

УДК 576.89 : 597.556.331.1

**МАТЕРИАЛЫ К ФАУНЕ МНОГОКЛЕТОЧНЫХ ПАРАЗИТОВ *PERCA FLUVIATILIS* L.
(ACTINOPTERYGII: PERCIFORMES) (САРАТОВСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ)**

© 2023 М.В. Рубанова

Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии Волжского бассейна РАН,
г. Тольятти, Россия

Статья поступила в редакцию 25.08.2023

Исследована фауна многоклеточных паразитов *Perca fluviatilis* (Actinopterygii: Perciformes) (2019, 2022 гг.) на участке Саратовского водохранилища, находящемся в зоне воздействия крупного гидроузла – Жигулевской ГЭС (филиал ПАО «РусГидро»). Обнаружено 8 видов паразитических организмов. Выявлено заражение рыб чужеродными паразитами *Apophallus muechlingi* и *Nicola skrjabini*. Трематода *A. muechlingi*, специфичный паразит Cyprinidae, заняла доминирующее положение в фауне макропаразитов окуня. Этот процесс занял не более 19 лет с момента вселения чужеродного моллюска *Lithoglyphus naticoides* – первого промежуточного хозяина паразита. Обсуждается возможность участия рыб-вселенцев в процессе инвазии *P. fluviatilis* 5 видами паразитов. Обнаружены виды, представляющие потенциальную опасность для рыб, плотоядных млекопитающих, человека. В том числе, впервые для *P. fluviatilis* в Саратовском водохранилище отмечен скребень *Pomphorhynchus laevis* – возбудитель помфоринхоза.

Ключевые слова: многоклеточные паразиты, *Perca fluviatilis*, чужеродные виды, *Apophallus muechlingi*, *Nicola skrjabini*, возбудители болезней, Саратовское водохранилище.

DOI: 10.37313/1990-5378-2023-25-5-71-77

EDN: UEXYDM

Исследования выполнены в рамках темы государственного задания

*«Изменение, устойчивость и сохранение биологического разнообразия под воздействием глобальных изменений климата и интенсивной антропогенной нагрузки на экосистемы Волжского бассейна»
122032500063-0*

ВВЕДЕНИЕ

Влияние хозяйственной деятельности на условия обитания гидробионтов, в том числе антропогенная трансформация гидросети, может приводить к изменению зараженности рыб в целом, ухудшению эпизоотического и эпидемиологического состояния водоемов [1, 2], принципиальным изменениям качественного состава хозяев, к которым паразиты адаптировались в процессе эволюции [3]. Зарегулированные водотоки и водохранилища, а также участки, характеризующиеся изменчивыми абиотическими условиями, в наибольшей степени подвержены вселению чужеродных видов гидробионтов [4]. Вместе с хозяевами, осваивающими новые местообитания, распространяются чужеродные паразиты [5–7].

Саратовское водохранилище расположено в нижнем течении Волги между г. Балаково и плотиной Жигулевской ГЭС (филиал ПАО «РусГидро»), являющейся одной из крупнейших гидроэлектростанций в мире по мощности и выработке электроэнергии. Это шестая ступень Рубанова Марина Васильевна, кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории биоразнообразия. E-mail: rubanova-ievb@mail.ru

и вторая по мощности ГЭС Волжско-Камского каскада. В настоящее время в экосистеме водоема наблюдается процесс активного вселения чужеродных видов гидробионтов в сообщества фито- и зоопланктона, макрозообентоса, рыб и паразитов [8]. Типичным, широко распространенным представителем ихтиофауны Саратовского водохранилища и притоков является европейский окунь *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758 [9]. Вид имеет статус многочисленного, относится к ведущим малоценным промысловым рыбам, за счет которых формируется 75–80% улова [10]. По характеру питания относится к факультативным хищникам, особых предпочтений в выборе кормовых объектов не отмечено. Спектр питания определяется доступностью и численностью кормовых организмов (зоопланктон, бентос, молодь рыб) [9, 11].

Фауна макропаразитов *P. fluviatilis* в Саратовском водохранилище изучена достаточно подробно [12–15], но сведения относятся к его средней части. В работе А.В. Бурякиной [16] приводятся данные о фауне паразитов *P. fluviatilis* верхней, средней и нижней части водохранилища, относящиеся к периоду 1990–1993 гг. Современные сведения о зараженности окуня верхнего участка водоема отсутствуют.

