

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)
Кафедра зоологии беспозвоночных

ДОПУСТИТЬ К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ГЭК

Руководитель ООП

Д-р биол. наук

Д.С. Воробьев

« » 2022 г.

НАУЧНЫЙ ДОКЛАД

об основных результатах подготовленной научно – квалификационной работы
диссертации

**ОЧАГ ОПИСТОРХОЗА В БАССЕЙНЕ СРЕДНЕЙ ОБИ – СОВРЕМЕННАЯ
СИТУАЦИЯ ПО ЗАРАЖЕННОСТИ РЫБ СЕМ. CYPRINIDAE**

по основной образовательной программе подготовки научно-педагогических
кадров в аспирантуре
направление подготовки 06.06.01 – Биологические науки

Бабкин Александр Михайлович

Научный руководитель

Д-р. биол. наук, доцент

А. В. Симакова

подпись

« 23 » июня 2022 г.

Автор работы

аспирант

А. М. Бабкин

подпись

Томск – 2022

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Трематоды (двуустки) семейства *Opisthorchidae* вызывают заболевания печени и желчных протоков у людей и плотоядных животных. Заражение человека печеночной двуусткой коррелирует со злокачественными новообразованиями гепатобилиарной системы [Aksorn et al., 1981; Fedorova et al., 2017, 2016; Lim, 2011; Thunyaharn et al., 2013].

Три вида печеночных двуусток имеют наибольшее эпидемиологическое значение, а именно: *Opisthorchis viverrini* (Poirier, 1886) Stiles & Hassal, 1896, вызывающий описторхоз в Юго-Восточной Азии (Камбоджа, Лаосская Народно-Демократическая Республика, Таиланд и Вьетнам); *Clonorchis sinensis* Looss, 1907, относящийся к Китаю, Республике Корея и северному Вьетнаму; и *Opisthorchis felineus* Rivolta, 1884, в Европе, России, Казахстане и Украине [Haswell-Elkins and Levri, 2003; WHO, 1995].

В России описторхоз по-прежнему остается одной из наиболее актуальных и социально значимых проблем, на долю которой приходится 78,5% всех зарегистрированных гельминтозов в стране [Роспотребнадзор, 2018]. Россия охватывает две трети мирового ареала распространения *O. felineus* [Постановление Роспотребнадзора № 179 от 12 декабря 2016 года]. Согласно официальным статистическим данным, ежегодно регистрируется до 26 000 случаев заболевания людей. Реальное число случаев может быть примерно в 15 раз больше [Письмо № 1/12315-2018-27 Роспотребнадзора от 24 сентября 2018 года]. Томская область (бассейн Средней Оби) входит в число гиперэндемичных регионов России, где распространенность инфекции *O. felineus* составляет 60,2% [Федорова и др., 2017, 2018, 2020].

Поскольку проблема описторхоза все еще остается одной из актуальных и социально значимых в Томской области, несмотря на принимаемые меры профилактики, изучение особенностей биологии, экологии не только промысловых, но и непромысловых карповых рыб, и их зараженности метацеркариями *O. felineus* – важнейшая часть в борьбе и профилактике описторхоза.

Цель исследования

Изучение современной эпизоотической ситуации по зараженности описторхозом рыб сем. Сурпинidae в бассейне средней Оби.

Задачи исследования.

- 1) Выявить виды рыб, участвующих в поддержании очага описторхоза;
- 2) Определить количественные показатели зараженности рыб в зависимости от их размеров, возраста и пола;
- 3) Изучить сезонную и многолетнюю динамику зараженности рыб метацеркариями *Opisthorchis felineus*;
- 4) Сравнить показатели зараженности рыб метацеркариями описторхиса в разных типах водоемов;
- 5) Обсудить факторы, определяющие поддержание очага описторхоза.

Материалы и методы.

Материалом для кандидатской диссертации послужили сборы, проведенные с 2016 по 2021 гг. на водоемах бассейна средней Оби (р. Обь, р. Томь, р. Ушайка, р. Басандайка, оз. Медвежье, оз. Керепеть). На зараженность мышечными трематодами исследовано 10 видов рыб семейства карповых из них 6 промысловых видов (лещ, плотва, язь, елец, карась золотой, карась серебряный), 5 видов объекты любительского рыболовства (уклейка, пескарь, линь, речной и озерный голяны). Общее количество обследованных рыб составило 2070 экз. Используются общепринятые ихтиологические [Романов и др., 2012] и паразитологические методики [Бауэр и др., 1981; Беэр, 2005]. Общее количество обследованных рыб составило 2070 экз. Для идентификации личинок трематод применялись морфологические методики [Определителя паразитов пресноводных рыб..., 1987; Патент № 2018144035, Воронин и др., 2019]. Для идентификации сложно определяемых трематод, применялись молекулярно-генетические методы [Brusentsov et al., 2010]. Статистическая обработка материала проведена с использованием пакетов анализа статистической среды R (<http://www.r-project.org>).

Научная новизна.

- Впервые для бассейна Средней Оби исследованы основные виды карповых рыб, потенциальные носители метацеркарий кошачьей двуустки в один временной период.
- Составлен современный список видов рыб, заражающихся трематодами *O. felineus* бассейна Средней Оби. Исследованы промысловые, непромысловые и чужеродные виды рыб.
- Исследована взаимосвязь зараженности рыб с их экологическими и биологическими особенностями. Получены данные об изменении зараженности рыб по сезонам и годам, а также закономерностях распределения личинок в зависимости от места вылова. Установлена зависимость зараженности рыб от пола и возраста.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Полный анализ зараженности всех видов рыб сем. Сурпринidae значительно расширяет учение о природной очаговости описторхоза в бассейне средней Оби;

Полученную в процессе исследования информацию по зараженности разных видов рыб можно использовать для актуализации рекомендаций для населения об использовании рыбы в пищу; и предложения по усилению или смягчению ограничительных мер при реализации рыбной продукции;

Полученные данные могут быть использованы при подготовке методических рекомендаций, лекционных и практических материалов для студентов биологических и медицинских направлений. Результаты научных исследований используются в Биологическом институте ТГУ при чтении лекций, проведении практических занятий, большого практикума по паразитологии. Некоторые материалы были включены в отчетные материалы проекта, поддержанного научным фондом им. Д.И. Менделеева «XXI век. Очаг описторхоза в бассейне Средней Оби (Томская область) – современная ситуация по зараженности карповых рыб».

