

УДК 576.895.121:597.2/.5(262.5)

ЦЕСТОДЫ РЫБ АКВАТОРИИ КАРАДАГСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА И ПРИЛЕГАЮЩИХ РАЙОНОВ ЧЁРНОГО МОРЯ

© 2020 г. Т. А. Полякова

Федеральный исследовательский центр «Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН»,
Севастополь, Российская Федерация
E-mail: polyakova-acant@yandex.ru

Поступила в редакцию 08.07.2019; после доработки 04.10.2019;
принята к публикации 27.03.2020; опубликована онлайн 31.03.2020.

Данные о паразитах морских рыб акватории Карадага появились в первой половине XX века. К началу XXI столетия сведения о фауне цестод этого района Чёрного моря включали информацию о 19 видах, зарегистрированных у 24 видов рыб. Между тем за последнее десятилетие таксономия этого класса гельминтов претерпела существенные изменения, в свете чего региональные фауны нуждаются в ревизии. Цель работы — провести ревизию видового состава цестод рыб акватории Карадагского природного заповедника и прилегающих районов на основе новых сборов и в соответствии с современной систематикой класса Cestoda. Материалом для исследования послужили как коллекции цестод, собранные сотрудниками отдела экологической паразитологии ФИЦ ИнБИОМ в районе Карадагского заповедника в разные годы, так и собственные сборы от 1754 экз. скатов и костистых рыб 53 видов (2005–2018). Район исследования — прибрежная акватория Чёрного моря от м. Меганом до пос. Орджоникидзе (Юго-Восточный Крым), в том числе различные морские биотопы Карадагского заповедника. Ваучерные препараты всех видов цестод, использованных в данном исследовании, депонированы в подколлекции морских паразитов коллекции гидробионтов Мирового океана ФИЦ ИнБИОМ. У 17 видов рыб обнаружено 20 видов цестод. Впервые в районе исследования у ската *Dasyatis pastinaca* зарегистрированы цестоды 9 видов: *Progrillotia dasyatidis*, *Parachristianella trygonis*, *Dollfusiella aculeata*, *Rhinebothrium walga*, *Caulobothrium* sp., *Rhabdotobothrium* sp., *Acanthobothrium* sp. 5, 7 и Anthocephaliidae gen. sp. 2. У другого вида ската, *Raja clavata*, найдены цестоды, относящиеся, очевидно, к новым видам *Acanthobothrium* sp. 1, 2, 4. Из 19 ранее известных в районе Карадага видов подтверждены находки только 8 половозрелых цестод: «*Bothriocephalus scorpii*», «*B. gregarius*», *Echinobothrium typus*, *Grillotia erinaceus*, *Prochristianella papillifer*, *Echeneibothrium variabile*, *Cairaeanthus ruhnei* и *C. healyae*. Кроме того, у костистых рыб обнаружены личинки сборного вида «*Scolex pleuronectis*». Личинки цестоды *Progrillotia dasyatidis* найдены впервые в акватории заповедника у 8 видов костистых рыб, что расширяет сведения об участниках жизненного цикла этого гельминта. У рыб Карадага не обнаружены ранее регистрировавшиеся в районе 4 вида цестод: *Hepatoxylon trichiurid* larvae, *Nybelinia lingualis* larvae, *Tetrarhynchobothrium tenuicolle* и *Anthobothrium cornucopia*. Кроме того, недавно проведённый анализ встречаемости и синонимии видов отрядов Трупанорхнча и Ончорпотоцефалидея выявил, что ранее выполненное определение *Grillotia (Christianella) minuta* и *Acanthobothrium coronatum* у эласмобранхий и *Tentacularia* sp. larvae — у костистых рыб Чёрного моря ошибочно ввиду отсутствия в этом водоёме их специфичных окончательных хозяев. С другой стороны, среди найденных *Acanthobothrium* spp. у скатов *D. pastinaca* и *R. clavata* в районе Карадага мы идентифицировали 7 морфологически различных новых таксонов видового уровня. Обнаруженные цестоды относились к 6 отрядам: Bothriocephalidea, Diphyllidea, Трупанорхнча, «Tetraphyllidea» relics, Rhinebothriidea и Ончорпотоцефалидея. Наибольшее видовое богатство цестод у обоих видов скатов отмечено среди представителей отрядов Трупанорхнча и Ончорпотоцефалидея (по 5 видов), наименьшее — среди Diphyllidea

и «Tetraphyllidea» relics (по 1 виду в каждом). Таким образом, фауна цестод, паразитирующих у рыб в районе Карадага, дополнена 12 видами, 8 из которых являются, очевидно, представителями новых таксонов.

Ключевые слова: цестоды, рыбы, фауна, систематика, заповедник, Крым, Чёрное море

На территории Крыма расположено большое количество охраняемых природных объектов — от памятников природы местного значения до заповедников общегосударственного и международного значения. Фауну паразитов рыб акватории Карадагского заповедника исследуют с начала XX века, и на сегодня она является наиболее изученной среди фаун заповедных акваторий Крыма [5].

Первые данные о фауне цестод рыб акватории Карадага опубликованы в 1931 г. [4]. В работе отмечено 3 вида цестод, из них 2 — личинки, определённые только до рода. После почти 30-летнего перерыва изучение цестод рыб акватории возобновилось [8, 9, 10, 11, 12, 13, 18]. В большинстве работ, посвящённых цестодам рыб Карадага, указан лишь факт регистрации того или иного вида гельминта у определённого хозяина. Только в одной публикации [13] приведены краткое описание и схематичные рисунки найденных половозрелых видов цестод от ската-хвостостола *Dasyatis pastinaca* (L., 1758) и колючего ската *Raja clavata* L., 1758, а также костистых рыб — камбалы калкан *Scophthalmus maeoticus* (Pallas, 1814) и морского ерша *Scorpaena porcus* L., 1758.

В начале XXI века в аннотированный список паразитов рыб Карадага вошли 19 видов цестод, зарегистрированных у 24 видов рыб до 2002 г. [10]. Этот перечень видов цестод в свете существенных изменений их таксономии [31, 35, 36, 37, 38] в настоящее время является неточным и не отражает их современный видовой состав.

Цель данной работы — установить современный видовой состав цестод рыб акватории Карадагского природного заповедника и прилегающих районов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования послужили как коллекции цестод, собранные сотрудниками отдела экологической паразитологии ФИЦ ИнБЮМ в районе Карадагского заповедника в 1994 и 2006 гг., так и собственные сборы 2005–2018 гг. от скатов и костистых рыб (табл. 1), выловленных из биотопов Карадагского заповедника (Биостанция, Кузьмичёвы камни, бухты Малая Пуццолановая и Сердоликовая) и из районов, прилегающих к нему (м. Меганом, м. Толстый, бух. Лисья, пос. Коктебель, пос. Орджоникидзе).

Методом неполного паразитологического вскрытия в акватории Карадага и прилегающих районов обследовано 1754 экз. рыб 53 видов.

Рыб определяли по [3]. Цестод перед фиксацией в 70-градусном этиловом спирте и приготовлением тотальных препаратов выдерживали в пресной воде 10–20 минут для расслабления мускулатуры и эвагинации хоботков и цирруса [2]. Цестод окрашивали ацето- и квасцовым кармином по стандартной методике [19] и после дегидратации спиртом (70–100°) и просветления в гвоздичном масле заключали в канадский бальзам. Заражённость рыб цестодами оценивали по ряду показателей — экстенсивности (ЭИ, %) и интенсивности инвазии (ИИ, экз.·особь⁻¹), индексу обилия (ИО, экз.) [1]. Вычисления соответствующих показателей выполнены в программах Statistica 6 и PAST 3 [30]. Все виды цестод, использованных в данном исследовании, депонированы в подколлекции морских паразитов коллекции гидробионтов Мирового океана ФИЦ ИнБЮМ [27].

