

УДК 591.69:597.55

**НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПАРАЗИТОФАУНЕ РОТАНА
PERCCOTTUS GLENII (ACTINOPTERYGII: ODONTOBUTIDAE)
В ПРИМОРСКОМ КРАЕ С ОПИСАНИЕМ
НОВОГО ВИДА МИКСОСПОРИДИЙ РОДА MYXIDIUM
(MYXOZOA: MYXIDIIDAE)**

© С. Г. Соколов

Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН
Ленинский пр., 33, Москва, 119071
E-mail: sokolovsg@mail.ru
Поступила 25.01.2013

При паразитологическом обследовании 116 экз. ротана из водоемов Приморского края России (бассейны оз. Ханка и зал. Петра Великого) обнаружено 35 видов и неопределенных до вида форм паразитов. Дано описание нового вида — *Myxidium shedkoeae* sp. nov. Сферические плазмодии *M. shedkoeae* sp. nov. локализуются в желчном пузыре; споры веретеновидные, с оттянутыми заостренными или усеченно-коническими полюсами. Длина спор — 12.6—14.9 (13.4) мкм, ширина — 7.1—8.6 (7.9) мкм; створки с 8—10-ю ребрышками, образующими «папиллярный» орнамент. Приведены рисунки и описания слабо изученных и впервые отмеченных на территории России видов, а также ряда неопределенных до вида форм паразитов: *Triangula perccotti*, *Gyrodactylus* sp., *Phyllodistomum* sp., метацеркарии *Paracoenogonimus ussuriensis* и *Syathocotylidae* gen. sp. и личинки III возраста *Spiroxys japonicus*. С учетом новых данных у ротана на территории Приморья зарегистрировано 66 % видов/форм, известных для него в нативной части ареала.

Ключевые слова: *Perccottus glenii*, *Myxidium shedkoeae*, *Triangula perccotti*, *Spiroxys japonicus*, нативный ареал, Приморский край, Россия.

Ротан *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 — один из двух видов сем. *Odonobutidae*, обитающих на территории России. В XX в. он был завезен в водоемы различных регионов бывшего СССР, после чего широко расселился (Решетников, 2001; Reshetnikov et al., 2011). Расширение ареала ротана представляет одну из форм биологического загрязнения (Пронин, 1982; Сабодаш, Цыба, 2003). Вселение данного вида в водоемы негативно отражается на локальных популяциях местных гидробионтов — лягушек, тритонов, мирных рыб и ряда беспозвоночных (Litvinov, O’Gorman, 1996; Решетников, 2001). Таким образом, всестороннее изучение ротана является актуальным.

Нативная часть ареала этой рыбы охватывает бассейны р. Ляхэ, среднего и нижнего Амура, водоемы Северо-Западного Сахалина, Приморского края РФ и северной части Корейского п-ва (Никольский, 1956; Wu, 2008). К 2011 г. у ротана в нативной части ареала было зарегистрировано 67 видов и неопределенных до вида форм паразитов (Соколов, Фролов, 2012). Значительная часть из них отмечена на территории Приморского края РФ (Белоус, 1958, 1971; Шедько, 2001; Ермоленко, 2004; Беспрозванных, 2005, 2007; Ермоленко и др., 2009; Соколов и др., 2012б, и др.). Настоящая публикация имеет фаунистическую направленность и содержит сведения, уточняющие состав паразитов ротана в этом регионе.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Паразитологический материал собран при полном паразитологическом вскрытии (Быховская-Павловская, 1985) ротанов из 5 водоемов Приморского края РФ, названных нами условными названиями «Озеро 1», «Озеро 2», «Озеро 3», «Озеро 4», «Озеро 5» и «Озеро 6».

«Озеро 1» — озеро в правобережной пойме приустьевой зоны р. Барабашевки (бассейн зал. Петра Великого), окрестности пос. Приморский; исследовано 30 экз. ротана (с абсолютной длиной тела, L , 97—173 мм), выловленных 13—23 июля 2010 г. Координаты водоема $43^{\circ}6'6.21''$ с. ш. и $131^{\circ}37'56.77''$ в. д.

«Озеро 2» — левобережный каналовидный залив приустьевого участка р. Кедровой (бассейн зал. Петра Великого), окрестности пос. Приморский; исследовано 30 экз. ротана ($L = 67$ —191 мм), выловленных 10—12 июля 2010 г. Координаты водоема $43^{\circ}4'41.97''$ с. ш. и $131^{\circ}36'45.08''$ в. д.

«Озеро 3» — заполненная водой канава на заболоченном лугу (берег зал. Петра Великого), окрестности пос. Приморский; исследовано 30 экз. ротана ($L = 68$ —151 мм), выловленных 6 июля 2010 г. Координаты водоема $43^{\circ}3'0.93''$ с. ш. и $131^{\circ}34'28.51''$ в. д.

«Озеро 4» — искусственный водоем, возникший при запруживании гравийной насыпью безымянного ручья, впадающего в зал. Петра Великого, окрестности пос. Приморский; исследовано 2 экз. ротана ($L = 135$ и 149 мм), выловленных 27 июля 2010 г. Координаты водоема $43^{\circ}4'15.68''$ с. ш. и $131^{\circ}36'20.98''$ в. д.

«Озеро 5» — озеро в бассейне р. Михайловки (приток р. Раздольной); исследовано 8 экз. ротана ($L = 60$ —122 мм), выловленных 11 июля 2010 г. Координаты водоема $44^{\circ}00'41''$ с. ш. и $132^{\circ}00'49''$ в. д.

«Озеро 6» — озеро в пойме р. Комиссаровки (бассейн оз. Ханка), окрестности пос. Ильинка; исследован 1 экз. ротана ($L = 67$ мм), выловленный 11 июля 2010 г. Координаты водоема $44^{\circ}55'0.33''$ с. ш. и $131^{\circ}57'0.16''$ в. д.

Дополнительно, из «Озера 1» исследовано 15 экз. ротана с просмотром отдельных органов.

Моногенеи и миксоспоридии изучены по глицерин—желатиновым препаратам; триходины — по постоянным препаратам, импрегнированным серебром; остальные инфузории, цестоиды и трематоды — по постоянным препаратам, окрашенным уксуснокислым кармином; нематоды, скребни, пиявки и ракообразные — по глицериновым препаратам. Метацицеркарии

окрашены без предварительной фиксации; окраска марит трематод и взрослых цестод выполнена по материалу, зафиксированному 70°-ным этиловым спиртом, окраска инфузорий — по материалу, зафиксированному жидкостью Буэна. Метацеркарии извлечены из цист механическим путем. Промеры спор микроспоридий сделаны по схеме С. С. Шульмана (1966), для измерения использованы только споры со свернутыми полярными нитями.

Препараты для сканирующего электронного микроскопа (СЭМ) приготовлены по традиционной методике с обезвоживанием в этиловом спирте возрастающей концентрации (70, 96, 100°), абсолютном ацетоне и просушкой методом перехода критической точки в аппарате НСР-1. После сушки образцы наклеивали на алюминиевые столики и напыляли золотом.

Для установления видовой принадлежности эхиностоматидных метацеркарий проведено экспериментальное заражение полуденной песчанки *Meriones meridianus* (Pallas, 1773), выращенной и содержащейся в лабораторных условиях. Метацеркарии (5 экз.) взяты от рыб, выловленных из «Озеро 2». Заражение проведено пипеткой per os в физиологическом растворе. Через 13 сут песчанка была вскрыта. В тонком кишечнике найден 1 экз. зрелой *Isthmiophora melis*.

При приведении размерных признаков паразитов в круглых скобках указаны средняя арифметическая и среднее квадратическое отклонение ($M \pm \sigma$).

РЕЗУЛЬТАТЫ

У ротана из исследованных водоемов отмечено 35 видов и неопределенных до вида форм паразитов (табл. 1); один из них, описывается нами как новый для науки — *Myxidium shedkoeae* sp. nov.

Myxidium shedkoeae sp. nov. (рис. 1, А; 2, А, В)

Типовой материал: синтипы № 1189; препарат с синтипами депонирован в Гельминтологическом музее Центра паразитологии Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН, Москва.

Типовое местонахождение: левобережный каналовидный залив приустьевое участка р. Кедровой, бассейн зал. Петра Великого — 43°4'41.97" с. ш. и 131°36'45.08" в. д. («Озеро 2»).

Другие места находок: безымянное озеро в бассейне р. Михайловки — 44°00'41" с. ш. и 132°00'49" в. д. («Озеро 5»).

Типовой хозяин: ротан *Percottus glenii* Dybowski, 1877.

Типовая локализация: желчный пузырь.

Описание (споры по синтипам, 50 экз.). Зрелые плазмодии без соединительнотканной капсулы, сферические с диспоровыми панспоробластами. Споры двустворчатые; в плоскости шва широко-веретеновидные, с оттянутыми заостренными или усеченно-коническими полюсами. Споры в плоскости перпендикулярной шву веретеновидные с субмедианными вершинами. Наружная поверхность каждой створки с 8—10-ю четко выра-

Таблица 1

Зараженность ротана паразитами в обследованных водоемах Приморского края РФ

Table 1. Degree of infestation of *Perccottus glenii* with parasites in examined water bodies of Primorsky Territory of Russia

