

УДК 576.89

К ВИДОВОМУ СОСТАВУ ПАРАЗИТОВ РЫБ В РЕКАХ И ОЗЕРАХ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

© 2023 г. Е. А. Сербина ^{a,b,*}, Е. А. Интересова ^{a,c}

^a Институт систематики и экологии животных СО РАН,
Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия

^b Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики,
ул. Кирова, 86, Новосибирск, 630102 Россия

^c Новосибирский филиал ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии» («ЗапСибНИРО»),
ул. Писарева, 1, Новосибирск, 630091 Россия

* e-mail: serbina_elena_an@mail.ru

Поступила в редакцию 20.10.2023 г.

После доработки 08.11.2023 г.

Принята к публикации 10.11.2023 г.

Даны характеристика современного видового состава паразитов рыб в водоемах юга Западной Сибири и оценка безопасности объектов рыболовства по наличию в рыбах личинок трематод из семейств Opisthorchiidae и Diphyllbothiidae, вызывающих заболевания у людей. Для получения этих данных с мая по ноябрь 2015 г. было исследовано 817 экз. рыб 14 видов, относящихся к пяти семействам: Coregonidae (1 вид), Thymallidae (1), Cyprinidae (8), Lotidae (1), Percidae (3). У исследованных рыб из 11 озер и 4 рек четырех областей (Новосибирская, Томская, Кемеровская и Омская области) юга Западной Сибири обнаружены эктопаразиты (ракообразные и пиявки) и эндопаразиты (монogeneи, трематоды, и цестоды). Наиболее разнообразен видовой состав трематод. Выявлены метацеркарии семейств Opisthorchiidae (роды *Metorchis* и *Opisthorchis*), Bucephalidae (под *Rhipidocotyle*), Prohemistomatidae (под *Paracoenogonimus*) и Diplostomidae (роды *Diplostomum*, *Posthodiplostomum*, *Tylodelphys*). Из них два вида *Opisthorchis felineus* и *Metorchis bilis* опасны для человека и домашних животных. Среди обследованных 101 экз. хищных рыб двух видов не были обнаружены особи, зараженные плевроцеркоидами сем. Diphyllbothriidae, которые опасны для человека и домашних животных.

Ключевые слова: эктопаразиты, описторхоз, *Metorchis bilis*, *Opisthorchis felineus*, *Rhipidocotyle*, *Paracoenogonimus*, Diplostomatidae, Западная Сибирь

DOI: 10.31857/S0031184723060066; **EDN:** RWPEGE

Водоемы юга Западной Сибири богаты рыбными ресурсами, что определяет их высокую продуктивность (Ермолаева, 2020). После падения объема добычи рыбы в конце XX века, связанного с кризисом отрасли, в последние годы происходит рост уловов, обусловленный постепенной интенсификацией промысла. В реках Иртыш, Обь и их притоках из аборигенных видов в уловах преобладают обыкновенная щука *Esox lucius*, язь *Leuciscus idus*, плотва *Rutilus rutilus*, елец *Leuciscus baicalensis* и речной окунь *Perca fluviatilis*, а из чужеродных – лещ *Abramis brama*. Значительно меньше

из аборигенных видов добывают стерлядь *Acipenser ruthenus* (в Омской и Томской областях), обыкновенного ерша *Gymnocephalus cernuus*, налима *Lota lota*, а также вселенцев – обыкновенного судака *Sander lucioperca* и сазана *Cyprinus carpio*. Промысел пеляди *Coregonus peled* имеет сезонный характер (во время нерестовой миграции). В реках Кемеровской области промыслом также осваивают сибирского хариуса *Thymallus arcticus* и тайменя *Hucho taimen*, численность которых, однако, невелика. В Новосибирском водохранилище в промысле преобладает лещ, в незначительном количестве добывают из аборигенных видов щуку, плотву, язя, окуня, серебряного карася, а из чужеродных – сазана и судака. В озерах из аборигенных видов в уловах преобладают золотой *Carassius carassius* и серебряный *C. gibelio* караси (учитываемые рыбопромысловой статистикой совместно, как рыбы рода *Carassius*), плотва, окунь, обыкновенная щука, а из чужеродных относительно многочислен сазан. В наиболее крупных озерах в состав уловов, кроме указанных видов, входят язь, а также вселенцы – лещ и судак (Ростовцев, Интересова, 2015; Интересова и др., 2017; Абрамов и др., 2023; Зайцев и др., 2023). Постепенно в реках и озерах региона нарастает численность уклейки *Alburnus alburnus*, относительно недавно натурализовавшейся в водоемах региона (Интересова, Хакимов, 2015). Ихтиопаразитологические исследования на юге Западной Сибири начались в конце XVIII в., а с 1960-х годов и прудовые рыбы стали обследоваться систематически (Скрипченко, 1965; Титова, 1965).

Собранные данные по фауне и экологии паразитов рыб, инфекционным, инвазионным и незаразным болезням, а также мерам борьбы с ними обобщены в сводках С.Д. Титовой (1965), В.В. Кашковского и др. (1974). Учитывая большое значение рыбы в питании местного населения, ихтиопаразитологические обследования остаются актуальными и в настоящее время. Цель настоящего исследования: дать характеристику современному таксономическому составу паразитов рыб в водоемах юга Западной Сибири и оценить безопасность объектов рыболовства по наличию в рыбах личинок трематод из семейства Opisthorchiidae и цестод семейства Diphyllbothiidae, вызывающих заболевания у людей.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Основой для настоящей работы послужили материалы, собранные в ходе мониторинга состояния водных биологических ресурсов Новосибирским филиалом ФГБНУ «ВНИРО» на разнотипных водных объектах Новосибирской, Омской, Томской и Кемеровской областей в мае–ноябре 2015 г. Рыбы из Обского бассейна были отловлены на Новосибирском водохранилище, (у с. Береговое) в р. Обь у г. Новосибирска (напротив ж/д-вокзала и на приплотинном участке) (Новосибирская область) и в р. Обь у п. Магочин и у с. Мельниково (Томская область), в районе г. Камень на Оби (Алтайский край). Обследованы выборки на четырех участках притока Оби реки Томь: у с. Атаманово, с. Осинное Плесо, г. Кемерово (Кемеровская область) и у г. Томск (Томская область), а кроме этого, обследована выборка из реки Кия у г. Мариинск (Кемеровская область). Рыбы из Иртышского бассейна были отловлены в Иртыше в Саргатском и Знаменском районах Омской области. Обследована рыба из 11 озерных экосистем Новосибирской (оз. Чаны, оз. Малый Сартлан, оз. Сартлан, оз. Карган, оз. Чебачье, оз. Кротово, оз. Карасевое, оз. Белое) и Омской областей (оз. Салтаим-Тенис, оз. Ик, оз. Редкое) (рис. 1). Кроме этого, к анализу привлечены сведения о паразитах рыб из водоемов тех же областей, собранных Светланой Матвеевной Соусь в 2010–2014 гг.

Рыб отлавливали с использованием ставных жаберных сетей и малькового невода. Названия рыб приведены согласно Romanov et al. (2017). У исследуемых экземпляров оценивали стандартную длину и массу. Возраст рыб определяли по чешуе или по жаберным крышкам (Прав-

дин, 1966). Стандартная длина (мм) рыб составила: лещ 127–210, уклейка 97–160, серебряный карась 120–250, елец 108–170, плотва 130–195, судак 250–325, окунь 125–195, ерш 108–155.

