

УДК 576.89: 597(571.16)

ЗАРАЖЁННОСТЬ ТРЕМАТОДАМИ *OPISTORCHIS FELINEUS* RIVOLTA, 1884 ЧУЖЕРОДНЫХ КАРПОВЫХ РЫБ В БАССЕЙНЕ СРЕДНЕЙ ОБИ

© 2019 Симакова А.В.^{а, *}, Бабкина И.Б.^{а, b}, Ходкевич Н.Е.^а,
Бабкин А.М.^{а, b}, Интересова Е.А.^{а, b}

^а ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»,
Томск, пр-т Ленина 36, 634050, Россия.

^б Новосибирский филиал ФГБНУ «ВНИРО» (ЗапСибНИРО),
Новосибирск, ул. Писарева, 1, 630091, Россия.
e-mail: * omikronlab@yandex.ru

Поступила в редакцию 05.03.2018, После доработки 19.12.2018, Принята к публикации 27.02.2019

Представлены данные о заражённости метацеркариями трематод *Opisthorchis felineus* Rivolta, 1884 мышц чужеродных видов рыб в бассейне Средней Оби. Показано, что уклейка и лещ восприимчивы к заражению личинками кошачьей двуустки, однако показатели заражённости низкие, даже в напряжённом очаге описторхоза.

Ключевые слова: метацеркарии, *Opisthorchis felineus*, карповые рыбы, чужеродные виды, экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии, бассейн Средней Оби.

Введение

Известно, что чужеродные виды могут включаться в паразитарные системы реципиентных сообществ [Daszak, 2000; Gozlan et al., 2005, 2006; Минеева, 2016; и др.]. Одной из наиболее эпидемиологически значимых проблем Западной Сибири являются природно-очаговые заболевания, в частности, описторхоз. Носителями метацеркарий *Opisthorchis felineus* Rivolta, 1884 в регионе традиционно считаются аборигенные карповые виды рыб: язь *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758), елец *Leuciscus leuciscus* (Linnaeus, 1758), плотва *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758), озёрный голец *Phoxinus phoxinus* (Pallas, 1814), пескарь *Gobio gobio* (Linnaeus, 1758), линь *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758), серебряный карась *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) и золотой карась *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758) караси [Мосевич, 1948; Беэр и др., 1974; Фаттахов, 2002; Соусь, Ростовцев, 2006; Бочарова, 2007; Бочарова и др., 2007; Карпенко и др., 2008; Пельгунов, 2012; Yurlova et al., 2017].

Однако, с середины прошлого века в Обь-Иртышском бассейне в результате преднамеренной или случайной интродукции состав карповых видов рыб существенно расширился [Интересова, 2016], часть из них имеет большое значение в промысле [Интересова и др., 2017]. К настоящему времени известно, что некоторые из чужеродных карповых видов рыб, в частности верховка *Leucaspis delineatus* (Heckel, 1843) [Карпенко и др., 2008; Бонина и др., 2009] и лещ *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) [Карпенко и др., 2008; Бонина и др., 2009; Бонина, Сербина, 2011; Пельгунов, 2012; Бонина, 2017; Либерман, Воропаева, 2018] расширили круг промежуточных хозяев *O. felineus* в регионе. Так, установлена высокая заражённость леща кошачьей двуусткой (36.2–55.5%) в нижнем течении Иртыша [Пельгунов, 2012; Либерман, Воропаева, 2018], в то время как в Новосибирском водохранилище показатели экстенсивности инвазии леща были значительно ниже и не превышали 3.4 % [Бонина и др., 2009].

Паразитологические исследования в бассейне Средней Оби не выявили заражения леща метацеркариями *O. felineus*. Все исследованные особи оказались свободными от инвазии [Соусь, Ростовцев, 2006; Бочарова, 2007]. Необходимость подобных исследований обусловлена высокой промысловой значимостью этого вида-вселенца в регионе, а также потенциальной способностью служить вторым промежуточным хозяином кошачьей двуустки. В бассейне Средней Оби численность леща стремительно возрастает, о чем свидетельствует постоянное увеличение объёмов его добычи от 3 т в 1971 г. (год первого появления в промысловых уловах) до 430 т в настоящий период (18% общей добычи рыб) [Интересова, Ростовцев, 2017].

