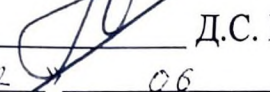


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)
Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
Кафедра зоологии беспозвоночных

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК

Руководитель ООП
д-р биол. наук, доцент


_____ Д.С. Воробьев
« 12 » _____ 06 _____ 20 25 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

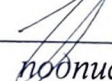
ЗАРАЖЕННОСТЬ УЛИТОК РОДА *VITHYNIA* И РЫБ СЕМЕЙСТВА
CYPRINIDAE ТРЕМАТОДОЙ *OPISTHORCHIS FELINEUS* В ВОДОЁМАХ
БАССЕЙНА СРЕДНЕЙ ОБИ

Направление подготовки Биология 06.03.01
Направленность (профиль) «Биология»

Соловьёв Марк Ясон Александрович


Руководитель работы

д-р. биол. наук, доцент


_____ А. В. Симакова
подпись
« 12 » _____ 06 _____ 20 25 г.

Автор работы

студент группы № 012101


_____ М.Я.А. Соловьёв
подпись
« 12 » _____ 06 _____ 20 25 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)
Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
Кафедра зоологии беспозвоночных

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП
д-р биол. наук, доцент
_____ Д.С. Воробьев

подпись
« 12 » 06 20 25 г.

ЗАДАНИЕ

по выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра / специалиста / магистра обучающемуся

Соловьёву Марку Ясону Александровичу

Фамилия Имя Отчество обучающегося

по направлению 06.03.01 Биология, направленность (профиль) «Биология»

1 Тема выпускной квалификационной работы

Заражённость улиток рода *Bithynia* и рыб семейства Cyprinidae трематодой *Opisthorchis felineus* в водоёмах бассейна средней Оби

2 Срок сдачи обучающимся выполненной выпускной квалификационной работы:

а) в учебный офис / деканат – _____ б) в ГЭК – _____

3 Исходные данные к работе:

Объект исследования – *Opisthorchis felineus*

Предмет исследования – Степень заражённости промежуточных хозяев трематоды *O. felineus* церкариями и метацеркариями.

Цель исследования – анализ распространения личинок *O. felineus* у промежуточных хозяев в водотоках бассейна средней Оби.

Задачи:

1. Сбор пресноводных улиток рода *Bithynia* и отлов рыб семейства Cyprinidae в водоёмах на территории Томской области.
2. Определение количественных показателей зараженности личинками *O. felineus* в собранных моллюсках и мышечной ткани отловленной рыбы.
3. Оценка заражённости промежуточных хозяев и поиск возможной корреляции между видом хозяина, его физическими параметрами и заражённостью *O. felineus*.

Методы исследования:

Полевой сбор материала, лабораторные исследования, статистические методы, сравнительные методы

Организация или отрасль, по тематике которой выполняется работа, –

Национальный исследовательский Томский Государственный Университет, кафедра зоологии беспозвоночных

4. Краткое содержание работы

Оценка заражённости промежуточных хозяев трематодой *O. felineus* церкариями и метацеркариями этого паразита. Отлов моллюсков рода *Bithynia* и рыб семейства Cyprinidae в водоёмах бассейна средней Оби. В лабораторных условиях подсчет числа церкарий в

моллюсках и метацеркарий в рыбе, измерение физических параметров объектов. Статистический анализ полученных данных, сравнение с результатами исследований предыдущих лет и выявление динамики заражённости исследуемых объектов.

Руководитель выпускной квалификационной работы

Заведующий кафедрой зоологии беспозвоночных, ТГУ

должность, место работы


подпись

/ А.В. Симакова

И.О. Фамилия

Задание принял к исполнению

Студент НИИ ТГУ

должность, место работы


подпись

/ М.Я.А. Соловьёв

И.О. Фамилия

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа на тему «Заражённость улиток рода *Bithynia* и рыб семейства Cyprinidae трематодой *Opisthorchis felineus* в водоёмах бассейна средней Оби». На территории Западной Сибири существует один из крупнейших в мире очагов описторхоза – паразитарного заболевания, вызываемого трематодой *Opisthorchis felineus* (Rivolta, 1884). Первым промежуточным хозяином паразита являются пресноводные моллюски рода *Bithynia*, а вторым – рыбы семейства Cyprinidae (карповые). Были исследованы моллюски и рыбы, обитающие в бассейне средней Оби с целью определения уровня заражённости личинками *O. felineus* и произведён статистический анализ для выявления закономерностей среди исследованных объектов. Также производилось сравнение с многолетней динамикой показателей инвазированности исследованных видов.