РЕЗУЛЬТАТЫ

По итогам обследования 53 видов рыб в исследуемом районе у 17 из них обнаружено 20 видов цестод (табл. 1). Наибольшее видовое богатство цестод отмечено у ската *Dasyatis pastinaca* — 12 видов. У ската *Raja clavata* найдено 7 видов, а у 2 видов костистых рыб

(*Scophthalmus maeoticus* и *Scorpaena porcus*) — по 1 виду половозрелых цестод. Личинки двух видов цестод (*Progrillotia dasyatidis* и сборного вида «*Scolex pleuronectis*») найдены у 14 видов костистых рыб.

Таблица 1. Показатели заражённости рыб цестодами акватории Карадагского природного заповедника и прилегающих районов (1994–2018)

Table 1. Cestode infestation parameters in fish of the water area of the Karadag nature reserve and adjacent areas (1994–2018)

Вид цестод	Вид хозяина (количество экз.)	ИИ, экз.·особь ⁻¹ , min – max / mean ± SE	ЭИ, % ¹	ИО, экз., mean ± SE
<i>Parachristianella trygonis</i> Dollfus, 1946	<i>Dasyatis pastinaca</i> (L., 1758) (11)	1 – 6 / 4	2 из 11	0,6
<i>Progrillotia dasyatidis</i> Beveridge, Neifar & Euzet, 2004		10 – 73 / 42	2 из 11	8
<i>Dollfusiella aculeata</i> Beveridge, Neifar & Euzet, 2004		1 – 14 / 7	3 из 11	2
<i>Prochristianella papillifer</i> (Poyarkoff, 1909) Dollfus, 1957 (syn. <i>P. trigonicola</i> Dollfus, 1946)		2 – 11 / 7	2 из 11	1,2
<i>Acanthobothrium</i> sp. 5		1 – 4 / 3	2 из 11	1
<i>Acanthobothrium</i> sp. 7		2 – 5 / 4	2 из 11	1
<i>Caulobothrium</i> sp.		1 – 1508 / 472	6 из 11	257
<i>Cairaeanthus ruhnei</i> Kornyushin & Polyakova, 2012		1	1 из 11	0,1
<i>C. healyae</i> Kornyushin & Polyakova, 2012		1 – 3 / 2	3 из 11	0,6
Anthocephaliidae gen. sp. 2		5 – 6 / 5,5	2 из 11	1
<i>Rhinebothrium walga</i> (Shiplely & Hornell, 1906)		1 – 12 / 5	3 из 11	1,3
<i>Rhabdotobothrium</i> sp.		1 – 35 / 13	4 из 11	5
<i>Echinobothrium typus</i> Van Beneden, 1849		<i>Raja clavata</i> L., 1758 (11)	1	1 из 11
<i>Progrillotia</i> sp.	3 – 103 / 28		5 из 11	13
<i>Grillotia erinaceus</i> (Van Beneden, 1858)	1 – 13 / 7		5 из 11	3,1
<i>Echeneibothrium variabile</i> Van Beneden, 1850	1 – 11 / 4		4 из 11	1,3
<i>Acanthobothrium</i> sp. 1	2 – 12 / 6,3		4 из 11	2,3
<i>Acanthobothrium</i> sp. 2	3 – 46 / 18		6 из 11	10
<i>Acanthobothrium</i> sp. 4	1 – 4 / 3		4 из 11	1
« <i>Bothriocephalus gregarius</i> » Renaud, Gabrion & Romestand, 1984	<i>Scophthalmus maeoticus</i> (Pallas, 1814) (3)	42 – 54	2 из 3	–
« <i>B. scorpii</i> » (Müller, 1779)	<i>Scorpaena porcus</i> L., 1758 (107)	1 – 3 / 2 ± 0,3	6	0,1 ± 0,04
<i>Progrillotia dasyatidis</i> larvae	<i>Gobius niger</i> L., 1758 (6)	1 – 32	2 из 6	–
	<i>Gobius bucchichi</i> Steindachner, 1870 (5)	1 – 8	2 из 5	–
	<i>Mullus barbatus</i> L., 1758 (53)	1 – 86 / 23 ± 12	13	3,4 ± 2

Продолжение на следующей странице...

Вид цестод	Вид хозяина (количество экз.)	ИИ, экз.·особь ⁻¹ , min – max / mean ± SE	ЭИ, % ¹	ИО, экз., mean ± SE
<i>Progrillotia dasyatidis</i> larvae	<i>Trachurus mediterraneus</i> (Steindachner, 1868) (129)	1	0,8	0,01 ± 0,01
	<i>Gaidropsarus mediterraneus</i> (L., 1758) (42)	1 – 4 / 2,5 ± 1,5	5	0,12 ± 0,1
	<i>S. porcus</i>	1 – 9 / 3,4 ± 0,6	16	0,5 ± 0,2
	<i>Atherina boyeri</i> Risso, 1810 (119)	1 – 4 / 2 ± 0,3	12	0,2 ± 0,06
	<i>Salaria pavo</i> (Risso, 1810) (59)	1	2	0,02 ± 0,02
« <i>Scolex pleuronectis</i> » Müller, 1788 larvae	<i>S. porcus</i>	1 – 8 / 5 ± 1,3	5	0,2 ± 0,1
	<i>M. barbatus</i>	1 – 4 / 2,5 ± 1,5	4	0,1 ± 0,08
	<i>T. mediterraneus</i>	2	0,8	0,02 ± 0,02
	<i>Symphodus ocellatus</i> Forsskål, 1775 (55)	1 – 38 / 20 ± 9	4	0,7 ± 0,7
	<i>G. mediterraneus</i>	1 – 7 / 4 ± 3	5	0,21 ± 0,18
	<i>Atherina hepsetus</i> L., 1758 (52)	1	2	0,02 ± 0,02
	<i>Gobius niger</i>	1	2 из 6	–
	<i>Gobius bucchichi</i>	3 – 38	3 из 5	–
	<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814) (14)	1	1 из 14	0,07
	<i>Ponticola euryccephalus</i> (Kessler, 1874) (44)	1	2,3	0,02 ± 0,02
	<i>Aidablennius sphyinx</i> (Valenciennes, 1836) (301)	1 – 2 / 1,7 ± 0,3	1	0,02 ± 0,01
	<i>Spicara smarvis</i> (L., 1758) (36)	14	3	0,4 ± 0,4

Примечание: ¹ — если вскрыто менее 15 рыб, то приведено количество заражённых рыб из общего числа исследованных.

Note: ¹ – if less than 15 fishes were dissected, then the number of fish infested from the total number of fish studied is given.

Впервые в районе исследования у ската *D. pastinaca* обнаружено 9 видов цестод: *Progrillotia dasyatidis*, *Parachristianella trygonis*, *Dollfusiella aculeata*, *Caulobothrium* sp., *Rhinebothrium walga*, *Rhabdotobothrium* sp., *Acanthobothrium* sp. 5, 7, Anthosephaliidae gen. sp. 2 (табл. 1). У другого вида ската, *R. clavata*, впервые в данной акватории найдены цестоды *Acanthobothrium* sp. 1, 2, 4. Нами не обнаружены ранее регистрировавшиеся в этом районе у костистых рыб два вида личинок цестод [*Hepatoxylon trichiuri* (Holten, 1802) и *Nybelinia lingualis* (Cuivier, 1817)], а у скатов — 2 вида половозрелых цестод [*Tetrarhynchobothrium tenuicolle* Diesing, 1854 и *Anthobothrium cornucopia* (Rud., 1819)].

У 8 видов костистых рыб в районе Карадага впервые обнаружены личинки *Progrillotia dasyatidis*. Ранее личинки данной цестоды найдены нами у этих же видов рыб в районе Севастополя. Личинки были без бластоцисты и локализовались в жёлчном пузыре, иногда — в просвете кишечника рыб. Эти костистые рыбы являются вторыми промежуточными хозяевами для *P. dasyatidis*, которая заканчивает своё развитие в окончательном хозяине *D. pastinaca*. Личинки цестоды *P. dasyatidis* найдены у донных (*Gobius* spp., *Scorpaena porcus*, *Gaidropsarus mediterraneus*, *Salaria pavo*) и пелагических (*Mullus barbatus*, *Trachurus mediterraneus*, *Atherina boyeri*) рыб. Наибольшие показатели численности личинок *P. dasyatidis* отмечены у *M. barbatus*, *S. porcus* и *A. boyeri* (табл. 1).

