



БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
ИНСТИТУТ ПО БИОРАЗНООБРАЗИЕ И ЕКОСИСТЕМНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

Яна Димитрова Димитрова

Таксономия и разпространение на цестодите по птици в Афротропическата зоогеографска област

Автореферат на дисертация
за придобиване на образователната и научна степен „Доктор“
Докторска програма: „Паразитология и хелминтология“

Научен ръководител:

проф. д.б.н. Бойко Б. Георгиев (ИБЕИ – БАН)

Научни консултанти:

проф. Jean Mariaux (Природонаучен музей – Женева)

доц. д-р Гергана Василева (ИБЕИ – БАН)

София, април 2022 г.

**Защитата на дисертационния труд ще се проведе на от
ч. през платформа ZOOM**

Научно жури:

Председател: проф. д-р Анета Костадинова (ИБЕИ – БАН)

Членове:

проф. д-р Маргарита Габрашанска (ИЕМПАМ – БАН)

проф. д-р Пламен Митов (Софийски университет – Биологически факултет)

доц. д-р Мариана Панайотова-Пенчева (ИЕМПАМ – БАН)

проф. д-р Бойко Георгиев (ИБЕИ – БАН) – научен ръководител на докторанта

Рецензенти:

1.

2.

Дисертационният труд съдържа 278 страници, както и две приложения в електронен вид. Литературният списък съдържа 373 източника, от които 58 на кирилица и 315 на латиница.

Благодарности

Благодаря на научния си ръководител проф. Бойко Георгиев за дадената възможност да се докосна до енигматичния свят на разред Cyclophyllidea, за мотивацията, вдъхновението, отделеното време, внимание, търпение, разбиране и непринудената обстановка.

Благодаря на научния си консултант доц. Гергана Василева за помощта и съветите в лабораторната работа, научното илюстриране, подготовката на чеклист и в преодоляването на предизвикателствата при изследване на видовете от семейство Hymenolepididae.

Благодаря на научния си консултант проф. Жан Марио (Jean Mariaux) за предоставения сравнителен материал и достъп до хелминтологичната колекция на Природонаучния музей в Женева.

Благодаря на проекта „Планетарна инвентаризация на биоразнообразието: цестоди от храносмилателната система на гръбначните животни в света“ с ръководители проф. Джанин Кайра (Janine Cairá) от Университета на Кънектикът и д-р Кирстен Йенсен (Kirsten Jensen) от Университета на Канзас, с чието финансиране бяха осъществени двете експедиции в Африка и бе събран материалът за това изследване, както и участието ми в Осмата (2014 г.) и Деветата (2017 г.) работни срещи по систематика на цестодите в Сао Паоло (Бразилия) и Рощок (Германия).

Благодаря на колегите от изследователската група, в която работя, за съдействието при запознаване с полевата работа, компютърна обработка и дигитализиране на изображения, както и съдействие при търсенето на литература.

Благодаря на моето семейство и приятели за подкрепата и доверието, която ми оказаха!

1. Увод

Клас Cestoda е високо специализирана, таксономично добре обособена група хелминти, наброяваща повече от 5000 вида (Georgiev, 2003). Те са обединени в разреди, чиито брой според различни автори е от 14 (Khalil et al., 1994) до 19 (Caira & Jensen, 2017). С най-голям брой видове сред тях е разред Cyclophyllidea, включващ около 3100 вида цестоди, разпределени в 15 (Khalil et al., 1994) до 18 (Georgiev, 2003) семейства. Те са паразити основно на птици и бозайници, а малка част – на земноводни и влечуги. Напоследък има данни и за един вид от Африка, използващ сладководни риби като краен гостоприемник (Scholz et al., 2020). Жизненият цикъл на циклофилидейните цестоди в повечето случаи протича с участието на два гостоприемника – междинен и краен (с изключение от семействата Mesocetoididae и Gryporhynchidae, които имат по два междинни гостоприемника). Като възрастна форма, те паразитират в тънките черва на своите крайни гостоприемници. Междинни гостоприемници обикновено са безгръбначни животни (ракообразни, насекоми, олигохети, многоножки, гастроподи, паякообразни), по-рядко гръбначни животни.

Характерни морфологични особености на представителите на разред Cyclophyllidea са: наличие на четири смукала на сколекса, в повечето случаи наличие на ростелумен апарат с или без въоръжение, латерално разположение на гениталните пори (вентрално положение при видовете от семейство Mesocetoididae), компактен вителариум, който е разположен постериорно на овариума, както и затворена матка (Jones et al., 1994).

Видовото разнообразие на цестодите, паразитиращи по диви животни и по-конкретно по диви видове птици, е неравномерно изследвано в световен мащаб. То е относително добре изследвано в умерените географски ширини, но за Афротропическата област данните са фрагментарни и непълни (Mariaux et al., 2017). Афротропическата зоогеографска област обхваща територията на континента Африка южно от пустинята Сахара до нос Добра Надежда, както и южните части на Арабския полуостров, а също и прилежащите острови (Груев и Кузманов 1994).

Африка се нарежда на трето място сред континентите по видово разнообразие на птиците, наброяващи повече от 2500 вида в континенталната част, а с прилежащите ѝ острови – повече от 2800 вида (Lepage, 2019). Основна част от цялото разнообразие е съсредоточено южно от Сахара в рамките на екваториалния и субекваториалния климатични пояси. Половината от това разнообразие (около 1400 вида) се дължи на разред Passeriformes.

Ранните изследвания върху цестодната фауна от птиците в Африка е резултат от полевите изследвания на британски, френски, италиански експедиции, главно орнитологични. Събраните от тях паразитологични материали са послужили като източник на ранните данни за цестодофауната на Афротропическите птици (обобщени в литературния обзор). Тези таксономични изследвания са проведени по различно време и от различни специалисти, като пълнотата на морфологичните проучвания не съответства на съвременните стандарти и степен на морфологична детайлност в таксономията на цестодите. Това налага преописване на повечето от известните видове, както на основата на типовите материали, така и на новосъбрани екземпляри. Изключения по отношение на равнището на морфологична проученост на цестодите от афротропическите птици са изследванията върху видовото разнообразие на цестодната фауна по птици, проведени през последните 40 години. Те включват материали от Брега на слоновата кост (Република Кот-д'Ивоар) в края на миналия век (Mariaux & Vaucher, 1988, 1989, 1990, 1991; Mariaux, 1991a, 1991b; Mariaux & Georgiev, 1991; Mariaux et al., 1992), както и малобройни материали от Судан (Jones et al., 1992) и Кения (Jones & Khalil, 1980). Аспекти от таксономията на някои африкански видове са

изследвани и от български изследователи (Georgiev & Bray, 1988, 1991; Georgiev et al., 1994, 2002; Vasileva et al., 2003; Georgiev & Mariaux, 2007; Nikolov & Georgiev, 2008). Извън цитираните автори, през последните пет десетилетия не са провеждани таксономични изследвания върху видовото разнообразие на цестодите от птици в Афротропическата област.

Необходимостта от осъвременяване, допълване и обобщаване на данните за видовия състав и разпространението на цестодите по птици в Афротропическата област определиха основните насоки на изследването, представено в този дисертационен труд. Възможност за събиране и разработка на материали от птичи цестоди за българския екип от цестодолози възникна благодарение на участието в проекта „Глобална инвентаризация на биоразнообразието: цестоди от храносмилателните системи на гръбначните животни в света“ (2008-2017 г.). Този проект беше финансиран от Националната научна фондация на САЩ и ръководен от проф. Джанин Кайра (Janine N. Cairn) от Университета на Кънектикът (Сторс) и д-р Кирстен Йенсен (Kirsten Jensen) от Университета на Канзас (Лорънс). В рамките на този проект, български цестодолози участваха в полеви изследвания за изучаване на хелминтите по птици в различни части на света. Материалите от експедиции в Република Габон и Федерална република Етиопия са включени в разработката на настоящия дисертационен труд.

2. Литературен обзор

Сведения за видовия състав на цестодите от птици в Африка са намерени в 161 публикации, които са представени в Приложение 1 (приложено само в електронен вариант). Докато в през XVIII-ти и XIX-ти век са публикувани само 4 източника, съдържащи данни за изследваната група, през XX-ти век са излезли 135 научни труда върху разнообразието на цестодите от птици в Африка. През XXI-ви век до момента са публикувани само 22 статии, като 9 от тях нямат таксономичен характер и са посветени на изучаване на цестодофауната на домашни птици. До момента за фауната на цестодите на птици от Африка са съобщени 476 вида, а като гостоприемници са регистрирани 338 вида птици. Прелетните видове, повечето от които са европейски, са 74. Голямото разнообразие от птици от разред Passeriformes (1398 вида) в Африка е проучено много слабо и са установени цестоди само в 100 вида птици.

Значителна част от разкритото видово разнообразие се дължи на сборове на хелминти, проведени съпътстващо на орнитологични изследвания, поради което имат повече или по-малко случаен характер. Изключение в това отношение са целенасочени хелминтологични инвентаризации като тези на Joyeux et al. (1928) за Френска Западна Африка, Joyeux et al. (1936) за Сомалия, Southwell & Lake (1939a, b), Baer & Fain (1955) и Baer (1959) за Белгийско Конго, Ortlepp (1937, 1938a, 1938b, 1938c, 1938d, 1940, 1963, 1964) за Република Южна Африка, Fuhrmann & Baer (1943) за Етиопия и Mariaux & Vaucher (1988, 1989, 1992) и Mariaux (1989, 1991a, 1991b, 1994) за Кот д'Ивоар. Събирането на материали от хелминти от неспециалисти често води до пропускане на редица видове с по-малки размери, както и се отразява на качеството на фиксиране и на състоянието на събраните екземпляри.

Изучаването на таксономията на видовете птичи цестоди в Африка е обхванало период от повече от 100 години, в който са се прилагали различни методични подходи в изследванията на циклофилидейните цестоди. Докато в първата половина на XX-ти век описанията са къси и се основават на малък брой белези, то в таксономичните изследвания в края на XX-ти и началото на XXI-ви век стандартният подход включва използването на голям брой белези. Това определя необходимостта от преописване на много от видовете, чиито описания са публикувани преди доста години, за да се събере и за тях морфологична информация, съответстваща на съвременните стандарти и на съвременните таксономични концепции за родовете цестоди. Това може да се постигне

или чрез преописване на типовите материали (особено когато са в добро състояние), или чрез събиране на нови материали, които могат да се използват както за морфологични, така и за молекулярни и ултраструктурни изследвания.

От представения литературен обзор могат да се направят следните основни изводи:

1. Видовият състав на цестодната фауна на птици в тропическа Африка е проучен крайно неравномерно. Причините за това са няколко. Преобладаващата част от данните са получени като резултат от изследвания на колекционни материали, в много случаи събирани от неспециалисти в областта на хелминтологията. Част от публикациите се основават на единични находки или случайни сборове. Повечето от изследванията не са целенасочени, а са резултат от проведени разностранни хелминтологични проучвания до около средата на XX-ти век, без специален фокус върху цестодите от птици.
2. Акцент на изследване от предишни изследователи са главно водни видове птици от разредите Charadriiformes, Pelecaniformes, Suliformes, Anseriformes, Podicipediformes и Phoenicopteriformes. От сухоземните представители, проучвани са предимно видове със стопанско значение – представители на разредите Galliformes, Columbiformes, както и Otidiformes. Като цяло „дребните птици“ са останали дълго време извън колекционните усилия на хелминтолозите.
3. Видовата идентификация на гостоприемниците на някои видове цестоди остава неизяснена. Понякога гостоприемниците са определени само до род, а понякога чрез кратко описание на външни белези или популярното название на птицата на местен език. Описани са нови видове цестоди без точна идентификация на техния гостоприемник, а нови находки на известни видове, но с неидентифициран вид гостоприемник, не дават ясна представа за гостоприемниковия спектър.
4. Разред Passeriformes, който формира половината от многообразието на птичата фауна в тропическа Африка, остава слабо проучен по отношение на неговата цестодна фауна.
5. Морфологичната информация за повечето от установените видове с оглед на тяхната видова и дори родова идентификация е недостатъчна. За съществена част от описаните видове се знае само от техните оригинални описания, които не предоставят подробни сведения за морфологията. В много случаи описанията се основават на зле фиксирани, повредени или непълни екземпляри. Това води до спорна идентификация и съобщаване на видове цестоди, първоначално описани от Южна Америка и Австралия. Присъствието на такива видове във фауната на Африка предизвиква съмнения и изисква допълнителна проверка.
6. В началото на 21 век значителна част от изследванията на цестоди по птици в Африка, изпълнени от местни автори, е насочена към проучване на видове със стопанско значение. Провежданите изследвания нямат таксономично значение.

3. Цел и задачи

Целта на настоящото изследване е да се допълнят и обобщят данните за видовото разнообразие и разпространението на цестоди от разред Cyclophyllidae, паразитиращи по птици в Афротропическата зоогеографска област.

За осъществяването на целта са поставени следните задачи:

1. Таксономична разработка на новосъбран материал от цестоди на птици от Република Габон.

2. Таксономична разработка на новосъбран материал от цестоди на птици от Федерална република Етиопия.
3. Обобщаване на наличната информация за видовия състав и разпространението на цестодите от птици в Афротропическата зоогеографска област.
4. Анализ на таксономичната структура на фауната и разпределението по гостоприемници на цестодите от птици в Афротропическата зоогеографска област.

4. Материали и методи

Полеви изследвания

Настоящото изследване се основава на материали, събрани от две експедиции, проведени в Африка (южно от Сахара):

1. Република Габон

Ноември 2009 г. – околности на град Франсвил (Franceville), провинция Горна Огоуе (Haut-Ogooué). Участници: проф. Жан Марио (Jean Mariaux) – Женевски природонаучен музей, проф. Бойко Георгиев и д-р Павел Николов (ИБЕИ – БАН). Експедицията е подпомогната от Международния център за медицински изследвания във Франсвил (Centre International de Recherches Médicales de Franceville, CIRMF).