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность и обоснованность представленных в работе научных положений и выводов определяются репрезентативностью выборок и использование адекватных поставленным задачам методов ихтио-паразитологических исследований. Результаты исследований, представленные в диссертационной работе, были обсуждены на Международной экологической конференции «Экология России и сопредельных территорий» (Новосибирск, 2014), на международной конференции «Современная паразитология –

основные тренды и вызовы» VI Съезд Паразитологического общества (Санкт-Петербург, 2018), на VII Всероссийской конференции с международным участием «Школа по теоретической и морской паразитологии» (Севастополь, 2019), на межрегиональной научной конференции паразитологов Сибири и Дальнего Востока, посвященной 70-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора Владимира Дмитриевича Гуляева (Новосибирск, 2019), на II Международной научно-практической конференции «Биологическое разнообразие: изучение, сохранение, восстановление, рациональное использование» (Керчь, 2020), на V Международной конференции «Концептуальные и прикладные аспекты научных исследований и образования в области зоологии беспозвоночных» (Томск, 2020).

Личный вклад автора. Сбор и камеральная обработка ихтиологического и паразитологического материала, биологический анализ рыб, определение видов паразитов, с использованием морфологических и молекулярно-генетических методов осуществлены непосредственно автором. Анализ, теоретическое обобщение данных и подготовка публикаций выполнены с непосредственным участием автора.

Основное содержание работы.

Зараженность карповых рыб метацеркариями кошачьей двуустки.

В бассейне Средней Оби наиболее широко в видовом отношении представлено семейство карповые – 14 видов. Нами исследованы все основные виды карповых 12 из 14 видов. Не обследованными остались только голяки Чебановского (вид, имеющий ограниченную локальную распространенность в бассейне) и сазан, так же не имеет широкой распространённости и высокой численности, кроме того из литературных данных известно о его невосприимчивости к заражению описторхами.

В XX веке произошли значительные перестройки в количественном и качественном составе рыбного сообщества. Значительно снизилась численность сиговых и осетровых рыб, при этом возросла численность карповых, а также появились в результате хозяйственной деятельности человека новые виды. Лещ, уклейка и верховка успешно натурализовались в водоемах бассейна Средней Оби, достигнув значительной численности.

Проведено исследование зараженности личинками кошачьей двуустки язя, ельца, плотвы в разных водотоках бассейна Средней Оби, как представителей аборигенных видов карповых рыб, исторически участвующих в поддержании очага описторхоза. Также исследованы представители непромысловых рыб и рыб вселенцев, ранее не отмеченных в круге переносчиков описторхозной инвазии в исследованном районе: линь, озерный

гольян, серебряный и золотой караси (пойменные озера); пескарь, речной гольян, верховка, лещ, уклейка (реки бассейна Средней Оби).

Язь. Язь был отловлен в реке Обь в двух районах Томской области – Шегарском и Парабельском. Так как известно, что язь мигрирует на большие расстояния (более 500 км) к местам нереста и нагула [Кулишкова и др., 2009; Петкевич, 1953; Winter and Fredrich, 2003], позволило нам объединить две выборки.

Язь в уловах был представлен в возрасте от 2+ до 8+ лет с длиной тела (SL) 15,2–34,5 см (в среднем 27,9 см) и массой тела (W) 72-1290 г (в среднем 519 г). Все особи язя были промыслового размера, т.е. они активно добываются орудиями лова и пользуются спросом у населения.

Метацеркарии *O. felineus* обнаружены у всех обследованных особей. Экстенсивность инвазии составила 100%, а средняя интенсивность заражения – 52,6 метацеркарий на особь с колебаниями от 2 до 190 личинок (Таблица 1).

Таблица 1 – Параметры зараженности карповых рыб личинками *O. felineus* (бассейн Средней Оби, 2016–2021 гг.)

Вид	ЭИ, %	ИИ, экз.	ИО, экз.	Кол-во исслед. , экз.	Кол-во зараженных , экз.
Язь <i>Leuciscus idus</i>	100	50.5 ± 5.3/(2–190)	50.5 ± 5.28	75	75
Елец <i>Leuciscus leuciscus</i>	91.1 ± 1.3	13.7 ± 1.2/(1-302)	13.7 ± 1.2/(1-302)	463	422
Плотва <i>Rutilus Rutilus</i>	1.8 ± 0.9	3.5 ± 1.3/(1–7)	0.06 ± 0.04	216	4
Серебряный карась <i>Carassius gibelio</i>	0	0	0	67	0
Обыкновенный карась <i>Carassius carassius</i>	0	0	0	5	0
Линь <i>Tinca tinca</i>	89.3	11.2±2.99 (1-67)	10.03	27	24
Верховка <i>Leucaspius delineatus</i>	50.9	4.25±1.14 (1-61)	2.16	110	56
Пескарь <i>Gobio gobio</i>	10	1	0.1	10	1
Лещ <i>Abramis brama</i>	2.1 ± 1.2	1.3 ± 0.3/(1–2)	0.03 ± 0.02	145	3

Уклейка <i>Alburnus alburnus</i>	2.4 ± 0.9	1	0.02 ± 0.01	255	6
Озерный гольян <i>Phoxinus percnurus</i>	0	0	0	5	0
Речной гольян <i>Phoxinus phoxinus</i>	0	0	0	20	0

Оценена зависимость интенсивности инвазии с массой тела, длиной тела и возрастом язя. Интенсивность заражения значительно варьирует. Выявлена слабая корреляция между интенсивностью инвазии и массой тела (Коэффициент Пирсона $r = 0.23$, $p < 0.05$). Корреляция между интенсивностью инфекции и длиной тела статистически незначима.

Зависимость параметров заражения с возрастом рыб выражается в том, что особи более молодого возраста имеют меньшую интенсивность заражения, с возрастом интенсивность инвазии увеличивается.

