenophorus* Creplin, 1839 se dvěma druhy *S. megalcephalus* Creplin, 1839 z krajty *P. molurus* a anakondy *Eunectes murinus* a *S. grandis* Creplin, 1839 ze škrtiče (*Python* sp. nebo *Boa* sp., není upřesněno) z chovu v Polsku. Tyto druhy byly nedostatečně popsány a typový materiál neexistuje (Joyeux a Baer 1927). Diesing (1850) popsal *Solenophorus ovatus* Diesing, 1850 z africké krajty *Python sebae* Gmelin, 1788. Dále bylo posáno 12 dalších zástupců (tab. 5).

Jediná revize tohoto rodu byla provedena Joyeuxem a Baerem v roce 1927. Na základě materiálu z Asie a Afriky považovali za platné pouze dva zástupce, *B. ovatum* Diesing, 1850 v Africe a většího *B. pithonis* Blainville, 1824 v Asii (Joyeux a Baer 1927).

Další zásadní studií byl popis 6 nových druhů z uhynulých hadů chovaných v Japonsku (tab. 5) (Sawada a Kugi 1973b). Později byl posán další zástupce, *B. najae* Bilqees et Shaheen v Bilqees, 1985 z indické kobry *Naja naja* L. (Farooq a Khan, 1994).

Téměř všichni zástupci tohoto rodu parazitují u hadů s výjimkou několika nálezů *B. parvum* Johnston, 1913 z varanů (*V. varius* Shaw, 1790 a *V. gouldii* Gray, 1838) v Austrálii (Johnston 1913, Stunkard a Gandal 1961). Jeden nejasný nález *Bothridium* sp. byl zaznamenán v Africe z *V. niloticus* L. (Valenciennes 1850).

Tento rod by vzhledem k množství popsáných zástupců zasluhoval podrobnou revizi, ale tato revize není pro nedostatek materiálu součástí této práce.

Doplňná rodová diagnóza: Diphyllbothriidea, Solenophoridae. Až 50 cm dlouhé tasemnice, 6 mm široké. Skolex protáhlý, botrie modifikovány v trubicovité nálevky. Krček nepřítomen. Strobila s početnými krátkými segmenty. Velké pohlavní atrium s mnohočetnými papilami; varlata ve dvou laterálních pásech; výrazný svalnatý vnější semenný váček; cirový vak malý. Vaječník dvojlaločnatý, posteriorní; vagina svalnatá, ústí do pohlavního atria za cirovým vakem, sfinkter přítomen; mnohočetné žlutkové folikuly kortikální, vyplňují téměř celý segment s výjimkou mediální části segmentu; děloha trubicovitá s četnými postranními kličkami; uterinní pór za pohlavním atriem; vajíčka

oválná, tlustostěnná, s víčkem, neembryovaná. V hroznýšovitých a varanovitých Afriky, Asie, Austrálie a Jižní Ameriky (Khalil a kol. 1994).

Typový druh: *Bothridium pithonis* Blainville, 1824.

Typová lokalita: Není známa, materiál pochází z chovu v Paříži.

Geografické rozšíření: Afrika, Asie, Jižní Amerika, Austrálie.

Hostitelské spektrum: Zástupci hadů z čeledí Boidae, Colubrinae, Elapidae, Pythonidae, Viperidae, Xenopeltidae a několik nálezů z australských varanů. Southwell (1928) našel *B. pithonis* také v tygrovi (*Panthera tigris* L.) z Onchagaon v Indii. Jedná se však nepochybně o náhodný nález v postcyklickém hostiteli (Southwell 1928).

Tab. 5: Přehled nominálních druhů rodu *Bothridium* Blainville, 1824.

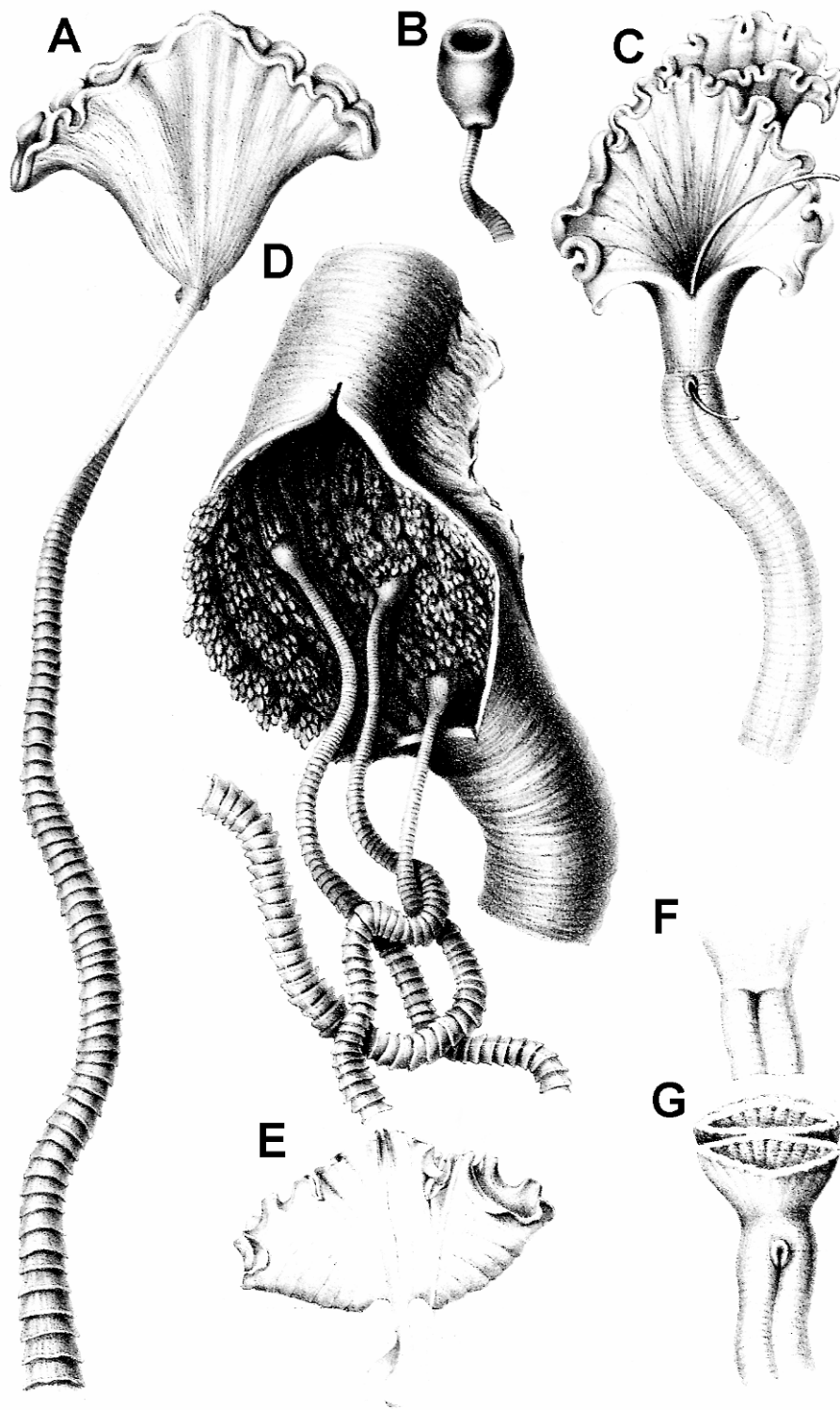
Nominální druh	Typový hostitel	Hostitelská čeleď	Lokalita
<i>Bothridium pithonis</i> Blainville, 1824	<i>Python molurus</i>	Pythonidae; Boidae	Asie (Indie)
<i>Prodicocelia ditrema</i> LeBlond, 1836	<i>Eunectes murinus</i>	Boidae	Amerika
<i>Solenophorus megaloccephalus</i> Creplin, 1839	<i>P. molurus</i> , <i>E. murinus</i>	Pythonidae; Boidae	Afrika
<i>S. grandis</i> Creplin, 1839	„škrtič“ ¹	Pythonidae; Boidae	chov Polsko
<i>S. ovatus</i> Diesing, 1850	<i>P. sebae</i> ²	Pythonidae	Afrika
<i>S. obovatus</i> Molin, 1858	<i>Boa constrictor</i>	Boidae	Amerika
<i>S. arcuatum</i> Baird, 1865	<i>Morelia spilota</i>	Pythonidae	Austrálie
<i>S. labiatum</i> Carrucio, 1880	<i>P. natalensis</i>	Pythonidae; Boidae	Afrika (JAR)
<i>B. parvum</i> Johnston, 1913 ³	<i>Varanus varius</i>	Varanidae	Austrálie
<i>B. ornatum</i> Maplestone et Southwell, 1923	<i>M. spilota</i>	Pythonidae	Austrálie
<i>B. kugii</i> Sawada et Kugi 1973	<i>E. murinus</i>	Boidae	Japonsko zoo ⁴
<i>B. longicephalum</i> Sawada et Kugi 1973	<i>P. molurus</i>	Pythonidae	Japonsko zoo ⁴
<i>B. longiovum</i> Sawada et Kugi 1973	<i>P. molurus</i>	Pythonidae	Japonsko zoo ⁴
<i>B. microdisciformis</i> Sawada et Kugi 1973	<i>P. molurus</i>	Pythonidae	Japonsko zoo ⁴
<i>B. orientalis</i> Sawada et Kugi 1973	<i>P. reticulatus</i>	Pythonidae	Japonsko zoo ⁴
<i>B. sawadai</i> Sawada et Kugi 1973	<i>Epicrates cenchria</i>	Boidae	Japonsko zoo ⁴
<i>B. najae</i> Sawada et Kugi 1973	<i>Naja naja</i>	Elapidae	import Indie

¹ *Python* sp. nebo *Boa* sp., přesná identifikace není známa; ² = *Constrictor hieroglyphicus*; ³ popsáno jako poddruh: *Bothridium pithonis*; ⁴ import ze S Ameriky.

4.1.2. Rod *Duthiersia* Perrier, 1873

Synonymum: *Solenophorus* Creplin, 1839 in part.

Tyto tasemnice z *Varanus niloticus* poprvé zdokumentoval Valenciennes (1850) z Afriky a pojmenoval je jako „*Bothridium du varan du Nil*“. Diesing (1854) tyto zástupce zařadil do rodu *Solenophorus* pod jménem *S. fimbriatus* Diesing, 1854 *species inquirenda* a teprve Perrier (1873) ustanovil pro tyto tasemnice z varanů nový rod *Duthiersia*. Ve své práci popsal dva nové druhy – *D. expansa* Perrier, 1873 (typový druh) z „*Varan á deux bandes*“ (= *V. salvator*) z indonéskeho souostroví Moluky a *D. elegans* Perrier, 1873 z *V. niloticus* ze Senegalu (obr. 9A, C–G). Rod *Duthiersia* byl přijat a zařazen do podčeledi



Obr. 9: Kresby tasemnic nového rodu *Duthiersia* Perrier, 1873 z původního popisu. A: Část jedince *D. expansa* Perrier, 1873; B: Skolex tasemnice jiného, zřejmě příbuzného rodu (pravděpodobně jde o první náčrt *Scyphocephalus bisulcatus* Riggenbach, 1898); C: Část jedince *D. elegans* Perrier, 1873; D: Část infikovaného střeva *Varanus salvator* s jedinci *D. expansa*; E: Skolex *D. elegans* Perrier, 1873; F, G: Řez skolexem *D. expansa* (převzato z Perrier 1873).

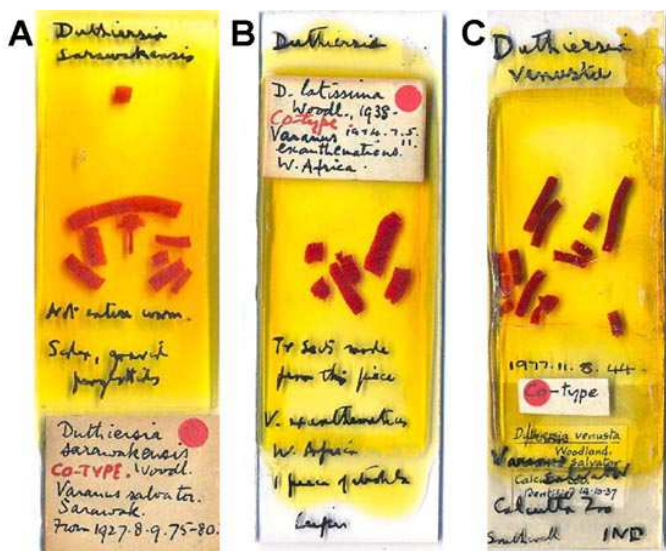
Solenophoridae Monticelli et Crety, 1891 (obr. 8) (Monticelli a Crety 1891).

Platnost pouze jednoho druhu (*D. fimbriata*) byla potvrzena také mnoha autory (Lühe 1900, Klapotcz 1906, Southwell 1913), zatímco jiní považují za platné dva druhy, jeden z Afriky a druhý z Asie (Shiple 1903).

Beddard (1917) byl po Perrierovi (1873) první autor, který porovnal zástupce z asijských i afrických varanů a dospěl k závěru, že oba druhy jsou platné a liší se přítomností posteriorního póru na skolexu u asijského zástupce (*D. expansa*) a jeho nepřítomnosti u afrického zástupce (*D. fimbriata*). Další zmínku o *D. elegans* poskytl MacCallum (1921) z *V. salvator* z Jávy (Indonésie).

Rod byl poprvé revidován Baerem (1927), který došel ke zcela opačnému závěru než Beddard a uznal jeden platný druh – *D. fimbriata*, který se vyskytuje v afrických i asijských varanech. Zdůvodnil to tím, že všichni zkoumaní jedinci mají více či méně viditelné posteriorní póry na bázi botrií.

Woodland v roce 1938 popsal 5 nových druhů (tab. 6), které odlišil podle délky strobily, tvaru skolexu, krčku, vaječnicku, žlutkových trsů a přítomnosti nebo absence posteriorních pórů na bázi botrií na základě studia téměř 100 jedinců z Afriky a Indie (obr. 10, 11). O pouhé dva roky později stejný autor synonymizoval tyto nové druhy na základě studia dalších 288 jedinců z Afriky a Asie a uznal opět jen dva platné druhy, *D. fimbriata* a *D. expansa*. Pouze u druhu *D. sarawakensis* Woodland, 1938 si nebyl jist, zda jde o platný druh (tab. 6) (Woodland 1940).



Obr. 10: Typový materiál Woodlanda (1938). A: *Duthiersia sarawakensis* (BMNH 1927.8.9.75–80); B: *D. latissima* (BMNH 1974.7.5.11); C: *D. venusta* (BMNH 1977.11.8.44) (fotodokumentace poskytnuta R. Kuchtou).

Tubangui (1938) studoval materiál z Filipín a nalezené tasemnice rodu *Duthiersia* nezařadil k žádnému druhu, pouze konstatoval, že se v různých zoogeografických regionech pravděpodobně vyskytují různé druhy rodu *Duthiersia*. S odkazem na práce Lüheho (1900) a Southwella (1928) tvrdil, že zástupci z Filipín mají malý počet varlat v segmentu (170–200) podobně jako ostatní zástupci z Asie, na rozdíl od afrických zástupců, kteří mají zřejmě mnohem větší počet varlat v segmentu [300–400 podle Lüheho (1900)].