Сведений о видовом составе первых промежуточных хозяев *P. dasyatidis* в литературе нет. Недавно описаны свободные, без бластоцисты личинки этой цестоды от семи видов донных костистых рыб трёх семейств (Soleidae Bonaparte, 1833; Scophthalmidae Chabanaud, 1933; Batrachoididae Jordan, 1896), выловленных у побережья Португалии [36]. Наши данные об обнаружении личинок *P. dasyatidis* у костистых рыб Чёрного моря расширяют сведения об участниках жизненного цикла этого гельминта.

Проведённый анализ заражённости цестодами двух видов скатов в исследуемом районе выявил, что массовым видом, встречающимся у большинства изученных *D. pastinaca*, был *Caulobothrium* sp.; максимальная численность составила 1508 экз.·особь⁻¹ (табл. 1). Следующими по численности и встречаемости у этого ската были цестоды *Dollfusiella aculeata*, *Progrillotia dasyatidis* и *Rhabdotobothrium* sp. У другого вида ската, *Raja clavata*, наиболее массовой была цестода *Progrillotia* sp., численность которой достигала в одном скате 103 экз. Вторым по численности и встречаемости был *Acanthobothrium* sp. 2.

Половозрелые формы цестод рода *Bothriocephalus* Rud., 1808, «*B. gregarius*» и «*B. scorpii*», обнаружены в своих окончательных хозяевах — камбале калкане и морском ерше. Интенсивность инвазии «*B. gregarius*» (42–54 экз.·особь⁻¹) у камбалы в акватории Карадага сопоставима с таковой из других районов вдоль побережья Крыма. Окончательным хозяином «*B. scorpii*» в Чёрном море является морской ёрш *Scorpaena porcus*. По данным [13], «*B. scorpii*» в районе Карадага находили у 28 % ершей при ИИ 1–2 экз.·особь⁻¹. Согласно [9], до 30 % ершей заражено этой цестодой при ИИ 1–3 экз.·особь⁻¹ и ИО 0,5 экз. В работе [11, стр. 10] нет количественных данных о заражённости ерша этой цестодой; указано только, что встречаемость у рыб высокая. В период нашего исследования «*B. scorpii*» обнаружен в среднем у 6 % ершей; встречаемость по сравнению с таковой в 1960-е [13] и 2000-е гг. [9] уменьшилась практически в 5 раз. В настоящее время этот вид является довольно редким не только в исследуемом районе, но и вдоль всего побережья Крыма.

ОБСУЖДЕНИЕ

В результате ревизии видового состава цестод у рыб акватории Карадага и прилегающих районов обнаружены представители 6 отрядов: Bothriocephalidea, Diphyllidea, Трупаноринча, «Tetraphyllidea» relics, Rhinebothriidea и Onchoproteocephalidea (табл. 2).

Ранее у морского ерша и камбалы калкана в районе Карадага отмечали паразитирование только одного представителя цестод отряда Bothriocephalidea — «*Bothriocephalus scorpii*» [11, 13]. Единственное, неполное описание со схематическими рисунками этого вида в Чёрном море основано на цестодах от морского ерша и камбалы [13]. В настоящее время вид является сборным и регистрируется у более чем 50 родов морских рыб из семейств и отрядов, не связанных филогенетически.

Таблица 2. Фауна цестод рыб Карадагского природного заповедника и прилегающих акваторий Чёрного моря (по собственным и литературным данным)

Table 2. Fauna of fish cestodes of the Karadag nature reserve and adjacent water areas of the Black Sea (according to own and literary data)

Таксоны цестод	Виды рыб
Bothriocephalidea Kuchta, Scholz, Brabec & Bray, 2008¹	
Bothriocephalidae Blanchard, 1849	
« <i>Bothriocephalus scorpii</i> »	<i>Scorpaena porcus</i>
« <i>B. gregarius</i> »	<i>Scophthalmus maeoticus</i>
Diphyllidea Van Beneden in Carus, 1863	
Echinobothriidae Perrier, 1897	
<i>Echinobothrium typus</i>	<i>Raja clavata</i>

Продолжение на следующей странице...

Таксоны цестод	Виды рыб
Trypanorhyncha Diesing, 1863	
Eutetrarhynchidae Guiart, 1927	
<i>Parachristianella trygonis</i>	<i>Dasyatis pastinaca</i>
<i>Prochristianella papillifer</i>	
<i>Dollfusiella aculeata</i>	
<i>Dollfusiella aculeata</i> larvae	<i>Chelidonichthys lucernus</i> , <i>Scomber scombrus</i> , <i>Mullus barbatus</i> , <i>Belone belone</i> , <i>Trachinus draco</i> , <i>Pegusa nasuta</i>
<i>Tetrarhynchobothrium tenuicolle</i> ²	<i>Raja clavata</i>
Proglottiidae Palm, 2004	
<i>Progrillotia dasyatidis</i>	<i>Dasyatis pastinaca</i>
<i>Progrillotia dasyatidis</i> larvae	<i>Gobius niger</i> , <i>G. buccichi</i> , <i>Mullus barbatus</i> , <i>Trachurus mediterraneus</i> , <i>Gaidropsarus mediterraneus</i> , <i>Scorpaena porcus</i> , <i>Atherina boyeri</i> , <i>Salaria pavo</i>
Lacistorhynchidae Guiart, 1927	
<i>Grillotia erinaceus</i>	<i>Raja clavata</i>
Tentaculariidae Poche, 1926	
<i>Nybelina lingualis</i> ² larvae	<i>Sarda sarda</i>
Sphyriocephalidae Pintner, 1913	
<i>Hepatoxylon trichiuri</i> ² larvae	<i>Trachinus draco</i>
«Tetrphyllidea» Van Beneden, 1850 relics: Family incertae sedis	
<i>Anthobothrium cornucopia</i> ²	<i>Dasyatis pastinaca</i>
<i>Caulobothrium</i> sp.	
<i>Scolex pleuronectis</i> larvae	<i>Scorpaena porcus</i> , <i>Neogobius syrman</i> , <i>Gobius niger</i> , <i>G. buccichi</i> , <i>Pomatoschistus minutus</i> , <i>Crenilabrus ocellatus</i> , <i>C. scina</i> , <i>C. tinca</i> , <i>Trachurus mediterraneus</i> , <i>Merlangius merlangus</i> , <i>Mullus barbatus</i> , <i>Platichthys flesus</i> , <i>Sciaena umbra</i> , <i>Uranoscopus scaber</i> , <i>Ophidium rochei</i> , <i>Pegusa nasuta</i> , <i>Spicara flexuosa</i> , <i>Syngnatus abaster</i> , <i>Chelon auratus</i> , <i>C. saliens</i> , <i>Mugil cephalus</i> , <i>Arnoglossus kessleri</i> , <i>Gymnammodytes cicerellus</i> , <i>Atherina hepsetus</i>
Onchoproteocephalidea Caira, Jensen, Waeschenbach, Olson & Littlewood, 2014	
Onchobothriidae Braun, 1900	
<i>Acanthobothrium</i> sp. 1	<i>Raja clavata</i>
<i>Acanthobothrium</i> sp. 2	
<i>Acanthobothrium</i> sp. 4	
<i>Acanthobothrium</i> sp. 5	<i>Dasyatis pastinaca</i>
<i>Acanthobothrium</i> sp. 7	
Rhinebothriidea Healy, Caira, Jensen, Webster & Littlewood, 2009	
Rhinebothriidae Euzet, 1953	
<i>Rhinebothrium walga</i>	<i>Dasyatis pastinaca</i>
<i>Rhabdotobothrium</i> sp.	
Anthocephaliidae Ruhnke, Caira & Cox, 2015	
<i>Cairaanthus ruhnkei</i>	<i>Dasyatis pastinaca</i>
<i>C. healyae</i>	
Anthocephaliidae gen. sp. 2	
Echeneibothriidae de Beauchamp, 1871	
<i>Echeneibothrium variabile</i>	<i>Raja clavata</i>

Примечание: ¹ — классификация отрядов и семейств по [25, 34, 37]; ² — виды цестод, не найденные нами у рыб Карадага.