В конце XX века в водоёмах и водотоках юга Западной Сибири был зарегистрирован ещё один чужеродный, представитель сем. Сургинidae – уклея *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758) [Петлина, Вербовская, 2006; Бабкина и др., 2013; Интересова, Хакимов, 2015]. Известно, что данный вид не только может являться промежуточным хозяином описторхид, но и характеризуется высокими показателями заражённости данным паразитом в нативном ареале [Ромашова, 2015]. В ходе первых паразитологических исследований данного вселенца в бассейне Верхней и Средней Оби метацеркарии *O. felineus* не обнаружены [Соусь, Ростовцев, 2006; Бочарова, 2007]. Однако возрастающая численность уклеи в притоках р. Оби, увеличение её роли в качестве объекта любительского рыболовства [Романов и др., 2012; Интересова и др., 2017; Romanov et al., 2017] определили необходимость изучения возможности её заражения личинками кошачьей двуустки в приобретённом ареале.

Для оценки уровня заражённости рыб в бассейне Оби в качестве объектов настоящего исследования были выбраны два чужеродных вида: уклея и лещ, и два аборигенных вида: елец и язь.

Материал и методы исследования

На заражённость метацеркариями *O. felineus* проанализировано 198 экз. уклеи

и 104 экз. леща. Для контроля эпизоотической ситуации одновременно с чужеродными видами был проведён сбор и анализ 360 экз. ельца и 42 экз. язя, чья высокая заражённость в регионе была показана ранее [Бочарова, 2007; Бочарова и др., 2007]. Общий объём исследованного материала, собранного в период с февраля 2016 г. по октябрь 2018 г., составил 704 экз. рыб четырёх видов. Уклея и елец были отловлены в р. Томь (56°46'37" с. ш., 84°93'15" в. д.), лещ и язь – в р. Обь (56°32'50" с. ш., 84°09'36" в. д.).

Исследования проводили общепринятым компрессорным методом, мышцы рыб просматривали полностью [Бауер и др., 1981; Беэр и др., 1987; Беэр, 2005]. Идентификацию трематод проводили с помощью «Определителя паразитов пресноводных рыб...» [1987]. Оценивали экстенсивность инвазии (ЭИ) – процент заражённых рыб от числа исследованных; интенсивность инвазии (ИИ) – количество паразитов, обнаруженных у заражённых рыб (минимальная, максимальная); а также индекс обилия (ИО) – число личинок, в среднем приходящееся на одну исследованную рыбу, вычисляли путём деления общего числа выявленных личинок на количество обследованных рыб.

Результаты и обсуждение

В результате работы выявлено, что в районе исследования сохраняется напряжённый очаг описторхоза. Основными носителями метацеркарий кошачьей двуустки по-прежнему остаются елец и язь. Так, по нашим данным, в р. Томь экстенсивность инвазии ельца личинками *O. felineus* в целом за период исследования составила более 90% при высоких значениях интенсивности инвазии и индекса обилия. Показатели заражённости язя р. Оби были ещё выше, и достигали максимальных значений. ЭИ составляла – 100%, ИИ и ИО – 48.9 экз.

На фоне столь значительной заражённости аборигенных видов рыб, инвазированными метацеркариями *O. felineus* оказались только 5 особей уклеи (1 самка, 4 самца) и 3 экземпляра леща (все самцы), в которых найдено по 1–2 личинки (таблица).

Таблица. Экстенсивность (ЭИ) и интенсивность инвазии (ИИ) мышц карповых рыб личинками *Opistorchis felineus*

| Вид | ЭИ±m _{эи} , % | ИИ, экз. M±s.e. / (min–max) | ИО, экз. | Кол-во заражённых | Всего исследовано |
|----------------------------|---------------------------|--------------------------------|------------|----------------------|----------------------|
| <i>Leuciscus leuciscus</i> | 91.9±1.4 | 14.45±1.5 / (1–302) | 13.29±1.39 | 331 | 360 |
| <i>Leuciscus idus</i> | 100.0 | 48.9±4.3 / (4–120) | 48.9±4.34 | 42 | 42 |
| <i>Abramis brama</i> | 2.9±1.6 | 1.3±0.3 / (1–2) | 0.04±0.02 | 3 | 104 |
| <i>Alburnus alburnus</i> | 2.5±1.1 | 1 | 0.03±0.01 | 5 | 198 |

Примечание: m_{эи} – ((ЭИ·(100–ЭИ))/n)^{0.5}, M±s.e. – среднее арифметическое ± стандартная ошибка, min–max – минимум – максимум.

