

**Masarykova univerzita**  
**Přírodovědecká fakulta**  
**Ústav botaniky a zoologie**

**Diverzita monogeneí (Monopisthocotylea: Dactylogyridae)**

**sladkovodních ryb jezera Turkana, Keňa:**

**současný stav a perspektivy**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Rok: 2010**

**Vedoucí: Mgr. Eva Řehulková, Ph.D.**

**Autor: Bc. Lucie Šafarčíková**



Ráda bych na tomto místě poděkovala vedoucí mé diplomové práce Mgr. Evě Řehulkové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a především za její trpělivost. RNDr. Radimovi Blažkovi, Ph.D., Mgr. Šárce Mašové a Mgr. Nadě Musilové za konzultace související s mou diplomovou prací. Mé dík patří rovněž Doc. RNDr. Milanu Gelnarovi, CSc. za finanční zajištění vzniku této diplomové práce a Mgr. Miloslavu Jirků, Ph.D. za zprostředkování terénního sběru materiálu.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat mým rodičům, kteří mě po celou dobu mého dosavadního studia podporovali jak finančně tak morálně a Ing. Jakubovi Gorčicovi za technickou pomoc, trpělivost a psychickou podporu.

Práce byla finančně podpořena projektem LC522 – Ichtyoparazitologie, centrum základního výzkumu.

## Abstrakt

V rámci systematické studie zaměřené na monogenea (Dactylogyridae) sladkovodních ryb jezera Turkana (Keňa) bylo na 17-ti druzích hostitelských ryb nalezeno 34 druhů monogeneí, z nichž 22 pravděpodobně představuje druhy nové pro vědu. Zbývajících 12 druhů patří mezi dříve popsané taxony, které však byly na území Keni zaznamenány poprvé. Nalezená monogenea reprezentovala těchto 12 rodů: *Afrocleidodiscus* (2 druhy), *Annulotrema* (5 druhů), *Bagrobdella* (1 druh), *Bouixella* (1 druh), *Cichlidogyrus* (3 druhy), *Dactylogyrus* (9 druhů), *Dogielius* (2 druhy), *Enterogyrus* (4 druhy), *Heterotesia* (1 druh), *Nanotrema* (1 druh), *Protoancylodiscoides* (1 druh) a *Quadriacanthus* (4 druhy). V rámci jednoho hostitele bylo nejvíce druhů nalezeno na žábrách parmičky *Labeo horie* (7 druhů rodu *Dactylogyrus* a 2 druhy rodu *Dogielius*). Převážná část monogeneí byla lokalizována na žábrách a pouze 4 druhy rodu *Enterogyrus* byly nalezeny v žaludku ryb čeledi Cichlidae. Celkem 5 druhů vyšetřených ryb představuje nové hostitele pro následující druhy monogeneí: *Clarias gariepinus* pro *Quadriacanthus aegypticus*, *Labeo horie* pro *Dactylogyrus senegalensis*, *Mormyrus kannume* pro *Bouixella mormyrume*, *Sarotherodon galilaeus* pro *Enterogyrus malmbergi* a *Tilapia zillii* pro *Enterogyrus coronatus*.

# **Diversity of monogeneans (Monopisthocotylea: Dactylogyridae) from freshwater fishes of the Turkana Lake, Kenya: current state and prospects**

## **Abstract**

During a systematic survey of monogeneans (Dactylogyridae) of freshwater fishes from the Turkana Lake (Kenya), 34 monogenean species were recorded on/in 17 species of host fishes. Twenty-two of them probably represent species new for science. Twelve species represent previously described taxa and all of them are reported from Kenya for the first time. The monogenean species found were represented by the following 12 genera: *Afrocleidodiscus* (2 species), *Annulotrema* (5 species), *Bagrobdella* (1 species), *Bouixella* (1 species), *Cichlidogyrus* (3 species), *Dactylogyrus* (9 species), *Dogielius* (2 species), *Enterogyrus* (4 species), *Heterotesia* (1 species), *Nanotrema* (1 species), *Protoancylodiscoides* (1 species) and *Quadriacanthus* (4 species). Most species were collected from the gills of *Labeo horie* (7 species of *Dactylogyrus* and 2 species of *Dogielius*). The majority of the monogenean species found were situated on the gills; the only monogeneans recorded from the stomach were 4 species of *Enterogyrus* from fishes of Cichlidae. Five species of the examined fishes represent new hosts for the following monogenean species: *Clarias gariepinus* for *Quadriacanthus aegypticus*, *Labeo horie* for *Dactylogyrus senegalensis*, *Mormyrus kannume* for *Bouixella mormyrume*, *Sarotherodon galilaeus* for *Enterogyrus malmbergi* and *Tilapia zillii* for *Enterogyrus coronatus*.

# OBSAH

1. ÚVOD A CÍLE PRÁCE.....	7
2. PŘEHLED LITERATURY .....	9
2.1. Monogenea (Platyhelminthes, Neodermata) .....	9
2.1.1. Základní charakteristika .....	9
2.1.2. Morfologie.....	9
2.1.3. Vývoj .....	12
2.1.4. Hostitelská specifičnost.....	12
2.1.5. Evoluce a klasifikace.....	12
2.2. Ichtyofauna studovaného území .....	14
2.3. Monogenea sladkovodních druhů ryb východní Afriky.....	18
3. MATERIÁL A METODIKA .....	24
3.1. Charakteristika studovaného území: jezero Turkana .....	24
3.2. Vyšetřené hostitelské ryby.....	28
3.3. Sběr a fixace monogeneí.....	29
3.4. Determinace nalezených monogeneí .....	29
4. VÝSLEDKY A DISKUZE ... <b>CHYBA! ZÁLOŽKA NENÍ DEFINOVÁNA.</b>	
4.1. Přehled nalezených monogeneí a jejich hostitelů..... <b>Chyba! Záložka není definována.</b>	
4.1.1. <i>Afrocleidodiscus</i> Paperna, 1969 .... <b>Chyba! Záložka není definována.</b>	
4.1.2. <i>Annulotrema</i> Paperna et Thurston, 1969..... <b>Chyba! Záložka není definována.</b>	
4.1.3. <i>Bagrobdella</i> Paperna, 1969 .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
4.1.4. <i>Bouixella</i> Euzet et Dossou, 1976 ..	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
4.1.5. <i>Cichlidogyrus</i> Paperna, 1960 .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
4.1.6. <i>Dactylogyrus</i> Diesing, 1850.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
4.1.7. <i>Dogielius</i> Bychowsky, 1936 .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
4.1.8. <i>Enterogyrus</i> Paperna, 1963 .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
4.1.9. <i>Heterotesia</i> Paperna, 1969 .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
4.1.10. <i>Nanotrema</i> Paperna, 1969 .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
4.1.11. <i>Protoancylodiscoides</i> Paperna, 1969 .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
4.1.12. <i>Quadriacanthus</i> Paperna, 1961 ...	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
4.2. Druhová diverzita.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
5. ZÁVĚR.....	30

# 1. ÚVOD A CÍLE PRÁCE

Monogenea představují jednu z druhově nejbohatších skupin rybích cizopasníků. Tito kosmopolitně rozšíření parazitičtí ploštěnci (Platyhelminthes, Neodermata) jsou v převážné míře ektoparazity s přímým vývojovým cyklem a úzkou hostitelskou specifičností, která se odráží v extrémně úzké adaptaci přichycovacích orgánů na jednotlivé druhy hostitelů. Charakteristickým rysem monogeneí je přítomnost dobře vyvinutých přichycovacích struktur v zadní části těla – tzv. haptoru. Díky úzké hostitelské specifičnosti a výrazné specializaci z hlediska lokalizace na těle hostitele jsou monogenea častou modelovou skupinou pro studium morfologických adaptací, parazito-hostitelských vztahů a ekologie společenstev. Řada druhů je považována za zdroj sekundárních infekcí, jako jsou viry a bakterie, pro ryby v akvakulturách.

Na sladkovodních rybách Afriky bylo dosud zaznamenáno 370 druhů monogeneí. Vezmeme-li v úvahu, že na jeden hostitelský druh připadají přibližně 3 druhy těchto cizopasníků, tak při téměř 3 000 dosud zaznamenaných druhů ryb v Africe můžeme předpokládat, že skutečný počet druhů monogeneí v této oblasti bude kolem 9 000. Z toho vyplývá, že naše znalost „afrických“ monogeneí je stále dosti nedostatečná.

Tato diplomová práce se zabývá morfologicko-taxonomickým zhodnocením vejcorodých monogeneí čeledi Dactylogyridae parazitujících na rybách jezera Turkana v Keni. Studovaný materiál byl získán během terénního výzkumu pracovní skupiny Parazitologie (ÚBZ PřF MU) uskutečněného v rámci řešení projektu GAAV „Paraziti ryb jezera Turkana, Keňa: model pro studium evolučních procesů a vlivu abiotických faktorů“ (KJB600960813). Důraz byl kladen především na identifikaci a klasifikaci nalezených monogeneí na základě studia sklerotizovaných částí haptoru a distálních částí rozmnožovací soustavy, tj. kopulačního orgánu a vaginy, jednotlivých zástupců. Cíle této magisterské práce jsou uvedeny na následující straně.

### CÍLE diplomové práce:

1. Prostudovat literaturu týkající se diverzity monogeneí sladkovodních ryb studované oblasti a sestavit/aktualizovat check-list těchto cizopasníků pro východní Afriku.
2. Seznámit se s diverzitou sladkovodních ryb východní Afriky s vazbou na ekologické a hydrologické poměry jezera Turkana.
3. Determinovat získaný parazitologický materiál, provést základní faunistickou analýzu nalezených cizopasníků ve studované oblasti a porovnat získané poznatky s dosavadním stavem poznání.



## 2. PŘEHLED LITERATURY

### 2.1. Monogenea (Platyhelminthes, Neodermata)

#### 2.1.1. Základní charakteristika

Monogenea jsou obecně považována především za ektoparazity mořských, brakických a sladkovodních druhů ryb. Zpravidla parazitují na povrchu těla svých hostitelů, jako jsou kůže, ploutve, žábry, a vzácněji potom oči, nosní a ústní dutina (BUCHMAN & BRESCIANI 2006). Některá monogenea se adaptovala na endoparazitický způsob života a infikují močový měchýř a močové cesty (např. *Urogyrus cichlidarum* v močovém měchýři afrických cichlid; BILONG BILONG et al. 1994), trávicí trakt (např. *Enterogyrus* spp. v žaludku orientálních a afrických cichlid; PARISELLE & EUZET 2009), kloaku, rektum a vejcovody (např. *Calicotyle* spp. u chimér, rejnoků a žraloků; CHISHOLM et al. 1997), srdeční svalovinu nebo krevní cévy (WHITTINGTON 2005).

V současné době je popsáno kolem 4000 - 5000 druhů monogeneí, což je vzhledem k bohatosti rybí fauny a vysoké specifičnosti těchto cizopasníků velmi malý počet. Mnoho druhů tak stále čeká na své objevení (WHITTINGTON 1998, 2005).

#### 2.1.2. Morfologie

##### Haptor (opisthaptor)

Nejdůležitější přichycovací aparát monogeneí se nazývá haptor a nachází se na zadním konci těla. Tento orgán je vybaven charakteristickými sklerotizovanými útvary, které slouží k přichycení parazita na tělo hostitele. Přichycovacími sklerity mohou být například háčky, které jsou schopny penetrace do hostitelské tkáně, nebo díky podtlaku zajišťují pevnější spojení parazita s hostitelem. Tyto přichycovací sklerity bývají spojeny destičkami. V okrajových částech haptoru se často nachází malé marginální háčky, které často penetrují hostitelskou tkáň. Kromě těchto útvarů se na haptoru mohou nacházet další specializované struktury jako jsou přísavky nebo squamodisky (BUCHMAN & BRESCIANI 2006). Velká diverzita struktury haptoru a jeho adaptabilita umožňuje monogeneím napadat širokou škálu hostitelských „povrchů“. Morfo-metrické vlastnosti sklerotizovaných částí haptoru představují jedny z nejdůležitějších determinačních znaků monogeneí (WHITTINGTON & CHISHOLM 2008).