Yamaguti (1959) uznal 3 platné druhy, tj. *D. fimbriata* a *D. expansa* spolu s *D. sarawakensis*. Později byly popsány další 4 druhy z Indie a Pakistánu, ale tito zástupci jsou nedostatečně popsáni a jejich platnost je pochybná, zvláště platnost *D. jadhavae* Jadhav, Nanware et Tat, 1995. Tento druh byl uveřejněn pouze formou stručného abstraktu na konferenci (tab. 6) (Jadhav a kol. 1995; Caira a kol. 2012).

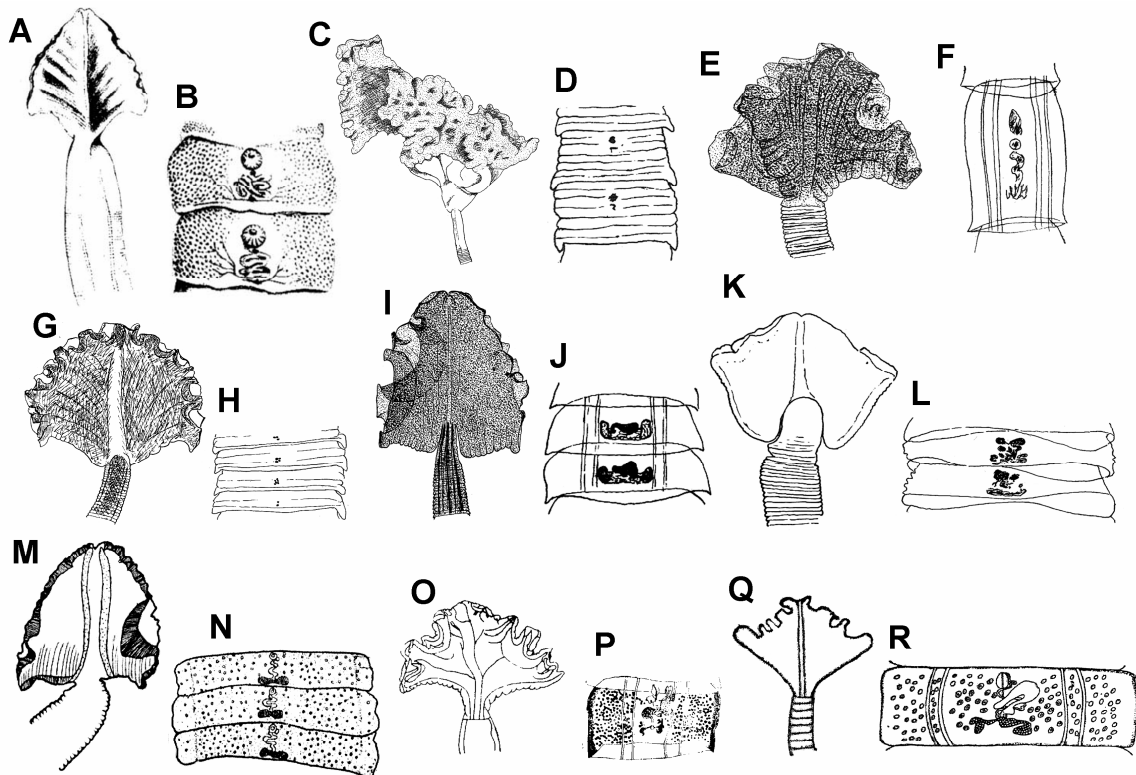
Na základě molekulárních údajů se jedinci z afrických varanů výrazně liší od jedinců z asijských varanů (Kuchta a Brabec, nepublikované údaje). Proto považují za platné dva druhy navržené již Perrierem (1873) a jejich revize na základě nového standardně fixovaného materiálu je součástí této práce.

Zástupci rodu *Duthiersia* vykazují extrémní morfologickou variabilitu, a to jak ve velikosti nebo tvaru skolexu, tak i v přítomnosti nebo nepřítomnosti posteriorních pórů, což velmi komplikuje hledání znaků pro odlišení těchto druhů (Baer 1927).

Doplněná rodová diagnóza: Diphyllbothriidea, Solenophoridae. Tasemnice délkou nepřevyšující 20 cm. Skolex vějířovitého až oválného tvaru, botrie trychtýřovitého tvaru se zřasenými okraji, laterálně zploštělé, silně rozšířené v ploché listy; krátký krček přítomen. Strobila svalnatá, složená z mnoha výrazně kraspedotních segmentů, širších než delších. Ventro-mediální pohlavní atrium výrazné s mnohočetnými papilami. Varlata mnohočetná, kortikální, v jedné vrstvě; vnější semenný váček výrazný, svalnatý; cirový vak malý. Vaječník dvojlaločnatý, posteriorní; vagina svalnatá, ústí do pohlavního atria za cirovým vakem, sfinkter přítomen; mnohočetné žloutkové folikuly kortikální, vyplňují téměř celý segment s výjimkou mediální části segmentu; děloha trubicovitá s četnými postranními kličkami; uterinní pór za pohlavním atriem; vajíčka oválná, tlustostěnná, s víčkem, neembryovaná. Paraziti varanů Afiky a Asie.

Typový druh : *Duthiersia expansa* Perrier, 1873.

Další druh: *Duthiersia fimbriata* (Diesing, 1854) Monticelli et Crety, 1891.



Obr. 11: Kresby nominálních druhů rodu *Duthiersia* (vždy skolex a segment/y) z původních popisů. A, B: *D. impervia* Vanni, 1932 (Afrika); C, D: *D. crassa* Woodland, 1938 (Asie); E, F: *D. venusta* Woodland, 1938 (Asie); G, H: *D. sarawakensis* Woodland, 1938 (Asie); I, J: *D. robusta* Woodland, 1938 (Afrika); K, L: *D. latissima* Woodland, 1938 (Afrika); M, N: *D. sindensis* Bilqees et Masood, 1973 (Asie); O, P: *D. gomatii* Gupta et Sinha, 1980 (Asie); Q, R: *D. chengi* Gupta et Parmer, 1989 (Asie).

Tab. 6: Přehled nominálních druhů rodu *Duthiersia* z varanů (rod *Varanus*).

Nominální druh	Platné jméno	Typový hostitel	Lokalita
<i>Bothridium du varan du Nil</i> Valenciennes 1850	<i>D. fimbriata</i>	<i>V. niloticus</i>	Afrika
<i>Solenophorus fimbriatus</i> Diesing, 1854	<i>D. fimbriata</i>	<i>V. niloticus</i>	Afrika
<i>D. expansa</i> Perrier, 1873	platný	<i>V. salvator</i>	Asie (Indonésie)
<i>D. elegans</i> Perrier, 1873	<i>D. fimbriata</i>	<i>V. niloticus</i>	Afrika (Senegal)
<i>D. impervia</i> Vanni, 1932	<i>D. fimbriata</i>	<i>V. niloticus</i>	zoo Itálie*
<i>D. crassa</i> Woodland, 1938	<i>D. expansa</i>	<i>V. salvator</i>	Asie
<i>D. venusta</i> Woodland, 1938	<i>D. expansa</i>	<i>V. salvator</i>	Asie
<i>D. sarawakensis</i> Woodland, 1938	<i>D. expansa</i>	<i>V. salvator</i>	Asie (Malajsie)
<i>D. robusta</i> Woodland, 1938	<i>D. fimbriata</i>	<i>V. niloticus</i>	Afrika
<i>D. latissima</i> Woodland, 1938	<i>D. fimbriata</i>	<i>V. exanthematicus</i>	Afrika
<i>D. sindensis</i> Bilqees et Masood, 1973	<i>D. expansa</i> **	<i>V. monitor</i>	Asie (Pákistán)
<i>D. gomatii</i> Gupta et Sinha, 1980	<i>D. expansa</i> **	<i>V. niloticus</i>	Asie (Indie)
<i>D. chengi</i> Gupta et Parmer, 1989	<i>D. expansa</i> **	<i>V. salvator</i>	Asie (Indie)
<i>D. jadhavae</i> Jadhav, Nanware et Tat, 1995	<i>nomen nudum</i> ***	<i>Varanus</i> sp.	Asie (Indie)

* import z Afriky; ** nově navrhovaná synonyma; *** zveřejněno pouze jako abstrakt na konferenci.

***Duthiersia fimbriata* (Diesing, 1854) Monticelli et Crety, 1891**

Synonyma: *Bothridium du varan du Nil* Valenciennes, 1850; *Solenophorus fimbriatus* Diesing, 1854; *Duthiersia elegans* Perrier, 1873; *Duthiersia impervia* Vanni, 1932; *Duthiersia robusta* Woodland, 1938; *Duthiersia latissima* Woodland, 1938.

Typový hostitel: *Varanus niloticus* L. (Squamata: Varanidae).

Typová lokalita: Afrika (z importovaného varana chovaného v Paříži).

Další hostitelé: *Varanus albigularis* Daudin, 1802; *V. ornatus* (Daudin, 1803); *V. exanthematicus* (Varanidae); *Calotes versicolor* (Daudin, 1802) (Agamidae).

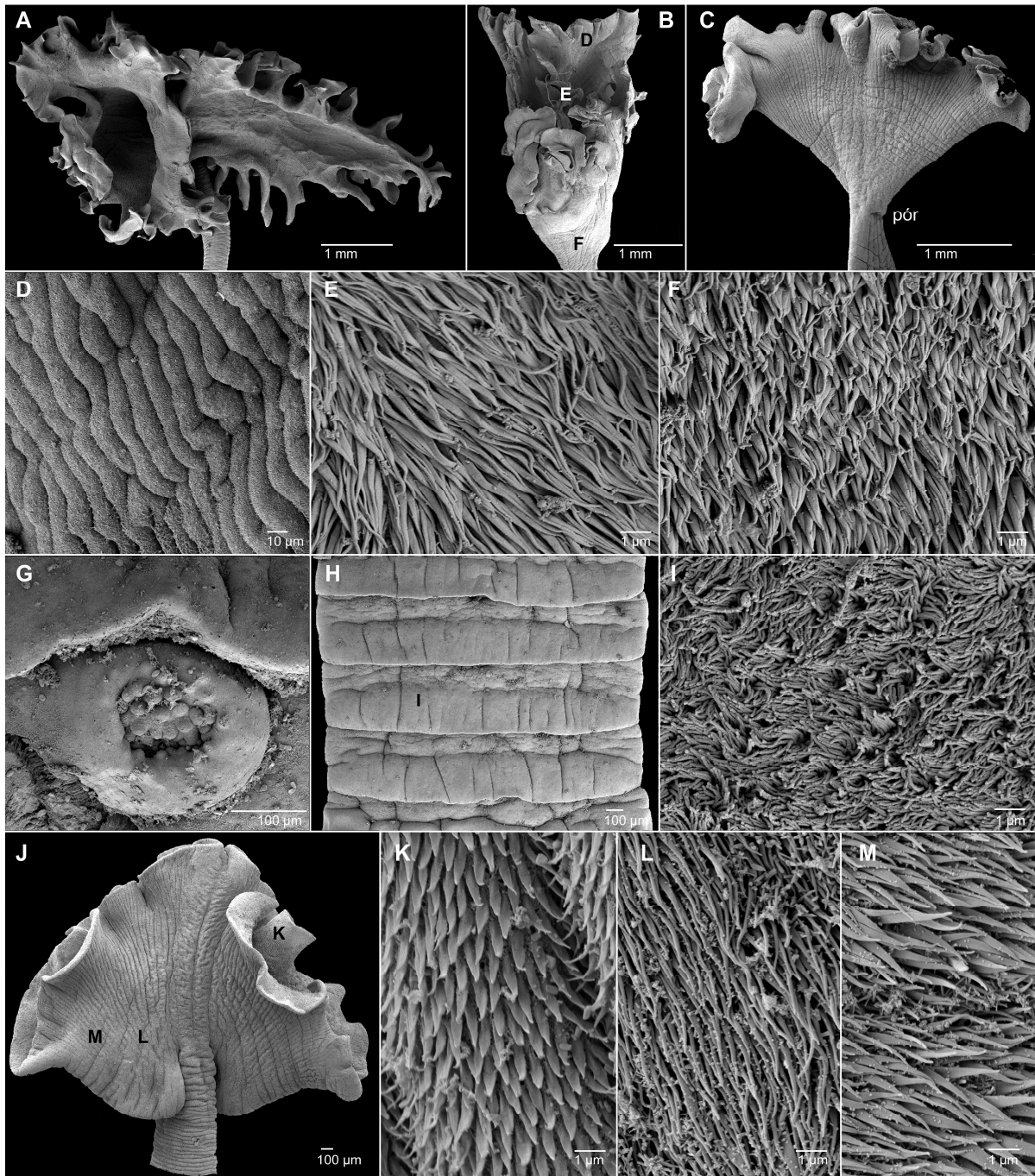
Geografické rozšíření: Beninská republika, Egypt, Etiopie, Gabon, Gambie, Ghana, Guinea, Jihoafrická republika, Konžská republika, Mosambik, Nigerie, Senegal, Sierra Leone, Súdán, Tanzanie, Uganda, Zambie, Zimbabwe.

Revize (Na základě studia 15 jedinců *Duthiersia* sp. pomocí světelné mikroskopie a 5 skolexů pomocí SEM; rozměry uvedeny v μm , pokud neuvedeno jinak): Diphyllbothriidea, Solenophoridae. Tasemnice délky 15–24 cm, maximální šířka 1–3 mm (obr. 13A; příloha 1).