Язь является одним из доминирующих видов в промысловых уловах, его доля составляет 13.2–26.9% от общего улова. Среднегодовой официальный вылов язя в 2004–2018 годах в Томской области составил 241.9 тонны (с 61.1 до 535.1 тонны). Высокий уровень зараженности язя печеночной двуусткой свидетельствует о том, что этот вид рыб является основным промежуточным хозяином, поддерживающим очаг описторхоза в бассейне средней Оби.

Елец. На территории Томской области наиболее обследованный на предмет зараженности метацеркариями печеночной двуусткой является елец. В отличие от язя елец на большие расстояния не мигрирует, образует локальные популяции в водотоках разного порядка бассейна Средней Оби. Поэтому уровень его зараженности личинками трематод в разных водоемах может значительно варьировать.

Добытые особи ельца были в возрасте от 1+ до 6+ лет (средний возраст 2,6 года). Длина тела варьировала от 7.8 до 19.5 см (в среднем 12.9 см), а масса тела – от 6.0 до 126.0 г (в среднем 36.2 г).

Средняя зараженность ельца в реке Томь за период наблюдений (2016–2020 гг.) составила 91.1%, а интенсивность заражения значительно варьировала от 1 до 302 метацеркарий со средним показателем 13.8 метацеркарий на рыбу (Таблица 1).

Зависимость интенсивности заражения от размеров и возраста рыбы статистически значима. Наблюдалась слабая корреляция (Пирсона) с длиной тела ($r = 0.23$, $p < 0.05$), массой тела ($r = 0.24$, $p < 0.05$) и возрастом ($r = 0.22$, $p < 0.05$).

Интенсивность заражения ельца увеличивалась с возрастом: с 6.6 в возрасте 1+ до 23.4 в возрасте 5 лет и старше. Пиковые значения интенсивности заражения имеются независимо от возраста.

Экстенсивность заражения в среднем увеличивалась с возрастом с 85.1% в возрасте 1+ до 100%, начиная с возраста 5+ лет и старше (у самцов, начиная с возраста 4+).

Самцы и самки по значениям показателей зараженности статистически значимо не различаются.

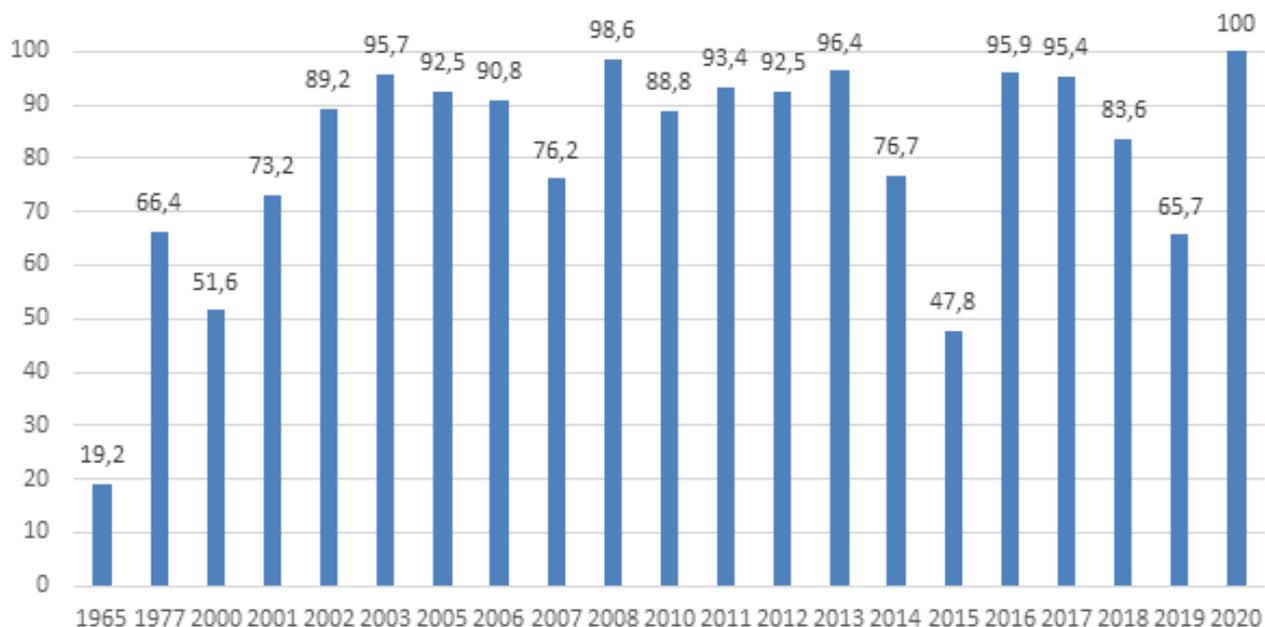
Промысловая ценность ельца в несколько раз ниже по сравнению с язем, составляя в среднем 87.4 тонн в год (от 32.7 до 145.1 тонны).

Таким образом, елец вносит значительный вклад в поддержание очага описторхоза в бассейне Средней Оби, но в меньшей степени, чем язь, поскольку его промысловая ценность и параметры заражения кошачьей двуусткой ниже.

На примере ельца из р. Томи, можно проследить многолетнюю динамику зараженности рыб метацеркариями кошачьей двуустки. За последние 55 лет зараженность ельца из р. Томь увеличилась в 5 раз. Однако экстенсивность инвазии в разные годы значительно различается, что может быть обусловлено уровнем паводковых вод, продолжительностью заливания поймы, весенними температурами воды, численностью битинид (первых промежуточных хозяев кошачьей двуустки) и др.

На протяжении последних 20 лет сохраняется высокий уровень зараженности ельца (Рисунок 5), снижаясь ниже 50% только в 2015 г., чаще составляя более 80%, в отдельные годы достигая 100%.

Заслуживает внимания вопрос о территориальной структуре природного очага в пределах изучаемого бассейна. В его структуре можно выделить такие элементы как ядро очага, участки выноса инфекции, участки свободные от возбудителя (Беэр, 2005). Эпидемиологами отмечалось что, бассейн реки, считающийся очагом описторхоза, на разных участках может иметь разную степень эндемии. Так, наблюдается общая закономерность снижения уровня эндемичности по мере продвижения к верховьям притоков магистральных рек (Завойкин и др., 1976; 1979).