##### Prohaptor

Přední část těla monogeneí zvaná prohaptor hraje rovněž důležitou roli v přichycení na tělo hostitele. Na této části těla jsou často přítomny žláznaté buňky, které napomáhají parazitovi

k přichycení na slizem pokrytý epitel hostitele (WHITTINGTON & CHISHOLM 2008). Prohaptor se také uplatňuje v pohybu, příjmu potravy a rozmnožování (WHITTINGTON et al. 2000).

### Tegument

Vnější povrch těla je tvořen syncytiálním tegumentem, který se skládá z vnější bezjaderné vrstvy pokryté glykokalyxem a bazální jaderné vrstvy uložené v parenchymu. Tegument je dobře vybaven mitochondriemi a vylučovacími tělísky. Mimo ochranné funkce poskytuje také funkci osmoregulační a exkreční. U většiny dospělých monogeneí je tegument, zvláště v adhezivních částech těla, zesílen mikrovily a někdy i povrchovými trny (BUCHMAN & BRESCIANI 2006).

### Smyslové receptory

U monogeneí existují různé typy smyslových orgánů (WATSON & ROHDE 1994), kterými jsou chemoreceptory, tangoreceptory, rheoreceptory a fotoreceptory. Monogenea jsou schopna reagovat jak na mechanické, tak na chemické podněty a u larválních stádií byla pozorována reakce na světlo (fotopozitivní, fotonegativní) (BYCHOWSKY 1957). Larvy druhů podtřídy Monopisthocotylea mají dva páry pigmentových očí, které mohou být vybaveny čočkami. Larvy zástupců skupiny Polyopisthocotylea mají jeden pár pigmentových očí, která jsou běžně bez čočky a mohou obsahovat melanin. U řady zástupců očka přetrvávají až do dospělosti, a to buď v podobě kompaktních očí nebo v podobě diseminovaných pigmentových granulí (např. rod *Volsellituba*; ŘEHULKOVÁ et al. 2010). V tegumentu monogeneí jsou zakotveny neciliární a ciliární senzorké receptory, jejichž schéma rozložení mnozí autoři považují za možný diagnostický znak pro diferenciaci druhů (SHINN et al. 1997, EL-NAGGAR et al. 2001).

### Nervový systém

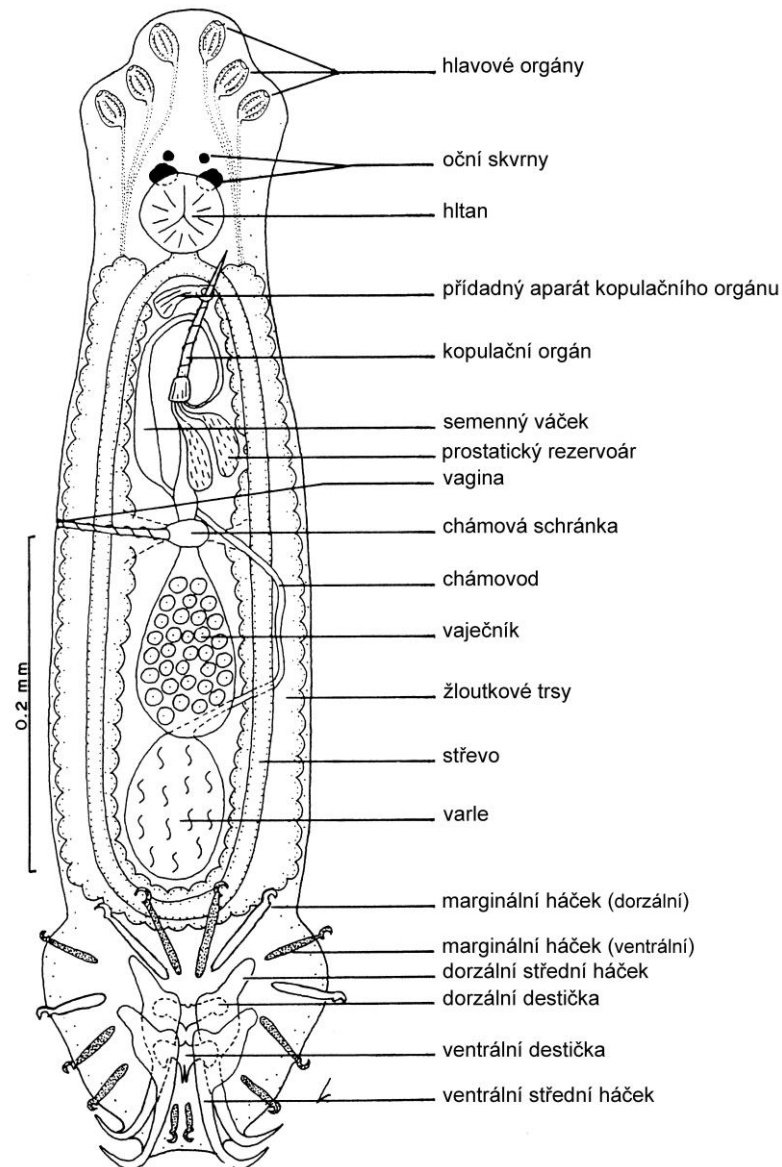
Monogenea mají ortogonální centrální nervový systém, který je tvořen cerebrálním gangliem uloženým v hlavové části („mozek“), ze kterého vybíhají tři páry podélných nervových provazců (dorzální, ventrální a laterální) propojených příčnými komisurami (HALTON et al. 1993, 1998).

### Svalová soustava

Mnoho monogeneí je schopno rychlého „píďalkovitého“ pohybu. Typické je natahování, připojování haptoru vedle prohaptoru a jeho následné oddělování. Rovněž příjem potravy a reprodukce vyžaduje řadu pohybů, což je zajištěno koordinací svalových vláken (HALTON et al. 1998). Svaly monogeneí jsou běžně uspořádány pod povrchem těla jako vnitřní podélná a vnější příčná vrstva vláken. Svalová vlákna monogeneí nejsou příčně pruhovaná a obsahují mnoho mitochondrií (BUCHMAN & BRESCIANI 2006).

### Trávicí soustava

Zažívací trakt je dobře vyvinut a skládá se z ústního otvoru, hltanu, jícnu a střeva. Střevo může být jednoduché, avšak u většiny druhů je dvouvětvené, často s četnými výběžky a nezřídka v zadní části těla spojené. Trávicí enzymy jsou uvolňovány žláznatými buňkami, které jsou sdruženy s ústy, hltanem nebo střevem. Gastrodermis slouží k absorpci živin a její stavba odráží typ přijímané potravy (BUCHMAN & BRESCIANI 2006).



**Obr. 1.** Základní anatomie monogeneí čeledi Dactylogyridae (dle BEVERLY – BURTON 1984, upraveno)

### Vylučovací soustava

Vylučovací soustava poskytuje osmoregulační funkci a také se podílí na odstraňování odpadních látek. Základem jsou plaménkové buňky (protonefridie), kapiláry a sběrné kanálky. Odpadní látky jsou uvolňovány dvěma anterolaterálními póry. Distální konec terminálního

kanálu se často rozšiřuje v kontraktilní měchýřek (BUCHMAN & BRESCIANI 2006). Někteří autoři považují distribuci plaménkových buněk a sběrných kanálků za důležitý taxonomický znak (např. MALMBERG 1970).

#### Rozmnožovací soustava

Monogenea jsou hermafroditi a přestože je většina pravděpodobně schopna samooplození, obecně se věří, že k produkci životaschopných vajíček je nutná kopulace mezi dvěma jedinci (cross-fertilization) (KEARN et al. 1993). Samčí reprodukční systém většiny druhů dozrává dříve než samičí. Jedná se tedy o protandrické hermafrodity (WHITTINGTON & CHISHOLM 2008).

### **2.1.3. Vývoj**

Monogenea mají jednohostitelský (přímý) životní cyklus. Většina zástupců je oviparních a uvolňuje svá vajíčka přímo do vody. Vajíčka jsou opatřena víčkem a často mají jeden nebo více polárních filamentů. Po jejich vylíhnutí si musí volně plovoucí larva (onkomiracidium) najít a infikovat nového hostitele, teprve poté je schopna dokončit svůj životní cyklus (WHITTINGTON 2005).

Evolučním pokrokem rozmnožovacích strategií je pedogenetická polyembryonie, kdy se mladí jedinci další generace formují přímo v děloze mateřského jedince. Tento způsob rozmnožování se vyskytuje u většiny druhů čeledi Gyrodactylidae, kteří rodí živé a dobře vyvinuté jedince (chybí volně plovoucí fáze).

### **2.1.4. Hostitelská specifická**

Monogenea jsou úzce hostitelsky specifická a jsou obecně omezená na jediný druh (stenoxenní specifická), rod nebo čeleď hostitele (WHITTINGTON & CHISHOLM 2008). S širší hostitelskou specifickostí (polyxenní specifická) se setkáváme zvláště u zástupců parazitujících na povrchu těla (kůže, ploutve), a to zejména u většiny druhů živorodých monogeneí (rod *Gyrodactylus*, *Macrogyrodactylus*) (WHITTINGTON et al. 2000).

### **2.1.5. Evoluce a klasifikace**

Zástupci třídy Monogenea byli původně považováni za skupinu tzv. jednorodých motolic (Monogénèses) v rámci třídy Trematoda spolu s dvojrodými motolicemi (Digénèses) „VAN BENEDEEN (1858, in WHEELER & CHISHOLM 1995)”. Jako samostatná třída na úrovni dvojrodých motolic (Digenea) byla Monogenea vyčleněna až v práci BYCHOWSKY (1937, 1957), který naznačil bližší příbuznost monogeneí k tasemnicím než k motolicím. Tento názor byl později podpořen dalšími badateli a dnes je většinou akceptován přijetím systému

navrženého EHLERSEM (1985), který sdružuje monogenea a tasemnice do taxonu Cercomeromorpha v rámci skupiny Neodermata (CAVALIER-SMITH 1998).

Klasifikace uvnitř třídy Monogenea je dosud nejednotná. Podle některých autorů je tato skupina parazitů rozdělena na podtřídu Monopisthocotylea a Polyopisthocotylea (BUCHMAN & BRESCIANI 2006), podle jiných na podtřídu Polyonchoinea (= Monopisthocotylea; 18 čeledí) a Heteronchoinea (= Polyopisthocotylea) (BOEGER & KRITSKY 2001). Taxon Heteronchoinea sdružuje zástupce dvou dříve navržených podtříd, a to Oligonchoinea (30 čeledí) a Polystomatoinea (2 čeledi) (BOEGER & KRITSKY 1993). Obě klasifikace zahrnují podobné čeledi a v podstatě rozdělují monogenea do dvou odlišných skupin založených na rozdílné lokalizaci těchto parazitů v rámci hostitelského organismu (preferenci mikrohabitatu), úrovni jejich mobility, skladbě potravy a morfologii haptoru (WHITTINGTON & CHISHOLM 2008).

Zástupci podtřídy Polyopisthocotylea infikují převážně žábry ryb, zpravidla (zvláště v dospělosti) se nepohybují na velké vzdálenosti (WHITTINGTON & CHISHOLM 2008) a většina se živí krví (KEARN 1963). Haptor zástupců této podtřídy je nápadný a rozdělen v četné symetricky nebo asymetricky uspořádané přichycovací jednotky, které jsou tvořené svorkami a/nebo přísavkami (WHITTINGTON & CHISHOLM 2008).

