

УДК 591.69: 597.555.5

Паразиты налима *Lota lota* в Саратовском водохранилище

О.В.Минеева

Институт экологии Волжского бассейна РАН (ФГБУН «ИЭВБ РАН», г. Тольятти)
E-mail: ksukala@mail.ru

Паразитологический мониторинг водоёмов является весьма перспективным в контексте проблемы «биологического загрязнения» экосистем, среди компонентов которого значительное место занимают именно паразитические виды. На основании данных неполного паразитологического вскрытия 16 экз. налима *Lota lota* приводится список обнаруженных паразитов и показатели заражённости хозяина. Материал собран в феврале 2015 г. в верхнем участке Саратовского водохранилища (Ширяевский рыбопромысловый участок, район пос. Зольное, Самарская область). Зарегистрировано 9 видов паразитов, в т. ч. один вид цестод, три вида трематод, три вида нематод и два вида скребней. Видовое разнообразие паразитов и степень заражения ими рыб находятся в зависимости от спектра питания хозяина. Исследованная паразитофауна характеризует налима как активного хищника. Наиболее широкое распространение имеют черви, использующие в качестве вторых промежуточных и/или резервуарных хозяев мирных рыб (преимущественно бентосоядных). 1 вид паразитов (личинки трематод р. *Diplostomum*) инвазируют налима путём активного проникновения церкарий через кожные покровы хозяина. В исследованной паразитофауне отсутствуют узкоспецифичные виды, что обусловлено их приуроченностью к арктическому пресноводному фаунистическому комплексу. Трематода *Nicolla skrjabini*, чей естественный ареал ограничен реками Азово-Черноморского и Балтийского бассейнов, является чужеродной в Волжских водохранилищах, в т. ч. и в Саратовском. 3 вида паразитов (цестода *Triaenophorus nodulosus* pl., метацеркарии трематод *Diplostomum* и скребень *Pomphorhynchus laevis*), относящиеся к числу наиболее патогенных для хозяина, представляют особенную опасность для молоди рыб.

Ключевые слова: налим *Lota lota*, паразиты, заражённость, Саратовское водохранилище.

ВВЕДЕНИЕ

Налим *Lota lota* (L., 1758) — ценная промысловая рыба, единственный исключительно пресноводный представитель отряда Gadiformes, сем. Lotidae. Вид имеет обширный циркумполярный ареал, широко распространён в водах северных районов Европы, Азии и Северной Америки. В России повсеместно встречается в водоёмах арктической и умеренной зон, в бассейнах Балтийского, Чёрного, Азовского, Каспийского, Белого морей и в бассей-

нах всех сибирских рек от Оби до Анадыря на всем их протяжении [Попова, 2003].

В водоёмах Самарской области, где налим добывается в объёмах от 1 до 6 т в год [Евланов и др., 1998], вид носит статус обычного, однако в последнее время отмечается снижение его численности и уменьшение средних размеров из-за ухудшения условий существования (загрязнение воды и перелов).

Паразитофауна налима в пределах ареала изучена достаточно хорошо, что отражено

в большом количестве публикаций [Митенев, Шульман, 2006; Румянцев, 2007; Жохов, Пугачева, 2012; Ejsymont, 1970; и др.]. Согласно сводке А.Е.Жохова и М.Н.Пугачевой [2012], разнообразие паразитических организмов налима представлено 242 видами/таксонами: 71 вид/таксон Protozoa и 171 вид/таксон Metazoa. К доминирующим по числу видов группам относятся Muxosporidia (35), Trematoda (50) и Nematoda (36).

В бассейне Волги для налима известно 79 видов паразитов (32 вида Protozoa и 47 видов Metazoa) [Жохов, Молодожникова, 2012]. В акватории Саратовского водохранилища последнее планомерное паразитологическое исследование налима проводилось в начале 1990-х гг. [Бурякина, 1995] и выявило 14 видов паразитов, в т. ч. 10 многоклеточных видов.

За это время в биотической составляющей экосистемы водоёма произошли серьёзные изменения, связанные с проникновением чужеродных видов гидробионтов [Зинченко, Курина, 2011; Евланов и др., 2013].