Средняя экстенсивность инвазии ельца личинками *Opisthorchis felineus* в р. Томи, за ряд лет (1965 г. – данные С.Д. Титовой [1965]; 1977–2005 гг. – данные Т.А. Бочаровой [2007]; 2016–2020 гг. – собственные данные).

Рисунок 5 – Многолетняя динамика экстенсивности инвазии ельца р. Томи метацеркариями *Opisthorchis felineus*

Показатели зараженности ельца в реках Басандайка и Обь ниже, чем в р. Томи и сопоставимы между собой. Это может быть связано с тем, что елец в реке Томи отловлен в черте города Томска, где высокая численность населения. В то время как в реках Обь и Басандайка ельцы были выловлены в районе населенных пунктов с низкой численностью населения. Несмотря на это во всех водотоках показатели зараженности ельца личинками *O. felineus* высокие, достигая 100% в пятилетнем возрасте.

В настоящее время сохраняется напряженная эпизоотологическая ситуация, в связи с высокими показателями зараженности рыб.

Широкое распространение ельца, его важное промысловое значение, высокие показатели зараженности свидетельствуют о том, что он играет одну из ключевых ролей в поддержании крупнейшего в мире природного очага описторхоза, вызываемого кошачьей двуусткой, в Обском бассейне.

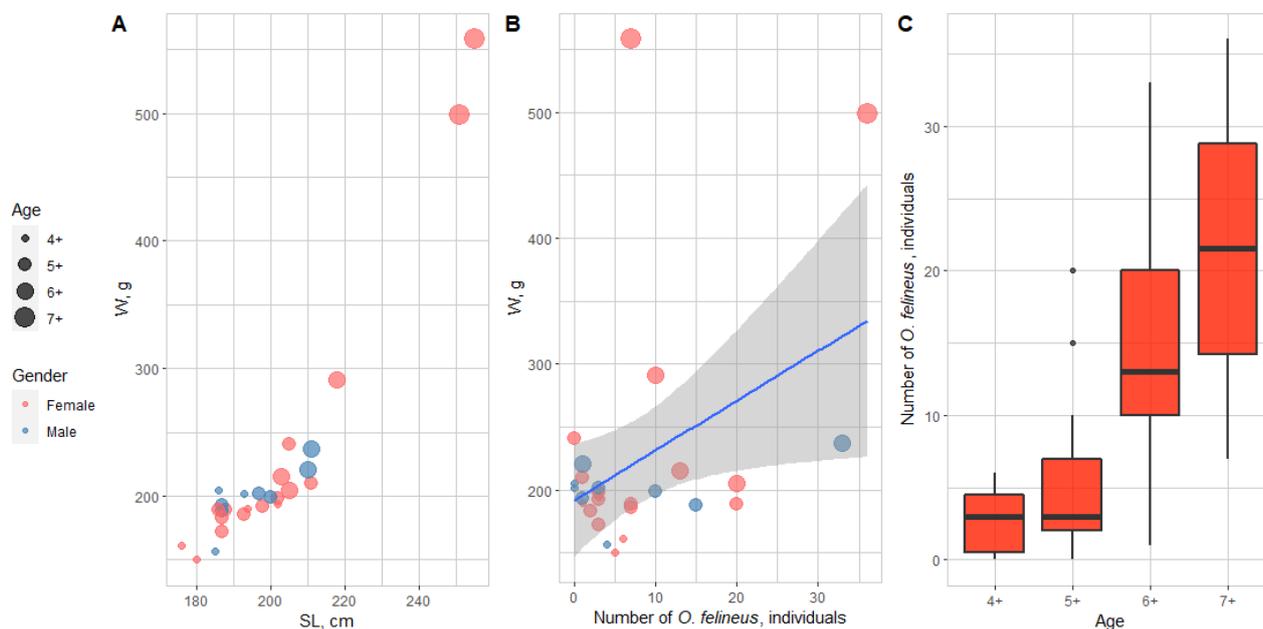
Плотва. Исследованные особи плотвы были отловлены в различных водоемах бассейна средней Оби, а именно в реках Обь, Чулым и Томь. В уловах были особи в возрасте от 1+ до 5+ лет (в среднем 2.7 года) с длиной тела от 7.6 до 20.5 см (в среднем 12.8 см) и массой от 8 до 176 г (в среднем 46.1 г) (Таблица 1). Большинство особей были промыслового размера. Среднегодовой вылов плотвы в Томской области составляет

309.04 тонн (с 137.1 до 531.7 тонн). Личинки кошачьей двуустки были обнаружены у четырех особей плотвы; все они были старше 3 лет. Экстенсивность инвазии составила 1.8%, а средняя интенсивность – 3.5 метацеркарий на рыбу. Плотва имеет значительную промысловую ценность, уступая лещу и язю в списке промысловых видов региона.

Исследованные особи обыкновенной уклеи были добыты в различных водоемах бассейна Средней Оби, а именно в реках Обь и притоках первого и второго порядка Томь и Басандайка соответственно. Уловы в данных водотоках были примерно сопоставимыми, что позволило нам объединить добытых особей в одну выборку. Исследованные уловы содержали особей в возрасте от 1+ до 4+ лет (в среднем 2.3 года), с длиной тела 8.7–15.5 см (в среднем 11.9) и весом 10–35 г (в среднем 186 г) (Таблица 1).

Были заражены шесть рыб в возрасте от 2 лет; средняя экстенсивность заражения составила 2.4%, а интенсивность составила всего одну метацеркарию на особь (Таблица 1).

Линь. Линь отловлен в пойменных озерах бассейна Средней Оби. Возрастной состав выборки представлен особями в возрасте от 4+ до 7+ лет, с длиной тела 17.6–25.5 см (в среднем 19.9) и массой 150–588 г (в среднем 223 г) (Рисунок 1А).