Таким образом, согласно нашим исследованиям, чужеродные карповые виды рыб уклейка и лещ участвуют в поддержании и распространении очага описторхоза в бассейне Средней Оби. Однако при этом данные виды рыб в настоящее время характеризуются низкими показателями заражённости метацеркариями *Opistorchis felineus*, даже в напряжённом очаге описторхоза, который постоянно поддерживается аборигенными видами (ельцом и язем). Роль ельца и язя в поддержании очага описторхоза связана не только с их высокой инвазивностью, но и высокой численностью этих видов рыб в бассейне Оби.

Впервые для исследованного региона чужеродные виды карповых рыб – уклейка *Alburnus alburnus* и лещ *Abramis brama* отмечены как носители метацеркарий кошачьей двуустки и включены в список видов, участвующих в поддержании очага описторхоза в бассейне Средней Оби.

Благодарности

Результаты были получены в рамках выполнения государственного задания Минобрнауки России, проект № 6.7525.2017/8.9.

Литература

Бабкина И.Б., Петлина А.П., Шестакова А.С. Морфо-экологические особенности уклейки (*Alburnus alburnus* (L.)) Нижней Томи // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2013. № 8 (136). С. 61–68.

Бауер О.Н., Мусселиус В.А., Стрелков Ю.А. Болезни прудовых рыб. М.: Лёгкая и пищевая пром-сть, 1981. 320 с.

Безр С.А. Биология возбудителя описторхоза. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. 336 с.

Безр С.А., Белякова Ю.В., Сидоров Е.Г. Методы изучения промежуточных хозяев возбудителя описторхоза. Алма-Ата: Наука, 1987. 88 с.

Безр С.А., Бочарова Т.А., Завойкин В.Д., Цейтлин Д.Г. Инвазия метацеркариями описторхисов карповых рыб Оби на севере Томской области // Мед. паразитол. и паразитарные болезни. 1974. № 1. С. 190–194.

Бонина О.М. Роль леща *Abramis brama* (L.) в заболеваемости людей описторхозом в Новосибирской области // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий. 2017. С. 210–213.

Бонина О. М., Сербина Е.А. Выявление локальных очагов описторхидозов в пойме реки Обь и в Новосибирском водохранилище. Сообщение 1. Заражённость карповых рыб метацеркариями описторхид // Российский паразитологический журнал. 2011. № 2. С. 24–30.

Бонина О.М., Федоров К.П., Ростовцев А.А. Заражённость карповых рыб описторхидами в Новосибирском водохранилище // Рыбоводство. 2009. № 9. С. 55.

Бочарова Т.А. Возбудитель описторхоза и другие мышечные паразиты карповых рыб бассейна нижней Томи. Томск: Изд-во Томского государственного университета, 2007. 66 с.

Бочарова Т.А., Шихин А.В., Полторацкая Т.Н. и др. Описторхоз, меры борьбы и профилактика. Томск: Изд-во Томского государственного университета, 2007. 48 с.

Интересова Е.А. Чужеродные виды рыб в бассейне Оби // Российский журнал биологических инвазий. 2016. Т. 9. № 1. С. 83–100.

Интересова Е.А., Ростовцев А.А. Современное состояние промыслового стада леща *Abramis brama* (L.) Средней Оби (в пределах Томской области) //

