

УДК 576.89 : 597.556.331.1

**ОФТАЛЬМОГЕЛЬМИНТОЗЫ *PERCA FLUVIATILIS* L. (ACTINOPTERYGII: PERCIFORMES) В СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ САРАТОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

© 2024 М.В. Рубанова

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

Статья поступила в редакцию 17.09.2024

Исследована зараженность паразитами глаз речного окуня *Perca fluviatilis* в среднем течении Саратовского водохранилища в 2013–2016, 2018, 2020 гг. Зарегистрировано 4 вида гельминтов – нематода *Desmidocercella* spp. и трематоды *Diplostomum spathaceum*, *Posthodiplostomum brevicaudatum*, *Tyloodelphys clavata*, для которых *P. fluviatilis* служит промежуточным хозяином. Все обнаруженные виды трематод относятся к возбудителям заболеваний рыб. В большинстве случаев инвазия *P. fluviatilis* протекает в форме бессимптомного паразитоносительства. Анализ многолетней динамики зараженности *P. fluviatilis* показал значительные колебания показателя экстенсивности инвазии и смену вида-доминанта в группе макропаразитов, локализованных в глазах окуня. Полученные результаты могут указывать на некоторую нестабильность паразитарных систем с участием данных видов паразитов и *P. fluviatilis* на исследованном участке водохранилища.

**Ключевые слова:** паразиты глаз, нематоды, трематоды, офтальмогельминтозы, *Perca fluviatilis*, Саратовское водохранилище.

DOI: 10.37313/1990-5378-2024-26-5-31-39

EDN: VABNVE

*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 (регистрационный номер 1021060107212-5-1.6.20; 1.6.19) ИЭВБ РАН – филиала СамНЦ РАН*

**ВВЕДЕНИЕ**

Саратовское водохранилище – одно из самых крупных в Волжско-Камского каскаде, расположено в нижнем течении Волги между г. Балаково и плотиной Жигулевской ГЭС (филиал ПАО «РусГидро»), входящей в число крупнейших гидроэлектростанций в мире по мощности и выработке электроэнергии. Водоем испытывает многофакторное антропогенное воздействие: гидроэнергетика, ирригация, промышленное, сельскохозяйственное и бытовое водопользование, промысловая, рекреационная нагрузка, загрязнение [1, 2]. Влияние хозяйственной деятельности на условия обитания гидробионтов может приводить к изменениям зараженности рыб, эпизоотического и эпидемиологического состояния водоема, видового состава хозяев, к которым паразиты адаптировались в процессе эволюции [3, 4]. Изучение паразитологической обстановки в водохранилище представляет не только фундаментальную, но и практическую значимость. Паразиты, имеющие санитарно-

эпизоотологическое значение, являются регуляторами численности рыб, влияют на качество промысловых рыб, могут представлять опасность для здоровья человека. Сведения о составе паразитов необходимы для оценки возможного экономического ущерба, связанного с потерей рыбы в результате гибели от паразитозов. Методологической основой для разработки и реализации противоэпизоотических и противоэпидемических мероприятий на рыбопромысловых водоемах является паразитологический мониторинг. Сведения о тенденциях многолетней динамики фауны паразитов рыб имеют в настоящее время особую актуальность в связи с высокой степенью и разнообразием факторов антропогенной нагрузки. Использование методов экологической паразитологии позволяет оценить качественные и количественные параметры паразитарных систем и прогнозировать возможные изменения в экосистеме водоема.

Офтальмогельминтозы – гельминтозы, при которых возбудитель внедрился в ткани глаза [5, 6]. К ним относятся широко распространенные заболевания рыб, встречающиеся в естественных и искусственно созданных водоемах, в том числе в водохранилищах. Паразиты локализуются в хрусталике, стекловидном теле, что при-

*Рубанова Марина Васильевна, кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории гидробиологии. E-mail: rubanova-ievb@mail.ru*

водит к нарушению зрительной функции глаз, высокая степень инвазии может вызвать потерю зрения, гибель молоди рыб.

Речной окунь *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758 (Actinopterygii: Perciformes) – широко распространенный представитель ихтиофауны Саратовского водохранилища и водоемов, относящихся к его бассейну, имеет статус многочисленного вида [7]. Особенности биологии и экологии этого палеарктического вида хорошо исследованы [8–10]. По характеру питания *P. fluviatilis* относится к факультативным хищникам, спектр питания определяется доступностью и численностью кормовых организмов (зоопланктон, макрозообентос, молодь рыб) [7, 11]. На разных этапах онтогенеза отмечена смена типов питания: молодь является зоопланктофагом, для подрастающих особей отмечено смешанное питание, взрослый окунь – хищник, способный к каннибализму [8, 12, 13]. В Саратовском водохранилище вид входит в группу ведущих малоценных промысловых рыб, формирующих 75–80% уловов [11]. Наиболее полная сводка видов паразитов *P. fluviatilis* средней части водохранилища приводится в работе А.В. Бурякиной (1990–1993 гг.) [14]. В настоящее время в среднем течении водохранилища изучена фауна гельминтов пищеварительного тракта *P. fluviatilis* [15, 16] и его трематодофауна [17, 18], в том числе приводятся некоторые сведения о глазных формах метацеркарий [18]. Целенаправленные исследования паразитов глаз окуня до настоящего времени не проводились.