Note: ¹ – classification of orders and families according to [25, 34, 37]; ² – cestode species, not found by us in fish in Karadag water area.

Типовой вид рода — *Bothriocephalus scorpii* sensu stricto — паразитирует только у морского скорпиона *Myoxocephalus scorpius* (L., 1758) (Scorpaeniformes: Cottidae), обитающего в северных частях Тихого и Атлантического океанов [34]. На основании результатов электрофореза белкового состава цестод под названием «*B. scorpii*» от камбалы калкана в Чёрном море их переопределили как «*B. gregarius*», но без описания морфологических признаков [20]. По данным [33, 34], «*B. gregarius*» является *nomen nudum*, поскольку его описание от типового хозяина из нативного ареала до сих пор не опубликовано. В результате изучения особенностей морфологии цестод под названиями «*B. scorpii*» (от морского ерша) и «*B. gregarius*» (от камбалы калкана) в Чёрном море (Крым, Кавказ), а также проведённых исследований рибосомальных генов 18S и 28S этих цестод [16] выявлены как морфологические, так и генетические признаки, доказывающие самостоятельность данных видов и несоответствие типовому виду *B. scorpii* sensu stricto. Пока в этом исследовании мы оставляем названия цестод «*B. scorpii*» и «*B. gregarius*» (табл. 2).

Другой вид данного рода — *B. atherinae* Chernyschenko, 1949 — впервые был отмечен у атерины *Atherina boyeri* в районе Одессы [21], а затем — в акватории Карадага [11]. Таксономический статус этого вида до сих пор не ясен. Он был переведён в род *Ptychobothrium* Lönnberg, 1889 как *P. atherinae* (Chernyschenko, 1949) [7], однако одни исследователи рассматривают старое название как валидное [33], а другие отмечают его как вид с неопределённым родовым статусом [34]. Стоит заметить, что регистрация этого вида в водах Карадага вызывает сомнения, так как он предпочитает солоноватоводные биотопы. Так, в Чёрном море *B. atherinae* отмечали у атерины только в трёх районах северо-западной части моря — в акватории Одессы (солёность 3–14 ‰), в Березанском (4–12 ‰) и Тилигульском (4–12 ‰) лиманах [21, 22]. Наши данные также подтверждают приуроченность этого вида к биотопам с низкой солёностью. За всё время исследований обнаружено всего 2 экз. *B. atherinae* и только у 2 из 280 изученных атерин в солоноватоводном биотопе Каркинитского залива. В полигалинных акваториях вдоль побережья Крыма — у Севастополя (17–18 ‰, вскрыто 545 экз. атерин), Карадага (17–18 ‰, 119 экз.) и Керченского пролива (12–15 ‰, 65 экз.) — эта цестода не найдена. Именно поэтому регистрация *B. atherinae* в полигалинном районе Карадага (16–18 ‰) вызывает сомнения. Таким образом, из трёх видов цестод отряда Bothriocephalidea у рыб Карадага достоверно паразитируют только два — «*B. scorpii*» и «*B. gregarius*» (табл. 2).

У ската *Raja clavata* в акватории Карадага впервые в начале 1960-х гг. обнаружены две особи *Echinobothrium typus* — единственного представителя отряда Diphyllidea в Чёрном море [13]. Повторно этот вид цестод найден у данного ската в районе Карадага в конце 1980-х гг. [12]. По мнению авторов, *E. typus* обычен для этого хозяина (без указания ими количественных параметров заражения). Между тем нами *E. typus* обнаружен только в районе Севастополя (обследовано 124 экз. скатов, ЭИ 15 %, ИО 19 экз.). В других районах скаты (166 экз.) оказались свободными от этой цестоды. Впервые в 2018 г. найден один неполовозрелый экземпляр *E. typus* у ската *R. clavata* (табл. 1).

По данным [5, 9, 10, 11, 13], у рыб в этом районе встречается 13 видов цестод из отряда Трупаноринча. Из них 8 представлены половозрелыми формами (*Christianella minuta* (Van Beneden, 1849); *Tetrarhynchobothrium minutus* Van Beneden, 1850; *T. erinaceus* Van Beneden, 1861; *T. tenuicolle*; *Tetrarhynchus tenuicolle* Diesing, 1854; *Progrillotia louiseuzeti* Dollfus, 1969; *Grillotia erinaceus*; *Prochristianella trigonicola*), паразитирующими у двух видов скатов и акулы катрана *Squalus acanthias* L., 1758, и 5 — личинками (*Hepatoxylon trichiuri*, *Nybelinia lingualis*, *Tetrarhynchobothrium* sp., *Tentacularia* sp. и *Eutetrarhynchus* sp.), регистрируемыми у костистых рыб.

У скатов *Raja clavata* и *Dasyatis pastinaca* нами обнаружено 5 видов цестод этого отряда: *Dollfusiella aculeata*, *Grillotia erinaceus*, *Prochristianella papillifer*, *Parachristianella trygonis* и *P. dasyatidis* (*P. louiseuzeti* sensu [6, 11]) (табл. 1, 2). У костистых рыб впервые определены личинки цестоды *P. dasyatidis*, при этом не найдены ранее отмеченные у этих рыб личинки *N. lingualis* и *H. trichiuri*. Из рыб, обитающих в Чёрном море, вторыми промежуточными хозяевами двух последних видов являются, согласно [36], пелагида *Sarda sarda* (Bloch, 1793) и морской дракон

Trachinus draco L., 1758, а окончательными — *Raja clavata* и акула *Squalus acanthias*. Пеламиду, дракона и акулу в районе Карадага мы не изучали, а обследованное количество *R. clavata* было невелико (11 экз.), что, возможно, объясняет отсутствие в наших сборах этих видов цестод.

В результате ранее проведённого анализа [15] встречаемости и синонимии видов отряда Трупаногунча доказано, что определение *Grillotia (Christianella) minuta* у элазмобранхий и *Tentacularia* sp. larvae — у костистых рыб в Чёрном море ошибочно ввиду отсутствия их специфичных окончательных хозяев в этом водоёме. Названия *Tetrarhynchobothrium erinaceus*, *T. minutus* и *Tetrarhynchus tenuicolle* являются невалидными [36]. Представителей рода *Eutetrarhynchus* Pintner, 1913 в Чёрном море регистрировали только у костистых рыб на стадии личинок [5, 9, 10]. Впервые половозрелые особи этих цестод обнаружены у ската *D. pastinaca* в районе Севастополя и определены как *Eutetrarhynchus spinifer* Dollfus, 1969 [6], но без описания. Анализ морфологии черноморских цестод, ранее определённых как *E. spinifer*, показал несоответствие переописанию *Dollfusiella spinifer* (syn. *E. spinifer*); эти цестоды переопределены как *D. aculeata* [15].

Ещё один вид трипаноринх — *Tetrarhynchobothrium tenuicolle* — у ската *R. clavata* в Чёрном море (побережье Румынии) определён как *Rhynchobothrium tenuicolle* [23]. В районе Карадага он однажды обнаружен Т. П. Погорельцевой [13]. Повторно этот вид в море не находили. Таким образом, из 13 видов отряда Трупаногунча, ранее отмеченных у рыб в районе Карадага [10], фактически паразитируют у обоих видов скатов только 5 половозрелых видов; у костистых рыб найдены личинки двух видов цестод (табл. 2).

До наших исследований у рыб Карадага отмечали 7 видов цестод из 4 родов отряда «Tetraphyllidea» relics: *Echeneibothrium* Van Beneden, 1850; *Anthobothrium* Van Beneden, 1850; *Phyllobothrium* Van Beneden, 1849; *Acanthobothrium* Van Beneden, 1849 [9, 11, 13, 18]. Из состава отряда «Tetraphyllidea» выделены три новых отряда: Rhinebothriidea, Phyllobothriidea и Onchorhynchoccephalidea [25]. Следовательно, из «Tetraphyllidea» у *D. pastinaca* в акватории Карадага паразитирует только один представитель *Anthobothrium* — *A. cornucopia* [13]. Ранее у скатов Чёрного моря обнаруживали *A. auriculatum* (Rud., 1819) и *A. cornucopia*, однако мы не нашли этих цестод в своих сборах тетрафиллид от обоих видов скатов у побережья Крыма.

