



УДК 576.895

**ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАЗАРИТОВ РЫБ
БЕЛГОРОДСКОГО И СТАРООСКОЛЬСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩ**
**ECOLOGICAL AND FAUNISTIC ANALYSIS OF FISH PARASITES OF THE
BELGORODSKY AND STAROOSKOLSKY WATER STORAGE RESERVOIRS**

Н.А. Головина¹, Н.Н. Романова², П.П. Головин²
N.A. Golovina¹, N.N. Romanova², P.P. Golovin²

¹Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал Астраханского государственного технического университета),
Россия, 141821, Московская обл., Дмитровский р-н, п. Рыбное

²Всероссийский научно-исследовательский институт пресноводного рыбного хозяйства,
Россия, 141821, Московская обл., Дмитровский р-н, п. Рыбное

¹Dmitrov Fish-Industry Technological Institute (Branch of Astrakhan State Technical University),
Rybnoye settlement, Dmitrovsky district, Moscow region, 141821, Russia

²All-Russian Research Institute of Freshwater Fisheries,
Rybnoye settlement, Dmitrovsky district, Moscow region, 141821, Russia

E-mail: kafvba@mail.ru; vniprh@mail.ru; lab.ihtioapat@mail.ru

Аннотация

Проведен эколого-фаунистический анализ паразитов рыб Белгородского и Старооскольского водохранилищ. Методом ихтиопаразитологического обследования определен видовой состав паразитов у 12 видов рыб. Зараженность паразитами оценивали по встречаемости, амплитуде заражения и индексу обилия. Расчет индексов видового разнообразия проводили по коэффициенту Серенсена–Чекановского, а видового сходства фаун – по индексу Кабиоша. Фауна паразитов включает 46 видов, из них в Белгородском водохранилище выявлено 40, в Старооскольском – 27, относящихся к 12 нозологическим единицам (классам). У леща выявлено 24, плотвы – 20, красноперки – 19, окуня – 14, густеры – 8, карасей и щуки – по 5, линя и ерша – по 4, а судака – 2 вида паразитов. Более детально представлен анализ зараженности леща, плотвы, красноперки и окуня. Наибольшее сходство фаун отмечено у окуня из обследованных водохранилищ, а наименьшее – у красноперки. Видовое разнообразие фаун паразитов рыб в водохранилищах определено на уровне 55%, а у рассматриваемых видов рыб оно значительно ниже – от 30 до 40%. Выявлены экологические факторы, способствующие формированию в изучаемых водохранилищах очагов диплостомоза, постодиплостомоза, ихтиокотилуроза и лигулидозов.

Abstract

Ecological and faunistic analysis of fish parasites of the Belgorodsk and Starooskolsk water storage reservoirs has been carried out. The species composition of parasites in 12 fish species has been determined by the method of the ichthyoparasitological investigation. Infestation with parasites was estimated by frequency, infection amplitude and index of frequency-abundance. Indices of the species diversity were calculated by and Serensen–Chekanovski coefficient, and the species similarity of faunas – by Kabiosh index. The fauna of parasites includes 46 species. Revealed are 40 species in the Belgorodsk reservoir, 27 in the Starooskolsk one which related to 12 nosologic units (classes). Parasites species were revealed in bream (24), roach (20), redeye (19), perch (14), silver bream (8), crucian carps and pike (at 5 each), tench and ruff (at 4 each) and zander (2). The more detailed analysis of infestation levels is represented for bream, roach, redeye and perch. The most similarity of faunas is noted in perch from the reservoirs investigated, and the least one – in redeye. The species diversity of fish parasites faunas in water reservoirs is determined at 55% level, but those of investigated fish species is much more lower – between 30 and 40%. Revealed are ecological factors promoting formation of breeding grounds for diplostomose, postodiplostomose, ichthyokotilurose and ligulidoses is water storage reservoirs studied.



Ключевые слова: видовое разнообразие, водохранилище, индексы сравнения, гельминтозы, паразиты, рыбы.

Key words: species diversity, indices of comparison, helminthes, parasites, reservoir, fishes.

Введение

В ихтиопаразитологии для оценки паразитофауны широко используются классические методы анализа: составление списка видов, распределение паразитов по хозяевам, различные показатели, оценивающие численность паразитов на рыбах и др. [Быховская-Павловская, 1985; Головина и др., 2016]. Кроме того, паразитологи все чаще применяют более сложные статистические методы обработки данных, позволяющие оценить биологическое разнообразие фауны паразитов в водоеме, типы распределения паразитов, структуру сообществ [Доровских, 2001; Пугачев, 2002; Русинек, 2007; и др.]. Полученные при этом результаты расширяют и углубляют фундаментальные основы паразитологии, способствуют в рамках мониторинговых исследований прогнозировать эпизоотическую ситуацию, складывающуюся на водных объектах, оценивать последствия антропогенного воздействия.

В литературе накоплен и обобщен огромный материал по фауне паразитов рыб из различных водохранилищ Российской Федерации. На Европейской территории России такие исследования проводились на водохранилищах, относящихся к Волго-Каспийскому бассейну [Изюмова, 1977; Петухов, 2003; Новак, 2010; Иванов и др. 2012; и др.]. Паразитофауна рыб в водных объектах бассейна реки Дон, в частности в Белгородском и Старооскольском водохранилищах, изучена слабо, однако уже первые результаты позволили выявить эпизоотически значимые виды [Головина, Романова, 2013, 2014; Романова и др., 2014а, б; Присный и др., 2016].

Цель работы заключалась в проведении сравнительного анализа фауны паразитов рыб, оценке ее биологического разнообразия в Белгородском и Старооскольском водохранилищах, выявлении эпизоотически значимых видов.

Объекты и методы исследования

Отлов рыб осуществляли в летне-осенний период (с июня по октябрь) ставными сетями в 2010–2016 гг. в соответствии с разрешениями на вылов, полученными для проведения научно-исследовательских работ, связанных с мониторингом состояния водных биоресурсов в Белгородском и Старооскольском водохранилищах.

Исследования проводили общепринятыми в ихтиопаразитологии методами [Быховская-Павловская, 1985; Регламент ЕС ..., 2004; Беэр, 2005]. Систематическое положение паразитов представлено согласно Определителям паразитов пресноводных рыб [Определитель ..., 1984, 1985, 1987] с учетом некоторых новых данных [Судариков, 2002; Mогавес, 2004]. Зараженность паразитами оценивали по встречаемости или экстенсивности (ЭИ, %), амплитуде заражения (АИИ, экз./рыбу) и индексу обилия (ИО, экз./рыбу). Расчет видового разнообразия – по модифицированному коэффициенту Серенсена–Чекановского, с учетом числа видов относящихся к конкретному классу паразитов, обнаруженных в обследованных выборках [Боголюбов, 1998]. Видовое сходство паразитофаун исследованных водохранилищ оценивали по индексу Кабиоша (от 1 до 0, где 1 – отсутствие разнообразия, 0 – полное несовпадение) [Несис, 1982].