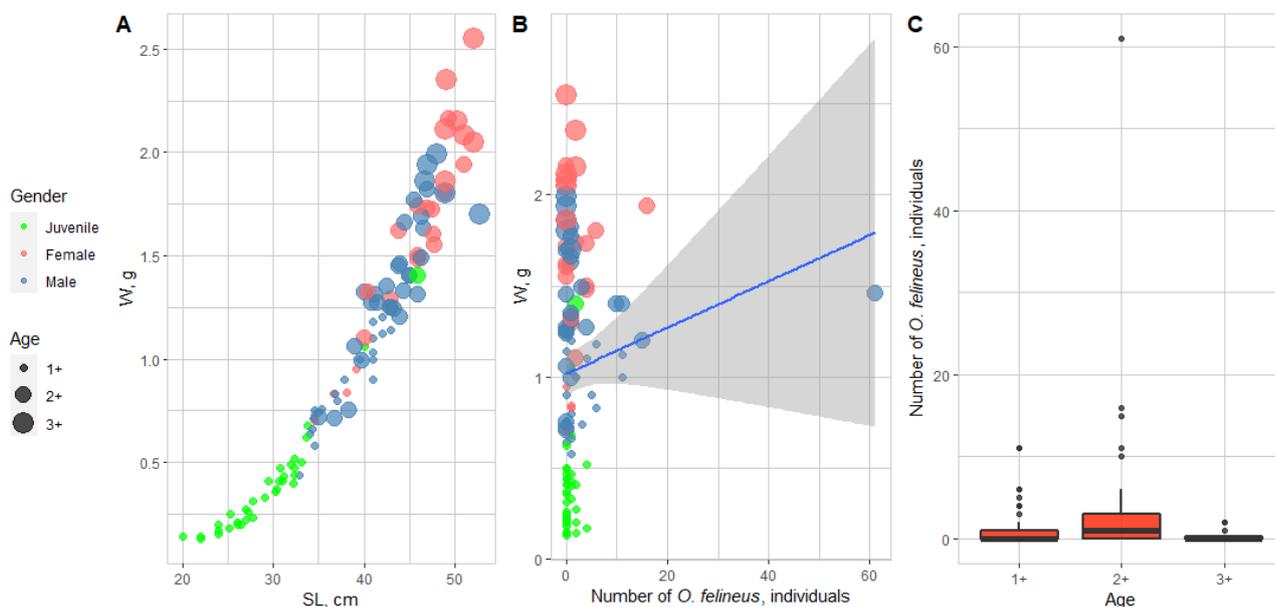
А: Размер (SL, стандартная длина; W, масса) и возраст. В: Зависимость интенсивности инвазии от массы. С: Зависимость интенсивности инвазии от возраста.

Рисунок 1 – Размер, возраст и параметры зараженности линя бассейна Средней Оби

Соотношение самок и самцов 1:2. Экстенсивность инвазии линя в целом составила 89.3%, наблюдается увеличение уровня зараженности с возрастом: 75% в возрасте 4+, 92% в возрасте 5+ и 100% в возрасте 6+ и старше. Средняя интенсивность заражения составила

11.2 экз/особь, в целом варьировала от 1 до 36 экз/особь, однако одна рыба в возрасте 4+ имела более высокую зараженность (63 экз/особь) (Таблица 1). С возрастом наблюдается увеличение зараженности особей: в возрасте 4+ – 3.8, 5+ - 6.2, 6+ – 15.4, 7+ – 21.5 экз/особь (Рисунок 1В, С). Различий по зараженности между самцами и самками не выявлено.

Верховка была собрана из пойменных и материковых озер бассейна реки Томи. Возрастной состав представлен особями от 1+ до 3+ лет, с длиной тела 2.0–5.3 см (в среднем 3.9) и массой 0.13–2.55 г (в среднем 1.04 г) (Рисунок 2А). Популяция представлена неполовозрелыми и половозрелыми особями, соотношение самок и самцов 1:2. Общая экстенсивность инвазии составила более 50%, уровень зараженности среди неполовозрелых особей значительно ниже, чем среди половозрелых (38.2 и 56.6% соответственно). Средняя интенсивность инвазии верховки составила 4.25 экз/особь, индекс обилия 2.6 экз/особь (Таблица 1). Зараженность неполовозрелых особей значительно ниже чем у половозрелых (1.84 и 4.97 экз/особь; $p < 0.05$). Зараженность самцов и самок не различается. Корреляционной зависимости зараженности верховки с размерами и возрастом рыб не выявлено (Рисунок 2В, С).



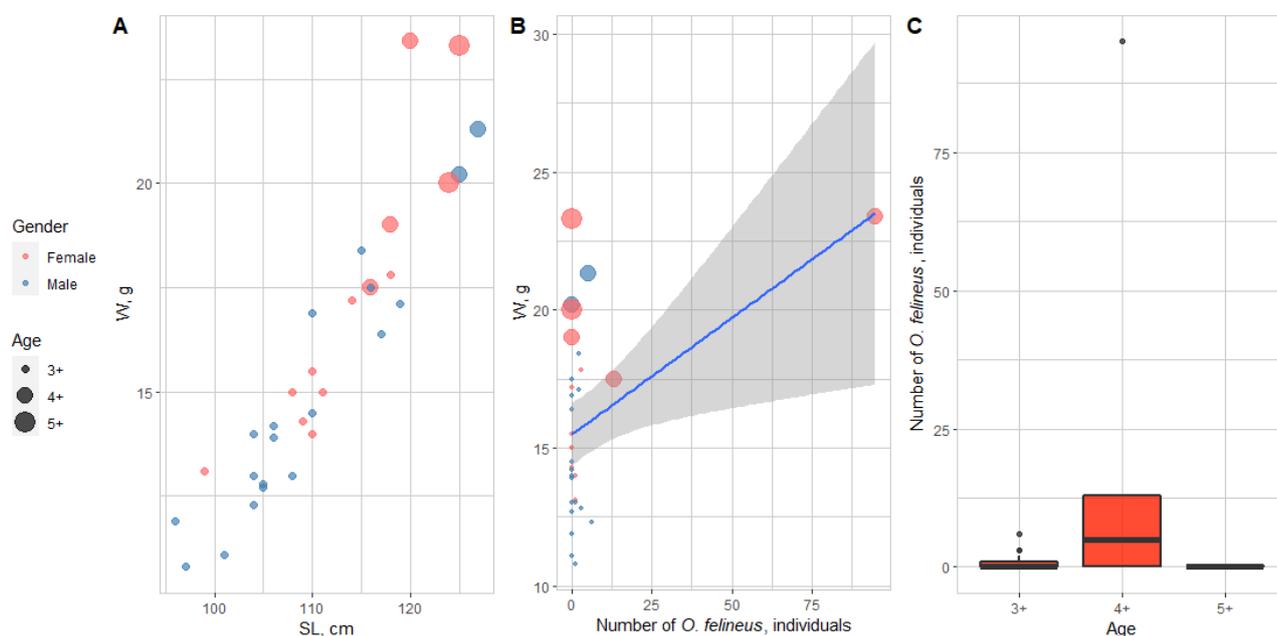
А: Размер (SL, стандартная длина; W, масса) и возраст. В: Зависимость интенсивности инвазии от массы. С: Зависимость интенсивности инвазии от возраста.

