

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Biologická fakulta  
Katedra parazitologie



Bakalářská diplomová práce

**Tasemnice čeledi Gryporhynchidae  
(Cestoda: Cyclophyllidea) cizopasící u  
volavek (Ciconiiformes: Ardeidae) v  
Mexiku**

Ivana Haasová

Vedoucí práce: Prof. RNDr. Tomáš Scholz, CSc.

České Budějovice 2007

Haasová, I. 2007. Tasemnice čeledi Gryporhynchidae (Cestoda: Cyclophyllidea) cizopasíci u volavek (Ciconiiformes: Ardeidae) v Mexiku.

[Tapeworms of the family Gryporhynchidae (Cestoda: Cyclophyllidea), parasites of herons (Ciconiiformes: Ardeidae) in Mexico. Bc. Thesis, in Czech]

Anotace:

A survey of adults of gryporhynchid tapeworms (Cestoda: Cyclophyllidea) from herons (Ardeidae) along the Gulf of Mexico from Tamaulipas to Yucatán, Mexico is presented on the basis of the taxonomic evaluation of freshly collected specimens. Five more species are added to the list of species of these tapeworms known to occur in fish-eating birds of Mexico, namely *Glossocercus caribaensis*, *G. cyprinodontis*, *Neogryporhynchus* sp., *Valipora campylancristrota*, and *V. mutabilis*

Tato práce byla částečně financována grantem Grantové agentury České republiky (projekt č. 524/04/0342; řešitel T. Scholz)

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně, pouze s použitím citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Biologickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, dne 9. května 2007

Ivana Haasová

# Obsah

<b>1 Úvod</b>	<b>4</b>
<b>2 Literární přehled</b>	<b>5</b>
2.1 Základní charakteristika tasemnic čeledi Gryporhynchidae . . . . .	5
2.2 Morfologie . . . . .	5
2.3 Životní cykly . . . . .	6
2.4 Charakteristiky mezihostitelů a definitivních hostitelů . . . . .	7
2.5 Údaje o současném výskytu . . . . .	9
<b>3 Cíle práce</b>	<b>10</b>
<b>4 Materiál a metodika</b>	<b>11</b>
<b>5 Výsledky</b>	
Přehled zjištěných druhů	12
<b>6 Diskuse</b>	<b>19</b>
<b>7 Závěr</b>	<b>20</b>
<b>8 Poděkování</b>	<b>21</b>
<b>9 Abstract</b>	<b>22</b>
<b>10 Literatura</b>	<b>24</b>
<b>11 Přílohy</b>	<b>33</b>

# 1 Úvod

Tasemnice (Cestoda) patří mezi významné cizopasníky zvířat i člověka. Jedná se o velkou skupinu parazitů zahrnující odhadem 5000 druhů v 700 rodech (Georgiev 2004). Tasemnice jsou paraziti, kteří se vyznačují absencí střeva. Patří mezi ploštěnce (Plathelminthes) a představují nejodvozenější skupinu výhradně cizopasných zástupců skupiny Neodermata. Tělo je rozděleno na hlavičku (skolex) a strobilu složenou z jednotlivých článků (proglostid). Tasemnice cizopasí zejména v zažívacím traktu obratlovců. Největší skupinou je řád Cyclophyllidea, mezi které patří i čeleď Gryporhynchidae (Khalil et al. 1994).

Vzhledem k nedostatečné znalosti druhové diverzity, hostitelské specifčnosti a rozšíření zástupců čeledi Gryporhynchidae, především v tropických oblastech, byla využita možnost provést morfologicko-taxonomické zpracování čerstvě získaného materiálu tasemnic této čeledi z volavek v Mexiku. Jeho výsledky jsou předloženy v této práci.

## 2 Literární přehled

### 2.1 Základní charakteristika tasemnic čeledi Gryporhynchidae

Zástupci čeledi Gryporhynchidae patří do nejrozsáhlejšího řádu tasemnic, Cyclophyllidea. Jedná se o skupinu, která byla dlouho řazena do čeledi Dilepididae (Bona 1975, 1994). Zástupci této čeledi cizopasíci u rybožravých ptáků byli v roce 1973 definováni jako podčeď Gryporhynchinae (Spassky a Spaskaya 1973) a od roku 1995 je tato skupina považována řadou odborníků za samostatnou čeď Gryporhynchidae. Toto nové členění bylo potvrzeno na základě molekulárních studií (Mariaux 1998, Olson et al. 2001). Nejasnosti v systematickém zařazení čeledi souvisí s morfoloickou podobností se zástupci čeledi Dilepididae, kteří cizopasí u jiných než rybožravých ptáků. Vývojové cykly většiny zástupců čeledi nejsou dobře známy, avšak larvální stádia (metacestody) se vyskytují u sladkovodních a brakických ryb (Bona 1975, Scholz et al. 2004).

### 2.2 Morfologie

Identifikace jednotlivých druhů je založena na morfoloických znacích. Nejvýznamnějšími jsou tvar, počet a velikost rostellárních háčeků na rostellu (chobotku) v apikální části skolexu. Tvar háčeků může být stejný u celého rodu nebo je charakteristický pouze pro několik druhů. Struktura apikálního aparátu může být žláznatá nebo svalová a vrcholy háčeků mohou být obráceně, pokud jsou vtaženy do rostella. Zástupci čeledi Gryporhynchidae se také vyznačují velkým počtem varlat (i několik desítek). Významná je pozice genitálního póru a terminálních genitálií vzhledem k osmoregulačním kanálům. Důležitá je také velikost a stavba cirrového vaku, který je ozbrojen trsem dlouhých trnů. Vyskytují se na bázi cirru nebo po celé jeho délce, což je jeden z významných determinačních znaků. Tyto trny jsou odlišné od jemných trnů na povrchu cirru u některých druhů. Vzájemná poloha cirrového vaku s vaginou je často charakteristická pro celý rod. Významná je také poloha genitálního póru. Děloha může

přetrvávat nebo se částečně mění struktura její stěny při dozrávání vajíček, kdy se vytvoří kapsule nebo se děloha rozpadne a vajíčka zůstanou volně v parenchymu.

Povrch vajíček je druhově specifický, děložní kapsule na nich tvoří různorodé vrstvy a membrány (Bona 1975). Obal vajíčka je tvořen dvěma vrstvami. Vnitřní obsahuje tři jádra, která ji rozdělují na embryofor a žláznatou vrstvu. Ta přispívá ke zhuštění embryoforu. Výjimečně bývají tyto dvě vrstvy situovány obráceně. Vnější vrstva obsahuje dvě větší jádra a její membrána je svraštělá, při ponoření do vody se ale její obal zvětšuje. Svrchní blána je tenká a dobře oddělená od sousední vrstvy. V závěrečné fázi vývoje dochází k ztenčení embryoforu. Polyovulární kapsule jsou velmi dobře rozpoznatelné a definovatelné, vytvářejí se po úplné fragmentaci dělohy. Naproti tomu monovulární kapsule jsou izolované a často předčasně dozrávají nebo jsou naopak opožděné (Bona 1975). Děložní kapsule byly vždy považovány za významný determinální znak na druhové i rodové úrovni.

## 2.3 Životní cykly

Existující údaje týkající se životních cyklů (nejpodrobněji byly popsány u druhu *Valipora campylancristota*), ekologie a patogenity jsou s výjimkou tří palearktických zástupců minimální. Veterinární význam a patogenita larev, které byly nalezeny v rybách, byl zatím popsán pouze u druhu *V. campylancristota*. Naproti tomu o výskytu v rybách existují poměrně početné literární údaje.

Životní cyklus tasemnice *Valipora campylancristota* zahrnuje nakažení prvního meziphostitele, vznášivky *Eudiptomus graciloides*, Jarecké (1970b) infekčními vajíčky, která jsou kulovitá, 65–72  $\mu\text{m}$  velká. Vajíčko obsahuje mírně oválnou onkosféru s třemi páry embryonálních háčků – hexacanth. V tělní dutině vznášivky se vyvíjí larva zvaná Jareckou (1970) cercoscolex, tj. acystická larva s cercomerem, ocasním přívěskem s embryonálními háčky. Tato larva má oválný tvar (250  $\mu\text{m}$   $\times$  190  $\mu\text{m}$ ), acetabulární typ skolexu, který je vsunutý do krční oblasti těla larvy. Skolex nese 20 háčků ve dvou řadách po deseti háčcích. Větší háčky měří 24–26  $\mu\text{m}$  a menší 10–12  $\mu\text{m}$ . Larva se postupně vyvíjí, roste a diferencuje se oblast krčku. Jako konečná fáze vývoje je označována invaginace (vchlípení) skolexu.