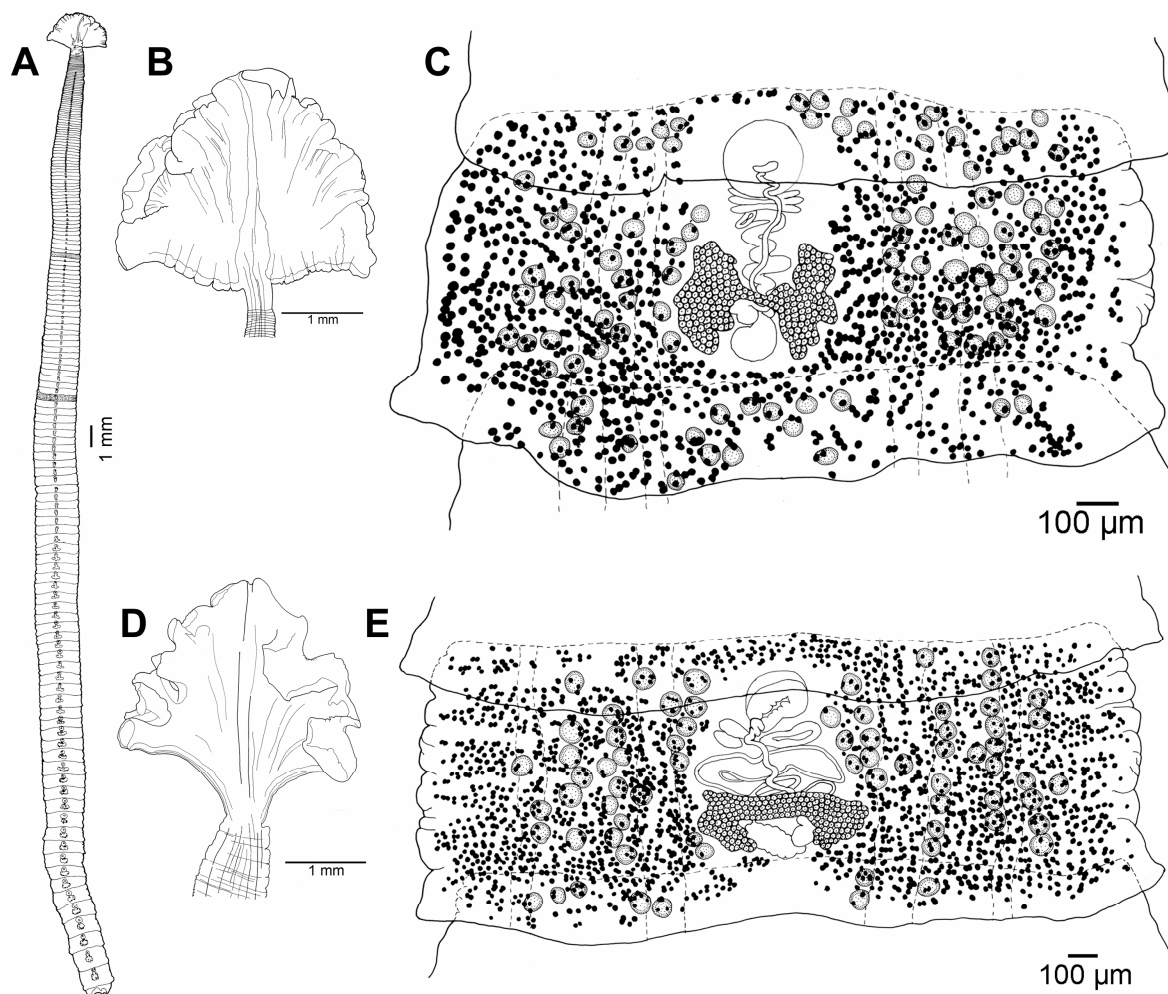
Skolex vějířovitý až oválného tvaru u fixovaných jedinců, zatímco *in situ* je do široka rozprostřen mezi klky střeva hostitele, délka 1592–2631, šířka z dorsoventrálního pohledu 1568–4660, botrie trychtýřovitý tvaru se zřasenými okraji, laterálně zploštělé, silně rozšířené v ploché listy (obr. 12J), posteriorní pór přítomen, povrch skolexu pokryt mečovitými (gladiate) spinitrichy (obr. 12K–M) (Chervy 2009); krátký krček přítomen (obr. 13B; příloha 1).

Strobila svalnatá, složená z mnoha výrazně kraspedotních segmentů, širších než delších, nezralé segmenty tvoří 2–11 % celkové délky strobily, 2–4 zralé segmenty o velikosti 520–981 \times 1754–2621 tvoří 10–44 % celkové délky strobily, poměr délky k šířce 1 : 0,3–0,4, gravidní segmenty o velikosti 533–1059 \times 1725–2668 tvoří 37–76 % celkové délky strobily, poměr délky k šířce 1 : 0,3–0,4 (obr. 13A; příloha 1).

Svalovina dobře vyvinutá, podélná svalovina zaujímá kolem 10 % šířky segmentu, netvoří svalové svazky. Dva páry hlavních osmoregulačních kanálů, ventrální širší než dorzální, propojeny množstvím anastomóz.

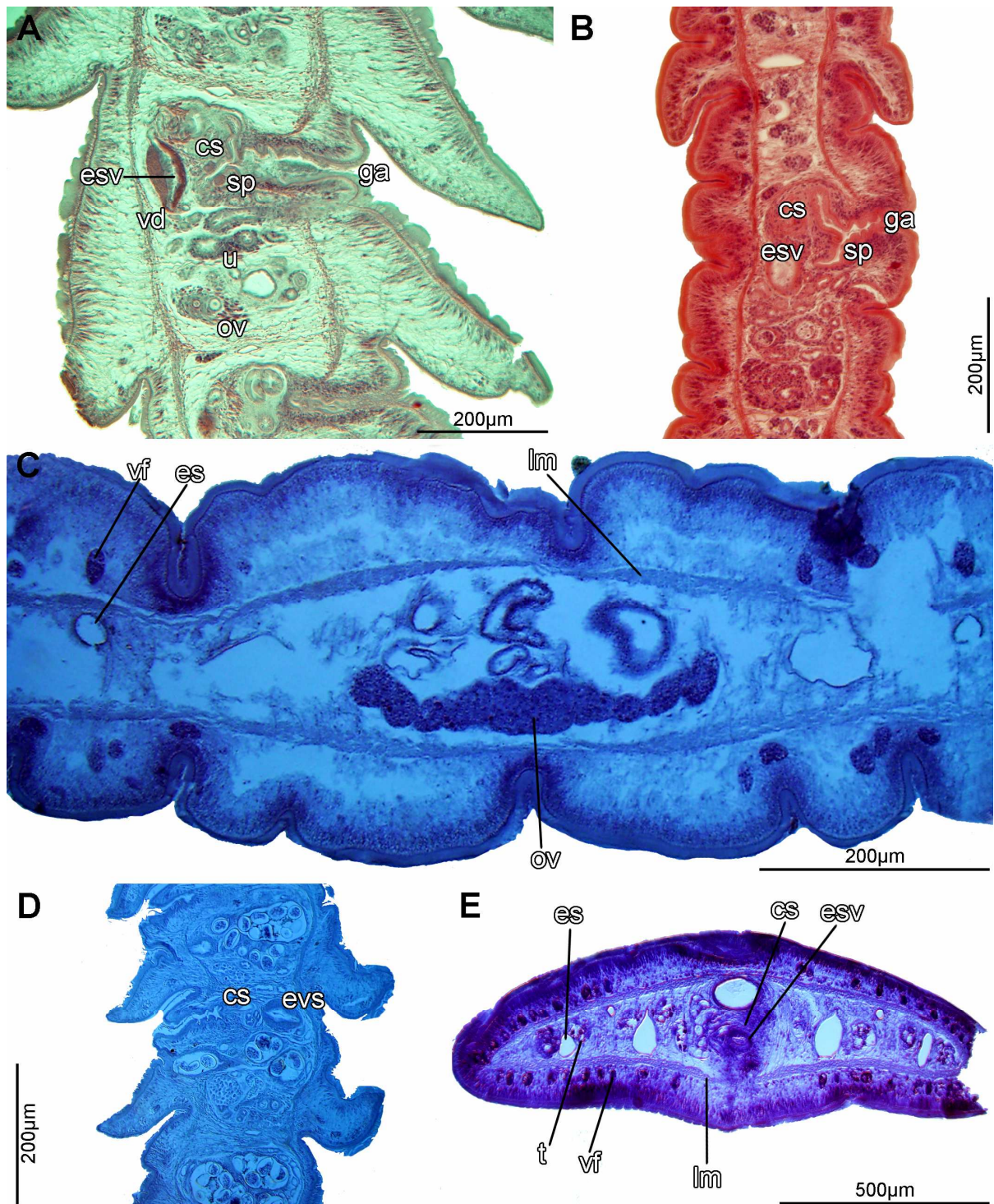


Obr. 12: SEM mikrofotografie *Duthiersia expansa* z *Varanus salvator*, Vietnam (A–I) a *D. fimbriata* z *V. exanthematicus*, Ghana (J–M). A, B: Skolex s rozevřenými botriemi, fixovaný *in situ* (v lumenu střeva hostitele); C, J: Skolex s uzavřenými botriemi fixovaný po vyjmutí z hostitele; D, E, K: Detail vnitřního povrchu botrií; F, L, M: Detail povrchu skolexu; G: Detail pohlavního atria; H: Strobila; I: Detail povrchu strobily (originál).



Obr. 13: Nákresy studovaných zástupců *Duthiersia fimbriata* z *Varanus exanthematicus*, Ghana (A–C) a *D. expansa* z *V. salvator*, Vietnam (D, E). A: Kompletní jedinec; B, D: Skolex; C, E: Dospělý segment (originál).

Pohlavní atrium ventro-mediální, preekvatoriální (na úrovni 12–27 % délky segmentu), výrazné, široké, s mnohočetnými papilami. Varlata mnohočetná, oválná, kortikální, v jedné vrstvě, v každém segmentu 88–140 varlat o velikosti 40–75 v průměru, tvořící dva podélné pásy propojené mezi segmenty, chybí v mediální části segmentu (obr. 13C). Vnější semenný váček velký, svalnatý, šířka stěny 13–33, oválný, 83–162 × 57–88 v sagitálním řezu, poměr délky k šířce 1 : 1,3–2,0, mírně posteriorně k cirovému vaku (obr. 14A). Vnitřní semenný váček chybí. Vas deferens tvořen mnohočetnými kličkami umístěnými postero-laterálně k cirovému vaku. Cirový vak malý, se slabě vyvinutou svalovinou, 111–151 × 103–136 v sagitálním řezu, poměr délky k šířce 1 : 0,9–1,5, téměř kolmo k ventrální straně segmentu (obr. 14A); cirus nezbrojený.



Obr. 14: Histologické řezy *Duthiersia fimbriata* z *Varanus niloticus*, Súdán (A); *D. expansa* z *V. salvator*, Vietnam (B, C) a *S. bisulcatus* z *V. salvator*, Jáva (D, E). A, B, D: Sagitální řez strobilou; C, E: Příčný řez segmentem. Zkratky: cs, cirový vak; esv, vnější semenný váček; es, exkrece systém; ga, genitální atrium; lm, podélná svalovina; ov, vaječník; sp, vaginální sfinkter; t, testes; u, děloha; vd, vas deferens; vf, žloutkové folikuly (originál).

Vaječník kompaktní, dvojlaločnatý, 131–260 × 429–636, medio-posteriorní (obr. 13C). Vagina svalnatá, umístěna za cirovým vakem, sfinkter přítomen, šířka kolem 43 (obr. 14A). Žloutkové folikuly mnohočetné, kortikální, malé (velikosti 17–33), vyplňující

téměř celý segment s výjimkou centrální části segmentu (obr. 13C). Děloha tubulární, tvoří kolem 4 postranních klíček, v gravidních segmentech rozšířená a vyplněná vajíčky. Uterinní pór za pohlavním atriem, v předních 40 % délky segmentu (obr. 13C). Vajíčka oválná, tlustostěnná, s víčkem, neembryovaná, o velikosti 50–62 × 41–48.

Komentář: Přítomnost nebo absence posteriorních botriálních pórů byla dle některých autorů hlavním znakem odlišujícím africké zástupce od asijských. Autoři je vždy pozorovali na asijských zástupcích (Perrier 1873; Monticelli a Crety 1891; Shipley 1903; Beddard 1917; Baer 1927; Woodland 1938, 1940; Schmidt a Kuntz 1974). Spory se však vedly o jejich přítomnost nebo nepřítomnost u afrických zástupců. Většina autorů je u afrických zástupců nenalezla (Lühe 1900; Klaptocz 1906; Woodland 1938, 1940), ale Perrier (1873) a Baer (1927) je u afrických druhů uvádí. Lühe (1900) tyto póry u afrických zástupců dokonce považoval za artefakty. Problém s tímto znakem nakonec vedl Baera (1927) k synonymizaci obou zástupců. Tyto póry jsou obtížně viditelné a jejich přítomnost lze ověřit jen pomocí histologie či SEM. Mé studium prokázalo přítomnost těchto pórů u obou druhů (obr. 12C).

Předchozí popisy *D. fimbriata* jsou velmi povrchní a zaměřují se zejména na celkovou délku tasemnic, tvar a velikost skolexů či velikost segmentů (tab. 7), přičemž největší rozptyl v celkové délce (3,1–38,5 cm) zaznamenal Woodland (1940), stejně jako největší variabilitu ve tvaru skolexu. Tyto znaky jsou obecně u těchto tasemnic značně variabilní a nevhodné k druhové diferenciaci (Woodland 1940).

Přítomnost krčku je dalším užívaným znakem. Zatímco Lühe (1900) krček nepozoroval, Woodland (1938) jej našel jen u některých studovaných jedinců (tab. 7). Já jsem krátký krček pozorovala (obr. 13B). Přítomnost/absence krčku závisí také na stupni kontrakce jedince (při studené fixáži jsou červi smrštěni).

Segmenty jsou širší než delší. Někteří autoři udávají, že mohou být i delší než širší (Klaptocz 1906; Baer 1927; Woodland 1938, 1940). Dalším znakem uváděným ostatními autory je počet varlat v segmentu, který se pohybuje od 88 do 160 (Klaptocz 1906; Baer 1927; tato studie) (tab. 7; příloha 1). Pouze Lühe (1900) uvádí mnohem vyšší počet varlat: 300–400. Zřejmě je tento autor zaměnil se žloutkovými folikuly.

Další rozdíly byly nalezeny ve stavbě a rozměrech cirového vaku, který je popisován jako velký (Lühe 1900; Baer 1927), zatímco já jsem pozorovala pouze malý cirový vak (tab. 7; obr. 13C, 14A; příloha 1). Ve skutečnosti je cirový vak menší, ale vyúsťuje do velkého pohlavního atria, které může být mylně považováno za součást cirového vaku (obr. 14A).

Tab. 7: Rozměry tasemnic *Duthiersia fimbriata* z Afriky získané z literatury.

Znak*	Perrier 1873	Lühe 1900	Klaptocz 1906	Baer 1927**	Woodland 1938
Maximální délka	220	–	82	280	130
Maximální šířka	3	–	1,95	2,0–5,0	3
Délka skolexu	1,5	2,0–3,0	2,3–2,7	–	2,1
Šířka skolexu	4	2,5–3,8	2,6–3,8	3,0–8,0	3,3
Krček	–	ne	–	–	někdy
Délka gravidních seg.	–	0,6	0,5	–	–
Šířka gravidních seg.	–	2	1,6–2	–	–
Tloušťka podélné svaloviny (μm)	–	–	–	37	–
Počet varlat v seg.	–	300–400	110–150	120–160	–
Velikost varlat (μm)	–	70	–	70–80	–
Velikost cirového vaku	–	–	–	0,2–0,3 × 0,19	–
Velikost vajíček (μm)	–	63 × 37	–	59–63 × 37–44	–
Posterionní póry	ano	ne	ne	ano	ne
Tloušťka stěny vnějšího semenného váců (μm)	–	–	–	110 × 70	–
Průměr vitelárií (μm)	–	30–40	–	–	–

* v mm pokud neuvedeno jinak, ** hodnoty pro *Duthiersia fimbriata* i *D. expansa*.

Rozměry vnějšího semenného váců získané v této práci jsou shodné s hodnotami udávanými Baerem (1927) (tab. 7; příloha 1).