Цель настоящей работы – изучение фауны многоклеточных паразитов *P. fluviatilis* на верхнем участке Саратовского водохранилища, испытывающем непосредственное влияние Жигулевской ГЭС (филиал ПАО «РусГидро»). Актуальность работы определяется следующими аспектами: отсутствие современных паразитологических данных для данной части водоема, местоположение района исследований в зоне воздействия крупного гидроузла.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Сбор материала для работы проводили на верхнем участке Саратовского водохранилища ниже плотины Жигулевской ГЭС (филиал ПАО «РусГидро») в прибрежной части п-ва Копылово (N: 53. 264/E: 49.3957). Отлов рыб производили при помощи поплавочной удочки в марте–начале апреля 2019 г. (15 экз.) и в марте 2022 г. (15 экз.). Методом неполного паразитологического вскрытия [17] исследовано 30 экз. половозрелых и преимущественно одноразмерных (206–242 мм) рыб. На зараженность макропаразитами обследованы кожа, жабры, плавники, мускулатура, ЖКТ, в том числе печень, плавательный пузырь, мочевой пузырь, полость тела, брыжейка, жировая ткань, гонады, глаза рыб. Видовая диагностика паразитов выполнена при помощи бинокулярного микроскопа «Biolar», оснащенного микрофотонасадкой Levenhuk C-Series 5M pixels, по соответствующим справочникам [18, 19]. Систематика паразитов приведена в соответствие с сайтом *Fauna Europaea* [20]. Окраску живых паразитических организмов производили слабым раствором нейтрального красного. В качестве основной характеристики заражения рыб использовали показатель экстенсивности инвазии ЭИ (%) (процентная доля заражения хозяина паразитами одного вида от общего числа рыб в выборке).

Таблица. Видовой состав, локализация, экстенсивность инвазии (ЭИ, %) многоклеточных паразитов *P. fluviatilis* на участке Саратовского водохранилища (2019, 2022 гг.)

Виды паразитов	Локализация	ЭИ, % / год	
		2019	2022
<i>Rhipidocotyle campanula</i>	кишечник	13,33	13,33
<i>Bunodera luciopercae</i>	кишечник	66,67	73,33
<i>Nicolla skrjabini</i>	кишечник	20,0	20,0
<i>Ichthyocotylurus variegatus</i> mtc	наружная стенка кишечника, стенка плавательного пузыря, брыжейка	46,67	40,0
<i>Apophallus muehlingi</i> mtc	лучи плавников, жаберные крышки, жаберные лепестки, кожный эпителий	80,0	86,67
<i>Camallanus lacustris</i>	кишечник	66,67	60,0
<i>Contracaecum microcephalum</i> larvae	печень	6,67	13,33
<i>Pomphorhynchus laevis</i>	кишечник	0	6,67

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Современный состав многоклеточных паразитов *P. fluviatilis* на исследованном участке водохранилища представлен 8 видами, относящимися к 3 таксономическим группам: Trematoda – 5 видов (*Rhipidocotyle campanula* (Dujardin, 1845), *Bunodera luciopercae* (Muller, 1776), *Nicolla skrjabini* (Ivanitzky, 1928), *Ichthyocotylurus variegatus* (Creplin, 1825), *Apophallus muehlingi* (Jagerskiold, 1899)), Nematoda – 2 (*Camallanus lacustris* (Zoega, 1776), *Contracaecum microcephalum* (Rudolphi, 1819)), Acanthocephala – 1 (*Pomphorhynchus laevis* (Zoega in Muller, 1776)) (табл.).

Большинство (5 из 8) видов относится к классу Trematoda. Два из них паразитируют у окуня на стадии метацеркария (табл.), что указывает на совпадение биотопов *P. fluviatilis* и I промежуточных хозяев паразитов – моллюсков.

Обнаруженные в районе исследований трематоды *N. skrjabini* и *A. muehlingi* являются чужеродными для бассейна Волги [2, 5]. Паразиты проникли в волжские водохранилища через Волго-Донской судоходный канал вместе с I промежуточным хозяином – черноморско-азовским моллюском-вселенцем *Lithoglyphus naticoides* Pfeiffer, 1828 [21–23]. Жизненный цикл *N. skrjabini* включает в качестве II промежуточных хозяев рачков-гаммарид – *Gammarus balcanicus* Schäferna, 1923, *Pontogammarus crassus* (G.O. Sars, 1894), *Dikerogammarus haemobaphes* (Eichwald, 1841) [24], окончательные хозяева – широкий круг рыб [25, 26]. Для *A. muehlingi* II промежуточными хозяева являются рыбы, преимущественно Cyprinidae [18, 23], окончательными хозяевами – рыбацкие птицы, плотоядные млекопитающие [19]. В Саратовском водохранилище *L. naticoides* отмечен с начала 1990-х гг. (1993–1996 гг.) [27]. К 2006–2009 гг. моллюск широко распространился по всей зоне открытых мелководий водоема [28]. Трематода *N. skrjabini* в Саратовском водохранилище впервые зарегистрирована у ерша обыкновенного