Zástupci podtřídy Monopisthocotylea infikují širokou škálu mikrohabitátů ryb („kůže“, ploutve, žábry, žaberní a ústní dutina, nosní a oční epitel, urogenitální systém, tělní dutina, trávicí trakt, srdeční sval a oběhový systém) a jsou zpravidla dobře pohyblivé (WHITTINGTON & CHISHOLM 2008). Živí se epitelíálními buňkami a pravděpodobně i slizem (např. KEARN 1963). Symetrický haptor je vybaven řadou tvrdých struktur bílkovinné povahy v podobě různých typů háčků, přídatných skleritů (zubů, trnů) nebo přichytných disků (WHITTINGTON & CHISHOLM 2008).

#### Dactylogyridae Bychowsky, 1933 (Polyonchoinea)

Zástupci této velmi rozmanité čeledi mají haptor vybavený 1 nebo 2 páry středních háčků (každý z párů je spojen destičkou) a obvykle 14-ti marginálními háčky. Některé z těchto struktur mohou být sekundárně redukovány nebo u některých druhů zcela vymizely (WHITTINGTON & CHISHOLM 2008). V přední části těla se nachází 2 a více párů hlavových orgánů. Oči jsou obvykle přítomny. Ústa jsou situována subterminálně, hltan je dobře vyvinutý. Střevní větve mohou být jednoduché nebo větvené, ne vždy v zadní části spojené. Varlata jsou uložena mezi střevními větvemi, nejčastěji za vaječником. Semenný váček je obvykle přítomný. Kopulační orgán má komplexní strukturu a genitální otvor se otevírá za bifurkací střeva. Vaječnik obvykle leží před varlaty. Chámová schránka a vagina

nemusí být vždy přítomna. Genito-intestinální kanál obvykle chybí. Vitelária jsou folikulárního typu. Jsou to oviparní parazité sladkovodních a mořských kostnatých ryb (YAMAGUTI 1963). Druhově nejpočetnějším rodem této čeledi je rod *Dactylogyrus*, který zahrnuje více než 900 popsanych druhů a přednostně infikuje sladkovodní ryby z čeledi Cyprinidae (GIBSON et al. 1996).

## 2.2. Ichtyofauna studovaného území

V současné době je ve sladkých vodách Keni známo přes 200 druhů ryb náležejících do 38 čeledí. Druhově nejpočetnější z těchto čeledí je čeleď Cyprinidae (48), dále Cichlidae (33), Mochokidae (15), Mormyridae (15) a Alestidae (12) (SEEGERS et al. 2003).

V Tab.1 je uveden seznam sladkovodních druhů ryb Keni, který byl sestaven především na podkladě prací FERGUSON & HARBOTT (1982), SEEGERS et al. (2003) a OKEYO (2006). Do seznamu byl také zařazen v povodí Omo-Turkana naposledy objevený elektrický sumec z čeledi Clariidae *Malapterurus minjiriya* (GOLUBTSOV & BERENDZEN 1999) a na základě studie HARDMAN (2008) byl rovněž přidán nově popsany druh z čeledi Claroteidae *Chrysichthys turkana*.

Mezi sladkovodní ryby Keni lze „potencionálně“ zařadit poměrně nedávno objevené druhy přítoku řeky Omo, kterými jsou *Pollimyrus isidori* (Mormyridae), *Barbus paludinosus*, *Labeo forskahlii* (Cyprinidae) a *Nemacheilus abyssinicus* (Balitoridae). Kromě *Barbus paludinosus* však zatím nebyl žádný z těchto druhů na území Keni zaznamenán (DGEBAUDZE et al. 1994).

**Tab.1.** Seznam sladkovodních ryb Keni se zaměřením na druhy zaznamenané v jezeře Turkana

Čeleď	Druh	Výskyt v jezeře Turkana	
Protopteridae	<i>Protopterus aethiopicus aethiopicus</i>	Turkana	
	<i>Protopterus aff. amphibius</i>		
	<i>Protopterus aff. annectens</i>		
Polypteridae	<i>Polypterus bichir bichir</i>	Turkana	
	<i>Polypterus senegalus senegalus</i>	Turkana	
Osteoglossidae	<i>Heterotis niloticus</i>	Turkana	
Mormyridae	<i>Gnathonemus longibarbis</i>	Turkana	
	<i>Hyppopotamyrus grahami</i>		
	<i>Hyperopisus bebe</i>		
	<i>Marcusenius aff. macrolepidotus</i>		
	<i>Marcusenius victoriae</i>		
	<i>Marcusenius spec. "Malindi"</i>		
	<i>Marcusenius spec. "Turkwell"</i>		řeka Turkwell
	<i>Mormyrops anquilloides</i>		
	<i>Mormyrus bemhardi</i>		
	<i>Mormyrus hildebrandti</i>		
<i>Mormyrus kannume</i>	Turkana, řeka Turkwell, Omo delta		
<i>Mormyrus tenuirostris</i>			

	<i>Petrocephalus catostoma catostoma</i>	
	<i>Petrocephalus catostoma tanensis</i>	
	<i>Pollimyrus nigricans</i>	
Gymnarchidae	<i>Gymnarchus niloticus</i>	Turkana
Megalopidae	<i>Megalops cyprinoides</i>	
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>	
	<i>Anguilla bengalensis labiata</i>	
	<i>Anguilla bicolor bicolor</i>	
	<i>Anguilla mossambica</i>	
Clupeidae	<i>Pellona ditchela</i>	
Chanidae	<i>Chanos chanos</i>	
Cyprinidae	<i>Barbus altianalis</i>	
	<i>Barbus apleurogramma</i>	
	<i>Barbus bynni</i>	Turkana
	<i>Barbus cercops</i>	
	<i>Barbus intermedius</i>	Turkana, řeky Turkwell a Kerio
	<i>Barbus jacksoni</i>	
	<i>Barbus kerstenii</i>	
	<i>Barbus lineomaculatus</i>	
	<i>Barbus loveridgii</i>	
	<i>Barbus magdalenae</i>	
	<i>Barbus mariae</i>	
	<i>Barbus mimus</i>	
	<i>Barbus neumayeri</i>	Turkana, řeka Kerio
	<i>Barbus nyanzae</i>	
	<i>Barbus oxyrhynchus</i>	
	<i>Barbus paludinosus</i>	
	<i>Barbus quadripunctatus</i>	
	<i>Barbus radiatus</i>	
	<i>Barbus sexradiatus</i>	
	<i>Barbus aff. stigmatopygus</i>	Turkana, řeky Turkwell a Kerio
	<i>Barbus toppini</i>	
	<i>Barbus turkanae</i>	Turkana (endemit)
	<i>Barbus venustus</i>	
	<i>Barbus viktorianus</i>	
	<i>Barbus yongei</i>	
	<i>Barbus zanzibaricus</i>	
	<i>Barbus spec. "Baringo"</i>	Turkana, řeka Turkwell
	<i>Barbus spec. "Nzoia1"</i>	
	<i>Barbus spec. "Nzoia 2"</i>	
	<i>Barbus spec. "Pangani"</i>	
	<i>Chelaethiops bibie</i>	Turkana
	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	
	<i>Carassius carassius</i>	
	<i>Cyprinus carpio</i>	
	<i>Garra dembeensis</i>	
	<i>Labeo cylindricus</i>	Turkana, řeky Turkwell a Kerio
	<i>Labeo gregorii</i>	
	<i>Labeo horie</i>	Turkana
	<i>Labeo aff. mesops</i>	
	<i>Labeo percivalli</i>	
	<i>Labeo trigliceps</i>	
	<i>Labeo victorianus</i>	
	<i>Labeo spec. "Baomo"</i>	
	<i>Leptocypris niloticus</i>	Turkana
	<i>Neobola fluviatilis</i>	
	<i>Neobola stellae</i>	Turkana (endemit)

	<i>Raiamas senegalensis</i>	Turkana, řeka Turkwell
	<i>Rastrineobola argentea</i>	
	<i>Distichodus niloticus</i>	Turkana
Distichodidae	<i>Citharinus citharinus intermedius</i>	Turkana (endemit)
Citharinidae	<i>Alestes baremoze</i>	Turkana
Alestidae	<i>Alestes dentex</i>	Turkana
	<i>Brycinus affinis</i>	
	<i>Brycinus ferox</i>	Turkana (endemit)
	<i>Brycinus jacksonii</i>	
	<i>Brycinus minutus</i>	Turkana (endemit)
	<i>Brycinus nurse nana</i>	Turkana
	<i>Brycinus sadleri</i>	
	<i>Hydrocinus forskahlii</i>	Turkana
	<i>Hydrocinus vittatus</i>	Turkana
	<i>Micralestes aff. elongatus</i>	Turkana
	<i>Rhabdalestes tangensis</i>	
	<i>Bagrus bajad</i>	Turkana
Bagridae	<i>Bagrus docmac</i>	Turkana
	<i>Bagrus urostigma</i>	
	<i>Auchenoglanis occidentalis</i>	Turkana
Claroteidae	<i>Chrysichthys auratus</i>	Turkana
	<i>Chrysichthys turkana</i>	Turkana (endemit)
	<i>Clarotes laticeps</i>	
	<i>Pardiglanis tarabinii</i>	
	<i>Parailia somalensis</i>	
Schilbeidae	<i>Schilbe intermedius</i>	
	<i>Schilbe uranoscopus</i>	Turkana, řeka Turkwell
	<i>Amphilius jacksoni</i>	
Amphiliidae	<i>Amphilius uranoscopus</i>	
	<i>Leptoglanis aff. rotundiceps</i>	
	<i>Clariallabes petricola</i>	
Clariidae	<i>Clarias alluaudi</i>	
	<i>Clarias gariepinus</i>	Turkana
	<i>Clarias liocephalus</i>	
	<i>Clarias weneri</i>	
	<i>Heterobranchus longifilis</i>	Sever jezera Turkana
	<i>Xenoclaris eupogon</i>	
	<i>Malapterurus electricus</i>	Turkana, řeka Turkwell
	<i>Malapterurus minjiriya</i>	Turkana, řeka Omo
Malapteruridae	<i>Arius africanus</i>	
Ariidae	<i>Chiloglanis brevibarbis</i>	
Mochokidae	<i>Chiloglanis deckenii</i>	
	<i>Chiloglanis spec. "Kerio"</i>	Turkana, řeka Kerio
	<i>Chiloglanis spec. "N.E.Nyiro"</i>	
	<i>Chiloglanis somereni</i>	
	<i>Mochokus niloticus</i>	Turkana
	<i>Synodontis afrofisheri</i>	
	<i>Synodontis frontosus</i>	Turkana
	<i>Synodontis geledensis</i>	
	<i>Synodontis manni</i>	
	<i>Synodontis schall</i>	Turkana
	<i>Synodontis sepentis</i>	
	<i>Synodontis victoriae</i>	
	<i>Synodontis zanzibaricus</i>	
	<i>Synodontis spec. "Lower Tana"</i>	
	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	