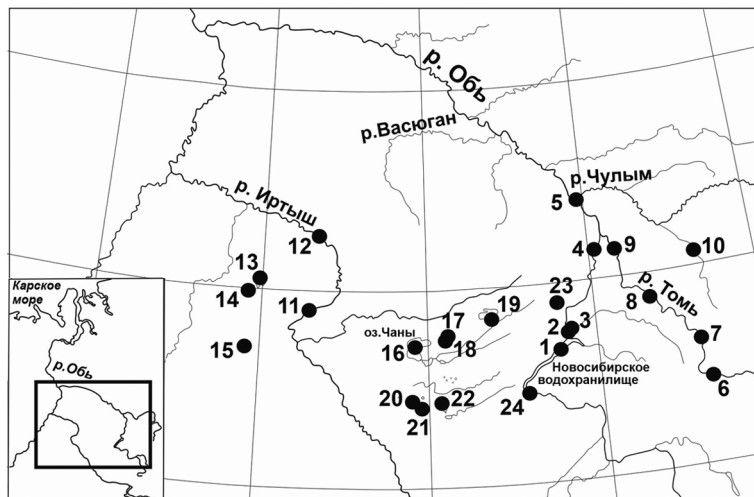


Рисунок 1. Схема мест отлова рыб: 1 – Новосибирское водохранилище у с. Береговое; 2 – р. Обь, приплотинный участок; 3 – р. Обь, в черте г. Новосибирска; 4 – р. Обь около с. Мельниково; 5 – р. Обь п. Могочин; 6 – р. Томь с. Атаманово; 7 – р. Томь с. Осиновое Плесо; 8 – р. Томь г. Кемерово; 9 – р. Томь г. Томск; 10 – р. Кия в районе г. Мариинск; 11 – р. Иртыш, Саргатский р-н; 12 – р. Иртыш, Знаменский р-н; 13 – Оз. Салтаим-Тенис; 14 – Оз. Ик; 15 – Оз. Редкое; 16 – Оз. Чаны; 17 – Оз. Малый Сарглан; 18 – Оз. Сарглан; 19 – Оз. Карган; 20 – Оз. Чебачье; 21 – Оз. Кроотово; 22 – Оз. Карасеовое; 23 – Оз. Белое; 24 – р. Обь около г. Камень на Оби.

Figure 1. Scheme of fish catching sites: 1 – Novosibirsk reservoir near Beregovoe village; 2 – Ob River, near Novosibirsk HPS dam; 3 – Ob River, near Novosibirsk city; 4 – Ob River, near Mel'nikovo village; 5 – Ob River, near Mochigon village; 6 – Tom' River, near Atamanovo village; 7 – Tom' River, near Osinovoje Pleso village; 8 – Tom' River, near Kemerovo city; 9 – Tom' River, near Tomsk city; 10 – Kiya River, near Mariinsk town; 11 – Irtysh River, Sargatsky district; 12 – Irtysh River, Znamensky district; 13 – Lake Saltaim-Tenis; 14 – Lake Ik; 15 – Lake Redkoye; 16 – Lake Chany; 17 – Lake Malyy Sartlan; 18 – Lake Sartlan; 19 – Lake Kargan; 20 – Lake Chebach'ye; 21 – Lake Krotovo; 22 – Lake Karasevoye; 23 – Lake Belaye; 24 – Ob River, near Kamen'-na-Obi town.

Рыбы исследованы методом полного и неполного паразитологического вскрытия, общепринятым компрессорным способом (Быховская-Павловская, 1985; Сударики и др., 2006). Поскольку удаленность водоемов от лаборатории была разной, то рыбу для обследования доставляли в свежем, охлажденном, подсоленном или замороженном виде. В связи с этим сведения о жаберных и кожных паразитах не являются полными. Мышечную ткань обследовали с левой стороны рыбы с четырех участков (каждый размером 1 см² (рис. 2): с дорсальной стороны под спинным плавником (1), с латеральной стороны в области грудного плавника (2), с вентральной стороны между брюшным и анальным плавниками (3) и с латеральной стороны в средней части хвостового стебля, в области боковой линии (4).

Всего было исследовано 817 экз. 14 видов рыб (табл. 1). Зараженность рыб оценивали, используя показатели экстенсивности инвазии, интенсивности инвазии и индекса обилия. Статистическая обработка материала проведена с использованием программы Excel-2002.

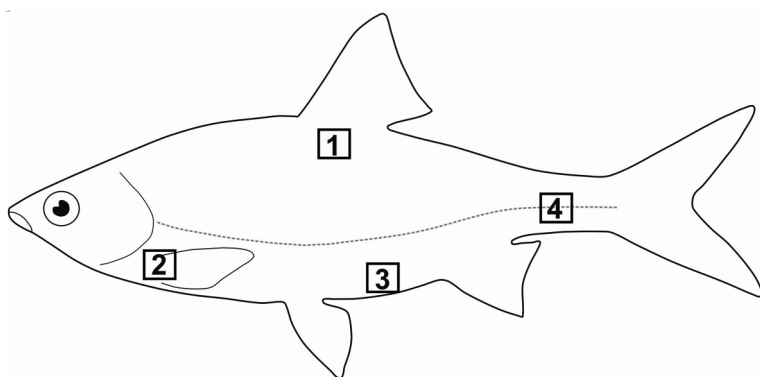


Рисунок 2. Схема расположения участков мышечной ткани, взятых для обследования на теле рыбы: 1 – с дорсальной стороны, под спинным плавником; 2 – с латеральной стороны, в области грудного плавника; 3 – с вентральной стороны, между брюшными и анальным плавниками; 4 – с латеральной стороны, в средней части хвостового стебля, в области боковой линии.

Figure 2. Scheme of the location of muscle tissue sections taken for examination on the fish's body: 1 – the dorsal side, under the dorsal fin; 2 – the lateral side, in the area of the pectoral fin; 3 – the ventral side, between the ventral and anal fins; 4 – the lateral side, in the middle part of the caudal peduncle, in the area of the lateral line.

Таблица 1. Видовой состав и количество обследованных рыб в реках и озерах юга Западной Сибири с мая по ноябрь 2015 г.

Table 1. Species composition and number of examined fish in rivers and lakes in the south of Western Siberia from May to November 2015

№	Виды рыб	Озера	Реки	Итого
Семейство Coregonidae				
1	Пелядь <i>Coregonus peled</i>	30	0	0
Семейство Thymallidae				
2	Хариус <i>Thymallus arcticus</i>	0	42	42
Семейство Cyprinidae				
3	Лещ <i>Abramis brama</i>	10	58	68
4	Уклейка <i>Alburnus alburnus</i>	0	109	109
5	Карась серебряный <i>Carassius gibelio</i>	166	16	182
6	Сазан <i>Cyprinus carpio</i>	15	15	30
7	Язь <i>Leuciscus idus</i>	12	16	28
8	Сибирский елец <i>Leuciscus baicalensis</i>	0	50	50
9	Озерный гольян <i>Rhynchocypris percunus</i>	41	0	41
10	Плотва <i>Rutilus rutilus</i>	10	42	52
Семейство Lotidae				
11	Налим <i>Lota lota</i>	5	2	7
12	Ерш обыкновенный <i>Gymnocephalus cernuus</i>	0	77	77
Семейство Percidae				
13	Речной окунь <i>Perca fluviatilis</i>	31	16	47
14	Обыкновенный судак <i>Sander lucioperca</i>	34	20	54
Итого:		388	429	817

У исследованных рыб из озер и рек четырех областей юга Западной Сибири обнаружены эктопаразиты (ракообразные и пиявки) и эндопаразиты, представленные плоскими червями (моногеней, трематоды и цестоды).