Объект исследования: *Opisthorchis felineus*

Целью данной работы является анализ распространения личинок *O. felineus* у промежуточных хозяев в водотоках бассейна средней Оби.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Сбор пресноводных улиток рода *Bithynia* и отлов рыб семейства Cyprinidae в водоёмах на территории Томской области.
2. Определение количественных показателей зараженности личинками *O. felineus* в собранных моллюсках и мышечной ткани отловленной рыбы.
3. Оценка заражённости промежуточных хозяев и поиск возможной корреляции между видом хозяина, его физическими параметрами и заражённостью *O. felineus*.

В результате данной работы было показано, что наибольшую роль в поддержании природного резервуара *O. felineus* среди карповых рыб играют елец (*Leuciscus leuciscus* Linnaeus 1758) и плотва (*Rutilus rutilus* Linnaeus 1758), а среди моллюсков битинид – *Bithynia troschelii* Bielz, 1853. Также была выявлена зависимость уровня заражённости метацеркариями от пола для таких видов как плотва и уклейка (*Alburnus alburnus* Linnaeus 1758). Самцы указанных видов инвазированы в большей степени, чем самки. Сравнение с результатами исследований прошлых лет позволило выявить динамику в уровне заражённости исследованных видов.

Исследование демонстрирует сохранение значительной инвазированности таких видов как елец и плотва метацеркариями кошачьей двуустки, а также корреляцию уровня заражённости у некоторых видов с полом особей. Показана важность продолжения отслеживания показателей инвазированности у промежуточных хозяев *O. felineus* и исследования путей и механизмов передачи паразита между хозяевами.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Характеристика <i>Opisthorchis felineus</i> – возбудителя описторхоза	4
1.1 История изучения и значение <i>O. felineus</i> как паразита человека в Западной Сибири.....	4
1.2 Улитки рода <i>Bithynia</i> в жизненном цикле <i>O. felineus</i>	6
1.3 Рыбы семейства Cyprinidae в жизненном цикле <i>O. felineus</i>	8
2 Материал и методы исследования	11
2.1 Полевые методы исследования	12
2.2 Лабораторные методы исследования	14
2.3 Статистические методы исследования	18
3 Инвазированность промежуточных хозяев <i>O. felineus</i>	19
3.1 Оценка заражённости исследованных видов моллюсков	19
3.2 Оценка заражённости исследованных видов рыб.	20
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	29
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	31

ВВЕДЕНИЕ

Паразитарные заболевания представляют серьезную угрозу для здоровья человека и животных, особенно в регионах, где природные условия способствуют распространению возбудителей. Одним из наиболее значимых гельминтозных заболеваний в Западной Сибири является описторхоз, вызываемый кошачьей двуусткой (*Opisthorchis felineus* Rivolta, 1884). Этот паразит поражает гепатобилиарную систему человека и животных, вызывая хронические заболевания печени и поджелудочной железы, а также повышая риск развития онкологических патологий [Pakharukova, Mordvinov, 2016].

Бассейн реки Обь на территории Томской области является одним из крупнейших в мире очагов описторхоза, что связано с особенностями гидрологии региона, присутствием крупных популяций промежуточных и окончательных хозяев паразита, а также уровнем информированности и привычками местного населения, связанными с потреблением недостаточно обработанной рыбы [Simakova et al., 2021]. Несмотря на проводимые профилактические мероприятия, уровень инвазированности остается высоким, что требует постоянного мониторинга состояния популяций промежуточных хозяев паразита и дальнейшего изучения путей его распространения и факторов, влияющих на циркуляцию *O. felineus* в данной местности.

Цель исследования: анализ распространения личинок *O. felineus* у промежуточных хозяев в водотоках бассейна средней Оби.

Для выполнения цели были поставлены следующие задачи:

1. Сбор пресноводных улиток рода *Bithynia* и отлов рыб семейства Cyprinidae в водоёмах на территории Томской области.
2. Определение количественных показателей зараженности личинками *O. felineus* в собранных моллюсках и мышечной ткани отловленной рыбы.
3. Оценка заражённости промежуточных хозяев и поиск возможной корреляции между видом хозяина, его физическими параметрами и заражённостью *O. felineus*.