Другие представители отряда «Tetraphyllidea» relics — цестоды рода *Caulobothrium* Baer, 1948 — впервые обнаружены нами в Чёрном море у ската *D. pastinaca* в акватории Севастополя (бух. Казачья); повторно они найдены в районе Карадага и Керченского пролива [14]. Исследованные особи отличаются от 7 валидных видов этого рода [37], и в данной работе они пока определены как *Caulobothrium* sp. В настоящее время не ясно, к какому семейству относятся цестоды этого рода; пока они выделены в отдельную группу, обозначенную как Clade 4 [37, стр. 378]. Авторы утверждают, что *Caulobothrium* spp. встречаются только у скатов семейства Myliobatidae Bonaparte, 1838 [*Myliobatis* L., 1758], а находки цестод этого рода у скатов семейств Dasyatidae Jordan, 1888 [*Himantura* (Bleeker, 1852)] и Urolophidae Müller & Henle, 1841 [*Urolophus* Müller & Henle, 1837] в Карибском море и в Тихом и Атлантическом океанах требуют дополнительных подтверждений. Таким образом, у скатов в районе исследования доказано паразитирование только одного вида из рода *Caulobothrium* (табл. 2).

По данным [9, 10, 11, 13, 23] и по результатам анализа собственных сборов, у скатов Карадага встречаются цестоды трёх семейств отряда Rhinebothriidea — Echeneibothriidae (*Echeneibothrium*); Anthocephaliidae (*Cairaeanthus* Korniyushin & Polyakova, 2012, Anthocephaliidae gen. sp. 2); Rhinebothriidae (*Rhinebothrium* Linton, 1890, *Rhabdotobothrium* Euzet, 1953) [14, 15].

Единственный представитель семейства Echeneibothriidae, отмеченный у ската *Raja clavata* в Чёрном море (*Echeneibothrium variable*), описан только на основе неполовозрелых особей [13, 23]. По данным [39], «*E. variable*» является сборным видом, а *E. variable* sensu stricto узкоспецифичен *R. clavata*; находки этого вида цестод у разных видов скатов и в других районах требуют подтверждения. В сборах цестод от *R. clavata* из акватории Карадага и Севастополя обнаружены зрелые особи,

морфологически идентичные этому виду цестод от типового хозяина из нативного ареала [39]. Отметим, что *E. variabile* находили в акватории Карадага у обоих видов скатов [9, 10, 11]. Нами ни разу не зарегистрировано паразитирование *E. variabile* у ската *D. pastinaca*. Учитывая специфичность *E. variabile* к скату *R. clavata*, считаем его определение у *D. pastinaca* в Чёрном море ошибочным.

Видовой состав цестод ската *D. pastinaca* акватории Карадага пополнился новыми представителями Anthocephaliidae gen. sp. 2, *Rhinebothrium walga* и *Rhabdotobothrium* sp. [14, 15]. В сборах цестод от этого ската, выловленного вдоль побережья Крыма, нами определены цестоды рода *Cairaeanthus* (*Phyllobothrium* sensu [13, 23]) с двумя видами — *C. ruhnei* (syn. *P. lactuca* sensu [13, 23]) и *C. healyae* (syn. *P. gracilis* sensu [13, 23]) [32]. В районе Карадага впервые *C. healyae* найден в конце 1980-х гг. у 45 % скатов *D. pastinaca* и *R. clavata* при ИИ 1–17 экз.·особь⁻¹ [12]. В аннотированном списке указано на обнаружение ещё одного вида этого рода — *C. ruhnei* [10]. Согласно [10, стр. 476], 35 % скатов *R. clavata* и морских ершей *S. porcus* заражены *C. ruhnei* при ИИ 1–5 экз.·особь⁻¹; отмечено, что впервые в районе Карадага оба вида *Cairaeanthus* найдены Т. П. Погорельцевой. Между тем, согласно [13, стр. 148–150], оба вида цестод обнаружены только у ската *D. pastinaca* и в других районах: *C. ruhnei* — в Керченском проливе, а *C. healyae* — в акватории Керчи и Новороссийска. Цестоды рода *Cairaeanthus* spp. — узкоспецифичные паразиты ската *D. pastinaca* [32]. Именно поэтому находки половозрелых *Cairaeanthus* spp. не только у другого ската, *R. clavata* [11], но и у морского ерша [10] явно ошибочны: костистые рыбы являются для цестод эласмобранхий вторыми, или паратеническими, хозяевами. Оба вида *Cairaeanthus* встречаются в Чёрном море и только *C. ruhnei* — в Азовском. Согласно [24, стр. 17], ареал распространения этой группы цестод (*Cairaeanthus* spp.) ограничен, вероятно, более прохладными водами, поскольку, исследуя цестод от скатов рода *Dasyatis* Rafinesque, 1810 из тропических и субтропических регионов, цестод рода *Cairaeanthus* не находили. Таким образом, у скатов акватории Карадага паразитируют 6 видов цестод из отряда Rhinebothriidea: *Echeneibothrium variabile*, *Cairaeanthus healyae*, *C. ruhnei*, *Rhinebothrium walga*, *Rhabdotobothrium* sp. и Anthocephaliidae gen. sp. 2 (табл. 2).

По данным [10, 11, 13], в составе отряда Onchoproteocephalidea у двух видов скатов акватории Карадага паразитируют только два вида цестод рода *Acanthobothrium* — *A. coronatum* (Rud., 1819) и *A. dujardinii* Van Beneden, 1849. До наших исследований в Чёрном море некоторые авторы отмечали три вида этого рода: кроме вышеуказанных видов, определяли единственного черноморского эндемика — *A. ponticum* Ворсеа, 1934 [10, 11, 13, 23]. Необходимо подчеркнуть, что в собственных сборах цестод этого рода от скатов обоих видов у побережья Крыма и Кавказа мы не обнаружили цестод, которые по своим морфологическим признакам соответствовали бы ранее отмеченным *A. coronatum*, *A. dujardinii* и *A. ponticum*. С другой стороны, среди найденных *Acanthobothrium* spp. у скатов *D. pastinaca* и *R. clavata* мы идентифицировали 7 морфологически разных таксонов видового уровня. В районе Карадага у ската *R. clavata* обнаружены *Acanthobothrium* sp. 1, 2, 4, а у ската *D. pastinaca* — *Acanthobothrium* sp. 5, 7 (табл. 1, 2) [14, 17].

В результате анализа морфологии, специфичности и синонимии *A. coronatum*, *A. dujardinii* и *A. ponticum* у скатов Чёрного моря [15] установлено, что определение у данных рыб узкоспецифичного *A. coronatum* [40] ввиду отсутствия окончательного хозяина этого вида цестод — акул рода *Scyliorhinus* (Blainville, 1816) — в данном водоёме ошибочно. Описания цестод, определённых как *A. dujardinii* [13, 23], от скатов в Чёрном море не соответствуют типовым описаниям этого вида из Ла-Манша [28, 29, 40]. Систематическое положение *A. ponticum* до сих пор не выяснено. Одни указывали его как возможный младший синоним *A. crassicolle* Wedl, 1855 [29], другие — как вид с неясным систематическим положением [40], третьи — как валидный вид [26], без переисследования типового материала, место хранения которого неизвестно.

В наших сборах *Acanthobothrium* spp. от *D. pastinaca* у побережья Крыма (Каркинитский залив, Севастополь, Карадаг, Керченский пролив) и Кавказа обнаружены особи, которые первоначально мы определили как *A. crassicolle* [5]. Между тем, изучив дополнительный материал по морфологии

этих цестод и последовательности их рибосомальных генов 18S и 28S, мы выявили морфологические и генетические признаки [17], позволяющие идентифицировать их как новый вид. В этой работе мы пока оставляем его как *Acanthobothrium* sp. 7. Таким образом, в составе отряда Onchoproteocephalidea у скатов Карадага паразитируют 5 видов цестод (табл. 2).