Druhým meziphostitelem jsou kaprovité ryby, např. kapr obecný (*Cyprinus carpio*), pro kterého je typická larva jiného typu, plerocercus, sídlící ve žlučníku. Přídavný obal larvy se objevuje až po 20–30 dnech nákazy, zřejmě důsledkem interakce mezi hostitelem a parazitem.

Velmi podobný je životní cyklus tasemnice *Paradilepis scolecina*, kde je prvním meziphostitelem také vznášivka *Eudiptomus graciloides* (Jarecka 1970a,b). I vajíčka jsou velmi

podobná, ovšem poněkud menší (48-54  $\mu\text{m}$ ). Cercoscolex je rovněž ozbrojen 20 rostellárními háčky ve dvou řadách po deseti háčcích. Delší z nich měří 85-90  $\mu\text{m}$  a kratší 66-69  $\mu\text{m}$ .

U druhů *V. campylancristota* a *P. scolecina* zůstávají rozměry rostellárních háčků stejné i u dospělců. Definitivním hostitelem je volavka *Ardea cinerea* u *V. campylancristota* a kormorán *Phalacrocorax carbo* u *P. scolecina*.

Tasemnice *Neogryporhynchus cheilancristotus* se vyznačuje podobným životním cyklem, který také zahrnuje dva mezihostitele, ale druhy hostitelů a některé rozměry larev se liší. Dospělci byli nalezeni ve střevě volavky *Ardea cinerea*. Vajíčka jsou mnohem větší než u předchozích druhů (130-160  $\mu\text{m}$ ). Cercoscolex (110-120  $\mu\text{m}$ ) nese dvě řady rostellárních háčků po deseti háčcích, kde větší háčky měří 53  $\mu\text{m}$  a menší 35  $\mu\text{m}$ . U dospělců jsou však rozměry rostellárních háčků odlišné, délka větších háčků je 70  $\mu\text{m}$  a menších 43  $\mu\text{m}$  (Jarecka 1970a, Baccarani et al. 1998). Tento rozdíl je způsoben dodatečným růstem určitých částí háčků (především bazální části rukojeti - handle) v definitivním hostiteli. Dodatečný růst rostellárních háčků není u tasemnic řádu Cyclophyllidea tak neobvyklý a podobné rozdíly byly zaznamenány např. u *Hymenolepis furcifera* - Jarecka (1958).

Životní cykly byly studovány jen u tří evropských zástupců čeledi (*V. campylancristota*, *Paradilepis scolecina* a *Neogryporhynchus cheilancristotus*). Prvním mezihostitelem jsou buchanky - Copepoda (Jarecka 1970a,b), zatímco sladkovodní ryby slouží jako druhý mezihostitel a definitivním hostitelem jsou rybožraví ptáci. Zástupci řádu Copepoda mají válcovité nebo kyjovité tělo délky několika milimetrů (Motyčka a Roller 2001, Sedlák 2002). Hlava nese dlouhá tykadla a splývá s jedním až dvěma hrudními články; ostatní hrudní články jsou volné. Hrud' nese čtyři páry dvouvětvných končetin, které mají zpeřené plovací štetinky. Na zadečku končetiny chybí a na jeho poslední článek, nazývaný telson, navazuje vidlicovitá furka. Klanonožci dýchají celým povrchem těla a živí se detritem i planktonními organismy. Vyskytují se jak ve sladkovodním, tak i mořském planktonu a tvoří jeho významnou část. Mezi sladkovodní zástupce patří i *Cyclops strenuus*, *Eudiaptomus vulgaris*, *E. graciloides*, kteří byli zjištěni jako mezihostitelé tasemnic čeledi Gryporhynchidae (Jarecka 1970a,b).

## 2.4 Charakteristiky mezihostitelů a definitivních hostitelů

K základním charakteristikám tasemnic čeledi Gryporhynchidae patří jejich výskyt u rybožravých ptáků jako definitivních hostitelů (např. u *Ardea alba*, *Acinerea*, *Botaurus pinnatus*, *Butorides striatus*, *Cochlearius cochlearius*, *Egretta caerulea*, *E. rufescens*, *E. thula*, *Eudoci-*

*mus albus*, *Nycticorax nycticorax*, *N. violaceus*, *Phalacrocorax carbo*, *Phimosus infuscatus*, *Platalea ajaja* a další). Jedná se zejména o druhy řádu Ciconiiformes, který zahrnuje 5 čeledí, 42 rodů a 120 druhů (Veselovský 2001). Charakteristickým znakem zástupců jsou dlouhé nohy, široká křídla, dlouhý krk a zobák, které jsou adaptacemi k lovu nebo sbírání živočišné potravy při brodění v mělké vodě. Některé druhy s kratšíma nohama se při hledání potravy nebrodí vodou, ale číhají na potravu pohybující se ve vodě na stanovištích bezprostředně u hladiny, na větvích nebo stéblech vodních rostlin. Zobák má většinou tvar štíhlé ostré harpuny; podle druhu a způsobu sběru nebo lovu potravy však může být různě modifikován. Všichni zástupci řádu Ciconiiformes jsou masožraví ptáci, živí se převážně vodními živočichy, larvami hmyzu, obojživelníky, rybami i drobnými hlodavci. Část druhů nebo celé skupiny, jako třeba kvakoši a bukači, jsou aktivní hlavně za soumraku nebo v noci. Celý řád je kosmopolitní, s výjimkou polárních oblastí. Těžištěm výskytu jsou tropické nebo alespoň teplé oblasti a do chladnějších pásem pronikají jen některé druhy, které pak zpravidla podstupují dlouhé tahy na zimoviště. Jako definitivní hostitelé tasemnic čeledi Gryporhynchidae se objevují i zástupci čeledi Phalacrocoracidae-kormoráni (Jarecka 1970a, 1970b, Bona 1975). Mezihostiteli jsou pak zejména sladkovodní ryby, např. Salmonidae, Cichlidae, Cyprinidae, Goodeidae a Characidae, ve kterých se našla většina zástupců (Scholz et al. 2004).

Čeď Cyprinidae tvoří nejpočetnější sladkovodní skupinu ryb, mezi jejímiž zástupci nalézáme velké množství hospodářsky významných druhů (*Cyprinus carpio*). Jedná se ovšem také o skupinu, kam se řadí nejčastější mezihostitelé tasemnic čeledi Gryporhynchidae (Scholz et al. 2004).

Další čeledí jsou Cichlidae, vrubozubcovití. Jejich zástupci obývají sladké, popřípadě i brakické vody Střední a Jižní Ameriky (jeden druh zasahuje až do Texasu), západní Indie, Afriky, Madagaskaru, Izraele, Sýrie, Íránu, Srí Lanky a pobřeží Indie (jiný druh se úspěšně aklimatizoval i v jižním Portugalsku). Tělo může být diskovité, vřetenovité až štikovité, postranní čára je přerušena a tvořena dvěma částmi. Hřbetní ploutev se skládá z trnů i měkkých paprsků. Mezi zástupce, u kterých parazitují tasemnice čeledi Dilepididae, patří *Cichlasoma beani* a *C. istlanum* (Salgado-Maldonado et al. 2001a).

Skupina Characidae tvoří druhově bohatou čeď sladkovodních ryb. Tělo je většinou z boků zploštělé a je pestře zbarvené. Zástupci tetrovitých ryb jsou dravci, býložraci i všežravci. Mezi zástupce patří např. *Astyanax fasciatus* (Rojas et al. 1997).

Čeď Fundulidae jsou drobné štíhlé rybky. Vyskytují se ve sladkých, brakických i mořských vodách a vyznačují se značnou odolností vůči obsahu solí ve vodě. Zástupci se vyskytují ve vodách Severní Ameriky od Labradoru dále na jih, přes Kalifornii až po Mexiko (Yukatán), ale i na Bermudách nebo Kubě. Mezi druhy, u kterých byly nalezeny tasemnice



čeledi Gryporhynchidae, patří *Fundulus heteroclitus* (Scholz et al. 2006).

Další čeledí je Goodeidae, zahrnující podčeled' Goodeinae a Empechtyinae. Goodeinae zahrnují 17 rodů a 36 druhů (Martínez-Aquino et al. 2004, Web et al. 2004). Jejich tělo je mírně protáhlé a ze stran zploštělé. Zástupci této čeledi se vyskytují v USA a Mexiku, např. *Poecilia gracilis*, *P. sphenops*, *Poeciliopsis gracilis* (Salgado-Maldonado 2001a), které jsou mezipřenositeli tasemnic čeledi Gryporhynchidae.