Паразиты	Водоемы, число исследованных рыб и показатели зараженности					
	«Озеро 1» n = 30 экз., n* = 45 экз.	«Озеро 2» n = 30 экз.	«Озеро 3» n = 30 экз.	«Озеро 4» n = 2 экз.	«Озеро 5» n = 8 экз.	«Озеро 6» n = 1 экз.
<i>Eimeriida</i> gen. sp. ¹	—	3.3 ± 3.3	—	—	—	—
<i>Myxidium shedkoei</i> ^{1, 2}	—	$\frac{13.3 \pm 6.2}{1-3 (0.23 \pm 0.12)}$	—	—	$\frac{3 \text{ из } 8}{1 (-)}$	—
<i>Triangula perccotti</i> ¹	—	$\frac{3.3 \pm 3.3}{12 (0.40 \pm 0.40)}$	—	$\frac{1 \text{ из } 2}{4 (-)}$	—	—
<i>Henneguya alexeevi</i>	$6.7 \pm 3.7^*$	—	—	—	—	—
<i>Pseudoamphileptus macrostoma</i> ^{1, 2}	$\frac{3.3 \pm 3.3}{1 (0.03 \pm 0.33)}$	—	—	—	$\frac{2 \text{ из } 8}{-}$	$\frac{1 \text{ из } 1}{2 (-)}$
<i>Epistylis</i> sp. ^{1, 2}	$\frac{3.3 \pm 3.3}{-}$	$\frac{13.3 \pm 6.2}{-}$	—	—	—	—
<i>Trichodina nigra</i>	$\frac{100 \pm 0}{-}$	—	—	—	—	—
<i>T. mutabilis</i>	—	—	—	—	$\frac{6 \text{ из } 8}{-}$	—
<i>T. nigra</i> + <i>T. mutabilis</i>	—	—	96.7 ± 3.3	—	—	—
<i>Trichodina</i> sp.	—	$\frac{13.3 \pm 6.2}{-}$	—	$\frac{1 \text{ из } 2}{-}$	—	—
<i>Ancyrocephalus curtus</i> , ad	$\frac{70.0 \pm 8.4}{1-5 (1.57 \pm 0.29)}$	$\frac{26.7 \pm 8.1}{1-2 (0.43 \pm 0.14)}$	$\frac{96.7 \pm 3.3}{1-19 (6.00 \pm 0.86)}$	$\frac{2 \text{ из } 2}{3-4 (-)}$	$\frac{1 \text{ из } 8}{1 (-)}$	—

<i>Gyrodactylus perccotti</i> , ad	$\frac{26.7 \pm 8.1}{1-5 (0.43 \pm 0.18)}$	$\frac{30.0 \pm 8.4}{1-4 (0.57 \pm 0.20)}$	$\frac{40.0 \pm 8.9}{1-6 (0.67 \pm 0.24)}$	—	—	—
<i>Gyrodactylus</i> sp., ad ^{1, 2}	—	—	—	—	$\frac{5 \text{ из } 8}{1-3 (-)}$	—
<i>Phyllodistomum</i> sp., subad ^{1, 2}	$\frac{8.9 \pm 4.2^*}{1-2 (0.13 \pm 0.07)}$	—	—	—	—	—
<i>Orientocreadium pleudobagri</i> , ad	$\frac{6.7 \pm 3.7^*}{1-2 (0.09 \pm 0.05)}$	—	—	—	$\frac{1 \text{ из } 8}{7 (-)}$	—
<i>Isthmiophora melis</i> , mtc ^{1, 2}	$\frac{83.3 \pm 6.8}{1-23 (0.20 \pm 0.10)}$	$\frac{80.0 \pm 7.3}{2-26 (8.30 \pm 1.46)}$	$\frac{26.7 \pm 8.1}{1-5 (0.80 \pm 0.28)}$	$\frac{2 \text{ из } 2}{1-88 (-)}$	$\frac{7 \text{ из } 8}{1-16 (-)}$	—
Echinochasmidae gen. sp., mtc	—	—	—	—	$\frac{1 \text{ из } 8}{17 (-)}$	—
<i>Azygia hwangtsiytii</i> , subad	—	—	—	—	—	$\frac{1 \text{ из } 1}{1 (-)}$
<i>Apatemon gracilis</i> , mtc ¹	$\frac{16.7 \pm 6.8}{1-8 (0.20 \pm 0.10)}$	—	$\frac{26.7 \pm 8.1}{1-8 (0.63 \pm 0.29)}$	—	—	—
<i>Diplostomum</i> sp., mtc	$\frac{3.3 \pm 3.3}{1 (0.03 \pm 0.03)}$	—	—	—	—	—
Cyathocotylidae gen. sp., mtc ^{1, 2}	—	—	—	—	$\frac{2 \text{ из } 8}{2-213 (-)}$	—
<i>Paracoenogonimus ussuriensis</i> , mtc ^{1, 2}	—	—	—	—	—	$\frac{1 \text{ из } 1}{2 (-)}$
<i>Nippotaenia mogurndae</i> , ad	$\frac{96.7 \pm 3.3}{1-28 (8.97 \pm 1.16)}$	$\frac{23.5 \pm 7.7}{1-20 (1.13 \pm 0.70)}$	$\frac{80.0 \pm 7.3}{1-34 (5.13 \pm 1.36)}$	$\frac{2 \text{ из } 2}{1-2 (-)}$	$\frac{7 \text{ из } 8}{1-9 (-)}$	$\frac{1 \text{ из } 1}{1 (-)}$
<i>Hebesoma violentum</i> , cs, ad	$\frac{96.7 \pm 3.3}{1-31 (8.63 \pm 1.32)}$	—	—	—	—	—
<i>Southwellina hispida</i> , cs ^{1, 2}	$\frac{2.2 \pm 2.2^*}{1 (0.02 \pm 0.02)}$	—	—	—	—	—
∞ <i>Contracaecum</i> sp., juv ¹	—	$\frac{3.3 \pm 3.3}{1 (0.03 \pm 0.03)}$	—	—	—	—

Таблица 1 (продолжение)

Паразиты	Водоёмы, число исследованных рыб и показатели зараженности					
	«Озеро 1» n = 30 экз., n* = 45 экз.	«Озеро 2» n = 30 экз.	«Озеро 3» n = 30 экз.	«Озеро 4» n = 2 экз.	«Озеро 5» n = 8 экз.	«Озеро 6» n = 1 экз.
<i>Paracuaria adunca</i> , juv ^{1, 2}	$\frac{2.2 \pm 2.2^*}{1 (0.02 \pm 0.02)}$	—	—	—	—	—
<i>Philometroides moravecii</i> , ad	$\frac{28.9 \pm 6.8}{1-5 (0.51 \pm 0.15)}$	—	—	—	$\frac{4 \text{ из } 8}{1-5 (-)}$	—
<i>Procamallanus</i> sp., juv ^{1, 2}	—	—	—	—	—	$\frac{1 \text{ из } 1}{3 (-)}$
<i>Spiroxys japonicus</i> , juv ^{1, 2}	$\frac{96.7 \pm 3.3}{1-55 (14.17 \pm 2.47)}$	—	$\frac{66.7 \pm 8.6}{1-10 (3.17 \pm 0.62)}$	—	—	—
Chromadorea gen. sp. I Sokolov et al., 2011, juv ^{1, 2}	—	$\frac{3.3 \pm 3.3}{10 (0.33 \pm 0.33)}$	—	—	—	—
<i>Eustrongylides</i> sp., juv ¹	$\frac{13.3 \pm 6.2}{1 (0.13 \pm 0.06)}$	$\frac{6.7 \pm 4.6}{1-4 (0.17 \pm 0.14)}$	—	—	—	—
Capillariidae gen. sp., juv ^{1, 2}	$\frac{2.2 \pm 2.2^*}{2 (0.04 \pm 0.04)}$	$\frac{6.7 \pm 4.6}{2 (0.13 \pm 0.09)}$	—	—	—	—
<i>Hemiclepsis marginata</i> , ad ¹	$\frac{43.3 \pm 9.0}{1-2 (0.50 \pm 0.11)}$	—	$\frac{63.3 \pm 8.8}{1-9 (1.40 \pm 0.34)}$	$\frac{1 \text{ из } 2}{3 (-)}$	—	—
<i>Lernaea elegans</i> , ad ^{1, 2}	$\frac{13.3 \pm 5.1^*}{1-10 (0.38 \pm 0.23)}$	—	—	—	—	—
<i>Lernaea</i> sp., cp ¹	$\frac{43.3 \pm 9.0}{1-3 (0.73 \pm 0.18)}$	—	—	—	—	—

Примечание. Над чертой — встречаемость с ошибкой выборочной доли, %; под чертой — интенсивность инвазии, экз.; в скобках — индекс обилия с ошибкой средней; ¹ — виды/таксоны паразитов, впервые зарегистрированные у ротана в Приморском крае; ² — паразиты, впервые зарегистрированные у ротана в нативной части ареала; * — объем выборки с учетом особей, обследованных методом неполного паразитологического вскрытия; ср — копециты; cs — цистокант; juv — личинка нематод III возраста; mtc — метаперкария; ad — половозрелые особи.

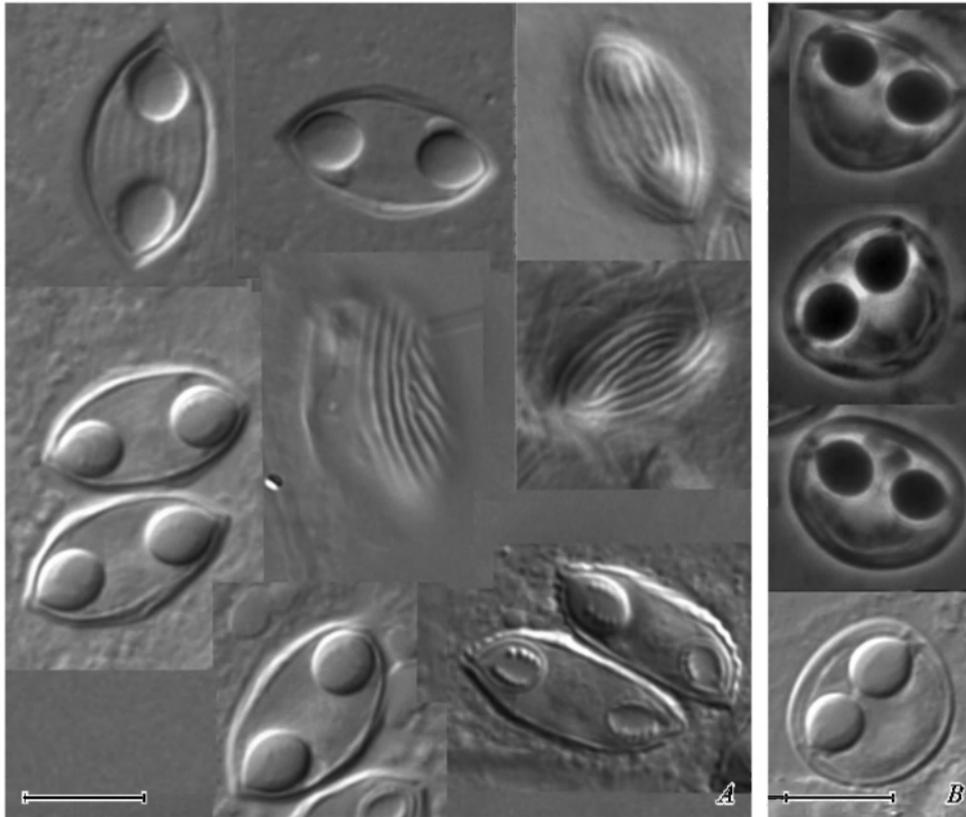


Рис. 1. Микрофотографии спор миксоспоридий ротана.
 А — *Myxidium shedkoae* sp. nov.; В — *Triangula perccotti*. Масштабные линейки — 7 мкм.
 Fig. 1. Micrographs of myxozoans spores from *Percottus glenii*.