Инвазии чужеродных организмов, признанные одним из ведущих факторов трансформации природных экосистем, могут иметь определённые паразитологические последствия: привнос новых для региона паразитов; расширение круга хозяев для аборигенных паразитов; опосредованное влияние на аборигенных паразитов вследствие изменения паразитологической ситуации в регионе [Бисерова, 2010].

Цель настоящей работы — характеристика видового состава фауны паразитов налима в Саратовском водохранилище.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В основу работы положены материалы, полученные в результате паразитологического вскрытия 16 экз. налима в феврале 2015 г. Рыб отлавливали в акватории Ширяевского рыбопромыслового участка Саратовского водохранилища (53°26'11" с.ш., 50°18'38" в.д.) (район пос. Зольное). Длина исследованных животных (стандартная длина тела SL) [Правдин, 1966] составляла от 30,5 до 55,5 см; возраст (по отолитам) 2–3 года.

Вскрытие рыб, сбор, фиксацию и камеральную обработку паразитов проводили по обще-

принятой методике [Быховская-Павловская, 1985]. Нами не изучались простейшие (экто- и эндопаразитические) и многоклеточные эктопаразиты налима (моногеней, пиявки, ракообразные, личинки моллюсков).

Видовая диагностика паразитов осуществлялась по соответствующему определителю [Определитель..., 1987]. Для количественной характеристики заражённости животных использовались следующие показатели: экстенсивность инвазии (ЭИ) (процентная доля заражённых особей в общем числе исследованных рыб), интенсивность инвазии (ИИ) (минимальное и максимальное число паразитов у одной особи хозяина) и индекс обилия (ИО) паразитов (средняя численность паразитов у всех исследованных рыб, включая незаражённых) [Бреев, 1972].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В исследуемом материале у налима, отловленного в верхнем участке Саратовского водохранилища (район пос. Зольное), обнаружено 9 видов многоклеточных паразитов, относящихся к 4 классам: Cestoda — 1, Trematoda — 3, Nematoda — 3, Acanthocephala — 2 (табл. 1). Далее приводится их список.

Cestoda: *Triaenophorus nodulosus* (Pall., 1781), pl.;

Trematoda: *Bunodera luciopercae* (Müller, 1776), *Nicolla skrjabini* (Iwanitzky, 1928), *Diplostomum sp.*, mtc.;

Nematoda: *Camallanus lacustris* (Zoega, 1776), *Camallanus truncatus* (Rudolphi, 1814), *Raphidascaris acus* (Bloch, 1779);

Acanthocephala: *Acanthocephalus lucii* (Müller, 1776), *Pomphorhynchus laevis* (Müller, 1776).

Все гельминты с выясненной видовой принадлежностью являются широкоспецифичными видами, встречающимися у рыб различных семейств и отрядов. Отсутствие в паразитофауне налима Саратовского водохранилища специфичных многоклеточных видов, представленных, как правило, только у него, объясняется тем, что все они относятся к арктическому пресноводному фаунистическому комплексу. Таких узких специалистов насчитывается 6 видов (моногеней *Gyrodactylus lotae* Gusev, 1953, цестода

Таблица 1. Паразиты налима Саратовского водохранилища

Паразит	Локализация	ЭИ, %	ИИ, экз.	ИО, экз.
<i>Triaenophorus nodulosus</i>	печень	25,00	1–2	0,31
<i>Bunodera luciopercae</i>	кишечник	6,25	1	0,06
<i>Nicolla skrjabini</i>	кишечник	18,75	1–13	1,19
<i>Diplostomum sp.</i>	хрусталик глаза	43,75	1–4	0,88
<i>Camallanus lacustris</i>	кишечник	43,75	1–12	1,50
<i>Camallanus truncatus</i>	кишечник	75,00	1–21	4,06
<i>Raphidascaris acus</i>	кишечник	12,50	1–2	0,19
<i>Acanthocephalus lucii</i>	кишечник	43,75	2–41	6,00
<i>Pomphorhynchus laevis</i>	кишечник	50,00	1–7	1,63

Eubothrium rugosum (Batch, 1786), трематода *Phyllodistomum megalorchis* Nybelin, 1926, нематода *Comphoronema oschmarini* Трофименко, 1974, пиявка *Cystobranchus mamillatus* (Malm, 1863), рачок *Salmincola lotae* (Olsson, 1877) [Жохов, Пугачева, 2012].