Проучени са четири местообитания:

1. Крайградска паркова част, представляваща територията на CIRMF (-1.616611°, 13.58219°). Местообитанието включва тревни площи, рядка паркова дървесна растителност, както и естествена крайбрежна гора по поречието на река Мпаса.
2. Bouman, предградие на Франсвил с „градини“ – засадени със земеделски култури петна сред остатъци от гора (-1.673639°, 13.57531°).
3. Djoumou, крайречни гори по р. Джуму (приток на Мпаса, -1.689556°, 13.66553°).
4. Djoumou 2, вторична савана на мястото на екваториални гори – тревни пространства с рядка храстова и дървесна растителност (-1.681556°, 13.67014°).

В рамките на експедицията са изследвани общо 226 екземпляра птици от 55 вида, 28 семейства и 9 разряда (Таблица 1). За видовата идентификация на птиците е използван полеви определител на Sinclair & Ryan (2003). Първичната обработка на намерения материал е извършена в лаборатория на Международния център за медицински изследвания във Франсвил.

Общият брой на събраните и изследвани екземпляри цестоди от Габон е 176.

Таблица 1. Видов състав на изследваните птици от експедицията в Република Габон. В колоната „Опаразитени“ преди наклонената черта е представен броят на изследваните индивиди, а след нея – на опаразитените с цестоди.

	Изследвани видове	Находище	Опаразитени
1.	Pelecaniformes Ardeidae <i>Ixobrychus sturmii</i> (Wagler, 1827)	CIRMF	1 / 1
	Columbiformes Columbidae		
2.	<i>Turtur afer</i> (Linnaeus, 1766)	CIRMF, Djoumou 2	2 / 0
3.	<i>Turtur tympanistria</i> (Temminck, 1809)	Djoumou	1 / 0
	Cuculiformes Cuculidae		
4.	<i>Centropus senegalensis</i> (Linnaeus, 1766)	Djoumou 2	1 / 0
	Caprimulgiformes Caprimulgidae		
5.	<i>Caprimulgus europaeus</i> Linnaeus, 1758	Bouman	3 / 0

	Изследвани видове	Находище	Опаразитени
	Apodidiformes		
	Apodidae		
6.	<i>Apus affinis</i> (J. E. Gray, 1830)	CIRMF	9 / 8
	Coliiformes		
	Coliidae		
7.	<i>Colius striatus</i> J. F. Gmelin, 1789	CIRMF, Bouman, Djoumou 2	5 / 4
	Coraciiformes		
	Alcedinidae		
8.	<i>Halcyon senegalensis</i> (Linnaeus, 1766)	CIRMF	2 / 0
9.	<i>Ispidina picta</i> (Boddaert, 1783)	CIRMF, Djoumou 2	5 / 0
	Meropidae		
10.	<i>Merops albicollis</i> Vieillot, 1817	Djoumou 2	16 / 1
	Piciformes		
	Picidae		
11.	<i>Dendropicos fuscescens</i> (Vieillot, 1818)	Djoumou 2	1 / 0
	Ramphastidae		
12.	<i>Gymnobucco bonapartei</i> Hartlaub, 1854	Bouman	1 / 1
13.	<i>Pogoniulus bilineatus</i> (Sundevall, 1850)	Djoumou 2	1 / 0
14.	<i>Pogoniulus scolopaceus</i> (Bonaparte, 1850)	CIRMF	1 / 0
	Passeriformes		
	Hirundinidae		
15.	<i>Cecropis abyssinica</i> (Guérin-Méneville, 1843)	CIRMF	17 / 6
	Motacilidae		
16.	<i>Anthus pallidiventris</i> Sharpe, 1885	CIRMF	1 / 1
	Pycnonotidae		
17.	<i>Atimastillas flavicollis soror</i> (Neumann, 1914)	CIRMF	1 / 1
18.	<i>Bleda notatus</i> (Cassin, 1856)	CIRMF, Djoumou	7 / 1
19.	<i>Bleda syndactylus</i> (Swainson, 1837)	Djoumou	2 / 2
20.	<i>Chlorocichla simplex</i> (Hartlaub, 1855)	CIRMF, Bouman, Djoumou 2	3 / 2
21.	<i>Eurillas latirostris</i> (Strickland, 1844)	CIRMF, Bouman, Djoumou, Djoumou 2	14 / 6
22.	<i>Eurillas virens</i> (Cassin, 1857)	CIRMF, Bouman, Djoumou, Djoumou 2	18 / 4
23.	<i>Neolestes torquatus</i> Cabanis, 1875	Djoumou 2	3 / 3
24.	<i>Pycnonotus tricolor</i> (Hartlaub, 1862)	CIRMF, Djoumou 2	15 / 1
	Muscicapidae		
25.	<i>Alethe castanea</i> (Cassin, 1856)	Djoumou	3 / 0
26.	<i>Cossypha niveicapilla</i> (Lafresnaye, 1838)	Djoumou 2	2 / 0
	Monarchidae		
27.	<i>Terpsiphone rufiventer</i> (Swainson, 1837)	Djoumou	1 / 1
	Turdidae		
28.	<i>Turdus pelios</i> Bonaparte, 1850	CIRMF	9 / 4
	Acrocephalidae		
29.	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> (Linnaeus, 1758)	CIRMF	1 / 0
	Platysteiridae		
30.	<i>Platysteira cyanea</i> (Statius Muller, 1776)	Djoumou 2	1 / 1
	Cisticolidae		
31.	<i>Cisticola brachypterus</i> (Sharpe, 1870)	Djoumou 2	1 / 0
32.	<i>Cisticola erythrops</i> (Hartlaub, 1857)	Djoumou 2	1 / 0

	Изследвани видове	Находище	Опаразитени
33.	<i>Cisticola lateralis</i> (Fraser, 1843)	Djoumou 2	3 / 0
34.	<i>Schistolais leucopogon</i> (Cabanis, 1875)	Djoumou 2	1 / 0
	Sylviidae		
35.	<i>Sylvia borin</i> (Boddaert, 1783)	Djoumou 2	4 / 0
	Macrospenidae		
36.	<i>Sylvietta virens</i> Cassin, 1859	CIRMF, Djoumou 2	2 / 0
	Nectariniidae		
37.	<i>Anabathmis reichenbachii</i> (Hartlaub, 1857)	Djoumou 2	1 / 1
38.	<i>Cinnyris bouvieri</i> Shelley, 1877	CIRMF	1 / 0
39.	<i>Cinnyris chloropygius</i> (Jardine, 1842)	Djoumou	1 / 1
40.	<i>Cinnyris minullus</i> Reichenow, 1899	CIRMF	2 / 0
41.	<i>Cyanomitra olivacea</i> (A. Smith, 1840)	CIRMF, Djoumou	8 / 1
42.	<i>Cyanomitra verticalis</i> (Latham, 1790)	CIRMF, Djoumou 2	5 / 0
	Fringiliidae		
43.	<i>Crithagra mozambica</i> (Statius Muller, 1776)	CIRMF	6 / 0
	Estrildidae		
44.	<i>Estrilda melpoda</i> (Vieillot, 1817)	CIRMF	2 / 0
45.	<i>Nigrita canicapillus</i> (Strickland, 1841)	CIRMF	1 / 0
46.	<i>Pyrenestes ostrinus</i> (Vieillot, 1805)	CIRMF	6 / 0
47.	<i>Spermestes bicolor</i> (Fraser, 1843)	CIRMF	2 / 1
48.	<i>Spermestes cucullata</i> Swainson, 1837	CIRMF	5 / 2
49.	<i>Spermophaga haematina</i> (Vieillot, 1808)	Djoumou	1 / 0
50.	<i>Pyrenestes ostrinus</i> (Vieillot, 1805)	CIRMF	6 / 0
	Ploceidae		
51.	<i>Ploceus cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	CIRMF	2 / 0
52.	<i>Ploceus nigerrimus</i> Vieillot, 1819	CIRMF	7 / 0
53.	<i>Ploceus nigricollis</i> (Vieillot, 1808)	CIRMF	5 / 0
	Passeridae		
54.	<i>Passer griseus</i> (Vieillot, 1817)	CIRMF	3 / 0
	Viduidae		
55.	<i>Vidua macroura</i> (Pallas, 1764)	CIRMF	3 / 0

2. Федерална република Етиопия

Ноември 2012 г. Участници: проф. Жан Марио (Jean Mariaux) – Женевски природонаучен музей, проф. Бойко Георгиев и доц. Гертана Василева (ИБЕИ – БАН). Осъществени са теренни изследвания на две местообитания.

1. Селище Уондо Генет (Wondo Genet, 7.08204958°, 38.63746991°), Регион на южните нации, националности и народи (Southern Nations, Nationalities and Peoples' Region, SNNPR) – вторична храстова растителност и рядка дървесна растителност в околностите на селището.
2. Гр. Зивай, крайбрежие на езерото Зивай (Ziway), територия на Ресурсния изследователски център по рибарство в гр. Зивай (Ziway Fishery Resource Research Center, 8.0078278°, 38.8393191°), регион Оромия. Районът се характеризира с крайезерна дървесна и храстова растителност, заливни крайезерни тревни местообитания и обработваеми земи.

В рамките на експедицията са изследвани 73 екземпляра птици от 43 вида и 26 семейства от 7 разряда (Таблица 2). Видовата идентификация на птиците е извършена с помощта на полеви определител на Redman et al. (2009).

Таблица 2. Видов състав на изследваните птици от експедицията във Федерална Република Етиопия. В колоната „Опаразитени“ преди наклонената черта е представен броят на изследваните индивиди, а след нея – на опаразитените с цестоди.

	Изследвани видове	Находище	Опаразитени
	Pelecaniformes		
	Scopidae		
1.	<i>Scopus umbretta</i> Gmelin J. F., 1789	Ziway	1 / 0
	Columbiformes		
	Columbidae		
2.	<i>Streptopelia decipiens</i> (Hartlaub & Finsch, 1870)	Ziway	1 / 0
	Coliiformes		
	Coliidae		
3.	<i>Colius striatus</i> Gmelin J. F., 1789	Ziway	2 / 1
	Coraciiformes		
	Alcedinidae		
4.	<i>Ispidina picta</i> (Boddaert, 1783)	Ziway	1 / 0
	Meropidae		
5.	<i>Merops pusillus</i> Statius Muller, 1776	Ziway	1 / 0
	Bucerotiformes		
	Upupidae		
6.	<i>Upupa epops</i> Linnaeus, 1758	Ziway	2 / 1
	Piciformes		
	Picidae		
7.	<i>Campethera nubica</i> (Boddaert, 1783)	Ziway	1 / 0
8.	<i>Jynx ruficollis</i> Wagler, 1830	Ziway	2 / 0
	Ramphastidae		
9.	<i>Pogoniulus pusillus</i> (Dumont, 1816)	Ziway	1 / 0
	Passeriformes		
	Motacillidae		
10.	<i>Motacilla flava</i> Linnaeus, 1758	Ziway	1 / 0
	Pycnonotidae		
11.	<i>Pycnonotus barbatus</i> (Desfontaines, 1789)	Wondo Genet	3 / 0
	Laniidae		
12.	<i>Lanius collaris</i> Linnaeus, 1766	Wondo Genet	1 / 0
	Muscicapidae		
13.	<i>Cossypha semirufa</i> (Rüppell, 1840)	Wondo Genet	3 / 0
14.	<i>Luscinia megarhynchos</i> Brehm C. L., 1831	Ziway	2 / 0
	Monarchidae		
15.	<i>Terpsiphone viridis</i> (Statius Muller, 1776)	Wondo Genet	1 / 1
	Turdidae		
16.	<i>Turdus abyssinicus</i> Gmelin, JF, 1789	Wondo Genet	4 / 2
17.	<i>Geokichla piaggiae</i> (Bouvier, 1877)	Wondo Genet	1 / 0
	Acrocephalidae		
18.	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> (Linnaeus, 1758)	Ziway	2 / 0
19.	<i>Acrocephalus scirpaceus</i> (Hermann, 1804)	Ziway	1 / 1
	Platysteiridae		
20.	<i>Batis orientalis</i> (von Heuglin, 1870)	Ziway	1 / 0
	Phylloscopidae		
21.	<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)	Wondo Genet	1 / 0

	Изследвани видове	Находище	Опаразитени
	Cisticolidae		
22.	<i>Camaroptera brachyura</i> (Vieillot, 1820)	Wondo Genet	3 / 0
23.	<i>Cisticola brachypterus</i> (Sharpe, 1870)	Ziway	1 / 0
24.	<i>Cisticola chiniana</i> (Smith A., 1843)	Ziway	2 / 0
25.	<i>Prinia subflava</i> (Gmelin J. F., 1789)	Ziway	2 / 0
	Sylviidae		
26.	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Wondo Genet	4 / 1
	Nectariniidae		
27.	<i>Cinnyris pulchellus</i> (Linnaeus, 1766)	Wondo Genet	1 / 1
28.	<i>Cinnyris venustus</i> (Shaw, 1799)	Wondo Genet	4 / 0
	Fringillidae		
29.	<i>Crithagra citrinelloides</i> (Rüppell, 1840)	Wondo Genet	3 / 1
30.	<i>Crithagra striolata</i> (Rüppell, 1840)	Wondo Genet	2 / 0
	Estrildidae		
31.	<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	Ziway	1 / 1
32.	<i>Lagonosticta senegala</i> (Linnaeus, 1766)	Wondo Genet	2 / 2
33.	<i>Spermestes cucullata</i> Swainson, 1837	Ziway	1 / 1
34.	<i>Uraeginthus bengalus</i> (Linnaeus, 1766)	Ziway	3 / 0
	Ploceidae		
35.	<i>Ploceus ocularis</i> Smith, A, 1828	Wondo Genet	4 / 0
36.	<i>Ploceus spekei</i> (von Heuglin, 1861)	Ziway	1 / 0
37.	<i>Ploceus cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	Ziway	1 / 0
38.	<i>Plocepasser mahali</i> Smith A., 1836	Ziway	1 / 0
	Passeridae		
39.	<i>Passer swainsonii</i> (Rüppell, 1840)	Ziway	1 / 0
	Viduidae		
40.	<i>Vidua macroura</i> (Pallas, 1764)	Ziway	1 / 1
	Sturnidae		
41.	<i>Pholia sharpii</i> (Jackson F. J., 1898)	Wondo Genet	1 / 0
42.	<i>Lamprotornis purpuroptera</i> Rüppell, 1845	Ziway	1 / 0
	Dicruridae		
43.	<i>Dicrurus adsimilis</i> (Bechstein, 1794)	Ziway	1 / 0

При теренните изследвания, птиците са уловени с орнитологична мрежа, евтаназирани и дисецирани веднага след тяхната смърт. Намерените цестоди са изолирани от тънките черва, поставени са за отпускане във вода, фиксирани са в 4% формалин и съхранени в 70% етанол. От част от събраните цестоди са отделени тъканни проби за целите на молекулярни изследвания.