Gymnocephalus cernuus (Linnaeus, 1758) в начале 1990-х гг., *A. muehlingi* в этот период времени не отмечен [16]. У *P. fluviatilis* в Саратовском водохранилище обе трематоды обнаружены нами впервые в 2012 г. на среднем участке водоема [14]. По литературным данным [29], в низовьях Волги *N. skrjabini* и *A. muehlingi* потребовалось немногим более 30 лет с момента вселения *L. naticoides*, чтобы стать доминирующими видами в гельминтофауне рыб. Для трематоды *A. muehlingi*, занявшей доминирующее положение в фауне многоклеточных паразитов *P. fluviatilis* на среднем участке Саратовского водохранилища, этот процесс занял значительно меньший период времени – не более 19 лет [30]. На верхнем участке данного водоема *A. muehlingi* также доминирует (ЭИ=80–86,7%) в фауне макропаразитов окуня (табл.). Отметим, что *A. muehlingi* считается специфичным паразитом рыб, относящихся к Cyprinidae, у Percidae встречался единично [22].

Кроме *A. muehlingi* по трофическим цепям передаются рыбадым птицам (облигатный окончательный хозяин) трематода *I. variegatus* и нематода *C. microcephalum*. Первым промежуточным хозяином *I. variegatus* служит моллюск *Valvata piscinalis* (O.F. Müller, 1774), II промежуточные хозяева – Percidae, Cyprinidae и некоторые другие пресноводные рыбы [31]. Экстенсивность инвазии *P. fluviatilis* достаточно высокая (табл.). Для *C. microcephalum* I промежуточными хозяевами являются копеподы родов *Cyclops*, *Macroscyclops*, II промежуточными хозяевами – различные виды рыб (Cyprinidae, Percidae, Esocidae, Clupeidae) [32]. Экстенсивность инвазии *P. fluviatilis* нематодой не превышает 13,33 (табл.).

Кишечными гельминтами, оканчивающимися в нем жизненный цикл (*N. skrjabini*, *Rh. campanula*, *B. luciopercae*, *C. lacustris*, *P. laevis*), окунь заражается при питании планктонными (в основном Cyclopoida) и бентическими (в т. ч. Gammaridae) беспозвоночными, молодью рыб. Жизненный цикл трематоды *Rh. campanula* включает I промежуточного хозяина – моллюски родов *Anodonta* и *Unio* [33], II промежуточных хозяев – рыбы, относящиеся к Cyprinidae, окончательных хозяев – хищные пресноводные рыбы [31]. Скребень *P. laevis* зарегистрирован у *P. fluviatilis* в Саратовском водохранилище впервые. Паразит имеет широкую специфичность и распространение (бассейны рек, впадающих в Балтийское, Черное, Азовское, Каспийское, Аральское моря, водоемы Западной Сибири). Несмотря на это, вид ранее у *P. fluviatilis* в Саратовском водохранилище не встречался [15, 16]. Отмечен в водохранилище (в том числе до зарегулирования этого участка Волги) у русского осетра *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt, 1833,

язя *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758), густеры *Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758), обыкновенного налима *Lota lota* (Linnaeus, 1758), рыб-вселенцев – бычка-кругляка *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814), бычка-головача *N. gorlap* Pjin in Berg, 1949 [34]. Жизненный цикл паразита включает промежуточных хозяев – амфипод родов *Corophium*, *Gammarus* и *Pontogammarus*, окончательные хозяева – широкий круг пресноводных рыб, в частности многие виды Cyprinidae [32]. Высокая экстенсивность инвазии рыб маридами *B. luciopercae* и нематодой *C. lacustris* (табл.) может указывать на тесные трофические связи с планктонными ракообразными [18]. Однако, учитывая значительное негативное воздействие на сообщества зоопланктона и макрозообентоса в зоне действия крупного гидроузла [35], дополнительным каналом инвазии окуня *B. luciopercae*, *C. lacustris*, а также *N. skrjabini*, *C. microcephalum* и *P. laevis* могут служить его трофические связи с инвазированными рыбами-вселенцами Gobiidae [15, 36]. В настоящее время бычки понто-каспийского комплекса являются более доступным и высококалорийным кормом *P. fluviatilis* в Саратовском водохранилище по сравнению с бентическими и планктонными беспозвоночными [15].