Цестоды в составе паразитофауны налима Саратовского водохранилища представлены единственным видом — *Triaenophorus nodulosus* (pl.), показатели заражённости которым относительно невысоки (табл. 1). Обнаружение именно личиночной стадии гельминта свидетельствует о заражении хозяина через инвазированных копепод (рр. *Cyclops*, *Mesocyclops*, *Eucyclops* и др.). В данном случае налим выступает в качестве второго промежуточного хозяина. Кишечные формы *T. nodulosus* (ad.) приобретаются рыбой через хищничество, в т. ч. каннибализм, однако полового созревания, как правило, не достигают (налим является резервуарным хозяином) [Куперман, 1973].

Из трёх видов трематод наибольшую встречаемость и численность имеют метацеркарии р. *Diplostomum* (табл. 1), которые приобретаются налимом в придонной части водоёма при активном проникновении паразита через кожные покровы хозяина. Нами не установлена видовая принадлежность личинок диплостомид, поскольку собранный материал содержал достаточно большое количество особей, непригодных для определения (не достигших инвазионной стадии, имеющих ювенильное состояние). В бассейне Волги для налима известно 5 видов диплостомумов [Молодженни-

кова, Жохов, 2007], в Саратовском водохранилище для хозяина зарегистрирован *D. huronense* (La Rue, 1927) Hughes, 1929 (син. *D. paraspathaceum* Shigin, 1965) [Бурякина, 1995].

Заражение налима трематодой *Bunodera luciopercae* происходит в результате питания различными видами некарповых рыб, в первую очередь, молодью окуня и ерша. Инвазия этих видов *B. luciopercae* в Саратовском водохранилище достигает 45,50% [Рубанова, 2011] и 5,66% [Минеева, 2016а] соответственно.

Особый интерес представляет обнаружение у налима Саратовского водохранилища чужеродного для Волги паразита — трематоды *Nicolla skrjabini*. Естественный ареал сосальщика ограничен реками Азово-Черноморского и Балтийского бассейнов [Жохов и др., 2006]. Появление этого вида в Волжских водохранилищах стало возможным с проникновением через Волго-Донской канал брюхоногого моллюска *Lithoglyphus naticoides* (Pfeiffer, 1828), первого промежуточного хозяина трематоды. Заражение дефинитивных хозяев (27 видов рыб) [Молодженникова, Жохов, 2007] происходит через инвазированных рачков-гаммарид [Стенько, 1976].

В Саратовском водохранилище *L. naticoides* регистрируется с начала 1990-х гг. [Попченко, 1997], примерно в это время в водоёме впервые обнаруживается и *N. skrjabini*. Паразит отмечен у обыкновенного ерша; заражёнными оказались 4 рыбы из 12 при средней численности паразитов 0,50 экз. [Бурякина, 1995]. В настоящее время чужеродная трематода

N. skrjabini помимо налима зарегистрирована ещё у 6 видов рыб Саратовского водохранилища — бычка-кругляка, бычка-головача, сома, судака, окуня, ерша [Минеева, 2016 б].

Согласно литературным данным [Жохов, Пугачева, 2012], распространение *N. skrjabini* у налима в пределах Европы ограничено Украиной, Белоруссией, Прибалтикой, Венгрией, Чехией, Словакией и Германией. Таким образом, обнаружение трематоды у налима Саратовского водохранилища значительно расширяет ареал паразита у данного вида хозяина.

Нематоды в составе паразитофауны налима представлены 3 видами (табл. 1). Наибольшую численность в популяции хозяина имеет *Camallanus truncatus*, это доминантный вид в составе исследованной фауны гельминтов. В несколько меньшей степени налим заражён *S. lacustris* (табл. 1). Цикл развития этих нематод схож; в качестве первого промежуточного хозяина выступают веслоногие рачки р. *Cyclops*. Однако высокая встречаемость и численность *S. truncatus* и *S. lacustris*, резервуарными хозяевами которых являются многие пресноводные рыбы [Определитель..., 1987], свидетельствует, на наш взгляд, о заражении налима через хищничество.

Обнаружение кишечных (взрослых) форм *Raphidascaris acus* также является результатом хищничества; инвазия налима происходит через бентосоядных карповых рыб [Определитель..., 1987].