Общият брой на събраните и изследвани екземпляри цестоди от Етиопия е 59.

Лабораторни изследвания

За целите на морфологичните изследвания, в лабораторни условия от материалите са изготвени микроскопски препарати. Методиката включва следните стъпки:

1. Оцветяване с железен ацетокармин (Georgiev et al., 1986) или солно-кисел кармин (Langeron, 1934).
2. Диференциране в кисел алкохол.
3. Дехидратиране чрез преминаване по възходяща алкохолна редица (70%, 80%, 90%, 95% и 100%)

4. Просветляване в диметилфталат или евгенол.
5. Монтиране в канадски балсам.

За по-детайлно изследване на формата и дължината на ростелумните куки, сколекси от събрания материал са монтирани в среда на Берлезе (Swan 1936).

Изготвени са общо 214 микроскопски стъкла за морфологично проучване. Част от изследваните материали, са депозирани в колекциите на Природонаучния музей на Женева, Швейцария (Muséum d'histoire naturelle de Genève или MHNG) и Департамента по безгръбначна зоология в Националния музей по естествена история към института Смитсониън във Вашингтон, САЩ (Department of Invertebrate Zoology at the National Museum of Natural History, Smithsonian Institution или USNM). Специфична информация за всеки вид е дадена в глава „Резултати“.

Морфологични изследвания

Морфологичното изследване на сколекса и стробилата е извършено на микроскопи OLYMPUS BX41 с увеличение от 40 до 1000 пъти и OLYMPUS BX51 с увеличение от 40 до 1000 пъти, производство на OLYMPUS Corporation, Япония. Илюстративният материал е изготвен с помощта на рисуваелна тръба, производство на същата фирма и дигитализиран с помощта на таблет за рисуване INTUOS 3 Pen Tablet, производство на WACOM Technology Corporation, Япония. Микроскопските снимки са направени на OLYMPUS BX51 с помощта на камера OLYMPUS XC30 и специализиран софтуер CELL, производство на същата фирма.

Означението на различните етапи на развитие на проглотидите в стробилата следват предложената от Georgiev & Vaucher (2001) дефиниция. Измерванията и изброяванията в сравнителните таблици са дадени като граници на вариране. В скоби в текста или като отделна колона в таблиците са представени средните стойности, а стойностите на “n” показват брой изброявания или измервания. Снетите метрични данни са в микрометри, освен ако не е посочено друго.

Снетите метрични данни на ростелумните куки включват: обща дължина на куката – разстоянието от върха на острието до върха на ръкохватката; дължина на ръкохватката – разстоянието от основата на кореновия израстък до върха на ръкохватката; дължина на кореновия израстък – разстоянието от основата на кореновия израстък до върха му; дължина на острието – разстоянието от основата на острието до върха му; основа на куката – дължината от върха на ръкохватката до върха на кореновия израстък.

Като сравнителен материал са използвани екземпляри (включително типови) от хелминтологичните колекции на Природонаучния музей на Женева, Швейцария (Muséum d'histoire naturelle de Genève) с куратор проф. Жан Марио (Jean Mariaux) и Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания към Българска академия на науките, София.

Номенклатура на гостоприемниците

За изясняване на валидните имена на гостоприемниците и използваните синоними в оригиналните описания е използвана съвременната класификация на птиците, отразена в електронните бази данни със свободен достъп Avibase (The World Bird Database) и IOC World Bird List.

Параметри на инвазията и видово сходство

Опаразитеността на гостоприемниците с цестоди е оценена чрез параметрите, дефинирани от Bush et al. (1997). Те включват:

Срещаемост – процент на заразените индивиди от изследваната извадка на вида-гостоприемник с един вид паразити.

Средна интензивност – общ брой индивиди от един вид паразит в един вид гостоприемник, разделен на броя на инвазираните с този вид паразит индивиди от изследваната извадка от вида-гостоприемник.

Средно обилие – общ брой индивиди от един вид паразит в един вид гостоприемник, разделен на броя на изследваните индивиди от вида-гостоприемник (опаразитени и неопаразитени).

За сравняване на цестодните видови комплекси, установени в различните разреди птици, е използван коефициентът на сходство по Sørensen $S = 2c/(a+b)$, където S е стойността на коефициента за сходство, a и b са броят на видовете в два сравнявани видови списъци, а c е броят на общите видове между тях (Быков, 1988).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

5. Видов състав, морфология и таксономия на установените видове цестоди

5.1. Цестоди от птици в Република Габон

В резултат на разработката на материалите от цестоди от Република Габон, събрани при изследването на 226 екземпляра от 55 вида, 28 семейства и 9 разряда птици, бяха установени цестоди от 32 вида, 22 рода и 7 семейства. Видовият състав на установените цестоди е представен в Таблица 3.

От установените видове, за 23 вида са проведени подробни морфологични изследвания на основата на материалите, събрани от Габон. Резултатите от тях са представени в тази глава.

Описан е нов за науката вид – *Pseudangularia gonzalezi* Dimitrova, Mariaux & Georgiev, 2013, паразит на бързолетите *Apus affinis* (Фиг. 1). От останалите таксони, до видово равнище като известни от по-рано видове са идентифицирани общо 18. Освен тях, установени са още 7 вида, които най-вероятно са нови за науката. Тяхното публикуване като нови видове изисква по-нататъшни сравнителни морфологични проучвания с включване на типови материали на известни видове от същите групи, съхраняващи се в цестодологичните колекции на няколко европейски институции. Завършването на техните диференциални диагнози ще бъде възможно в бъдеще, при възстановяване на възможностите за пътуване и изпращане на материали по пощата.

В резултат на намирането в бързолетите *A. affinis* на описания по-рано от същия гостоприемник в Индия вид *Vitta swifti* Singh, 1952 и морфологичната разработка на материала, стана ясно, че той се различава съществено от останалите видове от род *Vitta* Burt, 1938, включително и от типовия вид, поради което предложихме за него нов род – *Gibsonilepis* Dimitrova, Mariaux & Georgiev, 2013 (Фиг. 2).

Разработката на материалите от парутеринидни цестоди от бързолети наложи сравнително проучване на материали на други видове от групата, описани от бързолети от тропиците на Стария свят. Публикуваната ревизия на тропическите видове от род *Notopentorchis* Burt, 1938 позволи по-надеждната идентификация на събрания материал от Габон.

От определените известни видове, 18 са съобщени за първи път за фауната на Габон (обозначени със * в Таблица 3).

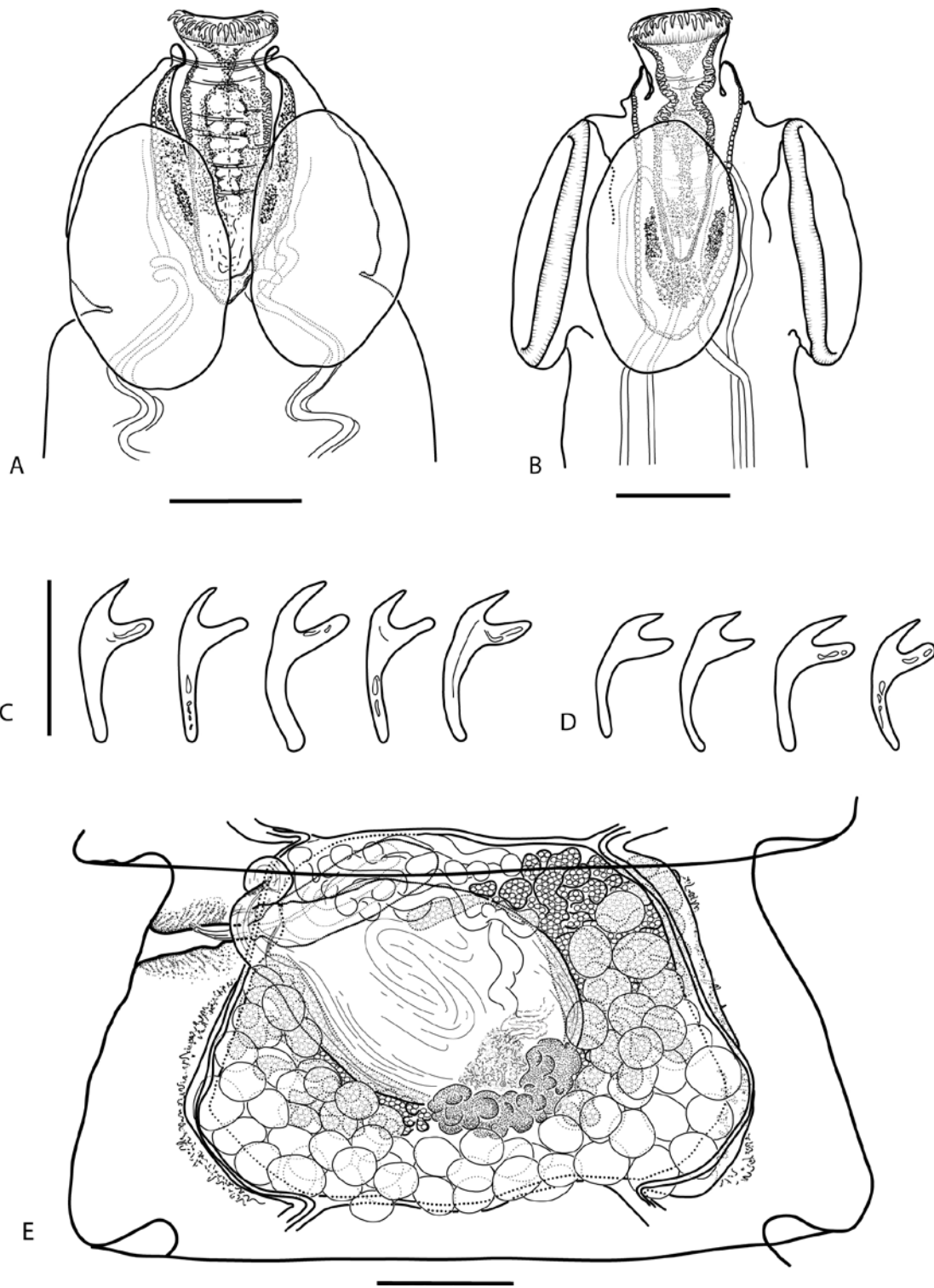
Таблица 3. Видов състав на цестодите, установени в разработения материал от Република Габон. Обозначените със * видове са нови за фауната на Габон.

№	Видове цестоди	Гостоприемник	Параметри на инвазията				Находища
			Срещаемост	Интензивност	Средна интензивност	Средно обилие	
	Anoplocephalidae						
1	<i>Bulbulaenia</i> sp. (sp. n.?)	<i>Pycnonotus tricolor</i> (Hartlaub) (Passeriformes, Pycnonotidae)	1/15	1	1	0.67	CIRMF
	Davaineidae						
2	<i>Raillietina wernerii</i> (Klapotcz, 1908)*	<i>Colius striatus</i> Gmelin (Coliiformes, Coliidae)	3/5	3–7	5.33	3.20	CIRMF, Bouman, Djoumou 2
3	<i>Paroniella bargetzii</i> (Mahon, 1954)*	<i>Gymnobucco bonapartei</i> Hartlaub (Piciformes, Ramphastidae)	1/1	1	1	1	Bouman
4	<i>Paroniella</i> sp. 1 (sp. n.?)	<i>Neolestes torquatus</i> Cabanis (Passeriformes, Pycnonotidae)	1/3	3	3.00	1.00	Djoumou 2
5	<i>Paroniella</i> sp. 2 (sp. n.?)	<i>Eurillas latirostris</i> (Strickland) (Passeriformes, Pycnonotidae)	2/14	1	1.00	0.14	Djoumou
6	<i>Paroniella</i> sp. 3	<i>Atimastillas flavicollis soror</i> (Neumann) (Passeriformes, Pycnonotidae)	1/1	1	1.00	1.00	CIRMF
7	<i>Raillietina</i> (s. l.) sp. 1	<i>Eurillas latirostris</i> (Strickland) (Passeriformes, Pycnonotidae)	1/14	3	3.00	0.21	Bouman
	Dlepididae						
8	<i>Angularella</i> sp. (sp. n.?)	<i>Cecropis abyssinica</i> (Guérin-Méneville) (Passeriformes, Hirundinidae)	2/17	1	1.00	0.12	CIRMF
9	<i>Dilepis undula</i> (Schrunk, 1788)*	<i>Turdus pelios</i> Bonaparte (Passeriformes, Turdidae)	2/9	1	1.00	0.22	CIRMF
10	<i>Gibsonilepis swifti</i> (Singh, 1952)*	<i>Apus affinis</i> (Gray) (Apodiformes, Apodidae)	2/9	2–5	3.50	0.78	CIRMF
11	<i>Monopylidium</i> sp. (sp. n.?)	<i>Bleda syndactylus</i> (Swainson) (Passeriformes, Pycnonotidae)	1/2	2	2	2.00	Djoumou
		<i>Bleda notatus</i> (Cassin) (Passeriformes, Pycnonotidae)	1/7	1	1	0.14	Djoumou
12	<i>Pseudangularia gonzalezi</i> Dimitrova, Mariaux & Georgiev, 2013	<i>Apus affinis</i> (Gray) (Apodiformes, Apodidae)	4/9	1–2	1.25	0.56	CIRMF
	Gryporhynchidae						
13	<i>Valipora</i> sp. (sp. n.?)	<i>Ixobrychus sturmi</i> (Wagler) (Pelecaniformes, Ardeidae)	1/1	10	10	10	CIRMF
	Paruterinidae						
14	<i>Anonchotaenia globata</i> (von Linstow, 1879)*	<i>Cecropis abyssinica</i> (Guérin-Méneville, 1843) (Passeriformes, Hirundinidae)	1/17	6	6	0.35	CIRMF
		<i>Platysteira cyanea</i> (Statius Muller) (Passeriformes, Platysteiridae)	1/1	1	1	1	Djoumou 2
15	<i>Biuterina triangula</i> (Krabbe, 1869)*	<i>Anthus pallidiventris</i> Sharpe (Passeriformes, Motacilidae)	1/1	1	1	1	CIRMF
16	<i>Biuterina</i> sp. (sp. n.?)	<i>Chlorocichla simplex</i> (Hartlaub) (Passeriformes, Pycnonotidae)	1/3	2	2.00	0.67	Bouman
		<i>Eurillas latirostris</i> (Strickland) (Passeriformes, Pycnonotidae)	3/14	1–32	11.33	2.43	CIRMF
		<i>Eurillas virens</i> (Cassin) (Passeriformes, Pycnonotidae)	2/18	1–2	1.50	0.17	CIRMF
17	<i>Notopentorchis micropus</i> Singh, 1952*	<i>Apus affinis</i> (Gray) (Apodiformes, Apodidae)	5/9	2–13	4.20	2.33	CIRMF
18	<i>Notopentorchis vesiculigera</i> (Krabbe, 1882)*	<i>Apus affinis</i> (Gray) (Apodiformes, Apodidae)	3/9	1–4	2.67	0.89	CIRMF
19	Paruterinidae gen. sp.	<i>Bleda notatus</i> (Cassin) (Passeriformes, Pycnonotidae)	1/7	21	21	3.00	Djoumou