Белгородское водохранилище расположено на территории Белгородской области, образовано на реке Северский Донец в 1985 году. Объем воды 76 млн. м³, площадь зеркала при НПУ – 23 км². В водохранилище впадают реки Топлинка, Разумная, вытекает река Северский Донец. Этот водоем относится к высшей рыбохозяйственной категории. В настоящее время является объектом комплексного назначения с доминирующей рекреационной составляющей. Ихтиофауна этого водохранилища представлена 22 видами.

Старооскольское водохранилище сформировано на реке Оскол и его притоках – реках Герасим и Апочка, расположено на территории Курской и Белгородской областей. Водоохранилище относится к бассейну реки Дон, является водоемом высшей рыбохозяйственной категории. В нем обитает 20 видов рыб. Площадь водного зеркала составляет 22,39 км².



Промыслового лова в этих водохранилищах не ведется, но их активно осваивают рыбаки-любители. В обоих водоемах преобладают карповые рыбы. Среди карповых доминируют – лещ, плотва, красноперка, карась серебряный (реже золотой), густера, линь, уклейка, а среди хищников – окунь, щука, судак. Биомасса запаса всех видов рыб Белгородского водохранилища составляет около 146 т, а Старооскольского – около 158.6 т. Основу запаса составляет лещ, соответственно 44.2 т и 51.6 т [Жарикова и др., 2014a].

Количество обследованных видов рыб, подвергнутых паразитологическому анализу, представлено в таблице 1.

Таблица 1
Table 1

Количество обследованных рыб из Белгородского и Старооскольского водохранилищ за период 2010–2016 гг.
Numbers of fishes investigated from the Belgorodsk and Starooskolsk water storage reservoirs between 2010 and 2016

Вид рыб	Белгородское вдхр.	Старооскольское вдхр.
Лещ <i>Abramis brama</i>	80	19
Красноперка <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	18	14
Плотва <i>Rutilus rutilus</i>	92	33
Караси <i>Carassius carassius Carassius gibelio</i>	24	9
Густера <i>Blicca bjoerkna</i>	11	2
Линь <i>Tinca tinca</i>	6	2
Уклейка <i>Alburnus alburnus</i>	12	0
Щука <i>Esox lucius</i>	1	0
Окунь <i>Perca fluviatilis</i>	18	16
Судак <i>Sander lucioperca</i>	7	2
Ерш <i>Acerina cernua</i>	1	0
Всего, шт.	270	97

Результаты и их обсуждения

Паразитофауна рыб в обследованных водоемах включает 46 видов (табл. 2). В Белгородском водохранилище обнаружено 40 видов, а в Старооскольском – 27. Видовой состав представлен следующими систематическими группами (классами): Microsporidia, Mxosporidia, Suctorina, Monogenea, Aspidogastrea, Cestoidea, Trematoda, Nematoda, Euacanthocephala, Crustacea, Bivalvia. Наиболее многочисленны различные гельминты (рис., А). Виды, встречающиеся в обоих водохранилищах, составляют 46.6%. В составе паразитофауны доминируют виды со сложным жизненным циклом (69.6%), при этом 39.2% видов паразитируют на личиночных стадиях. Это в основном личинки гельминтов: метацеркарии трематод, плероцерки и плероцеркоиды цестод; а также личинки двустворчатых моллюсков – глехидии. Такая же тенденция отмечается и по отдельным водохранилищам (рис., Б и В). Исключение составляют представители класса Suctorina и Monogenea, которых удавалось обнаружить только у сравнительно недавно попавших в сети рыб. При этом доля общих видов паразитов, то есть выявленных у одного и того же хозяина, но в разных водохранилищах, составляет 40%.

Таблица 2
Table 2

Видовой состав паразитов рыб в Белгородском и Старооскольском водохранилищах, по результатам исследований в 2010–2016 гг.
Species composition of fish parasites in the Belgorod and Starooskolsky reservoirs, according to the results of research in 2010–2016

№	Вид паразита	Белгородское вдхр.	Старооскольское вдхр.
1	2	3	4
1	<i>Pleistophora elegans</i>	+	–
2	<i>Myxobolus muscui</i>	+	+
3	<i>M. dogieli</i>	–	+
4	<i>Hennequya creplini</i>	–	+
5	<i>H. oviperda</i>	+	–

Окончание таблицы 2
End of table 2

1	2	3	4
6	<i>Capriniana sp.</i>	+	–
7	<i>Trichodina sp.</i>	+	+
8	<i>Trichodinella sp.</i>	+	–
9	<i>Apiosoma sp.</i>	+	+
10	<i>Dactylogyrus tenuis</i>	+	–
11	<i>D. difformis</i>	+	–
12	<i>D. falcatus</i>	+	–
13	<i>Gyrodactylus elegans</i>	+	–
14	<i>G. carasii</i>	+	–
15	<i>Diplozoon paradoxum</i>	+	+
16	<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	+	+
17	<i>Tetraonchus monenteron</i>	+	–
18	<i>Ligula intestinalis pl</i>	+	+
19	<i>Digamma interrupta pl</i>	+	–
20	<i>Cyatocephalus truncatus</i>	+	–
21	<i>Proteocephalus percae</i>	–	+
22	<i>Valipora campylancristrota plc</i>	+	–
23	<i>Aspidogaster limacoides</i>	+	–
24	<i>Diplostomum sp. mtc</i>	+	+
25	<i>D. mergi mtc</i>	–	+
26	<i>D. rutili mtc</i>	+	+
27	<i>D. spathaceum mtc</i>	+	+
28	<i>D. commutatum mtc</i>	–	+
29	<i>D. chromatophorum mtc</i>	+	+
30	<i>Tylodelphys clavata mtc</i>	+	+
31	<i>Posthodiplostomum cuticola mtc</i>	+	+
32	<i>P. brevicaudatum mtc</i>	+	+
33	<i>Ichthyocotylurus variegatus mtc</i>	+	+
34	<i>I. pileatus mtc</i>	+	+
35	<i>I. erraticus mtc</i>	+	+
36	<i>Paracoenogonimus ovatus mtc</i>	+	+
37	<i>Pseudamphistomum truncatum mtc</i>	+	+
38	<i>Bunodera luciopercae</i>	+	+
39	<i>Asymphylogora kubanica</i>	+	–
40	<i>A. tincae</i>	+	–
41	<i>Philometra cyprinirutili</i>	+	–
42	<i>Kalmanmolnaria intestinalis</i>	+	–
43	<i>Acanthocephalus lucii</i>	–	+
44	<i>Ergasilus sieboldi</i>	+	+
45	<i>Argulus foliaceus</i>	+	+
46	Unionidae gen. sp.	+	–
	Всего	40	27

Примечание. Здесь и далее: mtc – метацеркарии, plc – плероцерки, pl – плероцеркоиды.