1 Характеристика *Opisthorchis felineus* – возбудителя описторхоза

Известно о достаточно высокой степени видоспецифичности кошачьей двуустки, в ходе развития паразита происходит смена двух промежуточных хозяев – пресноводного брюхоногого моллюска (рода *Bithynia*) и рыбы семейства карповых (Cyprinidae). Окончательным же хозяином является человек и различные рыбоядные млекопитающие.

1.1 История изучения и значение *O. felineus* как паразита человека в Западной Сибири

Впервые кошачья двуустка на территории Западной Сибири и, в частности, Томской области была описана в 1891 году К. Н. Виноградовым после обнаружения яиц паразита в желчных протоках трупа жителя Сибири во время вскрытия [Виноградов, 1891]. Изначально названная Виноградовым *Distomum sibiricum*, она была позднее идентифицирована как описанная ранее в 1884 *Distomum felineum* Rivolta, 1884 (*Opisthorchis felineus*), изученная по образцам из печени кошки. Исследование данного паразита с медицинской точки зрения важно, кроме всего прочего потому, что наблюдается положительная корреляция между заражённостью населения описторхозом и частотой обнаружения холангиокарциномы [Pakharukova, Mordvinov, 2016]. Согласно данным Роспотребнадзора, описторхоз является не только наиболее распространенным гельминтозом, но и в целом самым часто встречающимся паразитическим заболеванием на территории Российской Федерации. На долю описторхоза приходится около 80,92 % от всех случаев паразитарных заболеваний. По данным 2022 года было зафиксировано 11 520 заболеваний, что составляло 7,9 случаев на 100 тысяч населения [Новости Томского государственного университета, 2023.].

На территории Томской области в среднем течении реки Обь обитает 14 видов карповых рыб, в том числе, 8 промысловых [Simakova et al., 2021]. Все эти виды подвержены заражению *O. felineus* и создают обширный природный

очаг описторхоза, поддерживающийся в стабильном состоянии с момента обнаружения [Титова, 1953; Антонцева, 2023]. Также необходимо отметить, что круг потенциальных хозяев кошачьей двуустки постепенно увеличивается, так как происходит интродуцирование чужеродных видов карповых рыб в Обь-Иртышский бассейн из соседствующих бассейнов рек [Бабкин, 2023]. Эти факты, а также то, что коренное население исследуемой территории зачастую употребляет плохо обработанную недостаточно просоленную, прожаренную или замороженную рыбу, приводит к тому, что Западная Сибирь является регионом с одними из самых высоких показателей заболеваемости описторхозом не только в России, но и во всём мире [Фаттахов и др., 2016]. В среднем течении Оби наблюдается наибольшая распространённость описторхоза [Горчакова и др., 2003]. В некоторых населённых пунктах она может достигать до 100 %, тогда как в среднем распространённость этой паразитарной инвазии на территории, входящей в Обь-иртышский бассейн, оценивается в 500 заражённых на 100 тыс. человек населения [Yurlova et al., 2017]. Исследования, проводившиеся в Шегарском районе Томской области, выявили паразитарную инвазию у 60 % обследованных жителей [Fedorova et al., 2020]. При этом опросы местных жителей показывают достаточно высокую осведомлённость о путях передачи и причинах возникновения описторхоза, а также о методах его профилактики, но, вместе с тем, большинство опрошенных считали, что инвазия становится опасной лишь при наличии большого числа паразитов в желчных протоках, а также высказывали сомнения о результативности и безопасности лечения сертифицированными медицинскими препаратами, отдавая предпочтение народным средствам [Zvonareva et al., 2018].

Таким образом, человек является одним из основных хозяев паразита и активно вовлечён в его жизненный цикл. В совокупности с особенностями жизни населения сельских районов и в особенности жизни коренного населения в Западной Сибири это обеспечивает высокий уровень заражённости и поддержание цикла переноса кошачьей двуустки между окончательными и промежуточными хозяевами.