2 вида скребней в составе паразитофауны налима характеризуются достаточно высокими показателями инвазии (табл. 1). *Acanthocephalus lucii* приобретает рыбой при заглатывании водяного ослика, промежуточного хозяина паразита. Через питание бентосоядными рыбами (резервуарные хозяева) налим заражается *Pomphorhynchus laevis*.

Таким образом, большинство обнаруженных паразитов (8 из 9) приобретаются налимом по трофической цепи, через различные пищевые объекты.

Характер питания налима (хищный, смешанный и мирный) напрямую зависит от размеров рыбы. В молодом возрасте налим питается беспозвоночными (зоопланктон, личинки

водных насекомых, гаммариды, другие ракообразные). С годовалого возраста (длина 12–15 см) начинает активно потреблять рыбную пищу наряду с бентосом и только с 3–4 лет питается исключительно рыбой [Попова, 2003].

В 1960-х гг. основу питания налима-хищника в водохранилищах Волги составляли ёрш, берш, судак, окунь и карповые [Махотин, 1964]. В настоящее время в спектре питания налима отмечаются чужеродные виды рыб — бычок-кругляк и звездчатая пуголовка [Семенов, 2009], представители понто-каспийского фаунистического комплекса.

Для 7 видов паразитов налим является окончательным (дефинитивным) хозяином. Обнаружение личиночных стадий гельминтов (плероцеркоиды *T. nodulosus* и метацеркарии *Diplostomum sp.*) свидетельствуют об участии налима в роли вставочного, дополнительного и/или резервуарного хозяина в циркуляции паразитов рыб и птиц. Черви могут находиться в рыбе несколько лет (от 2–3-х до 5–6) [Куперман, 1973; Шигин, 1986].

3 вида паразитов из числа зарегистрированных являются патогенными для налима. Заражение личиночными формами цестоды *T. nodulosus* приводит к серьёзным нарушениям функции печени и гибели рыб; гельминт представляет особую опасность для молоди [Бауер и др., 1977]. При паразитировании личинок р. *Diplostomum* у рыбы наблюдается воспаление оболочек глаза, она слепнет, значительно отстаёт в росте и при сильном поражении погибает, также особенно уязвима молодь [Шигин, 1986]. Скребень *P. laevis* очень глубоко внедряется в стенку кишечника, прободает её и проникает во внутренние органы. Закрепляясь хоботком в печени, вызывает воспалительные процессы, способствует проникновению вторичной инфекции [Бауер и др., 1977; Определитель..., 1987].

Исследования, проведённые А.В. Бурякиной [1995] в 1990–1993 гг. на среднем участке Саратовского водохранилища, выявили у налима 10 видов многоклеточных паразитов, 6 из которых обнаружены нашими исследованиями (*T. nodulosus*, *B. luciopercae*, *Diplostomum sp.*, *S. lacustris*, *R. acus*, *A. lucii*).

Для 3 видов (*B. luciopercae*, *R. acus*, *A. lucii*) отмечается снижение показателей заражённости; метацеркарии *Diplostomum* sp. и нематода *C. lacustris*, напротив, увеличили свою численность и встречаемость в популяции хозяина. Значения экстенсивности инвазии и индекса обилия цестоды *T. nodulosus* практически не изменились по сравнению с 1990-ми гг.

3 вида паразитов, зарегистрированные у налима в нашем исследовании, не были отмечены в 1990-е гг. (*N. skrjabini*, *C. truncatus* и *P. laevis*). В реализации жизненных циклов этих паразитов в условиях Саратовского водохранилища принимают участие чужеродные виды гидробионтов (позвоночные и беспозвоночные) [Минеева, 2012, 2013, 2016 б].

Виды-вселенцы, успешно натурализовавшиеся в водохранилище и обусловившие усложнение структуры экосистемы водоёма (табл. 2), вызвали трансформацию ранее существующих пищевых цепей, привнос новых паразитов и расширение видового состава паразитов у местных видов рыб.