Tvar vaječnicku je popisován různými autory odlišně. Klaptocz (1906) a Woodland (1938, 1940) jej popisují jako rozvětvený, ve tvaru písmene H a podstatně delší než širší či ve tvaru otočeného písmene U. Já jsem pozorovala dvojlaločnatý vaječník, širší než delší, jehož tvar také může připomínat písmeno H nebo U (obr. 13C).

Děloha je tvořena 3–4 klíčkami (Baer 1927, tato studie) (obr. 13C). Lühe (1900) ji popisuje jako rosetovitou s malým počtem děložních klíčků. Vajíčka mají víčko, pouze Lühe (1900) uvádí opak, patrně na základě chybného pozorování nezralých vajíček.

***Duthiersia expansa* Perrier, 1873**

Synonyma: *Duthiersia crassa* Woodland, 1938; *Duthiersia venusta* Woodland, 1938; *Duthiersia sindensis* Bilqees et Masood, 1973 – nově navrhané synonymum; *Duthiersia gomatii* Gupta et Sinha, 1980 – nově navrhané synonymum; *Duthiersia chengi* Gupta et Parmar, 1989 – nově navrhané synonymum.

Typový hostitel: *Varan á deux bandes* [= *Varanus salvator* (Laurenti, 1768)] (Squamata: Varanidae).

Typová lokalita: Moluky, Indonésie.

Další hostitelé: *V. bengalensis*; *V. flavescens*; *V. komodoensis*; *V. marmoratus* Wiegmann, 1834 – nový hostitel; *V. nebulosus*; *V. nuchalis*; *V. salvator*; *V. salvadorii*; *Iguana* sp. (Iguanidae); *Cyclura stejnegeri* (Iguanidae).

Geografické rozšíření: Afgánistán, Čína, Filipíny, Indie, Indonésie, Malajsie, Pákistán, Srí Lanka, Thajsko, Vietnam.

Revize (na základě studia 40 jedinců pomocí světelné mikroskopie a 10 skolexů pomocí SEM; rozměry uvedeny v μm , pokud neuvedeno jinak): Diphyllbothriidea, Solenophoridae. Tasemnice délky 4,5–12 cm, maximální šířka 2–3 mm (příloha 1).

Skolex vějířovitý až oválný tvaru u fixovaných jedinců, zatímco *in situ* je skolex do široka rozprostřen mezi klky střeva hostitele, délka 1703–3809, šířka z dorsoventrálního pohledu 1829–4660, botrie trychtýřovitý tvaru se zřasenými okraji, laterálně zploštělé, silně rozšířené v ploché listy (obr. 12A–F), posteriorní pór přítomen, povrch skolexu pokryt mečovými (gladiate) spinitrichy (Chervy 2009); krátký krček přítomen (obr. 13D).

Strobila svalnatá, složená z mnoha výrazně kraspedotních segmentů, širších než delších, nezralé segmenty tvoří 10–27 % celkové délky strobily, 2–4 zralé segmenty o velikosti $284\text{--}653 \times 889\text{--}2857$ tvoří 10–20 % celkové délky strobily, poměr délky k šířce 1 : 0,2–0,6, gravidní segmenty o rozměrech $351\text{--}661 \times 905\text{--}2934$ tvoří 54–72 % celkové délky strobily, poměr délky k šířce 1 : 0,2–0,6 (obr. 12H, I; 13E).

Svalovina dobře vyvinutá, podélná svalovina zaujímá 9–13 % šířky segmentu, netvoří svalové svazky. Dva páry hlavních osmoregulačních kanálů, ventrální širší než dorzální, propojeny množstvím anastomóz (obr. 14C).

Pohlavní atrium ventro-mediální, preekvatoriální (na úrovni 15–30 % délky segmentu), výrazné, široké, s mnohočetnými papilami (obr. 12G). Varlata mnohočetná, oválná, kortikální, v jedné vrstvě, v každém segmentu 61–149 varlat velikosti 41–80 v průměru, tvořící dva podélné pásy propojené mezi segmenty, chybí v mediální části segmentu (obr. 13E). Vnější semenný váček velký, svalnatý, šířka stěny 11–27, oválný, $68\text{--}146 \times 67\text{--}94$ v sagitálním řezu, poměr délky k šířce 1 : 0,8–1,6, mírně posteriorně k cirovému vaku (obr. 14B). Vnitřní semenný váček chybí. Vas deferens tvořen mnohočetnými kličkami umístěnými postero-laterálně k cirovému vaku. Cirový vak malý, se slabě vyvinutou svalovinou, $83\text{--}127 \times 68\text{--}146$ v sagitálním řezu, poměr délky k šířce 1 : 0,7–1,2, téměř kolmo k ventrální straně segmentu (obr. 14B); cirus neozbrojený.

Vaječník kompaktní, dvojlaločnatý, $85\text{--}187 \times 311\text{--}608$, medio-posteriorní (obr. 13E). Vagina svalnatá, umístěna za cirovým vakem, sfinkter přítomen, šířka kolem 42

(obr. 14B). Žloutkové folikuly mnohočetné, kortikální, malé (o velikosti 11–30), vyplňující téměř celý segment s výjimkou centrální části segmentu (obr. 13E). Děloha tubulární, tvoří kolem 4 postranních kliček, v gravidních segmentech rozšířená a vyplněná vajíčky. Uterinní pór za pohlavním atriem, v předních 47 % délky segmentu (obr. 13E). Vajíčka oválná, tlustostěnná, s víčkem, neembryovaná.

Komentář: Tento druh byl studován řadou autorů, přesto většina popisů obsahuje pouze omezené množství údajů (tab. 8). Tento asijský druh by se podle některých autorů měl od afrických zástupců lišit hlavně přítomností posteriorních botriálních pórů, které údajně u africké *D. fimbriata* chybí (viz kapitola 4.1.2.1). Na asijských zástupcích pozorovali autoři póry vždy (Perrier 1873; Monticelli a Crety 1891; Shipley 1903; Beddard 1917; Baer 1927; Woodland 1938, 1940; Schmidt a Kuntz 1974).

Další znak odlišující africké zástupce od asijských by podle Tubanguiho (1938) mohl být počet varlat, který by podle jeho úvah mohl být vyšší u asijských zástupců. Jeho domněnky se ale nepotvrdili (viz kapitola 5.1) a oba druhy se v počtu varlat prakticky neliší (příloha 1)

Dále jsem na základě shodné morfologie synonymizovala druhy *D. sindensis* Bilqees et Masood, 1973, *D. gomatii* Gupta et Sinha, 1980 a *D. chengi* Gupta et Parmer, 1989 s *D. expansa* (tab. 6; obr. 11M–R).

Celková délka tasemnice *D. expansa* dosahuje maximálně 28 cm a šířky 6 mm (Perrier 1873). Tvar skolexu je opět velmi variabilní (příloha 1) (Perrier 1873; Woodland 1940; tato studie). Velikost zaznamenal Perrier (1873) přibližně dvakrát větší než byly mnou naměřené hodnoty, což odpovídá i celkově větším jedincům, které měl k dispozici (tab. 8).

Krček byl přítomen (obr. 13D). Perrier (1873) a Bilqees a Masood (1973) ho na asijských zástupcích nepozorovali (tab. 8). Woodland (1938) pozoroval krček jen u některých asijských jedinců. Přítomnost/absence krčku závisí také na stupni kontrakce jedince (při studené fixáži jsou červi smrštěni).

Segmenty jsou širší než delší (Perrier 1873; tato studie) (obr. 12H; 13E), zatímco Baer (1927) a Woodland (1938, 1940) pozorovali protáhlejší segmenty.

Počet varlat na segment se pohybuje mezi 60–150 (tab. 8; obr. 13E; příloha 1). Tubanguí (1938) uvádí hodnoty 170–200 varlat (tab. 8).

Tab. 8: Rozměry tasemnic *Duthiersia expansa* z Asie získané z literatury.

Znak*	Perrier 1873	Baer 1927**	Balasingam 1962	Bilqees a Masood 1973	Tang 1989
Maximální délka	280	280	10,8–9,1	44,1–52,1	95–116
Maximální šířka	6	2–5	0,6–3,2	1,1–3,1	3–4
Délka skolexu	6	–	1,2–2,5	2,5–2,8	2,4
Šířka skolexu	8	3–8	1,8–3,1	2,4–3,6	3,3
Krček	ne	–	–	ne	–
Délka nezralých seg.	–	–	–	0,1–0,4	–
Šířka nezralých seg.	–	–	–	1–2,6	–
Délka zralých seg.	–	–	–	0,4–0,6	–
Šířka zralých seg.	–	–	–	1,6–2,6	–
Délka gravidních seg.	4	–	1,8–2,1	0,7–0,8	1,2–1,9
Šířka gravidních seg.	3	–	1,4–1,6	2,9–3,1	3–3,2
Tloušťka podélné svaloviny	–	0,1	–	–	–
Počet varlat v seg.	–	120–160	–	89–112	mnoho
Velikost varlat (μm)	–	70–80	34–60 × 30–50	–	84–105
Velikost cirového vaku (μm)	–	200–300 × 190	–	–	157,5–891
Velikost vaječnicku (μm)	–	–	72–130 × 169–280	–	472,5–522,5 × 157,5–199,5
Velikost vajíček (μm)	–	59–63 × 37–44	30–45	56–71 × 26–45	57,5–63 × 37,5–57,5
Posteriorní póry	ano	ano	–	–	–
Tloušťka stěny vnějšího semenného váčku (μm)	–	110 × 70	–	–	–

* v mm pokud neuvedeno jinak, ** hodnoty pro africký i asijský druh *Duthiersia* sp..

Velikost cirového vaku byla studována mimo tuto práci pouze Baerem (1927) a Tangem (1989) (tab. 8) a oba tito autoři uvádějí vyšší hodnoty než jsem naměřila já. Ve skutečnosti je cirový vak malý, ale vyúsťuje do velkého pohlavního atria, které může být mylně považováno za součást cirového vaku (obr. 14B).

Vaječník je dvojlaločnatý a širší než delší (Tang 1989; Bilqees a Masood 1973; tato studie) a může mít tvar písmene U popisovaný Woodlandem (1938) (obr. 13E). Vaječník měl také někdy tvar písmene H. Pozorovala jsem kolem 4 děložních kliček (obr. 13E).

4.1.3. Rod *Scyphocephalus* Riggenbach, 1898

Druhý rod z varanů byl popsán Riggenbachem v roce 1898 na základě materiálu nasbíraném G. Schneiderem 20. června 1897 z varana *Varanus salvator* na Sumatře (tab. 9).

Riggenbach popis *Scyphocephalus bisulcatus* Riggenbach, 1898 publikoval v němčině hned dvakrát, poprvé v roce 1898 a poté o rok později s detailnějším popisem (obr. 15) (Riggenbach 1898, 1899).

Ve své původní práci se Riggenbach zmiňuje o tom, že tasemnici s obdobným skolexem vyobrazil již Perrier (1873) při popisu rodu *Duthiersia* jako tasemnici jiného, zřejmě příbuzného rodu, ale v textu se o něm dále nezmiňuje (obr. 9B).

Ariola (1899) zařadil rod *Scyphocephalus* do řádu Tribothriata a nové čeledi Scyphocephalidea Ariola, 1899. Další nález této tasemnice uvádí MacCallum (1921)

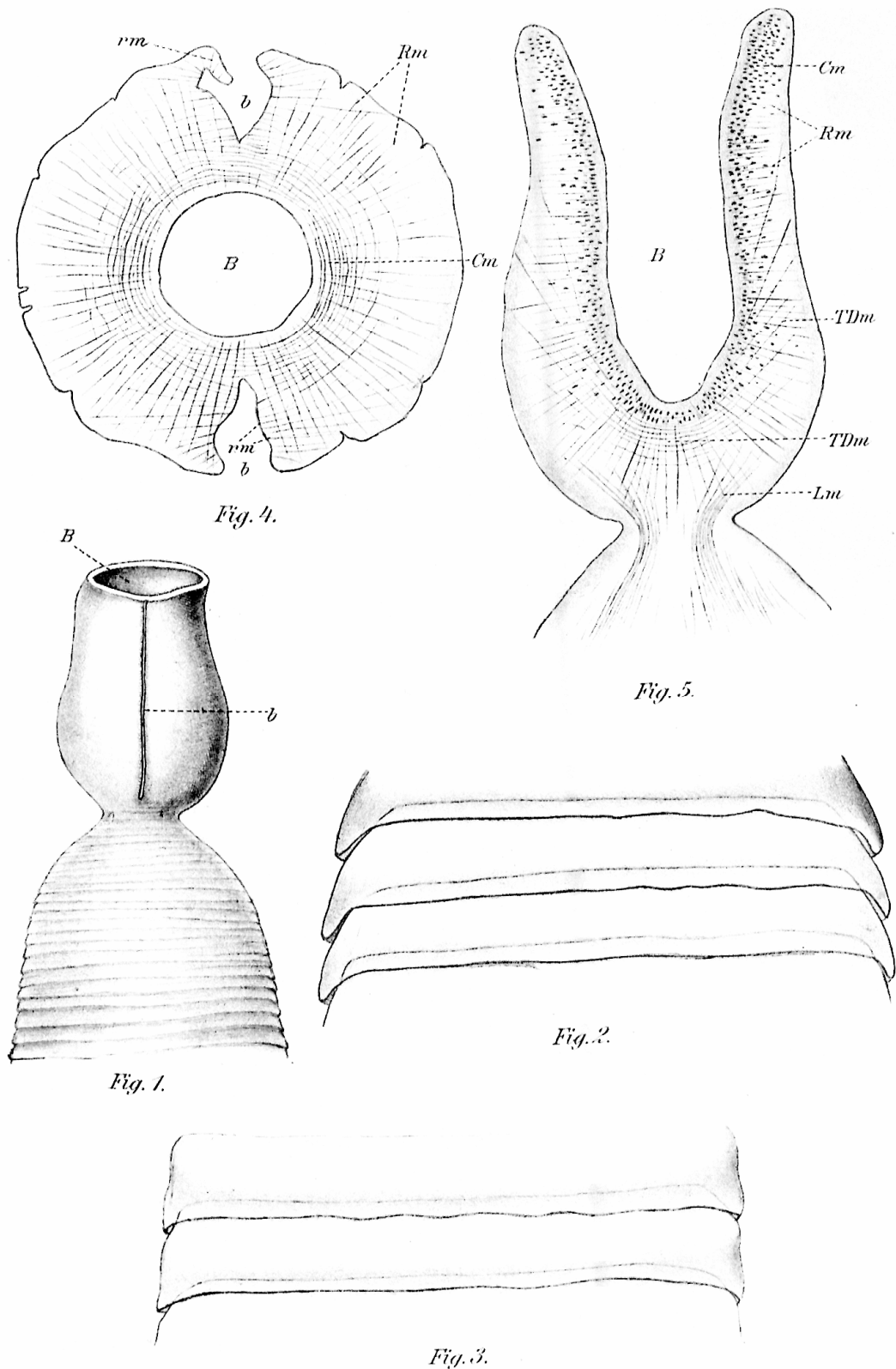
z *V. salvator* z Jávy (Bogor) a později Joyeux a Houdemer (1928) ze stejného hostitele z Vietnamu (Hanoj).