Рисунок 2 – Размер, возраст и параметры зараженности верховки бассейна Средней Оби

В материковых озерах верховка была свободна от инвазии, моллюсков семейства Vithyniidae на прибрежной растительности не обнаружено.

Уклейка. Изученные особи уклейки обыкновенной были отловлены в разных водоемах бассейна средней Оби - в реках Обь и Томь. Изученные выборки содержали особей в возрасте от 3+ до 5+ лет с длиной тела 9.6–12.7 см (в среднем 11.2) и массой 10.8–23.4 г (в среднем 15.8 г) (Рисунок 3А). Соотношение самок и самцов 1:1.5.

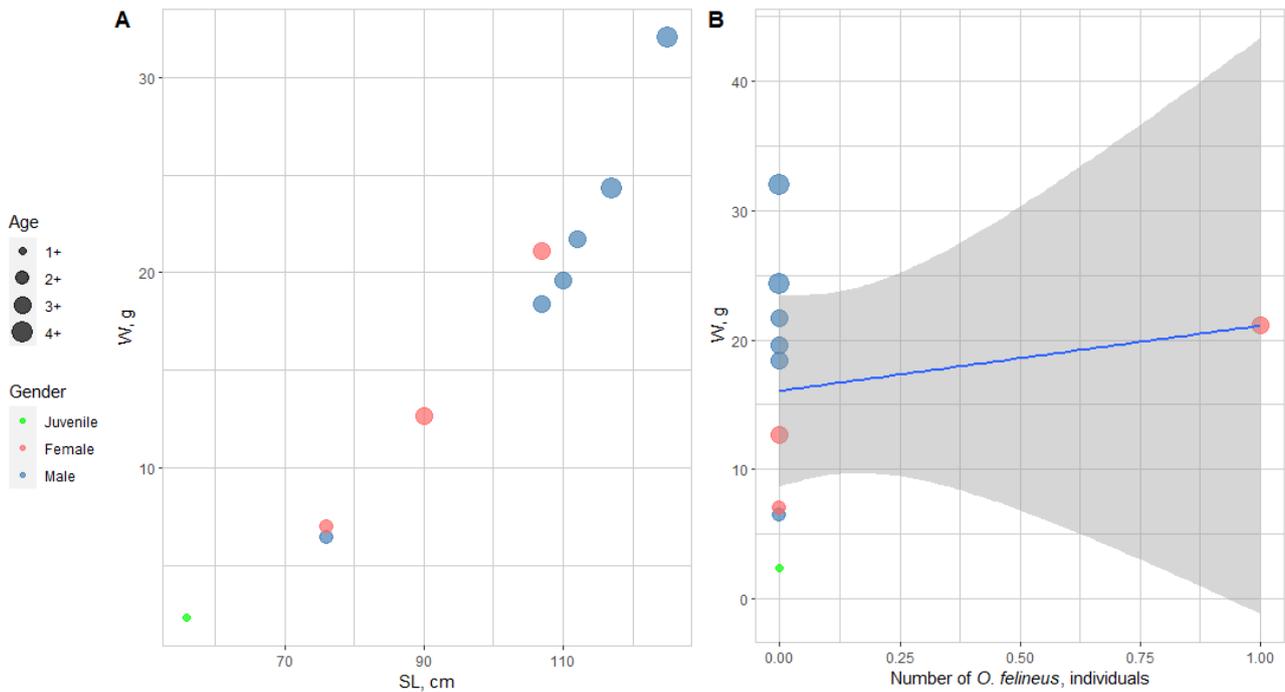
Экстенсивность инвазии уклейки составила 37.5%, значимых различий по зараженности самцов (36.8%) и самок (38.5%) не выявлено. Интенсивность инвазии составляла 11.1 экз/особь, в целом варьировала от 1 до 13 экз/особь, однако одна особь имела высокую зараженность (95 экз/особь) (Рисунок 3В, С; Таблица 1). Не наблюдается значимых различий по интенсивности заражения в зависимости от пола и возраста и размеров рыб.



А: Размер (SL, стандартная длина; W, масса) и возраст. В: Зависимость интенсивности инвазии от массы. С: Зависимость интенсивности инвазии от возраста.

Рисунок 3 – Размер, возраст и параметры зараженности уклейки бассейна Средней Оби

Пескарь. Пескарь был отловлен из реки Басандайка (приток второго порядка реки Оби). Возрастной состав представлен особями от 1+ до 4+ лет, с длиной тела 5.6–12.5 см (в среднем 9.8 см) и массой 2.4–32.0 г (в среднем 16.6 г) (Рисунок 8А). Соотношение самцов и самок 1:2. Экстенсивность заражения составила 10% (Таблица 1). Одна личинка кошачьей двуустки была найдена у одного пескаря в возрасте 3+ лет (Рисунок 4В).



А: Размер (SL, стандартная длина; W, масса) и возраст. В: Зависимость интенсивности инвазии от массы. С: Зависимость интенсивности инвазии от возраста.

Рисунок 4 – Размер, возраст и параметры зараженности пескаря бассейна Средней Оби

Лещ. Лещ был добыт в реке Обь (Шегарский район). Особи в уловах представлены в возрасте от 1+ до 9+ лет (в среднем, 2.1 лет) с преобладанием молоди рыбы. Длина тела составляла 7.1–34.5 см (в среднем 13.5 см), а вес – 7.0–912.0 г (в среднем, 92.7 г). Это чужеродный вид для сибирских водоемов. Он был искусственно завезен в Новосибирское водохранилище из рек Европейской части России, быстро акклиматизировался и распространился по всему бассейну реки Обь. В настоящее время лещ занимает второе место в списке промысловых видов рыб в бассейне Средней Оби. Среднегодовой улов леща в Томской области составил 196.51 тонн, варьируя в разные годы от 52.3 до 425.1 тонн.