Распределение паразитов по хозяевам представлено в таблице 3. Наибольшее число видов отмечено у леща – 24, у плотвы отмечено – 20, красноперки – 19, окуня – 14, густеры – 8, карасей и щуки – по 5, линя и ерша – 4, а у судака – 2. Столь малое число видов, обнаруженное у карасей, щуки, линя и ерша объясняется, безусловно, как малой выборкой (см. табл. 1), так и низкой их численностью в водоемах, в частности, щуки и судака [Жарикова и др., 2014a]. Дальнейший анализ проведен для видов с репрезентативной выборкой и массово попадавших в сетные уловы: леща, плотвы, красноперки и окуня. При обобщении результатов в таблицы были включены максимальные уровни заражения паразитами, обнаруженные у данных видов рыб за весь период наблюдений.

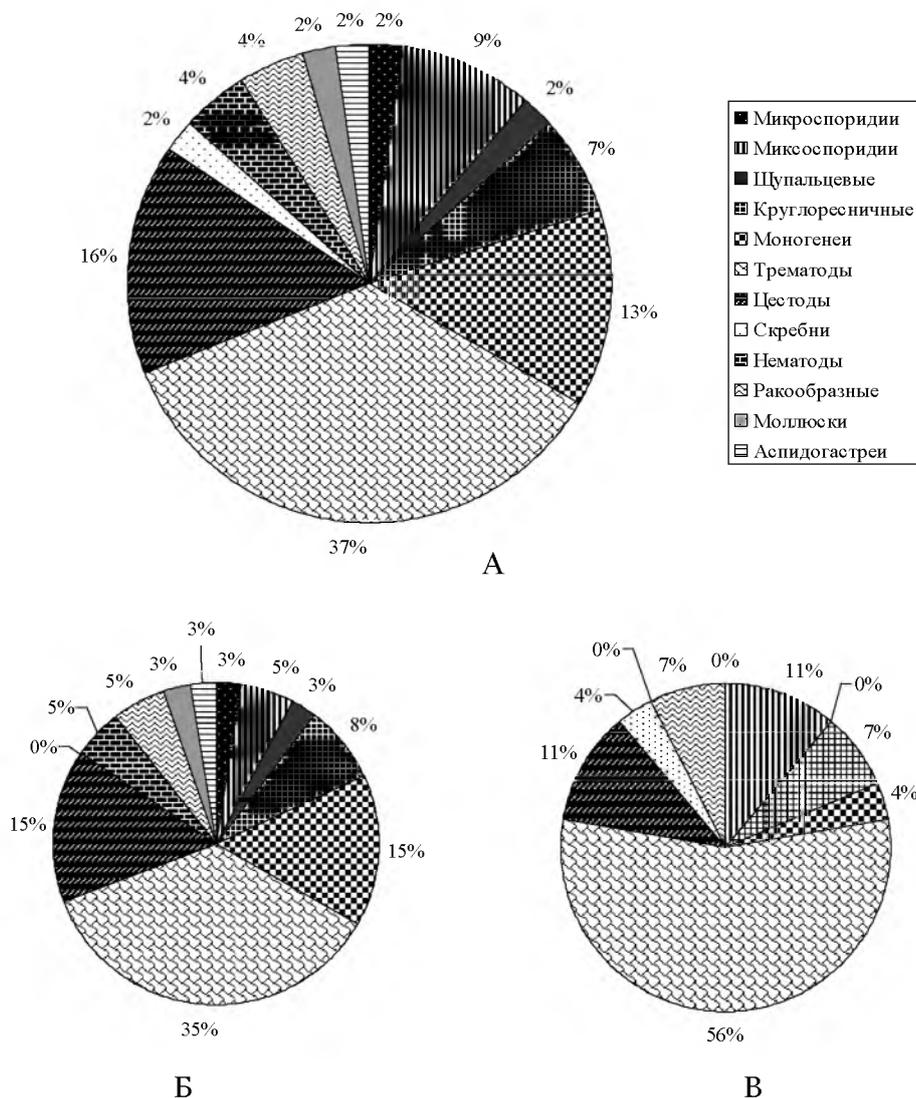


Рис. Состав фауны паразитов рыб в обследованных водохранилищах, по результатам исследований в 2010–2016 гг.: А – в фаунистическом комплексе обоих водохранилищ, Б – в Белгородском водохранилище, В – в Старооскольском водохранилище
 Fig. Composition of fish parasites fauna in the water reservoirs investigated, according to the results of research in 2010–2016: А – in the common list, Б – in the Belgorodsk water reservoir, В – in the Starooskolsk water reservoir

Таблица 3
Table 3

Распределение паразитов по хозяевам в Белгородском и Старооскольском, по результатам исследований в 2010–2016 гг.
Parasites distribution in hosts in the Belgorodsky and Starooskolsky water reservoirs, according to the results of research in 2010–2016

№	Вид паразита	Рыбы-хозяева в водоемах	
		Белгородское вдхр.	Старооскольское вдхр.
1	2	3	4
1	<i>Pleistophora elegans</i>	плотва	–
2	<i>Myxobolus muscui</i>	красноперка, лещ, густера, плотва, карась	плотва, красноперка
3	<i>M. dogieli</i>	–	плотва
4	<i>Heneguya creplini</i>	–	окунь