- Вестник рыбохозяйственной науки. 2017. Т. 4. № 3 (15). С. 12–19.
- Интересова Е.А., Ростовцев А.А., Егоров Е.В., Зайцев В.Ф., Визер А.М. Промысловое значение чужеродных видов рыб в водоёмах юга Западной Сибири // Вестник рыбохозяйственной науки. 2017. Т. 4. № 2 (14). С. 36–44.
- Интересова Е.А., Хакимов Р.М. К биологии уклейки *Alburnus alburnus* (Cyprinidae) реки Иня (юг Западной Сибири) // Вопросы ихтиологии. 2015. Т. 55. № 2. С. 225.
- Карпенко С.В., Чечулин А.И., Юрлова Н.И. и др. Характеристика очагов описторхоза юга Западной Сибири // Сибирский экологический журнал. 2008. № 5. С. 675–680.
- Либерман Е.Л. Воропаева Е.Л. Новые данные о паразитофауне леща *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) Нижнего Иртыша (приобретённая часть ареала) // Российский журнал биологических инвазий. 2018. № 2. С. 35–41.
- Минева О.В. Заражённость рыб Саратовского водохранилища чужеродным паразитом *Nicolla skrjabini* (Iwanitzky, 1928) (Trematoda, Opascoelidae) // Российский журнал биологических инвазий. 2016. № 2. С. 92–101.
- Мосевич М.В. О паразитофауне рыб озёр Обь-Иртышского бассейна // Изв. ВНИОРХ. 1948. Т. 27. С. 177–185.
- Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Паразитические многоклеточные / Под ред. О.Н. Бауера. Л.: Наука, 1987. Т. 3. Ч. 2. 583 с.
- Пельгунов А.Н. Проблемы описторхоза и дифиллоботриоза в нижнем течении Иртыша // Российский паразитологический журнал. 2012. № 3. С. 68–73.
- Петлина А.П., Вербовская А.А. Первые данные об уклейке бассейна нижней Томи // Современное состояние рыбоводства Сибири: Тез. докл. межрегион. науч.-практ. конф. Новосибирск, 2006. С. 36–37.
- Романов В.И., Бабкина И.Б., Карманова О.Г., Петлина А.П., Скалон Н.В., Юракова Т.В. Динамика биологических показателей туводных и рыб-вселенцев бассейна нижней Томи // Сибирский экологический журнал. 2012. № 1. С. 71–80.
- Ромашова Е.Н. Карповые рыбы как источник заражения человека и домашних животных описторхозом в Воронежской области // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2015. № 3. С. 81–88.
- Соусь С.М., Ростовцев А.А. Описторхоз, меторхоз, дифиллоботриоз. Профилактика. // В кн.: Паразиты рыб Новосибирской области: в 2 ч. Тюмень: Госрыбцентр, 2006. Ч. 2. 165 с.
- Фаттахов Р.Г. Заражённость рыб личинками возбудителя описторхоза на территории России и некоторых сопредельных стран // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2002. № 1. С. 62.
- Daszak P. Emerging infectious diseases of wildlife – threats to biodiversity and human health // Science. 2000. No. 287. P. 1756.
- Gozlan R.E., St-Hilaire S., Feist S.W., et al. Biodiversity disease threat to European fish // Nature. 2005. No. 435. P. 1046.
- Gozlan R.E., Peeler E.J., Longshaw M., et al. Effect of microbial pathogens on the diversity of aquatic populations, notably in Europe // Microbes and Infection. 2006. No. 8. P. 1358–1364.
- Romanov V.I., Interestova E.A., Dyldin Y.V., et al. An annotated list and current state of ichthyofauna of the Middle Ob River basin // International Journal of Environmental Studies. 2017. Vol. 74. Is. 5. P. 818–830.
- Yurlova, N.I., Yadrenkina, E.N., Rastyazhenko, N.M., et al. Opisthorchiasis in Western Siberia: Epidemiology and distribution in human, fish, snail, and animal populations // Parasitology international. 2017. Vol. 66. No. 4. P. 355–364.

THE INFECTION OF THE TREMOTODES *OPISTORCHIS FELINEUS* RIVOLTA, 1884 IN ALIEN SPECIES OF FISH FAMILY CYPRINIDAE IN THE MIDDLE OB RIVER BASIN

© 2019 Simakova A.V.^{a,*}, Babkina I.B.^{a,b}, Khodkevich N.E.^a, Babkin A.M.^{a,b},
Interesova E.A.^{a,b}

^aNational Research Tomsk State University, 36, Lenin Avenue, Tomsk 634050, Russia.

^bNovosibirsk branch of the State Scientific-and-Production Centre of Fisheries, 1, Pisareva Street, Novosibirsk 630091, Russia.

e-mail: * omikronlab@yandex.ru

According to our research, alien cyprinid fishes such as bleak and bream are susceptible to infestation by the larvae of the *Opisthorchis felineus* and are involved in maintaining and spreading the source of opisthorchiasis in the Middle Ob River basin. However, at the same time, these fish species are currently characterized by low rates of infection with *O. felineus*, even in the intense center of opisthorchiasis, which is constantly maintained by native species (dace and ide). The role of dace and ide in maintaining the center of opisthorchiasis is associated not only with their high invasion, but also with the high abundance of these species of fish in the Ob River basin.

For the first time for the studied region, an alien species of cyprinid fish – the bleak of *Alburnus alburnus* and the bream *Abramis brama* are noted as a carrier of *O. felineus* metacercaria and are included in the list of species involved in maintaining the source of opisthorchiasis in the Middle Ob river basin.

Keywords: metacercariae *Opisthorchis felineus*, carp fish, alien species, extent of invasion, intensity of invasion, Middle Ob River basin.