Druhého zástupce tohoto rodu popsal Tubangui (1938) z *V. salvator* z Filipín (Palo Leyte) jako nový druh – *Scyphocephalus secundus* Tubangui, 1938 (obr. 16A, B; tab. 9). Tento druh byl definován na základě morfometrických znaků skolexu, strobily, vajíček a počtu varlat.

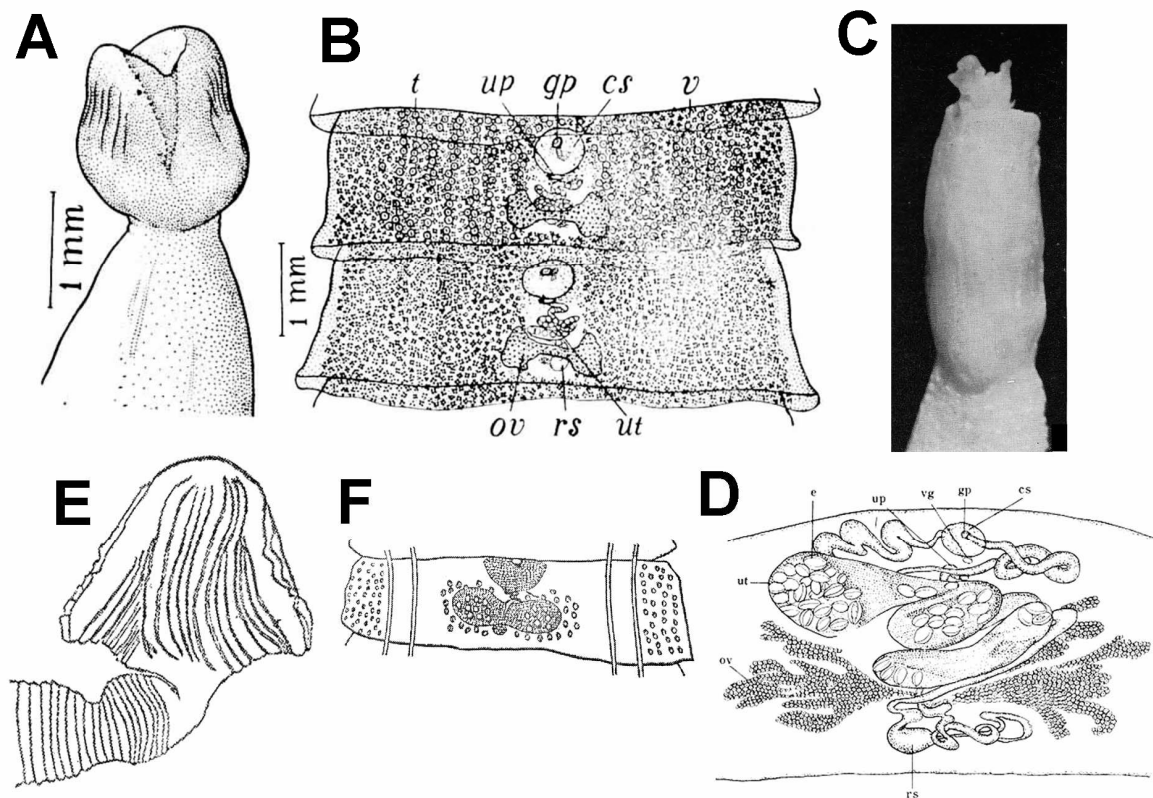
Schmidt a Kuntz (1974) na základě nově nasbíraného materiálu z Filipín (Palawan) nebyli schopni tyto dva druhy odlišit, protože se jednotlivé morfometrické znaky překrývaly, a proto *S. secundus* synonymizovali s *S. bisulcatus*.

Třetí druh tohoto rodu popsali Sawada a Kugi (1973a) na základě materiálu získaného z 5 varanů *V. salvator* uhynulých v japonské zoo několik měsíců po importu z jihovýchodní Asie (tab. 9). Všichni studovaní varani byli infikováni tasemnicemi nově popsány jako *Scyphocephalus longus* Sawada et Kugi, 1973. Tento zástupce byl opět odlišen na základě tvaru skolexu, který je cylindrický, botrií, které jsou situovány pouze v zadní polovině skolexu, a menšímu cirovému vaku (obr. 16C, D) (Sawada a Kugi 1973a).

Recentně byl popsán *Scyphocephalus jadhavi* Kalyankar et Nanware, 2010 opět z *V. salvator* z Indie (Kalyankar a Nanware 2010). Popis tohoto zástupce je velmi povrchní, nedostatečný a plný nepřesností a chyb, jako například přítomnost 4 botrií či zařazení rodu do řádu Diphyllidea (paraziti paryb). Na základě velmi schématických obrázků (obr. 16E, F) lze usuzovat, že se s největší pravděpodobností nejedná o zástupce rodu *Scyphocephalus*, který se v Indii zřejmě nevyskytuje, ale o deformovaného jedince *Duthiersia expansa*, který je běžným parazitem varanů v Indii. Protože popis odporuje pravidlům zoologické nomenklatury (typový materiál není nikde uložen), jedná se o *nomen nudum*.



Obr. 15: Kresby *Scyphocephalus bisulcatus* Riggenbach, 1899 z původního popisu. Fig. 1.: Skolex; Fig. 2.: Nezralý segment; Fig. 3.: Dospělý segment; Fig. 4.: Příčný řez skolexem; Fig. 5.: Podélný řez skolexem (převzato z Riggenbach 1899).



Obr. 16: Kresby nominálních druhů rodu *Scyphocephalus* z Asie (vždy skolex a segment/y) z původních popisů. A, B: *S. secundus* Tubangui, 1938; C, D: *S. longus* Sawada et Kugi, 1973; E, F: *S. jadhavi* Kalyankar et Nanware, 2010 (= *Duthiersia expansa*). Zkratky: cs, ciový vak; gp, genitální pór; ov, ovarium; rs, receptaculum seminis; ut, děloha; up, uterinní pór; v, žloutkové folikuly.

Doplňená rodová diagnóza: Diphyllbothriidea, Solenophoridae. Tasemnice délky do 20 cm. Skolex protáhlého tvaru s hlubokou apikální prohlubní a dvěma rudimentárními botriemi po stranách; krček nepřítomen. Strobila svalnatá, složená z mnoha výrazně kraspedotních segmentů, širších než delších. Ventro-mediální pohlavní atrium výrazné s mnohočetnými papilami. Varlata mnohočetná, kortikální, v jedné vrstvě; vnější semenný váček výrazný, svalnatý; ciový vak malý. Vaječník dvojlaločnatý, posteriorní; vagina svalnatá, za ciovým vakem, sfinkter nepřítomen; mnohočetné žloutkové folikuly kortikální, vyplňují téměř celý segment s výjimkou centrální části segmentu; děloha tubulární s četnými postranními kličkami; uterinní pór za pohlavním atriem; vajíčka oválná, tlustostěnná, s víčkem, neembryovaná. Paraziti *Varanus salvator* v jihovýchodní Asii.

Typový druh: *Scyphocephalus bisulcatus* Riggenbach, 1898.

Další druh: *Scyphocephalus longus* Sawada et Kugi, 1973.

Tab. 9: Přehled nominálních druhů rodu *Scyphocephalus* popsáných z *Varanus salvator*.

Zástupce	Platnost	Lokalita
<i>S. bisulcatus</i> Riggenbach, 1898	platný	Asie (Sumatra)
<i>S. secundus</i> Tubangui, 1938	<i>S. bisulcatus</i>	Asie (Filipíny)
<i>S. longus</i> Sawada et Kugi, 1973	<i>S. longus</i> *	zoo Japonsko**
<i>S. jadhavi</i> Kalyankar et Nanware, 2010	<i>nomen nudum</i> ***	Asie (Indie)

* nově navrhané synonymum pro *S. bisulcatus*; **import z jihovýchodní Asie; ***pravděpodobně *Duthiersia expansa*.

***Scyphocephalus bisulcatus* Riggenbach, 1898**

Synonyma: *Scyphocephalus secundus* Tubangui, 1938; *Scyphocephalus longus* Sawada et Kugi, 1973 – nově navrhané synonymum.

Typový a jediný hostitel: *Varanus salvator* Laurenti, 1768 (Squamata: Varanidae).

Typová lokalita: Sumatra, Indonésie.

Geografické rozšíření: Filipíny (Palo, Leyte a Palawan), Indonésie (Jáva, Flores a Sumatra), jihovýchodní Asie, Vietnam (Hanoj, Vinh District).

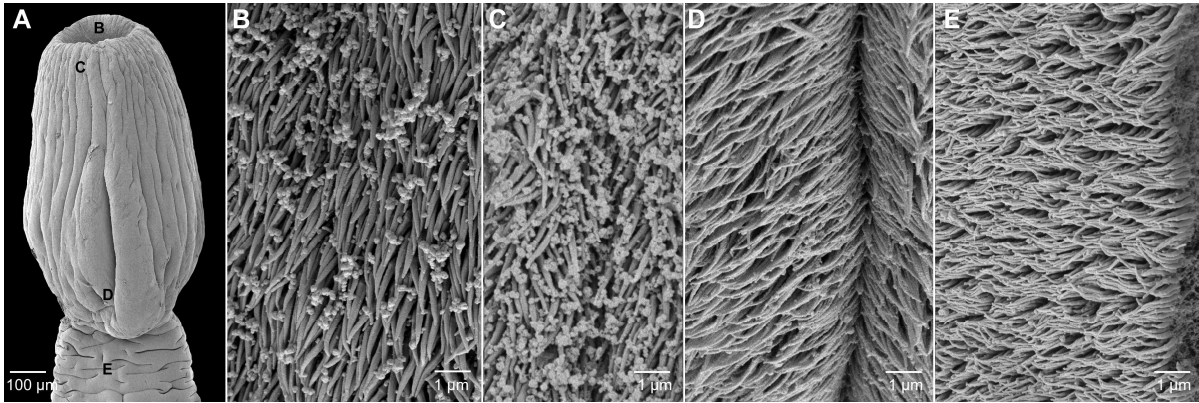
Revize (na základě studia 9 jedinců pomocí světelné mikroskopie a 2 jedinců pomocí SEM; rozměry uvedeny v μm , pokud neuvedeno jinak): Diphyllbothriidea, Solenophoridae. Tasemnice délky 6,8–7,6 cm, maximální šířka 2–3 mm (příloha 1).

Skolex protáhlého, pohárovitého tvaru s hlubokou apikální prohlubní a dvěma úzkými, mělkými a protáhlými rudimentálními botriemi po stranách (obr. 17A), délka 1741–2537, šířka z dorsoventrálního pohledu 1378–1483; povrch skolexu pokryt mečovitými (gladiate) spinitrichy (obr. 17C) (Chervy 2009); krček nepřítomen.

Strobila svalnatá, složená z mnoha výrazně kraspedotních segmentů, širších než delších, nezralé segmenty tvoří 11–25 % celkové délky strobily, 2–4 zralé segmenty o velikosti 270–364 × 1983–2358, poměr délky k šířce 1 : 0,1–0,2, tvoří 11–29 % celkové délky strobily, gravidní segmenty o velikosti 276–338 × 1978–2494 tvoří 36–66 % celkové délky strobily, poměr délky k šířce 1 : 0,1–0,2 (obr. 18A).

Svalovina dobře vyvinutá, podélná svalovina zaujímá kolem 10 % šířky segmentu, netvoří svalové svazky. Dva páry hlavních osmoregulačních kanálů, ventrální širší než dorzální, propojeny množstvím anastomóz (obr. 14E).

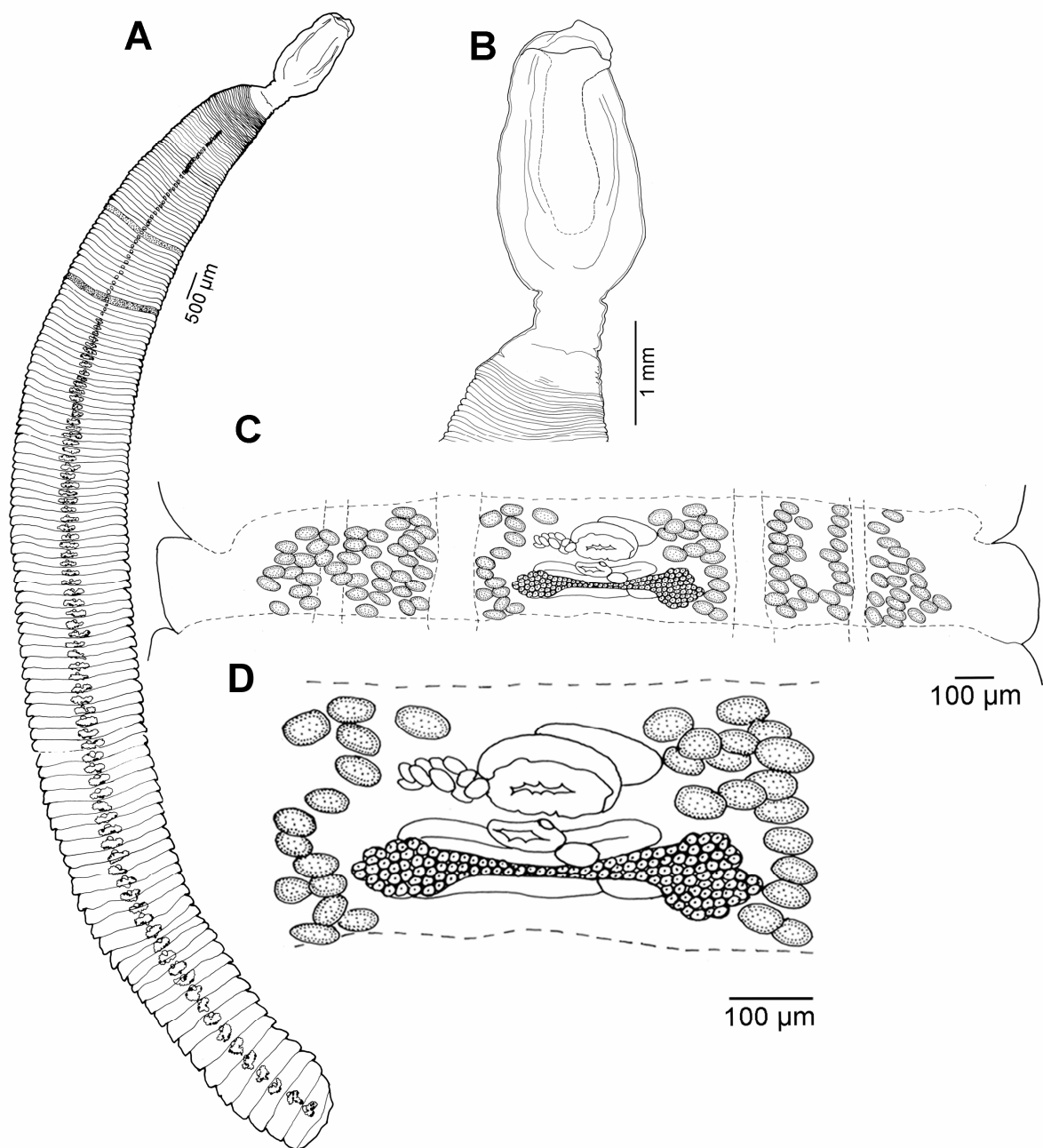
Pohlavní atrium ventro-mediální, preekvatoriální (na úrovni 21–41 % délky segmentu), výrazné, široké, s mnohočetnými papilami. Varlata mnohočetná, oválná,



Obr. 17: SEM mikrofotografie *Scyphocephalus bisulcatus* z *Varanus salvator*, Vietnam. A: Skolex; B: Detail povrchu apikální prohlubně; C: Detail povrchu skolexu; D: Detail povrchu botrie; E: Detail povrchu segmentu (originál).

medulární, v jedné vrstvě, v každém segmentu 87–116 varlat o průměru 48–62, tvořící dva podélné pásy propojené mezi segmenty, chybí v mediální části segmentu (obr. 18C, D). Vnější semenný váček velký, svalnatý (šířka stěny 14–45), v sagitálním řezu 82–170 × 88–164, poměr délky k šířce 1 : 0,7–1,4, medio-dorsálně k cirovému vaku (obr. 14D); vnitřní semenný váček chybí. Vas deferens tvořen mnohočetnými kličkami posteriolaterálně k cirovému vaku. Cirový vak malý, v horní části segmentu, o velikosti 101–188 × 55–133 v sagitálním řezu, poměr délky k šířce 1 : 1–2,5, kolmo k podélné rovině strobily; cirus neozbrojený.