Из 145 обследованных особей леща только 3 были заражены; все они были рыбами в возрасте от 3 лет (рис. 5В).

Серебряный карась. Серебряный карась был отловлен в озерах Игуменское и Керепеть, пойменное озеро р. Томь. В уловах представлены особи от 3+ до 7+ лет, с длиной тела 123–298 см (в среднем 174.4 см) и массой 34–624 г (в среднем 147.9 г) (Таблица 1). Все исследованные особи были свободны от инвазии.

Обыкновенный карась. Обыкновенный карась был отловлен в озере Игуменское, в черте города Томска. В уловах представлены особи 2+ и 3+ лет, с длиной тела 142–151

см (в среднем 146.6 см) и массой 52–69 г (в среднем 60 г) (Таблица 1). Все исследованные особи были свободны от инвазии.

Гольян. Оба вида гольянов речной и озерный также были свободны от инвазии (Таблица 1).

Эпизоотология описторхидозов в бассейне Средней Оби. Томская область (бассейн Средней Оби), имеет самые высокие показатели заражения людей трематодой *Opisthorchis felineus*. Об этом свидетельствуют не только высокие показатели зараженности промысловых видов карповых рыб (язь и елец), но и ряд социально-экономических факторов, а именно: развитое любительское рыболовство, потребление рыбы населением, игнорирующим правила безопасности приготовления пищи и дезинфекции, увеличение числа рыбаков-любителей, неконтролируемый вывоз рыбы и рыбной продукции из очагов описторхоза и незаконная торговля рыбой. Все эти факторы создают условия для стабильного поддержания очага описторхоза.

В Томской области основной очаг зараженности описторхозом приурочен к основным водотокам, река Обь и ее притоки первого и второго порядка (Томь, Чулым, Басандайка и др. Данный факт обусловлен несколькими причинами:

1) Рыбы семейства карповые в водоемах бассейна Средней Оби доминируют как по количеству видов, так и по численности. В промысловых уловах карповые составляют более 60% от общего вылова, и около 25%, приходится на язя и ельца. Два вида являющиеся, главными источниками описторхозной инвазии в регионе исследования.

2) Гидрологические особенности бассейна Средней Оби, характеризуются продолжительным весенним половодьем, что позволяет обеспечивать регулярную связь весеннерестующих видов рыб с поймой, где располагаются так же основные места обитания первых промежуточных хозяев – моллюсков семейства битинида *Bithyniidae*;

3) Проживание населения вдоль рек увеличивает инвазионную нагрузку на водоем, в который вместе со стоками попадают яйца гельминта;

4) Исторически сложившиеся традиции местного населения использовать в пищу недостаточно проваренной или прожаренной рыбы.

Комплекс этих причин создал гиперэндемичный очаг заболевания описторхозом.

В результате исследований выяснилось, что рекомендовать к безопасному потреблению карповых рыб мы можем лишь 2 вида, обыкновенного и серебряного карася. Остальные виды требуют более внимательного отношения к приготовлению из них пищи.

Заключение

В результате проведенного исследования были сделаны следующие выводы:

- 1) Из исследованных 12 видов карповых рыб бассейна Средней Оби носителями метацеркарий описторхов оказались 8 видов. В том числе 4 вида являются промыслово значимыми.
- 2) Список видов рыб, участвующих в поддержании очага описторхоза в исследованном районе, расширен, уточнен список видов не подверженных заражению. Впервые для бассейна Средней Оби обнаружены личинки кошачьей двуустки в мышцах линя, пескаря, леща, верховки и уклейки.
- 3) В реках основную роль в поддержании и распространении очага описторхоза, вызываемого трематодами *Opisthorchis felineus*, играют елец, язь (промысловые виды) и уклейка (непромысловый вид); в пойменных озерах – линь и верховка (непромысловые виды). Экстенсивность инвазии язя и ельца может достигать – 100%, линя – 89.3%, верховки – 50.9%, уклейки – 37.5.
- 4) Выявлена зависимость показателей зараженности описторхами с возрастом у рыб. Так экстенсивность инвазии ельца в возрасте 1+ лет варьировала от 28% достигая 100% в возрасте 4+ – 5+ лет. Выявлена слабая зависимость интенсивности инвазии с длиной и массой тела. В р. Басандайка коэффициент корреляции с длиной тела составил 0.23, в р. Томь с длиной – 0.47, с массой тела – 0.48, в р. Обь – 0.36 и 0.35 соответственно ($p < 0,05$).
- 5) Сравнение показателей зараженности метацеркариями *O. felineus* самцов и самок всех исследованных видов рыб не выявило значимых различий во всех исследованных водотоках.
- 6) Показатели зараженности карповых видов рыб имеют видоспецифичность, могут значительно варьировать в зависимости от климатических условий года, места обитания, типа водоема.
- 7) Широкое распространение двух наиболее зараженных промысловых видов рыб язя и ельца, в водоемах бассейна Средней Оби, высокие показатели зараженности их зараженности в современный период свидетельствуют о том, что они играют ключевую роль в поддержании крупнейшего в мире природного очага описторхоза, вызываемого кошачьей двуусткой, в Обском бассейне.

Список работ, в которых опубликованы основные положения диссертации. По теме диссертации опубликовано 13 работ, из них 4 входящих в базы цитирования Scopus и/или Web of Science

Публикации:

1) The role of non-commercial cyprinids in maintenance and spread of the opisthorchiasis focus in the middle Ob River basin (Tomsk region, Russia) / Simakova A.V., Babkina I.B., **Babkin A.M.**, Chitnis N. [et al] // Food and Waterborne Parasitology. 2022. Vol. 26. P. 2–9. <https://www.sciencedirect.com/journal/food-and-waterborne-parasitology>. DOI: 10.1016/j.fawpar.2022.e00146

2) Симакова А.В., Бабкина И.Б., **Бабкин А.М.** Зараженность промысловых карповых рыб метацеркариями *Parascogenogonimus Ovatus* в бассейне средней обь (Томская область, Россия) // Изучение водных и наземных экосистем: история и современность. Севастополь, 2021. С. 162-163.