№	Видове цестоди	Гостоприемник	Параметри на нивазията				Находища
			Срещаемост	Интензивност	Средна интензивност	Средно обилие	
	Metadilepididae						
20	<i>Pseudadelphoscolex eburnensis</i> Mariaux, Bona & Vaucher, 1992*	<i>Terpsiphone rufiventer</i> (Swainson) (Passeriformes, Monarchidae)	1/1	3	3	3	Djoumou
21	<i>Skrjabinoporus merops</i> (Woodland, 1928)*	<i>Merops albicollis</i> Vieillot (Coraciiformes, Meropidae)	1/16	2	2	0.13	Djoumou 2
	Hymenolepididae						
22	<i>Echinocotyle dolosa</i> Joyeux & Baer, 1928*	<i>Spermestes bicolor</i> (Fraser) (Passeriformes, Estrildidae)	1/2	1	1	1	CIRMF
		<i>Spermestes cucullata</i> Swainson (Passeriformes, Estrildidae)	2/5	1	1	1	CIRMF
23	<i>Jardugia paradoxa</i> Southwell & Hilmy, 1929*	<i>Ixobrychus sturmii</i> (Wagler) (Pelecaniformes, Ardeidae)	1/1	1	1	1	CIRMF
24	<i>Passerilepis</i> sp. 1	<i>Eurillas latirostris</i> (Strickland) (Passeriformes, Pycnonotidae)	1/14	1	1	0.71	Bouman
25	<i>Passerilepis</i> sp. 2	<i>Neolestes torquatus</i> Cabanis (Passeriformes, Pycnonotidae)	1/3	1	1	0.33	Djoumou 2
26	<i>Passerilepis</i> sp. 3	<i>Bleda syndactylus</i> (Swainson) (Passeriformes, Pycnonotidae)	1/2	6	6	3	Djoumou
27	<i>Passerilepis crenata</i> (Goeze, 1782)*	<i>Turdus pelios</i> Bonaparte (Passeriformes, Turdidae)	3/9	1–3	1.67	0.56	CIRMF
28	<i>Passerilepis passeris</i> (Gmelin, 1790) *	<i>Cecropis abyssinica</i> (Guérin-Méneville) (Passeriformes, Hirundinidae)	2/17	2	2	0.24	CIRMF
		<i>Chlorocichla simplex</i> (Hartlaub) (Passeriformes, Pycnonotidae)	1/3	2	2	0.67	Djoumou 2
29	<i>Staphylepis ambilateralis</i> Mariaux & Vaucher, 1991*	<i>Cyanomitra olivacea</i> (Smith) (Passeriformes, Nectariniidae)	1/8	11	1	0.13	CIRMF
30	<i>Variolepis bilharzii</i> (Krabbe, 1869)*	<i>Anthus pallidiventris</i> Sharpe (Passeriformes, Motacillidae)	1/1	1	1	1	CIRMF
31	<i>Variolepis farciminosa</i> (Goeze, 1782)*	<i>Cyanomitra olivacea</i> (Smith) (Passeriformes, Nectariniidae)	1/8	1	1	0.13	CIRMF
		<i>Turdus pelios</i> Bonaparte (Passeriformes, Turdidae)	1/9	1	1	0.11	CIRMF
32	<i>Thaumasiolepis microarmata</i> Mariaux & Vaucher, 1989*	<i>Gymnobucco bonapartei</i> Hartlaub (Piciformes, Rhamphastidae)	1/1	25	25	25	Bouman



Фиг. 1. *Pseudangularia gonzalezi* (Dimitrova, Mariaux & Georgiev, 2013) от *Apus affinis* (Apodiformes, Apodidae). **A. B.** Сколекси. **C.** Антериорна ростелумна кука. **D.** Постериорни ростелумни куки. **E.** Половозрял проглотид. **Скали:** A, B, E, 100 μm ; C, D 50 μm . Съответства на Фиг. 18 в дисертацията.



Фиг. 2. *Gibsonilepis swifti* (Sing, 1952) от *Apus affinis*. **A.** Сколекс в дорзо-вентрална позиция. **B.** Сколекс в латерална позиция. **C.** Антериорни ростелумни куки. **D.** Постериорни ростелумни куки. **E.** Половозрял проглотид. **Скали:** A, B, 100 μm ; C, D, 25 μm ; E, 250 μm . Съответства на Фиг. 13 в дисертацията.

5.2. Цестоди от птици в Федерална република Етиопия

В резултат на разработката на материалите от цестоди от Федерална република Етиопия, събрани при изследването на 74 екземпляра от 43 вида, 27 семейства и 7 разряда птици, бяха установени представители на 10 вида, 9 рода и 5 семейства. Видовият състав на установените цестоди е представен в Таблица 20.

Проведени са морфологични проучвания върху материалите на установените 10 вида цестоди. Резултатите са представени в тази глава.

Описан е нов за науката вид от семейство Hymenolepididae – *Citriolepis citrili* Dimitrova, Georgiev, Mariaux & Vasileva, 2019 (Фиг. 3), паразит на *Crithagra citrinelloides* (Passeriformes, Fringillidae). Морфологичното проучване на този материал показва, че притежава морфологични характеристики, поради които не може да бъде отнесен към известните родове. Поради тази причина за него бе предложен нов род – *Citriolepis* Dimitrova, Georgiev, Mariaux & Vasileva, 2019.

Описан е нов за науката вид – *Passerilepis zimbebel* Dimitrova, Georgiev, Mariaux & Vasileva, 2019 (Фиг. 4), паразит на *Terpsiphone viridis* (Passeriformes, Monarchidae).

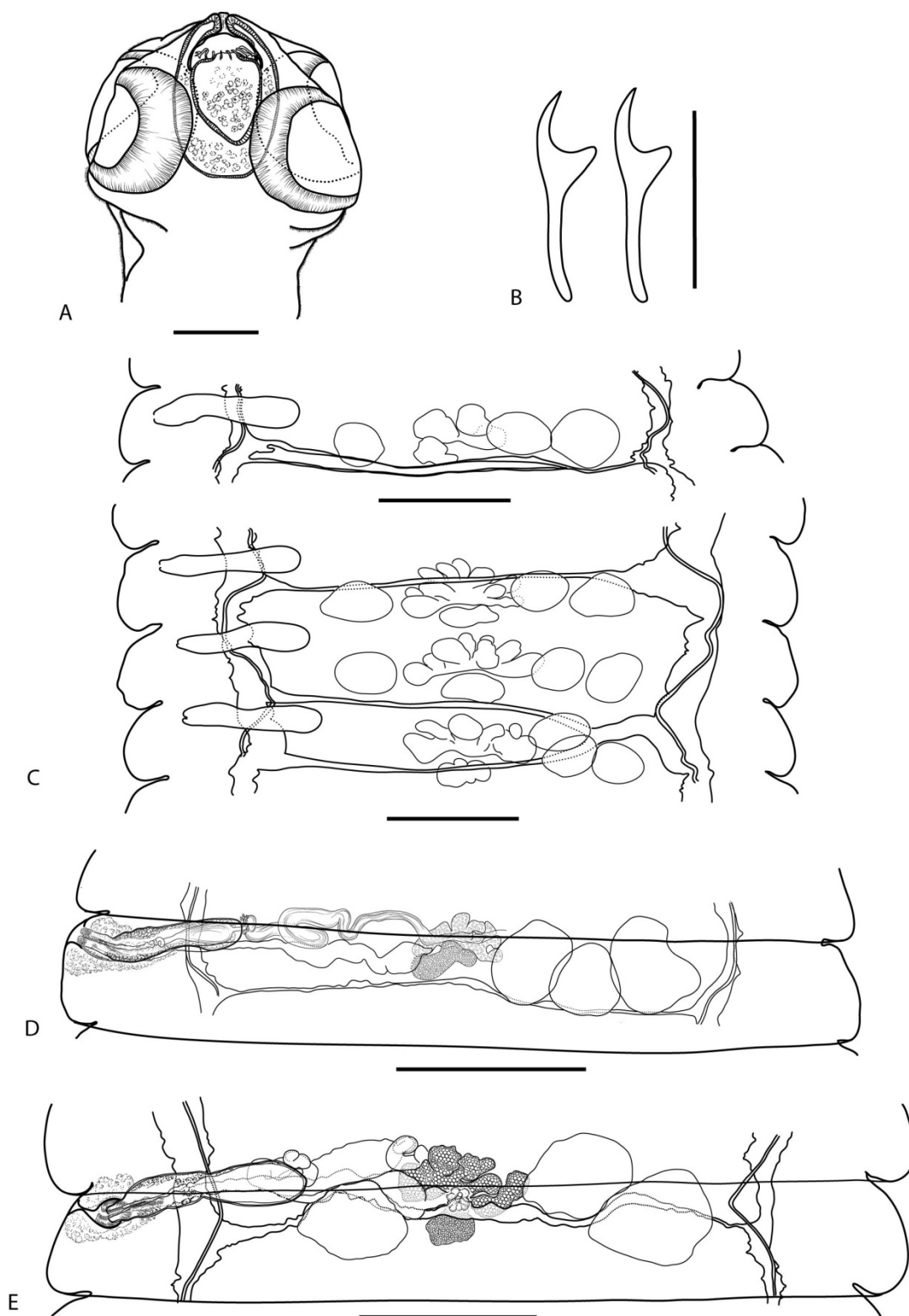
Идентифицирани до видово равнище са 5 таксона, определени като известни за науката видове. Два от тях (*Sobolevitaenia sobolevi* и *Biuterina cordifera*) се съобщават за първи път за фауната на Етиопия.

Идентификацията до видово равнище на други 2 таксона изисква изследване на допълнителни материали, включително типови серии, които са част от колекциите на европейски музеи. Най-вероятната хипотеза е, че обозначеният като *Dilepis* sp. вид е нов за науката.

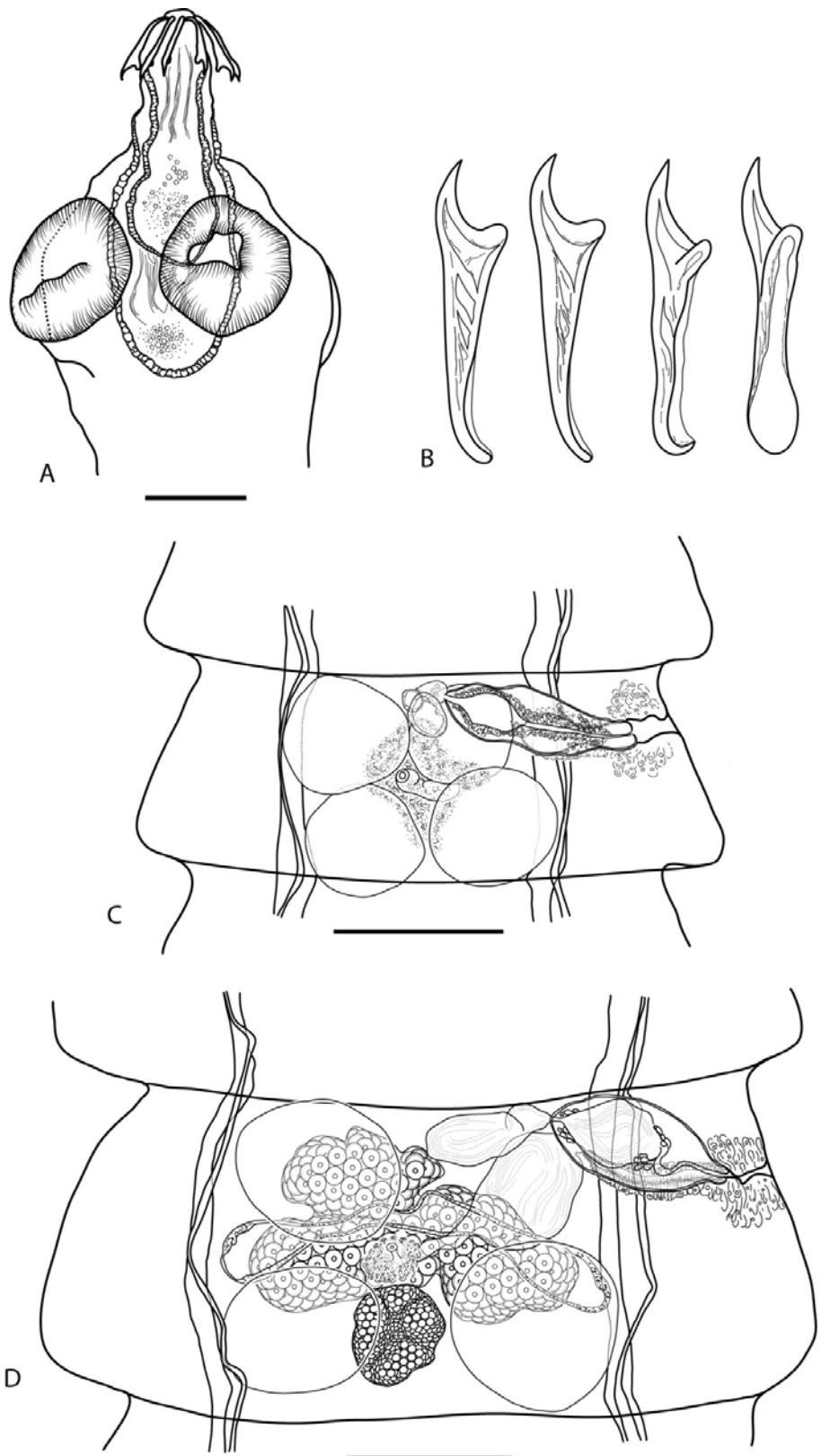
Един вид (*Mesocestoides* sp.) е представен от ларвен стадий, чийто морфологични особености не позволяват видова идентификация.