Vaječník dvojlaločný, posteriorní, asymetrický a protáhlý, o velikosti 82–171 × 407–636 (obr. 18D). Vagina tenkostěnná, s rozšířením v proximální části, vyúsťuje za cirovým vakem, sfinkter není přítomen (obr. 14D). Žloutkové folikuly mnohočetné, kortikální, malé (o velikosti 15–35), vyplňující téměř celý segment s výjimkou jeho centrální části. Děloha tubulární s přibližně 2–3 postranními kličkami (obr. 18D), v gravidních segmentech rozšířená a vyplněná vajíčky. Uterinní pár za pohlavním atriem (obr. 18D), téměř uprostřed segmentu na úrovni 47–64 % délky segmentu. Vajíčka oválná, tenkostěnná, s víčkem, neembryovaná, o velikosti 54–63 × 42–48.



Obr. 18: Nákrasy studovaného zástupce *Scyphocephalus bisulcatus* z *Varanus salvator*, Jáva. A: Celý jedinec; B: Skolex; C: Dospělý segment; D: Detail pohlavní soustavy. (Pozn.: C, D: Nezobrazeny žlutkové folikuly z důvodu „oloupání“ kortikální vrstvy segmentu skalpelem pro lepší viditelnost) (originál).

Komentář: Tento rod zahrnuje podle mých zjištění pouze jediného platného zástupce – *Scyphocephalus bisulcatus*. Na základě tohoto studia proto navrhuji *S. longus* Sawada et Kugi, 1973 jako nové synonymum pro *S. bisulcatus*, protože morfologické rozdíly uvedené u tohoto druhu představují variabilitu jen v rámci jednoho druhu. Typový materiál *S. longus* nebylo možné nalézt, zřejmě je ztracen (Kuchta, osobní sdělení).

Rozdíly mezi jednotlivými nominálními druhy byly nalezeny zejména v celkové délce (tab. 10), kdy mnou studovaní jedinci byli mnohem kratší (příloha 1), což by mohlo odpovídat větší kontrakci jedinců.

Rozměry skolexu se výrazně neliší od údajů uváděných v literatuře (tab. 10; příloha 1) s výjimkou práce MacCalluma (1921), který uvádí nezvykle široký skolex – 6,08 mm, ale jde zřejmě o chybu, protože podle jeho ilustrací nejsou skolexy výrazně širší. Sawada a Kugi (1973a) odlišili *S. longus* na základě cylindrického tvaru skolexu a botrií, které jsou situovány pouze v zadní polovině skolexu, ale podle fotodokumentace v této práci se zdá, že se jedná o artefakt vzniklý odtržením tasemnice od střeva hostitele (obr. 16C).

Tento zástupce je ke střevu silně přichycen a je velmi obtížné jej bez poškození oddělit (Kuchta, osobní sdělení). MacCallum (1921) dále uvádí, že skolex je pohárovitého tvaru a botrie umístěné po stranách jsou poměrně krátké a v přední části mělké. Mnou studované vzorky *S. bisulcatus* měly skolex protáhlého pohárovitého tvaru s hlubokou apikální prohlubní a dvěma úzkými, mělkými a protáhlými rudimentálními botriemi po stranách (obr. 17A).

Co se týče strobily, většina autorů se shoduje na tom, že segmenty jsou širší než delší, s výjimkou Riegenbacha (1899), jenž ve své práci uvádí pravý opak. Přesto ale na jeho kresbách můžeme vidět, že segmenty jím studovaných jedinců byly také širší než delší (obr. 15).

Vnitřní morfologie druhu *S. bisulcatus* je obtížně viditelná z důvodu přítomnosti silné svaloviny a četných žloutkových trsů, a je proto možné podrobně ji studovat pouze po odstranění kortikální vrstvy se svalovými vlákny a žloutkovými folikuly.

Počet varlat v mnou studovaných jedincích dosahoval 87–116 na segment, což odporuje údajům Tubanguiho (1938), který udává 230–300 varlat. Tento autor zřejmě zaměnil varlata se žloutkovými folikuly, které jsou mnohem početnější. Průměr varlat se pohybuje mezi 42–80 μm (tab. 10, příloha 1), pouze Sawada a Kugi (1973a) udávají mnohem větší rozměry (tab. 10). Cirový vak je poměrně malý (obr. 18D; příloha 1), pouze Tubanguí (1938) uvádí větší rozměry (tab. 10).

Udávaná velikost vaječníku se u některých autorů také liší (tab. 10), což zřejmě souvisí s odlišným způsobem fixace materiálu (menší rozměry u kontrahovaného materiálu).

Dělohu s postranními kličkami pozorovali všichni autoři, ale jejich počet (4–8) udává pouze Tubanguí (1938). Tento počet je vyšší než jsem pozorovala v této studii já

Tab. 10: Rozměry tasemnic rodu *Scyphocephalus* sp. získané z literatury.

Znak*	Riggenbach 1899	MacCallum 1921	Tubangui 1938	Sawada a Kugi 1973
Maximální délka	100	–	130	120–132
Maximální šířka	–	4	5,4	5,2–5,5
Délka skolexu	2,8	3,4	1,3–1,9	3,2–3,6
Šířka skolexu	2,3	2,4–6,1	1,2–1,5	1,6–1,8
Délka nezralých seg.	2,9	–	0,1	–
Šířka nezralých seg.	0,2	–	0,1	1,4–1,8
Délka zralých seg.	4,2	–	–	–
Šířka zralých seg.	0,6	–	–	–
Délka gravidních seg.	1,5	0,8–1	1,0–1,9	–
Šířka gravidních seg.	0,9	6	4,1–5,4	4,1–4,8
Tloušťka podélné svaloviny	–	–	–	0,03–0,04
Počet varlat v segmentu	–	–	230–300	–
Velikost varlat (μm)	–	–	42–80 × 38–80	97–111 × 124
Velikost cirového vaku (μm)	–	–	440–550 × 360–500	152–180 × 97–111
Velikost vaječníku	–	–	0,4–0,4 × 0,8–1	Šířka 1,3–1,4
Velikost vajíček (μm)	66 × 57	–	68–95 × 55–70	46–49 × 53–60

* rozměry uvedeny v mm, pokud neuvedeno jinak.

(2–3 kličky). Tento znak nicméně nemá v systematice této skupiny patrně žádný zásadní význam.

Tubangui (1938) a Sawada a Kugi (1973a) popisují, že pohlavní atrium je umístěno ventro-mediálně v přední polovině segmentu před děložní pórem a v blízkosti zadní hranice cirového vaku. To se shoduje s mým pozorováním, kdy děložní pór je umístěn za pohlavním atriem v předních 48–64 % délky segmentu a pohlavní atrium (genitální pór) leží na rozhraní 21–41 % délky segmentu (obr. 18D).

5. Diskuze

V této práci bylo použito dlouhodobě nepoužívané, ale patrně platné jméno čeledi Solenophoridae Monticelli et Crety, 1891. Na základě literární rešerše jsem navrhla používání tohoto původního a nejstaršího názvu čeledi zahrnující diphyllbothriidní tasemnice plazů.

Všechny tři rody této čeledi spojuje přítomnost vysoce specializovaného skolexu (obr. 12A, B, C, J; 17A), malý cirový vak (obr. 14A, B, D) a přítomnost velkého pohlavního atria s mnohočetnými papilami (obr. 12G). Doposud tyto znaky nebyly popsány u všech tří rodů čeledi Solenophoridae najednou.

Rody *Duthiersia* a *Scyphocephalus* byly podrobně studovány a jsou poměrně snadno odlišitelné na základě tvaru skolexu, ale také na základě přítomnosti/absence vaginálního sfinkteru, který je přítomen pouze u zástupců rodu *Duthiersia*, jak bylo potvrzeno vůbec poprvé v této práci. I přes snadné odlišení těchto rodů byl indickými autory v nedávné době popsán jeden zástupce omylem v rodu *Scyphocephalus* místo v rodu *Duthiersia* (viz kapitola 4.1.3).

5.1. Odlišení zástupců rodu *Duthiersia*

O vyjasnění druhového složení rodu *Duthiersia* se opakovaně pokoušelo mnoho autorů s nejednoznačným výsledkem (Perrier 1873, Monticelli a Crety 1891; Lühe 1900; Klaptoz 1906; Southwell 1913; Baer 1927; Beddard 1917; Woodland 1938, 1940). Pokud autoři studovali pouze zástupce z Afriky nebo pouze zástupce z Asie, dospěli k názoru, že existuje pouze jeden druh – *D. fimbriata* (Monticelli a Crety 1891; Lühe 1900; Klaptoz 1906). Posledně jmenovaný autor však nevyklučuje možnost, že budou nalezeny další důkazy o platnosti dvou druhů popsaných již Perrierem (1873). Tubangui (1938) či Woodland (1940) naznačují, že varani žijící v jiných zoogeografických regionech pravděpodobně slouží jako hostitelé odlišným druhům zástupců rodu *Duthiersia*.

Za nejdůležitější kritérium pro odlišení nebo sjednocení těchto druhů byla považována přítomnost nebo absence posteriorních botriálních pórů (Perrier 1873, Monticelli a Crety 1891; Lühe 1900; Klaptoz 1906; Southwell 1913; Baer 1927; Beddard 1917; Woodland 1938, 1940). Jak dokazuje tato práce, tyto póry se vyskytují u obou druhů, a proto tento znak není vhodný k diferenciaci.

Stejně tak tvar skolexu není pro svou velkou proměnlivost vhodným odlišovacím znakem (Baer 1927; Woodland 1938; tato studie). Tvar skolexu je totiž u těchto tasemnic extrémně variabilní a závisí do značné míry i na způsobu fixace, což potvrzuje studium živých i fixovaných zástupců (Kuchta, osobní sdělení).

Počet varlat jako další možné kritérium pro odlišení afrických a asijských zástupců navržené Tubanguim (1938) [s odkazem na práce Lüheho (1900) a Southwella (1928)] se nepotvrdilo, protože bylo zjištěno, že Lühe (1900) ve své práci mylně udává velmi vysoký počet varlat u afrických zástupců (tab. 7). Southwell (1928) naopak popisuje varlata u asijských jedinců jako malá a málo početná. Tubangui (1938) sám ve svých vzorcích z Filipín, které považoval za identické s asijskými, napočítal pouze 170–200 varlat. Zároveň ale dodává, že by myšlenka na odlišení druhů podle počtu varlat zasluhovala další přezkoumání někým, kdo bude mít k dispozici materiál z Afriky i Asie. Já ani Baer (1927) jsme nepotvrdili odlišnost těchto druhů na základě počtu varlat (příloha 1).

Na základě této podrobné studie se nám nepodařilo nalézt žádný důvěryhodný znak, který by odlišoval africké zástupce od asijských. Přesto považujeme za platné dva druhy – *D. fimbriata* a *D. expansa*, protože podle molekulárních údajů se afričtí zástupci výrazně liší od zástupců asijských (Kuchta a Brabec, nepublikované údaje). Jak Woodland (1940) poznamenává, tyto tasemnice z Afriky a Asie vykazují velké rozdíly externích znaků (jako například tvar a velikost skolexu či velikost jedince), ale poměrně malé v případě vnitřní struktury.

Odlišit tyto dva druhy na základě spermiogeneze se pokusila i Yoneva a kol. (2013), bohužel také s negativním výsledkem. Jedná se zřejmě o tzv. kryptické druhy.

5.2. Morfologie *Scyphocephalus bisulcatus*

Morfologická analýza tohoto jediného zástupce rodu *Scyphocephalus* odhalila, že některé odlišnosti uváděné v literatuře (například velikost skolexu nebo vaječníku) jako druhově specifické (Tubangui 1938; Sawada a Kugi 1973a) pouze odrážejí vnitrodruhovou variabilitu tohoto druhu, jak už dříve naznačili Schmidt a Kuntz (1974) na základě materiálu nasbíraného na Filipínách.

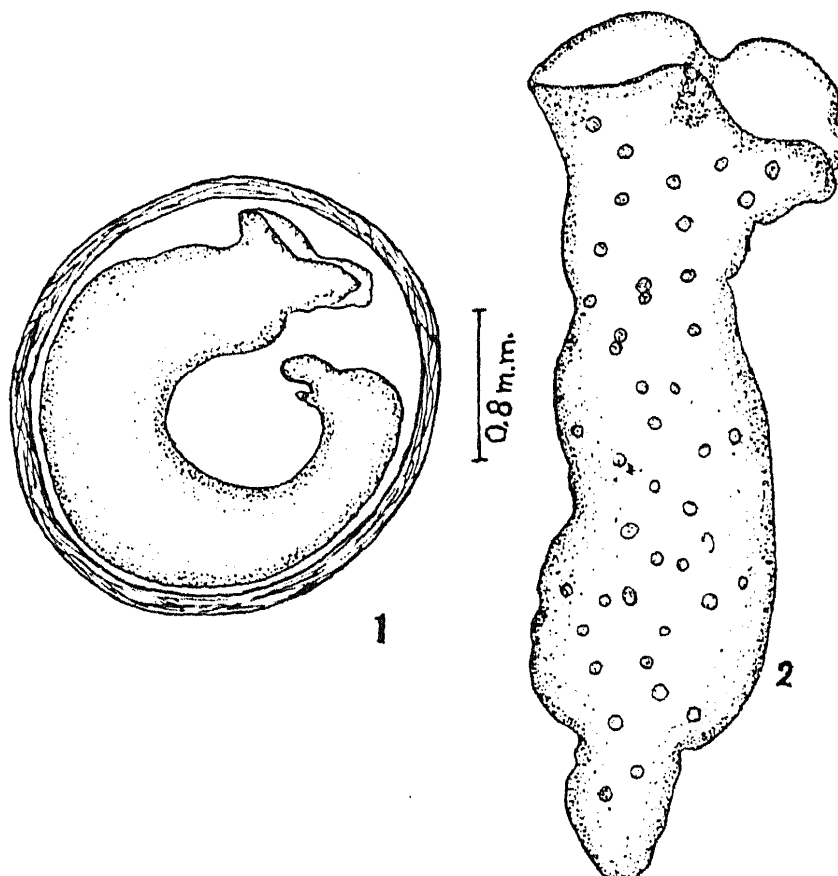
5.3. Hostitelská specifita

Úzkým specialistou (oixenní hostitelská specificita) je bezesporu *Scyphocephalus bisulcatus*, který byl doposud nalezen pouze u varana skvrnitého (*Varanus salvator*), zatímco ostatní dva zástupci rodu *Duthiersia* byli zaznamenáni u 9 druhů varanů (*V. albigularis*, *V. bengalensis*, *V. exanthematicus*, *V. flavescens*, *V. nebulosus*, *V. niloticus*, *V. nuchalis*, *V. ornatus* a *V. salvator*). Woodland (1940) uvádí nález z Jávě také z varana komodského (*V. komodoensis* Ouwens, 1912), ale tento zástupce se na Jávě nevyskytuje a jedná se tak zřejmě o špatnou identifikaci hostitele (Pinnell a Schmidt 1977).