Таблица 2. Количество чужеродных видов в основных группах гидробионтов биоценоза Саратовского водохранилища [по: Зинченко, Курина, 2011; Евланов и др., 2013]

Группа гидробионтов	Регистрируемые виды	Чужеродные виды
Зоопланктон	270	19
Макро- и нектозообентос	67	25
Рыбы	56	20

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наши исследования показали, что в настоящее время фауна многоклеточных паразитов налима Саратовского водохранилища включает не менее 9 широкоспецифичных видов, относящихся к 4 классам. Доминантным видом в составе паразитофауны является кишечная нематода *C. truncatus*. Питаясь рыбой и заглатывая инвазированных беспозвоночных, налим заражается большинством обнаруженных видов гельминтов. 1 вид (метацеркарии р. *Diplostomum*) проникает в организм хозяина активным путём, внедряясь через кожные покровы. Для 7 видов паразитов налим служит

окончательным (дефинитивным) хозяином, для 2 промежуточным (дополнительным).

ЛИТЕРАТУРА

- Бауер О.Н., Мусселиус В.А., Николаева В.М., Стрелков Ю.А. 1977. Икhtiопатология. М.: Пищевая промышленность. 432 с.
- Бисерова Л.И. 2010. Паразитологические аспекты инвазий чужеродных видов // Труды ВНИРО. Т. 148. С. 137–141.
- Бреев К.А. 1972. Применение негативного биномиального распределения для изучения популяционной экологии паразитов. Л.: Наука. 70 с.
- Бурякина А.В. 1995. Паразитофауна рыб Саратовского водохранилища (фауна, экология). Дис. ... канд. биол. наук. СПб.: ГОСНИОРХ. 384 с.
- Быховская-Павловская И.Е. 1985. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л.: Наука. 121 с.
- Евланов И.А., Козловский С.В., Антонов П.И. 1998. Кадастр рыб Самарской области. Тольятти: Бузони. 222 с.
- Евланов И.А., Кириленко Е.В., Минеев А.К., Минеева О.В., Мухортова О.В., Попов А.И., Рубанова М.В., Шемонаев Е.В. 2013. Влияние чужеродных видов гидробионтов на структурно-функциональную организацию экосистемы Саратовского водохранилища // Известия Самарского НЦ РАН. Т. 15. № 3(7). С. 2277–2286.
- Жохов А.Е., Молодожникова Н.М., Пугачева М.Н. 2006. Расселение трематод-вселенцев *Nicolla skrjabini* (Iwanitzky, 1928) и *Plagioporus skrjabini* Kowal, 1951 (Trematoda: Operecoelidae) в Волге // Экология. № 5. С. 398–400.
- Жохов А.Е., Пугачева М.Н. 2012. Список паразитических Protozoa и Metazoa налима (*Lota lota*) // Паразитология. Т. 46. Вып. 1. С. 34–61.
- Зинченко Т.Д., Курина Е.М. 2011. Распределение видов вселенцев в открытых мелководьях Саратовского водохранилища // Росс. журн. биол. инвазий. № 2. С. 74–85.
- Куперман Б.И. 1973. Ленточные черви рода *Triaenophorus* — паразиты рыб. Л.: Наука. 208 с.
- Махотин Ю.М. 1964. О питании налима Куйбышевского водохранилища // Труды Татарского отделения ГосНИОРХ. Вып. 10. Казань: ГосНИОРХ. С. 163–165.
- Минеева О.В. 2012. Фауна паразитов бычка-кругляка *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) Саратовского водохранилища // Вестник ННГУ. № 2(3). С. 156–161.
- Минеева О.В. 2013. Фауна паразитов бычка-головача *Neogobius iljini* (Vasiljeva et Vasiljev, 1996) Саратовского водохранилища // Вестник ННГУ. № 4(1). С. 158–161.

Минеева О.В. 2016 а. Материалы к фауне многоклеточных паразитов обыкновенного ерша *Gymnocephalus cernuus* Linnaeus, 1758 (Pisces: Percidae) в Саратовском водохранилище // Росс. паразитол. журн. Т. 35. Вып. 1. С. 16–23.

Минеева О.В. 2016 б. Заражённость рыб Саратовского водохранилища чужеродным паразитом *Nicolla skrjabini* (Iwanitzky, 1928) (Trematoda, Opacoelidae) // Росс. журн. биол. инвазий. № 2. С. 92–101.

Митенев В.К., Шульман Б.С. 2006. Паразитофауна налима *Lota lota* L. водоёмов Кольского региона // Паразитология. Т. 40. Вып. 3. С. 290–298.