Окончание таблицы 3
End of table 3

1	2	3	4
5	<i>H. oviperda</i>	щука	–
6	<i>Capriniana sp.</i>	лещ	–
7	<i>Trichodina sp.</i>	плотва, лещ	окунь
8	<i>Trichodinella sp.</i>	лещ	–
9	<i>Apiosoma sp.</i>	плотва, лещ, красноперка	окунь
10	<i>Dactylogyrus tenuis</i>	окунь	–
11	<i>D. difformis</i>	красноперка	–
12	<i>D. falcatus</i>	лещ	–
13	<i>Gyrodactylus elegans</i>	лещ	–
14	<i>G. carasii</i>	плотва	–
15	<i>Diplozoon paradoxum</i>	плотва, лещ, красноперка	плотва, лещ, густера
16	<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	лещ	лещ
17	<i>Tetraonchus monenteron</i>	щука	–
18	<i>Ligula intestinalis pl</i>	лещ	лещ, густера, плотва, красноперка
19	<i>Digramma interrupta pl</i>	лещ	–
20	<i>Cyatocephalus truncatus</i>	окунь	–
21	<i>Proteocephalus percae</i>	–	окунь
22	<i>Valipora campylancristrota plc</i>	карась серебряный	–
23	<i>Aspidogaster limacoides</i>	плотва, красноперка	–
24	<i>Diplostomum sp. mtc</i>	плотва, красноперка, карась серебряный, окунь, лещ	плотва, красноперка, лещ
25	<i>D. mergi mtc</i>	окунь, щука	окунь
26	<i>D. rutili mtc</i>	–	ёрш
27	<i>D. spathaceum mtc</i>	красноперка, плотва	плотва, золотой карась, красноперка
28	<i>D. commutatum mtc</i>	–	плотва
29	<i>D. chromatophorum mtc</i>	красноперка, лещ, густера, плотва	карась серебряный, плотва
30	<i>Tylodelphys clavata mtc</i>	лещ, судак, плотва, окунь, щука	плотва, красноперка, окунь, лещ
31	<i>Posthodiplostomum cuticola mtc</i>	лещ, густера, красноперка, плотва, уклейка	плотва, красноперка, густера
32	<i>P. brevicaudatum mtc</i>	окунь	красноперка окунь
33	<i>Ichthyocotylurus variegatus mtc</i>	окунь, судак, ёрш	окунь, плотва
34	<i>I. pileatus mtc</i>	лещ, судак, окунь	окунь, ёрш
35	<i>I. erraticus mtc</i>	лещ, густера, карась серебряный, ёрш	плотва, лещ, красноперка
36	<i>Paracoenogonimus ovatus mtc</i>	красноперка, лещ, плотва, густера	красноперка, плотва, линь, карась золотой
37	<i>Pseudamphistomum truncatum mtc</i>	лещ, плотва	плотва, красноперка
38	<i>Bunodera luciopercae</i>	окунь, щука	окунь, ёрш
39	<i>Asymphyiodora kubanica</i>	линь	–
40	<i>A. tincae</i>	линь	–
41	<i>Philometra cyprinirutili</i>	лещ, красноперка	–
42	<i>Kalmanmolnaria intestinalis</i>	красноперка	–
43	<i>Acanthocephalus lucii</i>	–	окунь
44	<i>Ergasilus sieboldi</i>	линь, лещ, красноперка, щука	плотва
45	<i>Argulus foliaceus</i>	лещ	лещ
46	Unionidae gen. sp.	красноперка, лещ	–
	Всего	40	27



Паразитофауна леща в Белгородском водохранилище более разнообразна (17 видов). Обнаруженные у него 7 видов паразитов в Старооскольском водохранилище являются общими. При этом и встречаемость, и зараженность леща из Старооскольского водохранилища значительно ниже, чем в Белгородском (табл. 4). Сходство паразитофауны леща с учетом общих видов по индексу Кабиоша равно 0.503.

Таблица 4
Table 4

Зараженность леща паразитами в Белгородском и Старооскольском водохранилищах, по результатам исследований в 2010–2016 гг.
Infestation of bream with parasites in the Belgorodsky and Starooskolsky water reservoirs, according to the results of research in 2010–2016

№	Вид паразита	Белгородское вдхр.			Старооскольское вдхр.		
		ЭИ,%	АИИ, экз./рыбу	ИО, экз./рыбу	ЭИ,%	АИИ, экз./рыбу	ИО, экз./рыбу
1	<i>Myxobolus muscoli</i>	7.8			–		
2	<i>Capriniana sp.</i>	100.0			–		
3	<i>Trichodina sp.</i>	100.0			–		
4	<i>Trichodinella sp.</i>	100.0			–		
5	<i>Apiosoma sp.</i>	100.0			–		
6	<i>Dactylogyrus falcatus</i>	14.0			–		
7	<i>Gyrodactylus elegans</i>	33.3	1–3	0.66	–		
8	<i>Diplozoon paradoxum</i>	7.7	0–1	0.5	16.0	8–16	6.0
9	<i>Ligula intestinalis pl</i>	33.1	1–2	1.0	33.3	1–4	
10	<i>Digramma interrupta pl</i>	15.4	1–2	0.23	–		
11	<i>Valipora campylancristrota plc</i>	12.0	0–3	0.5	–		
12	<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	33.3	1–12	1.7	2.0	0–1	
13	<i>Diplostomum sp. mtc</i>	100.0	2–44	22.8	83.3	1.38	19.0
14	<i>D. chromatophorum mtc</i>	84.8	4–57	16.2	–		
15	<i>Tylodelphys clavata mtc</i>	50.0	1–26	3.75	33.3	3–32	5.8
16	<i>Ichthyocotylurus pileatus mtc</i>	84.6	1–24	7.2	–		
17	<i>I. erraticus mtc</i>	84.6	1–157	10.1	10.0	0–1	0.1
18	<i>Posthodiplostomum cuticola mtc</i>	38.9	1–9	1.0	–		
19	<i>Paracoenogonimus ovatus mtc</i>	9.1	1–23	2.7	–		
20	<i>Pseudamphistomum truncatum mtc</i>	28.6	0–1	0.14	–		
21	<i>Philometra cypriniana</i>	20.0	0–1	0.2	–		
22	<i>Ergasilus sieboldi</i>	23.0	1–2	0.3	–		
23	<i>Argulus foliaceus</i>	11.1	1–2	0.16	35.0	1–3	1.2
24	Unionidae gen. sp.	6.0	1–2	0.6	–		
	Все виды (24)	24.0			7.0		

Число видов в паразитофауне плотвы из обоих водохранилищ было почти одинаково (14 и 15), при этом доля общих видов составляет 45.0%, на что указывает и индекс Кабиоша – 0.409 (табл. 5). Общими видами оказались метацеркарии трематод, паразитирующие в глазах (рр. *Diplostomum*, *Tylodelphys*), под кожей (*Posthodiplostomum cuticola*) и в мышцах (*Paracoenogonimus ovatus*, *Pseudamphistomum truncatum*). Встречаемость и зараженность ее большинством видов этих гельминтов в Старооскольском водохранилище была выше.