Таблица 4. Видов състав на цестодите, установени в разработения материал от Федерална република Етиопия. Със * са обозначени видовете, установени за първи път за фауната на Етиопия. Съответства на Таблица 20 в дисертацията.

№	Видове цестоди	Гостоприемник	Параметри на инвазията				Находища
			Срещаемост	Интензивност	Средна интензивност	Средно обилие	
	Mesocestoididae						
1	<i>Mesocetoides</i> sp. (larva)	<i>Turdus abyssinicus</i> Gmelin (Passeriformes, Turdidae)	1/4	2	2	0.5	Wondo Genet
	Anoplocephalidae						
2	<i>Paronia zavatarii</i> Fuhrmann & Baer, 1943	<i>Colius striatus</i> Gmelin (Coliiformes, Coliidae)	1/2	1	1	0.5	Ziway
	Dilepididae						
3	<i>Dilepis</i> sp. (sp. n.?)	<i>Turdus abyssinicus</i> Gmelin (Passeriformes, Turdidae)	1/4	6	6	1.5	Wondo Genet
4	<i>Sobolevitaenia sobolevi</i> Spasskaya & Makarenko, 1965*	<i>Lagonosticta senegala</i> (Linnaeus) (Passeriformes, Estrildidae)	2/2	1–6	3.5	3.5	Wondo Genet
	Paruterinidae						
5	<i>Biuterina cordifera</i> Murai & Sulgostowska, 1983*	<i>Acrocephalus scirpaceus</i> (Hermann) (Passeriformes, Acrocephalidae)	1/1	1	1	1	Ziway
6	<i>Neyraia intricata</i> (Krabbe, 1882)	<i>Upupa epops</i> Linnaeus (Bucerotiformes, Upupidae)	1/2	1	1	0.5	Ziway
	Hymenolepididae						
7	<i>Citriolepis citrili</i> Dimitrova, Georgiev, Mariaux & Vasileva, 2019	<i>Crithagra citrinelloides</i> (Rüppell) (Passeriformes, Fringillidae)	1/3	3	3	1	Wondo Genet
8	<i>Echinocotyle dolosa</i> Joyeux & Baer, 1928	<i>Lagonosticta senegala</i> (Linnaeus) (Passeriformes, Estrildidae)	2/2	1–7	4	4	Wondo Genet
		<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus) (Passeriformes, Estrildidae)	1/1	1	1	1	Ziway
		<i>Spermestes cucullata</i> Swainson (Passeriformes, Estrildidae)	1/1	1	1	1	Ziway
		<i>Vidua macroura</i> (Pallas) (Passeriformes, Viduidae)	1/1	7	7	7	Ziway
9	<i>Passerilepis zimbel</i> Dimitrova, Georgiev, Mariaux & Vasileva, 2019	<i>Terpsiphone viridis</i> (Passeriformes, Monarchidae)	1/1	14	14	14	Wondo Genet
10	<i>Passerilepis</i> sp.	<i>Acrocephalus scirpaceus</i> (Hermann) (Passeriformes, Acrocephalidae)	1/1	7	7	7	Ziway



Фиг. 3. *Citriolepis citrili* Dimitrova, Georgiev, Mariaux & Vasileva, 2019 от *Crithagra citrinelloides* (Rüppell) (Passeriformes, Fringillidae). **A.** Сколекс. **B.** Ростелумни куки. **C.** Разположение на анастомози на вентралните канали. **D.** Мъжки половозрял проглотид. **E.** Половозрял проглотид с развита мъжка и развиваща се женска полова система. **Скали:** A, 50 µm ; B, 10 µm ; C, D, F, 200 µm. Съответства на Фиг. 53 от дисертацията.



Фиг. 4. *Passerilepis zimbebel* Dimitrova, Georgiev, Mariaux & Vasileva, 2019 от *Terpsiphone viridis* (Passeriformes, Monarchidae). **А.** Сколекс. **В.** Ростелумни куки. **С.** Млад половозрял проглотид. **Д.** Половозрял проглотид. **Скали:** А, 50 μm ; В, 30 μm ; С, D 100 μm . Съответства на Фиг. 56 в дисертацията.

5.3. Видов състав, разпространение и гостоприемников спектър на цестодите от птици в Афротропическата зоогеографска област

Видов състав и таксономична структура на фауната

Резултатите за видовия състав на цестодите по птици в Афротропическата зоогеографска област са представени в Приложение 2. Счита се, че северната граница на Афротропическата зоогеографска област преминава по южните очертания на Сахара (Груев и Кузманов, 1994). На практика, това представлява обширен регион на взаимно проникване на пустинните съобщества и съседните им характерни за Африка на юг от Сахара области от полупустини, савани и гори. Наред с това, в хода на проучването на литературата, бяха намерени и доста данни за цестоди от птици и в страните, разположени (изцяло или частично) в Сахара. В повечето случаи става дума за видове птици, които са характерни и за Афротропическата зоогеографска област. Поради тази причина данните за видовия състав и разпространението на цестодите от птици в Северна Африка също бяха включени в представеното обобщение.

Следва да се отбележи, че повечето от данните за видовия състав на цестодите по птици в Африка произхождат най-вече от обработка на материали, събрани като страничен продукт на орнитологични експедиции или от практикуващи ветеринарни лекари от различни райони. Относително малко са целенасочените хелминтофаунистични изследвания. Те са проведени главно от базирани в Африка специалисти. Това определя като относително добре проучени територии Южна Африка, басейна на р. Конго, Кот д'Ивоар и Мароко. От останалите части на континента информацията е фрагментарна. Поради това на наличните данни, обобщени в Приложение 2, трябва да се гледа като на предварителна информация, събрана от твърде хетерогенни по тяхната проученост части от огромна и слабо позната от хелминтологична гледна точка територия.

На критичен преглед бяха подложени всички намерени предходни съобщения (представени в литературния обзор). Те бяха анализирани от гледна точка на съвременното развитие на таксономията на групата по отношение на валидността на видовете и тяхната систематична принадлежност. Към данните е добавена също и получената при настоящата разработка нова информация за цестодите от птици от Етиопия и Габон – резултат от разработката на материали събрани през последното десетилетие.

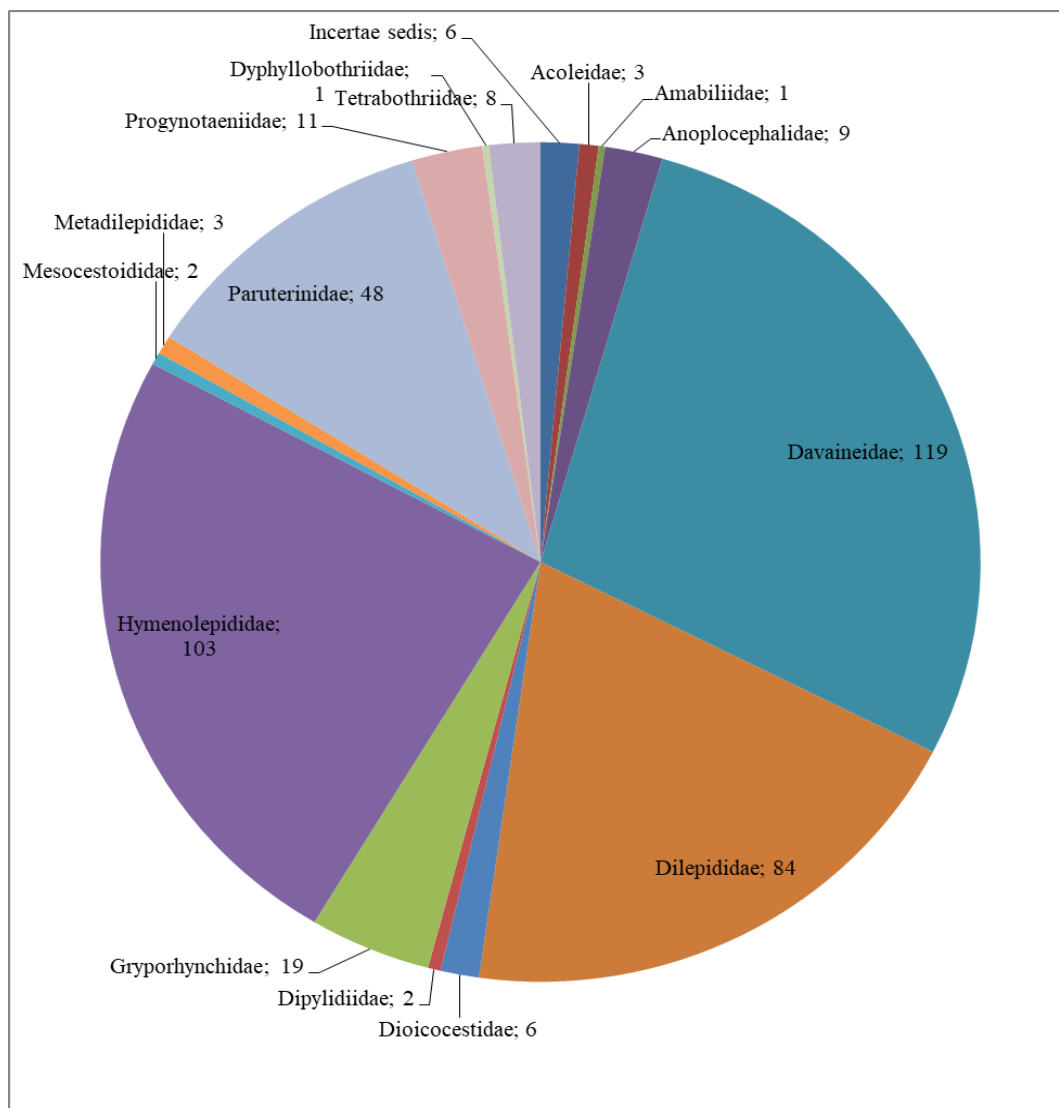
Съставеният списък на цестодите от птици в Африка, с анализирана критично и актуализирана таксономия на паразитите и гостоприемниците, е представен в Приложение 2. В резултат на изследвания в периода 1772-2021 г., като паразити на птиците в Африка са регистрирани общо 425 вида цестоди. Те се отнасят общо към 15 семейства. Разредите *Tetrabothriidea* (паразити на морски птици и бозайници) и *Diphyllbothriidea* (паразити предимно по рибоядни птици и бозайници), са представени с по едно семейство, всяко от които е застъпено с по един род и съответно с 8 вида и 1 вид.

Основната група от птичи цестоди по африканските птици принадлежат към разред *Cyclophyllidea*. Като цяло, този разред включва паразити по птици и бозайници като крайни гостоприемници. Малка част от тях паразитират по земноводни и влечуги (семейство *Nematotaeniidae* и част от подсемейство *Linstowiinae* на семейство *Anoplocephalidae*) (Mariaux et al., 2017); един род от семейство *Dilepididae* включва паразити в сладководни риби в Африка (Scholz et al., 2020).

В съответствие с ревизираните и новите данни (Приложение 2), разред *Cyclophyllidea* е представен в птиците в Африка от 416 вида, разпределени в 151 рода и

13 семейства (Фиг. 59). За 6 вида определянето на принадлежността към семейство се нуждае от допълнителни изследвания.

С най-голямо видово разнообразие изпъква семейство Davaineidae, следвано от семействата Hymenolepididae, Dilepididae и Paruterinidae. Относително добре са застъпени и семействата Gryporhynchidae и Progynotaeniidae. Останалите семейства са представени с по по-малко от 10 вида.



Фиг. 5. Разпределение на видовия състав на цестодите по птици от Африка по семейства. След името на всяко семейство е представен броят на видовете. Съответства на Фиг. 59 в дисертацията.

Гостоприемници на птичи цестоди

Като гостоприемници на цестоди в Африка са установени 340 вида птици от 27 разряда; гостоприемниците на разред Cusculphyllidea се отнасят към 26 разряда птици (Приложение 2). Броят на видовете цестоди, установени в птици от отделните разреди в Африка, е представен в Таблица 5. С най-голям брой видове цестоди се характеризират птиците от разред Charadriiformes (86), следвани от разред Passeriformes (68), Galliformes (49), Columbiformes (36), Pelecaniformes (29), Otidiformes и Accipitriformes (по 24), а също и Anseriformes (20). Останалите разреди се характеризират с по-малък

брой видове цестоди. Съществено се различава таксономичната принадлежност на цестодите, установени в отделните разреди птици.