Молодожникова Н.М., Жохов А.Е. 2007. Таксономическое разнообразие паразитов рыбообразных и рыб бассейна Волги. III. Аспидогастры (Aspidogastrea) и трематоды (Trematoda) // Паразитология. Т. 41. Вып. 1. С. 28–54.

Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. 1987. Т. 3. Паразитические многоклеточные. Ч. 2. / Под ред. О.Н.Бауера. Л.: Наука. 583 с.

Попова О.А. 2003. *Lota lota* (Linnaeus, 1758) — налим // Атлас пресноводных рыб России. Т. 2. М.: Наука. С. 37–40.

Попченко В.И. 1997. Биологическое разнообразие донных беспозвоночных зарослей Саратовского водохранилища // Проблемы биологического разнообразия водных организмов Поволжья. Мат. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения Н.А.Дзюбана. Под ред. В.И.Попченко, Е.А.Бычeka. Тольятти: ИЭВБ РАН. С. 98–107.

Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. 4-е изд. М.: Пищевая промышленность. 376 с.

Рубанова М.В. 2011. Экологическая характеристика многовидовой ассоциации гельминтов окуня (*Percu fluviatilis* Linnaeus, 1758) Саратовского водохранилища. Автореф. ... канд. биол. наук. Тольятти: ИЭВБ РАН. 18 с.

Румянцев Е.А. 2007. Паразиты рыб в озёрах Европейского Севера (фауна, экология, эволюция). Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ. 252 с.

Семенов Д.Ю. 2009. Роль чужеродных видов в питании хищных рыб Куйбышевского водохранилища // Поволжский экологический журнал. № 2. С. 148–157.

Стенько Р.П. 1976. Жизненный цикл трематоды *Crowcsoacum skrjabini* (Iwanitzky, 1928) (Allocreadiata, Opacoelidae) // Паразитология. Т. 10. Вып. 1. С. 9–16.

Шугин А.А. 1986. Трематоды фауны СССР. Род *Diplostomum*. Метацеркарии. М.: Наука. 253 с.

Ejsymont L. 1970. Parasites of common burbot, *Lota lota* (L.), from the river Biebrza // Acta Parasitol. Polon. 17 (22). P. 195–201.

REFERENCES

- Bauer O.N., Musselius V.A., Nikolaeva V.M., Strelkov Ju.A. 1977. Ihtiopatologija [Ichthyopathology]. M.: Pishhevaja promyshlennost'. 432 s.
- Biserova L.I. 2010. Parazitologicheskie aspekty invazij chuzherodnyh vidov [Parasitological aspects of biological invasions of alien species] // Trudy VNIRO. T. 148. S. 137–141.
- Breev K.A. 1972. Primenenie negativnogo binominal'nogo raspredelenija dlja izuchenija populacionnoj jekologii parazitov [The use of the negative binomial distribution for the study population ecology of parasites]. L.: Nauka. 70 s.
- Burjakina A.V. 1995. Parazitofauna ryb Saratovskogo vodohranilishha (fauna, jekologija). Dis. ... kand. biol. nauk [Fish parasite from the Saratov reservoir (fauna, ecology). Thes. PhD biol. sci]. SPb.: GOSNIORH. 384 s.
- Byhovskaja-Pavlovskaja I.E. 1985. Parazity ryb. Rukovodstvo po izucheniju [Parasites of fishes. Study Guide]. L.: Nauka. 121 s.
- Evlanov I.A., Kozlovskij S.V., Antonov P.I. 1998. Kadastr ryb Samarskoj oblasti [Inventory of fish in Samara region]. Tol'jatti: Buzoni. 222 s.
- Evlanov I.A., Kirilenko E.V., Mineev A.K., Mineeva O.V., Muhortova O.V., Popov A.I., Rubanova M.V., Shemonaev E.V. 2013. Vlijanie chuzherodnyh vidov gidrobiontov na strukturno-funkcional'nuju organizaciju jekosistemy Saratovskogo vodohranilishha [The influence of alien species of hydrobionts on the structural-functional organization of the Saratov reservoir ecosystem] // Izvestija Samarskogo NC RAN. T. 15. № 3(7). S. 2277–2286.
- Zhohov A.E., Molodozhnikova N.M., Pugacheva M.N. 2006. Rasselenie trematod-vselencev *Nicolla skrjabini* (Iwanitzky, 1928) i *Plagioporus skrjabini* Kowal, 1951 (Trematoda: Opacoelidae) v Volge [The resettlement of trematodes-invaders *Nicolla skrjabini* (Iwanitzky, 1928) and *Plagioporus skrjabini* Kowal, 1951 (Trematoda: Opacoelidae) in the Volga] // Jekologija. № 5. S. 398–400.
- Zhohov A.E., Pugacheva M.N. 2012. Spisok paraziticheskikh Protozoa i Metazoa nalima (*Lota lota*) [A checklist of protozoan and metazoan parasites of the burbot (*Lota lota*)] // Parazitologija. T. 46. Vyp. 1. S. 34–61.
- Zinchenko T.D., Kurina E.M. 2011. Raspredelenie vidov vselencev v otkrytyh melkovod'jah Saratovskogo vodohranilishha [Distribution of alien species in open shallow waters of Saratov reservoir] // Ross. zhurn. biol. invazij. № 2. S. 74–85.