Заключение. В результате ревизии фауны цестод рыб Карадагского природного заповедника и прилегающих районов установлено, что современный видовой состав этих гельминтов насчитывает 20 видов из 19 родов и 6 отрядов. Впервые у скатов Карадага обнаружено 12 видов: *Progrillotia dasyatidis*, *Parachristianella trygonis*, *Dollfusiella aculeata*, *Rhinebothrium walga*, *Acanthobothrium* sp. 1, 2, 4, 5, 7, *Rhabdotobothrium* sp., *Caulobothrium* sp. и Anthocephaliidae gen. sp. 2. Впервые у костистых рыб Карадага обнаружены личинки *Progrillotia dasyatidis*; эти новые сведения дополняют знания об особенностях жизненных циклов цестод данного рода. У рыб исследованной акватории из ранее регистрируемых 19 видов цестод подтверждены находки только восьми: «*Bothriocephalus scorpii*», «*B. gregarius*», *Echinobothrium typus*, *Grillotia erinaceus*, *Prochristianella papillifer*, *Echeneibothrium variabile*, *Cairaeanthus ruhnekei* и *C. healyae*. У костистых рыб не найдены личинки цестод *Hepatoxylon trichiuri* и *Nybelinia lingualis*, а у скатов — *Tetrarhynchobothrium tenuicolle* и *Anthobothrium cornucopia*. В результате анализа современной таксономии, синонимии и специфичности к окончательным хозяевам цестод отрядов Трупаногунча и Onchoproteocephalidea установлено, что первоначальное определение и описание трёх видов — *Tentacularia* sp. larvae, *Grillotia (Christianella) minuta* и *Acanthobothrium coronatum* — от рыб Чёрного моря ошибочно. Наибольшее видовое богатство отмечено среди представителей отрядов Трупаногунча и Onchoproteocephalidea (по 5 видов), а наименьшее — среди отрядов Diphyllidea и «Tetraphyllidea» relics (по 1 виду). Увеличение видового состава цестод эласмобранхий Карадага может произойти за счёт изучения этих гельминтов у акулы катрана *Squalus acanthias*, которая в данном районе оказалась фактически не исследованной.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФИЦ ИнБЮМ по теме «Закономерности формирования и антропогенная трансформация биоразнообразия и биоресурсов Азово-Черноморского бассейна и других районов Мирового океана» (№ гос. регистрации АААА-А18-118020890074-2).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Аниканова В. С., Бугмырин С. В., Иешко Е. П. Методы сбора и изучения гельминтов мелких млекопитающих. Петрозаводск : КарНЦ РАН, 2007. 145 с. [Anikanova V. S., Bugmyrin S. V., Ieshko E. P. *Methods for Collection and Study of Helminths in Small Mammals*. Petrozavodsk : KarNTs RAN, 2007, 145 p. (in Russ.)]
2. Быховская-Павловская И. Е. Паразитологическое исследование рыб. Ленинград : Наука, 1985. 120 с. [Bykhovskaya-Pavlovskaya I. E. *Parazitologicheskoe issledovanie ryb*. Leningrad : Nauka, 1985, 120 p. (in Russ.)]
3. Васильева Е. Д. Рыбы Черного моря. Определитель морских, солоноватоводных, эвригаллиных и проходных видов с цветными иллюстрациями, собранными С. В. Богородским. Москва : Изд-во ВНИРО, 2007. 238 с. [Vasil'eva E. D. *Fish of the Black Sea. Key to Marine, Brackish-water, Euryhaline, and Anadromous Species With Color Illustrations Collected by S. V. Bogorodsky*. Moscow : VNIRO Publ., 2007, 238 p. (in Russ.)]
4. Власенко П. В. К фауне паразитических червей рыб Черного моря // Труды Карадагской биологической станции. 1931. Вып. 4. С. 88–136. [Vlasenko P. V. К faune paraziticheskikh chervei ryb Chernogo morya. *Trudy Karadagskoi biologicheskoi stantsii*, 1931, iss. 4, pp. 88–136. (in Russ.)]
5. Дмитриева Е. В., Белофастова И. П., Корнийчук Ю. М., Мачкевский В. К., Пронькина Н. В., Полякова Т. А. Гельминтофауна рыб Карадагского природного заповедника // Карадаг-2009 : сборник научных трудов, посвящ. 95-летию Карадагской биологической станции и 30-летию Карадагского природного заповедника НАН Украины. Севастополь : ЭКОСИ-Гидрофизика, 2009. С. 150–157. [Dmitrieva E. V., Belofastova I. P., Korniiichuk Yu. M., Machkevskii V. K., Pron'kina N. V., Polyakova T. A. Gel'mintofauna

- ryb Karadagskogo prirodnogo zapovednika. In: *Karadag-2009* : sbornik nauchnykh trudov, posvyashch. 95-letiyu Karadagskoi biologicheskoi stantsii i 30-letiyu Karadagskogo prirodnogo zapovednika NAN Ukrainy. Sevastopol : EKOSI-Gidrofizika, 2009, pp. 150–157. (in Russ.)]
6. Корнюшин В. В. Некоторые итоги изучения фауны цестод позвоночных Украины // *IX конференция украинского республиканского общества паразитологов* : тез. докл., Львов, сентябрь 1980 г. Киев : Наукова думка, 1980. С. 156–158. [Korniyushin V. V. Nekotorye itogi izucheniya fauny tsestod pozvonochnykh Ukrainy. In: *IX konferentsiya ukrainskogo respublikanskogo obshchestva parazitologov* : tez. dokl., Lvov, Sept. 1980. Kiev : Naukova dumka, 1980, pp. 156–158. (in Russ.)]
 7. Корнюшин В. В., Кулаковская О. П. О гетерогенности рода *Bothriocephalus* (Cestoda, Pseudophyllidea) // *Вестник зоологии*. 1984. № 3. С. 11–15. [Korniyushin V. V., Kulakovskaya O. P. O geterogennosti roda *Bothriocephalus* (Cestoda, Pseudophyllidea). *Vestnik zoologii*, 1984, no. 3, pp. 11–15. (in Russ.)]
 8. Корнюшин В. В., Солонченко А. И. Переописание цестод *Grillotia erinaceus* (Beneden, 1858) и *Christianella minuta* (Beneden, 1849) от черноморских хрящевых рыб // *Биология моря*. 1978. Вып. 45. С. 26–34. [Korniyushin V. V., Solonchenko A. I. Redescription of cestodes *Grillotia erinaceus* (Beneden, 1858) and *Christianella minuta* (Beneden, 1849) from the Black Sea cartilaginous fishes. *Biologiya morya*, 1978, iss. 45, pp. 26–34. (in Russ.)]
 9. Мирошниченко А. И. Паразиты морских рыб Карадагского природного заповедника // *Карадаг. Гидробиологические исследования* : сб. науч. тр., посвящ. 90-летию Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника НАН Украины. Симферополь : СОНАТ, 2004. Кн. 2. С. 86–101. [Miroshnichenko A. I. Parazity morskikh ryb Karadagskogo prirodnogo zapovednika. In: *Karadag. Gidrobiologicheskie issledovaniya* : sb. nauch. tr., posvyashch. 90-letiyu Karadagskoi nauchnoi stantsii im. T. I. Vyazemskogo i 25-letiyu Karadagskogo prirodnogo zapovednika NAN Ukrainy. Simferopol : SONAT, 2004, book 2, pp. 86–101. (in Russ.)]
 10. Мирошниченко А. И. Паразиты морских рыб и беспозвоночных // *Карадаг. Гидробиологические исследования* : сб. науч. тр., посвящ. 90-летию Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского и 25-летию Карадагского природного заповедника НАН Украины. Симферополь : СОНАТ, 2004. Кн. 2. С. 468–495. [Miroshnichenko A. I. Parazity morskikh ryb i bespozvonochnykh. In: *Karadag. Gidrobiologicheskie issledovaniya* : sb. nauch. tr., posvyashch. 90-letiyu Karadagskoi nauchnoi stantsii im. T. I. Vyazemskogo i 25-letiyu Karadagskogo prirodnogo zapovednika NAN Ukrainy. Simferopol : SONAT, 2004, book 2, pp. 468–495. (in Russ.)]
 11. Найденова Н. Н., Солонченко А. И. Паразитофауна рыб // *Флора и фауна заповедников СССР. Фауна Карадагского заповедника* : оперативно-информационный материал. Люберцы : ВИНТИ, 1989. С. 6–19. [Naidenova N. N., Solonchenko A. I. Parazitofauna ryb. In: *Flora i fauna zapovednikov SSSR. Fauna Karadagskogo zapovednika* : operativno-informatsionnyi material. Lyubertsy : VINITI, 1989, pp. 6–19. (in Russ.)]
 12. *Определитель паразитов позвоночных животных Черного и Азовского морей: паразитические беспозвоночные рыб, рыбоядных птиц и морских млекопитающих*. Киев : Наукова думка, 1975. 552 с. [*Opredelitel' parazitov pozvonochnykh zhivotnykh Chernogo i Azovskogo morei: paraziticheskie bespozvonochnye ryb, ryboyadnykh ptits i morskikh mlekopitayushchikh*. Kiev : Naukova dumka, 1975, 552 p. (in Russ.)]
 13. Погорельцева Т. П. Материалы к изучению ленточных червей – паразитов рыб Черного моря // *Труды Карадагской биологической станции*. 1960. Вып. 16. С. 143–159. [Pogorel'tseva T. P. Materialy k izucheniyu lentochnykh chervei – parazitov ryb Chernogo morya. *Trudy Karadagskoi biologicheskoi stantsii*, 1960, iss. 16, pp. 143–159. (in Russ.)]
 14. Полякова Т. А. *Цестоды скатов (Elasmobranchii: Batoidea) крымского побережья Черного моря (систематика, фауна, экология)* : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.02.11. Севастополь, 2014. 24 с. [Polyakova T. A. *Tsestody skatov (Elasmobranchii: Batoidea) krymskogo poberezh'ya Chernogo morya (sistematika, fauna, ekologiya)* : avtoref. dis. ... kand. biol. nauk : 03.02.11. Sevastopol, 2014, 24 p. (in Russ.)]
 15. Полякова Т. А., Гаевская А. В., Корнюшин В. В., Бисерова Н. М. Фауна цестод хрящевых рыб (Chondrichthyes: Elasmobranchii) Черного моря: состояние изученности и перспективы исследования // *Паразитология*. 2017. Т. 51, № 3.