Таблица 5
Table 5

**Зараженность плотвы паразитами в Белгородском и Старооскольском
водохранилищах, по результатам исследований в 2010–2016 гг.
Infestation of roach with parasites in the Belgorodsky and Starooskolsky water
reservoirs, according to the results of research in 2010–2016**

№	Вид паразита	Белгородское вдхр.			Старооскольское вдхр.		
		ЭИ,%	АИИ, экз. / рыбу	ИО, экз. / рыбу	ЭИ,%	АИИ, экз. / рыбу	ИО, экз. / рыбу
1	<i>Pleistophora elegans</i>	40.0	Большое количество цист в яичнике		-		
2	<i>Myxobolus musculi</i>	20.0			20.0		20.0
3	<i>M. dogieli</i>	-			10.0	0–12	-
4	<i>Trichodina sp.</i>	100.0			-		100.0
5	<i>Apiosoma sp.</i>	100.0			-		100.0
6	<i>Gyrodactylus carasii</i>	12.0			-		12.0
7	<i>Diplozoon paradoxum</i>	33.3	0–1	0.33	20.0	0–1	33.3
8	<i>Aspidogaster limacoides</i>	15.0	0–1	0.06			15.0
9	<i>Ligula intestinalis pl</i>	-			11.1	0–3	-
10	<i>Diplostomum sp. mtc</i>	7.0	3–20	7.34	100.0	33–130	7.0
11	<i>D. spathaceum mtc</i>	100.0	8–20	15.7	100.0	5–65	100.0
12	<i>D. commutatum mtc</i>	-			50.0	0–52	-
13	<i>D. chromatophorum mtc</i>	100.0	8–26	22.8	42.8	45–100	100.0
14	<i>Tylodelphys clavata mtc</i>	71.4	1–76	27.5	80.0	5–60	71.4
15	<i>Ichthyocotylurus erraticus mtc</i>	-			10.0	0–2	-
16	<i>I. variegatus mtc</i>	-			33.3	1–27	-
17	<i>Posthodiplostomum cuticola mtc</i>	33.3	4–52	4.8	88.9	1–28	33.3
18	<i>Paracoenogonimus ovatus mtc</i>	71.4	2–34	7.4	60.0	10–80.0	71.4
19	<i>Pseudamphistomum truncatum mtc</i>	11.0	0–10	0.9	20.0	0–1	11.0
20	<i>Ergasilus sieboldi</i>	-			5.0	0–1	-
	Все виды (20)	14.0			15.0		

Доля паразитов у красноперки в Белгородском водохранилище составляла 73.6%, а в Старооскольском – 52.6% из общего списка видов, а доля общих видов, то есть обнаруженных у нее в обоих водохранилищах, равнялась 26.5% (табл. 6). Это метацеркарии рода *Diplostomum*, *P. cuticola*, *P. ovatus* и микроспоридии *Myxobolus musculi*. Индекс видового сходства по Кабиошу равен 0.576, что указывает на средний уровень сходства.

Окунь в обследуемых водохранилищах заражен однотипно. Видовой состав его паразитофауны в паразитоценозах Белгородского и Старооскольского водохранилищ составлял 22.5 и 40.7% (соответственно). Общими у окуня в обоих водоемах оказались почти все виды обнаруженных трематод. Зараженность ими рыбы была достаточно высокой (табл. 7). Индекс сходства обследуемых паразитофаун по Кабиошу равен 0.39 – самый низкий из 4 обследованных видов рыб, что указывает на близость сравниваемых фаун.



Таблица 6
Table 6

Зараженность красноперки паразитами в Белгородском и Старооскольском водохранилищах, по результатам исследований в 2010–2016 гг.
Infestation of redeye with parasites in the Belgorodsky and Starooskolsky water reservoirs, according to the results of research in 2010–2016

№	Вид паразита	Белгородское водохранилище			Старооскольское водохранилище		
		ЭИ,%	АИИ, экз./рыбу	ИО, экз./рыбу	ЭИ,%	АИИ, экз./рыбу	ИО, экз./рыбу
1	<i>Myxobolus musculi</i>	50.0	0–2	1.0	10.0	0–1	1-0
2	<i>Apiosoma sp.</i>	100.0			-		
3	<i>Dactylogyrus difformis</i>	30.0			-		
4	<i>Diplozoon paradoxum</i>	50.0	1–2	0.3	-		
5	<i>Ligula intestinalis pl</i>	-			10.0	0–3	0.3
6	<i>Aspidogaster limacoides</i>	15.0	0–1	0.06			
7	<i>Diplostomum sp. mtc</i>	50.0	1–2	0.3	60.0	1–21	2.8
8	<i>D. spathaceum mtc</i>	50.0	0–1	0.5	42.0	1–11	2.7
9	<i>D. chromatophorum mtc</i>	85.7	0–90	13.2	-		
10	<i>Tylodelphys clavata mtc</i>	-			10.0	0–27	2.7
11	<i>Posthodiplostomum brevicaudatum</i>	-			10.0	0–1	0.1
12	<i>P. cuticola mtc</i>	50.0	1–18	3.0	32.0	0–14	14.0
13	<i>Ichthyocotylurus erraticus mtc</i>	-			10.0	0–1	0.1
14	<i>Pseudamphistomum truncatum mtc</i>	-			10.0	0–1	0.1
15	<i>Paracoenogonimus ovatus mtc</i>	18.8	1–25	4.7	90.0	1–4	2.3
16	<i>Philometra cyprinirutili</i>	20.0	0–1	0.2	-		
17	<i>Kalmanmolnaria intestinalis</i>	50.0	1–2	0.89	-		
18	<i>Ergasilus sieboldi</i>	80.0	1–8	2.6	-		
19	Unionidae gen. sp.	6.3	0–1	0.1	-		
	Все виды (19)	14.0			10.0		

Таблица 7
Table 7

Зараженность окуня паразитами в Белгородском и Старооскольском водохранилищах, по результатам исследований в 2010–2016 гг.
Infestation of perch with parasites in the Belgorodsky and Starooskolsky water reservoirs, according to the results of research in 2010–2016

№	Вид паразита	Белгородское вдхр.			Старооскольское вдхр.		
		ЭИ,%	АИИ, экз./рыбу	ИО, экз./рыбу	ЭИ,%	АИИ, экз./рыбу	ИО, экз./рыбу
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<i>Hennequya creplini</i>	-			20.0		
2	<i>Trichodina sp.</i>	-			100.0		
3	<i>Apiosoma sp.</i>	-			100.0		
4	<i>Dactylogyrus tenuis</i>	100.0	0–2	2.0	-		
5	<i>Proteocephalus percae</i>	-			80.0	1–10	4.0

Окончание таблицы 7
End of table 7

1	2	3	4	5	6	7	8
6	<i>Cyatocephalus truncatus</i>	28.6	1–8	1.3	-		
7	<i>Diplostomum sp. mtc</i>	60.6	0–1	0.6	-		
8	<i>Diplostomum rutili mtc</i>	67.0	0–1	0.7	66.6	0–42	8.6
9	<i>Tylodelphys clavata mtc</i>	84.0	3–40	10.5	100.0	48–642	250.0
10	<i>Posthodiplostomum brevicaudatum mtc</i>	60.0	1–4	1.0	30.3	0–4	1.0
11	<i>Ichthyocotylurus variegatus mtc</i>	100.0	13–58	40.0	80.0	1–63	16.0
12	<i>Ichthyocotylurus pileatus mtc</i>	100.0	13–58	40.0	90.0	0–22	7.8
13	<i>Bunodera luciopercae</i>	67.0	2–6	2.7	83.3	0–19	7.2
14	<i>Acanthocephalus lucii</i>	-			40	1–2	0.6
	Все виды (14)	9			11		

Заключение

Известно, что основными факторами, определяющими фауну паразитов рыб, являются гидрологические и экологические особенности конкретного водного объекта, наличие в нем условий для завершения жизненных циклов и формирования природных очагов, и тесно связанные с этим численность и разнообразие промежуточных и дефинитивных хозяев.