Salmonidae	<i>Salmo trutta</i>	
	<i>Salvelinus fontinalis</i>	
	<i>Aplocheilichthys bukobanus</i>	
Aplocheilichthyidae	<i>Aplocheilichthys jeanneli</i>	Turkana (endemit)
	<i>Aplocheilichthys rudolfianus</i>	Turkana (endemit)
	<i>Aplocheilichthys spec."Baringo"</i>	
	<i>Aplocheilichthys spec."Naivasha"</i>	
	<i>Pantanodon stuhlmanni</i>	
	<i>Nothobranchius bojiensis</i>	
Aplocheilidae	<i>Nothobranchius elongatus</i>	
	<i>Nothobranchius interruptus</i>	
	<i>Nothobranchius jubii</i>	
	<i>Nothobranchius melonspilus</i>	
	<i>Nothobranchius microlepis</i>	
	<i>Nothobranchius palmqvisti</i>	
	<i>Nothobranchius patrizii</i>	
	<i>Nothobranchius ugandensis</i>	
	<i>Nothobranchius willerti</i>	
	<i>Nothobranchius spec."Lake Victoria"</i>	
	<i>Gambusia affinis</i>	
Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>	
	<i>Poecilia reticulata</i>	
Syngnathidae	<i>Hippichthys (Hippichthys) spicifer</i>	
	<i>Microphis (Belonichthys) fluviatilis</i>	
Mastacembelidae	<i>Mastacembelus frenatus</i>	
Centropomidae	<i>Lates (Lates) longispinis</i>	Turkana (endemit)
	<i>Lates (Lates) niloticus</i>	Turkana
Ambassidae	<i>Ambassi gymnocephalus</i>	
Tetraodonidae	<i>Tetraodon jarbua</i>	
Lutjanidae	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	
Cichlidae	<i>Alcolapia alcalicus</i>	
	<i>Alcolapia grahami</i>	
	<i>Astatoreochromis alluaudi</i>	
	<i>Ctenochromis pectoralis</i>	
	<i>Haplochromis aff. Bloyeri</i>	
	<i>Haplochromis (Thoracochromis) macconneli</i>	Turkana (endemit)
	<i>Haplochromis(Astatotilapia)nubilus</i>	
	<i>Haplochromis (Thoracochromis) rudolfianus</i>	Turkana (endemit)
	<i>Haplochromis (Thoracochromis) turkanae</i>	Turkana (endemit)
	<i>Haplochromis spec. "Amboseli"</i>	
	<i>Haplochromis spec. "Chala"</i>	
	<i>Haplochromis spec. Migori"</i>	
	<i>Hemichromis exsul</i>	Turkana
	<i>Oreochromis andersonii</i>	
	<i>Oreochromis esculentus</i>	
	<i>Oreochromis hunteri</i>	
	<i>Oreochromis jipe</i>	
	<i>Oreochromis korogwe</i>	
	<i>Oreochromis leucostictus</i>	
	<i>Oreochromis mossambicus</i>	
	<i>Oreochromis macrochir</i>	
	<i>Oreochromis niloticus</i>	
	<i>O.niloticus baringoensis</i>	
	<i>O. niloticus sugutae</i>	
	<i>O. niloticus vulcani</i>	Turkana (endemit)
	<i>O. spilurus niger</i>	
	<i>O. spilurus percivali</i>	

	<i>O. spilurus spilurus</i>	Turkana, řeka Kerio
	<i>O. variabilis</i>	
	<i>Pseudocrenilabrus multicolor victoriae</i>	
	<i>Sarotherodon galilaeus galilaeus</i>	Turkana
	<i>Tilapia rendali</i>	
	<i>Tilapia zillii</i>	Turkana
Mugilidae	<i>Liza macrolepis</i>	
	<i>Valamugil buchanani</i>	
Centrarchidae	<i>Lepomis cyanellus</i>	
	<i>Lepomis macrochirus</i>	
	<i>Micropterus salmoides</i>	
Eleotridae	<i>Eleotris fusca</i>	
Gobiidae	<i>Awaous aeneofuscus</i>	
	<i>Glossogobius giuris</i>	
	<i>Oligolepis acutipennis</i>	
	<i>Stenogobius kenya</i>	
Anabantidae	<i>Ctenopoma murieri</i>	
	<i>Ctenopoma spec. "Ochumbae"</i>	
Tetraodontidae	<i>Tetraodon lineatus</i>	Turkana

### 2.3. Monogenea sladkovodních druhů ryb východní Afriky

Zatím poslední studií analyzující výskyt monogeneí na sladkovodních rybách Afriky je práce KHALIL & POLLING (1997), která zahrnuje 342 druhů těchto cizopasníků zařazených do 34 rodů a 6 čeledí. Tato diplomová práce navazuje na přehled helmintů uvedených ve výše zmíněné práci a doplňuje/aktualizuje seznam „afrických“ monogeneí o 2 rody (tj. *Mormyrogyrodactylus*, *Diplogyrodactylus*) a 27 druhů popsanych od roku 1997 v pracích: BILONG BILONG et al. (1997), N'DOUBA et al. (1997), N'DOUBA & LAMBERT (1999, 2001), PARISELLE & EUZET (1998, 2003, 2004), LUUS-POWELL et al. (2003), CHRISTISON et al. (2005), PŘIKRYLOVÁ & GELNAR (2008), PŘIKRYLOVÁ et al. (2009a, 2009b), MUSILOVÁ et al. (2009), BLAHOVA et al. (2009).

#### Přehled nalezených monogeneí (druh monogeneí – hostitel) od roku 1997 po současnost:

- *Cichlidogyrus albareti* Pariselle et Euzet, 1998 – *Tilapia brevimanus* (PARISELLE & EUZET 1998)
- *Cichlidogyrus berradae* Pariselle et Euzet, 2003 – *Tilapia cabrae* (PARISELLE & EUZET 2003)
- *Cichlidogyrus bonhommei* Pariselle et Euzet, 1998 – *Tilapia buttkoferi* (PARISELLE & EUZET 1998)
- *Cichlidogyrus hemi* Pariselle et Euzet, 1998 – *Tilapia brevimanus* (PARISELLE & EUZET 1998)
- *Cichlidogyrus kouassii* N'Douba, Thys Van Den, Dirk et Pariselle, 1997 – *Tilapia guineensis* (N'DOUBA et al. 1997)
- *Cichlidogyrus legendrei* Pariselle et Euzet, 2003 – *Tilapia cabrae* (PARISELLE & EUZET 2003)

- *Cichlidogyrus lemoallei* Pariselle et Euzet, 2003 – *Tilapia cabrae* (PARISELLE & EUZET 2003)
- *Cichlidogyrus nuniezi* Pariselle et Euzet, 1998 – *Tilapia cessiana* (PARISELLE & EUZET 1998)
- *Cichlidogyrus reversati* Pariselle et Euzet, 2003 – *Tilapia cabrae* (PARISELLE & EUZET 2003)
- *Cichlidogyrus sanseoi* Pariselle et Euzet, 2004 - *Hemichromis fasciatus* (PARISELLE & EUZET 2004)
- *Cichlidogyrus slembroucki* Pariselle et Euzet, 1998 – *Tilapia buttikoferi* (PARISELLE & EUZET 1998)
- *Cichlidogyrus teugelsi* Pariselle et Euzet, 2004 - *Hemichromis fasciatus* (PARISELLE & EUZET 2004)
- *Gyrodactylus thlapi* Christison, Shinn et Van-As, 2005 – *Pseudocrenilabrus philander philander* (CHRISTISON et al. 2005)
- *Mormyrogyrodactylus gemini* Luus-Powell, Mashego et Khalil, 2003 – *Marcusenius macrolepidotus* (LUUS-POWELL et al. 2003)
- *Protoancylodiscoides katii* N'Douba et Lambert, 1999 – *Malapterurus electricus* (N'DOUBA & LAMBERT 1999a)
- *Protoancylodiscoides malapteruri* Bilong-Bilong, Charles, Birgi et Le-Brun, 1997 – *Malapterurus electricus* (BILONG BILONG et al. 1997)
- *Quadriacanthus eboreus* N'Douba et Lambert, 2001 – *Clarias ebriensis* (N'DOUBA & LAMBERT 2001)
- *Quadriacanthus ivoiriensis* N'Douba et Lambert, 2001 – *Clarias ebriensis* (N'DOUBA & LAMBERT 2001)
- *Macrogryrodactylus simentiensis* Přikrylová et Gelnar, 2008 – *Polypterus senegalus* (PŘIKRYLOVÁ & GELNAR 2008)
- *Gyrodactylus ergensi* Přikrylová, Matějusková, Musilová et Gelnar, 2009 – *Sarotherodon galilaeus* (PŘIKRYLOVÁ et al. 2009)
- *Dactylogyrus yassensis*, *Dactylogyrus dembae*, *Dactylogyrus leonis* Musilová, Řehulková et Gelnar, 2009 – *Labeo coubie* (MUSILOVÁ et al. 2009)
- *Diplogyrodactylus martini* Přikrylová, Matějusková, Musilová, Gelnar et Harris – *Polypterus senegalus* (PŘIKRYLOVÁ et al. 2009b)
- *Bouixella gorei*, *Bouixella yaoi*, *Bouixella koutouani* Blahoua, Pariselle, N'Douba, Kone et Kouassi, 2009 – *Mormyrus rume* (BLAHOUA et al. 2009)

V rámci východní Afriky (Etiopie, Keňa, Uganda, Tanzánie) bylo dosud popsáno 88 druhů monogeneí náležejících do 16-ti rodů (v tabulce vyznačené tučně) a 4 čeledí (Gyrodactylidae, Dactylogyridae, Diplectanidae a Diplozoidae). Zatím nejvíce prozkoumanou oblastí tohoto území Afriky je Uganda, kde bylo zaznamenáno 65 druhů monogeneí na 63 druzích hostitelských ryb. Naopak Keňa s 6-ti druhy hostitelských ryb a 9-ti druhy na nich nalezených monogeneí je zatím nejméně prozkoumanou oblastí. Abecední seznam sladkovodních druhů ryb východní Afriky a monogeneí na nich parazitujících (Tab. 2) byl sestaven na podkladě práce KHALIL & POLLING (1997). Žádné nové nálezy, které by přehled „východoafrických“ monogeneí uvedený ve výše zmíněné práci rozšířily, nebyly zaznamenány.

**Tab. 2.** Abecední seznam sladkovodních ryb východní Afriky a monogeneí na nich parazitujících (podle KHALIL & POLLING 1997)

<b>Hostitel</b>	<b>Monogenea</b>	<b>Čeleď monogeneí</b>	<b>Země</b>
<i>Alestes baremoze</i>	<i>Annulotrema elongata</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Alestes dentex</i>	<i>Annulotrema elongata</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Alestes imberi</i>	<i>Annulotrema alestesimberi</i>	Dactylogyridae	Tanzanie
	<i>Annulotrema allogravis</i>	Dactylogyridae	Tanzanie
	<i>Characidotrema ruahae</i>	Dactylogyridae	Tanzanie
<i>Alestes jacksoni</i> (syn. <i>Brycinus jacksonii</i> )	<i>Characidotrema nzoiae</i>	Dactylogyridae	Keňa
	<i>Annulotrema gravis</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Alestes macrolepidotus</i>	<i>Annulotrema alberti</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Annulotrema elongata</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Annulotrema tenuicirra</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Alestes macrolepis</i>	<i>Annulotrema helicoeirra</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Alestes nurse</i>	<i>Annulotrema alestesnursi</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Annulotrema delta</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Annulotrema gravis</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Characidotrema elongata</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Characidotrema spinivaginus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Diplozoon</i> sp.	Diplozoidae	Uganda
	<i>Alestes</i> sp.	<i>Diplozoon</i> sp.	Diplozoidae
<i>Astatoreochromis alluaudi</i>	<i>Cichlidogyrus tubicirrus longipenis</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Bagrus bayad</i>	<i>Quadriacanthus bagrae</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Bagrus docmac</i>	<i>Quadriacanthus bagrae</i>	Dactylogyridae	Uganda, Tanzanie
	<i>Quadriacanthus clariadis</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Bagrus macrolepis</i>	<i>Dactylogyrus papernai</i>	Dactylogyridae	Tanzanie
	<i>Dactylogyrus ruahae</i>	Dactylogyridae	Tanzanie
	<i>Dactylogyrus rufijii</i>	Dactylogyridae	Tanzanie
	<i>Dogielius grandiphallus</i>	Dactylogyridae	Tanzanie
	<i>Neodiplozoon polycotyleus</i>	Diplozoidae	Tanzanie
	<i>Quadriacanthus bagrae</i>	Dactylogyridae	Tanzanie
<i>Barbus altianalis</i>	<i>Dactylogyrus spinicirrus</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Barbus amphigramma</i>	<i>Dactylogyrus brevicirrus</i>	Dactylogyridae	Keňa
	<i>Dogielius junorstrema victorianus</i>	Dactylogyridae	Keňa
	<i>Neodactylogyrus spinicirrus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Dactylogyrus afrochelatus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Dactylogyrus afropsilovaginus</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Barbus cercops</i>	<i>Dactylogyrus afropsilovaginus</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Barbus cf. kerstenii</i>	<i>Neodiplozoon polycotyleus</i>	Diplozoidae	Keňa
	<i>Dactylogyrus afrologicornis</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Dactylogyrus afrotoxopous</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Dactylogyrus brevicornis</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Barbus cf. perince</i>	<i>Dactylogyrus afrofluviatilis</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Barbus kerstenii</i>	<i>Dactylogyrus afrologicornis alberti</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Dactylogyrus brevicirrus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Dactylogyrus parviphallus</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Barbus macrolepis</i>	<i>Dactylogyrus papernai</i>	Dactylogyridae	Tanzanie
	<i>Dactylogyrus ruahae</i>	Dactylogyridae	Tanzanie
	<i>Dactylogyrus rufijii</i>	Dactylogyridae	Tanzanie