Эктопаразиты

В оз. Карган (Новосибирская область) было обследовано 30 экз. рыбопосадочного материала – пеляди (стандартная длина 9–10 см). На всех исследованных особях (100%) обнаружены ракообразные рода *Clavellisa* Wilson, 1915 (Lernaeopodidae, H. Milne-Edwards, 1840). Интенсивность инвазии составляла 2–8%, среднее – 4%, индекс обилия 3.3 экз. Известно, что этот паразит встречается на жабрах сельдеобразных в морях Азовском, Черном и, может быть, в Тихом океане на Дальнем Востоке, а также встречается в низовьях рек, впадающих в эти моря, найден и в озере Палеостоме у г. Батуми (Бауер, 1987). Ранее представители этого семейства на территории Сибири не отмечены. Перед посадкой в оз. Карган следовало бы провести рыб через антипаразитарные ванны, хотя бы используя средства (перманганат калия, хлорофос, негашеная известь, марганцевокислый калий), которые в Сибири применяют для борьбы с сибирскими видами паразитических ракообразных (Соусь, Ростовцев, 2006).

Эктопаразиты трех других семейств были отмечены ранее у рыб из водоемов Новосибирской области. Так, в 2010 у 6.8% серебряных карасей (возрастом от 3+ до 5+) из оз. Кротово были обнаружены жаберные вши сем. Ergasilidae Von Nordmann, 1832. По сведениям С.М. Соусь (персональное сообщение), на жабрах у карася из Новосибирского водохранилища были найдены два вида этого семейства *Ergasilus briani* Markewitsch, 1932 и *Ergasilus sieboldi* Nordman, 1832. Рачки рода *Ergasilus*, жаберные вши, могут вызывать интоксикацию организма хозяина, например, вызывая некроз жаберной ткани, а нередко приводят и к гибели своего хозяина, поскольку на пораженных участках поселяются патогенные грибки <https://www.zoospravka.ru/MedAqua/ergasilus.htm>. В монографии С.Д. Титовой (1965) представители рода *Ergasilus* отмечены у ельцов из р. Томь, из озер Сартлан и Убинское (до 52.8%), а также у язей из Средней Оби.

В 2011 г. у карасей серебряных (3+ и 4+) из Новосибирского водохранилища и из р. Обь найдены паразитические ракообразные из рода *Lernaea* Linnaeus, 1758 (Lernaeidae) (Соусь, персональное сообщение). По данным World Register of Marine Species, известно 55 видов этого рода <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxlist>, однако в прудовых хозяйствах Российской Федерации эпизоотическое значение имеют два вида: *L. elegans* Leigh-Sharpe, 1925 и *L. cyprinacea* Linnaeus, 1758. Согласно данным Harding (1950), к настоящему времени указанные виды считаются синонимами принятого названия *L. cyprinacea*. При этом в водоемах юга Западной Сибири эти ракообразные были обнаружены на поверхности тела рыб, однако есть сведения об их локализации и на жабрах (Хорошельцева и др., 2019).

В 2017 г. Е.Н. Кашинской с соавторами (Kashinskaya et al., 2021) на базе оз. Чаны (Новосибирская область) было проведено исследование микробиоты покровов тела *Carassius gibelio* Linnaeus 1758, пораженных эктопаразитическими ракообразными и свободных от них. Исследователи обнаружили, что *Lernaea cyprinacea* и *Argulus foliaceus* (Argulidae) изменяют микробиоту кожи хозяина, что, возможно, способствует развитию вторичных бактериальных инфекций у рыб. Ранее *Argulus foliaceus* находили у ельцов из озер Сартлан и Убинское (Титова, 1965).

Кроме паразитических ракообразных, на теле рыб кормятся пиявки (Glossiphoniidae). Так, в 2012 г. (Соусь, персональное сообщение) на леще и судаке из Новосибирского водохранилища были обнаружены пиявки *Hemiclepsis marginata* O.F. Muller, 1774.

Таким образом, характеризуя обследованных рыб в водоемах юга Западной Сибири, следует отметить, что современный таксономический состав эктопаразитов включает представителей ракообразных четырех семейств (Lernaeopodidae, Lernaeidae, Argulidae и Ergasilidae) и пиявок (Glossiphoniidae).

Эндопаразиты

Моногенеи

Моногенеи были представлены тремя семействами Dactylogyridae Bychowsky, 1933, Tetraonchidae Monticelli, 1903 и Diplozoidae Palombi, 1949. У рыб из озерных экосистем в Новосибирской и Омской областях обнаружены представители рода *Dactylogyrus*. Так, *Dactylogyrus extensus* найдены у сазана из оз. Сартлан, а у карася серебряного из оз. Ик – *Dactylogyrus* sp. Ранее (в 2010–2011 гг.) представители этого же рода обнаружены у карасей серебряных из озер Кротово и Чебачье, а также из Новосибирского водохранилища (Соусь, персональное сообщение). В монографии С.Д. Титовой (1965) представители рода *Dactylogyrus* отмечены у ельцов из Верхней Оби и Томи. Представители второго семейства относятся к специфичному паразиту шуковых – *Tetraonchus monenteron* (Wagener, 1857) Diesing, 1858. Он был обнаружен у пятилетней шуки из р. Средняя Терсь (Кемеровская область) в 2010 г. (Соусь и др., 2014). Представители семейства Diplozoidae вида *Eudiplozoon nipponicum* (Goto, 1891) Khotenovsky, 1985 обнаружены у одного из двух обследованных сазанов (2+) в 2010 из оз. Хорошее (Соусь, персональное сообщение).

При этом у рыб, наряду с моноинвазиями, вызванными моногенеями, нередко отмечены и миксинвазии, которые существенно влияют на обмен веществ хозяина. На примере годовиков карпа Ю.В. Лобойко (2013) было показано, что при моно- и смешанной эктопаразитарных инвазиях *Lernaea* и *Dactylogyrus* существенно снижается активность антиоксидантных ферментов супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы и каталазы не только в жабрах, но и в тканях гепатопанкреаса, и в скелетных мышцах хозяина.

Трематоды

В исследованной выборке наиболее разнообразен видовой состав трематод. Выявлены метацеркарии четырех семейств: Diplostomidae Poirier, 1886; Bucephalidae Poche, 1907; Prohemistomatidae Sudarikov, 1961 и Opisthorchiidae Blanchard, 1895.