1.2 Улитки рода *Bithynia* в жизненном цикле *O. felineus*

В пресноводных водоёмах Томской области обитают брюхоногие моллюски семейства Bithyniidae, являющиеся промежуточными хозяевами для многих паразитических трематод, из которых *O. felineus* представляет наибольшее значение для человека [Беэр, 1977]. Яйца двуустки, оседающие на дно водоёма и подводные листья растений, могут поедаться пресноводными улитками, что стимулирует дальнейшее развитие паразита [Pakharukova, Mordvinov, 2016]. Стоит отметить, что улитки этого рода могут также служить хозяевами и для другого семейства трематод – Notocotylidae [Serbina, 2022]. В организме первого хозяина происходит бесполое размножение, в ходе которого из яйца выходят мирацидии, которые внедряются во внутренние органы моллюска, инцистируются и превращаются в спороцисты. Спороцисты двуустки, в свою очередь, дают начало партеногенетической стадии - редиям, мигрирующим в печень улитки и откладывающим там партеногенетические яйца, из которых выходят свободно плавающие церкарии. После этого происходит выход церкарий из организма моллюска в окружающую водную среду и поиск второго промежуточного хозяина [Галактионов, Добровольский, 1988].

Известно, что степень заражённости улиток кошачьей двуусткой зависит от близости водоёма к населённому пункту, и как правило, сильно снижается на расстоянии 8-10 километров от человеческих селений. Для выявления церкарий может использоваться метод компрессии и дальнейший подсчёт с помощью светового микроскопа, а для выявления различных видов – анализ морфологических признаков и генетических маркеров паразита при помощи ПЦР и гель-электрофореза [Симакова и др., 2023]. В большинстве водоёмов, входящих в бассейн средней Оби обнаружены моллюски рода *Bithynia*, причём наибольшая плотность популяции наблюдалась в пойменном озере Медвежье.

В водоёмах бассейна Средней Оби были обнаружены два вида моллюсков исследуемого рода – *B. tentaculata* и *B. troschelii*, средняя численность которых составила 60,1 экз./м². Для высокой численности моллюсков критическое значение имеет совокупность определённых характеристик водоёмов, таких как пологие берега, глубина не более 1,5 м, обилие прибрежных и погружённых в воду растений. Общая экстенсивность инвазии моллюсков рода *Bithynia* церкариями трематод разных систематических групп составляет около 3,5% (*B. tentaculata* – 3,98%, *B. troschelii* – 3,27%). ЭИ церкариями *O. felineus* составляет около 1% для обоих видов [Симакова и др., 2023]. Высокая ЭИ ранее отмечалась в старице в окрестности с. Коларово (правобережье р. Томь) – 14,28% и в р. Бурундук (правобережье р. Томь) – 1,43%. Зараженность *B. troschelii* церкариями *O. felineus* в целом находится на низком уровне и составляет десятые доли процента, она не связана с численностью моллюсков, но при этом может значительно изменяться в зависимости от водоема и сезона [Симакова и др., 2023]. Кроме того, было выявлено, что на уровень заражённости улиток битинид личинками кошачьей двуустки высокое влияние оказывает температурный режим. Наибольшее количество церкарий обнаруживалось в улитках, содержащихся при температуре 27°C и выше, в то время как при температуре 10°C улитки переходили в состояние гибернации. С учётом наблюдающихся тенденций к глобальным климатическим изменениям это может играть важную роль в распространении и выживаемости *O. felineus* [Ponomareva et al., 2024]. Заметной корреляции уровня зараженности моллюсков церкариями и численности моллюсков в водоеме выявлено не было. Наиболее зараженными *O. felineus*, как правило, оказываются моллюски из проточных водоемов (реки, протоки), менее заражены они в озерах, не имеющих ежегодную связь с рекой, а в материковых озерах не заражены вовсе. Также ранее отмечалась зависимость ЭИ от времени года – улитки, собранные с мая по середину июня, показывают нулевой уровень инвазированности церкариями *O. felineus*, и только начиная со второй половины июня – начала июля появляются моллюски с церкариями [Симакова и др., 2023].

Таким образом, при исследовании улиток можно ожидать относительно низкую экстенсивность инвазии (около 1%) с небольшим перевесом у *B. tentaculata* по сравнению с *B. troschelii*. Также очевидна зависимость инвазированности моллюсков от степени изолированности водоёма, времени года, температуры воды, зарастаемости водоёмов и других факторов.