- C. 189–205. [Polyakova T. A., Gaevskaya A. V., Korniyushin V. V., Biserova N. M. Cestodes of elasmobranchs (Chondrichthyes: Elasmobranchii) in the Black Sea: The state and perspectives of study. *Parazitologiya*, 2017, vol. 51, no. 3, pp. 189–205. (in Russ.)]
16. Полякова Т. А., Слынько Ю. В., Слынько Е. Е. Молекулярно-генетическая идентификация и таксономическое положение цестод рода *Bothriocephalus* Rud., 1808 (Cestoda: Bothriocephalidea) рыб Черного моря // *Современная паразитология – основные тренды и вызовы : материалы VI съезда Паразитологического общества : междунар. конф., Санкт-Петербург, 15–19 октября 2018 г., Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург / ред.: К. В. Галактионов, С. Г. Медведев, А. Ю. Рысс, Ф. О. Фролов. Санкт-Петербург : Изд-во «Лема», 2018. С. 189. [Polyakova T. A., Slynko Yu. V., Slynko E. E. Molecular-genetic identification and taxonomic position of *Bothriocephalus* Rud., 1808 (Cestoda: Bothriocephalidea) of the fish in the Black Sea. In: *Contemporary Parasitology – Major Trends and Challenge* : Proceeding of the VI Congress of the Society of Parasitologists, Russia : International Conference, Saint Petersburg, 15–19 Oct., 2018 / K. V. Galaktionov, S. G. Medvedev, A. Yu. Ryss, A. O. Frolov (Eds). Saint Petersburg : Izd-vo “Lema”, 2018, p. 189. (in Russ.)]*
 17. Полякова Т. А., Слынько Ю. В., Слынько Е. Е., Саркисов Д. Г. Таксономический статус и молекулярная характеристика цестод рода *Acanthobothrium* Balanchard, 1848 (Cestoda: Onchoproteocephalidea) от ската *Dasyatis pastinaca* (L., 1758) в Черном море, Крым // *Биоразнообразие паразитов*. Москва : Тов-во науч. изд. КМК, 2018. С. 199–200. (Труды / Центр паразитологии Ин-та проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН ; т. 50). [Polyakova T. A., Slynko Yu. V., Slynko E. E., Sarkisov D. G. Taxonomic status and molecular characteristic of *Acanthobothrium* Balanchard, 1848 (Cestoda: Onchoproteocephalidea) from *Dasyatis pastinaca* (L., 1758) in the Black Sea, Crimea. In: *Biodiversity of Parasites*. Moscow : Tov-vo nauch. izd. KMK, 2018, pp. 199–200. (Proceedings / Center for Parasitology, A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of RAS ; vol. 50). (in Russ.)]
 18. Решетникова А. В. К изучению паразитофауны рыб Черного моря // *Труды Карадагской биологической станции*. 1955. Вып. 13. С. 105–124. [Reshetnikova A. V. K izucheniyu parazitofauny ryb Chernogo morya. *Trudy Karadagskoi biologicheskoi stantsii*, 1955, no. 13, pp. 105–124. (in Russ.)]
 19. Роскин Г. И., Левинсон Л. Б. *Микроскопическая техника* : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. Г. И. Роскина. 3-е изд. Москва : Советская наука, 1957. 466 с. [Roskin G. I., Levinson L. B. *Mikroskopicheskaya tekhnika* : ucheb. posobie dlya vuzov / G. I. Roskin (Ed.). 3rd ed. Moscow : Sovetskaya nauka, 1957, 466 p. (in Russ.)]
 20. Солонченко А. И., Руднева И. И. Систематическое положение цестоды «*Bothriocephalus scorpii*» от камбал Черного и Азовского морей и ее генетические вариации // *Экология моря*. 1997. Вып. 46. С. 75–77. [Solonchenko A. I., Rudneva I. I. Sistematischeskoe polozhenie tsestody “*Bothriocephalus scorpii*” ot kambal Chernogo i Azovskogo morei i ee geneticheskie variatsii. *Ekologiya morya*, 1997, iss. 46, pp. 75–77. (in Russ.)]
 21. Чернышенко А. С. Новые гельминты рыб Черного моря // *Праці Одеського державного університету*. 1949. Т. 4, вып. 57. С. 79–91. [Chernyshenko A. S. Novye gel'minty ryb Chernogo morya. *Pratsi Odeskoho derzhavnoho universytetu*, 1949, vol. 4, no. 57, pp. 79–91. (in Russ.)]
 22. Чернышенко А. С. Материалы по паразитофауне рыб Одесского залива // *Труды Одесского государственного университета*. 1955. Т. 14, вып. 7. С. 214–222. [Chernyshenko A. S. Materialy po parazitofaune ryb Odesskogo zaliva. *Trudy Odesskogo gosudarstvennogo universiteta*, 1955, vol. 14, no. 7, pp. 214–222. (in Russ.)]
 23. Borc ea L. Note preliminaire sur les cestodes des elasmobranches ou sélaciens de la Mer Noire. *Annales Scientifiques de l'Université de Jassy*, 1934, vol. 19, pp. 345–369.
 24. Caira J. N., Healy C. J., Marques F. P. L., Jensen K. Three new genera of rhinebothriidean cestodes from stingrays in Southeast Asia. *Folia Parasitologica*, 2017, vol. 64, article 008 (18 p.). <https://doi.org/10.14411/fp.2017.008>
 25. Caira J. N., Jensen K., Waeschenbach A., Olson P. D., Littlewood D. T. J. Orders out of chaos – Molecular phylogenetics reveals the complexity of shark and stingray tapeworm relationships. *International Journal for Parasitology*, 2014, vol. 44, iss. 1, pp. 55–73. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2013.10.004>
 26. Campbell R. A., Beveridge I. The genus *Acanthobothrium* (Cestoda: Tetrathyridae: Onchobothriidae)