Таблица 5. Брой видове цестоди по семейства, съобщени в изследвани разреди птици в Африка. Съответства на Таблица 26 в дисертацията.

	Mesocestoidae	Anoplocephalidae	Progynotaeniidae	Acoleidae	Dioecocestidae	Amabiliidae	Davaineidae	Dilepididae	Gryporhynchidae	Dipylidiidae	Paruterinidae	Metadilepididae	Hymenolepididae	Cyclophyllidea incertae sedis	Dyphyllobothriidae	Tetrabothriidae
Разреди птици																
Accipitriformes	1	2					5	4	1	1	7			3		
Anseriformes			1					1					19			
Apodiformes								6			4					
Bucerotiformes		1					6	2			7		1			
Caprimulgiformes								1								
Ciconiiformes								2	3				2			
Colliiformes		1					1									
Columbiformes		1					24	1		1			7		1	
Charadriiformes	1		9	3	5		4	40					24	1		
Coraciiformes											4	1	1			
Cuculiformes							4	1			1			1		
Falconiformes								2			5					
Galliformes							34	3			3		7	2		
Gruiformes							1	1					6			
Musophagiformes							5									
Otidiformes							15				3		6			
Passeriformes	1	2					11	20			18	2	13	1		
Pelecaniformes							5	1	12				11			
Phoenicopteriformes			2										6			
Piciformes							7	3			1		2			
Podicipediformes					1	1							3			
Procellariiformes																8
Psittaciformes		2					2									
Pterocliiformes							3									
Strigiformes							2	2					1			
Struthioniformes							1									
Suliformes							1		4				2		1	

Представителите на грабливите птици в Африка включват около 180 вида от разредите Accipitriformes, Falconiformes и Strigiformes.

Разред Accipitriformes е представен от 95 вида в Африка (Lepage, 2019), поместени в семействата Sagittariidae, Pandionidae и Accipitridae. Като гостоприемници на цестоди са установени 18 вида грабливи птици, всички от семейство Accipitridae. Съобщени са 19 вида цестоди. С най-голямо видово представителство е семейство Paruterinidae. От него са съобщени 7 вида от родовете *Cladotaenia* и *Matabelea*. От тях с преобладаващо видово богатство е род *Cladotaenia*, от който са съобщени 6 вида в

африкански дневни грабливи птици от този разред. В птиците от разред Accipitriformes, цестодите от семейство Davaineidae са представени с 5 вида от родовете *Raillietina*, *Pseudidiogenes* и *Fuhrmannetta*. В разред Accipitriformes в Африка до момента са установени 2 аноплоцефалидни вида от род *Taufikia*. Този род обединява видове, паразитиращи в лешояди. В Африка като гостоприемници са съобщени птици от родовете *Gyps* и *Torgos*.

Разред Falconiformes е представен от 24 вида в Африка (Lepage, 2019), обединени в семейство Falconidae. Според литературните данни два вида птици от род *Falco* са съобщени като гостоприемници на цестоди. Това са *Falco tinnunculus* и *Falco biarmicus*. Установени са 7 вида цестоди, от които 5 от семейство Paruterinidae и два от Dilepididae. От род *Choanotaenia* се съобщават два вида цестоди, паразити на *Falco tinnunculus*. От парутеринидните представители има данни за 3 вида цестоди от род *Cladotaenia* и един вид от род *Matabelea*, паразитиращи в двата установени гостоприемника.

В разред Strigiformes, обединяващ 55 вида нощни грабливи птици в Африка (Lepage, 2019), разпределени в 2 семейства (Strigidae и Tytonidae), до този момент като гостоприемници на цестоди са установени 3 вида птици (*Bubo africanus*, *Athene noctua* и *Strix woodfordii*); те са представители на семейство Strigidae. От тях са съобщени два давайнеидни вида от род *Raillietina* и два дилепидидни вида от род *Choanotaenia*.

Водолюбивите птици, в които са установени цестоди в Африка, са представени от разредите Anseriformes, Charadriiformes, Gruiformes, Ciconiiformes, Podicipediformes, Pelecaniformes, Suliformes и Phoenicopteriformes.

Разред Anseriformes е представен от 70 вида водни птици от семейство Anatidae в Африка (Lepage, 2019). Като гостоприемници на цестоди са установени 13 от тях. По публикувани данни до този момент са известни общо 21 вида цестоди от семействата Dilepididae, Hymenolepididae и Progynotaeniidae; находката в последното семейство е съмнителна, защото идентифицираният от патица паразит е специфичен за дъждосвирицоподобните птици от семейство Burhinidae. Основната част на видовото богатство на цестодите от Anseriformes се дължи на семейство Hymenolepididae. От него са съобщени 19 вида цестоди от 12 рода. Най-много видове има съобщени от род *Microsomacanthus*. Този род е представен от 5 вида, паразитиращи в птици от видовете *Spatula clypeata*, *Spatula querquedula*, *Anas platyrhynchos*, *Anas erythrorhynchos* и *Netta erythrophthalma*.

От **разред Charadriiformes** в Африка се срещат общо 196 вида, разпределени в 16 семейства (Lepage, 2019). Като гостоприемници на цестоди са установени 50 вида птици от семействата Scolopacidae, Charadriidae, Burhinidae, Glareolidae, Jacanidae, Laridae, Pluvianidae, Recurvirostridae и Turnicidae. Установени са 87 вида цестоди от 7 семейства. С най-голямо видово богатство (40 вида) сред цестодните семейства са представителите на Dilepididae; те са съобщени от 29 дъждосвирицови птици от семействата Burhinidae, Charadriidae, Glareolidae, Laridae, Rostratulidae и Scolopacidae. Най-много дилепидидни видове са намерени от род *Anomotaenia* – 5 вида. Като техни гостоприемници са установени птици най-вече от семейство Scolopacidae и един представител на Charadriidae. Родовете *Chitinorecta* и *Onderstepoortia* са представени от по 4 вида. Род *Chitinorecta* е съобщен от представители на семейство Charadriidae, докато видове от род *Onderstepoortia* са докладвани в птици от семействата Charadriidae, Scolopacidae и Burhinidae. Род *Burhinotaenia* е представен от 3 вида в Африка и обединява специфични паразити на птици от семейство Burhinidae. Род *Fuhrmannolepis* също е известен с 3 вида, съобщени в Африка; техни гостоприемници са основно птици от семейство Scolopacidae. От род *Polycercus* се съобщават 3 вида

цестоди в гостоприемници от семействата Glareolidae, Charadriidae и Scolopacidae. Hymenolepididae е второто по видово богатство семейство, чийто видове формират цестодната фауна на разред Charadriiformes в Африка. Установените видове от него са 27, съобщени от 24 вида гостоприемници от семействата Scolopacidae, Glareolidae, Recurvirostridae, Pluvianidae, Laridae и Charadriidae. С най-голямо видово представителство е род *Wardium*. От него са съобщени 8 вида в птици от семействата Scolopacidae, Glareolidae, Recurvirostridae и Charadriidae. Вторият по брой видове е род *Echinocotyle*, от който се съобщават 4 вида в птици от семейство Laridae. Три вида от род *Aploparaksis* и 3 вида от род *Nadejdolepis* са съобщени от птици от семейство Scolopacidae. От семейство Progynotaeniidae се съобщават 9 вида цестоди от 4 рода, от които най-много са видовете от *Progynotaenia* и *Proterogynotaenia*, съобщавани най-вече от птици от семейство Charadriidae. От семейство Dioecocestidae се съобщават 4 вида цестоди от род *Gyrocoelia* в птици от семействата Scolopacidae, Charadriidae, Jacanidae и Recurvirostridae.

Разред Ciconiiformes е представен от 8 вида птици в Африка (Lepage, 2019), половината от които са установени като гостоприемници на 7 вида цестоди от семействата Dilepididae, Gyporhynchidae и Hymenolepididae. Семейство Hymenolepididae е представено от 3 вида цестоди от родовете *Oshmarinolepis* и *Paraoshmarinolepis*, като и двата рода са специфични за щъркели. От семейство Dilepididae са съобщени два вида на род *Dyctimetra*, а от семейство Gyporhynchidae – два вида цестоди от род *Cyclustera*.

В Африка **разред Gruiformes** включва 45 вида птици от 4 семейства (Lepage, 2019), но до този момент само 3 вида от семейство Rallidae са установени като гостоприемници на цестоди. Известни са 8 вида от семействата Hymenolepididae, Davaineidae и Dilepididae. От тях 6 вида принадлежат към семейство Hymenolepididae. С най-много описани видове е род *Diorchis* – 5 вида.

Pelecaniformes е разред, обединяващ 49 вида в 5 семейства в Африка (Lepage, 2019), от които 20 вида от семействата Ardeidae, Pelecanidae и Threskiornithidae са гостоприемници на цестоди. Тяхната цестодна фауна е представена от 28 вида от 4 семейства. Сред тях преобладават таксоните от семейство Gyporhynchidae, наброяващи 16 вида от 7 рода. С най-голямо видово представителство са родовете *Paradilepis* и *Parvitaenia*, от които има известни от 3 до 4 вида.

От **разред Suliformes** в Африка са известни общо 23 вида (Lepage, 2019), разпределени в 3 семейства. Като гостоприемници на цестоди са установени 2 вида птици. Известни са 7 вида цестоди от семействата Hymenolepididae, Gyporhynchidae и Davaineidae. Четири вида от тях принадлежат към семейство Gyporhynchidae и са представители на родовете *Amirthalingamia* и *Paradilepis*.

Разред Phoenicopteriformes включва 2 вида птици в Африка (Lepage, 2019). Те са установени като гостоприемници на 11 вида цестоди от 2 семейства. По-широко застъпено е семейство Hymenolepididae, чийто представители във видове фламинго наброяват 6 вида от 4 рода. Преобладават представители на род *Flamingolepis*, обединяващ специфични паразити на птици от този разред.

Разред Podicipediformes обхваща водни видове птици. Той е представен от 7 вида в Африка (Lepage, 2019). В представители на този разред са установени 5 вида цестоди от 3 семейства. Три от тях са видове от семейство Hymenolepididae, всички от род *Confluaria*.

Сред групите птици, в които са установени цестоди, най-голям дял имат разредите, които с известна условност могат да се определят като „наземни“. Тук се

отнасят „не-водни“ птици, които живеят както в открити пространства, така и в такива с рядка дървесна растителност, а също и в горски райони.

Разред Apodiformes включва 30 вида птици в Африка (Lepage, 2019). Само 4 вида са установени като гостоприемници. Съобщени са 10 вида цестоди от семействата Dilepididae и Paruterinidae. Шест вида от тях принадлежат към семейство Dilepididae и са представители на родовете *Pseudangularia*, *Gibsonilepis*, *Echinotaenia* и *Neoliga*, които са специфични за бързолети. Семейство Paruterinidae е представено с един род – *Notopentorchis*, представен в Африка с 4 вида, който е специфичен за бързолети.

Разред Caprimulgiformes е представен от 27 вида в Африка (Lepage, 2019), но със слабо проучена цестодна фауна. До момента има едно съобщение на вид от този разред като гостоприемник на дилепидиден цестод от род *Icterotaenia*.

Разред Bucerotiformes включва 39 вида, разпределени в 4 семейства (Lepage, 2019), от които като гостоприемници са установени 16 вида. Съобщени са 17 вида цестоди от 5 семейства. Най-много съобщени видове има от семейство Paruterinidae – 7 вида от родовете *Neyraia* (паразити на папунаци – семейство Upupidae) и *Triaenorhina* (обединяващ паразити на Bucerotidae, но също и на Coraciidae и Trogonidae). Цестодите от семейство Davaineidae в африканските Bucerotiformes са представени от 6 вида от 5 рода (*Chapmania*, *Fuhrmannetta*, *Idiogenes*, *Ophryocotyloides* и *Raillietina*).

В Африка се срещат няколко ендемични разреда птици, от които два са съобщавани като гостоприемници на цестоди. **Musophagiformes** наброява 23 вида (Lepage, 2019), от които 4 са установени като гостоприемници на цестоди. Известни са 5 давенеидни вида, всички от род *Raillietina*. Като паразити на **разред Coliiformes** са известни само два вида цестоди, принадлежащи към семействата Anoplocephalidae и Davaineidae – и двата намерени в хода на настоящото изследване.

Разред Columbiformes обединява 51 вида в Африка (Lepage, 2019). От 18 вида гълъбоподобни са съобщени 35 вида цестоди от 5 семейства. С най-голям брой са видовете от семейство Davaineidae. Съобщени са 24 вида от 5 рода, като 17 вида са представители на род *Raillietina*.

Разред Coraciiformes е представен в Африка от 14 вида птици в 4 семейства. Като гостоприемници на цестоди са установени 9 вида от семействата Coraciidae и Meropidae. До момента са съобщени 4 вида цестоди от семействата Paruterinidae и Metadilepididae. Три от тях принадлежат към родовете *Biuterina* и *Triaenorhina* от семейство Paruterinidae, докато Metadilepididae е представено от род *Skrjabinoporus*.

Осем вида птици от **разред Cuculiformes**, от общо 40 вида кукувицоподобни, разпространени в Африка (Lepage, 2019), са съобщени като гостоприемници на 6 вида цестоди. Семейство Davaineidae е представено от 4 вида от родовете *Raillietina* и *Skrjabinia*.