Изучение паразитофауны рыб двух водохранилищ Белгородской области позволило оценить уровень видового разнообразия и сходства паразитов в этих водоемах. Видовое сходство изучаемых фаунистических комплексов по индексу Кабиоша оказалось равным 0.40, то есть выше среднего (0 – полное совпадение, 1 – отсутствие сходства). Коэффициент видового разнообразия по Серенсену–Чекановскому равен 55.0%, то есть на уровне средних значений. Выявленное видовое разнообразие определяется общим состоянием биоты и антропогенной нагрузкой на эти водохранилища. По данным В.Ю. Жариковой и др. [2014б] в Белгородском водохранилище уровень загрязнения воды выше – от класса 3 («умеренно загрязненные воды») до класса 4 («загрязненные воды»), а в Старооскольском – к классу 2 «чистые» или классу 3 «умеренно загрязненные». Белгородское водохранилище более подвержено процессам эвтрофикации, в нем более разносторонне представлены различные виды зоопланктона и бентоса, в том числе и промежуточные хозяева ихтиопаразитов, что подтверждается и большой долей паразитов со сложным жизненным циклом в его паразитофауне (см. рис.).

Показатели сходства и различия фаун паразитов взаимно дополняют друг друга и отражают совокупность внутривидовых взаимоотношений и биологические особенности хозяина. У леща и красноперки видовое сходство несколько выше (0.576) общего показателя (0.503), а у окуня (0.397) значительно ниже, что подтверждает сходство его паразитофаун в сравниваемых водохранилищах.

В то же время, сравнением видового разнообразия паразитов у конкретных видов рыб с использованием формулы Серенсена–Чекановского был оценен качественный состав паразитофауны с учетом доли видов, отнесенных к конкретной нозологической единице (классу). Выяснили, что он не очень высок и находится в пределах (30–40%). Значения коэффициента Серенсена–Чекановского составляют: 31.0 – для леща, 38.3 – для плотвы, 33.3 – для красноперки и 41.1% – для окуня.

Наличие в паразитофауне рыб обоих водохранилищ таких эпизоотически значимых видов, как *Ligula intestinalis*, *Digramma interrupta*, метацеркарий рода *Diplostomum*, *Tylodelphys clavata*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Ichthyocotylurus variegates*, *Ergasilus sieboldi*, сопряжено с риском возникновения паразитозов. Экологические особенности водохранилищ (наличие мелководных зон, зарастаемость,



разнообразии малакофауны) способствуют формированию в них очагов трематодозов – диплостомоза, постодиплостомоза, ихтиокотилюроза, телодельфоза. В обоих водохранилищах выявлена высокая встречаемость на карповых рыбах метацеркарий р. *Diplostomum* (до 100%), *P. cuticola* (до 88.9%), а на окуне – *I. variegatus* (до 100%) и *T. clavata* (от 84 до 100%). Реже встречались *Paracoenogonimus ovatus*, *Pseudamphistomum truncatum*.

Безусловный интерес представляет обнаружение у леща, плотвы и красноперки метацеркарий *P. truncatum*. Эти описторхидные личинки отмечались в бассейне р. Дон и ранее [Размашкин, Ширшов, 2001], но у красноперки выявлены впервые. К регистрации метацеркарий этого вида следует относиться с особой ответственностью, так как по морфологии он очень близок к эпидемиологически значимому виду *Opisthorchis felineus*.

Эпизоотически опасные для рыб лигулиды встречаются в обоих водоемах. Белгородское водохранилище считается стационарно неблагополучным по лигулидозу. В нем у леща паразитируют два вида лентецев – *L. intestinalis* и *D. interrupta*. В 2012 г. скопление рыбы, пораженной лигулами, в верхней мелководной части водоема (в зоне впадения в водохранилища реки Северный Донец) достигало до 200–450 экз./га. В последние годы (2013–2016 гг.) высокого заражения ремнецами не отмечалось. При этом доля *D. interrupta* была больше (85.7%), чем *L. intestinalis* (14.3%). Часто при заражении леща ремнецами обнаруживали нематоду *Philometra cyprinirutili*. Известно, что самки этого гельминта завершают цикл только при одновременном заражении рыб плероцеркоидами лигулид [Определитель паразитов ..., 1987]. В Старооскольском водохранилище лентецами заражены лещ, плотва, густера и красноперка, при этом обнаружены только плероцеркоиды *L. intestinalis*.

Таким образом, представленные результаты изучения паразитов рыб Белгородского и Старооскольского водохранилищ являются обобщением работ, проводимых Всероссийским научно-исследовательским институтом пресноводного рыбного хозяйства (ФГБНУ «ВНИИПРХ») в рамках мониторинговых исследований рыбохозяйственных водоемов, в том числе с целью выявления эпидемиологически и эпизоотически значимых видов. Несмотря на то, что уже собран достаточно информативный материал, остается ряд нерешенных вопросов: отсутствуют данные по паразитофауне некоторых видов рыб, обитающих в этих водоемах; не проведена оценка возрастной и сезонной динамики численности паразитов; в условиях усиливающейся антропогенной нагрузки на водоемы Белгородской области не определены виды-индикаторы состояния их экосистем. Разработка этих вопросов в будущем позволит глубже оценить роль паразитических организмов в процессах формирования промысловых запасов и функционирования биоценозов.

Благодарности

Авторы благодарят сотрудников лаборатории водных биологических ресурсов ФГБНУ «ВНИИПРХ» за организацию лова рыбы и представленную возможность проведения паразитологического анализа.