Zástupci rodu *Duthiersia* byli zaznamenáni také u leguánů *Cyclura stejnegeri* (Iguanidae) (Price 1932; tato práce) a také u agam, přesněji u zástupce *Calotes versicolor* (Agamidae) (Sangita a Purushottam 2003; Kumari a Prasad 2003), ale pro nedostatek dostupného materiálu nejsme schopni tyto zástupce přesně identifikovat.

5.4. Životní cyklus

Životní cyklus zástupců této čeledi není znám, ale prvním mezihostitelem rodů *Duthiersia* a *Scyphocephalus* budou s největší pravděpodobností sladkovodní klanonožci (Copepoda), podobně jako to bylo prokázáno u rodu *Bothridium* (Solomon 1932). Existují však údaje o přítomnosti dalšího možného mezihostitele, jak naznačují nálezy encystovaných larev v žábách *Hoplobatrachus tigerinus* Daudin, 1803 v Indii (Pandey a Rajvanshi 1984a, b) (obr. 19) či v hadech *Grayia smithii* Leach, 1818 (Colubridae) (Kuchta – nepublikované údaje).



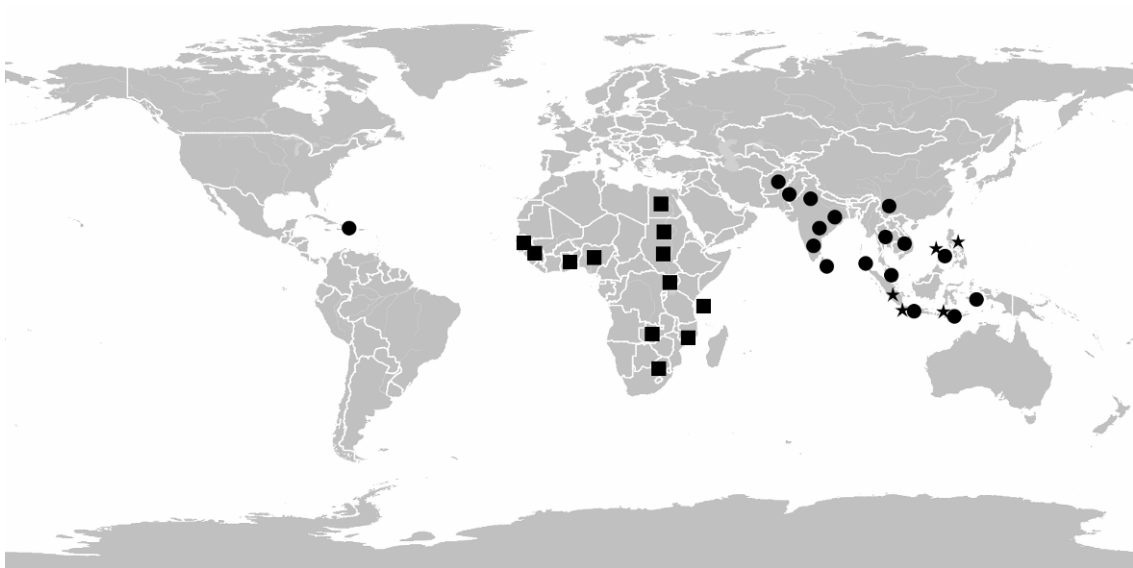
Obr. 19: Cysta a larva *Duthiersia expansa* z žáby *Hoplobatrachus tigerinus* Daudin, 1803. 1: Cysta; 2: Larva (převzato z Pandey a Rajvanshi 1984a).

5.5. Geografické rozšíření

Zatímco tasemnice *S. bisulcatus* byla zaznamenána pouze v části jihovýchodní Asie (Indonésie, Filipíny, Vietnam), zástupci rodu *Duthiersia* mají mnohem větší rozšíření. V Asii se *D. expansa* vyskytuje v jižních oblastech od Afghánistánu po Čínu, zatímco v Africe se *D. fimbriata* vyskytuje téměř na celém kontinentu od Egypta po Zimbabwe (obr. 20).

Ačkoliv jsou varanovití plazi rozšířeni také v Austrálii, zástupci rodů *Duthiersia* ani *Scyphocephalus* zde nebyli nalezeni. U australských varanů se překvapivě vyskytují zástupci rodu *Bothridium*, kteří se na jiných kontinentech vyskytují pouze v hadech (Hughes a kol. 1941a; Sawada a Kugi 1973b).

Studovala jsem také materiál z leguána *Cyclura stejnegeri* Barbour et Noble, 1916 (Price 1932) z Portorika (Neotropický region), ale jednalo se pouze o fragmenty strobily bez skolexu, a proto jej nelze spolehlivě identifikovat. Usuzuji však, že by se mohlo jednat spíše



Obr. 20: Mapa rozšíření zástupců *Duthiersia fimbriata* (čtverečky), *D. expansa* (kolečka) a *Scyphocephalus bisulcatus* (hvězdičky).

o příbuzného africké *D. fimbriata* než asijské *D. expansa*. Varani se na americký kontinent dostali zřejmě z Afriky, ale v pozdním oligocénu v Americe vyhynuli (Pianka a kol. 2004). Přítomnost tasemnic rodu *Duthiersia* u leguánů tedy může být výsledkem hostitelského přeskočků (host switching) v evoluci této skupiny tasemnic.

6. Závěr

1) Na základě literární rešerše jsem zjistila, že je známo přibližně 205 druhů tasemnic 3 řádů parazitujících v plazech (tasemnice řádů Cyclophyllidea, Diphylobothriidea, Proteocephalidea), a to zejména v šupinatých plazech (Squamata) v užovkovitých hadech (Colubridae), dále pak ve varanovitých ještěrech (Varanidae) a zmijovitých hadech (Viperidae) (Hughes a kol. 1941b; Caira a kol. 2012). Celkově však tyto zástupci představují pouze zlomek diverzity těchto řádů tasemnic.

2) Na základě studia literatury navrhuji synonymizovat čeleď Scyphocephalidea s již dříve popsanou čeledí Solenophoridae podle pravidla priority.

3) Provedla jsem revizi rodu *Duthiersia* na základě nově získaného i muzejního materiálu. Nepodařilo se mi na základě morfologie odlišit dva geograficky a molekulárně (Kuchta a Brabec, nepublikované údaje) definované druhy (*D. fimbriata* z Afriky a *D. expansa* z Asie). Jelikož nebyly nalezeny žádné morfologické rozdíly, jedná se zřejmě o kryptické druhy.

3) Na základě nově získaného i muzejního materiálu jsem revidovala také rod *Scyphocephalus*, u kterého navrhuji platnost pouze jediného zástupce, *Scyphocephalus bisulcatus*, s nově navrhovaným synonymem *S. longus*.

4) Shrnula jsem morfologickou variabilitu, biologii, hostitelskou specificitu a geografické rozšíření studovaných zástupců.

7. Literatura

- Anonymous (1999):** International Commission on Zoological Nomenclature. International Code of Zoological Nomenclature. 4th ed. International Trust for Zoological Nomenclature, London, 306 pp.
- Ariola V (1899):** Il gen. *Scyphocephalus* Rigg. e proposta di nuova classificazione dei Cestodi. *Atti della Societa Ligustica* 10: 160–167.
- Ashford RW, Crewe W (2003):** The parasites of *Homo sapiens*: an annotated checklist of the protozoa, helminths and arthropods for which we are home. Taylor and Francis, London, 152 pp.
- Baer JG (1927):** Contribution to the anatomy of some reptilian cestodes. *Parasitology* 19: 274–283.
- Balasingam E (1963):** Some Helminth parasites of Malayan reptiles. *Bulletin of the National Museum Singapore* 32: 103–127.
- Becker B, Mehlhorn H, Andrews P, Thomas H (1981):** Ultrastructural investigations on the effect of praziquantel on the tegument of five species of cestodes. *Zeitschrift für Parasitenkunde* 64: 257–269.
- Beddard FE (1917):** On the scolex in the cestode genus *Duthiersia*, and on the species of that genus. *Proceedings of the Zoological Society of London* 1917: 73–82.
- Bilqees FM, Masood S (1973):** Parasites of *Varanus monitor* of Sind (Pakistan). *Sindh University Research Journal* 7: 41–56.
- Blainville HD (1824):** Traité zoologique et physiologique sur les vers intestinaux de l'homme. Paris, 52 pp.
- Caira JN, Jensen K, Barbeau E, (eds) (2012):** Global Cestode Database. World Wide Web electronic publication. www.tapewormdb.uconn.edu. Přístup 10.12.2014.
- Caira JN, Littlewood DTJ (2013):** Worms, Platyhelminthes. In: Levin SA (eds.), Encyclopedia of Biodiversity, second edition, Volume 7. Academic Press, Waltham, MA, pp. 437–469.
- Caira JN, Jensen K, Waeschenbach A, Olson PD, Littlewood DTJ (2014):** Orders out of chaos – molecular phylogenetics reveals the complexity of shark and stingray tapeworm relationships. *International Journal for Parasitology* 44: 55–73.
- Conn DB, Świdorski Z (2008):** A standardised terminology of the embryonic envelopes and

- associated developmental stages of tapeworms (Platyhelminthes: Cestoda). *Folia Parasitologica* 55: 42–52.
- Coquille SC, Chambrier AD (2008):** *Cairaella henrii* gen. n., sp. n., a parasite of *Norops trachyderma* (Polychrotidae), and *Ophiotaenia nicoleae* sp. n. (Eucestoda: Proteocephalidea), a parasite of *Thecadactylus rapicauda* (Gekkonidae), in Ecuador. *Folia Parasitologica* 55: 197–206.
- Creplin FCH (1839):** Article on Eingeweidewurmer, Binnenwurmer and Thierwurmer. In: Ersch JJ, Gruber JG, Allgemeine Encyclopädie der Wissenschaften und Künste. Vienna, pp. 293–301.
- Diesing KM (1850):** Systema helminthum. Volume 1. Vienna, 595 pp.
- Diesing KM (1854):** Über eine naturgemässe Verteilung der Cephalocotylen. *Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, Mathematisch - Naturwissenschaftliche Classe* 13: 556–616.
- Eckert J, Deplazes P (2004):** Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern. *Clinical Microbiology Reviews* 17: 107–135.
- Farooq M., Khan AJ (1994):** Helminth parasites from amphibians and reptiles of Pakistan – an illustrated check list. *Proceedings of Parasitology* 17: 8–67.
- Flisser A (1988):** Neurocysticercosis in Mexico. *Parasitology Today* 4: 131–137.
- Freze VI (1974):** Reconstruction of the systematics of cestodes of the order Pseudophyllidea Carus, 1863. In: Proceedings of the Third International Congress of Parasitology, Munich, 25–31 August 1974. Facta Publication, Vienna, pp. 382–383.
- García HH, Gonzalez AE, Evans CA, Gilman RH (2003):** *Taenia solium* cysticercosis. *Lancet* 362: 547–556.
- Hoberg EP (2002):** *Taenia* tapeworms: their biology, evolution and socioeconomic significance. *Microbes and Infection* 4: 859–866.
- Hughes R, Baker JR, Dawson CB (1941a):** The tapeworms of reptiles. Part I. *American Midland Naturalist* 25: 454–468.
- Hughes R, Baker JR, Dawson CB (1941b):** The tapeworms of reptiles. Part II. Host catalogue. *Wasmann Collector* 4: 97–104.
- Hughes R, Baker JR, Dawson CB (1942):** The tapeworms of reptiles. Part III. Proceedings of the Oklahoma Academy of Science 22: 81–89.

- de Chambrier A (2001):** A new minute tapeworm from the Amazon, *Amazotaenia yvetteae* gen. n., sp. n., (Eucestoda: Proteocephalidea) from the siluriform fishes *Brachyplatystoma filamentosum* and *B. vaillanti* (Pimelodidae). *Revue Suisse de Zoologie* 108: 303–316.
- de Chambrier A, Coquille SC, Mariaux J, Tkach V (2009):** Redescription of *Testudotaenia testudo* (Magath, 1924) (Eucestoda: Proteocephalidea), a parasite of *Apalone spinifera* (Le Sueur) (Reptilia: Trionychidae) and *Amia calva* L. (Pisces: Amiidae) in North America and erection of the Testudotaeniinae n. subfam. *Systematic Parasitology* 73: 49–64.
- de Chambrier A, Ammann M, Scholz T (2010):** First species of *Ophiotaenia* (Cestoda: Proteocephalidea) from Madagascar: *O. georgievi* sp. n., a parasite of the endemic snake *Leioheterodon geayi* (Colubridae). *Folia Parasitologica* 57: 197–205.
- Chero JC, Saito MD, Bustos JA, Blanco EM, Gonzalvez G, Garcia HH (2007):** Hymenolepis nana infection: symptoms and response to nitazoxanide in field conditions. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 101: 203–205.
- Chervy L (2002):** The terminology of larval cestodes or metacestodes. *Systematic Parasitology* 52: 1–33.
- Chervy L (2009):** Unified terminology for cestode microtriches: a proposal from the International Workshops on Cestode Systematics in 2002–2008. *Folia Parasitologica* 56: 199–230.
- Jacobson E (2007):** Infectious diseases and pathology of reptiles. CRC Press, Gainesville, 736 pp.
- Jadhav BV, Nanware S, Tat M (1995):** A new cestode of genus *Duthiersia* (Dies, 1850). *Journal of Parasitic Diseases* 19: 81–82.
- Johnston TH (1913):** Report on the Cestoda and Acanthocephala of North Queensland. *Australian Institute of Tropical Medicine* 1911–1913: 75–96.
- Joyeux CH, Baer JG (1927):** Recherches sur quelques espèces du genre *Bothridium* de Blainville, 1824 (Diphyllobothriidae). *Annals of Parasitology* 5:127–139.
- Joyeux CH, Houdemer FE (1928):** Recherches sur la faune helminthologique de l'Indochine (Cestodes et Trematodes). *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée* 6: 27–58.
- Kalyankar KV, Nanware SS (2010):** Studies on diphyllidean cestode genus *Scyphocephalus* (Riggenbach, 1898) (family Diphyllobothriidae Lühe, 1910) from *Varanus salvator* with description of a new species. *Asian Journal of Animal Science* 5: 33–35.