## 2.5 Údaje o současném výskytu

Přestože jsou zástupci této čeledi tasemnic známi již z předminulého století, jedná se o skupinu, u které chybí údaje o druhovém složení a výskytu v některých oblastech. Velké množství dat je z Evropy a bývalého SSSR. Výskyt gryporhynchidních tasemnic byl zaznamenán také v Africe, ovšem z velké části jde o údaje o larválních stádiích ze sladkovodní ryby *Tilapia zillii*. V Austrálii zatím nebyli nalezeni žádní zástupci (Scholz et al. 2004). Zajímavý rozdíl ve výskytu byl zaznamenán mezi Severní a Jižní Amerikou. V Severní Americe bylo popsáno 16 druhů, ale v Jižní Americe jen jeden. Tyto neúplné záznamy zřejmě souvisejí s nepravidelným výskytem zástupců čeledi Gryporhynchidae, kteří se objevují v určitých oblastech v hojném počtu a jinde téměř chybí. Například v Mexiku, které leží na okraji nearktické a neotropické oblasti, byla nalezena larvální stádia 13 druhů (Scholz et al. 2001). Fauna tasemnic ptáků nebyla podrobně studována, ale údaje o výskytu larválních zástupců čeledi Gryporhynchidae jsou poměrně detailní (Scholz et al. 2002, Salgado-Maldonado et al. 2004, 2005).

V letech 2004 a 2005 bylo provedeno parazitologické vyšetření volavek z několika mexických států. Získaný materiál tasemnic byl poskytnut k morfologicko-taxonickému zpracování, jehož výsledky jsou náplní této práce.

## 3 Cíle práce

1. Morfologicko-taxonomické zpracování tasemnic čeledi Gryporhynchidae nalezených ve volavkách (Ciconiiformes, Ardeidae) z Mexika.
2. Analýza druhového složení, hostitelské specifčnosti a rozšíření zjištěných tasemnic.

## 4 Materiál a metodika

Výsledky jsou založeny na morfologicko-taxonomickém zpracování materiálu tasemnic čeledi Gryporhynchidae, který byl získán parazitologickým vyšetřením rybožravých ptáků (volavek) v jihovýchodním a severovýchodním Mexiku. Tento materiál byl získán Tomášem Scholzem a jeho mexickou spolupracovnicí Mirzou Patricií Ortega-Olivares v letech 2004–5.

Volavky z čeledi Ardeidae (Ciconiiformes) byly chyceny nebo zastřeleny s povolením místních orgánů ochrany přírody (povolení č. FAUT-0169) a byly pitvány podle standardních postupů nejdéle několik hodin po odchycení. Střevo bylo rozstříženo, jeho obsah několikrát promýván ve fyziologickém roztoku a prohlížen na Petriho miskách na tmavém podkladu pod binokulární lupou. Jednotlivé tasemnice byly fixovány 4% horkým roztokem formaldehydu a poté obarveny železitým (Mayerovým) karmínem a odvodněny ve vzestupné alkoholové řadě v 80%, 95% a 100% alkoholu vždy po 20 minutách. Následně byly vzorky zamontovány jako trvalé preparáty do kanadského balzámu. Některé skolexy byly fixovány po stlačení pod krycím sklem směsí glycerínu a amonium pikrátu (Malmberg 1957, Ergens 1969) pro lepší pozorování a měření rostellárních háčků.

Většina materiálu byla zpracována na mikroskopu Olympus BX 51, na kterém byla při použití Nomarského interferenčního kontrastu (NIC) zhotoveny ilustrace pomocí kreslicího zařízení a fotografií použitím digitální kamery Olympus DP 71. Měření byla prováděna pomocí programu Quick Photo. Identifikace byla provedena podle monografií Bony (1975, 1994), a to zejména podle velikosti a tvaru rostellárních háčků, počtu a uspořádání varlat, rozměrů vitellarií, přísavek a cirrového vaku a pozice pohlavních orgánů a osmoregulačních kanálů.

Materiál některých druhů nebyl k dispozici pro měření nebo byl představován pouze skolexy fixovanými pod tlakem pro studium rostellárních háčků. Proto nebylo možné získat u všech druhů dostatečný počet metrických údajů. Rozměry rostellárních háčků jsou v Tabulce 2. Údaje o intenzitě infekce nebyly získány vzhledem k vysokému počtu nalezených helmintů, destrobilizaci řady tasemnic i nutnosti rychlé fixace.

Studovaný materiál je trvale uložen v mexické Národní helmintologické sbírce (Colección Nacional de Helminthos, Instituto de Biología, Mexico-CNHE) a v helmintologické sbírce Parazitologického ústavu Biologického centra AVČR v Českých Budějovicích (IPCAS).

## 5 Výsledky

### Přehled zjištěných druhů

#### ***Cyclustera capito* (Rudolphi, 1819) Fuhrmann, 1901**

Popis: Nalezené tasemnice jsou nedospělé, s velkým skolexem opatřeným rostellárními háčky ve dvou kruzích po 14 háčcích. Jsou velké a žlábkované na rukojeti (blade) a výběžku (guard). Strobila se postupně rozšiřuje.

Hostitel a lokalita: *Egretta thula* – Chuburná Puerto, Yukatán (nakažen 1 hostitel / vyšetřen 1 ks); *Egretta tricolor* – Chuburná Puerto, Yukatán (1/2).

Poznámky: Byla nalezena pouze nedospělá stádia, která odpovídají metacestodům z ryb (Scholz a Salgado-Maldonado 2001, Scholz et al. 2004). Tasemnice byly nalezeny v žaludku dvou volavek, což naznačuje, že šlo zřejmě o náhodné hostitele.

Rozšíření tasemnice *C. capito* zahrnuje Severní a Jižní Ameriku, včetně Mexika (Oaxaca a Yukatán) a také severní Afriku (Egypt) a bývalý SSSR. Definitivními hostiteli jsou rybožraví ptáci čeledi Ardeidae, Phalacrocoracidae a Therskiornithidae; kolpík *Platalea ajaja* a ibis *Eudocimus albus* pravděpodobně představují nejvhodnější hostitele (Coil 1955a, Rysavy a Macko 1973, Bona 1975, Dronen a Chen 2002, Scholz et al. 2002b).

Larvy tasemnice druhu *C. capito* byly nalezeny pouze v rybě *Floridichthys polyommus* (Cyprinodontidae) z mexického poloostrova Yukatán (Scholz a Salgado-Maldonado 2001).

#### ***Cyclustera ibisae* (Schmidt et Bush, 1972) Bona, 1975**

Popis: Zjištěné tasemnice byly juvenilní s velkým skolexem (k dispozici byl pouze mačkaný materiál nevhodný k měření). Rostellární háčky jsou postaveny ve dvou kruzích po dvaceti. Jednotlivé háčky jsou velké a žlábkované. Počet varlat je kolem dvaceti. U tohoto druhu nebyl poskytnut materiál pro měření.

Hostitel a lokalita: *Egretta thula* – Chuburná Puerto, Yukatán (1/1).

Poznámky: Stejně jako u druhu *C. capito* byli nalezeni pouze juvenilní jedinci v žaludku

volavky *E. thula*, které svou morfologií odpovídají larvám zjištěným v cyprinodontních rybách Jižní Karolíny, USA (Scholz et al. 2002b). Nalezené tasemnice byly určeny jako *C. ibisae* podle tvaru rostellárních háčků, které se shodovaly s tvarem háčků dospělců druhu *C. ibisae* (Scholz a Salgado-Maldonado 2001). Volavka *Egretta thula* byla poprvé zaznamenána jako definitivní hostitel tasemnice *C. ibisae*, ale jedná se zřejmě pouze o náhodného hostitele. Metacestody tohoto druhu nebyly v Mexiku nalezeny a jsou známy pouze ze dvou druhů ryb rodu *Fundulus* z Jižní Karolíny, USA (Scholz et al. 2002b).

### ***Dendrouterina ardeae* (Rausch, 1955) Bona, 1975**

Popis: Tasemnice měří 75 mm a má širokou strobilu. Zejména gravidní proglotidy jsou širší než delší, segmenty jsou kraspedotní (Obr. 5). Rostellární aparát je masivní a svalnatý, nese silné, široké rostellum. Háčky jsou uspořádány ve dvou kruzích po dvaceti. Velké háčky jsou nesnadno rozeznatelné od malých, neboť se výrazně neliší svými rozměry (velké měří 49,8–51,8  $\mu\text{m}$  a menší 47,7–48,6  $\mu\text{m}$ , Tab. 2). Genirální porus je umístěn unilaterálně (vpravo). Jeden osmoregulační kanál může chybět. Cirrový vak je oválný, někdy až kulatý. Cirrus je dlouhý a nese malé trny. Vagina je postavena k cirru posteriorně nebo podélně. Nalezené tasemnice nebyly plně zralé, a proto nebylo možné získat potřebné rozměry.

Hostitel a lokalita: *Ardea alba* – Lago El Bayo, Veracruz (2/6); *A. herodias* – Río Tamesí, Tamaulipas (1/2); *Botaurus pinnatus* – Lago El Bayo, Veracruz (1/1).