женными продольными ребрышками, часть из которых соединена между собой. Шовная линия диагональная, неизогнутая. Длина споры — 12.2—14.5 (13.2 ± 0.3) мкм, ее ширина — 6.8—8.0 (7.2 ± 0.5) мкм, отношение длины к ширине споры — 1.6—2.1 (1.8 ± 0.1); толщина споры — 4.6—5.3 мкм. Полярные капсулы округлые со слегка оттянутыми дистальными полюсами. Длина полярных капсул — 3.8—4.9 (4.4 ± 0.2) мкм, их ширина — 3.2—3.8 (3.5 ± 0.1) мкм. Отношение длин полярных капсул 1.0—1.2 (1.0 ± 0.04). Число витков свернутой полярной нити 5—6. Спороплазма располагается между полярными капсулами.

Этимология: вид назван в честь Марины Борисовны Шедько — специалиста по паразитам рыб из Биолого-почвенного института ДВО РАН (г. Владивосток).

Дифференциальный диагноз дан в разделе «Обсуждение».

Приводим описания впервые отмеченных на территории России и слабо изученных видов, а также ряда неопределенных до вида форм паразитов: *Triangula perccotti* (Dogiel et Achmerov in Achmerov, 1960), *Gyrodactylus* sp., *Phyllodistomum* sp., *Paracoenogonimus ussuriensis* Besprozvannykh et Ermolenko, 2009, Cyathocotylidae gen. sp. и *Spiroxys japonicus* Morishita, 1926.

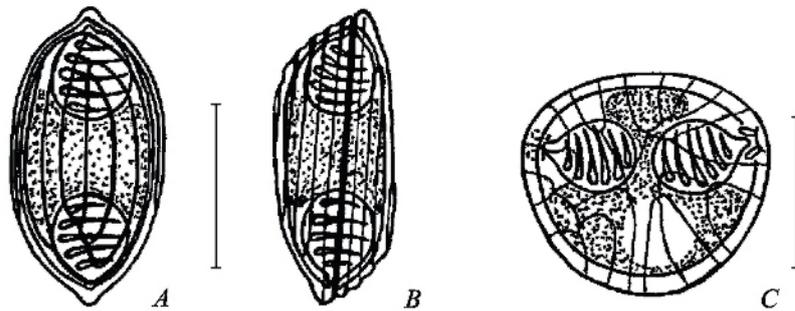


Рис. 2. Миксоспоридии ротана.

A — спора *Myxidium shedkoeae* sp. nov., вид в плоскости шва; *B* — спора *M. shedkoeae* sp. nov., вид в плоскости перпендикулярной шву; *C* — спора *Triangula perccotti*, вид в плоскости шва. Масштабные линейки — 7 мкм.

Fig. 2. Myxozoans of *Perccottus glenii*.

Triangula perccotti (Dogiel et Achmerov in Achmerov, 1960) (рис. 1, *B*; 2, *C*).

Место обнаружения: «Озеро 2» и «Озеро 4».

Локализация: кожные покровы.

Описание спор по 43 экз. Форма спор в плоскости шва от широкоовальной или практически округлой до треугольной с закругленными вершинами. Створки спор со слабо различимой орнаментацией. Длина споры — 9.1—11.1 (10.1 ± 0.5) мкм, ее ширина — 10.6—12.2 (11.5 ± 0.4) мкм, отношение длины к ширине 0.76—0.97 (0.88 ± 0.05). Интеркалярный отросток отсутствует. На переднем полюсе спор имеются две округлые полярные капсулы с коническими дистальными вершинами. Капсулы расположены в плоскости шва и открываются в противоположные стороны. Длина полярных капсул 3.8—4.9 (4.3 ± 0.2) мкм, их ширина — 3.2—4.1 (3.6 ± 0.2) мкм. Отношение длин полярных капсул — 1.0—1.1 (1.0 ± 0.04). Число витков свернутой полярной нити 6; длина выпущенной полярной нити — 34.1—43.8 (38.3 ± 2.7) мкм. Спороплазма с иодофильной вакуолью.

Зрелые плазмодии шаровидной формы. Поверх плазмодия развивается тонкая соединительнотканная капсула, в стенках которой происходит отложение черного пигмента.

Gyrodactylus sp. (рис. 3, *A*, *B*).

Место обнаружения: «Озеро 5».

Локализация: плавники.

Размеры хитиновых органов прикрепительного диска по 3 экз. Длина срединных крючьев — 63—65 мкм, их острия 29—31 мкм, основной части 50—51 мкм, внутреннего отростка 22—24 мкм; длина краевых крючьев 28—29 мкм и собственно крючка краевых крючьев 8—9 мкм. Брюшная соединительная пластинка с четко выраженными уховидными отростками; размер пластинки 8×19 мкм, длина ее бороды 14 мкм.

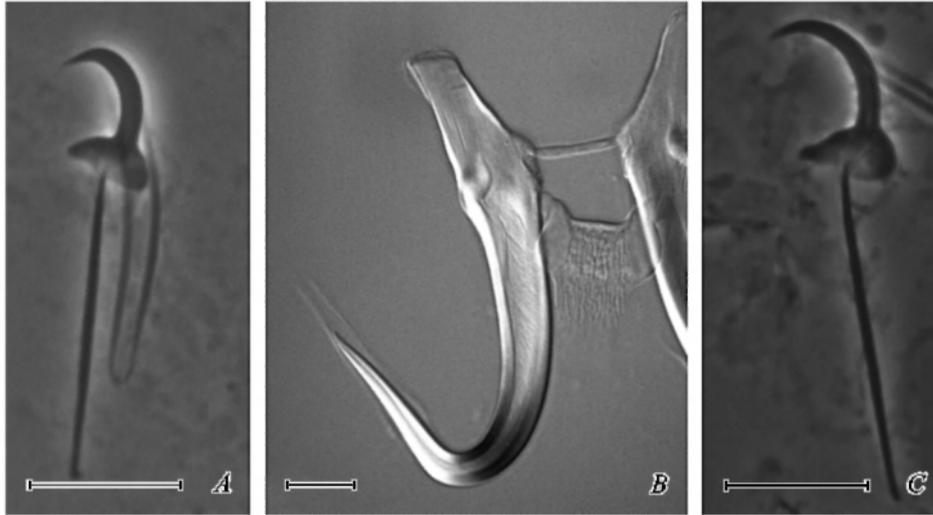


Рис. 3. Моногенеи ротана.

A — краевой крючок *Gyrodactylus* sp.; *B* — срединный крючок и брюшная соединительная пластинка *Gyrodactylus* sp.; *C* — краевой крючок *Gyrodactylus perccotti*. Масштабные линейки — 10 мкм.

Fig. 3. Monogeneans of *Perccottus glenii*.

Phyllodistomum sp., незрелая марита (рис. 4, *A*).

Место обнаружения: «Озеро 1».

Локализация: мочевого пузыря.

Описание по 1 экз. Форма тела грушевидная. Длина узкой конусовидной передней части тела — 520 мкм; длина широкой дисковидной задней части — 510 мкм. Общая длина тела 1.03 мм, наибольшая ширина — 0.50 мм. Ротовая присоска округлая, 139×136 мкм. Ротовое отверстие субтерминальное. Глотка отсутствует. Длина пищевода 82 мкм. Ветви кишечника с неглубокими боковыми дивертикулами, немного не доходят до заднего края тела. Брюшная присоска на границе передней и задней частей тела, ее размер 166×143 мкм. Расстояние от переднего края тела до полового отверстия 343 мкм. Семяизвергательный канал короткий; задний край семенного пузырька на 22 мкм впереди от уровня переднего края брюшной присоски. Гонады и желточники в задней расширенной части тела. Семенники явственно лопастные, интерцеркальные, расположены наискось, один позади другого; передний у левой, задний у правой ветви кишечника. Размеры семенников, переднего — 140×132 мкм, заднего — 207×132 мкм. Лопастной яичник на уровне переднего семенника, его размер 132×132 мкм. Слаболопастные желточники лежат у заднего края брюшной присоски, их размер 83×60 мкм.

Paracoenogonimus ussuriensis Besprozvannykh et Ermolenko, 2009, метацеркария (рис. 4, *B*).

Место обнаружения: «Озеро 6».

Локализация: мускулатура головы.

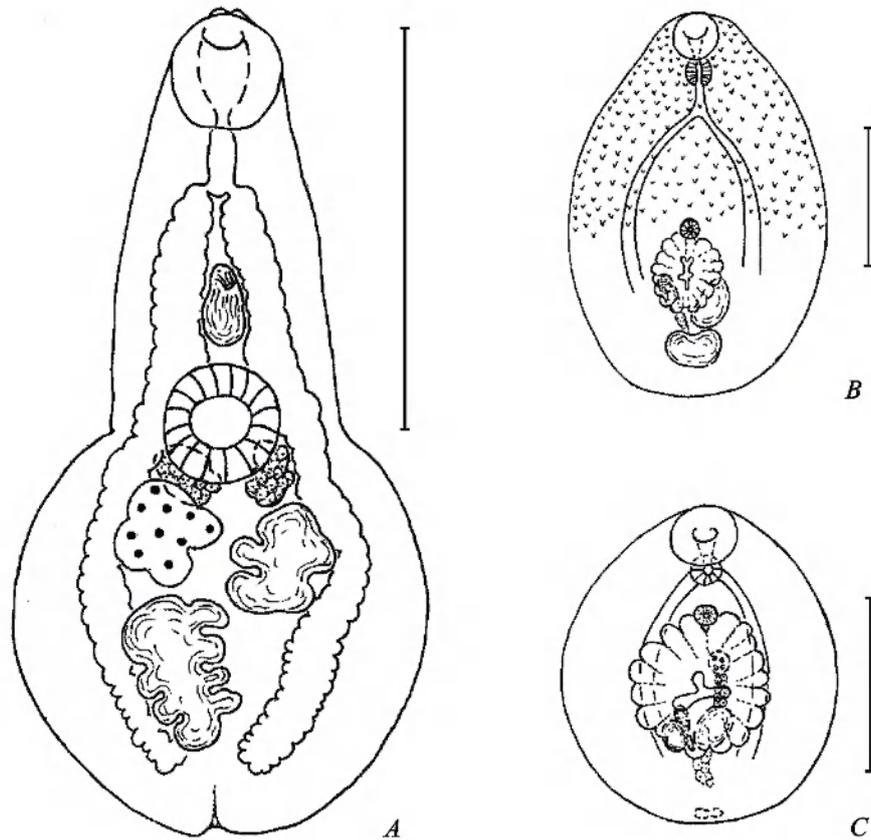


Рис. 4. Трематоды ротана.