Среди обнаруженных у *P. fluviatilis* паразитов присутствуют возбудители иктиопаразитозов, а также виды, способные инвазировать млекопитающих и человека. Трематода *A. muehlingi* является возбудителем апофаллеза, способна вызвать гибель молоди рыб, также может паразитировать у плотоядных млекопитающих [19, 29, 37], входила в список СанПИН паразитов, опасных для человека [23]. Трематода *I. variegatus* является возбудителем иктиокотилюроза, вызывает водянку брюшной полости, воспаление брюшины и внутренних органов, некротические очаги в печени и другие негативные изменения в организме рыб. Скребень *P. laevis* при высокой степени инвазии вследствие поражения внутренних органов и глубоких физиологических изменений в организме рыб вызывает тяжелое заболевание – помфоринхоз [38]. Современных данных о циркуляции этого опасного паразита рыб в биоценозе Саратовского водохранилища недостаточно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Достаточно разнообразный состав фауны многоклеточных паразитов *P. fluviatilis* на исследованном участке Саратовского водохранилища характеризует его как иктио-эврифага. Анализ оригинальных и опубликованных данных показал, что чужеродные трематоды *N. skrjabini* и *A. muehlingi* в настоящее время распространились на среднем и верхнем участках водохранили-

ща вслед за моллюском-вселенцем *L. naticoides*. Трематода *A. muehlingi*, относящаяся к специфичным паразитом Сурприниде, занимает доминирующее положение в фауне макропаразитов *P. fluviatilis* в районе проведенных исследований. Возможно участие рыб-вселенцев Gobiidae в процессе инвазии *P. fluviatilis* 5 видами паразитов. Отмечены виды, патогенные для рыб, способные паразитировать у млекопитающих и человека. Обнаружение ранее не отмеченного у окуня в Саратовском водохранилище скребня *P. laevis* свидетельствует о расширении круга хозяев этого опасного паразита рыб в водоеме.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богданова, Е.А. Паразиты рыб как индикаторы токсикологической ситуации в водоеме: Методическое пособие / Е.А. Богданова. – СПб.: ГосНИОРХ, 1993. – 27 с.
2. Бисерова, Л.И. Трематодеды *Aporhallow muehlingi* и *Rossicotrema donicum* – паразиты рыб дельты Волги: особенности экологии и ихтиопаразитозы, ими называемые: дис. ... канд. биол. наук / Л.И. Бисерова. – М., 2005. – 168 с.
3. Трухачев, В.И. Научные основы экологической паразитологии / В.И. Трухачев, В.П. Толоконников, И.О. Лысенко. – Ставрополь: Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2005. – 413 с.
4. Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах. – М.; СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. – 436 с.
5. Жохов, А.Е. Паразиты вселенцы бассейна Волги: история проникновения, перспективы распространения, возможности эпизоотий / А.Е. Жохов, М.Н. Пугачева // Паразитология. – 2001. – Т. 35. – Вып. 3. – С. 201-212.
6. Тютин, А.В. Первое обнаружение черноморского моллюска *Lithoglyphus naticoides* (Gastropoda) и ассоциированных с ним видоспецифичных трематод в бассейне Верхней Волги / А.В. Тютин, Ю.В. Слынько // Российский журнал биологических инвазий. – 2008. – Т. 1. – № 1. – С. 51-58.
7. Ieshko E.P., Shul'man B.S., Lebedeva D.I., Barskaya Yu.Yu., Niemela E. Bullhead (*Cottus gobio* L.) Invasion in the Utsjoki River (Northern Finland): Parasitological Aspects // Russian Journal of Biological Invasions. – 2013. – Vol. 4. – No. 1. – P. 17-23.
8. Евланов, И.А. Влияние чужеродных видов гидробионтов на структурно-функциональную организацию экосистемы Саратовского водохранилища / И.А. Евланов, Е.В. Кириленко, А.К. Минеев, О.В. Минеева, О.В. Мухортова, А.И. Попов, М.В. Рубанова, Е.В. Шемонаев // Известия Самарского научного центра РАН. – 2013. – Т. 15(3-7). – С. 2277-2286.
9. Евланов, И.А. Кадастр рыб Самарской области / И.А. Евланов, С.В. Козловский, П.И. Антонов. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 1998. – 222 с.
10. Отчет Саратовского отделения ФГБНУ ГосНИОРХ // Материалы, обосновывающие общий допустимый улов (ОДУ) водных биологических ресурсов на Саратовском водохранилище на 2013 год. – Саратов, 2012. – 78 с.
11. Решетников, Ю.С. Атлас пресноводных рыб России. В 2 т. Т. 2 / Ю.С. Решетников. – М.: Наука, 2002. – 253 с.
12. Рубанова, М.В. Экологическая характеристика многовидовой ассоциации гельминтов окуня (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758) Саратовского водохранилища: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / М.В. Рубанова. – Тольятти, 2011. – 18 с.
13. Рубанова, М.В. Динамика зараженности окуня Саратовского водохранилища метацеркариями *Aporhallow muehlingi* (Jägerskiöld, 1898) Lühe, 1990 / М.В. Рубанова, Е.С. Рубанов // Экологический сборник 6: труды молодых ученых Поволжья. Международная молодежная научная конференция. – Тольятти, 2017. – С. 338-340.
14. Рубанова, М.В. Ревизия фауны трематод окуня *Perca fluviatilis* L. 1758 Саратовского водохранилища / М.В. Рубанова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2018. – Т. 20. – № 2 (82). – С. 55-60.
15. Рубанова, М.В. Динамика фауны гельминтов пищеварительного тракта *Perca fluviatilis* (Actinopterygii: Perciformes) и ее взаимосвязь с зоопланктоном национального парка «Самарская Лука» (Россия) / М.В. Рубанова, О.В. Мухортова, Н.Я. Поддубная // Nature Conservation Research. Заповедная наука. – 2020. – Т. 5. – № 1. – С. 64-86.
16. Бурякина, А.В. Паразитофауна рыб Саратовского водохранилища (фауна, экология): дисс. ... канд. биол. наук / А.В. Бурякина. – СПб., 1995. – 384 с.
17. Быховская-Павловская, И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению / И.Е. Быховская-Павловская. – Л.: Наука, 1985. – 121 с.
18. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т.3. Паразитические многоклеточные. Вып. 149. – Л.: Наука, 1987. – 583 с.
19. Сударики, В.Е. Метацеркарии трематод – паразиты рыб Каспийского моря и дельты Волги / В.Е. Сударики, В.В. Ломакин, А.М. Атаев, Н.Н. Семенова. – М.: Наука, 2006. – 183 с.
20. Fauna Europeae URL: [http://www. fauna-eu.org/](http://www.fauna-eu.org/) (date of the application: 20.09.2022).
21. Пирогов, В.В. О нахождении *Lithoglyphus naticoides* в дельте Волги / В.В. Пирогов // Зоологический журнал. – 1972. – Т. 51. – Вып. 6. – С. 912-913.
22. Иванов, В.М. Мониторинг, структурные изменения и экологические особенности трематодофауны позвоночных животных дельты Волги и Северного Каспия (фауна, систематика, биология, экология, патогенное значение): дисс. ... докт. биол. наук / В.М. Иванов. – М., 2003. – 323 с.
23. Бисерова, Л.И. Паразитологические аспекты инвазий чужеродных видов / Л.И. Бисерова // Труды ВНИРО. – М.: Изд-во ВНИРО, 2010. – Т. 148. – С. 137-141.
24. Стенько, Р.П. Жизненный цикл трематоды *Crowcrocaecum skrjabini* (Iwanitzky, 1928) (Allocreadiata, Opereolidae) /. Стенько Р.П. // Паразитология. – 1976. – Т. 10. – Вып. 1. – С. 9-16.
25. Жохов, А.Е. Расселение трематод вселенцев *Nicolla skrjabini* (Iwanitzky, 1928) и *Plagioporus skrjabini* Kowal, 1951 (Trematoda: Opereolidae) в Волге / А.Е. Жохов, Н.М. Молодожникова, М.Н. Пугачева // Экология. – 2006. – № 5. – С. 398-400.
26. Rubanova M.V., Mukhortova O.V. Transmission pathways of the helminths of the digestive system of