Poznámky: Tento druh byl popsán Rauschem (1955) z volavky *Ardea herodias* ve Wisconsinu, USA. Ve stejném hostiteli byl také nalezen v Mexiku (Chicahuapan Lake, Estado de Mexico – Scholz et al. 2002a). Dronen a Chen (2002) jej zjistili ve volavce *Egretta caerulea* v Texasu. Počet varlat je 42–52, tento počet se značně liší od údajů Bony (1975). Ten udává rozmezí 58–73. Larvální stádia zatím nebyla nalezena. *Ardea alba* a *Botaurus pinnatus* představují nové definitivní hostitele této tasemnice.

### ***Dendrouterina herodiae* Fuhrmann, 1912**

Popis: Tasemnice měří 15 mm. Strobila je široká a dospělé proglotidy se objevují až ke konci strobily. Proglotidy jsou širší než delší (kraspedotního typu). Rostellární aparát je svalnatý. Háčky jsou umístěny po deseti ve dvou kruzích, které jsou od sebe výrazně odděleny. Velké rostellární háčky měří 38,8–40  $\mu\text{m}$  a malé 24,8–28,2  $\mu\text{m}$  (Tab. 2, Obr. 1, 4). Genitální póry jsou unilaterální (vpravo). Cirrový vak je oválný. Cirrus je dlouhý a s malými trny. Počet varlat je 46–54. Vagina je postavena k cirru posteriorně nebo podélně. U tasemnice *D. herodiae*

chybějí gravidní proglotidy.

Hostitel a lokalita: *Egretta caerulea* – Lago Los Chivos, Veracruz (1/2); *E. thula* – Laguna Carbonera at Ciénega de Chuburná, Yucatán (1/1).

Poznámky: Morfologie a rozměry vzorků, které byly nalezeny v jihovýchodním Mexiku, odpovídají druhu *D. herodiae* (Bona 1975) a také tasemnicím nalezeným v mexickém státě Michoacán Scholzem et al. (2002a). Shoda existuje i ve tvaru a velikosti rostellárních háčků podle Bony (1975).

Tento druh byl nalezen také v Africe (Súdán a Zambie) a Evropě (Itálie) (Bona 1975) ve volavce *Egretta garzetta* (Bona 1975) a *E. thula* z Mexika (Scholz et al. 2002a). Současný nález tasemnice *D. herodiae* potvrzuje výskyt v Americe a volavka *Egretta caerulea* je jejím novým hostitelem. Larvální stádia dosud nebyla nalezena.

### ***Glossocercus auritus* (Rudolphi, 1819) Bona, 1994**

Popis: Celková délka těla tasemnice je 50 mm. Proglotidy jsou širší než delší, kraspedotního typu (Obr. 5, 6). Skolex je široký a globulární, měří 392–520  $\mu\text{m}$ . Velikost přísavek je 134–160  $\times$  126–142  $\mu\text{m}$ . Háčky (celkem 20) jsou umístěny ve dvou kruzích po deseti. Velké rostellární háčky měří 240,7–251,1 a malé 180,0–197,4  $\mu\text{m}$  (Tab. 2, Obr. 1). Vagina je postavena posteriorně k cirrovému vaku, buď na ventrální straně (vpravo) nebo na dorsální straně (vlevo). Cirrový vak je protažený a jeho stěna je silná. Cirrus nese tenké dlouhé trny, jeho rozměry jsou 189–211,2  $\times$  21,5–23,2  $\mu\text{m}$ . Varlata jsou početná (38–45) a velikost vitellárií je 69,6–80,4  $\times$  91,6–117  $\mu\text{m}$ .

Hostitel a lokalita: *Ardea alba* – Lago El Bayo, Veracruz (1/6); *A. herodias* – Lago Los Chivos, Veracruz (1/1); *Egretta caerulea* – Lago Los Chivos, Veracruz (1/2); *Nycticorax violaceus* – Lago Los Chivos, Veracruz (1/8).

Poznámky: Tato tasemnice se vyskytuje ve volavkách (*Ardea*, *Egretta*) v tropických oblastech Ameriky (Mexiko, Kuba, Nikaragua, Brazílie – Bona 1975, Scholz et al. 2002a). *Ardea herodias* a *Nycticorax violaceus* jsou novými definitivními hostiteli této tasemnice, která byla poprvé nalezena v kvakošovi (*Nycticorax nycticorax*). Druh *G. auritus* se vyznačuje velkými rostellárními háčky, které mají i typický tvar (Bona 1975, 1994). Larvální stádia byla nalezena v rybách čeledi Poeciliidae a Characidae (*Astyanax fasciatus*) z Mexika (Scholz a Salgado-Maldonado 2001).

## ***Glossocercus caribaensis* (Rysavy et Macko, 1973) Bona, 1994**

Popis: Proglotidy jsou širší než delší a segmenty jsou kraspedotní. Skolex je široký a globulární. Tasemnice *Glossocercus caribaensis* nese dvě řady rostellárních háčků po dvaceti. Vagina je umístěna posteriorně k cirrovému vaku. Cirrus je ozbrojen tenkými dlouhými trny. Děloha je silnostěnná, může být dorsoventrálně perforovaná.

Hostitel a lokalita: *Ardea herodias* – Lago Los Chivos, Veracruz (1/1); *Egretta caerulea* – Chuburná Puerto, Yucatán (1/1); *E. rufescens* – Chuburná, Puerto, Yucatán (1/1); *E. thula* – Laguna Carbonera – Ciénega de Chuburná, Yucatán (1/1).

Poznámky: Druhová identifikace byla provedena na základě morfologie a rozměrů rostellárních háčků a vnitřní morfologie (viz údaje v práci Rysavy a Macko 1973). Dospělé tasemnice, původně popsáné jako *Parvitaenia caribaensis* (Rysavy a Macko 1973) z volavky *Ardea herodias* na Kubě, byly zaznamenány v Jižní Karolíně ve stejném hostiteli pod názvem *Parvitaenia heardi* Schmidtem a Courtneyem (1973), a také z volavky *Ardea alba* na Floridě (Sepúlveda et al. 1999). Všechny tři druhy volavek z Mexika (*Egretta caerulea*, *E. rufescens* a *E. thula*) jsou novými hostiteli *G. caribaensis*.

Dospělci *G. caribaensis* byli nalezeni v Mexiku poprvé, ale larvální stádia byla zjištěna v mesenteriu a játrech sladkovodních ryb *Fundulus grandissimus* a *F. persimilis* a cichlidě *Cichlasoma urophthalmus* z pobřežní laguny v oblasti města Progreso, Yucatán, tedy na stejné lokalitě, kde byli nalezeni dospělci. Metacestody *G. caribaensis* byly také nalezeny v Texasu ve *Fundulus heteroclitus*, ale byly mylně identifikovány jako *G. cyprinodontis* Chandlerem (1935 – viz Scholz a Salgado-Maldonado 2001, str. 29, obr.), a také ve *Fundulus majalis* z Jižní Kalifornie a Virginie (Scholz et al. 2002b, Scholz a Harris 2006).

## ***Glossocercus cyprinodontis* Chandler, 1935**

Popis: Proglotidy jsou širší než delší a jsou kraspedotní (Obr. 6). Skolex je svalnatý (Obr. 4) a nese dvě řady rostellárních háčků. Větší mají rozměry 178,6–192,5  $\mu\text{m}$  a kratší 128–163,6  $\mu\text{m}$  (Tab. 2). Děloha je silnostěnná, vagina je postavena posteriorně k cirrovému vaku. Ten má velmi silnou stěnu. Cirrus nese tenké a dlouhé trny. Získané tasemnice nebyly plně zralé.

Hostitel a lokalita: *Egretta caerulea* – Chuburná Puerto, Yucatán (1/1); *E. rufescens* – Chuburná Puerto, Yucatán (1/1).

Poznámky: Tasemnice byly nalezeny ve střevě dvou druhů volavek. Tvar rostellárních háčků a jejich rozměry (Tab 2, Obr. 2) odpovídají druhu *G. cyprinodontis* (Chandler 1935).

Tento druh byl popsán pouze podle larev, které byly nalezeny v mesenteriu brakické ryby *Cyprinodon variegatus* z Galvestonského zálivu v Texasu (USA) Chandlerem (1935). Rozdíl v délce proximálních háčků, které jsou delší u mexického materiálu v porovnání s texaským, je dán delší rukojetí díky postlarválnímu růstu (Bona 1975, Scholz a Salgado-Maldonado 2001).

Dospělci byli nalezeni poprvé od popisu druhu (Chandler 1935) a jedná se rovněž o první nález v Mexiku.