A — *Phyllodistomum* sp.; *B* — метациркария *Paracoenogonimus ussuriensis*; *C* — метациркария *Syathocotylidae* gen. sp. Масштабные линейки: *A* — 500 мкм; *B*, *C* — 100 мкм.

Fig. 4. Trematodes of *Perccottus glenii*.

Описание по 1 экз. Метациркария в сферической цисте. Форма тела удлиненно-овоидная. Размер тела — 310×200 мкм. Вентральная впадина отсутствует. Передняя половина тела с хорошо заметными тегументальными шипиками. Ротовая присоска субтерминальная, 39×39 мкм, глотка — 23×22 мкм, брюшная присоска — 18×16 мкм. Расстояние от переднего края тела до центра брюшной присоски 170 мкм (57.5 % длины тела). Орган Брандеса — 68×59 мкм. Предглотка не выражена, пищевод длиной 24 мкм. Различимы два зачатка семенников и зачаток бурсы цирруса. Зачатки семенников лежат друг за другом, задний — на средней линии тела, позади органа Брандеса, передний — субмедианно, на уровне задней половины органа Брандеса. Зачаток бурсы цирруса лежит правее зачатка переднего семенника.

Syathocotylidae gen. sp. метациркарии (рис. 4, *C*).

Место обнаружения: «Озеро б».

Локализация: скелетная мускулатура.

Описание по 2 экз. Метацеркарии в сферических цистах. Тело при дорсовентральном положении имеет форму широкого овоида, его размер 180×150 мкм. Ротовая присоска субтерминальная, $33-35 \times 37-39$ мкм. Глотка почти шаровидная, 20×22 мкм. Пищевод не выражен. Кишечные ветви оканчиваются у задней границы зачатков семенников. Брюшная присоска у передней границы органа Брандеса, ее размер $14-16 \times 16$ мкм. Вентральная впадина отсутствует. Орган Брандеса относительно крупный, выступает над поверхностью тела; его размер $84-96 \times 84-90$ мкм. Зачаток яичника субмедианный, сдвинут несколько влево от средней линии тела и расположен впереди зачатка мужской половой системы; в последнем различимы зачаток бursы цирруса и расположенные с боков от него два зачатка семенников.

Spiroxys japonicus Morishita, 1926, личинки III возраста
(рис. 5; 6).

Место обнаружения: «Озеро 1», «Озеро 3».

Локализация: стенка желудка и кишечника, мезентерий.

Описание по 15 экз. Длина тела — $1.66-2.95$ (2.11 ± 0.34) мм, наибольшая ширина — $0.06-0.10$ (0.08 ± 0.01) мм. Кутикула с мелкой кольчатостью. Ротовое отверстие терминальное, окружено с боков двумя треугольными псевдолябиями, заостренными на вершине. Имеются 4 крупные субмедианные головные папиллы в основании псевдолябий и пара

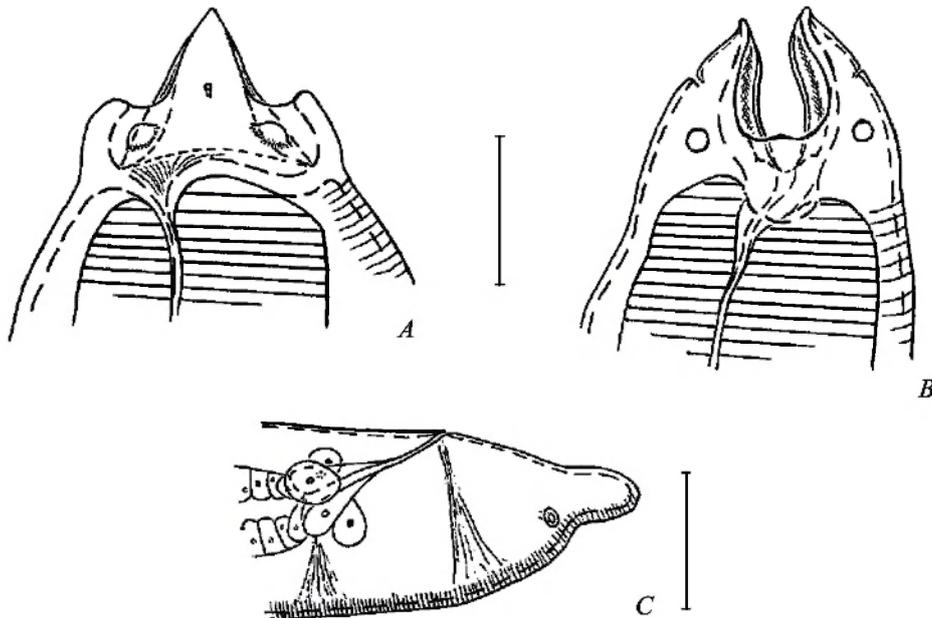


Рис. 5. Личинка III возраста *Spiroxys japonicus* из ротана.
A — головной конец тела, латерально; B — головной конец тела, дорсовентрально; C — хвостовой конец тела, латерально. Масштабные линейки: A, B — 20 мкм; C — 50 мкм.

Fig. 5. Third-stage juvenile of *Spiroxys japonicus* from *Perccottus glenii*.

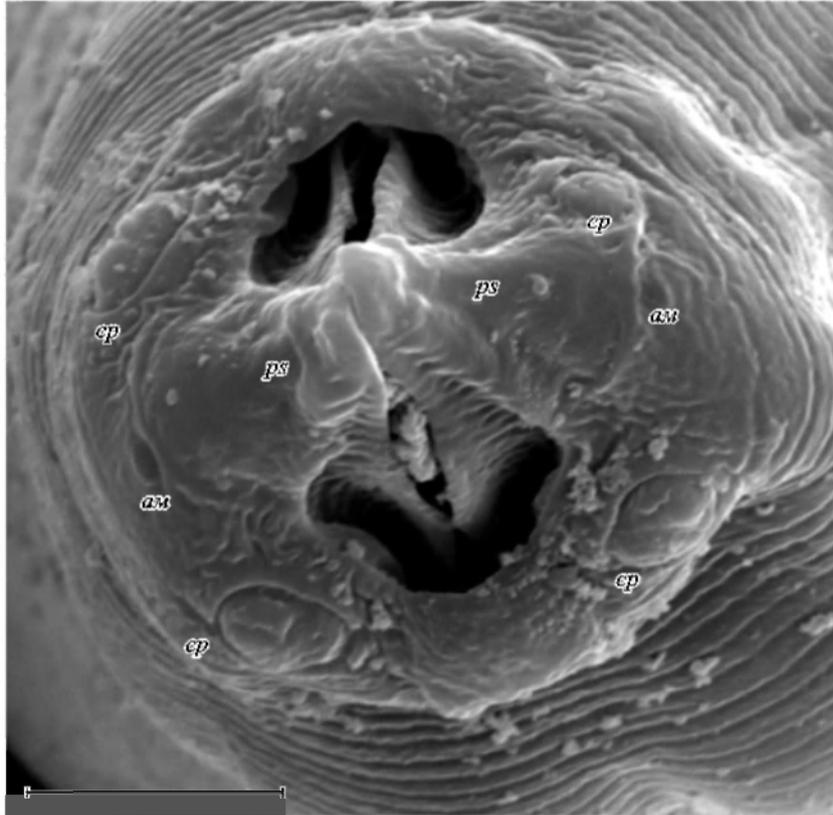


Рис. 6. Личинка III возраста *Spiroxys japonicus* из ротана, СЭМ фотография головного конца тела.

am — амфиды; *cp* — головные папиллы; *ps* — псевдолябии. Масштабные линейки — 10 мкм.

Fig. 6. Third-stage juvenile of *Spiroxys japonicus* from *Perccottus glenii*, SEM micrographs of cephalic end.

мелких округлых амфидиальных отверстий, лежащих впереди головных папилл. Пищевод подходит к основанию псевдолябий. Стенки ротового отверстия склеротизированные. Пищевод разделен на короткую переднюю мышечную и длинную заднюю железистую части; длина передней части — 55—114 (77 ± 17) мкм, задней — 370—512 (422 ± 59) мкм. Общая длина пищевода — 404—622 (479 ± 75) мкм, что составляет 20.0—27.6 (22.8 ± 2.2) % от длины тела. Расстояние от переднего края тела до середины нервного кольца — 143—196 (165 ± 18) мкм, или 30.3—38.1 (34.3 ± 2.6) % от общей длины пищевода и 6.6—9.1 (7.8 ± 0.8) % от длины тела. Расстояние от переднего края тела до экскреторной поры — 192—305 (246 ± 40) мкм, или 43.3—61.9 (50.9 ± 6.1) % от общей длины пищевода и 10.4—13.3 (11.6 ± 1.2) % от длины тела. Пищеводно-кишечный клапан имеется. Кишечник рыжего или коричневого цвета. Половой зачаток у личинок самок включает зачаток вагины и расходящиеся от него в противоположные стороны два зачатка яичников и их половых путей, расстояние от заднего края тела до зачатка вульвы — 445—644 мкм, т. е. 21.8—25.1 % от длины тела. Фазмиды хорошо различимы. Хвост кониче-

ский с закругленной вершиной, у большинства особей с перетяжкой, разделяющей его на широкую базальную и узкую апикальную части. Длина хвоста — 41—72 (57 ± 10) мкм.