- Khalil LF, Jones A, Bray RA (1994):** Keys to the Cestode Parasites of Vertebrates. CAB International, Wallingford, UK, 751 pp.
- Klaptocz B (1906):** Ergebnisse der mit Subvention aus der Erbschaft Treitl unternommenen zoologischen Forschungsreise Dr Franz Werner's nach dem ägyptischen Sudan und Nord-Uganda. Cestoden aus Fischen, aus *Varanus* und *Hyrax*. *Sitzungsberichte der Kaiser Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse* 115: 121–144.
- Kuchta R, Scholz T, Brabec J, Bray RA (2008a):** Suppression of the tapeworm order Pseudophyllidea (Platyhelminthes: Eucestoda) and the proposal of two new orders, Bothriocephalidea and Diphyllbothriidea. *International Journal for Parasitology* 38: 49–55.
- Kuchta R, Scholz T, Bray RA (2008b):** Revision of the order Bothriocephalidea Kuchta, Scholz, Brabec & Bray, 2008 (Eucestoda) with amended generic diagnoses and keys to families and genera. *Systematic Parasitology* 71: 81–136.
- Kuchta R, Caira JN (2010):** Three new species of *Echinobothrium* (Cestoda: Diphyllidea) from Indo-Pacific stingrays of the genus *Pastinachus* (Rajiformes: Dasyatidae). *Folia Parasitologica* 57: 185–196.
- Kuchta R, Scholz T, Brabec J, Wicht B (2015):** Chapter 17 *Diphyllbothrium*, *Diplogonoporus* and *Spirometra*. In: Xiao a kol. (eds.), *Biology of Foodborne Parasites*. Section III Important Foodborne. CRC Press, pp. 299–326. (v tisku)
- Kumari S, Prasad P (2003):** Seasonal variations in water contents of *Duthiersia fimbriata* from the alimentary canal of *Calotes versicolor*. *Himalayan Journal of Environment and Zoology* 17:79–81.
- LeBlond C (1836):** Quelques observations d'helminthologie. *Annales de la Societe des Sciences*, Paris, pp. 289–307.
- Lukeš J, Kuchta R, Scholz T, Pomajbíková K (2014):** (Self-)infections with parasites: re-interpretations for the present. *Trends in Parasitology* 30: 377–385.
- Lühe M (1899):** Zur Anatomie und Systematik der Bothriocephaliden. *Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft* 9: 30–55.
- Lühe M (1900):** Beiträge zur Kenntnis der Bothriocephaliden – Die Bothriocephaliden der landbewohnenden Reptilien. *Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten* 27: 209–217, 252–258.
- MacCallum GA (1921):** Studies in helminthology. *Zoopathologica* 1: 229–294.

- Monticelli FS, Crety C (1891):** Ricerche intorno alla sottofamiglia Solenophorinae Monticelli et Crety. *Memorie della Reale Accademia delle scienze di Torino* 1: 381–402.
- Pandey KC, Rajvanshi SL (1984a):** Note on metacestode of *Duthiersia expansa*. *Current Science* 53: 1218–1219.
- Pandey KC, Rajvanshi SL (1984b):** The probable metacestode of *Duthiersia expansa* Perrier, 1873 (Cestoda). *Journal of the Zoological Society of India* 37: 117–119.
- Perrier E (1873):** Description d'un genre nouveau de cestoïdes (genre *Duthiersia* E.P.). *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale* 2: 349–362.
- Pianka ER, King DR, King RA (2004):** Varanoid lizards of the world. Indiana University Press, Bloomington, 577 pp.
- Pinnell JL, Schmidt GD (1977):** Helminths of reptiles from Komodo and Flores Islands, Indonesia, with descriptions of two new nematode species. *Journal of Parasitology* 63: 337–340.
- Price EW (1932):** A new host for *Duthiersia fimbriata*. *Journal of Parasitology* 19: 84.
- Pyron RA, Burbrink FT, Wiens JJ (2013):** A phylogeny and revised classification of Squamata, including 4161 species of lizards and snakes. *BMC Evolutionary Biology* 13: 93–147.
- Riggenbach E (1898):** *Scyphocephalus bisulcatus* n. g. n. sp., ein neuer Cestodes aus *Varanus*. *Zoologischer Anzeiger* 21: 565–566.
- Riggenbach E (1899):** *Scyphocephalus bisulcatus* n. g. n. sp., ein neuer Reptiliencestode. *Zoologischer Jahrbücher, Abtheilung für Systematik* 12: 145–154.
- Roberts LS, Janovy J (2009):** Foundations of Parasitology. Eighth Edition, McGraw- Hill, New York, 701 pp.
- Sangita K, Purushottam P (2003):** Seasonal variations in water contents of *Duthiersia fimbriata* (Eucestoda: Dibothriocephaloidae) from the alimentary canal of *Calotes versicolour*. *Himalayan Journal of Environment and Zoology* 17: 79–81.
- Sawada I, Kugi G (1973a):** A new species of *Scyphocephalus* (Cestoda) from Malayan monitor *Varanus salvator*. *Japanese Journal of Parasitology* 22: 126–130.
- Sawada I, Kugi G (1973b):** On cestodes genus *Bothridium* obtained from reptiles died in the Amazonland at Beppu City during 1970. *Bulletin of the Nara University of Education, Natural Science* 22: 43–65.
- Shiple AE (1903):** Some parasites from Ceylon. *Spolia Zeylanica* 1: 45–55.

- Schmidt GD, Kuntz RE (1974):** Tapeworms from Philippine reptiles, with two new species of Proteocephalata. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 41: 195–199.
- Schmidt GD (1986):** CRC handbook of tapeworm identification. CRC Press, 675 pp.
- Scholz T, Hanzelová V (1998):** Tapeworms of the genus *Proteocephalus* Weinland, 1958 (Cestoda: Proteocephalidae), parasites of fishes in Europe. Studie AV ČR, Academia, Praha, 118 pp.
- Scholz T, García HH, Kuchta R, Wicht B (2009):** Update on the human broad tapeworm (genus *Diphyllobothrium*), including clinical relevance. *Clinical Microbiology Reviews* 22: 146–160.
- Scholz T, Chambrier AD, Kuchta R, Littlewood DTJ, Waeschenbach A (2013):** *Macrobothriotaenia ficta* (Cestoda: Proteocephalidea), a parasite of sunbeam snake (*Xenopeltis unicolor*): example of convergent evolution. *Zootaxa* 3460: 485–499.
- Stunkard HW, Gandal CHP (1961):** Nematodes and cestodes from the Australian monitor, *Varanus gouldii*. *Zoologica* 46: 161–166.
- Solomon SG (1932):** On the experimental development of *Bothridium* = *Solenophorus pythonis* de Blainville, 1824, in *Cyclops viridis* Jurine, 1820. *Journal of Helminthology* 10: 67–74.
- Southwell T (1913):** On some Indian Cestoda – Part I. *Records of the Indian Museum* 9: 279–300.
- Southwell T (1928):** Cestodes of the order Pseudophyllidea recorded from India and Ceylon. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology* 22: 419–448.
- Tang L (1989):** A new record of *Duthiersia* in China. *Chinese Journal of Veterinary Science & Technology* 2: 46.
- Tubangui MA (1938):** Pseudophyllidean cestodes occurring in the Philippines. *Livro Jubilar Lauro Travassos* 1938: 489–494.
- Uetz P, Hošek J, (eds.) (2014):** The Reptile Database. World Wide Web electronic publication. www.reptile-database.org. Přístup 10.12.2014.
- Valenciennes A (1850):** Note sur un helminthe rendu par varan du Nil (*Lacerta nilotica* Linné; *Varanus niloticus* Duméril). *Comptes Rendus Société de Biologie*, Paris, France, 184 pp.
- Woodland WNF (1938):** On the species of the genus *Duthiersia* Perrier, 1873 Cestoda. *Proceedings of the Zoological Society of London* 108: 17–36.

- Woodland WNF (1940):** A revision of African and Asiatic forms of the genus *Duthiersia* (Cestoda). *Proceedings of the Zoological Society of London* 110: 207–218.
- Yamaguti S (1959):** Systema Helminthum, Vol. II. The cestodes of vertebrates. Keigaku Publishing House, Tokyo, 860 pp.
- Yera H, Kuchta R, Brabec J, Peyron F, Dupouy-Camet J (2013):** First identification of eggs of the Asian fish tapeworm *Bothriocephalus acheilognathi* (Cestoda: Bothriocephalidea) in human stool. *Parasitology International* 62: 268–271.
- Yoneva A, Kuchta R, Scholz T (2013):** Spermiogenesis and sperm ultrastructure of two species of *Duthiersia*, parasites of monitors, with a review of spermatological characters in the Diphylobothriidea (Cestoda). *Zoologischer Anzeiger* 252: 486–494.

8. Příloha

Příloha 1: Rozměry zástupců rodu *Duthiersia* a *Scyphocephalus*.

Znak*	<i>Duthiersia fimbriata</i>	<i>Duthiersia expansa</i>	<i>Scyphocephalus bisulcatus</i>
Celková délka (mm)	150–240	45–120	68–76
Maximální šířka (mm)	1–3 (2±0,4; n=5; 5)**	2–3 (2±0,4; n=6; 6)	2–3 (2±0,4; n=3; 3)
Délka skolexu	1592–2631 (2107±297,8; n=8; 8)	1703–3809 (2712±598,0; n=13; 13)	1741–2537 (2131±325,2; n=3; 3)
Šířka skolexu	1568–4660 (3277±859,3; n=8; 8)	1829–4660 (3553±850,4; n=13; 13)	1378–1483 (1443±46,5; n=3; 3)
Celková délka nezralých segmentů (%)	2–11 (7±3,4; n=5; 5)	10–27 (18±6,1; n=6; 6)	11–25 (18±5,9; n=3; 3)
Délka dospělého segmentu	520–981 (722±155,9; n=8; 4)	284–653 (521±99,3; n=18; 9)	270–364 (313±26,4; n=8; 4)
Šířka dospělého segmentu	1754–2621 (2108±325,5; n=8; 4)	889–2857 (1931±556,7; n=18; 9)	1983–2358 (2110±140,5; n=8; 4)
Poměr (délka : šířka) dospělého segmentu	1 : 0,3–0,4 (0,3±0,0; n=8; 4)	1 : 0,2–0,6 (0,3±0,1; n=18; 9)	1 : 0,1–0,2 (0,1±0,0; n=8; 4)
Celková délka dospělých segmentů (%)	10–44 (24±14,0; n=5; 5)	10–20 (15±3,7; n=6; 6)	11–29 (18±7,7; n=3; 3)
Délka gravidního segmentu	533–1059 (726±176,5; n=12; 4)	351–661 (547±77,8; n=27; 9)	276–338 (310±14,5; n=12; 4)
Šířka gravidního segmentu	1725–2668 (2133±337,8; n=12; 4)	905–2934 (1980±564,4; n=27; 9)	1978–2494 (2159±173,8; n=12; 4)
Poměr (délka : šířka) gravidního segmentu	1 : 0,3–0,4 (0,3±0,0; n=12; 4)	1 : 0,2–0,6 (0,3±0,1; n=27; 9)	1 : 0,1–0,2 (0,1±0,0; n=12; 4)
Celková délka gravidních segmentů (%)	37–76 (61±13,6; n=5; 5)	54–73 (59±6,2; n=6; 6)	36–66 (52±12,5; n=3; 3)
Tloušťka podélné svaloviny (%)	10 (10±0,0; n=5; 3)	9–13 (10±1,6; n=5; 4)	8–9 (8±0,2; n=2; 2)
Délka cirového vaku v sagitálním řezu	111–151 (135±15,3; n=10; 4)	83–127 (100±13,7; n=10; 5)	101–188 (137±22,1; n=11; 4)
Šířka cirového vaku v sagitálním řezu	103–136 (115±11,2; n=10; 4)	68–146 (107±23,2; n=10; 5)	55–133 (88±21,1; n=11; 4)
Poměr (délka : šířka) cirového vaku	1 : 0,9–1,5 (1,2±0,2; n=10; 4)	1 : 0,7–1,2 (1,0±0,2; n=10; 5)	1 : 1–2,5 (1,6±0,4; n=11; 4)
Délka vnějšího semenného váčků	83–162 (113±21,7; n=10; 4)	68–146 (95±19,2; n=10; 5)	82–170 (110±24,2; n=11; 4)
Šířka vnějšího semenného váčků	57–88 (71±10,6; n=10; 4)	67–94 (78±8,4; n=10; 5)	88–164 (117±25,4; n=11; 4)
Poměr (délka : šířka) vnějšího semenného váčků	1 : 1,3–2,0 (1,6±0,3; n=10; 4)	1 : 0,8–1,6 (1,2±0,2; n=10; 5)	1 : 0,7–1,4 (1,0±0,2; n=11; 4)
Tloušťka stěny vnějšího semenného váčků	13–33 (28±5,9; n=10; 4)	11–27 (18±4,4; n=10; 5)	14–45 (28±9,0; n=11; 4)
Počet varlat v segmentu	88–140 (106±16,3; n=20; 4)	61–149 (112±24,5; n=45; 9)	87–116 (101±13,7; n=21; 4)
Průměr varlat	40–75 (52±8,6; n=53; 4)	41–80 (54±8,8; n=107; 9)	48–62 (53±4,0; n=53; 4)
Délka vaječníku	131–260 (182±46,9; n=12; 3)	85–187 (110±24,1; n=46; 9)	82–171 (127±22,9; n=22; 4)
Šířka vaječníku	429–636 (506±76; n=12; 3)	311–608 (458±81; n=46; 9)	407–636 (484±55,8; n=22; 4)
Sfinkter vagíny	± 43	± 42	Není přítomen
Průměr vitelarií	17–33 (24±3,6; n=42; 4)	11–30 (23±4,1; n=100; 8)	15–35 (24±5,3; n=42; 4)
Poloha genitálního póru (%)	13–27 (19±3,9; n=20; 4)	15–30 (21±3,7; n=43; 9)	21–41 (29±4,7; n=19; 4)
Poloha uterinního póru (%)	28–40 (32±3,3; n=14; 4)	29–47 (37±5,5; n=25; 6)	47–64 (54±4,3; n=19; 4)
Délka vajíček	50–62 (56±2,3; n=54)***	–	54–63 (59±2,5; n=25)***
Šířka vajíček	41–48 (45±1,5; n=54)***	–	42–48 (45±1,5; n=25)***

* rozměry v μm , pokud není uvedeno jinak; ** maximum–minimum (průměr±smerodatná odchylka; n=počet měření; počet měřených jedinců); *** údaje poskytnuty Kateřinou Leštinovou.