Цель настоящей работы – изучение фауны многоклеточных паразитов глаз *P. fluviatilis* на среднем участке Саратовского водохранилища. В задачи исследования входило определение видового состава паразитов глаз и количественных характеристик заражения окуня, анализ многолетней динамики процесса инвазии данного вида рыб.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Сбор материала для работы проводили на среднем участке Саратовского водохранилища между сс. Брусяны (N:53.206553/E:49.395950) и

Мордово (N: 53.170068/E:49.453191), в районе стационара «Кольцовский» ИЭВБ РАН. Отлов рыб производили при помощи поплавочной удочки в 2013–2016, 2018, 2020 гг. Методом неполного паразитологического вскрытия [19] исследовано 272 экз. рыб размерной группы 3,6–32,4 см (табл. 1).

На зараженность гельминтами обследованы глаза рыб: их вырезали из орбиты, на стекле вскрывали глазные оболочки для получения доступа к стекловидному телу, сетчатке и хрусталику. Пробы просматривали под бинокулярным микроскопом МБС-10, использовали компресорный метод. Видовая диагностика паразитов выполнена при помощи стереоскопического микроскопа «Biolar», оснащенного микрофотонасадкой Levenhuk C-Series 5M pixels, по соответствующим справочникам [20–22]. Систематика метацеркарий трематод приведена в соответствие с базой данных WoRMS [23], вида нематоды – со справочником [20]. Жизненные циклы паразитов описаны по справочной литературе [20–22]. Окраску живых паразитических организмов производили слабым раствором нейтрального красного. Статистическую и графическую обработку материала проводили в программе Microsoft Excel 2010. В качестве характеристики заражения рыб использовали общепринятые показатели: экстенсивность инвазии ЭИ (доля заражения хозяина паразитами одного вида от общего числа рыб в выборке, %), интенсивность инвазии ИИ (минимальное и максимальное количество паразитов одного вида в особях хозяина, экз.), индекс обилия ИО (средняя численность паразитов одного вида у всех исследованных особей, включая незараженных, экз.).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Современный состав макропаразитов глаз *P. fluviatilis* на исследованном участке Саратовского водохранилища представлен 4 видами (в том числе 1 идентифицирован до рода), относящимися к 2 классам: Trematoda – 3 вида, паразитирующие на стадии метацеркарии и Chromadorea – 1 вид, juveniles. Ниже приводятся сведения о

**Таблица 1.** Количество исследованных рыб (N, экз.) и параметры выборок на участке Саратовского водохранилища (2013–2016, 2018, 2020 гг.)

Год/месяц	2013 V-IX	2014 V-IX	2015 I-III, V, VI, VIII, IX	2016 III	2018 I-III, V, VIII	2020 VII-IX
N, экз.	97	69	59	17	15	15
N/L <sub>♀</sub>	68/4,4-32,4	53/5,9-21,3	45/14,5-29,0	13/6,2-20,4	12/6,4-24,3	11/7,1-18,6
N/L <sub>♂</sub>	23/4,0-25,8	16/8,0-13,8	7,9-18,4	4/6,8-14,6	3/9,3-12,3	4/6,9-14,2
N/L <sub>juv</sub>	6/3,6-4,7	-	-	-	-	-
♂:♀	1:3	~1:3	~1:3	~1:3	1:4	~1:3
N <sub>общее</sub> , ЭКЗ.	272					

L<sub>♀</sub>, L<sub>♂</sub>, L<sub>juv</sub> – длина тела самок, самцов, молоди окуней от начала рыла до конца чешуйного покрова, см

таксономическом положении, локализации и жизненных циклах паразитов.

КЛАСС TREMATODA Rudolphi, 1808  
сем. Diplostomidae Poirier, 1886  
род *Diplostomum* von Nordmann, 1832  
*Diplostomum spathaceum* (Rudolphi, 1819), mtc  
Локализация: хрусталик глаза.

Жизненный цикл: первый промежуточный хозяин – моллюски *Lymnaea auricularia*, *L. bactriana*, *L. pereger*; второй промежуточный хозяин – широкий круг рыб, включая представителей сем. Cyprinidae и Percidae; облигатными окончательными хозяевами являются чайковые птицы.

Паразит широкого круга пресноводных рыб.

род *Tylodelphys* Diesing, 1850,  
*Tylodelphys clavata* (Nordmann, 1932)

Локализация: стекловидное тело глаза.

Жизненный цикл: первый промежуточный хозяин – моллюски р. *Lymnaea*; второй промежуточный хозяин – рыбы, в том числе сем. Percidae; окончательными хозяевами являются поганки и др. рыбоядные птицы.

Паразит широкого круга пресноводных рыб.

род *Posthodiplostomum* Dubois, 1936  
*Posthodiplostomum brevicaudatum* (von Nordmann, 1832) Wisniewski, 1958, mtc (рис. 1)

Локализация: под сетчаткой глаза.

Жизненный цикл: первый промежуточный хозяин – моллюски *Planorbis planorbis*, *Tropidiscus carinatus* (= *Planorbis carinatus*); второй промежуточный хозяин – широкий круг рыб, включая представителей сем. Cyprinidae и Percidae; окончательными хозяевами являются большая и малая выпь, серая и рыжая цапли.

Паразит широкого круга рыб, чаще встречается у *P. fluviatilis*.

КЛАСС CHROMADOREA Inglis, 1983

Семейство Desmidocercidae Cram, 1927

Род *Desmidocercella* Yorke et Maplestone, 1926  
*Desmidocercella* spp., juveniles (рис. 2)

Локализация: стекловидное тело глаз.

Жизненный цикл: первый промежуточный хозяин – предположительно, водные беспозвоночные, паратенический хозяин – широкий круг рыб; окончательными хозяевами являются рыбоядные птицы (рис. 3).