ОБСУЖДЕНИЕ

По форме спор и взаиморасположению полярных капсул и спороплазмы *Myxidium shedkoeae* sp. nov. соответствует диагнозу рода *Myxidium* Bütchli, 1882. Для пресноводных рыб, амфибий и рептилий Евразии известно более 100 валидных видов данного рода (Eiras et al., 2011). По литературным данным для ротана специфичен один вид миксидиумов — *M. rimskykorsakowi* Schulman, 1962 (Донец, Шульман, 1984; Chen, Ma, 1998). Споры этого паразита развиваются в плоских плазмодиях, локализующихся в экскреторной системе ротана. *Myxidium shedkoeae* существенно отличается от данного вида локализацией и морфологией плазмодия, размерами спор и орнаментацией створок. Для нового вида характерны сферические плазмодии, паразитирующие в желчном пузыре. Средние значения длины и ширины споры у *M. shedkoeae* (13.2×7.2 мкм) соответствуют максимальным значениям соответствующих параметров, известных для *M. rimskykorsakowi* — 13×7 мкм (см.: Шульман, 1962; Chen, Ma, 1998). Створки *M. shedkoeae* имеют «папиллярный» орнамент, в котором присутствуют как непересекающиеся, так и соединенные друг с другом ребрышки. Створки *M. rimskykorsakowi* несут небольшое число слабовыраженных непересекающихся ребрышек, расположенных в меридиональном направлении. От других одонтобутид описаны еще 3 вида рода *Myxidium*: *M. hyseleotris* Chen, 1998 in Chen et Ma, 1998 и *Myxidium monstrosus* Schulman, 1962 — от *Hypseleotris swinhonis* (Günther, 1873) (= *Micropercops cinctus* (Dabry, 1872)), а также *M. odontobutis* Wu, Wang et Jiang, 1985 — от *Odontobutis obscura* (Temminck et Schlegel, 1845). Однако у двух из них — *M. monstrosus* и *M. odontobutis* полярные капсулы смещены к одному из полюсов споры, спороплазма располагается под полярными капсулами, а сами споры в плоскости шва имеют форму полукруга или усеченного овала (Шульман, 1962; Chen, Ma, 1998). Данные виды не соответствуют диагнозу рода *Myxidium*, однако к данному вопросу мы вернемся несколько ниже, при обсуждении *Triangula perccotti*. Миксоспоридия *M. hyseleotris* паразитирует в почках *Micropercops cinctus*. *Myxidium shedkoeae* sp. nov. отличается от названного паразита локализацией плазмодия, орнаментацией створок, а также формой вершин створок: створки спор *M. shedkoeae* имеют оттянутые заостренные или усеченно-конические вершины, створки спор *M. hyseleotris* — сглаженные. Орнаментация створок *M. hyseleotris* соответствует таковой *M. rimskykorsakowi*.

По форме и размерам спор *M. shedkoeae* sp. nov. имеет некоторое сходство с 6 видами из желчного пузыря рыб, обитающих в водоемах Китая и южной части Дальневосточного региона России (табл. 2): *Myxidium polymorphum* Nie et Li, 1973 (от карповых рыб, Cyprinidae — отр. Cypriniformes), *M. macropodus* Chen et Hsieh, 1984 (от Osphronemidae — отр. Perciformes, подотр. Anabantoidae), *M. tongrenense* Feng et Xiao, 1996 (от карповых рыб), *M. hemiculteri* Feng et Wang, 1990 (от карповых рыб), *M. punitius* Chen

Таблица 2

Сравнительная характеристика *Myxidium shedkoeae* sp. nov. и морфологически близких видовTable 2. Comparative characteristic of *Myxidium shedkoeae* sp. nov. and morphologically similar species

Признаки	<i>M. shedkoeae</i> sp. nov.	<i>M. polymorphum</i> по: Chen, Ma, 1998	<i>M. macropodus</i> по: Chen, Hsieh, 1984	<i>M. tongrenense</i> по: Chen, Ma, 1998	<i>M. hemiculteri</i> по: Chen, Ma, 1998	<i>M. puntius</i> по: Chen, Hsieh, 1984	<i>M. orientale</i> по: Шульман, 1962
Длина споры, мкм	13.2 (12.2—14.5)*	13.1 (12.0—14.2)	13.0 (12.0—13.2)	11.0 (10.5—12.0)	12.1 (11.5—13.0)	12.6 (12.0—13.2)	10.0—11.0
Ширина споры, мкм	7.2 (6.8—8.0)	5.3 (5.5—6.0)	7.1 (6.2—7.4)	6.0 (5.5—6.5)	6.9 (6.8—7.0)	7.2 (7.0—7.6)	6.0—7.0
Толщина споры, мкм	4.6—5.6	4.9 (4.6—5.2)	6.0	—	3.1 (3.0—3.2)	6.3 (6.0—6.7)	5.0—6.0
Отношение длины к ширине споры	1.8 (1.6—2.1)	2.0—2.5**	2.0**	1.7**	2.2—2.3**	1.7—1.9**	1.9**
Длина полярных кап- сул, мкм	4.4 (3.8—4.9)	3.2 (2.9—3.6)	3.8 (3.6—4.2)	3.6 (3.4—4.0)	3.4 (3.2—4.0)	3.6 (3.6—3.8)	3.5—4.0
Ширина полярных капсул, мкм	3.5 (3.2—3.8)	2.8 (2.4—3.6)	3.6 (3.4—3.6)	3.7 (3.2—4.0)	4.3 (4.0—5.0)	3.1 (2.8—3.6)	3.0—3.5
Число витков свер- нутой полярной ни- ти	5—6	4—5	—	—	4—5	—	—
Орнаментация ство- рок	8—10 ребры- шек, образу- ющих «па- пиллярный» орнамент	6—8 непере- секающихся продольных ребрышек	7—8 непере- секающихся продольных ребрышек	8—10 непере- секающихся продольных ребрышек	9—10 непере- секающихся продольных ребрышек	8—10 непере- секающихся продольных ребрышек	Слабовыражен- ная продоль- ная исчерчен- ность

Примечание. * — средняя величина и предельные значения признака; ** — рассчитано по рисункам Чэня и Се (Chen, Hsieh, 1984) и Чэня и Ма (Chen, Ma, 1998); прочерк — отсутствие данных.

et Hsieh, 1984 (от карповых рыб) и *M. orientale* Schulman, 1962 (от карповых рыб и, возможно, Anguillidae и Cobitidae — отр. Cypriniformes и Anguilliformes). Все указанные паразиты имеют широко-веретеновидные споры. Однако хозяин *M. shedkoeae* sp. nov. (ротан) по отношению к таковым у 6 перечисленных видов имеет иную отрядную, либо подотрядную принадлежность (отр. Perciformes, подотр. Gobioidei). Споры *M. shedkoeae* sp. nov. отличаются от спор указанных паразитов орнаментацией створок (табл. 2). Кроме этого, по сравнению с *M. tongrenense* и *M. orientale* для рассматриваемого вида характерна несколько большая длина и ширина спор; по сравнению с *M. polymorphum* — большие ширина спор и длина полярных капсул, а также меньшее соотношение длины и ширины спор; по сравнению с *M. hemiculteri* — меньшее соотношение длины и ширины спор (табл. 2).

Морфологическая характеристика *Triangula perccotti* известна только по очень краткому первоописанию, выполненному по материалу из плавников и жабр ротана, выловленного из р. Амура (Ахмеров, 1960). Оно воспроизведено во всех сводках по микроспоридиям рыб России (Шульман, 1962, 1966; Донец, Шульман, 1984), в которых по неясной причине дополнено указанием на присутствие в спорах крупного интеркапсулярного отростка с широким основанием. После публикации Ахмерова (1960) появилась только одна работа, в которой сообщается о регистрации данного паразита (Еловенко, Данилов, 1980). По форме спор, расположению отверстий полярных капсул на значительном расстоянии друг от друга и локализации плазмодиев исследованные нами микроспоридии соответствуют описанию этого вида, но расходятся с ним по размеру спор и взаиморасположению полярных капсул. По данным В. А. Догеля и А. Х. Ахмерова (Ахмеров, 1960), длина и ширина спор *T. perccotti* около 8 мкм, а продольные оси полярных капсул пересекаются под острым углом. У исследованных нами спор средние значения их длины и ширины превышают данные, приведенные в первоописании этого вида соответственно на 2 и 3 мкм, а продольные оси их полярных капсул практически параллельны друг другу, либо пересекаются под тупым углом. Однако различия в 3 мкм присутствуют в вариационных рядах размерных признаков спор у многих видов микроспоридий (Донец, Шульман, 1984). Различия во взаиморасположении полярных капсул между спорами из оригинального материала и описанными В. А. Догелем и А. Х. Ахмеровым (Ахмеров, 1960) мы склонны связывать с неадекватностью первоописания. К сожалению, типовой материал по этому виду не сохранился, что исключает проверку данного предположения. Родовая принадлежность *T. perccotti* не раз обсуждалась в литературе. При первоописании данный вид был помещен в род *Sphaerospora* Thélohan, 1892, затем его включали в состав рода *Muxosoma* Thélohan, 1892 и рода *Ortholinea* Schulman, 1962 (Ахмеров, 1960; Шульман, 1962; Arthur, Lom, 1985). В р. *Triangula* Chen et Hsieh, 1984 данный вид был переведен Ландсбергом, Ломом (Landsberg, Lom, 1991) без детального обоснования. Полученные нами данные подтверждают точку зрения этих авторов. По всем перечисленным признакам: форме споры в плоскости шва, форме, числе и расположению полярных капсул и их отверстий, наличию иодофильной вакуоли, а также по паразитированию в пресноводной рыбе данный вид соответствует диагнозу рода *Triangula* (см.: Пугачев, Подлипаев, 2007; Chen, Hsieh, 1984; Lom, Cone, 1996).