### ***Neogryporhynchus* sp.**

Popis: Strobila je krátká a úzká. Skolex je svalnatý a globulární (Obr. 4). Háčků je 20 a jsou umístěny ve dvou kruzích. Velké měří 79,7–89,6  $\mu\text{m}$  a kratší 47,9–51,6  $\mu\text{m}$  (Tab. 2). Rostellární háčky jsou poměrně velké a mají charakteristický tvar (Obr. 2). Genitální porus je postaven unilaterálně (vpravo nebo vlevo). Vagina vede podél genitálního póru, je krátká a má tenkou stěnu.

Hostitel a lokalita: *Ardea herodias* – Lago Los Chivos, Veracruz (1/1); *Nycticorax violaceus* – Lago Los Chivos, Veracruz (1/8).

Poznámky: Tasemnice nalezené v *N. violaceus* byly zařazeny do rodu *Neogryporhynchus* (Baer et Bona 1960) na základě jejich totožné morfologie skolexu a rostellárních háčků (Obr. 2, 4). Možná se jedná o nový druh rodu *Neogryporhynchus* nebo dokonce nový rod. Případný popis nového taxonu však vyžaduje další studium. Larvální stádia nebyla dosud nalezena.

### ***Parvitaenia cochlearii* Coil, 1955**

Popis: Tasemnice je velmi malá, délky kolem 2mm. Proglotidy jsou širší než delší, kraspedotní. Genitální póry jsou postaveny nepravidelně, vzájemně alternují. Cirrový vak je podlouhlý a široký. Cirrus je ozbrojen tenkými dlouhými trny. Vagina má různý tvar. Materiál vhodný k měření nebyl k dispozici.

Hostitel a lokalita: *Ardea herodias* – Río Tamesí, Tamaulipas (1/1); *Butorides striatus* – Río Tamesí, Tamaulipas (1/1).

Poznámky: Ve střevě volavek *Ardea herodias* a *Butorides striatus* byly nalezeny pouze strobily bez skolexů. Tasemnice byly určeny jako *P. cochlearii* na základě jejich identické morfologie s druhem, který byl popsán Coilem (1955b) a redeskribován Bonou (1975). Oba autoři však uváděli značně odlišné rozměry rostellárních háčků (49,5–52,5  $\mu\text{m}$  a 33–34,5  $\mu\text{m}$



podle Coila 1955b oproti 59–60  $\mu\text{m}$  a 36–37  $\mu\text{m}$  podle Bony 1975).

*Parvitaenia cochlearii* byla popsána Coilem (1955b) z volavky *Cochlearius cochlearius* nalezené ve státech Oaxaca a Chiapas. Nový materiál je prvním nálezem dospělců od původního popisu. Nález v Mexickém zálivu rozšiřuje areál výskytu druhu, který je patrně endemický pro Mexiko. Tasemnice *P. cochlearii* byla dosud nalezena v severovýchodním Mexiku (Tamaulipas), ve státě Chiapas na jihu a v několika státech na pobřeží Pacifiku (Nayarit, Jalisco, Guerrero a Oaxaca), kde se larvy vyskytují u ryb čeledí u Atherinidae, Eleotridae, Mugilidae a Poecilidae v pobřežních lagunách Nayarit, Jalisco, Guerrero a Oaxaca (Coil 1955b, Scholz a Salgado-Maldonado 2001).

### ***Valipora campylancristrota* (Wedl, 1955) Baer et Bona, 1960**

Popis: Tasemnice měří 7-9 mm. Nese svalnatý rostellární aparát s 20 háčky ve dvou kruzích. Rostellární háčky jsou obvykle malé a s rovnou rukojetí. Proglotidy jsou širší než delší a jsou kraspedotní. V jednotlivých segmentech je do 10 varlat. Cirrus nese různé druhy trnů. Vagina je postavena ventrálně k cirrovému vaku. Materiál vhodný pro měření nebyl k dispozici.

Hostitel a lokalita: *Ardea alba* – Lago El Bayo, Veracruz (1/6).

Poznámky: Tasemnice byly nalezeny ve střevě volavky *Ardea alba* z Veracruz a byly identifikovány jako *V. campylancristrota* na základě velikosti a tvaru háček a také strobilární morfologie. Tyto tasemnice byly známy jako paraziti volavky *Ardea cinerea* v palearktické oblasti, především v Evropě (Bona 1975). Nalezené tasemnice jsou prvním dokladem výskytu dospělců na americkém kontinentě, ale larvy již byly nalezeny v rybách Severní a Jižní Ameriky, včetně Mexika (Scholz a Salgado-Maldonado 2001, Scholz et al. 2004). Volavka *Ardea alba* je novým definitivním hostitelem tasemnice *V. campylancristrota* (viz Sepúlveda et al. 1999).

### ***Valipora minuta* (Coil, 1950) Baer et Bona, 1960**

Popis: Tasemnice je velmi malá (délka 2,6 mm). Proglotidy jsou kraspedotní a jsou širší než delší. Velké rostellární háčky měří 36,8–39,7  $\mu\text{m}$  a krátké 20–21,6  $\mu\text{m}$  (Tab. 2, Obr. 3). Počet varlat je 8–9. Zralé proglotidy nebyly nalezeny.

Hostitel a lokalita: *Butorides striatus* – Río Máquinas at Los Tuxtlas, Veracruz (1/1).

Poznámky: Tasemnice zjištěné ve Veracruzu jsou morfologicky shodné s druhem *Valipora minuta*, který byl popsán Coilem (1950) z volavky *Butorides virescens* (*B. striatus virescens*) odchycené v Indianě, USA. Háčky metacestodů nalezených v mexických sladkovodních ry-

bách (Poeciliidae, Heptapteridae) v Mexiku (státy Guerrero, Quintana Roo, Yucatán) a ryb čeledi Centrarchidae na jihu USA (Arkansas, Texas) jsou téměř identické (36–40  $\mu\text{m}$  a 18–21,5  $\mu\text{m}$ ) (Scholz et al. 1996, 2004, Scholz a Salgado-Maldonado 2001). Jedná se o první nález dospělce druhu *V. minuta* v Mexiku.

### ***Valipora mutabilis* Linton, 1927**

Popis: Tasemnice má svalnatý rostellární aparát, háčky jsou ve dvou kruzích po dvaceti. Proglotidy jsou širší než delší a jsou kraspedotní. Vagina je postavena ventrálně k cirrovému vaku. Materiál pro měření nebyl k dispozici.

Hostitel a lokalita: *Butorides striatus* – Lago El Bayo, Veracruz (1/1).

Poznámky: Druh, který byl nalezen ve Veracruz, byl identifikován jako *V. mutabilis* na základě velikosti a tvaru rostellárních háčků. Tasemnice *V. mutabilis* byla nalezena v kvaškoši nočním (*Nycticorax nycticorax*) a volavce *Butorides virescens* (*B. striatus virescens*) z Evropy (Itálie), Asie (Čína) a Severní Ameriky (Kuba, USA) (Rysavy a Macko 1973, Bona 1975). V Mexiku (státy Michoacán a Tabasco) byla tasemnice *V. mutabilis* zjištěna u volavky *N. nycticorax* (Scholz et al. 2002a).

Metacestody druhu *V. mutabilis* byly nalezeny ve třech druzích sladkovodních ryb rodů *Cichlasoma* (Cichlidae) a v *Rhamdia guatemalensis* (Heptatriidae) z pobřeží Pacifiku (Nayarit) a poloostrovu Yucatán (Scholz a Salgado-Maldonado 2001).

## 6 Diskuse

Studium tasemnic čeledi Gryporhynchidae nalezených u 9 druhů volavek čeledi Ardeidae z Mexika prokázalo přítomnost 12 druhů. Ptáci byli odchyceni z šesti lokalit podél Mexického zálivu (od Tamaulipas po Yukatán). Pět druhů bylo nalezeno u rybožravých ptáků v Mexiku poprvé (*Glossocercus caribaensis*, *G. cyprinodontis*, *Neogryporhynchus* sp., *Valipora campylancristrota* a *V. mutabilis*).

Tasemnice *Glossocercus cyprinodontis* byl zjištěna poprvé od svého popisu v roce 1935, kdy byla nalezena pouze larvální stádia. Dospělci tasemnice *Valipora campylancristrota* byly poprvé nalezeny na americkém kontinentu a zástupci druhů *Glossocercus caribaensis*, *G. cyprinodontis* a *Valipora minuta* byli poprvé zaznamenáni v Mexiku. Některé tasemnice (*Cyclustera ibisae*, *Dendrouterina ardeae*, *D. herodiae* a *G. cyprinodontis*) byly zatím nalezeny pouze jako dospělci a jejich larvální stádia dosud nebyla objevena (Scholz et al 2003).