На данной стадии развития паразитирует у карповых и окуневых.



Рис. 1. Метацеркария *P. brevicaudatum* (без цисты) из глаз *P. fluviatilis* (Саратовское водохранилище)

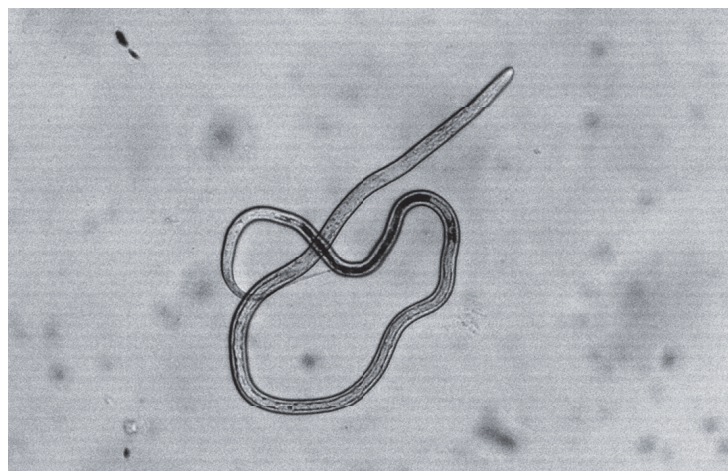


Рис. 2. Нематода *Desmidocercella* spp. (juveniles) из глаз *P. fluviatilis* (Саратовское водохранилище)



Рис. 3. Баклан в районе исследований (с. Брусяны, Саратовское водохранилище)

В таблице 2 показаны изменения зараженности *P. fluviatilis* глазными гельминтами в 2013–2016, 2018 и 2020 гг.

В ней также приводятся данные А.В. Бурякиной [14] по видовому составу паразитов глаз и количественным характеристикам инвазии окуня на том же участке Саратовского водохранилища (в районе стационара «Кольцовский» ИЭВБ РАН) в 1990–1993 гг., что позволяет проследить динамику зараженности окуня паразитами глаз за продолжительный период времени (табл. 2).

В начале 1990-х гг. у *P. fluviatilis* на среднем участке водохранилища отмечено 2 вида паразитов

глаз – трематода *D. spathaceum* и нематода *Desmidocercella numidica* (табл. 2). Наибольшая зараженность отмечена для *D. spathaceum*. В 2013 г. паразиты глаз у окуня не обнаружены. Начиная с 2014 г. (кроме 2016 г.) у *P. fluviatilis* регистрируется 4 вида паразитов, локализованных в глазах рыб (табл. 2). Видовой состав паразитов глаз окуня пополнился двумя ранее не отмеченными видами трематод (*P. brevicaudatum* и *T. clavata*), произошла замена *Desmidocercella numidica* на *Desmidocercella* spp. Доминирующее положение по значению показателя экстенсивности инвазии в группе паразитов глаз занимала трематода *D. spathaceum*. В последующие 2015 и 2018 гг. положение вида-доминанта занимала трематода *P. brevicaudatum*, в 2020 г. – *D. spathaceum*. Отметим, что экстенсивность инвазии рыб паразитами глаз невысока, зараженность видом-доминантом не превышала 20%.

Обнаруженные виды трематод относятся к сем. Diplostomidae, представители которого характеризуются высоким видовым разнообразием и широким распространением, высокой численностью у пресноводных рыб, многие виды доминируют в структуре паразитоценозов рыб [24]. Трематоды родов *Diplostomum* и *Tylodelphys* оказывают патогенное влияние на рыб, являются возбудителями опасных паразитарных заболеваний – диплостомозов и тилодельфиозов.

Обнаруженный у окуня в Саратовском водохранилище *D. spathaceum* является возбудителем диплостомоза «I» – одной из основных и наиболее распространенных форм данной группы заболеваний рыб [21]. Патогенное воздействие метацеркарий р. *Tylodelphys* на организм рыб мало изучено [21]. Имеются литературные данные о последствиях высокой степени инвазии рыб *T. clavata*: в стекловидном теле наблюдаются обширные кровоизлияния, снижающие зрительную функцию глаза [25]. Потенциально неблагоприятными по диплостомозам могут

Таблица 2. Видовой состав паразитов глаз и параметры заражения *P. fluviatilis* в среднем течении Саратовского водохранилища

Виды паразитов	Год / параметры заражения						
	1990–1993*	2013	2014	2015	2016	2018	2020
<i>D. spathaceum</i>	<u>17,6</u> 0,29(1-3)	0	<u>17,39</u> 0,41(1-7)	<u>11,86</u> 0,36(1-4)	0	<u>13,33</u> 0,33(2-3)	<u>13,33</u> 0,13(1-2)
<i>T. clavata</i>	0	0	<u>11,59</u> 3,61(1-162)	<u>10,17</u> 1,4(8-24)	0	<u>13,33</u> 1,33(6-14)	0
<i>P. brevicaudatum</i>	0	0	<u>8,7</u> 0,22(1-5)	<u>13,56</u> 0,37(1-7)	0	<u>20,0</u> 0,27(1-2)	<u>6,67</u> 0,07(1)
<i>D. numidica</i>	<u>5,9</u> 0,29(5)	0	0	0	0	0	0
<i>Desmidocercella</i> spp.	0	0	<u>8,7</u> 0,19(1-6)	<u>8,47</u> 0,08(1)	0	<u>6,67</u> 0,07(1)	<u>6,67</u> 0,07(1)

\* – данные приведены по: [14]

Параметры заражения: над чертой – ЭИ (%), под чертой – ИО (экз.), в скобках – ИИ (экз.)