Поскольку часть выборки была предоставлена нам свежевывловленной, мы имели возможность исследовать глаза рыб. Метацеркарии семейства Diplostomidae, локализованные в глазах рыб, относились к трем родам: *Diplostomum* Nordmann, 1832, *Posthodiplostomum* Dubois, 1936 и *Tylodelphys* Diesing, 1850. В исследованной выборке метацеркарии рода *Diplostomum* обнаружены в реках Кемеровской и Томской областей у уклейки из реки Томь (у г. Кемерово); у четырех видов (судак, окунь, елец, уклейка) из р. Томь у г. Томск и у 7 видов рыб (елец, карась серебряный, окунь, судак, ерш, лещ, плотва) из р. Обь у с. Мельниково. Зараженность карповых и окуневых рыб не имела значимых различий как по экстенсивности (53.33% и 47.62%, соответственно $p > 0.05$), так и по индексу обилия 3.23 и 2.33 (t -test = 0.8, $p > 0.05$). Показатели индекса обилия трематод рода *Diplostomum* статистически значимо выше у рыб из Оби (13.7 ± 3.64 , $\sigma = 3.638$), чем у рыб из р. Томь (1.4 ± 0.27 , $\sigma = 0.269$, $p < 0.001$). Мак-

симильные показатели зараженности отмечены у рыб из Оби у с. Мельниково. Так, самый высокий уровень зараженности здесь был у плотвы 94.12%, а максимальная интенсивность инвазии 95 экз. (42 экз. в левом и 53 экз. в правом глазе) – у судака (стандартная длина 380 мм, масса 418 г).

Ранее представители рода *Diplostomum* зарегистрированы в озерных экосистемах Новосибирской области у 16–66% рыб (карась золотой, лещ, плотва, сазан) из оз. Чаны (Бабуева и др., 1989); в 2010–2011 гг. (Соусь, персональное сообщение) у окуней и карасей серебряных из оз. Кротово; карасей серебряных из оз. Чебачье, у плотвы из оз. Хорошее. В водоемах Омской области лещи из речной (р. Иртыш) и озерной экосистем (оз. Салтаим-Тенис) отмечены в качестве хозяев метацеркарий рода *Diplostomum* (Соусь и др., 2014). В речных экосистемах Кемеровской области шесть видов рыб были поражены трематодами этого рода. Так, трематоды рода *Diplostomum* в р. Томь обнаружены у плотвы, ельца, карася серебряного, уклейки; в р. Иня – у верховки; в р. Глухая – у уклейки; в р. Средняя Терсь – у ельца и леща. Метацеркарии *Diplostomum volvens* Nordmann, 1832 обнаружены у окуней из оз. Салтаим (Омской области), из р. Томь и Беловского водохранилища (Кемеровской области). Широкое распространение представителей рода *Diplostomum* показано и в монографии С.Д. Титовой (1965): плотва указана вторым промежуточным хозяином этого рода в 14 из 15 обследованных водоемов Западной Сибири, елец – в 10 из 11, а язь – в 13 из 13.

Пять видов рыб с метацеркариями рода *Posthodiplostomum* обнаружены в озерных экосистемах в Новосибирской области (у плотвы в оз. Большие Чаны, у озерного голябя и золотого карася из оз. Кротово, у карася серебряного из оз. Карган, у окуня из оз. Малый Сартлан) и у карася серебряного из оз. Ик в Омской области. Представители этого рода найдены в речных экосистемах Томской области у пяти видов рыб (в р. Обь у с. Мельниково – карась серебряный, окунь, судак, ерш; из р. Томь – окунь, елец) и в Кемеровской области у ельцов из р. Кия (в районе г. Мариинск). Индекс обилия трематод рода *Posthodiplostomum* у рыб из р. Томь статистически значимо ниже, чем в р. Обь (0.04 ± 0.02 , $\sigma = 0.281$ и 1.1 ± 0.44 , $\sigma = 2.689$ соответственно, $p = 0.024$). Метацеркарии этого рода были обнаружены как в пигментном слое глаз, так и в мышцах. Интересно отметить, что у окуневых видов рыб локализация метацеркарий – глаза, а у карповых – мышцы, у основания грудных плавников.

Ранее в водоемах Новосибирской области представители рода *Posthodiplostomum* зарегистрированы у язя и уклейки из р. Иня (в 2010 г.); в 2011 г. у судака и щуки из Новосибирского водохранилища, у карася серебряного, судака и щуки из оз. Кротово (Соусь, персональное сообщение). Шесть видов рыб указаны хозяевами рода *Posthodiplostomum* в бассейне оз. Чаны. Уровень их зараженности варьировал от 0.9% у сеголеток плотвы до 37.5% у пескаря (Ядренкина, 2014). В 2013 г. у двух из пяти пелядей из оз. Калыкуль (Омская область) обнаружены метацеркарии *Posthodiplostomum cuticula* (Соусь и др., 2014).

Первые сведения о зараженности рыб трематодами сем. Diplostomidae в водоемах Томской области приведены С.Д. Титовой (1965). Однако при всей масштабности проведенных в то время работ, в бассейне Верхней Оби не было отмечено зараженности рыб метацеркариями трематод рода *Posthodiplostomum*. При этом в последние годы сведения о таких находках появились. Так, данный паразит отмечен у щуки, плотвы, золотого карася, язя и леща в Новосибирском водохранилище (Соусь, Ростовцев, 2006; Морозко и др., 2019).

Метацеркарии *Tylodelphys clavata* Nordmann, 1832 обнаружены в стекловидном теле глаз у леща, ельца и окуня из р. Томь (у г. Томск), у плотвы и окуня из р. Обь (у с. Мельниково) в Томской области. Максимальная интенсивность инвазии различалась у разных видов: елец – 1 метацеркария, лещ – 4, плотва – 6 и окунь – 7. В водоемах других областей этот вид отмечен ранее. Так, в Новосибирской области (в 2010–2011 гг.) метацеркарии этого рода зарегистрированы у карася серебряного, щук, плотвы и окуня из оз. Кротово, а в оз. Чебачье – у плотвы и окуня (Соусь, персональное сообщение). В р. Томь (Кемеровской области) этот вид отмечен у 8.3% окуней, а в оз. Салтаим (Омская область) у 50% окуней и 5.7% лещей (Соусь и др., 2014).

Представители трех следующих семейств локализовались в мышцах рыб.

Метацеркарии *Rhipidocotyle* sp. (Vucephalidae) обнаружены у ельцов в Томской области в р. Обь (у с. Мельниково) в первой декаде июня, а в р. Томь в районе г. Томск только в августовской выборке.

Трематоды сем. Prohemistomatidae были представлены одним видом *Paracoenogonimus ovatus* Katsurada, 1914. Метацеркарии *P. ovatus* обнаружены у плотвы из Оби (у с. Мельниково), у ельца и уклейки из р. Томь около г. Томск в Томской области. Зараженные ельцы около г. Томск обнаружены во все месяцы обследования с июля по сентябрь. Уровень их зараженности варьировал от 9.1 до 50%, а индекс обилия составил 1.3 экз. У ельца из Оби (у г. Камень на Оби) были обнаружены метацеркарии этого же вида в конце сентября с интенсивностью инвазии 3 экз. В р. Иртыш вторыми промежуточными хозяевами этого вида зарегистрированы язь (стандартная длина от 19 до 36 см) и лещ (от 23 до 25 см), в Знаменском районе – оба вида, а в Саргатском – только язь.

Изучение локализации *P. ovatus* на отдельных участках тела рыб позволило выявить, что 50% метацеркарий обнаружено между брюшным и анальным плавниками (рис. 3). Ранее в мышцах язя, судака и леща из Новосибирского водохранилища (с. Береговое) у ельцов из р. Иртыш и оз. Салтаим-Тенис (Омская область) найдены метацеркарии *P. ovatus* (Соусь, персональное сообщение).

Четвертое семейство Opisthorchiidae было представлено тремя видами трематод. Все эти виды были обнаружены нами и у первых промежуточных хозяев – моллюсков семейства Bithyniidae в водоемах Западной Сибири (Сербина, Пельгунов, 2016; Serbina, 2022; Katokhin, Serbina, 2023).