Разред Galliformes се характеризира с 66 вида птици в Африка (Lepage, 2019). Като гостоприемници са съобщени 15 вида от семействата Phasianidae и Numididae. Установени са 47 вида цестоди от 4 семейства. Основната част от видовото богатство на цестодите се формира от представители от семейство Davaineidae – 15 вида от 9 рода. С най-голямо представителство са родовете *Raillietina* (13 вида) и *Cotugnia* (8 вида). От изследваните кокошоподобни птици, с най-много установени видове цестоди се отличават видовете със стопанско значение – кокошката *Gallus gallus* и токачките (Numididae). От *Gallus gallus* са съобщени 13 вида цестоди, като преобладават давенеидните представители от *Raillietina*, *Skrjabinia*, *Paroniella*, *Davainea* и *Cotugnia*; с най-много съобщени видове е род *Raillietina* (4). Половината от видовете от цестодната фауна на кокошоподобните птици в Африка е съобщена от токачки (Numididae). Това семейство наброяват 6 представителя, но като гостоприемници са известни 3 вида. От

тях са описани 30 вида цестоди. Доминиращи са представителите от семейство Davaineidae – 19 вида от 7 рода. Най-много съобщени видове има от родовете *Cotugnia* (6) и *Raillietina* (6).

От **разред Otidiformes**, който наброява 21 вида в Африка (Lepage, 2019), са съобщени 24 вида цестоди от семействата Hymenolepididae, Paruterinidae и Davaineidae. Гостоприемници са 11 вида птици. С най-голям брой видове е семейство Davaineidae – 15 вида от 6 рода, от които най-много са от *Idiogenes* (7) и *Otiditaenia* (3).

От **разред Pterocliformes** са установени 3 вида гостоприемници от общо 21 вида птици от този разред в Африка (Lepage, 2019). От тях са съобщени 4 даveneидни вида от родовете *Cotugnia*, *Fuhrmannetta*, *Raillietina* и *Demidovella*.

Разред Struthioniformes е представен само от два вида птици (Lepage, 2019), но и двата са гостоприемници на даveneиден вид от род *Houttuynia*.

Разред Piciformes наброява 92 вида в Африка (Lepage, 2019), от които 13 са съобщени като гостоприемници на цестоди. В тях са намерени 13 вида цестоди от 4 семейства. Преобладават видовете от семейство Davaineidae. От него са съобщени 7 вида от 4 рода. Пет вида цестоди са представители на родовете *Paroniella* и *Raillietina*.

В **разред Psittaciformes** са съобщени 4 вида цестоди от 3 вида папагали от общо разпространени 29 вида в Африка (Lepage, 2019). Цестодната им фауна е представена от видове от семействата Anoplocephalidae и Davaineidae. Три вида са представители на родовете *Fuhrmannetta* и *Raillietina* от семейство Davaineidae.

Най-богатият разред на видове птици в Африка е **Passeriformes**. Той наброява около 1400 вида птици от Африка (Lepage, 2019). Като гостоприемници са установени 112 вида птици от 31 семейства. Съобщени са 66 вида цестоди от 6 семейства. Основната част от видовото богатство се формира от семейство Dilepididae. От него са съобщени 20 вида от 14 рода. Най-много съобщени видове има от род *Monopylidium* (3). На второ място по брой видове е семейство Paruterinidae, представено от 18 вида от 5 рода. Най-много видове са съобщени от род *Biuterina* (9), следван от *Anonchotaenia* (6).

В обобщение, в птиците от разредите, които водят предимно наземен начин на живот, преобладават представителите на семейство Davaineidae; за тях междинни гостоприемници са по правило наземни насекоми, най-често мравки и твърдокрили (Артюх, 1966). В противоположност, птиците, които са свързани с влажни местообитания и водни басейни (Ciconiiformes, Suliformes, Pelecaniformes, Charadriiformes, Anseriformes и Gruiformes) се характеризират със съществено участие на цестоди от семействата Dilepididae, Gryporhynchidae и Hymenolepididae. В Anseriformes и Gruiformes обаче не се срещат представители на семейство Gryporhynchidae, при които инвазивният стадий (мероцеркоид) се развива в риби. При птиците от разредите Accipitriformes и Falconiformes преобладават видове от семейство Paruterinidae, за част от които (родовете *Paruterina* и *Cladotaenia*) междинните гостоприемници са дребни бозайници (Georgiev & Korniyushin, 1994).

На Таблица 27 е представен анализ на сходството на видовия състав цестоди, установени във всеки от 27-те разреда птици, регистрирани като гостоприемници в Африка (Приложение 2). От съобщените разреда птици, 10 имат уникални видови комплекси от цестоди, които не са намерени в други разреда; това са Apodiformes, Bucerotiformes, Caprimulgiformes, Coliiformes, Phoenicopteriformes, Podicipediformes, Procelariiformes, Psittaciformes, Strigiformes и Sthrutioniformes.

Таблица 6. Коефициент на Sørensen, представящ видовото сходство на цестодната фауна между 27-те разряда птици, установени като гостоприемници на цестоди в Африка. Над диагонала е представена стойността на коефициента, а под диагонала – броят общи видове цестоди между два разряда. Съответства на Таблица 27 в дисертацията.

Разред птици / брой установени видове цестоди	Accipitriformes	Anseriformes	Apodiformes	Bucerotiformes	Caprimulgiformes	Ciconiiformes	Coliiformes	Columbiformes	Charadriiformes	Coraciiformes	Cuculiformes	Falconiformes	Galliformes	Gruiformes	Musophagiformes	Otidiformes	Passeriformes	Pelecaniformes	Phoenicopteriformes	Piciformes	Podicipediformes	Procellariiformes	Psittaciformes	Pterodiformes	Strigiformes	Struthioniformes	Suliformes
Accipitriformes / 24		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0.03	0.1	0	0.04	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1
Anseriformes / 21	0		0	0	0	0	0	0	0.02	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apodiformes / 10	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bucerotiformes / 17	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caprimulgiformes / 1	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciconiiformes / 7	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0.04	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coliiformes / 2	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Columbiformes / 35	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0.1	0	0	0	0.03	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0
Charadriiformes / 86	0	1	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coraciiformes / 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cuculiformes / 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0.5	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0
Falconiformes / 7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Galliformes / 49	1	0	0	0	0	1	0	6	0	0	0	0		0	0	0.08	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gruiformes / 7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0.06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Musophagiformes / 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otidiformes / 24	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Passeriformes / 68	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pelecaniformes / 29	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phoenicopteriformes / 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
Piciformes / 13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
Podicipediformes / 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
Procellariiformes / 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
Psittaciformes / 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
Pteroclidiformes / 3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
Strigiformes / 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
Struthioniformes / 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
Suliformes / 8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Най-висок коефициент на сходство се наблюдава (Таблица 6) между цестодните комплекси, установени в разредите Musophagiformes (бананояди) и Cuculiformes (кукувицоподобни). Дълго време бананоядите са считани за част от кукувицоподобните птици, като в резултат от първите изследвания, основани на ДНК-хипридизация, са обособени като самостоятелен разред (Sibley & Ahlquist, 1990). Това относително високо сходство се дължи на три общи вида от род *Raillietina* (семейство Davaineidae) и в известна степен трябва да се приеме с условност, доколкото групата се нуждае от таксономична ревизия. Относително висока е и степента на сходство между цестодните фауни на грабливите птици от разредите Falconiformes и Accipitriformes, които споделят 4 общи вида от родовете *Cladotaenia* и *Matabelea*; това сходство би могло да се обясни със същественото припокриване в хранителния спектър на двата разреда гостоприемни. Жизнените цикли на представителите на род *Cladotaenia* включват дребни бозайници като междинни гостоприемници (Абуладзе, 1964).

При представителите на водните разреди птици също се наблюдава добре обособена специфичност на видовете цестоди, паразитиращи в тях. При разредите Pelecaniformes и Ciconiiformes се забелязва известно сходство на цестодните видови комплекси, което се дължи на три общи вида от родовете *Paradilepis* (Gryporhynchidae), *Oschmarinolepis* и *Paraoschmarinolepis* (Hymenolepididae). За първия род са известни риби като междинен гостоприемник (Scholz et al., 2018), докато за жизнените цикли на другите два монотипни рода няма данни.

Ниска степен на сходство (< 0.2) се наблюдава в общо други 15 сравнения между двойка разреди птици. Най-често това се дължи на единични видове и не е ясно доколко става дума за случайни инвазии с неспецифични видове паразити, грешки при определянето или действително за видове цестоди с широк гостоприемников спектър. Навсякъде в Приложение 2, където в хода на настоящия анализ възникнаха съмнения по отношение на определянето на съответните видове, те са обозначени. Повечето от установените сходства всъщност се дължат на точно такива случаи и се нуждаят от допълнителна проверка.

На основата на проведения анализ може да се заключи, че разредите птици, установени в Африка като гостоприемници на цестоди, се характеризират със специфични цестодни комплекси. Малкото случаи на намиране на отделни видове цестоди в повече от един разред се нуждаят от допълнителна проверка, в идеалния случай основана на ревизия на съответните материали.

6. Обобщение и изводи

С разработката на настоящия труд се цели да се допълнят и обобщят данните за видовото разнообразие и разпространението на цестодите, паразитиращи по птици в Афротропическата зоогеографска област.

Допълването на наличната информация е извършено посредством разработката на новосъбрани материали в резултат на две експедиции (в Габон и Етиопия), проведени в рамките на проект, организиран благодарение на Националната фондация за наука на САЩ „Глобална инвентаризация на биоразнообразието: цестоди от храносмилателната система на гръбначните животни в Света“ с ръководител проф. Джанин Кайра (Janine Caira) от Университета на Кънектикът. Експедицията в Габон е с участници проф. Жан Марио (Jean Mariaux) от Природонаучния музей в Женева, проф. Бойко Георгиев и д-р Павел Николов, а експедицията в Етиопия – с участието на проф. Ж. Марио, проф. Б. Георгиев и доц. Г. Василева. Лабораторната обработка на

материала и морфологичната и таксономичната разработка на събраните материали е извършена от докторанта.

Материалите от Република Габон са събрани при изследването на 226 екземпляра птици от 55 вида, 28 семейства и 9 разряда. Разработката на събраните 176 екземпляра цестоди установи наличието на 32 вида, 22 рода и 7 семейства. Подробни морфологични проучвания са проведени върху 23 вида. При тази разработка е описан нов за науката вид – *Pseudangularia gonzalezi* Dimitrova, Mariaux & Georgiev, 2013, паразит на бързолетите *Apus affinis*. От останалите таксони, до видово равнище като известни от по-рано видове са идентифицирани общо 16, за които това изследване е първо съобщение за фауната на Република Габон. Освен тях, установени са още 7 вида, за повечето от които са изготвени описания и които най-вероятно са нови за науката; тяхното публикуване налага допълнителни изследвания върху сравнителни материали, включително и типови серии на известни видове от същите групи.

В резултат на разработката на *Vitta swifti* Singh, 1952 от бързолети от вида *Apus affinis* – вид, който е описан по-рано от същия вид гостоприемник в Индия – беше установено, че той се различава съществено от останалите видове от род *Vitta* Burt, 1938, включително и от типовия вид. Поради това беше разработено преописание на вида и беше предложен за него новият род *Gibsonilepis* Dimitrova, Mariaux & Georgiev, 2013.

Разработката на материалите от парутеринидни цестоди от бързолети наложи сравнително проучване на материали от други видове от групата, описани от бързолети от тропиците на Стария свят. Публикуваната ревизия на тропическите видове от род *Notopentorchis* Burt, 1938 позволи по-надеждната идентификация на събрания материал от Габон.

Бяха разработени нови материали от цестоди от Федерална република Етиопия, събрани при изследването на 74 екземпляра от 43 вида, 27 семейства и 7 разряда птици. В резултат бяха намерени 59 екземпляра цестоди, принадлежащи към 10 вида, 9 рода и 5 семейства от разред Cyclophyllidea. Описан е нов за науката вид – *Passerilepis zimbebel* Dimitrova, Georgiev, Mariaux & Vasileva, 2019, паразит на африканската райска мухоловка *Terpsiphone viridis* (Passeriformes, Monarchidae). Идентифицирани до видово равнище са 5 таксона, определени като известни за науката видове. Определянето на други два вида налага допълнително изследване на сравнителни материали, включително типови серии, които до момента не беше възможно да се проучат. Един вид е представен от ларвен стадий, чийто морфологични особености не позволяват видова идентификация.

В резултат на разработката на сборовете от Етиопия беше описан нов за науката вид от семейство Hymenolepididae – *Citrilolepis citrili* Dimitrova, Georgiev, Mariaux & Vasileva, 2019, паразит на *Crithagra citrinelloides* (Passeriformes, Fringillidae). Морфологичното проучване на този материал показва, че притежава характеристики, поради които той не може да бъде отнесен към известните родове от семейството. За този вид беше предложен нов род – *Citrilolepis* Dimitrova, Georgiev, Mariaux & Vasileva, 2019.

Във връзка със задачата за обобщаване на наличната информация за видовия състав и разпространението на цестодите от птици в Афротропическата зоогеографска област, беше направена литературна справка. Данни за фауната на изследваната група бяха намерени в 161 литературни източника, публикувани от 1772 г. до наши дни и отнасящи се до 476 вида цестоди, регистрирани в 338 вида птици (Приложение 1). След добавяне на данните от нашите изследвания, тази информация беше подложена на критична преоценка и актуализиране чрез отразяване на съвременното състояние на

таксономията на цестодите и съвременното състояние на таксономията на птиците. Резултатите от тази преоценка съдържа информация за 425 вида цестоди от 15 семейства и 3 разряда (Приложение 2). Разредите Tetrabothriidea и Diphyllbothriidea са представени с по едно семейство и по един род (съответно с 8 и 1 вида). Разред Cyclophyllidea в Африка включва 416 вида от 151 рода и 13 семейства, а за 6 вида определянето на принадлежността към семейство на този етап е невъзможно поради недостатъчната информация. С най-голям брой видове се характеризира семейство Davaineidae (119), следвано от семействата Hymenolepididae (103), Dilepididae (84) и Paruterinidae (48). Като гостоприемници на циклофилидейни цестоди са съобщени 340 вида от 26 разряда птици. С най-голям брой видове цестоди са разредите Charadriiformes (86), Passeriformes (68), Galliformes (49), Columbiformes (36), Pelecaniformes (29), Otidiformes (24), Accipitriformes (24) и Anseriformes (20).