	<i>Dogielius grandiphallus</i>	Dactylogyridae	Tanzanie
	<i>Neodiplozoon polycotyleus</i>	Diplozoidae	Tanzanie
<i>Barbus neglectus</i>	<i>Dactylogyrus afrofluviatilis</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Dactylogyrus brevicirrus</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Barbus neumayeri</i>	<b><i>Gyrodactylus kyogae</i></b>	Gyrodactylidae	Uganda
<i>Barbus nyangae</i>	<i>Dactylogyrus spinicirrus</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Barbus paludinosus</i>	<i>Dactylogyrus afrochelatus</i>	Dactylogyridae	Keňa
	<i>Dactylogyrus clavatovaginus</i>	Dactylogyridae	Keňa
	<i>Neodiplozoon polycotyleus</i>	Diplozoidae	Keňa
<i>Barbus perince</i>	<i>Dactylogyrus afrologicornis alberti</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Dactylogyrus allolongionchus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Dactylogyrus brevicirrus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Gyrodactylus kyogae</i>	Gyrodactylidae	Uganda
<i>Barbus somerini</i>	<i>Dactylogyrus spinicirrus</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Barbus (Enteromius) sp.</i>	<i>Dactylogyrus afrosclerovaginus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Dactylogyrus afrofluviatilis</i>	Dactylogyridae	Keňa
	<i>Dactylogyrus afroruahae</i>	Dactylogyridae	Tanzanie
	<i>Gyrodactylus kyogae</i>	Gyrodactylidae	Uganda
<i>Barilius loati</i>	<b><i>Ancyrocephalus barilli</i></b>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Barilius niloticus</i>	<i>Dactylogyrus brevicirrus</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Barilius sp.</i>	<i>Ancyrocephalus barilli</i>	Dactylogyridae	Tanzanie
<i>Clarias lazera</i>	<i>Gyrodactylus alberti</i>	Gyrodactylidae	Uganda
	<i>Gyrodactylus clarii</i>	Gyrodactylidae	Uganda
	<i>Quadriacanthus allobychowskylla</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Quadriacanthus clariadis</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Clarias mossambicus</i>	<b><i>Macrogyrodactylus congolensis</i></b>	Gyrodactylidae	Uganda
	<i>Quadriacanthus clariadis</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Clarias sp.</i>	<i>Macrogyrodactylus clarii</i>	Gyrodactylidae	Etiopie
<i>Ctenopoma murieri</i>	<i>Gyrodactylus anabantii</i>	Gyrodactylidae	Uganda
	<i>Gyrodactylus ctenopomi</i>	Gyrodactylidae	Uganda
	<i>Macrogyrodactylus anabantii</i>	Gyrodactylidae	Uganda
	<i>Macrogyrodactylus ctenopomii</i>	Gyrodactylidae	Uganda
<i>Distichodus niloticus</i>	<b><i>Afrocleidodiscus paraclidodiscus</i></b>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Afrocleidodiscus sp.</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Eutropius sp.</i>	<b><i>Schilbetrema tricera</i></b>	Dactylogyridae	Tanzanie
<i>Haplochromis angustifrons</i>	<i>Cichlidogyrus tubicirrus minutus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Gyrodactylus haplochromii</i>	Gyrodactylidae	Uganda
<i>Haplochromis elegans</i>	<i>Gyrodactylus haplochromii</i>	Gyrodactylidae	Uganda
<i>Haplochromis guiarti</i>	<i>Cichlidogyrus brevicirrus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus haplochromii</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus tubicirrus minutus</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Haplochromis longirostris</i>	<i>Cichlidogyrus brevicirrus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus tiberianus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus tubicirrus minutus</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Haplochromis macrognathus</i>	<i>Cichlidogyrus haplochromii</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus tilapiae</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Haplochromis macrops</i>	<i>Cichlidogyrus tubicirrus minutus</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Haplochromis multicolor</i>	<i>Cichlidogyrus bifurcatus</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Haplochromis nubilus</i>	<i>Cichlidogyrus haplochromii</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Haplochromis obesus</i>	<i>Cichlidogyrus brevicirrus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus tubicirrus minutus</i>	Dactylogyridae	Uganda

<i>Haplochromis obliquidens</i>	<i>Cichlidogyrus brevicirrus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus haplochromii</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus tubicirrus minutus</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Haplochromis schubotzi</i>	<i>Cichlidogyrus tubicirrus minutus</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Haplochromis squamipinnis</i>	<i>Cichlidogyrus tubicirrus minutus</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Haplochromis wingatii</i>	<i>Cichlidogyrus haplochromii</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Haplochromis</i> sp.	<i>Cichlidogyrus bifurcatus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus brevicirrus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus haplochromii</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus sclerosus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus tubicirrus minutus</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Heterobranchus isopterus</i>	<i>Quadriacanthus clariadis</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Hoplotilapia retrodens</i>	<i>Cichlidogyrus brevicirrus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus haplochromii</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus tubicirrus minutus</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Hydrocynus forskahlii</i>	<i>Annulotrema armorata</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Annulotrema cryptophallus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Annulotrema curvipenis</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Annulotrema hydrocynusi</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Annulotrema magnihamula</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Annulotrema nili</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Annulotrema spiropenis</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Hydrocynus vittatus</i>	<i>Annulotrema magna</i>	Dactylogyridae	Tanzánie
	<i>Annulotrema nili ruahae</i>	Dactylogyridae	Tanzánie
	<i>Annulotrema pikei ruahae</i>	Dactylogyridae	Tanzánie
	<i>Annulotrema ruahae</i>	Dactylogyridae	Tanzánie
<i>Labeo cylindricus</i>	<i>Dactylogyrus brevicirrus</i>	Dactylogyridae	Tanzánie
	<i>Dactylogyrus cyclocirrus</i>	Dactylogyridae	Tanzánie
	<i>Dogielius dublicornis</i>	Dactylogyridae	Tanzánie
	<i>Dogielius junorstrema ruahae</i>	Dactylogyridae	Tanzánie
<i>Labeo forskalii</i>	<i>Dactylogyrus brevicirrus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Dactylogyrus helicophallus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Dactylogyrus pseudanchoratus</i>	Dactylogyridae	Tanzánie
<i>Labeo</i> sp.	<i>miconchus</i>		
	<i>Dogielius junorstrema ruahae</i>	Dactylogyridae	Tanzánie
<i>Labeo victorianus</i>	<i>Dactylogyrus brachidiscus</i>	Dactylogyridae	Keňa
	<i>Dactylogyrus brevicirrus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Dactylogyrus cyclocirrus</i>	Dactylogyridae	Keňa
	<i>Dactylogyrus longiphallus</i>	Dactylogyridae	Uganda, Keňa
	<i>Dogielius junorstrema victorianus</i>	Dactylogyridae	Keňa
	<i>Neodiplozoon polycotyleus</i>	Diplozoidae	Keňa
<i>Lates albertianus</i>	<b>Diplectanum</b> <i>lacustris</i>	Diplectanidae	Uganda
<i>Limnothrissa miodon</i>	<i>Ancyrocephalus limnothrissae</i>	Dactylogyridae	Tanzánie
<i>Macropodus bicolor</i>	<i>Cichlidogyrus haplochromii</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Mormyrus niloticus</i>	<i>Ancyrocephalus mormyris</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Platytaeniodus degeni</i>	<i>Cichlidogyrus haplochromii</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Sarotherodon galilaeus</i>	<i>Cichlidogyrus longicornis longicornis</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Schilbe mystus</i>	<i>Schilbetrema acornis</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Schilbetrema schilbae</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Synodontis schall</i>	<i>Ancyrocephalus synodontii</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Tilapia esculenta</i>	<i>Cichlidogyrus halli victorianus</i>	Dactylogyridae	Uganda

	<i>Quadriacanthus tilapiae</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Tilapia galilaea</i>	<i>Cichlidogyrus tubicirrus magnus</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Tilapia leucosticta</i> (syn. <i>Oreochromis leucostictus</i> )	<i>Cichlidogyrus sclerosus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus tilapiae</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus tubicirrus magnus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus tubicirrus minutus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<b><i>Scutogyrus gravivaginus</i></b>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Tilapia melanopleura</i>	<i>Cichlidogyrus tiberianus</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Tilapia mossambica</i>	<i>Cichlidogyrus sclerosus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus tilapiae</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Tilapia nilotica</i>	<i>Cichlidogyrus sclerosus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus tiberianus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus tilapiae</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus tubicirrus magnus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Scutogyrus gravivaginus</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Tilapia spilurus nigra</i>	<i>Cichlidogyrus tilapiae</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Tilapia urolepis</i>	<i>Cichlidogyrus tilapiae</i>	Dactylogyridae	Tanzánie
<i>Tilapia variabilis</i>	<i>Cichlidogyrus halli victorianus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Gyrodactylus nyanzae</i>	Gyrodactylidae	Uganda
<i>Tilapia vulcani</i>	<i>Cichlidogyrus tilapiae</i>	Dactylogyridae	Uganda
<i>Tilapia zilli</i>	<i>Cichlidogyrus arthracanthus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus brevicirrus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus sclerosus</i>	Dactylogyridae	Uganda
	<i>Cichlidogyrus tilapiae</i>	Dactylogyridae	Uganda

### 3. MATERIÁL A METODIKA

#### 3.1. Charakteristika studovaného území: jezero Turkana

Jezero Turkana (dříve Rudolfovo jezero) se rozkládá v severozápadní části Keni s koordináty 36° východní délky a 3° severní šířky (ODATA et al. 2003). Je součástí Velké příkopové propadliny, na které se rozkládá jedna z největších vodních sítí v Keni. Kromě jezera Turkana se v její východní části nachází také další jezera (Obr. 2), a to Ogipi, Baringo, Bogoria, Nakuru, Elementaita, Naivasha, Magadi, Kabongo a Natron (OKEYO 2006).



Obr. 2. Jezera východní části Velké příkopové propadliny (ODATA et al. 2003)

Turkana je největším bezodtokým jezerem této oblasti. Jeho jediným permanentním přítokem je řeka Omo, která protéká jihozápadní částí Etiopie a vlévá se do severního cípu tohoto jezera (ODATA et al. 2003). Relativně stálá hladina jezera je dána vyrovnaností mezi přítoky a evaporací. Kromě řeky Omo má Turkana ještě temporální přítoky, které se do jezera vlévají pouze v období dešťů. Z hory Elgon přitéká v jihozápadní části jezera řeka Turkwell, jejíž vedlejší přítok tvoří řeka Kerio (OKEYO 2006).