3) Babkina I.B., Simakova A.V., **Babkin A.M.**, Interesova E.A. The Siberian Dace *Leuciscus baicalensis* in Watercourses of Different Order of the Middle Ob Basin and its Role in Opisthorchiasis Circulation // Journal of Ichthyology. 2021. Vol. 61, № 6. P. 730-735.

4) Simakova A.V., Babkina I.B., **Babkin A.M.** Muscle trematode infection of alien cyprinids in the basin of the middle Ob (Siberia, Russia) // Invasion of alien species in Holarctic. Borok-VI : sixth International Symposium : book of abstracts, Borok - Uglich, 11–15 october 2021. Казань: Russian Academy of Sciences, 2021. P. 209.

5) Simakova A.V., Chitnis N., Babkina I.B., Fedorova O.S., Fedotova M.M., **Babkin A.M.**, Khodkevich N.E. Abundance of *Opisthorchis felineus* Metacercariae in cyprinid fish in the middle Ob River basin (Tomsk region, Russia) // Food and Waterborne Parasitology. 2021. Vol. 22. P. 1-12. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405676621000044?via%3Dihub>.

6) Симакова А.В., Бабкина И.Б., **Бабкин А.М.** Роль в промысле карповых рыб-носителей метацеркарий *Opisthorchis felineus* в бассейне Средней Оби // Биологическое разнообразие: изучение, сохранение, восстановление, рациональное использование : материалы II Международной научно-практической конференции, Керчь, 27-30 мая 2020 г. Симферополь: Ариал, 2020. С. 445-449.

7) **Бабкин А.М.**, Бабкина И.Б., Ходкевич Н.Е., Атрохова А.А., Симакова А.В. Мышечные трематодозы язя *Leuciscus idus* в бассейне Средней Оби // Концептуальные и прикладные аспекты научных исследований и образования в области зоологии

беспозвоночных : сборник статей V Международной конференции, 26-28 октября 2020 г., г. Томск. Томск: Изд-во ТГУ, 2020. С. 247-250.

8) **Бабкин А.М.**, Ходкевич Н.Е., Симакова А.В. Зараженность мышечными трематодами рыб семейства Сургинidae в бассейне Средней Оби //Школа по теоретической и морской паразитологии : VII Всероссийская конференция с международным участием, 9-14 сентября 2019 г., Севастополь : тезисы докладов. Севастополь, 2019. С. 89.

9) **Бабкин А.М.**, Ходкевич Н.Е., Беляева А.А., Бабкина И.Б., Симакова А.В. Зараженность ельца личинками *Opisthorchis felineus* в разных водотоках бассейна Средней Оби // Паразитологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке : материалы VI межрегиональной научной конференции паразитологов Сибири и Дальнего Востока, посвященной 70-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора Владимира Дмитриевича Гуляева, 4-6 сентября 2019 г. Новосибирск: Гарамонд, 2019. С. 19-22.

10) 11) Simakova A.V., Babkina I.B., Khodkevich N.E., **Babkin A.M.**, Interesova E.A. Infestation of Alien Cyprinid Fishes with Trematode *Opisthorchis felineus* Rivolta, 1884 in the Middle Ob River Basin // Russian Journal of Biological Invasions. 2019. Vol. 10, № 2. P. 178-180.

11) Симакова А.В., Ходкевич Н.Е., **Бабкин А.М.** Зараженность метацеркариями *Opisthorchis felineus* мышц основных промысловых карповых рыб бассейна Средней Оби (Томская область) // Современная паразитология – основные тренды и вызовы : материалы VI Съезда Паразитологического общества : междунар. конф., г. Санкт-Петербург, 15-19 окт. 2018 г. СПб.: Лема, 2018. С. 224.

12) Симакова А.В., Ходкевич Н.Е., **Бабкин А.М.**, Интересова Е.А. Зараженность метацеркариями трематод мышц аборигенных и чужеродных карповых рыб рек бассейна Средней Оби // Биоразнообразие паразитов. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2018. С. 237-239.

13) **Бабкин А.М.**, Макарова Т.С. Динамика зараженности метацеркариями кошачьей двуустки (*Opisthorchis felineus*) ельца нижней Томи // Материалы XIX Международная экологическая студенческая конференция "Экология России и сопредельных территорий". Новосибирск: Изд-во НГУ, 2014. С. 72.

Введите текст:

...или загрузите файл:

Файл не выбран...

Выбрать файл...

Укажите год публикации:

Выберите коллекции

- | | | |
|-------------------------|------------------------|------------------------|
| Все | Википедия | Российские журналы |
| Рефераты | Российские конференции | Энциклопедии |
| Авторефераты | Иностранные журналы | Англоязычная википедия |
| Иностранные конференции | | |
| PubMed | | |

Анализировать

Проверить по расширенному списку коллекций системы Руконтекст (<http://text.rucont.ru/like>)

Обработан файл:

Бабкин А.М. Научный доклад_2022(1).pdf.

Год публикации: 2022.

Оценка оригинальности документа - 97.73%

Процент условно корректных заимствований - 0.0%

Процент некорректных заимствований - 2.27%

Просмотр заимствований в документе

Время выполнения: 12 с.

Документы из базы

Источники заимствования

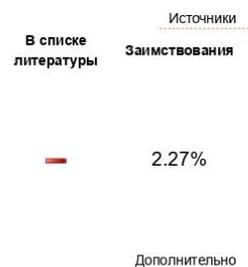
1. Ихтиофауна бассейна нижней Томи: динамика и современное состояние
(<http://vak2.ed.gov.ru/idcUploadAutoref/renderFile/196376>)

Авторы: Бабкина Ирина Борисовна.

Год публикации: 2015. Тип публикации: автореферат диссертации.

<http://vak2.ed.gov.ru/idcUploadAutoref/renderFile/196376> (<http://vak2.ed.gov.ru/idcUploadAutoref/renderFile/196376>)

[Показать заимствования \(5\)](#)



[Общезвестные фрагменты](#)

[Значимые оригинальные фрагменты](#)

[Искать в Интернете](#)