Список литературы

References

1. Боголюбов А.С. 1998. Экосистема. Электронная книга. URL: <http://karpolya.ru/uploads/fajly/4ostatistika.pdf> (18 февраля 2017).
Bogoljubov A.S. 1998. Jekosistema. Jelektronnaja kniga. Available at: <http://karpolya.ru/uploads/fajly/4ostatistika.pdf> (accessed 18 February 2013). (in Russian)
2. Беэр С.А. 2005. Биология возбудителя описторхоза. М., Товарищество научных изданий КМК, 336.
3. Beer S.A. 2005. Biologiya vozбудitelya opistorkhoza [Biology of the causative agent of the opisthorchiasis]. Moscow, Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK, 336 p. (in Russian)
3. Быховская-Павловская И.Е. 1985. Паразиты рыб. Л., Наука, 131.



Vykhovskaya-Pavlovskaya I.E. 1985. Parazity ryb [Fish parasites]. Leningrad, Nauka, 131. (in Russian)

4. Головина Н.А., Авдеева Е.В., Евдокимова Е.Б., Казимирченко О.В., Котлярчук М.Ю.. 2016. Практикум по ихтиопатологии. М., МОРКНИГА, 417.

Golovina N.A., Avdeeva E.V., Evdokimova E.B., Kazimirchenko O.V., Kotlyarchuk M.Yu.. 2016. Praktikum po ikhtiopatologii [Practice book on Ichthyopathology]. Moscow, Morkniga, 417. (in Russian)

5. Головина Н.А., Романова Н.Н. 2013. О встречаемости *Pseudamphistomum truncatum* (Rudolphi, 1919) у карповых рыб в водоемах средней полосы России. В кн.: Паразитология в изменяющемся мире. Материалы 5 съезда Паразитологического общества РАН (г. Новосибирск, 23–26 сентября 2013 г). Новосибирск: 54.

Golovina N.A., Romanova N.N. 2013. On the occurrence of *Pseudamphistomum truncatum* (Rudolphi, 1919) in carp fishes in the reservoirs of the central part of Russia. In: Parazitologiya v izmenyayushchemsya mire. Materialy 5 s"ezda Parazitologicheskogo obshchestva RAN [Parasitology in the developing world. Materials of the 5th Meeting of the Parasitological Society of PAN (Russian Academy of Sciences)]. Novosibirsk: 54. (in Russian)

6. Доровских Г.Н. 2001. Теоретические и методические подходы к изучению компонентных сообществ паразитов пресноводных рыб. В кн.: Биоразнообразие Европейского севера. Тезисы докладов международной научной конференции. Петрозаводск: 57–58.

Dorovskikh G.N. 2001. Theoretical and methodological approaches to the study of component communities of parasites of freshwater fish. In: Bioraznoobrazie Evropeyskogo severa. Tezisy dokladov mezhdunar.odnoy nauchnoy konferentsii [Biodiversity of the European North. Theses of Reports at the International Scientific Conference]. Petrazovodsk: 57–58. (in Russian)

7. Жарикова В.Ю., Ускова С.С., Краснова И.Ю., Горячев Д.В., Жариков К.В. 2014а. Состояние запасов водных биоресурсов в водохранилищах Белгородской и Липецкой области. Вестник рыбохозяйственной науки, 1 (3): 59–63.

Zharikova V.Yu., Uskova S.S., Krasnova I.Yu., Goryachev D.V., Zharikov K.V. 2014a. The state of stocks of aquatic biological resources in the reservoirs of the Belgorod and Lipetsk regions. *The Bulletin of Fisheries Science*, 1 (3): 59–63. (in Russian)

8. Жарикова В.Ю., Головин П.П., Ильин А.И., Юхименко Л.Н., Ускова С.С., Краснова И.Ю., Горячев Д.В., Жариков К.В. 2014б. Экологическая обстановка на водных объектах Тамбовской и Белгородской областей. Рыбное хозяйство, (3): 36–38.

Zharikova V.Yu., Golovin P.P., Il'in A.I., Yukhimenko L.N., Uskova S.S., Krasnova I.Yu., Goryachev D.V., Zharikov K.V. 2014b. Ecological situation on water bodies of Tambov and Belgorod regions. *Fisheries*, (3): 36–38. (in Russian)

9. Иванов В.М., Семенова Н.Н., Калмыков А.П. 2012. Гельминты в экосистеме дельты Волги. Том 1. Трематоды. Астрахань, ГП АО Издательско-полиграфический комплекс «Волга», 255.

Ivanov V.M., Semenova N.N., Kalmykov A.P. 2012. Gel'minty v jekosisteme del'ty Volgi. Tom 1. Trematody [Helminths in the ecosystem of the Volga delta. Vol. 1. Trematodes]. Astrakhan', GP AO Izdatel'sko-poligraficheskiy kompleks "Volga", 255. (in Russian)

10. Изюмова Н.А. 1977. Паразитофауна рыб водохранилищ СССР и пути ее формирования. Л., Наука, 284.

Izyumova N.A. 1977. Parazitofauna ryb vodokhranilishch SSSR i puti ee formirovaniya [Parasitofauna of fishes of water storage reservoirs of the USSR and ways of its formation]. Leningrad, Nauka, 284. (in Russian)

11. Несис К.Н. 1982. Зоогеографическое положение Средиземного моря. В кн.: Морская биогеография. М., Наука: 270–299.

Nesis K.N. 1982. Zoogeographic location of the Mediterranean Sea. In: Morskaya biogeografiya [Marina biogeography]. Moscow, Nauka: 270–299. (in Russian)

12. Новак А.И. 2010. Инвазии рыб в водоемах с различными экологическими условиями. *Российский паразитологический журнал*, (2): 6–10.

Novak A.I. 2010. Fish invasions in water bodies with different environmental conditions. *Russian Journal of Parasitology*, (2): 6–10. (in Russian)

13. Петухов А.Н. 2003. Изменение видового разнообразия и экология паразитических рыб Горьковского водохранилища. Автореф. дис. ... канд.биол.наук. М., 23.

Petukhov A.N. 2003. Izmenenie vidovogo raznoobraziya i ekologiya paraziticheskikh ryb Gor'kovskogo vodokhranilishcha [Alteration of the species diversity and ecology of parasitic fishes of the Gorkovski Water storage reservoir]. Abstract. dis. ... cand. biol. sciences. Moscow, 23. (in Russian)

14. Присный Ю.А., Листопадов А.А., Давыдова Л.Е., Свистунова Ю.Ю., Кононова М.И., Третьякова Ю.В. 2016. К вопросу о паразитофауне рыб Белгородского водохранилища. В кн.:



Экологические и эволюционные механизмы структурно-функционального гомеостаза живых систем. Материалы XIV Международной научно-практической экологической конференции (г. Белгород, 4–8 октября 2016 г.). Белгород, ИД «Белгород»: 195–198.