1.3 Рыбы семейства Cyprinidae в жизненном цикле *O. felineus*

Инвазирование карповых рыб *Opisthorchis felineus* на территории бассейна средней Оби представляет серьезную угрозу для здоровья человека. Исследования показывают, что метацеркарии *O. felineus* широко распространены среди карповых рыб в бассейне реки Обь. Известно 14 видов карповых рыб, зарегистрированных в этом регионе: Язь (*Leuciscus idus* Linnaeus, 1758), Елец (*Leuciscus leuciscus* Linnaeus, 1758), Плотва (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758), Лещ (*Abramis brama* Linnaeus, 1758), Пескарь (*Gobio gobio* Linnaeus, 1758), Уклейка (*Alburnus alburnus* Linnaeus, 1758), карась серебряный (*Carassius gibelio* Bloch, 1782), карась золотой (*Carassius carassius* Linnaeus, 1758), линь (*Tinca tinca* Linnaeus, 1758), голянь речной (*Phoxinus phoxinus* Linnaeus, 1758), голянь озерный (*Rhynchocypris percniurus* Pallas, 1814), голянь Чекановского (*Rhynchocypris czekanowskii* Dybowski, 1869), карп (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) и верховка (*Leucaspis delineatus* Heckel, 1843) [Бабкин, 2023]. Исследования прошлых лет показывают, что среди этих видов основными источниками заражения являются язь и плотва. Исследования показали, что 100% яззей и 91,1% плотвы в бассейне реки Обь инвазированы метацеркариями *O. felineus*. В то же время, у таких видов, как лещ и уклейка, уровень зараженности не превышает 3% [Simakova et al., 2021]. Также необходимо отметить, что существует заметная положительная корреляция между степенью заражения особей, их возрастом и размером, что свидетельствует о накопительном характере инвазии.

Эпидемиологические исследования, проводимые в сельских районах Томской области, демонстрировали, что 87,5% респондентов потребляют речную рыбу, включая такие виды, как язь, плотва, лещ и карась. Это подчеркивает важность рыбы как основного источника заражения человека описторхозом. Кроме того, коммерчески значимые виды карповых рыб составляют около 69,8% улова, что также свидетельствует о высокой вероятности распространения инвазии через потребление мяса заражённой рыбы [Simakova et al., 2021].

Не менее важно изучение степени заражённости инвазивных видов (лещ и уклейка), для сопоставления показателей по годам и высчитывания общей динамики. Несмотря на то, что по сравнению с аборигенными видами экстенсивность инвазии у них достаточно низкая, они, тем не менее, остаются рыбами, активно употребляемыми в пищу, и вносят свой вклад в передачу описторхоза человеку и животным [Симакова и др., 2019].

Результаты исследований показывают, что эпизоотическое состояние водоемов в среднем течении Оби является неблагоприятным в отношении описторхоза. Высокий уровень зараженности рыбы свидетельствовал о стабильном цикле передачи паразита от инвазированных людей и/или животных к улиткам и рыбе. Для снижения уровня зараженности человека важно своевременное выявление и лечение резервуарных хозяев паразита, а также просветительская и образовательная деятельность, изменение пищевых привычек населения, включающее отказ от употребления сырой и плохо обработанной рыбы [Simakova et al., 2021].

Исследования прошлых лет справедливо придают наибольшее значение промысловым видам карповых рыб, но следует учитывать, что такие виды как инвазивная для Томской области уклейка или аборигенный пескарь, хоть и не являются промысловыми, но вносят свой вклад в передачу метацеркариев кошачьей двуустки человеку и животным и включены в жизненный цикл паразита [Бабкин, 2022]. Заражённость рыб в различных водоёмах бассейна Оби,

как правило, различается. Так, исследования плотвы за 2016-2021 года показали, что экстенсивность инвазии для этого вида варьировала от 0% в р. Томь до 100% в р. Сочига. Максимальная интенсивность инвазии составляла 6.8 ± 1.6 экземпляра на особь. [Бабкин, 2023]. Одним из основных переносчиков метацеркарий кошачьей двуустки считается елец, несмотря на его статус чужеродного вида. Исследования 2016-2019 годов показали рост экстенсивности инвазии у данного вида с возрастом. В старших возрастных группах этот параметр часто достигал 100%, в среднем же составлял 69.3%. Средняя интенсивность инвазии составляла 8.1 ± 1 экземпляра на особь [Бабкина и др., 2021]. Уклейка, другой чужеродный для бассейна Оби вид, также участвует в циркуляции кошачьей двуустки в регионе. Рыба, отловленная в 2016-2018 годах демонстрировала экстенсивность инвазии метацеркариями *O. felineus* 2.5 % и интенсивность инвазии 1 экземпляр на особь [Симакова и др., 2019]. Таким образом, сбор данных по чужеродным видам также играет большое значение для отслеживания динамики эпизоотической ситуации и мониторинга резервуарных хозяев паразита.