быть все водоемы, в которых обитают прудовики, и которые хотя бы изредка посещаются рыбацкими птицами – чайками, крачками, бакланами и др. Метациркулярии *P. brevicaudatum* также являются патогенными для рыб, способны вызывать слепоту [20–22].

Известно 13 форм поражения глаз рыб диплостомидами, в том числе, разрыв капсулы хрусталика, полная катаракта кортекса, точечная катаракта ядра хрусталика, сферическое выпячивание капсулы хрусталика, негативное воздействие на ткани оболочек глаз и мозга (отслоение сетчатки, кровоизлияния, замедление темпа роста рыб и др.) [24, 26–28]. Острый диплостомоз представляет наибольшую опасность для личинок рыб, приводя к их гибели, заболевание наносит заметный ущерб рыбному хозяйству вследствие потерь рыбопродукции и снижения веса и размеров рыб.

Проведен анализ зараженности *P. fluviatilis* в зависимости от пола и размера рыб на примере выборки 2014 г., когда отмечены максимально высокие значения всех показателей инвазии рыб видами паразитов глаз (табл. 2). В таблице 3 представлены данные о параметрах заражения рыб разного пола с указанием длины тела инвазированных особей.

Установлено, что показатели инвазии 4 видами паразитов имеют большие значения у самок окуней с размерами тела 7,6–20,5 см (табл. 3). Метациркулярии *D. spathaceum* оказались заражены исключительно самки. Самцы с размерами тела 8,3–13,8 см заражены 3 из 4 обнаруженных у окуня видов паразитов глаз. Причем для *T. clavata* максимально высокое количество метациркулярий в глазах окуней (54 и 162 экз.) отмечено у самых крупных самок с размерами тела 20,5 и 18,8 см соответственно. По нашим наблюдениям, такое множественное заражение рыб *T. clavata* вызвало у данных особей единичные кровоизлияния в стекловидном теле и нарушение зрительной функции глаз. Под сетчаткой глаза самки окуня с длиной тела 7,8 см были локализованы пять метациркулярий *P. brevicaudatum*, что, с учетом крупных размеров паразитов, снизило зрительную функцию глаз. В большинстве случаев инвазия *P. fluviatilis* обнаруженными у него возбудителями офтальмогельминтозов протекает в форме бессимптомного паразито-

носительства.

Важнейшими экологическими факторами, определяющими инвазированность рыб диплостомидами, являются наличие хозяев всех категорий (моллюски, рыбы, рыбацкие птицы), а также степень и продолжительность биотопических связей рыб с первыми промежуточными хозяевами паразитов – брюхоногими моллюсками [29]. Из моллюсков – промежуточных хозяев *D. spathaceum* в Саратовском водохранилище отмечены *L. auricularia*, *L. pereger* (= *L. peregra*) [30]. Вид *L. auricularia* входит в число широко распространенных (частота встречаемости 83%), что находит отражение в высоких показателях инвазии окуней; *L. pereger* – к редким (≤10%). Состав представителей р. *Lymnaea* – промежуточных хозяев *T. clavata* отличается разнообразием [30]. Из промежуточных хозяев *P. brevicaudatum* в водохранилище отмечены моллюски *P. planorbis*, *T. carinatus* (= *P. carinatus*) [30]. В водоемах, относящихся к бассейну Саратовского водохранилища в пределах Самарской области, к которой относится район исследований, обитает 60 видов рыб и круглоротых, 121 вид птиц, в т. ч. рыбацких [31], многие из которых являются возможными дополнительными и окончательными хозяевами паразитов глаз окуня (рис. 3).

Известно, что на инвазированность рыб трематодами сем. Diplostomidae значительно влияют климатические особенности отдельных лет [29]. Воздействие этих факторов нашло отражение в изменчивости показателя экстенсивности инвазии окуня *D. spathaceum*, *P. brevicaudatum* и *T. clavata* в разные годы. Анализ многолетней динамики зараженности рыб нематодой *Desmidocercella* spp. также показал межгодовые различия (табл. 2, рис. 4).

Общей чертой многолетней динамики для всех видов паразитов глаз *P. fluviatilis* на исследованном участке Саратовского водохранилища является их отсутствие в выборках рыб в 2013 и 2016 гг. Выборки рыб репрезентативны (не менее 15 экз.), в том числе выборка в 2013 г. представлена 97 экз. (табл. 1). Отметим, что на функционирование паразитарных систем, ассоциированных с моллюсками, во многом оказывают влияние факторы, определяющие их численность и биомассу – температурный и уровень режим водоема [30]. Гидрологические условия

**Таблица 3.** Параметры заражения *P. fluviatilis* в зависимости от пола/размера рыб в 2014 г.

Пол рыб	Виды паразитов/параметры заражения			
	<i>D. spathaceum</i>	<i>T. clavata</i>	<i>P. brevicaudatum</i>	<i>Desmidocercella</i> spp.
Самки	<u>17,39(1-7)</u> 7,6-12,3	<u>8,7(2-162)</u> 10,5-20,5	<u>7,25(1-5)</u> 7,6-13,4	<u>7,25(1-6)</u> 9,6-12,3
Самцы	0	<u>2,89(1-3)</u> 10,5-13,8	<u>1,45(2)</u> 8,3	<u>1,45(1)</u> 10,5

Параметры заражения: над чертой – ЭИ (%), в скобках ИИ, экз.; под чертой – длина тела рыб, см.