Hladina jezera má rozlohu okolo 6750 km<sup>2</sup>. Tato rozloha se mění v závislosti na střídání suchého období s obdobím dešťů. Průměrná hloubka je 35 m, zatímco maximální hloubka jezera dosahuje až 115 m. Jezero je mírně slané (2,5 ‰), zásadité (pH = 9,2) a je ovlivňováno každodenními silnými větry. Teplota vody v jezeře je převážně konstantní od 25 °C do 29 °C v závislosti na ročním období (FERGUSON & HARBOTT 1982). V hloubce do 70 m kolísá teplota vody o ± 2 °C (ODATA et al. 2003).

V rámci projektu „Paraziti ryb jezera Turkana, Keňa: model pro studium evolučních procesů a vlivu abiotických faktorů“ se v této oblasti (období září – říjen 2008) uskutečnil terénní výzkum zaměřený na sběr a taxonomické zpracování vzorků parazitů ryb. Materiál byl sbírán z hostitelů odchycených na třech vybraných lokalitách, které se vzájemně lišily v salinitě vody. Modelové oblasti odchytu ryb, Loyingalani, Kalokol a Todonyang, jsou znázorněny na Obr. 3.

### 3.1.1. Oblast Loyingalani (Obr. 4)

Prvním místem, na kterém byl prováděn sběr materiálu, byla oblast v blízkosti vesnice Loyingalani. Samotný odlov ryb se uskutečnil v zátocce El-Molo Bay. V této části jezera má voda nejvyšší salinitu ze všech tří lokalit a rovněž je zde největší průhlednost vody (více než 1 m). Dno je písčito-kamenité, spíše mělké, bez vegetace.

Ryby byly loveny místními rybáři zejména do záťahových sítí, tenat, popřípadě využívali také lovu na udici. Nejběžnějšími druhy této oblasti byly:

*Cihtarinus citharus*, *Labeo horie*, *Tilapia zillii*, *Hydrocynus forskahlii*, *Alestes baremoze*, *Alestes dentex* a *Synodontis schall*. Na udici se pak lovily pouze druhy *Tilapia zillii*, *Hydrocynus forskahlii* a *Alestes baremoze*.



**Obr. 3.** Místa odběru vzorků (Keňa: jezero Turkana)



**Obr. 4.** Loyingalani: zátoka El-Molo Bay

### 3.1.2. Oblast Kalokol (Obr. 5)

Druhou lokalitou sběru materiálu byla oblast poblíž města Kalokol. Odlov ryb a samotné pitvání probíhalo v místě Fishing lodge a Longech. Kalokol se nachází na západním břehu Turkany poblíž dvou temporálních přítoků Turkwell a Kerio. Dno této oblasti je písčité, bez vegetace, s hloubkou do 15 m. Průhlednost vody je asi 50 cm.

Ryby byly loveny do zátahových sítí a tenat. U druhů *Oreochromis niloticus*, *Hydrocynus forskahlii*, *Tilapia zillii* a *Alestes baremoze* byl využíván také lov na udici. Na této lokalitě v počtu chycených jedinců výrazně převládal druh *Oreochromis niloticus*, dalšími častějšími druhy pak byly *Labeo horie*, *Hydrocynus forskahlii*, *Alestes baremoze* a *Clarias gariepinus*.

### 3.1.3. Oblast Todonyang (Obr. 6)

Posledním místem sběru materiálu byla oblast Todonyang nacházející se v severozápadní části jezera. Tato oblast se vyznačuje největší diverzitou ryb, a to především díky přítoku řeky Omo, která se v těchto místech do jezera vlévá. Na této lokalitě voda dosahuje nejnižší salinity, průhlednost vody je do 10 cm a substrát dna je bahnitý s roztroušenou vegetací. Voda je mělká, mimo období dešťů hloubka dosahuje do 3 m.

Ryby byly loveny pouze do tenat. Nejběžnějšími druhy severní části jezera Turkana byly: *Oreochromis niloticus*, *Bagrus bajad*, *Citharinus citharus*, *Labeo horie* a *Synodontis schall*.



**Obr. 5.** Kalokol: Fishing lodge



**Obr. 6.** Todonyang

### 3.2. Vyšetřené hostitelské ryby

Ryby určené k parazitologickému vyšetření byly bezprostředně po jejich získání (odlovem pomocí sítí, tenat, prutu nebo koupí od místních rybářů) podrobeny parazitologické pitvě podle standardních postupů nebo krátkodobě drženy v nádržích s původní vodou. Celkem bylo vyšetřeno 362 jedinců reprezentujících 30 druhů ryb. Nejvíce vyšetřených druhů bylo zastoupeno řádem Siluriformes (9), Cypriniformes (5), Characiformes (4) a Perciformes (4). Celkový přehled o počtu vyšetřených hostitelů na jednotlivých lokalitách a jejich systematické zařazení znázorňuje Tab.3.

**Tab. 3.** Seznam vyšetřených druhů ryb včetně jejich systematického zařazení a počtu jedinců odchycených na jednotlivých lokalitách

Řád	Čeleď	Druh	Počet vyšetřených ryb			
			Todony ang	Kalokol	Loyingal ani	Celkem
Characiformes	Alestidae	<i>Alestes baremoze</i>	-	6	10	16
		<i>Hydrocynus forskahlii</i>	-	11	13	24
	Citharinidae	<i>Citharinus citharus</i>	10	5	10	25
	Distichodontidae	<i>Distichodus niloticus</i>	10	2	10	22
Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Barbus bynni</i>	1	1	4	6
		<i>Labeo horie</i>	4	9	10	23
		<i>Labeo niloticus</i>	4	-	-	4
		<i>Labeo cf. coubie</i>	1	-	-	1
		<i>Leptocypris niloticus</i>	-	-	5	5
Lepidosireniformes	Protopteridae	<i>Protopterus aethiopicus</i>	1	-	-	1
Osteoglossiformes	Arapaimidae	<i>Heterotis niloticus</i>	5	-	-	5
	Gymnarchidae	<i>Gymnarchus niloticus</i>	1	-	-	1
	Mormyridae	<i>Hyperopisus bebe</i>	1	-	-	1
<i>Mormyrus kannume</i>		2	-	-	2	
Perciformes	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	13	21	10	44
		<i>Sarotherodon galilaeus</i>	-	10	7	17
		<i>Tilapia zilli</i>	-	2	10	12
Polypteriformes	Polypteridae	<i>Lates niloticus</i>	4	11	3	18
		<i>Polypterus senegalus</i>	5	-	-	5
Siluriformes	Bagridae	<i>Polypterus bichir</i>	5	-	-	5
		<i>Bagrus bajad</i>	11	9	1	21
	Clariidae	<i>Clarias gariepinus</i>	11	9	3	22
		<i>Heterobranchus bidorsalis</i>	4	-	-	4
		<i>Auchenoglanis occidentalis</i>	9	1	2	12
	Claroteidae	<i>Chrysichthys auratus</i>	-	1	3	4
		<i>Schilbe uranoscopus</i>	1	-	-	1
		<i>Synodontis schall</i>	8	16	15	39
		<i>Synodontis frontosa</i>	10	-	2	12
Mochokidae	<i>Synodontis sp.</i>	-	-	1	1	
	<i>Tetraodon lineatus</i>	-	7	1	8	
Tetraodontiformes	Tetraodontidae					
<b>Počet jedinců celkem</b>			<b>121</b>	<b>121</b>	<b>120</b>	<b>362</b>

Validní jména ryb a jejich synonyma byla převzata z databáze FishBase ([www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version 03/2010). Synonyma hostitelských ryb byla zjišťována pouze za účelem co nejpřesnějšího ověření dosavadních nálezů monogeneí na daném hostiteli.

### 3.3. Sběr a fixace monogeneí

Materiál monogeneí byl získán a pro účely taxonomického vyhodnocení zpracován RNDr. Radimem Blažkem, Ph.D. a Mgr. Šárkou Mašovou (PřF MU). Preparáty byly zhotoveny rozmáčknutím živých monogeneí pod tlakem krycího sklíčka, jehož rohy byly následně přichyceny k podložnímu sklu pomocí laku na nehty, jak navrhl ERGENS (1956). K fixaci monogeneí byla použita směs glycerinu a nasyceného vodného roztoku pikranu amonného v poměru 1:1 (= GAP; MALMBERG 1957).

Metoda „rozmáčknutí“ monogeneí byla zvolena z důvodu kvalitativně nejpřesnějšího vyhodnocení morfo-metrických znaků sklerotizovaných struktur, které představují hlavní determinační kritéria monogeneí.

### 3.4. Determinace nalezených monogeneí

Preparáty monogeneí byly studovány za použití světelného mikroskopu Olympus BX 50 vybaveným fázovým kontrastem. Kresby sklerotizovaných struktur byly zhotoveny pomocí kreslicího zařízení a studeného světla firmy Olympus. Grafické zpracování kreseb bylo provedeno v programu Adobe Photoshop 7.0. K měření metrických znaků byla použita digitální analýza obrazu, software MicroImage 4.0. pro Windows 95, která umožňuje měřit úsečkou i trasováním. Trasování bylo použito zejména při měření délky trubky kopulačního orgánu. Způsob měření metrických znaků nalezených monogeneí byl založen na metodikách ERGENS & LOM (1970) a GUSSEV (1983). Schémata měření (v rámci této práce vložená do kresby sklerotizovaných struktur vždy prvního zástupce jednotlivých rodů) byla modifikována tak, aby bylo možné provést srovnávací analýzu morfo-metrických znaků s již popsanými druhy v rámci určitého rodu. Všechny míry jsou uvedeny v mikrometrech ( $\mu\text{m}$ ) a představují vždy průměrnou hodnotou následovanou závorkou s minimální a maximální hodnotou měřeného znaku.

Dosavadní záznamy monogeneí v odborné literatuře byly získávány pomocí tří bibliografických databází: Web of Science (<http://apps.isiknowledge.com>), Biological Abstract a Zoological Records (<http://ovidsp.ovid.com/autologin.html>).

## 5. ZÁVĚR

- V rámci systematické studie zaměřené na diverzitu helmintů sladkovodních ryb jezera Turkana (Keňa) bylo vyšetřeno celkem 30 druhů (362 jedinců) ryb, z nichž 17 druhů bylo pozitivních na přítomnost monogeneí čeledi Dactylogyridae.
- Nalezeno bylo 34 druhů monogeneí reprezentujících těchto 12 rodů: *Afrocleidodiscus*, *Annulotrema*, *Bagrobdella*, *Bouixella*, *Cichlidogyrus*, *Dactylogyrus*, *Dogielius*, *Enterogyrus*, *Heterotesia*, *Nanotrema*, *Protoancylodiscoides* a *Quadriacanthus*.
- Největší počet druhů byl zjištěn u rodu *Dactylogyrus* (9 druhů), *Annulotrema* (5 druhů), *Cichlidogyrus* (3 druhy), *Quadriacanthus* (4 druhy) a *Enterogyrus* (4 druhy).
- Celkem 22 nalezených druhů se morfologicky liší od všech druhů dosud popsáných a jsou pravděpodobně nové pro vědu. Zbývajících 12 již známých druhů bylo na území Keni zaznamenáno poprvé.
- Nově zjištěné taxonomické znaky týkající se typového materiálu druhu *Nanotrema citharini* budou podnětem pro vypracování revize diagnózy rodu *Nanotrema*.
- V rámci jednoho hostitele bylo nejvíce druhů (tj. 7 druhů rodu *Dactylogyrus* a 2 druhy rodu *Dogielius*) nalezeno na žábrách druhu *Labeo horie*.
- Převážná část monogeneí byla lokalizována na žábrách, pouze 4 druhy (*Enterogyrus* spp.) byly nalezeny v žaludku ryb čeledi Cichlidae.
- Celkem 5 druhů vyšetřených ryb představuje nové hostitele pro následující druhy monogeneí: *Clarias gariepinus* pro *Quadriacanthus aegypticus*, *Labeo horie* pro *Dactylogyrus senegalensis*, *Mormyrus kannume* pro *Bouixella mormyrume*, *Sarotherodon galilaeus* pro *Enterogyrus malmbergi* a *Tilapia zillii* pro *Enterogyrus coronatus*.
- Zjištěné výsledky poskytují první údaje o fauně monogeneí sladkovodních ryb jezera Turkana v Keni, a tím významně rozšiřují naše znalosti o druhové diverzitě, spektru hostitelů a zeměpisném rozšíření jednotlivých druhů monogeneí na území Afriky.