- parasitic in Australian elasmobranch fishes. *Invertebrate Systematics*, 2002, vol. 16, no. 2, pp. 237–344. <https://doi.org/10.1071/IT01004>
27. Dmitrieva E. V., Lyakh A. M., Kornychuk Yu. M., Polyakova T. A., Popyuk M. P. *IBSS Collection of Marine Parasites: The Collection of Marine Parasites Maintained by the Institute of Biology of the Southern Seas*. 2020 : [site]. URL: <http://marineparasites.org/> (accessed 03.10.2019).
 28. Euzet L. *Recherches sur les cestodes tétraphyllides des sélaciens des côtes de France* / Université de Montpellier. [PhD dissertation]. Montpellier : Causse, Graille & Castelneau, 1959, 263 p.
 29. Goldstein R. J. The genus *Acanthobothrium* van Beneden, 1849 (Cestoda: Tetrphyllidea). *Journal of Parasitology*, 1967, vol. 53, no. 3, pp. 455–483. <https://doi.org/10.2307/3276705>
 30. Hammer Ø., Harper D. A. T., Ryan P. D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, 2001, vol. 4, iss. 1, article 4 (9 p.).
 31. Healy C. J., Caira J. N., Jensen K., Webster B. L., Littlewood D. T. J. Proposal for a new tapeworm order, Rhinebothriidea. *Journal of Parasitology*, 2009, vol. 39, no. 4, pp. 497–511. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2008.09.002>
 32. Kornychuk V. V., Polyakova T. A. *Cairaeanthus* gen. n. (Cestoda, Rhinebothriidea), with the description of two new species from *Dasyatis pastinaca* in the Black Sea and the Sea of Azov. *Vestnik zoologii*, 2012, vol. 46, no. 4, pp. 291–308.
 33. Kuchta R., Scholz T. Diversity and distribution of fish tapeworms of the “Bothriocephalidea” (Eucestoda). *Parassitologia*, 2007, vol. 49, no. 3, pp. 129–146.
 34. Kuchta R., Scholz T., Bray R. A. Revision of the order Bothriocephalidea Kuchta, Scholz, Brabec & Bray, 2008 (Eucestoda) with amended generic diagnoses and key to families and genera. *Systematic Parasitology*, 2008, vol. 71, pp. 81–136. <https://doi.org/10.1007/s11230-008-9153-7>
 35. Olson P. D., Caira J. N., Jensen K., Overstreet R. M., Palm H. W., Beveridge I. Evolution of the trypanorhyncha tapeworms: Parasite phylogeny supports independent lineages of sharks and rays. *International Journal for Parasitology*, 2010, vol. 40, iss. 2, pp. 223–242. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2009.07.012>
 36. Palm H. W. *The Trypanorhyncha Diesing, 1863*. Bogor : PKSPL-IPB Press, 2004, 710 p.
 37. *Planetary Biodiversity Inventory (2008–2017): Tapeworms from Vertebrate Bowels of the Earth* / Caira J. N., Jensen K. (Eds). Lawrence, KS, USA : University of Kansas, Natural History Museum, 2017, 463 p. (Special Publication ; no. 25).
 38. Ruhnke T. R., Caira J. N., Cox A. The cestode order Rhinebothriidea no longer family-less: A molecular phylogenetic investigation with erection of two new families and description of eight new species of *Anthocephalum*. *Zootaxa*, 2015, vol. 3904, no. 1, pp. 51–81. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3904.1.3>
 39. Williams H. H. The ecology, functional morphology and taxonomy of *Echeneibothrium* Beneden, 1849 (Cestoda: Tetrphyllidea), a revision of the genus and comments on *Discobothrium* Beneden, 1870, *Pseudanthobothrium* Baer, 1956, and *Phormobothrium* Alexander, 1963. *Parasitology*, 1966, vol. 56, iss. 2, pp. 227–285. <https://doi.org/10.1017/S0031182000070864>
 40. Williams H. H. The genus *Acanthobothrium* Beneden, 1849 (Cestoda: Tetrphyllidea). *Nytt Magasin for Zoologi*, 1969, vol. 17, no. 1, pp. 1–56.

FISH CESTODES OF THE KARADAG NATURE RESERVE AND ADJACENT WATER AREAS OF THE BLACK SEA

Т. А. Polyakova

A. O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS, Sevastopol, Russian Federation
E-mail: polyakova-acant@yandex.ru

The first data on marine fish parasites in Karadag nature reserve water area were published at the beginning of the 20th century. By the beginning of the 21st century, information on the fauna of cestodes in this area of the Black Sea included data on 19 species recorded in 24 fish species. However, taxonomy of this class of helminths has changed significantly over the last decade, and regional fauna needs to be revised. The aim of this work is to revise the species composition of fish cestodes in the water area of the Karadag

nature reserve and adjacent areas on the basis of new data obtained and in accordance with current systematics of Cestoda. The material for this study was the collections of cestodes gathered by the staff of IBSS RAS Environmental Parasitology Department in the area of the Karadag nature reserve in different years, as well as our own collections of 1754 specimens of rays and teleosts of 53 species (2005–2018). The area studied is Black Sea coastal area from Meganom Cape to Ordzhonikidze village (southeastern part of Crimea), including various marine biotopes of the Karadag nature reserve. Voucher preparations of all types of cestodes used in this study were deposited in a subcollection of marine parasites of the World Ocean hydrobionts collection of IBSS RAS. Totally 20 cestode species were found in 17 fish species. Nine species, namely *Progrillotia dasyatidis*, *Parachristianella trygonis*, *Dollfusiella aculeata*, *Rhinebothrium walga*, *Caulobothrium* sp., *Rhabdotobothrium* sp., *Acanthobothrium* sp. 5, 7, and Anthocephaliidae gen. sp. 2., were reported for the common stingray *Dasyatis pastinaca* in the area under study for the first time. Cestodes belonging to the new species *Acanthobothrium* sp. 1, 2, 4 were found in the thornback ray *Raja clavata*. Of 19 species previously known in Karadag area, only 8 adult mature cestodes were recorded: “*Bothriocephalus scorpii*”, “*B. gregarius*”, *Echinobothrium typus*, *Grillotia erinaceus*, *Prochristianella papillifer*, *Echeneibothrium variabile*, *Cairaeanthus ruhnei*, and *C. healyae*. In addition, larvae of the complex species “*Scolex pleuronectis*” were found in teleost fish. Larvae of cestode *Progrillotia dasyatidis* were found for the first time in the water area studied in 8 teleost fish species; this data contribute to the information on the participants in the life cycle of this helminth. Four cestode species, namely *Hepatoxylon trichiuri* larvae, *Nybelinia lingualis* larvae, *Tetrarhynchobothrium tenuicolle*, and *Anthobothrium cornucopia*, which were previously reported from this area, were not found in the present survey. Moreover, recent analysis of the occurrence and synonymy of species of orders Trypanorhyncha and Onchoproteocephalidea revealed that the previous identification of the cestodes in elasmobranchs as *Grillotia (Christianella) minuta* and *Acanthobothrium coronatum*, as well as identification of the cestodes in teleosts as *Tentacularia* sp. larvae, is incorrect due to the absence of their specific definitive hosts in the Black Sea. On the other hand, among representatives of *Acanthobothrium* spp. registered in *D. pastinaca* and *R. clavata* in Karadag water area, we found 7 morphologically different new taxa identified to the species level. The cestodes found belong to 6 orders: Bothriocephalidea, Diphyllidea, Trypanorhyncha, “Tetraphyllidea” relics, Rhinebothriidea, and Onchoproteocephalidea. The most species diversity of cestodes in both species of rays is registered among representatives of the orders Trypanorhyncha and Onchoproteocephalidea (5 species each), the least – in the orders Diphyllidea and “Tetraphyllidea” relics (1 species each). Thus, 12 species were added to the fauna of the cestodes parasitizing fish in Karadag area, and 8 of them are obviously representatives of new taxa.

Keywords: cestodes, fish, fauna, systematics, reserve, Crimea, Black Sea