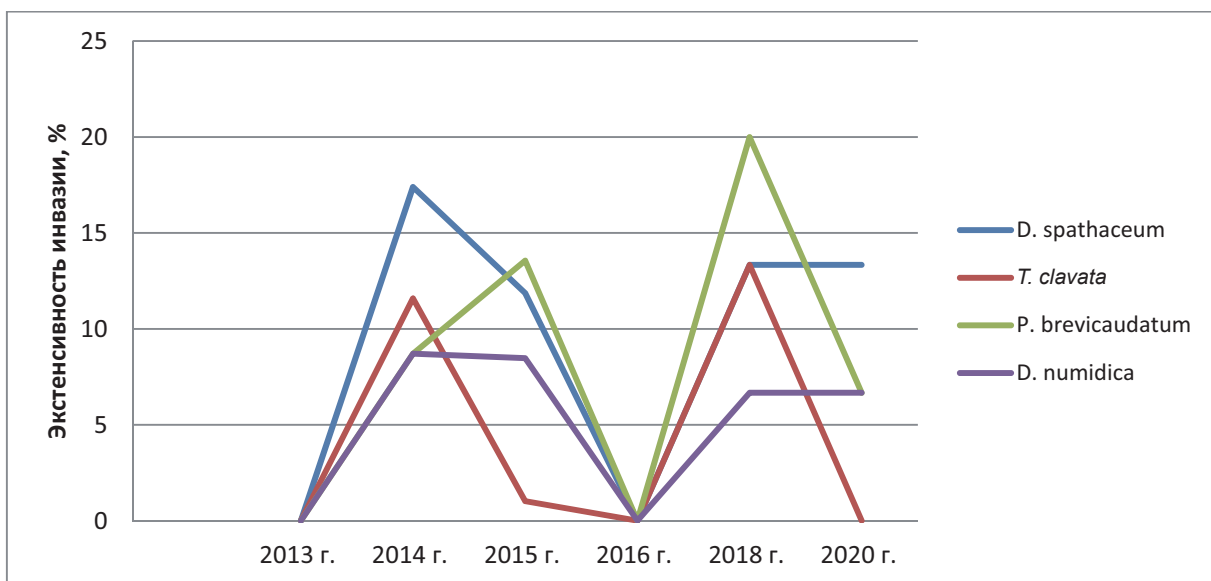


Рис. 4. Многолетняя динамика экстенсивности инвазии (%) *P. fluviatilis* паразитами глаз

2013 г. характеризовались высоким уровнем паводковых вод, о чем свидетельствовала высокая урожайность поколения основного промыслового вида (лещ) [32]. Возможно, гидрологическая ситуация в Саратовском водохранилище в 2013 г. привела к снижению зараженности окуня паразитами глаз, передающимися через моллюсков и других водных беспозвоночных, поскольку известно, например, что инвазия молоди воблы одним из видов паразитов, ассоциированным с моллюсками (*A. muehlingi*) увеличивается в маловодные годы [33]. Можем также предположить, что в 2013 г. паразитарные системы *T. clavata*, *P. brevicaudatum*, *Desmidocercella* spp., не отмеченных в фауне паразитов окуня в начале 1990-х гг. [14], сформировались и зарегистрированы нами не ранее 2014 г. Отсутствие паразитов, локализованных в глазах окуней, в 2016 г. с наибольшей вероятностью объясняется тем, что рыбы в выборке этого года (17 экз.) отловлены в течение декады только одного месяца – марта (табл. 1). Выборки рыб в прочие годы (табл. 2) отобраны за значительно больший период времени, что нашло отражение в разнообразии видового состава и степени инвазии паразитами. С учетом смены видов-доминантов в группе паразитов глаз в разные годы (табл. 2) динамика зараженности окуней (рис. 4) может указывать на некоторую нестабильность паразитарных систем с участием *D. spathaceum*, *T. clavata*, *P. brevicaudatum*, *Desmidocercella* spp. и *P. fluviatilis* в районе исследований.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Получены современные данные о фауне многоклеточных паразитов глаз и зараженности ими *P. fluviatilis* в среднем течении Саратов-

ского водохранилища. Анализ оригинальных и литературных данных показал увеличение разнообразия видового состава паразитов глаз *P. fluviatilis* на исследованном участке водоема по сравнению с началом 1990-х гг. за счет включения двух ранее не зарегистрированных видов трематод, произошла замена нематоды *D. numidica* на близкородственную *Desmidocercella* spp.

Установлено, что значения показателей заражения самок значительно больше, чем самцов при сходных в целом размерах тела инвазированных особей. Максимальное количество паразитов, локализованных в глазах, отмечено у крупных самок. Видовой состав паразитов глаз самцов менее разнообразен.