- Kuperman B.I. 1973. Lentochnye chervi roda *Triaenophorus* — parazity ryb [Tapeworms of the genus *Triaenophorus*, parasites of fish]. L.: Nauka. 208 s.
- Mahotin Ju.M. 1964. О питании налима Куйбышевского водохранилища [On the diet of the burbot in the Kuybyshev reservoir] // Trudy Tatarskogo otdelenija GosNIORH. Vyp. 10. Kazan': GosNIORH. S. 163–165.
- Mineeva O.V. 2012. Fauna parazitov bychka-krugljaka *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) Saratovskogo vodохранилища [Parasitofauna of the round goby, *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814), of the Saratov reservoir] // Vestnik NNGU. № 2(3). S. 156–161.
- Mineeva O.V. 2013. Fauna parazitov bychka-golovacha *Neogobius iljini* (Vasiljeva et Vasiljev, 1996) Saratovskogo vodохранилища [Parasitofauna of the goby (*Neogobius iljini* Vasiljeva et Vasiljev, 1996), of the Saratov reservoir] // Vestnik NNGU. № 4(1). S. 158–161.
- Mineeva O.V. 2016 a. Materialy k faune mnogokletochnyh parazitov obyknovennogo ersha *Gymnocephalus cernuus* Linnaeus, 1758 (Pisces: Percidae) v Saratovskom vodохранилище [Materials on multicellular parasites fauna of the ruffe *Gymnocephalus cernuus* Linnaeus, 1758 (Pisces: Percidae) from the Saratov water basin] // Ross. parazitolog. zhurn. T. 35. Vyp. 1. S. 16–23.
- Mineeva O.V. 2016 b. Zarazhennost' ryb Saratovskogo vodохранилища chuzherodnym parazitom *Nicolla skrjabini* (Iwanitzky, 1928) (Trematoda, Opcoelidae) [Parasitic invasion of alien parasite *Nicolla skrjabini* (Iwanitzky, 1928) (Trematoda, Opcoelidae) into fish of Saratov reservoir] // Ross. zhurn. biol. invazij. № 2. S. 92–101.
- Mitenev V.K., Shul'man B.S. 2006. Parazitofauna nalima *Lota lota* L. vodoemov Kol'skogo regiona [Parasite fauna of the burbot *Lota lota* L. in waterbodies of the Kola region] // Parazitologija. T. 40. Vyp. 3. S. 290–298.
- Molodozhnikova N.M., Zhohov A.E. 2007. Taksonomicheskoe raznoobrazie parazitov ryboobraznyh i ryb bassejna Volgi. III. Aspidogastrea (Aspidogastrea) i trematody (Trematoda) [The taxonomic diversity of the parasites of agnathans and fishes in the Volga Basin. III. Aspidogastrea and Trematoda] // Parazitologija. T. 41. Vyp. 1. S. 28–54.
- Opredelitel' parazitov presnovodnyh ryb fauny SSSR. 1987. T. 3. Paraziticheskie mnogokletochnye. Ch. 2 [The determinant of parasites of freshwater fish fauna of the USSR]. / Pod red. O.N. Bauera. L.: Nauka. 583 s.
- Popova O.A. 2003. *Lota lota* (Linnaeus, 1758) — nalim [*Lota lota* (Linnaeus, 1758) — burbot] // Atlas presnovodnyh ryb Rossii. T. 2. M.: Nauka. S. 37–40.
- Popchenko V.I. 1997. Biologicheskoe raznoobrazie donnyh bespozvonochnyh zaroslej Saratovskogo vodохранилища [Biological diversity of benthic invertebrates thickets of the Saratov reservoir] // Problemy biologicheskogo raznoobrazija vodnyh organizmov Povolzh'ja. Mat. konf., posvjashh. 85-letiju so dnja rozhdenija N.A. Dzjubana. Pod red. V.I. Popchenko, E.A. Bycheka. Tol'jatti: IJeVB RAN. S. 98–107.
- Pravdin I.F. 1966. Rukovodstvo po izucheniju ryb [Guide to study of fishes]. 4-e izd. M.: Pishhevaja promyshlennost'. 376 s.
- Rubanova M.V. 2011. Jekologicheskaja karakteristika mnogovidovoj asociacii gel'mintov okunja (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758) Saratovskogo vodохранилища [Ecological characteristics of multispecies associations of helminths of perch (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758) in the Saratov reservoir]. Avtoref. ... kand. biol. nauk. Tol'jatti: IEHV RAN. 18 s.
- Rumjancev E.A. 2007. Parazity ryb v ozerah Evropejskogo Severa (fauna, jekologija, jevoljucija) [Parasites of fishes in lakes of European North (fauna, ecology, evolution)]. Petrozavodsk: Izd-vo PetrGU. 252 s.
- Semenov D.Ju. 2009. Rol' chuzherodnyh vidov v pitanii hishnyh ryb Kujbyshevskogo vodохранилища [The role of alien species in the diet of carnivorous fish from the Kuybyshev water reservoir] // Povolzhskij jekologicheskij zhurnal. № 2. S. 148–157.
- Sten'ko R.P. 1976. Zhiznennyj cikl trematody *Crowcrocaecum skrjabini* (Iwanitzky, 1928) (Allocreadiata, Opcoelidae) [The life cycle of the trematode *Crowcrocaecum skrjabini* (Iwanitzky, 1928) (Allocreadiata, Opcoelidae)] // Parazitologija. T. 10. Vyp. 1. S. 9–16.
- Shigin A.A. 1986. Trematody fauny SSSR. Rod *Diplostomum*. Metacerkarii [Trematodes of the fauna of the USSR. The Genus *Diplostomum*. Metacercariae]. M.: Nauka. 253 s.