Метацеркарии *Metorchis xanthosomus* Creplin, 1825 обнаружены у язей и лещей, как в Саргатском, так и в Знаменском районах Омской области. В районе г. Томск метацеркарии этого вида обнаружены у ельцов во все месяцы, кроме августа. Средний уровень зараженности составил 35% (максимально 50%), а индекс обилия – 2.6 экз. Следует отметить, что уровень заражения рыб, отловленных в районе правобережья Новосибирского водохранилища, был ниже (5.0–15.4%), однако метацеркариями этого вида были заражены четыре вида карповых: язь, елец, плотва, лещ (Бонина, Сербина, 2011). Карпенко с соавторами (Карпенко и др., 2008; Karpenko et al., 2008) находили метацеркарий *M. xanthosomus* у язя и плотвы из р. Чулым (Новосибирская область). Эти же виды рыб указаны в качестве хозяев и в более северных водоемах Обь-Иртышского бассейна. Так, в р. Тобол (крупный левобережный приток Иртыша) зараженность рыб метацеркариями *M. xanthosomus* составила у язя 3–7%, ельца 3–6% и плотвы 5–8% (Фаттахов, 2004). Роль окончательных хозяев для этого вида

исполняют рыбацкие птицы, однако существует потенциальная опасность заражения животных и человека.

К настоящему времени установлено, что у населения, проживающего на территории Обь-Иртышского речного бассейна, наряду с описторхозной инвазией, вызываемой трематодами *Opisthorchis felineus* Rivolta 1884, встречается заболевание меторхоз, вызванное таксономически близким видом этого же семейства *Metorchis bilis* Braun, 1890. Нередко отмечается микст-инвазия этими трематодами (Фёдоров и др., 2002). В монографии С.Д. Титовой (1965) нет сведений об обнаружении метацеркарий *Metorchis bilis*. Вероятно, зараженность рыб метацеркариями *O. felineus* включает сведения об обоих этих видах. Сорокалетние наблюдения С.М. Соусь (2006) в оз. Кротово, показали, что у гольяна и верховки обнаружены оба вида метацеркарий (*O. felineus* и *M. bilis*), а у карасей только меторхи. В обзоре М.А. Мосиной с соавторами (2019) показано, что в водоемах Новосибирской области язь, плотва, елец и верховка отмечены хозяевами обоих указанных видов трематод. Интересно отметить, что А.Е. Жохов и М.Н. Пугачева (2019) обнаружили «чистый» очаг меторхоза в верхнем течении двух малых рек Ярославской области. Авторы провели контрольное заражение хомячков и доказали, что плотва, язь и верховка заражены только метацеркариями *Metorchis bilis*.

В настоящем исследовании метацеркарии *O. felineus* обнаружены во всех обследованных реках: Кия (у г. Мариинск, Кемеровская область), Томь у г. Томск (Томская область), р. Иртыш в Саргатском и Знаменском районах (Омской область), Обь у г. Камень на Оби (Алтайский край), на приплотинном участке Обь ГЭС (Новосибирская область), у п. Магочин (Томская область). Метацеркарии *O. felineus* обнаружены у 8.33% язей и у плотвы (1 из 10), отловленных на приплотинном участке Новосибирской ГЭС. В р. Иртыш хозяевами описторхид зарегистрирован язь (3 из 6 исследованных) в Саргатском районе и 6 из 11 в Знаменском. 85% ельцов с метацеркариями описторхид обнаружены в р. Томь у г. Томск (Томская область), в р. Кия (1 из 4, Кемеровская область), в р. Обь у г. Камень на Оби (1 из 4, Алтайский край) и у п. Магочин (4 из 5, Томская область). У ельцов из р. Обь у п. Магочин, наряду с *O. felineus*, обнаружены метацеркарии *M. bilis*. В 1995 г. мы находили метацеркарии *M. bilis*, в 30 из 31 экз. исследованных верховок из р. Чулым (у г. Чулым, Новосибирской области, Сербина, настоящее сообщение). Уровень зараженности (%) разных видов карповых метацеркариями *M. bilis* в водоемах Новосибирской области варьировал в пределах 17.8–100 у верховки, 2.5–100 у ельца, 7.2–80.6 у язя, 1.3–3.1 у плотвы и 0–5.1 у озерного гольяна (Мосина и др., 2019). В более северных водоемах Обь-Иртышского бассейна эти показатели значительно ниже. По сведениям Р.Г. Фаттахова (2004), в р. Тобол экстенсивность инвазии метацеркариями *M. bilis* ельца составила 13–19%, язя 7–14%, плотвы 1–4%.

В р. Томь у г. Томск гельминтологическое обследование рыбы проводилось ежемесячно с мая по сентябрь 2015 г. Ельцы, зараженные метацеркариями *O. felineus*, обнаружены в течение всех месяцев обследования с июня по сентябрь. Максимальное количество личинок в зараженной рыбе (стандартная длина 18.5 см) было 106 экз. Средний уровень зараженности ельцов составил 85%, варьируя от 54.5 до 100% в разные месяцы. Индекс обилия *O. felineus* (20.8 экз.) был на порядок выше, чем индекс обилия метацеркарий *M. xantosomus*. Согласно результатам изучения локализации метацеркарий семейства Opisthorchiidae на отдельных участках тела рыб, максимальное количество метацеркарий обнаружено с дорсальной стороны, под спинным плавником (рис. 3). Этот участок локализации был отмечен и у ельцов (46%), и у язей (86%).

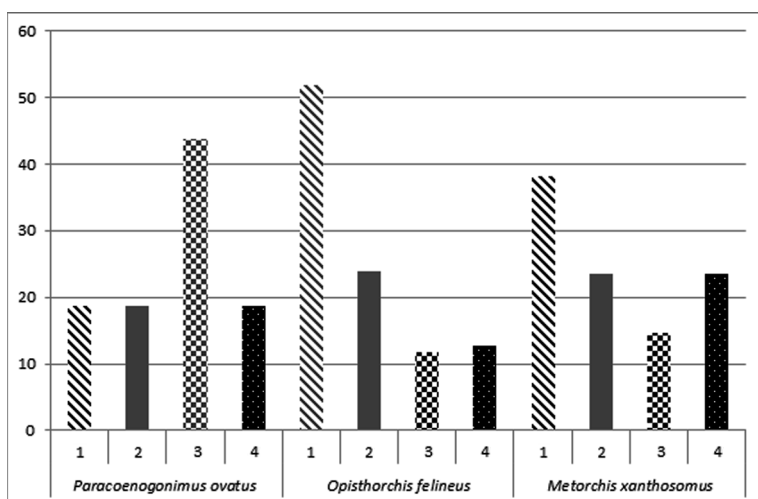


Рисунок 3. Доли метацеркарий (%) трех видов трематод (*Paracoenogonimus ovatus*, *Metorchis xanthosomus* и *Opisthorchis felineus*) на разных участках тела рыбы: 1 – с дорсальной стороны, под спинным плавником; 2 – с латеральной стороны, в области грудного плавника; 3 – с вентральной стороны, между брюшными и анальным плавниками; 4 – с латеральной стороны, в средней части хвостового стебля, в области боковой линии.