Další výzkum je nutný zejména u nových taxonů, tj. *Neogryporhynchus* sp., který byl nalezen u *Nycticorax violacea* (Veracruz) a larev druhu *Cyclustera* sp., které jsou zjevně odlišné od tasemnice *C. ralli* (Scholz a Harris 2006). Dalším druhově dosud neurčeným zástupcem je *Paradilepis* sp., jejíž larvální stádia byla nalezena ve sladkovodních rybách ve středním Mexiku (Scholz a Salgado-Maldonado 2001).

Celkem je z Mexika známo 20 druhů tasemnic čeledi Gryporhynchidae. Fauna tasemnic čeledi Gryporhynchidae Mexika je tak jednou z nejbohatších na světě. Stále však chybí velké množství informací o této skupině tasemnic, zejména o jejich druhovém složení a rozšíření i biologii. Druhové složení tasemnic čeledi Gryporhynchidae v Mexiku je velmi podobné fauně volavek na jihovýchodě USA a na Kubě, zejména pak výskytem druhů rodů *Cyclustera*, *Glossocercus* a *Valipora* (Coil 1950, 1955a,b, Rausch 1955, Schmidt a Bush 1972, Schmidt a Courtney 1973, Rysavy a Macko 1973, Sepúlveda et al. 1994, 1999, Scholz et al. 2002a). Druhy *Valipora campylancristrota*, *Parvitaenia macropeos* a *Cyclustera capito* jsou rozšířeny kosmopolitně (Bona 1975). Naopak tasemnice *Parvitaenia cochlearii* je endemická pro Mexiko, ale její distribuční areál se díky novým nálezům rozšířil na severovýchodní stát Tamaulipas. Je tedy pravděpodobné, že se tento zástupce bude vyskytovat i v sousedních státech USA.

## 7 Závěr

Morfologicko-taxonomické zpracování materiálu tasemnic čeledi Gryporhynchidae (Cestoda: Cyclophyllidea) z volavek z oblasti kolem Mexického zálivu (od státu Tamaulipas po Yukatán) prokázalo přítomnost následujících druhů tasemnic: *Cyclustera capito* (Rudolphi, 1819), *C. ibisae* (Schmidt et Bush, 1972), *Dendrouterina ardeae* (Rausch, 1955), *D. herodiae* (Fuhrmann, 1912), *Glossocercus auritus* (Rudolphi, 1819), *G. caribaensis* (Rysavy et Macko, 1973), *G. cyprinodontis* Chandler, 1935, *Neogryporhynchus* sp., *Parvitaenia cochlearii* (Coil, 1955), *Valipora campylancristota* (Coil, 1950) a *V. mutabilis* (Linton, 1920).

Pět druhů bylo nalezeno u rybožravých ptáků Mexika poprvé (*Glossocercus caribaensis*, *G. cyprinodontis*, *Neogryporhynchus* sp., *Valipora campylancristota* a *V. mutabilis*). V případě tasemnice *Glossocercus cyprinodontis* se jedná o první nález od původního popisu. Tasemnice provizorně určené jako *Neogryporhynchus* sp. pravděpodobně představují nový, dosud nepopsaný, druh nebo dokonce nový rod.

Další nové nálezy potvrzují, že stále chybí velké množství informací o hostitelské specifčnosti i rozšíření. Proto jsou nutné další studie, které by doplnily chybějící údaje. Vhodným materiálem pak jsou nové taxony, které byly nalezeny v Mexiku (*Neogryporhynchus* sp., *Cyclustera* sp. a *Paradilepis* sp.).

## 8 Poděkování

Chtěla bych na tomto místě poděkovat zejména svému školiteli Tomáši Scholzovi za odborné vedení práce, rady a podporu.

Mé zvláštní poděkování patří všem z Laboratoře parazitických plathelminů, zejména Martině Borovkové za pomoc při kreslení, pak Romanu Kuchtovi, Blance Škoříkové a Aničce Faltýnkové za rady.

## 9 Abstract

### **Tapeworms of the family Gryporhynchidae (Cestoda: Cyclophyllidea), parasites of herons (Ciconiiformes: Ardeidae) in Mexico**

A survey of adults of gryporhynchid tapeworms (Cestoda: Cyclophyllidea) from herons (Ardeidae) along the Gulf of Mexico from Tamaulipas to Yucatán, Mexico is presented on the basis of the taxonomic evaluation of freshly collected specimens. Five more species are added to the list of species of these tapeworms known to occur in fish-eating birds of Mexico, namely *Glossocercus caribaensis*, *G. cyprinodontis*, *Neogryporhynchus* sp., *Valipora campylancristrota*, and *V. mutabilis*.

*Glossocercus cyprinodontis* was found for the first time since its original description in 1935, which was based on larvae (metacestodes) from fish only. The adults of cestodes *V. campylancristrota* are now recorded for the first time in the Americas, and *Glossocercus caribaensis*, *G. cyprinodontis* and *Valipora minuta* are recorded as adults for the first time from Mexico. Four species recorded in this study, namely *Cyclusteria ibisae*, *Dendrouterina ardeae*, *D. herodiae* and *G. cyprinodontis*, are known from Mexico only as adult stages and their metacestodes have not been found yet.

In total, as many as 20 species of gryporhynchid cestodes, parasitic as adults in fish-eating birds or metacestodes in fishes, are now known to occur in Mexico. They belong to the following genera of cestodes: *Cyclusteria*, *Dendrouterina*, *Glossocercus*, *Neogryporhynchus*, *Paradilepis*, *Parvitaenia*, and *Valipora*.

There is a necessity of further research by the fact that at least 3 taxa reported from Mexico are probably new for science: *Neogryporhynchus* sp. recently found as adults in *Nycticorax violacea* from Veracruz; *Cyclusteria* sp., a separate species from *C. ralli* (see Scholz and Harris, 2006); *Paradilepis* sp., found as metacestodes in numerous freshwater fishes from central Mexico (Scholz and Salgado-Maldonado, 2001).1975; Schmidt, 1986; Scholz et al. 2004), further studies on the systematics and life-cycles of these cestodes should be carried

out because many gaps still exist in our knowledge of their species composition, distribution and biology.

# 10 Literatura

**Aguilar-Aguilar R., Contreras-Medina R., Salgado-Maldonado G. 2003:** Parsimony Analysis of Endemicity (PAE) of Mexican hydrological basins based on helminth parasites of freshwater fishes. *Journal of Biogeography* 30: 1861-1872.

**Axelrod H.R., Burgess W.E., Pronek N., Walls J.G. 1993:** Axelrod's atlas of freshwater aquarium fishes. The Publications, Inc., Neptun City, 1151 pp.

**Baccarani E.M., Bona F.V., Canestri-Trotti G. 1998:** Larval cestode infections in tench (*Tinca tinca*). *Parassitologia* 40: 5.

**Baer, J. G. & Bona, F. V. 1960:** Révision des Cestodes Dilepididae Fuhrm., 1907 des Ardeiformes. Note préliminaire. *Bolletino del Istituto e Museo di Zoologico dell'Universita di Torino*, 6, 91-143.

**Bona F.V. 1974:** Considération sur la spécificité des cestodes Dilepididae parasites des Ciconiiformes (Aves). *Parassitologia* 16: 63-78.

**Bona F.V. 1975:** Etude critique et taxonomique des Dilepididae Fuhrman, 1907 (Cestoda) parasites des Ciconiiformes. *Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma*, 750 pp.

**Bona F.V. 1983:** Variability and growth of cestodes; premises to a biometric analysis. *Dendrouterina pilherodiae meridionalis* n. subsp., parasite of *Egretta alba* (Ciconiiformes) in Argentina and redescription of the type of *D. pilherodiae* Mahon, 1956 (Cestoda, Dilepididae). Part II. *Rivista di Parassitologia* 44: 425-469.

**Brusca R.C., Brusca G.J. 2003:** Invertebrates. Sinauer Associates, Inc., Publishers, Sunderland, Massachusetts, 936 pp.



**Burt D.R.R. 1940:** New species of cestodes from Charadriiformes, Ardeiformes, and Pelecaniiformes in Ceylon. *Ceylon Journal of Science* 22: 1-63.

**Caira J.N., Scholz T., Georgiev B.B. 2006:** Cestode systematics and phylogeny move forward. *Systematic Parasitology* 65: 171-174.

**Coil W.H. 1955b:** *Parvitaenia cochleari* sp. nov. (Cestoda: Dilepididae) a new tapeworm parasitic in the boat-billed heron, *Cochlearius cochlearius*. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 22: 66-68.

**Coil W.H. 1950:** The genus *Ophiovalipora* Hsü, 1935, (Cestoda: Dilepididae) with the description of *Ophiovalipora minuta* sp. nov. from the green heron (*Butorides virescens* L.). *Journal of Parasitology* 36: 55-61.

**Coil W. H. 1955a:** The morphology of *Cyclusteria capito* (Rudolphi, 1819) Fuhrmann, 1901. *Transactions of the American Microscopical Society* 74: 353-357.