## Seznam použité literatury

- BENEDEN, P.-J. van 1858:** Mémoire sur les vers intestinaux. Mémoire dui a obtenu de l'Institut de France (Academie des Sciences) le Grand Prix des Sciences physiques pour l'année 1853. In: WHEELER T.A., CHISHOLM L.A. 1995: Monogenea versus Monogonoidea: the case for stability in nomenclature. *Systematic parasitology* **30**: 159-164.
- BEVERLY-BURTON M. 1984:** Monogenea and turbelaria. In: MARGOLIS L., KABATA Z. (eds.), *Guide to the parasites of fishes of Canada, Part 1. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences*. Ottawa, p. 5-209.
- BILONG BILONG C.F. 1988:** *Enterogyrus malmergi* n. sp. (Monogenea – Ancyrocephalidae) parasite de l'estomac du Cichlidae *Tilapia nilotica* Linne, 1757 au Sud-Cameroun. *Ann. Fac. Sc. Bio.-Biochim. III* n°5 pp. 51-58.
- BILONG BILONG C.F., BIRGI E., LAMBERT A. 1989:** *Enterogyrus melenensis* n. sp. (Monogenea, Ancyrocephalidae), parasite stomacal de *Hemichromis fasciatus* Peters, 1857 (Téléostéen, Cichlidae) du Sud-Cameroun. *Journal of African zoology*, 99-105.
- BILONG BILONG C.F., BIRGI E., EUZET L. 1994:** *Urogyrus cichlidarum* gen.nov., sp. nov., Urogyridae fam. nov., monogène parasite de la vessie urinaire de poissons cichlidés au Cameroun. *Can. J. Zool.* **72**: 561-566.
- BILONG BILONG C.F., CHARLES F., BIRGI E., LE-BRUN N. 1997:** *Protoancylo-discoides malapteruri* n. sp. (Monogenea, Dactylogyridea, Ancyrocephalidae), parasite branchial of *Malapterurus electricus* Gmelin (Siluriformes, Malapteruridae), in Cameroon. *Systematic Parasitology* **38**: 203-210.
- BLAHOVA K.D., PARISELLE A., N'DOUBA V., KONE T., KOUASSI N. J. 2009:** Description of three new monogenean gill parasites from *Mormyrus rume* (Valenciennes, 1846) (Teleostei: Mormyridae) in Ivory Coast. *Parasite – Journal de la société Française de parasitologie*, **16**(1): 51-56.
- BOEGER W.A., KRITSKY D.C. 1993:** Phylogeny and a revised classification of the monogonoidea Bychowsky, 1937 (Platyhelminthes). *Systematic parasitology* **26**: 1-32.
- BOEGER W.A., KIRSKY D.C. 2001:** Phylogenetic relationships of the Monogonoidea. In: LITTLEWOOD D.T.J., BRAY R.A. (eds.) *Interrelationships of the Platyhelminthes*. Taylor & Francis, London, 92-102.
- BUCHMAN K., BRESCIANI J. 2006:** Monogenea (Phylum Platyhelminthes). In: WOO P.T.K. (ed.), *Fish diseases and disorders, Volume 1: Protozoan and Metazoan Infections, Second Edition*. CAB international, Wallingford, UK, 297-344.

- BYCHOWSKY B.E. 1937:** Ontogenesis and phylogenetic interrelationships of parasitic flatworms. *Ser. Biologiya* **4**: 1353-1383.
- BYCHOWSKY B.E. 1957:** Monogenetic trematodes. Their systematics and phylogeny. *Akademiya nauk SSSR*, 509 pp.
- CAVALIER-SMITH T. 1998:** A revised six-kingdom system of life. *Biol. Rev.* **73**: 203-266.
- CHISHOLM L.A., HANSKNECHT T., WHITTINGTON I.D., OVERSTREET R.M. 1997:** A revision of the Calicotylinae Monticelli, 1903 (Monogenea: Monocotylidae). *Systematic parasitology* **38**: 159-183.
- CHRISTISON K.W., SHINN A.P., VAN-AS J.G. 2005:** *Gyrodactylus thlapi* n. sp. (Monogenea) from *Pseudocrenilabrus philander philander* (Weber) (Cichlidae) in the Okavango Delta, Botswana. *Systematic Parasitology* **60**: 165-173.
- DGEBAUDZE Y.Y., GOLUBTSOV, A. S., MIKHEEV V. N., MINA M. V. 1994:** Four fish species new to the Omo-Turkana basin, with comments on the distribution of *Nemacheilus abyssinicus* (Cypriniformes: Balitoridae) in Ethiopia. *Hydrobiologia* **286**: 123-128.
- DOSSOU C. 1982:** Parasites de Poissons d'eau douce du Bénin III. Espèces nouvelles du genre *Cichlidogyrus*. (Monogenea) parasites de Cichlida. *Bulletin de l'Institut Fondamental d'Afrique Noir*, **44**: 295-322.
- DOUËLLOU L. 1993:** Monogeneans of the genus *Cichlidogyrus* Paperna, 1960 (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae) from cichlid fishes of Lake Kariba (Zimbabwe) with descriptions of five new species. *Systematic parasitology* **25**: 159-186.
- EHLERS U. 1985:** Das phylogenetische System der Plathelminthes. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 317 pp.
- EL-NAGAR M.M. 1987:** *Protoancylo-discoides mansourensis* n. sp. a monogenean gill Parasite of the Egyptian freshwater fish *Chrysichthys auratus* Geoffroy 1809. *Arab. Gulf J. Scient. Res., Agric. Biol. Sci.*, **B5**(3): 441-454.
- EL-NAGAR M.M., KHIRD A.A. 1986:** Population dynamics of Cichlidogyrid monogeneans from the gills of three *Tilapia* spp. from Damietta branch of the river Nile in Egypt, *Proc. Zool. Soc. A. R. Egypt* **12**, 275-286.
- EL-NAGAR M., SERAG H.M. 1986:** *Quadriacanthus aegypticus* n. sp., a monogenean gill parasite from the Egyptian teleost *Clarias lazera*. *Systematic parasitology* **8**: 129-140.
- EL-NAGGAR M.M., ARAFA S.Z., EL-ABBASSY S.A., KEARN G.C. 2001:** Chaetotaxy of the monogeneans *Macrogyrodactylus clarii* and *M. congolensis* from the gills and skin of the catfish *Clarias gariepinus* in Egypt, with a note on argentophilic elements in the nervous system. *Folia Parasitologica*, **78**: 201-208.



- ERGENS R. 1956:** Výsledky výzkumu monogenetických motolic rodu *Dactylogyrus* Diesing, 1850. Práce, Sešit 7, Spis 343, r. XXVIII: 346-376.
- ERGENS R. 1981:** Nine species of the genus *Cichlidogyrus* Paperna, 1960 (Monogenea: Ancyrocephalinae) from Egyptian fishes. *Folia parasitologica (Praha)* **28**: 205-214.
- ERGENS R. 1988:** Four species of the genus *Annulotrema* Paperna et Thurston, 1969 (Monogenea: Ancyrocephalinae) from Egyptian freshwater fish. *Folia Parasitologica* **35**: 209-215.
- ERGENS R., LOM J. 1970:** Původci parazitárních onemocnění ryb. Academia, Praha.
- EUZET L., DOSSOU C. 1976:** Découverte de Monogenes (*Bouixella* n.g.) chez les Mormyridae (Teleostei) au Benin. *C.R. Acad. Sc. Paris, t.283*, 1413-1416.
- EUZET L., LE BRUN N. 1990:** Monogenes du genre *Bagrobdella* Paperna, 1969 parasites branchiaux d'*Auchenoglanis occidentalis* (Cuvier et Valenciennes, 1840) (Teleostei, Siluriformes, Bagridae). *AGAR, Wavre, BELGIQUE*, **104**: 37-48.
- FERGUSON A.J.D., HARBOTT B.J. 1982:** Geographical, physical and chemical aspects of lake Turkana. In: HOPSON A.J. (ed.), *Lake Turkana – A report on the findings of the lake Turkana project*, University of Stirling, Scotland, 1-107.
- FROESE R., PAULY D. (eds.) 2010:** FishBase . World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version (03/2010).
- GIBSON D.I., TIMOFEEVA T.A., GERASEV P.I. 1996:** A catalogue of the nominal Species of the monogenean genus *Dactylogyrus* Diesing, 1850 and their host genera. *Systematic parasitology*, **35**: 3-48.
- GOLUBTSOV A.S., BERENDZEN P.B. 1999:** Morphological evidence for the occurrence of two electric catfish (*Malapterurus*) species in the White Nile and Omo-Turkana système (East Africa). *Journal of Fish Biology* **55**, 492-505.
- GUÉGAN J.F., LAMBERT A. 1990:** Twelve new species of dactylogyrids (Platyhelminthes, Monogenea) from West African barbels (Teleostei, Cyprinidae), with some biogeographical implications. *Systematic parasitology* **17**: 153-181.
- GUÉGAN J.F., LAMBERT A. 1991:** Dactylogyrids (Platyhelminthes: Monogenea) of *Labeo* (Teleostei: Cyprinidae) from West African Coastal Rivers. *J. Helminthol. Soc. Wash.*, **58**(1): 85-99.
- GUÉGAN J.F., LAMBERT A., BIRGI É. 1988a:** Some observations on the branchial parasitism from Characid fishes, genus *Hydrocynus* in West Africa. Description of a new species, *Annulotrema pikoides* n. sp. (Monogenea, Ancyrocephalidae) from *Hydrocynus vittatus* (Castelnau, 1861). *Ann. Parasi ol. Hum. Comp.*, **63**, n° 2, pp. 91-98.
- GUÉGAN J.F., LAMBERT A., EUZET L. 1988b:** Étude des Monogènes des Cyprinidae du

- genre *Labeo* en Afrique de l'Ouest, I. Genre *Dactylogyrus* Diesing, 1850. *Rev. Hydrobiol. trop.*, **21**(2): 135-151.
- GUSSEV A.V. 1983:** The method of collecting and processing of fish parasitic monogenean material. Nauka, Leningrad, pp. 48. [In Russian].
- HALTON D.W., MAULE A.G., SHAW C. 1993:** Neuronal mediators in monogenean parasites. *Bulletin Francais de la Peche et de la Pisciculture*, **328**: 82-104.
- HALTON D.W., MAULE A.G., MAIR G.R., SHAW C. 1998:** Monogenean neuromusculature: some structural and functional correlates. *International Journal for Parasitology*, **28**: 1609-1623.
- HARDMAN M. 2008:** A new species of *Chrysichthys* (Siluriformes: Claroteidae) from Lake Turkana, Kenya. *Proceedings of the Academy of Natural Science of Philadelphia* **157**: 25-36.
- KEARN G.C. 1963:** Feeding in Some Monogenean Skin Parasites: *Entobdella soleae* on *Solea solea* and *Acanthocotyle* sp. on *Raia clavata*. *Journ.Mar.Biol.Assoc.* **43**: 749-766.
- KEARN G.C., JAMES R., EVANS-GOWING R. 1993:** Insemination and population density in *Entobdella soleae*, a monogenean skin parasite of the common sole, *Solea solea*. *International Journal for Parasitology*, **23**: 891-899.
- KHALIL L.F., POLLING L. 1997:** Check List of the Helminth Parasites of African Freshwater Fishes. University of the North, Pietersburg, pp. 185.
- KRITSKY D.C., KULO S.D. 1988:** The African Species of *Quadriacanthus* with Proposal of *Quadriacanthoides* gen. n. (Monogenea: Dactylogyridae). *Proc. Helminthol. Soc. Wash.* **55**(2): 175-187.
- KRITSKY D.C., KULO S.D. 1999:** Revisions of *Protoancylo-discoides* and *Bagrobdella*, with Redescription of *P. chrysichtes* and *B. auchenoglanii* (Monogenoidea: Dactylogyridae) from the Gills of Two Bagrid Catfishes (Siluriformes) in Togo, Africa. *J. Helminthol. Soc. Wash.*, **66**(2): 138-145.
- LIM L.H.S. 1998:** Diversity of monogeneans in Southeast Asia. *International Journal for Parasitology* **28**: 1495-1515.
- LUUS-POWELL W.J., MASHEGO S.N., KHALIL L.F. 2003:** *Mormyrogyrodactylus gemini* gen. et sp. n. (Monogenea: Gyrodactylidae), a new gyrodactylid from *Marcusenius macrolepidotus* (Mormyridae) from South Africa. *Folia-parasitologica* **50**: 49-55.
- MALMBERG G. 1957:** On a new genus of a viviparous monogenetic trematode. *Arkiv for Zoologi* **10**: 317-329.
- MALMBERG G. 1970:** The excretory system and the marginal hooks as a basis for system of *Gyrodactylus* (Trematoda: Monogenea). *Arkiv för Zoology*, **23**: 1-235.