- the european perch *Perca fluviatilis* (Actinopterygii: Perciformes) in the fish communities of the water bodies of the national park "Samarskaya Luka" (Russia) // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 4th Conference on Actual problems of specially protected natural areas. – Togliatti, 2020. – С. 012021.
27. Попченко, В.И. Биологическое разнообразие донных беспозвоночных зарослей Саратовского водохранилища / В.И. Попченко // Проблемы биологического разнообразия водных организмов Поволжья. Материалы конф., посвящ. 85-летию со дня рожд. Н.А. Дзюбана. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 1997. – С. 98-107.
 28. Зинченко, Т.Д. Распределение видов вселенцев в открытых мелководьях Саратовского водохранилища / Т.Д. Зинченко, Е.М. Курина // Российский журнал биологических инвазий. – 2011. – Т. 4. – № 2. – С. 74-85.
 29. Семенова, Н.Н. Чайковые птицы как распространители апофаллеза рыб в дельте Волги и Северном Каспии / Н.Н. Семенова, В.М. Иванов // Гельминтология сегодня: Проблемы и перспективы: Тез. докл. науч. конф. Т.2. – М., 1989. – С. 95-96.
 30. Рубанова, М.В. Мониторинг паразитов окуня в Саратовском водохранилище / М.В. Рубанова // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2014. – Т. 23. – № 2. – С. 120-123.
 31. Пугачев, О.Н. Каталог паразитов пресноводных рыб Северной Азии. Трематоды / О.Н. Пугачев. – СПб.: Тр. ЗИН РАН, 2003. – Т. 298. – 224 с.
 32. Пугачев, О.Н. Каталог паразитов пресноводных рыб Северной Азии. Нематоды, скребни, пиявки, моллюски, ракообразные, клещи / О.Н. Пугачев. – СПб.: Тр. ЗИН РАН, 2004. – Т. 304. – 250 с.
 33. Иванцев, В.В. Жизненный цикл *Rhipidocotyle illense* (Trematoda: Vucephalidae) / В.В. Иванцев, М.И. Черногоренко // Вестник зоологии. – 1984. – Т. 2. – С. 66-70.
 34. Кириллов, А.А. Паразиты позвоночных животных Самарской области / А.А. Кириллов, Н.Ю. Кириллова, И.В. Чихляев. – Тольятти: Полиар, 2018. – 304 с.
 35. Логинов, В.В. Вред водным биологическим ресурсам водохранилищ Волжско-Камского каскада от воздействия гидроэлектростанций / В.В. Логинов, Д.Б. Гелашвили // Принципы экологии. – 2016. – № 4. – С. 4-25.
 36. Минеева, О.В. Паразиты некоторых видов рыб-вселенцев Саратовского водохранилища / О.В. Минеева // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2013. – Т. 18. – № 3. – С. 886-890.
 37. Иванов, В.М. Трематодофауна енотовидной собаки в дельте Волги / В.М. Иванов, Н.Н. Семенова, О.Ю. Паршина // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. Самарская Лука. – 2009. – Т. 18. – № 2. – С. 177-179.
 38. Головина, Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, Ю.А. Стрелков, В.Н. Воронин, П.П. Головин, Е.Б. Евдокимова, Л.Н. Юхименко. – Под ред. Н.А. Головиной, О.Н. Бауера. – М.: Мир, 2003. – 448 с.