На текущий момент наибольшие показатели заражённости ожидаются от язя, ельца и плотвы так как исследования прошлых лет показывают сильную вовлечённость данных видов в жизненный цикл кошачьей двуустки. Скорее всего, высокие показатели заражённости у ельца сохраняются на протяжении многих лет так как это промысловый вид, регулярно употребляемый в пищу человеком в больших количествах [Симакова, 2020].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Среди улиток рода *Bithynia* наибольший вклад в поддержание природного резервуара кошачьей двуустки на исследованных участках вносит *B. tro-schelii* (ЭИ 1.3%, ИИ 15.6 ± 6.4 экз/особь). Именно на долю этого моллюска приходится наибольшая заражённость церкариями. При этом основная часть церкарий сосредотачивается в единичных особях. Показатели зараженности *B. tentaculata* крайне низкие (ЭИ 0.5%, ИИ 2 ± 1 экз/особь). Роль этого вида как промежуточного хозяина *O. felineus* на обследованных участках сводится к минимуму.

Очевидно, что среди всех исследованных видов карповых рыб на текущий момент наибольшую опасность для употребления в пищу человеком представляет плохо обработанное мясо ельца (ЭИ 100%, ИИ 67 ± 62.5 экз/особь) и, в меньшей степени, плотвы, уклейки, пескаря и леща. Статистический анализ показал, что для плотвы и уклейки наблюдается положительная корреляция между размерами рыбы и степенью заражённости, чем крупнее рыба, тем выше показатели ИИ. Кроме того, наблюдается большая заражённость самцов по сравнению с самками этих видов. Вероятнее всего, это связано с различиями в образе жизни, такими, как разная продолжительность нахождения в местах нереста. И самки, и самцы у данных видов предпочитают одни и те же места для кормёжки и нереста, причём нерест происходит в зарослях водной растительности в затопляемой пойменной зоне. Разница заключается в том, что самцы проводят больше времени в пойме, соперничая за территорию и отстаивая свои участки. Это может увеличивать их заражённость из-за близости к улиткам – битинидам, обитающим на погружённых в воду растениях.

На текущий момент сохраняются высокие показатели заражённости карповых рыб кошачьей двуусткой. Ключевую роль среди исследованных видов Сурпинidae играют елец и плотва, а среди улиток рода *Bithynia* наибольший

вклад в поддержание природного очага описторхоза вносит *B. troschelii*. Необходимо продолжать ежегодный мониторинг заражённости этих видов и других промежуточных хозяев для своевременного выявления наиболее опасных для употребления в пищу видов рыбы. Анализ заражённости моллюсков также необходим для лучшего понимания механизмов распространения и сохранения *O. felineus* в природе и разработки возможных мер по сокращению популяции паразита.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антонцева Е. М. Обь-Иртышский бассейн как крупный очаг описторхоза / Е. М. Антонцева, Т. А. Корчагина // – сборник статей XV Международной научно-практической конференции: В 2 ч.. Том Ч. 1.. Москва, 2023. – М., 2023. – С. 528–532.
2. Бабкин А. М. Очаг описторхоза в бассейне средней Оби – Современная ситуация по заражённости рыб семейства Сурпринidae: научный доклад по направлению подготовки: 06.06. 01-Биологические науки. – Томск, 2022. – С. 18.
3. Бабкин А. М. *Opisthorchis felineus* у рыб семейства Сурпринidae в бассейне средней Оби : дис. ... канд. биол. наук / А. М. Бабкин. – Томск, 2023. – С. 27.
4. Беэр С. А. Биологические аспекты проблемы описторхоза // Паразитология. – 1977. – Т. 11. – №. 4. – С. 289-300.
5. Бочарова Т. А. Роль некоторых карповых рыб в эпидемиологии описторхоза Томской области / Т. А. Бочарова // Актуальные проблемы инфектологии и паразитологии: материалы первой международной юбилейной конф. – Томск, 2001. – С. 141.
6. Виноградов К. Н. О новом виде двуустки (*Distomum sibiricum*) в печени человека. Отдельный оттиск. Труды Томского общества естествоиспытателей. Томск; 1881. – С. 15.
7. Галактионов К. В., Добровольский А.А. Происхождение и эволюция жизненных циклов трематод. Л.: Наука, 1988. – С. 404.
8. Горчакова Н. Г. Функционирование открытых паразитарных систем на примере описторхоза / Н. Г. Горчакова, П. П. Быков, А. В. Усенков. – Н. Новгород : Николаев, 2003. – 172 с.
9. Заражённость моллюсков рода *Bithynia* церкариями трематод сем. Opisthorchiidae в водоемах бассейна реки Обь (Томская область, Россия) / А. В. Симакова, И. Б. Бабкина, А. В. Катохин, А. М. Бабкин [и др.] // Вестник Томского государственного университета. – 2023. – № 62. С. 79–93.