Большинство зарегистрированных видов относится к возбудителям офтальмогельминтозов. Трематоды родов *Diplostomum* и *Tylodelphys* являются возбудителями диплостомоза и тилодельфиоза, способны вызывать воспалительный процесс хрусталика, помутнение стекловидного тела, другие поражения глаз, нарушение зрительной функции, слепоту, гибель рыб. Метацеркарии *P. brevicaudatum* являются патогенными для рыб, инвазия может вызывать нарушения зрительной функций глаз, привести к потере зрения. Сведения о циркуляции этих опасных паразитов рыб в экосистеме водохранилища представляют теоретический и практический интерес. Отмечено, что в большинстве случаев инвазия *P. fluviatilis* обнаруженными у него паразитами глаз протекает в форме бессимптомного паразитоносительства. Характер многолетней динамики зараженности рыб указывает на некоторую нестабильность паразитарных систем с участием данных видов паразитов и *P. fluviatilis* в районе исследований.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Евланов, И.А.* Материалы к докладу на заседании Ассоциации «Большая Волга» / И.А. Евланов, С.В. Козловский, Г.С. Розенберг. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2000. – 24 с.
2. *Розенберг, Г.С.* Волжский бассейн: на пути к устойчивому развитию / Г.С. Розенберг. – Тольятти: Кассандра, 2009. – 478 с.
3. *Богданова, Е.А.* Паразиты рыб как индикаторы токсикологической ситуации в водоеме: Методическое пособие / Е.А. Богданова. – СПб.: ГосНИОРХ, 1993. – 27 с.
4. *Трухачев, В.И.* Научные основы экологической паразитологии / В.И. Трухачев, В.П. Толоконников, И.О. Лысенко. – Ставрополь: Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2005. – 413 с.
5. Энциклопедический словарь медицинских терминов: [В 3-х т.] 1-е изд. Т. 2. / Гл. ред. Б.В. Петровский. – М.: Сов. энцикл., 1983. – 447 с.
6. Первая медицинская помощь: популярная энциклопедия / Гл. ред. В.И. Покровский. – Москва: Большая рос. энцикл., 1994. – 254 с.
7. *Евланов, И.А.* Кадастр рыб Самарской области / И.А. Евланов, С.В. Козловский, П.И. Антонов. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 1998. – 222 с.
8. *Решетников, Ю.С.* Атлас пресноводных рыб России. В 2 т. Т. 2 / Ю.С. Решетников. – М.: Наука, 2002. – 253 с.
9. *Couture, P.* Biology of perch / P. Couture, G. Pyle. – Boca Raton: CRC Press, 2015. – 317 p.
10. *Смирнов, А.К.* Поведение молоди окуня *Perca fluviatilis* (Percidae) в гетеротермальной среде при разной обеспеченности пищей / А.К. Смирнов, Е.С. Смирнова. // Зоологический журнал. – 2019. – Т. 98. – №2. – С. 182–192.
11. Отчет Саратовского отделения ФГБНУ ГосНИОРХ // Материалы, обосновывающие общий допустимый улов (ОДУ) водных биологических ресурсов на Саратовском водо-хранилище на 2013 год. – Саратов, 2012. – 78 с.
12. *Никольский, Г.В.* Частная ихтиология / Г.В. Никольский. – М.: Государственное издательство «Советская наука», 1950. – 428 p.
13. Рыбы севера Нижнего Поволжья / Е.В. Завьялов, А.Б. Ручин, Г.В. Шляхтин и др. В 3 кн. Кн. 1. Состав ихтиофауны, методы изучения. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2007. – 208 с.
14. *Бурякина, А.В.* Паразитофауна рыб Саратовского водохранилища (фауна, экология): дисс. ... канд. биол. наук / А.В. Бурякина. – СПб., 1995. – 384 с.
15. *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.
16. *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. Мухоргова, Н.Я. Поддубная // Nature Conservation Research. Заповедная наука. – 2020. – Т. 5. – № 1. – С. 64–86.
17. *Рубанова, М.В.* Динамика зараженности окуня Саратовского водохранилища метацеркариями *Aporphallus 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.
18. *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.
19. *Быховская-Павловская, И.Е.* Паразиты рыб. Руководство по изучению / И.Е. Быховская-Павловская. – Л.: Наука, 1985. – 121 с.
20. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т.3. Паразитические многоклеточные. Вып. 149. – Л.: Наука, 1987. – 583 с.
21. *Судариков, В.Е.* Метацеркарии трематод – паразиты пресноводных гидробионтов Центральной России / В.Е. Судариков, А.А. Шигин, В.В. Курочкин, В.В. Ломакин, Р.П. Стенько, Н.И. Юрлова – М.: Наука, 2002. – 298 с.
22. *Судариков, В.Е.* Метацеркарии трематод – паразиты рыб Каспийского моря и дельты Волги / В.Е. Судариков, В.В. Ломакин, А.М. Атаев, Н.Н. Семёнова. – М.: Наука, 2006. – 183 с.
23. WoRMS (World Register of Marine Species) URL: <https://www.marinespecies.org/> (date of the application: 20.03.2024).
24. *Шедько, М.Б.* Распространение метацеркарий трематод семейства Diplostomidae в пресноводных экосистемах Приморья / М.Б. Шедько // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова (Vladimir Ya. Levanidov's biennial memorial meetings): [Доклады]. – Вып. 1.– Владивосток: Дальнаука, 2001. – С. 96–104.
25. *Жатканбаева, Д.М.* Видовое разнообразие гельминтов рыб озера Султанкельды Когалжынского заповедника в Казахстане / Д.М. Жатканбаева // Теоретические и практические вопросы паразитологии. Материалы докладов II Юбилейной научно-практической конференции с междунар. участием, посвящ. 55-летию кафедры общей биологии с основами генетики и паразитологии КемГМА и 85-летию со дня рожд. д.б.н. Е.Д. Логачева. – Кемерово-Москва, 2011. С. 30–33.
26. *Шигин, А.А.* О влиянии диплостомозной инвазии на темп роста сеголеток белого амура / А.А. Шигин // Тр. Гельминтол. лаб. АН СССР. – 1971. – Вып. 22. – С. 227–231.
27. *Шигин, А.А.* Диплостомозы прудовых рыб / А.А. Шигин // Итоги науки и техники. Серия «Зоопаразитология». – 1975. – №4. – С. 52–76.
28. *Шигин, А.А.* Трематоды фауны СССР. Род *Diplostomum*. Метацеркарии / А.А. Шигин. – М.: Наука, 1986. – 253 с.
29. *Румянцев, Е.А.* Диплостомоз рыб в озерных хозяйствах и пути борьбы с ним / Е.А. Румянцев // Паразитология. – 1978. – Т. XII. – № 6. – С. 487–492.
30. *Михайлов Р.А.* Эколого-фаунистический анализ пресноводных моллюсков Средней и Нижней Волги: дисс. ... канд. биол. наук / Р.А. Михайлов. – Тольятти, 2016. – 182 с.
31. Доклад об экологической ситуации в Самарской области за 2020 г. Вып. 31. – Самара, 2021. – 165 с.
32. Государственный доклад о состоянии окружающей среды и природных ресурсов Самарской области за 2013 год. Вып. 24. – Самара, 2014. – 283 с.