MATERIALS ON THE FAUNA OF MULTICELLULAR PARASITES OF PERCA FLUVIATILIS L. (ACTINOPTERYGII: PERCIFORMES) (SARATOV RESERVOIR)

© 2023 M.V. Rubanova

Samara Federal Research Scientific Center RAS, Institute of Ecology of Volga River Basin RAS,
Togliatti, Russia

The fauna of multicellular parasites of *Perca fluviatilis* (Perciformes) (2019, 2022) was studied at the site of the Saratov reservoir, located in the zone of influence of a large hydroelectric complex – the Zhigulevskaya HPP (a branch of PJSC RusHydro). 8 species of parasitic organisms were found. Infection of fish with alien parasites *Apophallus muechlingi* and *Nicola skrjabini* was revealed. The trematode *A. muechlingi*, a specific parasite of Cyprinidae, occupied a dominant position in the perch macroparasite fauna. This process took no more than 19 years since the introduction of the alien mollusk *Lithoglyphus naticoides*, the first intermediate host of the parasite. The possibility of participation of invasive fish in the process of *P. fluviatilis* invasion by 5 parasite species is discussed. Species posing a potential danger to fish, carnivores and humans have been found. In particular, for the first time for *P. fluviatilis* in the Saratov reservoir, the acanthocephalan *Pomphorhynchus laevis*, the causative agent of fish pomphorhynchosis, was recorded.

Keywords: multicellular parasites, *Perca fluviatilis*, alien species, *Apophallus muechlingi*, *Nicola skrjabini*, pathogens, Saratov reservoir.

DOI: 10.37313/1990-5378-2023-25-5-71-77

EDN: UEXYDM

REFERENCES

1. Bogdanova, E.A. Parazity ryb kak indikatorы toksikologicheskoy situacii v vodoeme: Metodicheskoe posobie / E.A. Bogdanova. – СПб.: GosNIORH, 1993. – 27 s.
2. Biserova, L.I. Trematody *Apophallus muehlingi* i *Rossicotrema donicum* – parazity ryb del'ty Volgi: osobennosti ekologii i ihtio-parazitozы, imi nazyvaemye: dis. ... kand. biol. nauk / L.I. Biserova. – М., 2005. – 168 s.
3. Truhachev, V.I. Nauchnye osnovy ekologicheskoy parazitologii / V.I. Truhachev, V.P. Tolokonnikov, I.O. Lysenko. – Stavropol': Izd-vo StGAU «AGRUS», 2005. – 413 s.