Поступила в редакцию 15.04.16 г.
Принята после рецензии 14.07.16 г.

Parasites of Burbot *Lota lota* in the Saratov reservoir

O.V.Mineeva

Institute of ecology of the Volga river basin RAS (FSBSI IEVB RAS, Tolyatti)
e-mail: ksukala@mail.ru

Parasitological monitoring of reservoirs is very promising tool for solving the problem of “biological pollution” (significant role of which played by parasitic species) of the ecosystem. A list of the parasites found and the infestation rate of the host revealed at incomplete parasitological dissection of 16 specimens of burbot (*Lota lota*) is presented. The materials were collected in February 2015 in the upper area of the Saratov Reservoir (the Shiryaevo fishing ground, near Zolnoe village, Samarskaya oblast). Totally nine species of parasites, including one cestode, three trematodes, three nematodes and two acanthocephalans were recorded. Species diversity of parasites and rate of fish infection depend on the host feeding spectrum. Studied parasitic fauna of burbot characterizes this fish as an active predator. The most widespread are the worms that use non-predatory fish (mainly benthophages) as the second intermediate and/or reservoir hosts. One species of parasites (larval trematodes g. *Diplostomum*) infect the burbot by active penetration of cercariae through the host skin. The studied fauna lacks narrowly specific species which is determined by their confinement to the Arctic freshwater faunistic complex. The trematode *Nicolla skrjabini* with natural range restricted to rivers of the Azov-Black seas and Baltic Sea basins rivers, is an alien species in the Volga reservoirs, including the Saratov reservoir. Three most pathogenic species of parasites (the cestode *Triaenophorus nodulosus* pl., metacercariae of trematodes *Diplostomum* and acanthocephalan *Pomphorhynchus laevis* are especially dangerous for juvenile fish.

Key words: burbot *Lota lota*, parasites, infection, Saratov reservoir.