33. Терпугова Н.Ю. Влияние объёма волжского стока на заражённость ранней молоди воблы некоторыми паразитическими организмами / Н.Ю. Терпугова // Современные проблемы и перспективы

развития рыбохозяйственного комплекса. Материалы VIII научно-практической конференции молодых ученых с междунар. участием. – М.: Изд-во ВНИРО, 2020. С. 134–137.

**OPHTHALMOHELMINTHIASIS OF *PERCA FLUVIATILIS* L.  
(ACTINOPTERYGII: PERCIFORMES) IN THE MIDDLE REACHES  
OF THE SARATOV RESERVOIR**

© 2024 M.V. Rubanova

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

The infestation of river perch *Perca fluviatilis* of ophthalmic parasites in the middle reaches of the Saratov reservoir in 2013–2016, 2018, 2020 was studied. Four species of helminths have been registered: the nematode *Desmidocercella* spp. and the trematodes *Diplostomum spathaceum*, *Posthodiplostomum brevicaudatum*, *Tylodelphys clavata*, for which *P. fluviatilis* serves as an intermediate host. All detected trematode species are pathogens of fish diseases. In most cases, *P. fluviatilis* invasion occurs in the form of asymptomatic parasite carriage. An analysis of the long-term dynamics of *P. fluviatilis* infestation showed significant fluctuations in the parasite prevalence and a change in the dominant species in the group of macroparasites localized in the eyes of perch. The results obtained may indicate some instability of parasitic systems involving these parasite species and *P. fluviatilis* in the studied area of the reservoir.

**Keywords:** ophthalmic parasites, nematode, trematodes, ophthalmohelminthiasis, *Perca fluviatilis*, Saratov reservoir.

DOI: 10.37313/1990-5378-2024-26-5-31-39

EDN: VABNVE

**REFERENCES**

1. Evlanov, I.A. Materialy k dokladu na zasedanii Associacii «Bol'shaya Volga» / I.A. Evlanov, S.V. Kozlovskij, G.S. Rozenberg. – Tol'yatti: IEVB RAN, 2000. – 24 s.
2. Rozenberg, G.S. Volzhskij bassejn: na puti k ustojchivomu razvitiyu / G.S. Rozenberg. – Tol'yatti: Kassandra, 2009. – 478 s.
3. Bogdanova, E.A. Parazity ryb kak indikatorы toksikologicheskoy situacii v vodoeme: Metodicheskoe posobie / E.A. Bogdanova. – SPb.: GosNIORH, 1993. – 27 s.
4. Truhachev, V.I. Nauchnye osnovy ekologicheskoy parazitologii / V.I. Truhachev, V.P. Tolokonnikov, I.O. Lysenko. – Stavropol': Izd-vo StGAU «AGRUS», 2005. – 413 s.
5. Enciklopedicheskij slovar' medicinskih terminov: [V 3-h t.] 1-e izd. T. 2. / Gl. red. B.V. Petrovskij. – M.: Sov. encikl., 1983. – 447 s.
6. Pervaya medicinskaya pomoshch': populyarnaya enciklopediya / Gl. red. V.I. Pokrovskij. – Moskva: Bol'shaya ros. encikl., 1994. – 254 s.
7. Evlanov, I.A. Kadastr ryb Samarskoj oblasti / I.A. Evlanov, S.V. Kozlovskij, P.I. Antonov. – Tol'yatti: IEVB RAN, 1998. – 222 s.
8. Reshetnikov, Yu.S. Atlas presnovodnyh ryb Rossii. V 2 t. T. 2 / Yu.S. Reshetnikov. – M.: Nauka, 2002. – 253 s.
9. Couture, P. Biology of perch / P. Couture, G. Pyle. – Boca Raton: CRC Press, 2015. – 317 p.
10. Smirnov, A.K. Povedenie molodi okunya *Perca fluviatilis* (Percidae) v geteroterma'noj srede pri raznoj obespechennosti pishchej / A.K. Smirnov, E.S. Smirnova. // Zoologicheskij zhurnal. – 2019. – T. 98. – №2. – S. 182–192.
11. Otchet Saratovskogo otdeleniya FGBNU GosNIORH // Materialy, obosnovyvyayushchie ob-shchij dopustimyj ulov (ODU) vodnyh biologicheskikh resursov na Saratovskom vodohranilishche na 2013 god. – Saratov, 2012. – 78 s.
12. Nikol'skij, G.V. CHastnaya ihtiologiya / G.V. Nikol'skij. – M.: Gosudarstvennoe izda-tel'stvo «Sovetskaya nauka», 1950. – 428 s.
13. Ryby severa Nizhnego Povolzh'ya / E.V. Zav'yalov, A.B. Ruchin, G.V. SHlyahin i dr. V 3 kn. Kn. 1. Sostav ihtiofauny, metody izucheniya. – Saratov: Izd-vo Sarat. un-ta, 2007. – 208 s.
14. Buryakina, A.V. Parazitofauna ryb Saratovskogo vodohranilishcha (fauna, ekologiya): diss. ... kand. biol. nauk / A.V. Buryakina. – SPb., 1995. – 384 s.
15. Rubanova, M.V. Ekologicheskaya harakteristika mnogovidovoj associacii gel'mintov okunya (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758) Saratovskogo vodohranilishcha: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk / M.V. Rubanova. – Tol'yatti, 2011. – 18 s.
16. 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.
17. Rubanova, M.V. Dinamika zarazhennosti okunya Saratovskogo vodohranilishcha meta-cerkariyami *Apophallus muehlingi* (Jagerskiold, 1898) Luhe, 1990 / M.V. Rubanova, E.S. Rubanov // Ekologicheskij