4. Biologicheskie invazii v vodnyh i nazemnyh ekosistemah. – M.; SPb.: Tovarishestvo nauchnyh izdanij KMK, 2004. – 436 s.
5. Zhohov, A.E. Parazity vselency bassejna Volgi: istoriya proniknoveniya, perspektivy rasprostraneniya, vozmozhnosti epizootij / A.E. Zhohov, M.N. Pugacheva // Parazitologiya. – 2001. – T. 35. – Vyp. 3. – S. 201-212.
6. Tyutin, A.V. Pervoe obnaruzhenie chernomorskogo mollyuska *Lithoglyphus naticoides* (Gastropoda) i associirovannyh s nim vidospecificnyh trematod v bassejne Verhnej Volgi / A.V. Tyutin, Yu.V. Slyn'ko // Rossijskij zhurnal biologicheskikh invazij. – 2008. – T. 1. – № 1. – S. 51-58.
7. Ieshko E.P., Shul'man B.S., Lebedeva D.I., Barskaya Yu.Yu., Niemela E. Bullhead (*Cottus gobio* L.) Invasion in the Utsjoki River (Northern Finland): Parasitological Aspects // Russian Journal of Biological Invasions. – 2013. – Vol. 4. – No. 1. – P. 17-23.
8. Evlanov, I.A. Vliyanie chuzherodnyh vidov gidrobiontov na strukturno-funkcional'nyu organizaciyu ekosistemy Saratovskogo vodohranilishcha / I.A. Evlanov, E.V. Kirilenko, A.K. Mineev, O.V. Mineeva, O.V. Muhortova, A.I. Popov, M.V. Rubanova, E.V. Shemonaev // Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra RAN. – 2013. – T. 15(3-7). – S. 2277-2286.
9. Evlanov, I.A. Kadastr ryb Samarskoj oblasti / I.A. Evlanov, S.V. Kozlovskij, P.I. Antonov. – Tol'yatti: IEVB RAN, 1998. – 222 s.
10. Otchet Saratovskogo otdeleniya FGBNU GosNIORH // Materialy, obosnovyvyayushchie obshchij dopustimyj ulov (ODU) vodnyh biologicheskikh resursov na Saratovskom vodohranilishche na 2013 god. – Saratov, 2012. – 78 s.
11. Reshetnikov, Yu.S. Atlas presnovodnyh ryb Rossii. V 2 t. T. 2 / Yu.S. Reshetnikov. – M.: Nauka, 2002. – 253 s.
12. Rubanova, M.V. Ekologicheskaya karakteristika mnogovidovoj associacii gel'mintov okunya (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758) Saratovskogo vodohranilishcha: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk / M.V. Rubanova. – Tol'yatti, 2011. – 18 s.
13. Rubanova, M.V. Dinamika zarazhennosti okunya Saratovskogo vodohranilishcha meta-cerkariyami *Apophallus muehlingi* (Jagerskiold, 1898) Luhe, 1990 / M.V. Rubanova, E.S. Rubanov // Ekologicheskij sbornik 6: trudy molodyh uchenyh Povolzh'ya. Mezhdunarodnaya molodezhnaya nauchnaya konferenciya. – Tol'yatti, 2017. – S. 338-340.
14. Rubanova, M.V. Reviziya fauny trematod okunya *Perca fluviatilis* L. 1758 Saratovskogo vodohranilishcha / M.V. Rubanova // Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. – 2018. – T. 20. – № 2 (82). – S. 55-60.
15. Rubanova, M.V. Dinamika fauny gel'mintov pishchevaritel'nogo trakta *Perca fluviatilis* (Actinopterygii: Perciformes) i ee vzaimosvyaz' s zooplanktonom nacional'nogo parka «Samarskaya Luka» (Rossiya) / M.V. Rubanova, O.V. Muhortova, N.YA. Poddubnaya // Nature Conservation Research. Zapovednaya nauka. – 2020. – T. 5. – № 1. – S. 64-86.
16. Buryakina, A.V. Parazitofauna ryb Saratovskogo vodohranilishcha (fauna, ekologiya): diss. ... kand. biol. nauk / A.V. Buryakina. – SPb., 1995. – 384 s.
17. Byhovskaya-Pavlovskaya, I.E. Parazity ryb. Rukovodstvo po izucheniyu / I.E. Byhovskaya-Pavlovskaya. – L.: Nauka, 1985. – 121 s.
18. Opredelitel' parazitov presnovodnyh ryb fauny SSSR. T.3. Paraziticheskie mnogo-kletochnye. Vyp. 149. – L.: Nauka, 1987. – 583 s.
19. Sudarikov, V.E. Metacerkarii trematod – parazity ryb Kaspijskogo morya i del'ty Volgi / V.E. Sudarikov, V.V. Lomakin, A.M. Ataev, N.N. Semenova. – M.: Nauka, 2006. – 183 s.
20. Fauna Europeae URL: <http://www.fauna-eu.org/> (date of the application: 20.09.2022).
21. Pirogov, V.V. O nahozhdenii *Lithoglyphus naticoides* v del'te Volgi / V.V. Pirogov // Zoologicheskij zhurnal. – 1972. – T. 51. – Vyp. 6. – S. 912-913.
22. Ivanov, V.M. Monitoring, strukturnye izmeneniya i ekologicheskie osobennosti tre-matodofauny pozvonochnyh zhivotnyh del'ty Volgi i Severnogo Kaspiya (fauna, sistematika, biologiya, ekologiya, patogennoe znachenie): diss. ... dokt. biol. nauk / V.M. Ivanov. – M., 2003. – 323 s.
23. Biserova, L.I. Parazitologicheskie aspekty invazij chuzherodnyh vidov / L.I. Biserova // Trudy VNIRO. – M.: Izd-vo VNIRO, 2010. – T. 148. – S. 137-141.
24. Sten'ko, R.P. Zhiznennyj cikl trematody *Crowcrocaecum skrjabini* (Iwanitzky, 1928) (Allocreadiata, Opecoelidae) / Sten'ko R.P. // Parazitologiya. – 1976. – T. 10. – Vyp. 1. – S. 9-16.
25. Zhohov, A.E. Rasselenie trematod vselencev *Nicola skrjabini* (Iwanitzky, 1928) i *Plagio-porus skrjabini* Kowal, 1951 (Trematoda: Opecoelidae) v Volge / A.E. Zhohov, N.M. Molodozhnikova, M.N. Pugacheva // Ekologiya. – 2006. – № 5. – S. 398-400.
26. Rubanova M.V., Mukhortova O.V. Transmission pathways of the helminths of the digestive system of the european perch *Perca fluviatilis* (Actinopterygii: Perciformes) in the fish communities of the water bodies of the national park "Samarskaya Luka" (Russia) // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 4th Conference on Actual problems of specially protected natural areas. – Togliatti, 2020. – S. 012021.
27. Popchenko, V.I. Biologicheskoe raznoobrazie donnyh bespozvonochnyh zaroslej Sara-tovskogo vodohranilishcha / V.I. Popchenko // Problemy biologicheskogo raznoobraziya vodnyh organizmov Povolzh'ya. Materialy konf., posvyashch. 85-letiyu so dnya rozhd. N.A. Dzyubana. – Tol'yatti: IEVB RAN, 1997. – S. 98-107.
28. Zinchenko, T.D. Raspredelenie vidov vselencev v otkrytyh melkovod'yah Saratovskogo vodohranilishcha / T.D. Zinchenko, E.M. Kurina // Rossijskij zhurnal biologicheskikh invazij. – 2011. – T. 4. – № 2. – S. 74-85.
29. Semenova, N.N. Chajkovye pticy kak rasprostraniteli apofalleza ryb v del'te Volgi i Severnom Kaspii / N.N. Semenova, V.M. Ivanov // Gel'mintologiya segodnya: Problemy i perspektivy: Tez. dokl. nauch. konf. T.2. – M., 1989. – S. 95-96.
30. Rubanova, M.V. Monitoring parazitov okunya v Saratovskom vodohranilishche / M.V. Rubanova // Samarskaya Luka: problemy regional'noj i global'noj ekologii. – 2014. – T. 23. – № 2. – S. 120-123.
31. Pugachev, O.N. Katalog parazitov presnovodnyh ryb Severnoj Azii. Trematody / O.N. Pugachev. – SPb.: Tr. ZIN RAN, 2003. – T. 298. – 224 s.
32. Pugachev, O.N. Katalog parazitov presnovodnyh ryb Severnoj Azii. Nematody, skrebniki, piyavki, mollyuski,