- MOLNÁR K., MOSSALAM I. 1985:** Monogenean parasites from fishes of the Nile in Egypt. *Parasit. Hung.* **18**, 5-9.
- MUSILOVÁ N., ŘEHULKOVÁ E., GELNAR M. 2009:** Dactylogyrids (Platyhelminthes: Monogenea) from the gills of the African carp, *Labeo coubie* Rüppell (Cyprinidae), from Senegal, with descriptions of three new species of *Dactylogyrus* and the redescription of *Dactylogyrus cyclocirrus* Paperna, 1973. *Zootaxa* **2241**: 47-68.
- N'DOUBA V., THYS VAN DEN A., DIRK F.E., PARISELLE A. 1997:** Description of a new species of monogenean gill parasite on *Tilapia guineensis* (Bleeker, 1862) (Cichlidae) in Ivory Coast. *Journal of African Zoology* **111**: 429-433.
- N'DOUBA V.N., LAMBERT A. EUZET L. 1999:** Seven new species of *Quadriacanthus* Paperna, 1961 (Monogenea) from the gills of *Heterobranchus longifilis* and *H. isopterus* from the Ivory Coast, West Africa. *Systematic parasitology* **44**: 105-118.
- N'DOUBA V., LAMBERT A. 1999:** A new Monogenea of the genus *Protoancylo-discoides* Paperna, 1969 (Ancyrocephalidae) a gill parasite of *Malapterurus electricus* (Gmelin 1789) (Siluriformes) from Ivory Coast. *Zoosystema* **21**: 413-418.
- N'DOUBA V., LAMBERT A. 2001:** Two new monogeneans gill parasites from *Clarias ebriensis* Pellegrin, 1920 (Siluriformes, Clariidae) from Ivory Coast. *Zoosystema* **23**: 411-416.
- ODADA E.O., OLAGO D.O., BUGENYI F., KULINDWA K., WEST K., NTIBA M., KARIMUMURYANGO J., WANDIGA S., ALOO-OBUDHO P., ACHOLA P. 2003:** Environmental assessment of the East African Rift Valley lakes. *Aquat. Sci.* **65**: 254-271.
- OKEYO D.O. 2006:** On the Distribution of Fishes of the Kenya's Great Rift Valley Drainage System. *Discov. Obnov.* **18**(2).
- PAPERNA I. 1963:** *Enterogyryrus cichlidarum* n. gen. n. sp., a monogenetic trematode parasitic in the intestine of a fish. *The bulletin of the research council of Izrael*, **11B**: 183-187.
- PAPERNA I. 1964:** Competitive Exclusion of *Dactylogyrus extensus* by *Dactylogyrus vastator* (Trematoda, Monogenea) on the Gills of Reared Carp. *Journal of Parasitology*, **50**: 94-98.
- PAPERNA I. 1968:** Monogenetic trematodes collected from fresh water fish in Ghana second report. *Bamidgeh, Bull. Fish. Cult. Izrael*, **20**(3): 88-99.
- PAPERNA I. 1969:** Monogenetic Trematodes of the Fish of the Volta Basin and South Ghana. *Bulletin de l'I.F.A.N.* 840-880.
- PAPERNA I. 1973:** New Species of Monogenea (Hermes) from African Freshwater Fish. A preliminary report. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, **87**, n° 3.

- PAPERNA I. 1979:** Monogenea of Inland Water Fish in Africa. *Sciences zoologiques – n°* 226.
- PAPERNA I., THURSTON J.P. 1969a:** *Annulotrema* n. gen., a new genus of monogenetic trematodes (Dactylogyridae, Bychowsky, 1957) from African Characin fish. *Zool. Abs.*, **182**(5/6): 444-449.
- PAPERNA I., THURSTON J.P. 1969b:** Monogenetic trematodes collected from cichlid fish in Uganda; including the description of five new species of *Cichlidogyrus*. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, **LXXIX**, 1-2.
- PARISELLE A., LAMBERT A., EUZET L. 1991:** A new type of haptor in mesoparasitic monogeneans of the genus *Enterogyrus* Paperna, 1963, with a description of *Enterogyrus foratus* n. sp. and *E. coronatus* n. sp., stomach parasites of cichlids in West Africa. *Systematic parasitology* **20**: 211-220.
- PARISELLE A., EUZET L. 1997:** New species of *Cichlidogyrus* Paperna, 1960 (Monogenea, Ancyrocephalidae) from the gills of *Sarotherodon occidentalis* (Daget) (Osteichthyes, Cichlidae) in Guinea and Sierra Leone (West Africa). *Systematic Parasitology* **38**: 221-230.
- PARISELLE A., EUZET L. 1998:** Five new species of *Cichlidogyrus* (Monogenea: Ancyrocephalidae) from *Tilapia brevimanus*, *T. buttikoferi* and *T. cessiana* from Guinea, Ivory Coast and Sierra Leone (West Africa). *Folia Parasitologica* **45**: 275-282.
- PARISELLE A., EUZET L. 2003:** Four new species of *Cichlidogyrus* (Monogenea: Ancyrocephalidae), gill parasites of *Tilapia cabrae* (Teleostei: Cichlidae), with discussion on relative length of haptor sclerites. *Folia Parasitologica* **50**: 195-201.
- PARISELLE A., EUZET L. 2004:** Two new species of *Cichlidogyrus* Paperna, 1960 (Monogenea, Ancyrocephalidae) gill parasites on *Hemichromis fasciatus* (Pisces, Cichlidae) in Africa, with remarks on parasite geographical distribution. *Parasite* **11**: 359-364.
- PARISELLE A., EUZET L. 2009:** Systematic revision of dactylogyridean parasites (Monogenea) from cichlid fishes in Africa, the Levant and Madagascar. *Zoosystema* **31**(4): 849-898.
- PRICE C.E., KIRK R.G. 1967:** First description of a monogenetic trematode from Malawi. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, **LXXVI**, 1-2.
- PRICE C.E., PEEBLES H.E., BAMFORD T. 1969:** The Monogenean parasites of African fishes. - IV. Two new species from South African hosts of African fishes. VIII. A reevaluation of the genus *Dogielius* Bychowsky, 1936 with the description of a new species. *Revue de Zoologie et de Botanique Africaine*, **79**: 117-124.

- PŘIKRYLOVÁ I., GELNAR M. 2008:** The first record of *Macrogyrodactylus* species (Monogenea, Gyrodactylidae) on freshwater fishes in Senegal with the description of *Macrogyrodactylus simentiensis* sp. nov., a parasite of *Polypterus senegalus* Cuvier. *Acta Parasitologica*, **53**(1): 1-8.
- PŘIKRYLOVÁ I., MATĚJUSOVÁ I., MUSILOVÁ N., GELNAR M. 2009a:** *Gyrodactylus* species (Monogenea: Gyrodactylidae) on the cichlid fishes of Senegal, with the description of *Gyrodactylus ergensi* n. sp. from Mango tilapia, *Sarotherodon galilaeus* L.(Teleostei: Cichlidae). *Parasitol Res*, **106**: 1-6.
- PŘIKRYLOVÁ I., MATĚJUSOVÁ I., MUSILOVÁ N., GELNAR M., HARRIS P.D. 2009b:** A New Gyrodactylid (Monogenea) Genus on Gray Bichir, *Polypterus senegalus* (Polypteridae) from Senegal (West Africa). *Journal of parasitology*, **95**(3): 555-560.
- ŘEHULKOVÁ E., JUSTINE J.L., GELNAR M. 2010:** Five monogenean species from the gills of *Mulloidichthys vanicolensis* (Perciformes: Mullidae) off New Caledonia, with the proposal of *Volsellituba* n. g. and *Pennulituba* n. g. (Monogenea: Dactylogyridae). *Syst. Parasitol.* **75**: 125-145.
- SEEGERS L., VOS L., OKEYO D.O. 2003:** Annotated checklist of the freshwater fishes of Kenya. *Journal of East African Natural History* **92**: 11-47.
- SHINN A.P., GIBSON D.I., SOMMERVILLE C. 1997:** Argentophilic structures as a diagnostic criterion for the discrimination of species of the genus *Gyrodactylus* von Nordmann (Monogenea). *Systematic Parasitology*, **37**: 47-57.
- WATSON N.A., ROHDE K. 1994:** Two new sensory receptors in *Gyrodactylus* sp. (Platyhelminthes, Monogenea, Monopisthocotylea)., *Parasitology Research*, **80**: 442-445.
- WHITTINGTON I.D. 1998:** Diversity „down under“: monogeneans in the Antipodes (Australia) with a prediction of monogenean biodiversity worldwide. *Internacional Journal of Parasitology* **28**: 1481-1493.
- WHITTINGTON I.D. 2005:** Monogenea Monopisthocotylea (ectoparasitic flukes). In: ROHDE K., *Marine parasitology*, CSIRO Publishing, Melbourne, Australia, 63-72.
- WHITTINGTON I.D., CRIB B.W., HAMWOOD T.E., HALLIDAY J.A. 2000:** Host specificity of monogenean (platyhelminth) parasites: a role for anterior adhesive areas?, *International Journal for Parasitology*, **30**: 305-320.
- WHITTINGTON I.D., CHISHOLM L.A. 2008:** Diseases Caused by Monogenea. In: EIRAS J.C., SEGNER H., WAHLI T., KAPOOR B.G. (eds.), *Fish diseases (Volume 2)*, Science Publishers, Enfield, New Hampshire 683-816.
- YAMAGUTI S. 1963:** Systema Helminthum. Vol. IV. Monogenea and Aspidocotylea. *Interscience Publisher*, a division of John Wiley & Sons, New York, London.

**Biological abstract**

**ANONYM.**

**Ovid technologies 2004**

[www.biosis.org](http://www.biosis.org)

<http://erl.aip.cz:8595/webspirs/start.ws>

**Zoological Record on WebSPIRS**

**ZOOLOGICAL SOCIETY/BIOSIS VENDOR: SILVERPLATTER INFORMATION,  
INC**

**Ovid Technologies 2004**

[www.biosis.org](http://www.biosis.org)

<http://erl.aip.cz:8595/webspirs/start.ws>