Изводи

1. Разработката на хелминтологичен материал от 226 екземпляра птици от 55 вида, 28 семейства и 9 разряда от Габон доведе до установяването на цестоди от 32 вида, 22 рода и 7 семейства. Сред тях е новият за науката вид *Pseudangularia gonzalezi* Dimitrova, Mariaux & Georgiev, 2013 – паразит на бързолетите *Apus affinis*. Установени са още 7 вида, които вероятно са нови за науката, като за тяхното публикуване са необходими допълнителни сравнителни изследвания.
2. Разработката на хелминтологичен материал от 74 екземпляра птици от 43 вида, 27 семейства и 7 разряда от Етиопия доведе до установяването на цестоди от 10 вида, 9 рода и 5 семейства. Описан е нов за науката вид – *Passerilepis zimbebel* Dimitrova, Georgiev, Mariaux & Vasileva, 2019, паразит на райските мухоловки *Terpsiphone viridis* (Passeriformes, Monarchidae), както и нов род и вид – *Citrilolepis citrili* Dimitrova, Georgiev, Mariaux & Vasileva, 2019, паразит на *Crithagra citrinelloides* (Passeriformes, Fringillidae). Идентифицирани като известни за науката видове са 5 таксона. Определянето на вид от род *Dilepis* (вероятно нов за науката) налага допълнително сравнително изследване.
3. *Vitta swifti* Singh, 1952 (Dilepididae), описан от *Apus affinis* от Индия, е установен за първи път в Африка и преописан на основата на новия материал. Установени са съществени различия с останалите видове от род *Vitta* и за него е предложен новият род *Gibsonilepis* Dimitrova, Mariaux & Georgiev, 2013.
4. Разработената таксономична ревизия на видовете от род *Notopentorchis* Burt, 1938 от тропиците на Стария свят позволи да се възстанови валидността на *N. micropus* Singh, 1952, описан от *Apus affinis* от Индия и считан за синоним на *N. javanica* от Baer (1959). Същата таксономична ревизия изясни, че за разлика от бързолетите от семейство Apodidae, тези от семейство Hemiprocnidae се характеризират със специфични представители от род *Notopentorchis* в противоположност на мнението на Baer (1959).
5. За фауната на цестоди от птици от Африка до момента са известни 425 вида от 15 семейства и 3 разряда, като преобладаващата част от тях са представители на разред Cyclophyllidea – 416 вида от 151 рода и 13 семейства.
6. С най-голям брой видове във фауната на птиците в Африка се характеризират цестодните семейства Davaineidae (119), Hymenolepididae (103), Dilepididae (84) и Paruterinidae (48).

7. Като гостоприемници на цестоди в Африка са установени 340 вида птици от 26 разряда. С най-голям брой видове цестоди се характеризират птиците от разред Charadriiformes (86), следвани от разред Passeriformes (68), Galliformes (49), Columbiformes (36), Pelecaniformes (29), Otidiformes (24), Accipitriformes (24) и Anseriformes (20).
8. Установените като гостоприемници разреди птици от Африка се характеризират с висока степен на специфичност на техните цестодни видови комплекси – в 10 разряда са установени уникални видови комплекси, а между останалите разреди се наблюдава много ниска степен на сходство.

Справка за научните приноси с оригинален характер

1. Обосновани са новите за науката родове *Gibsonilepis* Dimitrova, Mariaux & Georgiev, 2013 (Dilepididae) и *Citrilolepis* Dimitrova, Georgiev, Mariaux & Vasileva, 2019.
2. Описани са три нови за науката вида: *Pseudangularia gonzalezi* Dimitrova, Mariaux & Georgiev, 2013 (Dilepididae) – паразит на бързолетите *Apus affinis* в Габон; *Passerilepis zimbebel* Dimitrova, Georgiev, Mariaux & Vasileva, 2019 (Hymenolepididae) – паразит на райските мухоловки *Terpsiphone viridis* (Passeriformes, Monarchidae) в Етиопия; *Citrilolepis citrili* Dimitrova, Georgiev, Mariaux & Vasileva, 2019 (Hymenolepididae) – паразит на *Crithagra citrinelloides* (Passeriformes, Fringillidae) в Етиопия.
3. Проучена е морфологията на 8 вида (1 вид от род *Dilepis* от Етиопия и 7 от родовете *Bulbutaenia*, *Paroniella*, *Monopylidium*, *Angularella*, *Vallipora* и *Biuterina* от Габон), за които най-вероятната хипотеза е, че са нови за науката. Изследванията върху тях трябва да продължат чрез сравнителни проучвания на типовите серии на най-сходните представители от същите родове.
4. Разработена е таксономична ревизия на видовете от род *Notopentorchis* Burt, 1938 от бързолети (Apodidae и Hemiprocnidae) в тропиците на Стария свят. Видовете *N. micropus* Singh, 1952 (по-рано известен само от Индия) и *N. vesiculigera* (Krabbe, 1882) са преописани по материали от *Apus affinis* от Габон, а *N. javanica* (Hübscher, 1937) и *N. bovienii* (Hübscher, 1937) – по типовите им серии от дървесните бързолети *Hemiproctus longipennis* от Индонезия. Предложена е новата комбинация *Notopentorchis cafferapi* (Mokhehle, 1951) Dimitrova, Mariaux & Georgiev, 2017 за *Sphaeruterina cafferapi* от *Apus caffer* от Република Южна Африка.
5. Сред установените известни видове, 18 са нови за фауната на Габон и 2 са нови за фауната на Етиопия.
6. Изготвен е аотиран справочен списък за видовия състав, разпространението и гостоприемниковия спектър на цестодите от птици в Африка, включващ данни за 425 вида от 153 рода, 15 семейства и 3 разряда. Списъкът съдържа актуализирана от таксономична гледна точка информация за номенклатурата на паразитите и техните гостоприемници.
7. Анализирани са таксономичната структура на фауната на цестодите от птици в Африка, като е представено разпределението на видовете цестоди по семейства. Показано е преобладаването на цестодите от семействата Davaineidae, Hymenolepididae, Dilepididae и Paruterinidae.

8. Анализирано е разпределението на птичите цестоди по разреди гостоприемници, като е изявено, че най-много видове са установени в разредите Charadriiformes, Passeriformes, Galliformes, Columbiformes, Pelecaniformes, Otidiformes, Accipitriformes и Anseriformes. Видовите комплекси цестоди, установени в отделните разреди птици от Африка, се характеризират с ниско сходство помежду им.

Списък на приложенията (само в електронен вид):

Приложение 1. Литературни източници (в хронологичен ред) за видовия състав и разпространението на цестодите по птици в Афротропическата зоогеографска област.

Приложение 2. Видов състав на цестодите по птици от Афротропическата зоогеографска област.

Публикации, свързани с дисертацията:

1. Dimitrova Y. D., Mariaux J. & Georgiev B. B. (2013) *Pseudangularia gonzalezi* n. sp. and *Gibsonilepis swifti* (Singh, 1952) n. g., n. comb. (Cestoda, Dilepididae) from the House Swift, *Apus affinis* (J.E. Gray) (Aves, Apodiformes) from Franceville, Republic of Gabon. *Systematic Parasitology* 86(3): 215–233.
2. Dimitrova Y. D., Mariaux J. & Georgiev B. B. (2017) Redescriptions of four Palaeotropical species of the cestode genus *Notopentorchis* Burt, 1938 (Cyclophyllidea: Paruterinidae). *Zootaxa* 4290 (1): 61–82.
3. Dimitrova Y. D., Georgiev B. B., Mariaux J. & Vasileva G. P. (2019) Two new cestode species of the family Hymenolepididae Perrier, 1897 (Cyclophyllidea) from passerine birds in Ethiopia, with the erection of *Citrilolepis* n. g. *Systematic Parasitology* 96: 279–297.

Цитирания на публикациите по темата на дисертацията:

Публикация 1

1. Al Quraishy, S., Abdel-Gaber, R., Alajmi, R., Dkhil, M. A., Al Jawher, M., Morsy, K. (2019) Morphological and molecular appraisal of cyclophyllidean cestoda parasite *Raillietina saudiae* sp. nov. infecting the domestic pigeon *Columba livia domestica* and its role as a bio-indicator for environmental quality. *Parasitology International* 71: 59–72.
2. Scholz, T., Tavakol, S., Luus-Powell, W. J. (2020). First adult cyclophyllidean tapeworm (Cestoda) from teleost fishes: host switching beyond tetrapods in Africa. *International Journal for Parasitology* 50 (8): 561–568.
3. Al Quraishy, S., Abdel-Gaber, R., Alajmi, R., Dkhil, M. A., Al Jawher, M., Morsy, K., Alhafidh, W. and Al Quraishy, S. (2021) First report of *Raillietina saudiae* from the domestic pigeon in Saudi Arabia through 18S and 28S rDNA genes. *Letters in Applied Microbiology* 72(1): 90–97.

-Gaber, R., D

Публикация 2

4. Acharjee, R., & Islam, T. (2019) Helminth endoparasites of black drongo, *Dicrurus macrocercus* (Passeriformes: Dicruridae) from Chattogram, Bangladesh. *Bangladesh Journal of Zoology* 47(1): 159–171.

Публикация 3

5. Mohtasebi, S., Teimouri, A., Afshar, M., Abbasian, H., Mobedi, I., Allahmoradi, M., & Mowlavi, G. (2021) First report of *Passerilepis parina* (Cestoda: Hymenolepididae) from *Parus major* in Iran: a probable fatal case due to hyperinfection. *Iranian Journal of Parasitology*, 16(3), 518–523.

Декларация за оригиналност и достоверност

ДЕКЛАРАЦИЯ от Яна Димитрова Димитрова

Във връзка с провеждането на процедура за защита на дисертация за придобиване на образователна и научна степен „доктор” в Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания при БАН, еднозначно декларирам:

1) Резултатите, обсъжданията и изводите в научната продукция, които предоставям в процедурата, са оригинални и не са заимствани без цитиране от изследвания и публикации, в които нямам участие.

2) Представената от мен информация във вид на копия на документи и публикации, лично съставени справки и др. съответства на обективната истина.

Дата: 12.04.2022 г.

Декларатор:

Яна Димитрова

Taxonomy and Distribution of Avian Cestodes from the Afrotropical Zoogeographical Region

PhD Dissertation

Yana D. Dimitrova

Institute of Biodiversity and Ecosystem Research, Bulgarian Academy of Sciences (IBER-BAS)

Supervisor: Prof. B.B. Georgiev (IBER-BAS); co-supervisors: Assoc. Prof. G.P. Vasileva (IBER-BAS) and Prof. J. Mariaux (MHNG)

Abstract: The aim of the present study is to summarise data on the diversity and distribution of avian cestodes from the Afrotropical Zoogeographical Region and to add new information based on recent samples from Gabon and Ethiopia. Sampling was carried out in the frames of the project *Planetary Biodiversity Inventory: Tapeworms from Vertebrate Bowels of the Earth*, 2008–2017, funded by the National Science Foundation (USA), project leaders J.N. Caira and K. Jensen. In Gabon, the examination of 226 birds belonging to 55 species, 28 families and 9 orders from the vicinity of Franceville, Haut-Ogooué Province, resulted in sampling 32 cestode species of 22 genera and 7 families. From Ethiopia, 74 birds of 43 species, 27 families and 7 orders were studied at two localities – Wondo Genet (Southern Nations, Nationalities and Peoples Region) and Lake Ziway (Oromia Region); 10 cestode species of 9 genera and 5 families were sampled. The taxonomic results include the erection of the new genera *Gibsonilepis* Dimitrova, Mariaux & Georgiev, 2013 (Dilepididae) and *Citrilolepis* Dimitrova, Georgiev, Mariaux & Vasileva, 2019 (Hymenolepididae). Three new species were described: *Pseudangularia gonsalezi* Dimitrova, Mariaux & Georgiev, 2013 (Dilepididae) from the swift *Apus affinis* from Gabon as well as the hymenolepidids *Citrilolepis citrili* Dimitrova, Georgiev, Mariaux & Vasileva, 2019 from *Crithagra citrinelloides* (Fringillidae) and *Passerilepis zimbebel* Dimitrova, Georgiev, Mariaux & Vasileva, 2019 from *Terpsiphone viridis* (Monarchidae), both from Ethiopia. Further 8 species (7 from Gabon and 1 from Ethiopia) were morphologically characterised and recognised as potentially new species; the publication of their descriptions requires additional comparative examinations with the type-series of the most similar congeners. In order to identify the samples of paruterinid cestodes from swifts in Gabon, a taxonomic revision of species of the genus *Notopentorchis* from the Palaeotropical Apodidae and Hemiprocnidae was carried out; it resulted into the validation of *N. micropus* Singh, 1952, contrary to the opinion of Baer (1959) considering it a synonym of *N. javanica*. In the same taxonomic revision, the combination *Notopentorchis caffrapi* (Mokhehle, 1951) Dimitrova, Mariaux & Georgiev, 2017 was proposed for *Sphaeruterina caffrapi* described from *Apus caffer* in the Republic of South Africa. Data on avian cestodes from the Afrotropical Region were found in 161 articles published between 1778 and our days. This information was analysed critically and the data on the taxonomy of parasites and host species was updated. The summarised information includes data on 425 cestode species of 15 families and 3 orders. The order Cyclophyllidea is represented by 416 species of 151 genera and 13 families; other 6 species are recognised as *species incertae sedis*. The most species-rich cestode families in birds in the Afrotropical Region are Davaineidae (119 species), followed by the Hymenolepididae (103), Dilepididae (84) and Paruterinidae (48). As hosts of cyclophyllidean cestodes, 340 species of 26 avian orders have been recorded in the Afrotropical Region. The most species-rich cestode complexes were registered in the orders Charadriiformes (86 species), Passeriformes (68), Galliformes (49), Columbiformes (36), Pelecaniformes (29), Otidiformes (24), Accipitriformes (24) and Anseriformes (20). The comparison of the cestode species complexes registered in the avian orders in the Afrotropical Region demonstrated the lack of species similarity or very low levels of species similarity between them.