По форме спор и положению полярных капсул с *T. perccotti* сходны *Myxidium monstrosus* и *M. odontobutis*. Вдобавок, хозяева двух последних видов относятся к тому же семейству, что и ротан — *Odontobutidae*. По-видимому, *M. monstrosus* и *M. odontobutis* должны быть включены в род *Triangula*, однако окончательное определение их родовой принадлежности мы откладываем до ознакомления с фактическим материалом по данным видам. *Triangula perccotti* по сравнению с *M. odontobutis* имеет полярные капсулы большего размера (3.8—4.9×3.2—4.1 против 3.5—3.8×2.6—3.1 мкм) и споры большей ширины (10.6—12.2 против 7.3—10.0 мкм), а также иную локализацию плазмодия. Первый из названных паразитов локализуется в кожных покровах и жабрах, второй — в мочевом пузыре и кишечнике (Chen, Ma, 1998). Плюс к этому споры *T. perccotti* имеют округлую или треугольную форму, а споры *M. odontobutis* — форму усеченного овала. Микоспоридия *M. monstrosus* по размеру и форме спор сходна с *T. perccotti*, но локализуется в мочевом пузыре. В этой связи есть основание сомневаться в принадлежности микоспоридий, обнаруженных Ермоленко (Ермоленко, 2004; Ермоленко, Беспрозванных, 2009) на плавниках ротана из бассейна оз. Ханка, к виду *Myxidium monstrosus*. Мы считаем, что А. В. Ермоленко имел дело с *T. perccotti*.

Для ротана описаны два специфичных вида рода *Gyrodactylus* Nordmann, 1832: *G. perccotti* Ergens et Yukhimenko, 1973 и *G. glehnii* Ergens et Yukhimenko, 1973 (Эргенс, 1985; Wu et al., 2000). Форма срединных крючьев у обнаруженного нами *Gyrodactylus* sp. сходна с таковой у *G. glehnii*. Однако данные паразиты сильно отличаются друг от друга по длине срединных крючьев (63—65 против 42—47 мкм), морфологии брюшной соединительной пластинки, форме и размерам краевых крючьев (28—29 против 22—24 мкм). По наличию уховидных отростков на брюшной соединительной пластинке и некоторым деталям строения собственно крючка краевых крючьев (относительные размеры базальной части и лезвия) *Gyrodactylus* sp. имеет определенное сходство с *G. perccotti*. Различия между этими гельминтами состоят в длине собственно крючка краевых крючьев (8—9 против 11—12 мкм) и краевых крючьев в целом (28—29 против 32—35 мкм), характере изгиба лезвия собственно крючка краевых крючьев (рис. 3, А, С), длине (63—65 против 78—81 мкм) и форме срединных крючьев. В целом обнаруженный нами *Gyrodactylus* sp. по сочетанию признаков краевых и срединных крючьев (размер и форма) отличается от видов, известных из амурского бассейна, водоемов Приморья и сопредельных районов Китая (Эргенс, 1985; Shi, You, 2011). Однако малочисленный материал по этому паразиту заставляет нас воздержаться от описания нового вида.

Родовая и тем более видовая диагностики циатокотилидных метацеркарий затруднительны. Топография зачатков половой системы у исследованных нами *Syathocotylidae* gen. sp. близка к таковой у марит *Holostephanus metorchis* Yamaguti, 1939 (см.: Судариков, 1961). Морфологические сведения о метацеркарии этого вида ограничены краткими описаниями по живому материалу (Komiyu, 1965; Seo et al., 2008). В этой связи детальное сравнение исследованных нами метацеркарий с *H. metorchis* невозможно.

Paracoenogonimus ussuriensis описан по материалу, собранному на территории Приморского края РФ. По данным Беспрозванных и Ермоленко

(Besprozvannykh, Ermolenko, 2009), метацеркарии *P. ussuriensis* наиболее сходны с *Paracoenogonimus ovatus* Katsurada, 1914, но имеют меньшие размеры тела, ротовой присоски, глотки и органа Брандеса. Однако эти исследователи учитывали только данные Гинецинской, Кошевой (1959), не зная об описаниях метацеркарий *P. ovatus*, выполненных другими авторами, в частности Войтеком (Vojtek, 1974). С учетом данных Войтека (Vojtek, 1974) метацеркарии *P. ovatus* и *P. ussuriensis* совпадают практически по всем размерным признакам. Только минимальные значения длины и ширины ротовой присоски, известные для *P. ussuriensis*, меньше таковых, указанных для *P. ovatus* — 38×38 против 43×43 мкм (Vojtek, 1974; Besprozvannykh, Ermolenko, 2009). *Paracoenogonimus ovatus* достоверно известен с территории Европы и Западной Сибири (Судариков, 1961). В литературе есть данные о регистрации этого паразита у рыб, в том числе и ротана, из бассейна Амура (Стрелков, 1971). Не исключено, что указанные паразиты из амурского бассейна в действительности принадлежат к виду *P. ussuriensis*. Метацеркария из нашего материала по размеру ротовой присоски и географии находки соответствует *P. ussuriensis*.

Собранные в ходе текущего исследования трематоды *Phyllodistomum* sp. имеют определенное сходство с *Phyllodistomum megalorchis* Nybelin, 1926 и *Ph. stromi* Pigulevsky, 1953, однако отличаются от них по ряду признаков — форме желточников (в сравнении с *Ph. megalorchis*), положению заднего семенника относительно дистальных краев кишечных ветвей и полового отверстия относительно бифуркации кишечника (в сравнении с *Ph. stromi*).

Род *Spiroxys* Schneider, 1866 в Приморье и сопредельных регионах (Северо-Восточный Китай, Корея и Япония) представлен 3 видами: *S. japonicus* Morishita, 1926, *S. transversalatus* Belouss 1962/1963 и *S. hanzaki* Hasegawa, Miyata et Doi, 1998 (см.: Ивашкин, Хромова, 1976; Hasegawa et al., 1998, и др.). Окончательным хозяином *S. japonicus* являются лягушки, в частности чернопятнистая — *Rana nigromaculata* Hallowell, 1861, *S. transversalatus* — дальневосточная черепаха, *Pelodiscus sinensis* (Wiegmann, 1834), а *S. hanzaki* — исполинская саламандра, *Andrias japonicus* (Temminck, 1836). В районе поселка Приморский, где у ротана отмечены личинки спиросхиса, из числа окончательных хозяев нематод данного рода, встречается только чернопятнистая лягушка (Маслова, 2006). Жизненный цикл паразитирующего у нее *S. japonicus* изучен японскими исследователями (Hasegawa, Otsuru, 1978). Различные виды рыб выполняют в нем роль паратенического хозяина, в котором паразитируют личинки III возраста. Отмеченные нами личинки соответствуют описанию личинок *S. japonicus*, приведенному в цитируемой публикации. Это первая регистрация данного вида на территории России. Примечательно, что в приобретенной части ареала (восточно-европейский субареал, Воронежская обл. РФ) у ротана встречается викарный данному паразиту вид — *Spiroxys contortus* (Rudolphi, 1819). Он, как и *S. japonicus*, паразитирует у ротана на фазе личинки III возраста (Соколов и др., 2011а, б). Окончательным хозяином *S. contortus* является болотная черепаха *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758).

Отдельного упоминания заслуживают личинки нематод рода *Eustrongylides* Jägerskiöld, 1909, *Chromadore* gen. sp. I Sokolov et al., 2011 и метацеркарии *Diplostomum* sp. и *Isthmiophora melis*. Все личинки рода *Eustron-*

gylides, обнаруженные нами у ротана в Приморье (табл. 1), европейской части России (Соколов и др., 2011a) и на Сахалине (Соколов, Фролов, 2012) морфологически идентичны и в принципе отвечают описанию *Eustrongylides mergorum* sensu Fagerholm, 1982. На значительной части Палеарктики рода *Eustrongylides* представлен 3 видами — *E. mergorum* (Rudolphi, 1809), *E. tubifex* (Nitzsch, 1819) и *E. excisus* Jägerskiöld, 1909. Личинки *Eustrongylides mergorum* sensu Fagerholm, 1982 сходны и, возможно, конспецифичны с таковыми *E. tubifex* (см.: Соколов, 2010). Однако в Приморье помимо перечисленных трех видов не исключена регистрация *E. ignotus* Jägerskiöld, 1909, чьи личинки неотличимы от *Eustrongylides mergorum* sensu Fagerholm, 1982 (см.: Coynier et al., 2003; Xiong et al., 2009; Abe, 2011). В этой связи, эустронгилидесов, найденных у ротана в Приморье, мы рассматриваем как *Eustrongylides* sp.

Интересна находка в стенке желудка ротана из «Озера 2» личинок нематод *Chromadore* gen. sp. I Sokolov et al., 2011, ранее отмеченных нами у этого вида рыб на территории Саратовской обл. РФ (Соколов и др., 2011a). У рассматриваемого паразита ротовое отверстие треугольной формы, субтерминальное, смещенное на дорсальную сторону, пищевод формирует приротовой бульбус вооруженный тремя зубцами.

Отмеченная нами метацеркария *Diplostomum* sp. относится к морфологической группе «*D. gasterostei*», таксономическая структура которой остается неясной (Соколов, 2005). Интересная особенность этого экземпляра — локализация внутри просторной тонкостенной капсулы, расположенной в донной части глазного яблока. Ранее метацеркарий указанной морфологической группы у ротана из водоемов Приморья отмечала Шедько (2001). Не исключено, что обнаруженный нами паразит конспецифичен метацеркариям, зарегистрированным этим автором.

Видовая принадлежность метацеркарий *I. melis* определена по маритам, выращенным в ходе проведенного нами эксперимента по заражению полуденной песчанки. Метацеркарии данного вида у исследованных приморских ротанов имеют ту же локализацию, что и у ротанов в европейской части нашей страны — в стенке ротовой полости (Соколов и др., 2012a). Помимо водоемов, перечисленных в табл. 1, *I. melis* отмечался в 2001 г. у ротана из пруда, расположенного в г. Владивостоке, рядом с Биолого-почвенным институтом ДВО РАН. Об этом свидетельствуют препараты марит *I. melis*, любезно предоставленные в наше распоряжение В. В. Беспрозванных. Половозрелые трематоды выращены этим исследователем в крысах из метацеркарий от естественно зараженных ротанов. Ермоленко, Беспрозванных (1987) обнаружили метацеркарий *Echinostoma* sp. на жаберных крышках ротанов из бассейна р. Раздольной. По данным этих авторов, половозрелые паразиты, выращенные ими в мышах из названных метацеркарий, имели определенное сходство с *Isthmiophora hortensis* (Asada, 1926) (у авторов *Echinostoma hortense*), но не могли быть безоговорочно отнесены к этому виду. По-видимому, метацеркарии *Echinostoma* sp. Ermolenko et Besprozvannykh, 1987 от ротана из бассейна р. Раздольной также принадлежат к *I. melis*. Мариты *I. melis* в дикой природе зарегистрированы у куньих (Mustelidae) и псовых (Canidae) млекопитающих, реже у зверей других систематических групп (Kostadinova, Gibson, 2002, и др.). Данный гельминт с учетом синонимии (Kostadinova, Gibson, 2002) может парази-

тировать у человека и хозяйственно-полезных плотоядных (Faust, 1929). На территории Китая и Амурской обл. РФ у ротана отмечен еще один вид паразита, опасный для человека, домашних собак и кошек — метацеркарии *Clonorchis sinensis* (Cobbold, 1875) (см.: Wen, 1990; Фигурнов и др., 2011; Bao et al., 2012).