Figure 3. Shares of metacercariae (%) of three species (*Paracoenogonimus ovatus*, *Metorchis xanthosomus* and *Opisthorchis felineus*) in different areas of the fish body: 1 – the dorsal side, under the dorsal fin; 2 – the lateral side, in the area of the pectoral fin; 3 – the ventral side, between the ventral and anal fins; 4 – the lateral side, in the middle part of the caudal peduncle, in the area of the lateral line.

Цестоды

Представители цестод (семейства Ligulidae) обнаружены у лещей в Новосибирском водохранилище, а также у гольца и пескаря из р. Кия¹ (Кемеровская область). Ранее представители семейства Ligulidae выявлены у ельцов из 5 водоемов (из 11 обследованных), среди которых указаны Средняя Обь, Томь, Иртыш и оз. Убинское (Титова, 1965). В 2011 г. у карасей серебряных (возрастом от 3+ до 5+) из оз. Кроото-во были обнаружены *Digramma interrupta* (Ligulidae). Личинки цестод, относящихся к семейству Dilepididae (*Valipora campylancristrota* Weld, 1856 и *Paradilepis scolecina* Rudolphi, 1819) были отмечены в желчном пузыре у карасей серебряных из того же озера в 2010–2011 г. (Соусь, персональное сообщение). Среди исследованного 101 экз. 2 видов хищных рыб не обнаружены особи, зараженные плероцеркоидами сем. Diphyllobotriidae, которые опасны для человека и домашних животных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, характеризуя обследованных рыб 14 видов, относящихся к пяти семействам (Coregonidae (1 вид), Thymallidae (1), Cyprinidae (8), Lotidae (1), Percidae (3)) из водоемов юга Западной Сибири (11 озер и 4 рек), следует отметить, что современный таксономический состав эктопаразитов включает представителей ракообразных четырех семейств (Lernaeopodidae, Lernaeidae, Argulidae и Ergasilidae)

¹ Сведения предоставлены Н.А. Колесовым, видовая принадлежность неизвестна.

и пиявок (Glossiphoniidae). Моногенеи были представлены тремя семействами Dactylogyridae, Tetraonchidae и Diplozoidae. Представители цестод были представлены двумя семействами Ligutidae и Dilepididae. Рыб, зараженных плероцеркоидами сем. Diphilobotriidae, не обнаружено. Наиболее разнообразен видовой состав трематод: Opisthorchiidae (роды *Metorchis* и *Opisthorchis*), Vucephalidae (род *Rhipidocotyle*), Prohemistomatidae (род *Paracoenogonimus*) и Diplostomatidae (роды *Diplostomum*, *Posthodiplostomum*, *Tylodelphys*). Из них два вида *Opisthorchis felineus* и *Metorchis bilis*, опасные для человека и домашних животных, выявлены у трех (елец, язь, плотва) из восьми видов исследованных карповых. В настоящем исследовании метацеркарии *O. felineus* обнаружены во всех областях (Новосибирская, Томская, Кемеровская и Омская), во всех обследованных реках: Кия, Томь, Иртыш и Обь. Возбудители диплостоматозов обнаружены у 8 видов рыб. Наиболее высокие показатели зараженности отмечены у плотвы и судака.

БЛАГОДАРНОСТИ

Особую благодарность мы выражаем С.М. Соусь, которая исследовала рыбу из водоемов Новосибирской и Омской областей.

Авторы признательны всем сотрудникам Новосибирского филиала ФГБНУ «ВНИРО», принимавшим участие в отлове рыбы для настоящего исследования; Сергею Ивановичу Корниенко инженеру института Леса СО РАН, предоставившему рыбу из р. Обь у п. Магочин для исследования.

ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта № 1021051703269-9-1.6.12 (Института систематики и экологии животных СО РАН) и Программы фундаментальных научных исследований (ФНИ) Российской академии наук на 2021–2025 гг. «Экологические основы организации, функционирования и динамики сообществ животных Северной Евразии» (проект № FWGS-2021-0002).

СОБЛЮДЕНИЕ ЭТИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ

В данной работе отсутствуют исследования человека или животных.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы данной работы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абрамов А.Л., Ростовцев А.А., Зайцев В.Ф., Сукнев Д.Л., Дорогин М.А., Интересова Е.А. 2023. Рыбные ресурсы Новосибирской области: современное состояние промысла. Рыбоводство и рыбное хозяйство 2(205): 76–87. DOI 10.33920/sel-09-2302-01 [Abramov A.L., Rostovtsev A.A., Zaitsev V.F., Suknev D.L., Dorogin M.A., Interesova E.A. 2023. Fish resources of the Novosibirsk region: current state of the fishery. Fish breeding and fisheries 2(205): 76–87. DOI 10.33920/sel-09-2302-01 (in Russian)].
- Бабуева Р.В., Малышев Ю.Ф., Юрлова Н.И. 1989. Ведение интенсивного рыбного хозяйства на оз. Чаны с учетом очага инвазии трематод рода *Diplostomum* В кн. Экология гельминтов позвоночных Сибири. Новосибирск, Наука, 77–86. [Babueva R.V., Malyshev Yu.F., Yurlova N.I. 1989. Conducting intensive fisheries on the lake. Vats taking into account the focus of invasion of trematodes of the genus *Diplostomum*. In the book. Ecology of vertebrate helminths in Siberia. Novosibirsk, Nauka, 77–86 (in Russian)].
- Бауэр О.Н. 1987. Определитель паразитов пресноводных рыб СССР. Паразитические многоклеточные. Л., Наука, 3: 583 с. [Bauer O.N. 1987. Key to parasites of freshwater fish of the USSR. Parasitic multicellular. L.: Nauka, 3: 583 pp. (in Russian)].