Prisniy Yu.A., Listopadov A.A., Davydova L.E., Svistunova Yu.Yu., Kononova M.I., Tret'jakova Yu.V. 2016. On the issue of the parasitofauna of the fish of the Belgorod Reservoir. *In: Jekologicheskie i jevoljucionnyye mehanizmy strukturno-funkcional'nogo gomeostaza zhivyyh sistem. Materialy XIV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy jekologicheskoy konferencii* [Ecological and evolutionary mechanisms of structural and functional homeostasis of living systems. Materials of the XIV International Scientific and Practical Environmental Conference]. Belgorod: 195–198.

15. Пугачев О.Н. 2002. Паразитарные сообщества и нерест рыб. *Паразитология*, 36 (1): 3–9.

Pugachev O.N. 2002. Parasitic communities and spawning of fish. *Parazitologiya*, 36 (1): 3–9. (in Russian)

16. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. 1984. Т. 1. Паразитические простейшие. Л., Наука: 428.

Opredelitel' parazitov presnovodnykh ryb fauny SSSR [Identification book of parasites in fresh water fishes of the USSR's fauna]. 1984. Vol. 1. Parasitic protozoa. Leningrad, Nauka: 428. (in Russian)

17. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. 1985. Т. 2. Паразитические многоклеточные. Ч. 1. Л., Наука, 425.

Opredelitel' parazitov presnovodnykh ryb fauny SSSR [Identification book of parasites in fresh water fishes of the USSR's fauna]. 1985. Vol. 2. Parasitic multicellular organisms. Part 1. Leningrad, Nauka, 425. (in Russian)

18. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3, Паразитические многоклеточные, ч.2 Л, Наука, 1987, 583.

Opredelitel' parazitov presnovodnykh ryb fauny SSSR [Identification book of parasites in fresh water fishes of the USSR's fauna]. 1987. Vol. 3. Parasitic multicellular organisms. Part 2. Leningrad, Nauka, 583. (in Russian)

19. Размашкин Д.А., Ширшов В.Я. 2001. О зараженности мышц карповых рыб метацеркариями в бассейнах рек Волги и Дона на территории Волгоградской области. *В кн.: Сборник научных трудов ГосНИОРХ. Вып. 329. Проблемы ихтиопаразитологии и ихтиопатологии в современных условиях.* Санкт-Петербург, Издательско-полиграфическая фирма «ИП Комплекс»: 92–109.

Razmashkin D.A., Shirshov V.Ya. 2001. On the infection of carp fish muscles with metacercariae in the basins of the Volga and Don rivers in the Volgograd Region. *In: Sbornik nauchnykh trudov GosNIORKh. Вып. 329. Problemy ikhtioparazitologii i ikhtiopatologii v sovremennykh usloviyakh* [Proceedings of scientific articles GosNIORKh. Vol. 329]. Sankt-Peterburg, Izdatel'sko-poligraficheskaya firma «IP Kompleks». (in Russian)

20. Регламент ЕС №853 Европейского Парламента и Совета. 2004. Гигиенические правила для пищевой продукции животного происхождения. Официальный бюллетень Европейского Союза L.139. URL: <http://msk.fishqua-lity.ru/documents/56> (30 апреля 2004).

Regulation of the EU №853 of the European Parliament and of the Council. 2004. Hygienic rules for food products of animal origin. Official Bulletin of the European Union L.139. Available at: <http://msk.fishqua-lity.ru/documents/56> (accessed 30 April 2004). (in Russian)

21. Романова Н.Н., Головина Н.А., Листопадов А.А., Сехина О.В. 2014а. Заражение карповых рыб *Ichthyocotylurus erraticus* (сем. Strigeidae) во внутренних водоемах центральной полосы РФ. *В кн.: Труды центра паразитологии. Центр паразитологии Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцева РАН. Т. XLVIII. М., Товарищество научных изданий КМК: 75–77.*

Romanova N.N., Golovina N.A., Listopadov A.A., Sekhina O.V. 2014a. Infection of cyprinid fishes *Ichthyocotylurus erraticus* (Family Strigeidae) in inland waters of the central strip of the Russian Federation. *In: Trudy tsentra parazitologii. Tsentr parazitologii Instituta problem ekologii i evolyutsii im. A.N. Severtseva RAN. Т. XLVIII* [Proceedings of the Parasitological Centre. The Parasitological Centre of the Severtsev Institute on Problems of Ecology and Evolution of RAN (Russian Academy of Sciences). Vol. XLVIII]. Moscow, Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK: 75–77. (in Russian)

22. Романова Н.Н., Головина Н.А., Листопадов А.А., Сехина О.В. 2014б. Эколого-фаунистические исследования паразитов рыб Белгородского водохранилища. *В кн.: Рыбохозяйственные водоемы России. Материалы международной научной конференции, посвященной 100-летию ГОСНИОРХ. Санкт-Петербург: 685–693.*



Romanova N.N., Golovina N.A., Listopadov A.A., Sekhina O.V. 2014б. Ecological and faunistic studies of fish parasites in the Belgorod Reservoir. *In: Rybokhozyaystvennyye vodoemy Rossii. Materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii, posvyashchenoy 100-letiyu GOSNIORKh* [Fisheries reservoirs of Russia. Materials of the International Scientific Conference devoted to 100th anniversary of GOSNIORKh]. Saint-Petersburg: 685–693. (in Russian)

23. Русинек О.Т. 2007. Паразиты рыб озера Байкал (фауна, сообщества, зоогеография, история формирования). М., Товарищество научных изданий КМК, 571.

Rusinek O.T. 2007. Parazity ryb ozera Baykal (fauna, soobshchestva, zoogeografiya, istoriya formirovaniya) [Parasites of fishes in the lake Baikal (fauna, communities, zoogeography, history of formation)]. Moscow, Tovarishestvo nauchnykh izdaniy KMK, 571. (in Russian)

24. Судариков В.Е., Шигин А.А., Курочкин Ю.В. 2002. Метациркаррии трематод – паразиты гидробионтов России. Т. 1. Метациркаррии трематод – паразиты пресноводных гидробионтов Центральной России. М., Наука, 297.

Sudarikov V.E., Shigin A.A., Kurochkin Yu.V. 2002. Metatserkarii trematod – parazity gidrobiontov Rossii. T. 1. Metatserkarii trematod – parazity presnovodnykh gidrobiontov Tsentral'noy Rossii [Metacercarias of trematodes-parasites of hydrobionts of Russia. Vol. 1. Metacercaria trematodes – parasites of freshwater hydrobionts of Central Russia]. Moscow, Nauka, 297. (in Russian).

25. Moravec F. 2004. The systematic status of *Philometra abdominalis* Nybelin, 1928 (Nematoda: Philometridae) [A Junior synonym of *P. ovate* (Zeder, 1803)]. *Folia Parasitologica*, (51): 75–76.