Среди водоемов, материалы по которым представлены в настоящей статье, только «Озеро 2» принадлежит к водотоку, обследованному нашими предшественниками. Белоус (1952, 1958) сообщает о регистрации у ротана из устья р. Кедровой (= р. Кедровки) двух видов гельминтов: *Crepidostomum farionis* (Müller, 1780) (у автора *C. ussuriensis* Layman, 1930) и *Proteocephalus longicollis* (Zeder, 1800). Оба вида отсутствуют в наших сборах.

Из числа паразитов, отмеченных в ходе текущего исследования, 15 видов и неопределенных до вида форм впервые обнаружены у ротана в нативной части ареала (табл. 1). Среди них представители родов *Epistylis* Ehrenberg, 1836, *Pseudoamphileptus* Foissner, 1938, *Southwellina* Witenberg, 1932, *Paracuaria* Rao, 1951 и *Procammallanus* York et Maplestone, 1928 впервые указываются для ротана. В целом с учетом материалов настоящей статьи и данных В. В. Беспрозванных и др. (Besprozvannykh et al., 2012), описавших *Asymphylogora perccotti* Besprozvannykh, Ermolenko et Atopkin, 2012 от ротана из бассейна р. Большая Уссурка, список паразитов этого вида рыб в нативной части ареала расширяется до 83 видов и неопределенных до вида форм.

На территории Приморского края паразитологическое обследование ротана проводили многие авторы (Соколов, Фролов, 2012)). Литературные и оригинальные материалы относятся к бассейнам залива Петра Великого (бассейн р. Раздольной, оз. Большое Мраморное, водоемы бассейнов Амурского и Уссурийского заливов; водоемы окрестностей Владивостока и бассейнов рек Кедровой и Барабашевки) и р. Уссури (оз. Ханка, его притоки и прибрежные озера, в том числе реки Молоканка, Сиваковка, Мельгуновка, оз. Большое Золотое и др.; бассейны рек Арсеньевки, Бикин, Уссури и Большой Уссурки) (Соколов, Фролов, 2012; материалы настоящей статьи). Список паразитов ротана Приморья включает 66 % видов и неопределенных до вида форм, известных для него в нативной части ареала (табл. 1; Соколов, Фролов, 2012; Besprozvannykh et al., 2012). Однако неравномерная изученность региональных фаун паразитов ротана пока не позволяет обсуждать данное обстоятельство в экологическом или зоогеографическом контекстах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основной итог настоящего исследования — уточнение сведений о фауне паразитов ротана в Приморье и его нативном ареале в целом. Впервые у ротана из нативного ареала отмечено 15 видов/таксонов паразитов, один из которых описан как новый для науки — *Muxidium shedkoae* sp. nov. Выполнено переописание специфичной для него микроспоридии *Triangula perccotti*. Паразитофауна ротана в Приморском крае изучена подробнее, чем в других регионах его естественного распространения (Северо-Запад-

ный Сахалин, Приамурье России, Маньчжурия, Северная Корея). Данное обстоятельство актуализирует проведение паразитологического изучения ротана в других точках его нативного ареала.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор считает необходимым поблагодарить М. А. Кречмара (биосферный заповедник «Кедровая Падь»), Ю. А. Мельникову и М. Б. Шедько (БПИ ДВО РАН) за помощь в проведении полевых работ, С. Ю. Утевского (Харьковский национальный университет) за помощь в определении пиявок, О. Н. Юнчиса (Океанариум С.-Петербурга), подтвердившего правильность определения триходин, а также известного специалиста по ихтиопатогенным протистам А. Я. Мошу (Институт зоологии Республики Молдова) за помощь в описании нового вида миксоспоридий.

Список литературы

- Ахмеров А. Х. 1960. Микроспоридии рыб бассейна реки Амура. Рыбное хоз. внутр. вод. ЛатССР. 5: 239—308.
- Белоус Е. В. 1952. Паразитические черви пресноводных позвоночных Приморского края. Дис. ... канд. биол. наук. М.: ВИГИС. 274 с.
- Белоус Е. В. 1958. О видовой самостоятельности трематод *Crepidostomum ussuriensis* Lauman, 1930. В кн.: Работы по гельминтологии к 80-летию академика К. И. Скрябина / Под ред. Н. П. Шихобаловой. М.: Изд-во АН СССР. 69—71.
- Белоус Е. В. 1971. Рыбы и земноводные Приморья как дополнительные и резервуарные хозяева гельминтов человека и животных. В кн.: Паразиты животных и растений Дальнего Востока / Под ред. Ю. Л. Мамаева. Владивосток: Дальневосточное кн. изд-во. 3—10.
- Беспрозванных В. В. 2005. Жизненные циклы трематод *Azygia hwangtsiytii* и *A. robusta* (Azygiidae) в условиях Приморского края. Паразитология. 39: 278—284.
- Беспрозванных В. В. 2007. Жизненный цикл трематоды *Halipegus japonicus* (Halipegidae) в условиях Приморского края. Вестн. зоол. 41: 23—28.
- Быховская-Павловская И. Е. 1985. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л.: Наука. 121 с.
- Гинецинская Т. А., Кошева А. Ф. 1959. К вопросу о жизненном цикле и систематическом положении *Paracoenogonimus ovatus* Katsurada (Trematoda) и об идентичности метацеркарий этого вида с *Neodiplostomum hudhesi* Markewitsch. Вестн. Ленингр. ун-та, 9. Сер. биол. 2: 68—75.
- Донец З. С., Шульман С. С. 1984. Тип Книдоспоридии — Cnidosporidia Doflein, 1901, emend. Schulman et Podlipaev, 1980. В кн.: Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР / Под ред. О. Н. Бауера и С. С. Шульмана. Л.: Наука. 2: 88—251.
- Еловенко В. Н., Данилов В. И. 1980. К паразитофауне ротана *Perccottus glehni* Dyb. в Хабаровском рыбхозе. Рыбное хозяйство: Экспресс-информация. Сер. Рыбхоз. испол. внутр. водоемов. 4: 1—5.
- Ермоленко А. В. 2004. Фауна паразитов головешки ротана *Perccottus glehni* (Eleotriidae) Приморского края. Паразитология. 38: 251—256.
- Ермоленко А. В., Беспрозванных В. В. 1987. Фауна метацеркарий трематод у рыб бассейна реки Раздольной. В кн.: Гельминты и вызываемые ими заболевания / Под ред. Ю. Л. Мамаева. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. 33—47.
- Ермоленко А. В., Беспрозванных В. В. 2009. Паразиты животных и человека юга Дальнего Востока. Ч. 1. Простейшие, книдарии и моногенеи. Владивосток: Дальнаука. 186 с.

- Ермоленко А. В., Маслов Д. В., Румянцева Е. Е., Воронок В. М., Тухбатуллина А. А. 2009. Распространение возбудителей метагонимоза в Приморском крае. В кн.: Актуальные проблемы природной очаговости болезней. Матер. Всерос. конф. с междунар. участием, посвящ. 70-летию теории академика Е. Н. Павловского о природной очаговости болезней (24—25 ноября 2009 г., Омск) / Под ред. Н. В. Рудакова, В. К. Ястребова. Омск: Изд. центр «Омский научный центр». 146—147.
- Ивашкин В. М., Хромова Л. А. 1976. Кукулланаты и гнатостомататы животных и человека и вызываемые ими заболевания (Основы нематодологии. Т. 27). М.: Наука. 436 с.
- Маслова И. В. 2006. Обзор фауны земноводных и пресмыкающихся (Amphibia, Reptilia) заповедника «Кедровая Падь». В кн.: Растительный и животный мир заповедника «Кедровая Падь» / Под ред. Е. А. Макаренко. Владивосток: Дальнаука. 256—260.
- Никольский Г. В. 1956. Рыбы бассейна Амура. М.: Изд. АН СССР. 551 с.
- Пронин Н. М. 1982. Об экологических последствиях акклиматизационных работ в бассейне оз. Байкал. В кн.: Биологические ресурсы Забайкалья и их охрана / Под ред. В. Н. Прокопьева. Улан-Удэ: БФ СО АН СССР. 3—18.
- Пугачев О. Н., Подлипаев С. А. 2007. Тип Muxozoa Grasse, 1970 — Миксозоа. В кн.: Протисты: руководство по зоологии / Под ред. А. Ф. Алимова. СПб.: Наука. 2: 1045—1082.
- Решетников А. Н. 2001. Влияние интродуцированной рыбы ротана *Perccottus glenii* (Odontobutidae, Pisces) на земноводных в малых водоемах Подмоскovie. Журн. общ. биол. 62: 352—361.
- Сабодаш В. М., Цыба А. А. 2003. Биологическое загрязнение водоемов Украины проникновением ротана. В кн.: Трофические связи в водных сообществах и экосистемах. Матер. Междунар. конф (28—31 октября 2003 г., пос. Борок Ярославской области) / Под ред. И. Л. Головановой и Г. И. Извековой. Борок: ИБВВ РАН. 109.
- Соколов С. Г. 2005. Обзор паразитов микижи *Parasalmo mykiss* (Osteichthyes: Salmonidae) полуострова Камчатка. Зоология беспозвоночных. 2: 35—60.
- Соколов С. Г. 2010. Паразиты колюшковых рыб (Gasterosteidae) бассейна р. Утхолок (северо-западная Камчатка). Вестн. СВНЦ ДВО РАН. 3: 56—66.
- Соколов С. Г., Протасова Е. Н., Решетников А. Н. 2011а. Паразитофауна ротана *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Osteichthyes, Odontobutidae) в некоторых водоемах европейской части России. Поволжский экологич. журн. 4: 507—522.
- Соколов С. Г., Протасова Е. Н., Решетников А. Н., Шедько М. Б. 2012а. Паразиты ротана *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Actinopterygii: Odontobutidae), интродуцированного в водоемы европейской части России. Успехи совр. биол. 132: 487—502.
- Соколов С. Г., Протасова Е. Н., Холин С. К. 2011б. Паразиты интродуцированного ротана *Perccottus glenii* (Osteichthyes): альфа-разнообразие паразитов и возраст хозяина. Изв. РАН. Сер. биол. 5: 584—592.
- Соколов С. Г., Фролов Е. В. 2012. Разнообразие паразитов ротана (*Perccottus glenii*, Osteichthyes, Odontobutidae) в границах нативного ареала. Зоол. журн. 91: 17—29.
- Соколов С. Г., Шедько М. Б., Протасова Е. Н., Решетников А. Н. 2012б. Первая регистрация *Henneguya alexeevi* (Muxozoa, Muxobolidae) на территории Европы. Вестн. зоол. 46: 167—172.
- Стрелков Ю. А. 1971. Дигенетические сосальщики рыб бассейна Амура. Паразитол. сб. 25: 120—139.
- Судариков В. Е. 1961. Подотряд Cyathocotylata Sudarikov, 1959. В кн.: Трематоды животных и человека / Под ред. К. И. Скрябина. М.: Изд-во АН СССР. 19: 269—469.
- Фигурнов В. А., Чертов А. Д., Солдаткин П. К., Гаврилов В. А., Прохоров П. П., Соложенкин В. Г., Калинина В. В., Гаврилов А. В. Клонорхоз в Амурской области. Альманах научных открытий. Телеконференции. Сайт: <http://tele-conf.ru/aktualnyie-problemyi-infektologii-i-parazitologii/klonorhoz-v-amurskoy-oblasti.html>