- rakoobraznye, kleshchi / O.N. Pugachev. – SPb.: Tr. ZIN RAN, 2004. – T. 304. – 250 s.
33. *Ivanciv, V.V.* Zhiznennyj cikl *Rhipidocotyle illense* (Trematoda: Bucephalidae) / V.V. Ivanciv, M.I. Chernogorenko // Vestnik zoologii. – 1984. – T. 2. – S. 66-70.
34. *Kirillov, A.A.* Parazity pozvonocnyh zhivotnyh Samarskoj oblasti / A.A. Kirillov, N.Yu. Kirillova, I.V. Chihlyayev. – Tol'yatti: Poliar, 2018. – 304 s.
35. *Loginov, V.V.* Vred vodnym biologicheskim resursam vodohranilishch Volzhsko-Kamskogo kaskada ot vozdeystviya gidroelektrostancij / V.V. Loginov, D.B. Gelashvili // Principy ekologii. – 2016. – № 4. – S. 4-25.
36. *Mineeva, O.V.* Parazity nekotoryh vidov ryb-vselencev Saratovskogo vodohranilishcha / O.V. Mineeva // Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Estestvennye i tekhnicheskie nauki. – 2013. – T. 18. – № 3. – S. 886-890.
37. *Ivanov, V.M.* Trematodofauna enotovidnoj sobaki v del'te Volgi / V.M. Ivanov, N.N. Semenova, O.YU. Parshina // Samarskaya Luka: problemy regional'noj i global'noj ekologii. Samarskaya Luka. – 2009. – T. 18. – № 2. – S. 177-179.
38. *Golovina, N.A.* Ihtiopatologiya / N.A. Golovina, Yu.A. Strelkov, V.N. Voronin, P.P. Golovin, E.B. Evdokimova, L.N. Yuhimenko. – Pod red. N.A. Golovinoj, O.N. Bauera. – M.: Mir, 2003. – 448 s.