- Бонина О.М., Сербина Е.А. 2011. Выявление очагов описторхоза в пойме реки Обь и в Новосибирском водохранилище. Сообщение 1. Зараженность карповых рыб. Российский паразитологический журнал 2: 24–30. [Bonina O.M., Serbina E.A. 2011. Detection of local opisthorchiasis foci in the Ob River floodplain and Novosibirsk Reservoir. Communication 1. Infection of cyprinid fish with liver fluke metacercariae, Russian Journal of Parasitology (2): 24–30. (in Russian)].
- Быховская-Павловская И.Е. 1985. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л., Наука, 121 с. [Bykhovskaya-Pavlovskaya I.E. 1985. Parazity ryb. Rukovodstvo po izucheniyu. Leningrad, Nauka, 121 pp. (in Russian)].
- Ермолаева Н.И. 2020. Факторы пространственно-временной организации сообществ зоопланктона озер юга Западной Сибири. Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Новосибирск, 39 с. [Ermolaeva N.I. 2020. Faktory prostranstvenno-vremennoy organizatsii soobshchestv zooplanktona ozer yuga Zapadnoy Sibiri (Factors in the spatiotemporal organization of zooplankton communities in lakes in southern Western Siberia.). Avtoref. Dis. ... dokt. biol. nauk. Novosibirsk, 39 pp. (in Russian)].
- Жохов А.Е., Пугачева М.Н. 2019. Очаг “описторхоза” в Ярославской области. Труды ИБВВ РАН 87(90): 31–40. [Zhokhov A.E., Pugacheva M.N. 2019. The focus of “opisthorchiasis” in the Yaroslavl region. Proceedings of IBVV RAS 87(90): 31–40. (in Russian)].
- Зайцев В.Ф., Абрамов А.Л., Ростовцев А.А., Балацкий П.С., Цапенков А.В., Интересова Е.А. 2023. Видовой состав и динамика промысла рыбы в Омской области. Рыбоводство и рыбное хозяйство, Т. 17, 4(207): 222–231. DOI 10.33920/sel-09-2304-01 [Zaitsev V.F., Abramov A.L., Rostovtsev A.A. Balatsky P.S., Tsapenkov A.V., Interesova E.A. 2023. Species composition and dynamics of fisheries in the Omsk region. Fish breeding and fisheries, T. 17, 4(207): 222–231. DOI 10.33920/sel-09-2304-01. (in Russian)].
- Интересова Е.А., Хакимов Р.М. 2015. К биологии уклейки *Alburnus alburnus* (Cyprinidae) реки Иня (юг Западной Сибири). Вопросы ихтиологии 55(2): 225–227. DOI 10.7868/S0042875215020101. [Interesova E.A., Chakimov R.M. 2015. Bleak *Alburnus alburnus* (Cyprinidae) in the Inya River (Southwestern Siberia). Journal of Ichthyology 55(2): 282–284. DOI 10.1134/S0032945215020071 (in Russian)].
- Интересова Е.А., Ростовцев А.А., Егоров Е.В., Зайцев В.Ф., Визер А.М. 2017. Промысловое значение чужеродных видов рыб в водоемах юга Западной Сибири. Вестник рыбохозяйственной науки, Т. 4, 2(14): 36–44. [Interesova E.A., Rostovtsev A.A., Egorov E.V., Zaitsev V.F., Vizer A.M. 2017. Commercial significance of alien fish species in water bodies of the south of Western Siberia. Bulletin of Fishery Science, T. 4, 2(14): 36–44. (in Russian)].
- Карпенко С.В., Чечулин А.И., Юрлова Н.И., Сербина Е.А., Водяницкая С.Н., Кривопалов А.В., Федоров К.П. 2008. Характеристика очагов описторхоза юга Западной Сибири. Сибирский экологический журнал 5: 675–680. [Karpenko S.V., Chechulin A.I., Yurlova N.I., Serbina E.A., Vodyanitskaya S.N., Krivopalov A.V., Fedorov K.P. 2008. Characteristics of foci of opisthorchiasis in the south of Western Siberia. Contemporary Problems of Ecology 1(5): 517–521].
- Кашковский В.В., Размашкин Д.А., Скрипченко Э.Г. 1974. Болезни и паразиты рыб рыбоводных хозяйств Сибири и Урала. Свердловск, Средне-Уральск. кн. изд-во, 160 с. [Kashkovsky V.V., Razmashkin D.A., Skripchenko E.G. 1974. Diseases and parasites of fish from fish farms in Siberia and the Urals. Sverdlovsk, Sredne-Uralsk. Book publishing house, 160 pp. (in Russian)].
- Лобойко Ю.В. 2013. Влияние инвазии *Lernaea cyprinacea* и *Dactylogyrus vastator* на активность антиоксидантных ферментов в тканях годовиков карпа. Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями (14): 200–203. eLIBRARY ID: 30461650 EDN: ZQPKDF [Loboyko Yu.V. 2013 Influence of *Lernaea cyprinacea* and *Dactylogyrus vastator* invasion on antioxidant enzymes in tissues of the earlings of carp. Theory and practice of combating parasitic diseases (14): 200–203. (in Russian)].
- Морозко А.В., Визер А.М., Дорогин М.А., Цапенков А.В. 2019. Распределение показателей зараженности леща (*Abramis brama* L.) постодиплостомозом на акватории Новосибирского водохранилища. Современные проблемы и перспективы развития рыбохозяйственного комплекса: VII научно-практическая конференция молодых учёных. М., Изд-во ВНИРО, 331–333. [Morozko A.V., Vizer A.M., Dorogin M.A., Tsapenkov A.V. 2019. Distribution of indicators of infection of bream (*Abramis brama* L.) with post-diplostomosis in the waters of the Novosibirsk reservoir. Modern problems and prospects for the development of the fishery complex: VII scientific and practical conference of young scientists. M., Publishing house VNIRO, 331–333. (in Russian)].
- Мосина М.А., Сербина Е.А., Власова Л.П. 2019. Изученность природных очагов описторхозов в Новосибирской области. Инновации и научно-техническое творчество молодежи. Российская научно-техническая конференция. Новосибирск, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики». С. 58–63. [Mosina M.A., Serbina E.A., Vlasova L.P. 2019. Study of natural foci of opisthorchiasis in the Novosibirsk region Innovation and scientific and technical creativity of youth. Russian scientific and technical conference Novosibirsk Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Siberian State University of Telecommunications and Informatics”. P. 58–63. (in Russian)].

- Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М., Наука, 337 с. [Pravdin I.F. 1966. Manual for the Study of Fishes. M., Science, 337 pp. (in Russian)].
- Ростовцев А.А., Интересова Е.А. 2015. Рыбные ресурсы Томской области. Рыбное хозяйство 5: 48–49. [Rostovtsev A.A., Interesova E.A. 2015. Fish resources of the Tomsk region. Fisheries 5: 48–49. (in Russian)].
- Сербина Е.А., Пельгунов А.Н. 2016. Зараженность битиниид (Gastropoda: Prosobranchia) парthenитами трематод в бассейне Иртыша. Фауна и экология паразитов / (отв. ред.: С.О. Мовсесян). М. Труды Центра паразитологии. Центр паразитологии Ин-та проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН. М., Наука (Т. XLIX 49): 164–166. [Serbina E.A., Pelgunov A.N. 2016. Infection of bithyniid snails (Gastropoda: Prosobranchia) with trematode parthenites in the Irtysh basin (The West Siberian, Russia). The Fauna and Ecology of Parasites / (Editor-in-Chief S.O. Movsesyan). M., KMK Scientific Press. Center for Parasitology of Severtsov's Institute of Ecology and Evolution RAS. Moscow, Nauka, (49): 164–166 (in Russian)].
- Скрипченко Э.Г. 1965. За дальнейший подъем прудового рыбоводства в Сибири и на Урале. Тюмень, 63–68. [Skrichenko E.G. 1965. Za dal'neyshiy pod'yem prudovogo rybovodstva v Sibiri i na Urale. Tyumen' (For the further development of pond fish farming in Siberia and the Urals. Tyumen), 63–68. (in Russian)].
- Соусь С.М. 2006. Влияние экологических факторов на зараженность рыб и моллюсков трематодами сем. Opisthorchiidae в озере Кротовая Ляга. Мед. паразитология и паразитарные болезни (1): 41–44. [Sous' S.M. 2006. The effect of ecological factors on the rate of fish and mollusk infection with Opisthorchiidae trematodes in the Krotovaya Lyaga Lake. Med. Parazitol. and Parazit. Bolezni (1): 41–44. (in Russian)].
- Соусь С.М., Ростовцев А.А. 2006. Паразиты рыб Новосибирской области: в 2 ч. Тюмень: изд-во ФГУП «Госрыбцентр», 194 с. [Sous S.M., Rostovtsev A.A. 2006. Fish parasites of the Novosibirsk region: 2 h. Tyumen, publishing house of the Federal State Unitary Enterprise «Gosrybtsentr», 194 pp. (in Russian)].
- Соусь С.М., Ростовцев А.А., Колесов Н.А., Шиповалов Л.А. 2014. Ихтиопаразитологические исследования на водоемах Омской и Кемеровской областей. Рыбное хозяйство и аквакультура 1: 69–75. [Sous S.M., Rostovtsev A.A., Kolesov N.A., Shipovalov L.A. 2014. Ichthyoparasitologic research in water reservoirs of Omsk and Kemerovo regions. Siberian Herald of Agricultural Science (1): 69–75. (in Russian)].
- Судариков В.Е., Ломакин В.В., Атаев А.М., Семенова Н.Н. 2006. Метацицеркарии трематод – паразиты рыб Каспийского моря и дельты Волги. Т. 2. М., Наука, 183 с. [Sudarikov V.E., Lomakin V.V., Ataev A.M., Semenova N.N. 2006. Trematode Metacercariae are parasites of fish of the Caspian Sea and the Volga delta. V. 2. M., Nauka, 183 pp. (in Russian)].
- Титова С.Д. 1965. Паразиты рыб Западной Сибири. Томск, изд-во Томск. ун-та, 170 с. [Titova S.D. 1965. Parasites of fish in Western Siberia. Tomsk: publishing house Tomsk. University, 170 pp. (in Russian)].
- Фаттахов Р.Г. 2004. Зараженность карповых рыб метацицеркариями возбудителей описторхоза и меторхоза. Проблемы паразитологии и токсикологии при рыбохозяйственной эксплуатации водоемов: Сб. науч. тр. / под ред. Д.А. Размашкина, А.И. Литвиненко. Тюмень, ФГУП Госрыбцентр, 81–102. [Fattakhov R.G. 2004. The rate of cyprinid fish infection with metacercariae of the agents causing opisthorchiasis and metorchiasis, in: Problems in Parasitology and Toxicology in Commercial Fishing in Aquatic Bodies, D.A. Razmashkin, A.I. Litvinenko (Eds). Tyumen, Gosrybtsentr, 81–102. (in Russian)].
- Фёдоров К.П., Наумов В.А., Кузнецова В.Г. 2002. [Fedorov K.P., Naumov V.A., Kuznetsova V.G. 2002. On some topical issues of opisthorchiasis in humans and animals. Med. Parazitol. and Parazit. Bolezni (3): 7–9. (in Russian)].
- Хорошельцева В.Н., Стрижакова Т.В., Бортников Е.С., Мосесян Г.В., Бугаев Л.А., Денисова Т.В. 2019. Лернеоз объектов аквакультуры в рыболовных хозяйствах южного региона Российской Федерации. Аквакультура, мариккультура и искусственное воспроизводство. Труды АЗНИИРХ: 210–215. [Khorosheltseva V.N., Strizhakova T.V., Bortnikov E.S., Mosesyan G.V., Bugeev L.A., Denisova T.V. 2019. Lerneosis in the species cultivated on the fish farms of the South of the Russian Federation. Aquaculture, mariculture and artificial reproduction. Proceedings of AzNIIRH: 210–215. <http://hdl.handle.net/1834/16274> (in Russian)].
- Ядренкина Е.Н. 2014. Различия в зараженности молоди карповых (Cypriniformes) метацицеркариями *Posthodiplostomum cuticola* (Digenea, Diplostomidae) в речной и озерной системах бассейна озера Чаны (Западная Сибирь). Паразитология 48(3): 234–244. [Yadrenkina E.N. 2014. Differences in the infestation rate of young cyprinid fishes (Cypriniformes) by metacercariae of *Posthodiplostomum cuticola* (Digenea, Diplostomatidae) in river and lake systems of the lake Chany basin (Western Siberia) Parazitologiya. 48(3): 234–244. (in Russian)].
- Harding J.P. 1950. On some species of Lernaea. Bulletin of the British Museum (Natural History). Zoology 1: 3–27.
- Katokhin A.V., Serbina E.A. 2023. Molecular genetic species definition of Opisthorchiidae-like cercariae from Bithyniidae snails of Chany Lake (South-Western Siberia, Russia). Parasitol. Res. 122: 341–345. <https://doi.org/10.1007/s00436-022-07725-y>

- Karpenko S.V., Chechulin A.I., Yurlova N.I., Serbina E.A., Vodyanitskaya S.N., Krivopalov A.V., Fedorov K.P. 2008. Characteristic of Opisthorchosis foci in the Southern of West Siberia. *Contemporary Problems of Ecology* 1(5): 517–521.
- Kashinskaya E.N., Simonov E.P., Andree K.B., Vlasenko P.G., Polenogova O.V., Kiriukhin B.A., Solovyev M.M. Microbial community structure in a host-parasite system: the case of Prussian carp and its parasitic crustaceans. *Journal of Applied Microbiology* 131(4): 1722–1741. <https://doi.org/10.1111/jam.15071>
- Romanov V.I., Interesova E.A., Dyldin Yu.V., Babkina I.B., Karmanova O.G., Vorobiev D.S. 2017. An Annotated list and current state of ichthyofauna of the Middle Ob river basin. *International Journal of Environmental Studies* (IJES) 74(5): 818–830. DOI 10.1080/00207233.2017.1288547
- Serbina E.A. 2022. Bithyniid Snails as Hosts of Opisthorchiidae and Notocotylidae in the south of western Siberia, Russia. *Parasitology Research* 121: 2367–2377. <https://doi.org/10.1007/s00436-022-07558-9>

ON THE SPECIES COMPOSITION OF FISH PARASITES IN RIVERS AND LAKES IN THE SOUTH OF WESTERN SIBERIA

E. A. Serbina, E. A. Interesova

Keywords: ectoparasites, opisthorchiasis, *Metorchis bilis*, *Opisthorchis felineus*, *Rhipidocotyle*, *Paracoenogonimus*, Diplostomidae, Western Siberia

SUMMARY

The fish from 11 lakes and 4 rivers of four regions of the south of Western Siberia (Novosibirsk, Tomsk, Kemerovo and Omsk regions), were examined from May to November 2015. A total of 817 specimens 14 fish species to five families: Coregonidae (1 species), Thymallidae (1), Cyprinidae (8), Lotidae (1), Percidae (3) were inspected for ectoparasites and endoparasites were infestation. In the present study taxonomic composition of ectoparasites includes representatives of four families of crustaceans (Lernaeopodidae, Lernaeidae, Argulidae and Ergasilidae) and leeches (Glossiphoniidae). Monogeneans were represented by three families: Dactylogyridae, Tetraonchidae and Diplozoidae. Cestodes of two families Ligulidae and Dilepididae were discovered. Fish infected with cestodes family Diphyllbothriidae were no found.

The species composition of trematodes is the most diverse (7 genera to 4 families). Metacercariae of the families Diplostomatidae (genera *Diplostomum*, *Posthodiplostomum*, *Tylodelphys*), Bucephalidae (genus *Rhipidocotyle*), Prohemistomatidae (genus *Paracoenogonimus*), and Opisthorchiidae (genus *Metorchis* and *Opisthorchis*) were identified. *Opisthorchis felineus*, and *Metorchis bilis*, are two opisthorchiid species potentially perilous to human health, and domestic pets (cats, dogs) were found. Metacercariae of *O. felineus*, in all regions (Novosibirsk, Tomsk, Kemerovo and Omsk), in all surveyed rivers: Kiya, Tom, Irtysh and Ob were found. The opisthorchiid metacercariae potentially perilous to human health in three species (dace, ide, roach) out of eight studied (Cyprinidae) were found. The trematodes of the family Diplostomatidae were found in 8 fish species. The highest rates of infection were observed in roach and pike perch.