- Шедько М. Б. 2001. Распространение метацеркарий трематод семейства Diplostomidae в пресноводных экосистемах Приморья. Чтения памяти В. Я. Леванидова. 1: 96—104.
- Шульман С. С. 1962. Отряд Слизистые споровики или микоспоридии Muxosporidia Butschli, 1881. В кн.: Определитель паразитов пресноводных рыб СССР / Под ред. Б. Е. Быховского. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 48—130.
- Шульман С. С. 1966. Микоспоридии фауны СССР. М.; Л.: Наука. 504 с.
- Эргенс Р. 1985. Отряд Gyrodactylea. В кн.: Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР / Под ред. О. Н. Бауера, А. В. Гусева. Л.: Наука. 2: 269—346.
- Abe N. 2011. Molecular and morphological identification of helminthes found in Japanese smelt, *Hypomesus transpacificus nipponensis*, with notes on new host records of *Eustrongylides ignotus* and *Raphidascaris gigi*. Acta Parasitol. 56: 227—231.
- Arthur J., Lom J. 1985. *Sphaerospora araii* n. sp. (Muxosporea: Sphaerosporidae) from the kidney of a longnose skate (*Raja rhina* Jordan and Gilbert) from the Pacific Ocean off Canada. Can. Journ. Zool. 63: 2902—2906.
- Bao M., Liu G., Zhou D., Song H., Wang S., Tang F., Qu L., Zou F. 2012. Prevalence of *Clonorchis sinensis* infection in market-sold freshwater fishes in Jinzhou city, Northeastern China. African Journ. Microbiol. Research. 6: 629—632.
- Besprozvannykh V., Ermolenko A. 2009. Life-cycle of *Paracoenogonimus ussuriensis* sp. n. (Digenea: Cyathocotylidae) in the Primorsky region (southern Far East, Russia). Helminthologia. 46: 100—106.
- Besprozvannykh V., Ermolenko A., Atopkin D. 2012. The life cycle of *Asymphylo-dora perccotti* sp. n. (Trematoda: Lissorchiidae) in the Russian Southern Far East. Parasitol. International. 61: 235—241.
- Chen C., Hsieh S. 1984. New myxosporidians (Protozoa) from freshwater fishes of China. In: Parasitic organisms of freshwater fish of China Compiled edited by Institute of Hydrobiology Academia Sinica. Beijing: Agricultural Publishing House. 99—104 (in Chinese).
- Chen C., Ma C. 1998. Fauna Sinica. Myxozoa. Myxosporea. Beijing: Science Press. 993 p. (in Chinese).
- Coyner D., Spalding M., Forrester D. 2003. Epizootiology of *Eustrongylides ignotus* in Florida: transmission and development of larvae in intermediate hosts. Journ. Parasitol. 89: 290—298.
- Eiras J., Saraiva A., Cruz C., Santos M., Fiala I. 2011. Synopsis of the species of *Myxidium* Bütschli, 1882 (Myxozoa: Myxosporea: Bivalvulida). Systematic Parasitol. 80: 81—116.
- Faust E. 1929. Human Helminthology. Philadelphia: Lea et Febiger. 616 p.
- Hasegawa H., Miyata A., Doi T. 1998. *Spiroxys hanzaki* n. sp. (Nematoda: Gnathostomatidae) collected from the giant salamander, *Andrias japonicus* (Caudata: Cryptobranchidae). Japan. Journ. Parasitol. 84: 831—834.
- Hasegawa H., Otsuru M. 1978. Notes on the life cycle of *Spiroxys japonica* Morishita, 1926 (Nematoda: Gnathostomatidae). Japan. Journ. Parasitol. 27: 113—122.
- Kostadinova A., Gibson D. 2002. *Isthmiophora* Lühe, 1909 and *Euparyphium* Dietz, 1909 (Digenea: Echinostomatidae) re-defined, with comments on their nominal species. Systematic Parasitol. 52: 205—217.
- Komiya Y. 1965. Metacercariae in Japan and adjacent territories. Progress of medical parasitology in Japan. 2: 1—328.
- Landsberg J., Lom J. 1991. Taxonomy of the genera of the *Myxobolus/Myxosoma* group (Myxobolidae: Myxosporea), current listing of species and revision of synonyms. Systematic Parasitol. 18: 165—186.
- Litvinov A., O'Gorman R. 1996. Biology of Amur sleeper (*Perccottus glehni*) in the delta of the Selenga river, Buryatia, Russia. Journ. Great Lakes Research. 22: 370—378.
- Lom J., Cone D. 1996. Myxosporeans infecting the gills of bigmouth buffalo (*Ictiobus bubalus*) in Illinois, USA. Folia Parasitol. 43: 37—42.
- Reshetnikov A. N., Sokolov S. G., Protasova E. N. 2011. The host-specific parasite *Nippotaenia mogurndae* confirms introduction vectors of the fish *Perccottus glenii* in the Volga river basin. Journ. Applied Ichthyol. 27: 1226—1231.

- Seo M., Guk S., Chai J., Sim S., Sohn W. 2008. *Holostephanus metorchis* (Digenea: Cyathocotylidae) from chicks experimentally infected with metacercariae from a fish, *Pseudorasbora parva*, in the Republic of Korea. Korean Journ. Parasitol. 46: 83—86.
- Shi Y., You P. 2011. Catalogue of the Gyrodactylidae (Monogenea) of China, with a key to the current nominal species. Сайт: http://www.paper.edu.cn/index.php/default/en_releasepaper/content/4427195.
- Vojtek J. 1974. Metacerkarie z ryb Ceskoslovenska. Folia fac. sci. nat. Univ. Purkynianae Breunensis. 15: 13—51 (in Czech).
- Wen G. 1990. Investigation of the second intermediate host of *Clonorchis sinensis* in Jiamusi region. Heilongjiang Medicine and Pharmacy (= Journ. Jiamusi of Medical College). 13: 23—25 (in Chinese).
- Wu B., Long S., Wang W. 2000. Fauna Sinica, Platyhelminthes: Monogenea. Beijing: Science Press. 756 p. (in Chinese).
- Wu H. 2008. Odontobutidae. In: Fauna Sinica: Ostichthyces, Perciformes (V), Gobioidi / Eds H. Wu, J. Zhong. Beijing: Science Press. 140—164 (in Chinese).
- Xiong F., Wang G., Wu S., Nie P. 2009. Development of *Eustrongylides ignotus* (Nematoda: Dioctiphimida) in domestic ducks (*Anas platyrhynchos domestica* (L.)). Journ. Parasitol. 95: 1035—1039.

NEW DATA ON PARASITE FAUNA OF THE CHINESE SLEEPER
PERCCOTTUS GLENII (ACTINOPTERYGII: ODONTOBUTIDAE)
IN PRIMORSKY TERRITORY WITH THE DESCRIPTION
OF A NEW MYXOZOAN SPECIES FROM THE GENUS MYXIDIUM
(MYXOZOA: MYXIDIIDAE)

S. G. Sokolov

Key words: *Perccottus glenii*, *Myxidium shedkoae*, *Triangula perccotti*, *Spiroxys japonicus*, native range, Primorsky Territory, Russia.

S U M M A R Y

Examination of 116 individuals of *Perccottus glenii* from water bodies of Primorsky Territory of Russia (the Khanka Lake basin and the Peter the Great Bay basin) revealed the presence of 35 species/taxa of parasites. We give a description of a new species, *Myxidium shedkoae* sp. nov. Spherical plasmodia of *M. shedkoae* sp. nov. are located in the gall bladder; spores are fusiform, with protrusive, pointed, or truncated-cone-shaped poles. The length of spores constitutes 12.6—14.9 (13.4) μm ; width, 7.1—8.6 (7.9) μm ; shell valves possess 8—10 ridges forming «papillary» pattern. Drawings and descriptions of parasites species poorly studied and recorded from Russia for the first time are given together with drawings and descriptions of some parasites determined only as genera: *Triangula perccotti*, *Gyrodactylus* sp., *Phyllodistomum* sp., *Paracoenogonimus ussuriensis* (metacercaria), Cyathocotylidae gen. sp. (metacercaria) and *Spiroxys japonicus* (third-stage juvenile). Parasite fauna of *P. glenii* in Primorsky Territory comprises 66 % of species/forms known for *P. glenii* in the native part of its range.