- сbornik 6: trudy molodyh uchenyh Povolzh'ya. Mezhdunarodnaya molodezhnaya nauchnaya konferenciya. – Tol'yatti, 2017. – S. 338-340.
18. *Rubanova, M.V.* Reviziya fauny trematod okunya *Perca fluviatilis* L. 1758 Saratovskogo vodohranilishcha / M.V. Rubanova // *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akad-emii nauk.* – 2018. – T. 20. – № 2 (82). – S. 55-60.
  19. *Byhovskaya-Pavlovskaya, I.E.* Parazity ryb. Rukovodstvo po izucheniyu / I.E. By-hovskaya Pavlovskaya. – L.: Nauka, 1985. – 121 s.
  20. *Opredelitel' parazitov presnovodnyh ryb fauny SSSR.* T.3. Paraziticheskie mnogo-kletochnye. Vyp. 149. – L.: Nauka, 1987. – 583 s.
  21. *Sudarikov, V.E.* Metacerkarii trematod – parazity presnovodnyh gidrobiontov Cen-tral'noj Rossii / V.E. Sudarikov, A.A. SHigin, V.V. Kurochkin, V.V. Lomakin, R.P. Sten'ko, N.I. YUrlova – M.: Nauka, 2002. – 298 s.
  22. *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.
  23. *WoRMS (World Register of Marine Species)* URL: <https://www.marinespecies.org/> (date of the application: 20.03.2024).
  24. *Shed'ko, M.B.* Rasprostranenie metacerkarij trematod semejstva Diplostomidae v presnovodnyh ekosistemah Primor'ya / M.B. Shed'ko // *CHteniya pamyati Vladimira YAkovlevicha Levanidova (Vladimir Ya. Levanidov's biennial memorial meetings): [Doklady].* – Vyp. 1.– Vladivostok: Dal'nauka, 2001. – S. 96-104.
  25. *Zhatkanbaeva, D.M.* Vidovoe raznoobrazie gel'mintov ryb ozera Sultankel'dy Ko-galzhynskogo zapovednika v Kazahstane / D.M. ZHatkanbaeva // *Teoreticheskie i prak-ticheskie voprosy parazitologii. Materialy dokladov II YUbilejnoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunar. uchastiem, posvyashch. 55-letiyu kafedry obshchej biologii s osnovami genetiki i parazitologii KemGMA i 85-letiyu so dnya rozhd. d.b.n. E.D. Logacheva.* – Kemerovo-Moskva, 2011. S. 30-33.
  26. *Shigin, A.A.* O vliyaniy diplostomoznoj invazii na temp rosta segoletok belogo amura / A.A. Shigin // *Tr. Gel'mintol. lab. AN SSSR.* – 1971. – Vyp. 22. – S. 227-231.
  27. *Shigin, A.A.* Diplostomozy prudovyh ryb / A.A. SHigin // *Itogi nauki i tekhniki. Se-riya «Zooparazitologiya».* – 1975. – №4.– S. 52-76.
  28. *Shigin, A.A.* Trematody fauny SSSR. Rod Diplostomum. Metacerkarii / A.A. SHigin. – M.: Nauka, 1986. – 253 s.
  29. *Rumyancev, E.A.* Diplostomoz ryb v ozernyh hozyajstvah i puti bor'by s nim / E.A. Ru-myancev // *Parazitologiya.* – 1978. – T. XII. – № 6. – S. 487-492.
  30. *Mihajlov R.A.* Ekologo-faunisticheskij analiz presnovodnyh mollyuskov Srednej i Nizhnej Volgi: diss. ... kand. biol. nauk / R.A. Mihajlov. – Tol'yatti, 2016. – 182 s.
  31. *Doklad ob ekologicheskoy situacii v Samarskoj oblasti za 2020 g.* Vyp. 31. – Samara, 2021. – 165 s.
  32. *Gosudarstvennyj doklad o sostoyanii okruzhayushchej sredy i prirodnyh resursov Sa-marskoj oblasti za 2013 god.* Vyp. 24. – Samara, 2014. – 283 s.
  33. *Terpugova N.Yu.* Vliyanie ob»yoma volzhskogo stoka na zarazhyonnost' rannej molodi vobly nekotorymi paraziticheskimi organizmami / N.Yu. Terpugova // *Sovremennye problemy i perspektivy razvitiya rybohozyajstvennogo kompleksa. Materialy VIII nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh s mezhdunar. uchastiem.* – M.: Izd-vo VNIRO, 2020. S. 134–137.