**Dronen N.O., Chen H.W. 2002:** Endohelminths from the littleblue heron *Egretta caerulea* from the Texas Gulf Coast. *Comparative Parasitology*, 69: 96-99.

**Georgiev B.B., Vaucher C. 2004:** *Arnelepis harpiprioni* gen. et sp. n. (Cestoda: Dilepididae) from *Harpiprion caerulescens* (Vieillot) (Aves: Threskiornithidae) in Paraguay. *Folia Parasitologica* 51: 327-332.

**Hoberg E.P., Jones A., Bray R.A. 1999:** Phylogenetic analysis among the families of the Cyclophyllidea (Eucestoda) based on comparative morphology, with new hypotheses for co-evolution in vertebrates. *Systematic Parasitology* 42: 51-73.

**Hofmann J., Novák J. 1996:** *Akvaristika*. Knižní klub, Praha, 197 pp.

**Hoole D., Bucke D., Burgess P., Wellby I. 2001:** Diseases of carp and other cyprinid fishes. *Fishing News Books, Blackwell Science* 6: 92-105.

**Chandler A.C. 1935:** Parasites of fishes in Galveston Bay. *Proceedings of the United States National Museum* 83: 123-157.

**Chervy L. 2002:** The terminology of larval cestodes or metacestodes. *Systematic Parasitology* 52: 1-33.

**Choudhury A., Dick T. A. 2000:** Richness and diversity of helminth communities in tropical freshwater fishes: empirical evidence. *Journal of Biogeography* 27: 935-956.

**Ergens, R. 1969:** The suitability of ammonium picrate-glycerin in preparing slides of lower Monogenoidea. *Folia Parasitologica*, 16, 320.

**Jarecka L. 1970a:** Life cycle of *Valipora campylancristota* (Wedl, 1855) Baer and Bona 1958-1960 (Cestoda-Dilepididae) and the description of cercoscolex – a new type of cestode larva. *Bulletin de l'Academie Polonaise des Sciences CI. II.* 18 (2): 99-102.

**Jarecka L. 1970b:** On the life cycle of *Paradilepis scolecina* (Rud., 1819) Hsu, 1935, and *Neogryporhynchus cheilancristotus* (Wedl, 1855) Baer and Bona, 1958-1960 (Cestoda – Dilepididae). *Bulletin de l'Academie Polonaise des Sciences, Classe II*, 18: 159-163.

**Khalil L.F., Jones A., Bray R.A. (Eds.) 1994:** Keys to the Cestode Parasites of Vertebrates. CAB International, Wallingfor, 751 pp.

**Komisarovas J., Georgiev B.B. 2007:** Redescriptions of *Monosertum parinum* (Dujardin, 1845) and *M. mariae* (Mettrick, 1958) n. comb. from European passerine birds with an amended generic diagnosis of *Monosertum* Bona, 1994 (Cestoda: Dilepididae). *Systematic Parasitology* 66: 43-53.

**Körting W. 1984:** Larval cyclophyllidean cestodes in carp and tench. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists* 4: 40-41.

**Malmberg, G. 1957:** Om förekomsten av *Gyrodactylus* på svenska fisker. *Skr. söd. Sver. FiskFör. Arsskr.* 1956, pp. 19-76.

**Mariaux J. 1998:** A molecular phylogeny of the Eucestoda. *Journal of Parasitology* 84: 114-124.

**Martínez-Aquino A., Salgado-Maldonado G., Aguilar-Aguilar R., Cabañas-Carranza G., Ortega-Olivares M.P. 2004:** Helminth parasites of *Chapalichtys encaustus* (Pisces: Goodeidae), an endemic freshwater fish from Lake Chapala, Jalisco, Mexico. *Journal of Parasitology* 90: 889-890.

**Mayberry L.F., Canaris A.G., Bristol J.R., Gardner S.L. 2000:** Bibliography of parasites and vertebrate hosts in Arizona, New Mexico and Texas (1893-1984). (Published on the world-wide-web on the University of Nebraska Harold W. Manter Laboratory of Parasitology Web Server.)

**Mejía-Madrid H.H., Domínguez-Domínguez O., Pérez-Ponce De León G. 2005:** Adult helminth parasites of Goodeinae (Cyprinodontiformes: Goodeidae) from México with biogeographical considerations. *Comparative Parasitology* 72: 200-211.

**Mercado-Silva N., Lyons J.D., Salgado-Maldonado G., Medina-Nava M. 2002:** Validation of a fish-based index of biotic integrity for streams and rivers of central Mexico. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 12: 179-191.

**Molnár K. 2004:** Histopathological changes caused by the metacestodes of *Neogryporhynchus cheilancristotus* (Wedl, 1855) in the gut of the gibel carp, *Carassius gibelio*. *Acta Veterinaria Hungarica* 53: 45-52.

**Motyčka V., Roller Z. 2001:** Svět zvířat (10) – Bezobratlí (1). Albatros, Praha, 171 pp.

**Ogren R.E. 1958:** The hexacanth embryo of a dilepidid tapeworm. I. The development of hooks and contractile parenchyma. *Journal of Parasitology* 44: 477-483.

**Ogren R.E. 1959:** The hexacanth embryo of a dilepidid tapeworm. III. The formation of shell and inner capsule around the oncosphere. *Journal of Parasitology* 45: 580-585.

**Olson P.D., Caira J.N. 2001:** Two new species of *Litobothrium* Dailey, 1969 (Cestoda: Litobothriidae) from freshwater sharks in the Gulf of California, Mexico, with redescription of two species in the genus. *Systematic Parasitology* 48: 159-177.

**Petkeviciute R., Binkiene R., Komisarova J. 2006:** Diversity of Dilepididae (Cestoda:

Cyclophyllidea) revealed by cytogenetic analysis. *Journal of Helminthology* 80: 59-63(5).

**Pérez-Ponce de León G., Choudhury A. 2005:** Biogeography of helminth parasites of freshwater fishes in Mexico: the search of patterns and processes. *Journal of Biogeography* 32: 645-659.

**Pérez-Ponce de León G., Scholz T., García-Prieto L., León-Regagnon V., Choudhury A. 2000:** Helminth communities of native and introduced fishes in Lake Pátzcuaro, Michoacán, Mexico. *Journal of Fish Biology* 57: 303-325.

**Pietroock M., Scholz T. 2000:** Morphometrics and seasonal occurrence of metacestodes of *Neogryporhynchus cheilancristotus* (Cyclophyllidea: Dilepididae) in the blue bream (*Abramis ballerus*) from the Oder River (Germany/Poland). *Folia Parasitologica* 47: 181-185.

**Pineda-López R., Salgado-Maldonado G., Soto-Galera E., Hernández-Camacho N., Orozco-Zamorano A., Contreras-Robledo S., Cabañas-Carranza G., Aguilar-Aguilar R. 2005:** Helminth parasites of viviparous fishes in Mexico. New Life Publications, Homestead, Florida, 437-456 pp.

**Poulin R. 2003:** The decay of similarity with geographical distance in parasite communities of vertebrate hosts. *Journal of Biogeography* 30: 1609-1615.

**Poulin R., Mouillot D. 2003:** Host introductions and the geography of parasite taxonomic diversity. *Journal of Biogeography* 30: 837-845.

**Poulin R., Mouillot D. 2004:** The relationship between specialization and local abundance: the case of helminth parasites of birds. *Oecologia* 140: 372-378.

**Rausch R. 1955:** *Cyclusteria ardeae* n. sp. and the status of *Dendrouterina* Fuhrmann, 1912 (Cestoda: Dilepididae). *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 26: 125-131.

**Reichholf J.H., Steinbach G. 2001:** Ptáci (1) – zoologická encyklopedie. Knižní klub, Praha, 160 pp.

**Rojas E.P., Pérez-Ponce de León G., Prieto L.G. 1997:** Helminth community structure of some freshwater fishes from Patzcuaro, Michoacan, Mexico. *Tropical Ecology* 38: 129-131.

**Rysavy B., Macko J. K. 1971:** Bird cestodes of Cuba I. Cestodes of birds of the orders Podicipediformes, Pelecaniformes and Ciconiiformes. *Annales de Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología* 42: 1-28.

**Rysavy B., Macko J. K. 1973:** Bird cestodes of Cuba I. Cestodes of birds of the orders Podicipediformes, Pelecaniformes and Ciconiiformes. *Annales de Instituto Biología, Serie Zoología* 1: 1-28.

**Salgado-Maldonado G. 2006:** Checklist of the helminth parasites of freshwater fishes from Mexico. *Zootaxa* 1324: 121-1146.

**Salgado-Maldonado G., Aguilar-Aguilar R., Cabañas-Carranza G., Soto-Galera E., Mendoza-Palmera C. 2005:** Helminth parasites in freshwater fish from the Papaloapan river basin, Mexico. *Parasitology Research* 96: 69-89.

**Salgado-Maldonado G., Cabañas-Carranza G., Caspeta-Mandujano J.M., Soto-Galera E., Mayén-Peña E., Brailovsky D., Báez-Valé R. 2001:** Helminth parasites of freshwater fishes of Balsas river drainage basin of southwestern Mexico. *Comparative Parasitology* 68: 196-203.

**Salgado-Maldonado G., Cabañas-Carranza G., Soto-Galera E., Caspeta-Mandujano J.M., Moreno-Navarrete R.G., Sánchez-Nava P., Aguilar-Aguilar R. 2001:** A checklist of helminth parasites of freshwater fishes from the Lerma-Santiago river basin, Mexico. *Comparative Parasitology* 68: 204-218.

**Salgado-Maldonado G., Cabañas-Carranza G., Soto-Galera E., Pineda-López R.F., Caspeta-Mandujano J.M., Aguilar-Castellanos E., Mercado-Silva N. 2004:** Helminth parasites of freshwater fishes of the Pánuco river basin, east central Mexico. *Comparative Parasitology* 71: 190-202.

**Salgado-Maldonado G., Kennedy C. R. 1997:** Richness and similarity of helminth communities in the tropical cichlid fish *Cichlasoma urophthalmus* from the Yucatan Peninsula,

Mexico. Parasitology 114: 581-590.

**Salgado-Maldonado G., Pineda-López R., Vidal-Martínez V. M., Kennedy C. R. 1997:** A checklist of metazoan parasites of cichlid fish from Mexico. Journal of Helminthological Society of Washington 64: 195-207.

**Sánchez-Nava P., Salgado-Maldonado G., Soto-Galera E., James-Cruz B. 2004:** Helminth parasites of *Girardinichtys multiradiatus* (Pisces: Goodeidae) in the upper Lerma river sub-basin, Mexico. Parasitology Research 93: 396-402.

**Sedlák E. 2002:** Zoologie bezobratlých. Masarykova univerzita v Brně, Brno, 337 pp.

**Sepúlveda M.S., Spalding M.D., Kinsella J.M., Bjork R.D. 1994:** Helminths of the roseate spoonbill, *Ajaia ajaja*, in Southern Florida. Journal of Helminthological Society of Washington 61: 179-189.

**Sepúlveda M.S., Spalding M.D., Kinsella J.M., Forrester D.J. 1999:** Parasites of the great blue egret (*Ardea alba*) in Florida and a review of the helminths reported for the species. Journal of Helminthological Society of Washington 66: 7-13.

**Schmidt G.D., Bush A.O. 1972:** *Parvitaenia ibisae* sp. n. (Cestoidea: Dilepididae), from birds in Florida. Journal of Parasitology 58: 1095-1097.

**Schmidt G.D., Courtney Ch.H. 1973:** *Parvitaenia heardi* sp. n. (Cestoidea: Dilepididae) from the great blue heron, *Ardea herodias*, in South Carolina. Journal of Parasitology 59: 821-823.

**Schmidt G.D., Neiland K.A. 1971:** Helminth fauna of Nicaragua - *Sacciuterina mathevoissiani* sp. nov. (Dilepididae) and other cestodes of birds. Parasitology 62: 145-149.

**Scholz T. 2001:** Identity of *Cysticercoides menidia* Chandler, 1935 (Cestoda: Dilepididae). Journal of Parasitology 87 : 927-928.

**Scholz T., Bray R.A., Kuchta R., Řepová R. 2004:** Larvae of gryporhynchid cestodes (Cyclophyllidea) from fish: a review. Folia Parasitologica 51: 131-152.

**Scholz T., Harris C.E. 2006:** First report of metacestodes of *Cyclusterella ralli* (Underwood and Dronen, 1986) (Cestoda: Cyclophyllidae) from the fish intermediate host *Fundulus heteroclitus* (Linnaeus, 1766) (Cyprinodontiformes: Fundulidae) from Virginia, U.S.A. *Comparative Parasitology* 73: 130-133.

**Scholz T., Kuchta R., Salgado-Maldonado G. 2002a:** Cestodes of the family Dilepididae (Cestoda: Cyclophyllidae) from fish-eating birds in Mexico: a survey of species. *Systematic Parasitology* 52: 171-182.

**Scholz T., Salgado-Maldonado G. 2001:** Metacestodes of the family Dilepididae (Cestoda: Cyclophyllidae) parasitising fishes in Mexico. *Systematic Parasitology* 49: 23-40.

**Scholz T., Steele E., Beckham M., Bray R.A. 2002b:** Larval tapeworms (Cestoda: Dilepididae) from the mummichog *Fundulus heteroclitus* (Linnaeus, 1766) and striped killifish *Fundulus majalis* (Walbaum, 1792) from South Carolina, U.S.A. *Comparative Parasitology* 69: 104-108.

**Scholz T., Vargas-Vázquez J., Moravec F., Vivas-Rodríguez C., Mendoza-Franco E. 1996:** Cestoda and Acanthocephala of fishes from cenotes (= sinkholes) of Yucatan, Mexico. *Folia Parasitologica* 43: 141-152.

**Spassky A.A., Spasskaya L.P. 1973:** New subfamily Gryporhynchinae, subfam n. (Cestoda: Dilepididae). *Izvestiya Akademii nauk Moldavskoi SSR* 9: 56-59.

**Svobodová Z., Kolářová J. 2004:** A review of the diseases and contaminant related mortalities of tench (*Tinca tinca* L.). *Veterinární medicína* 49: 19-34.

**Urbani C., Palmer K. 2001:** Drug-based helminth control in Western Pacific countries: a general perspective. *Tropical Medicine and International Health* 6: 935-944.

**Vasileva G. P., Georgiev B. B., Genov T. 1998:** Redescription of *Chimaerula leonori* (Belogurov & Zueva, 1968) n. comb. (Cestoda, Dilepididae). *Systematic Parasitology* 40: 229-235.

**Veselovský Z. 2001:** *Obecná ornitologie*. Academia, Praha, 357 pp.

**Vidal-Martínez V.M., Kennedy C.R. 2000:** Potential interactions between the intestinal helminths of the cichlid fish *Cichlasoma synspilum* from southeastern Mexico. *Journal of Parasitology* 86: 691-695.



# 11 Přílohy

**Tabulka 1.** Seznam vyšetřených hostitelů, lokalit a zjištěných tasemnic

Hostitel	Druh	Lokalita	Datum
Ardea alba	<i>Dendrouterina ardeae</i>	El Bayo, Veracruz	21.1.2005
Botaurus pinnatus		El Bayo, Veracruz	19.1.2005
Egretta thula	<i>Dendrouterina herodiae</i>	Carbonera, Veracruz	23.11.2004
Egretta thula	<i>Glossocercus auritus</i>	Rio Papaloan, Veracruz	26.9.2000
Egretta caerulea		Los Chivos, Veracruz	21.1.2005
Egretta caerulea	<i>Glossocercus cyprinodontis</i>	Chuburná, Yucatán	26.11.2004
Egretta rufescens		Chuburná, Yucatán	20.11.2004
Nycticorax violaceus	<i>Neogryporhynchus</i> sp.	Rio Máquinas, Veracruz	22.10.2004
Butorides striatus	<i>Valipora minuta</i>	Rio Máquinas, Veracruz	21.10.2004

**Tabulka 2.** Rozměry rostelárních háčků ( $\mu\text{m}$ )

Druh	Proximální háčky			Laterální háčky		
	délka	čepel	rukojet'	délka	čepel	rukojet'
<i>Dendrouterina ardeae</i>	49,8-51,9	20,5-23	34,2-36,8	47,7-48,6	17,8-19,9	32,6-34,8
<i>Dendrouterina herodiae</i>	38,8-40	16,9-17,7	24-25,8	24,8-28,2	9,7-11,3	16,8-18,7
<i>Glossocercus auritus</i>	240,7-245,1	162,5-171,9	91,8-93,6	180-186,4	108,9-109,4	83,8-86,6
<i>Glossocercus cyprinodontis</i>	178,6-192,5	120,2-126,1	94,5-95,8	128-163,6	79,2-83,6	73,5-77,2
<i>Neogryporhynchus</i> sp.	79,7-89,6	44,1-46,8	43,9-45,6	47,9-51,6	21,4-24,6	25,4-28,8
<i>Valipora minuta</i>	36,8-39,7	11,7-12,6	22,1-23	20-21,6	7,5-8,9	14,6-15,2

K této bakalářské práci patří obrázky rostelných háčků, skolexů a proglotidů tasemnic (Obr. 1-6), které jsou k dispozici v knihovně jako součást tištěné podoby.