10. Заражённость трематодами *Opisthorchis felineus* Rivolta, 1984 чужеродных карповых рыб в бассейне средней Оби / А. В. Симакова, И. Б. Бабкина, Н. Е. Ходкевич, А. М. Бабкин [и др.] // Российский журнал биологических инвазий. – 2019. № 1. – С. 90–94.
11. Инвазированность карповых рыб личинками возбудителя описторхоза в бассейне Иртыша на территории Омской области / Р. Г. Фаттахов Т. Ф. Степанова, Е. С. Кряжева, А. Н. Летюшев // 47 Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe. – 2016. – Т. 7, № 1. – С. 156– 159.
12. Исследования пресноводных рыб Сибири: учебное пособие / сост.: В. И. Романов, А. П. Петлина, И. Б. Бабкина. – Томск, 2012. – С. 252.
13. Мясоедов В. С. Эпидемиология описторхоза. Томск : ТГУ, 1960. – С. 99.
14. Паразитологическое исследование рыб: учебно-методическое пособие: для студентов, магистрантов, аспирантов / сост.: А. В. Симакова и др. Томск, 2018. – С. 62.
15. Сибирский елец *Leuciscus baicalensis* в водотоках разного порядка бассейна средней Оби и его роль в циркуляции описторхоза / И. Б. Бабкина, А. В. Симакова, А. М. Бабкин, Е. А. Интересова // Вопросы ихтиологии. – 2021. – Т. 61, № 6 – С. 730-735.
16. Симакова А. В. Роль в промысле карповых рыб – носителей метатеркарий *Opisthorchis felineus* в бассейне средней Оби / А. В. Симакова, И. Б. Бабкина, А. М. Бабкин // Биологическое разнообразие: изучение, сохранение, восстановление, рациональное использование : материалы II международной научно-практической конференции, Керчь, 27-30 мая 2020 г. – Симферополь, 2020. – С. 445-449.
17. Современная ситуация по описторхозу в Томской области / А. В. Симакова, И. Б. Бабкина, А. М. Бабкин, Н. В. Полторацкая [и др.] // Вестник Томского государственного университета. – 2024. № 67. С. 152–169.

18. Титова С. Д. Рыбы Западной Сибири как распространители описторхоза и дифиллоботриоза и меры борьбы с этими заболеваниями // Тр. Том. гос. ун-та. – 1953. – Т. 125. – С. 261–266
19. Ученые ТГУ предложили подход для защиты сибиряков от описторхоза// Новости Томского государственного университета / Томский государственный университет. – Томск, 2023. – URL: <https://news.tsu.ru/news/uchyenye-tgu-predlozhili-podkhod-dlya-zashchity-sibiryakov-ot-opistorkhoza/> (дата обращения: 16.05.2025).
20. Abundance of *Opisthorchis felineus* Metacercariae in cyprinid fish in the middle Ob River basin (Tomsk region, Russia) / A. V. Simakova, I. B. Babkina, O. S. Fedorova [et al.] // Food and Waterborne Parasitology – 2021. – Vol. 22. – P. 113–114.
21. Life by the river: neglected worm infection in Western Siberia and pitfalls of a one-size-fits-all control approach / O. I. Zvonareva, E. A. Golovach, M. M. Fedotova [et al.] // Critical Public Health. – 2018. – Vol. 28, is. 5. – P. 534–545.
22. Opisthorchiasis in Western Siberia: Epidemiology and distribution in human, fish, snail, and animal populations / N. I. Yurlova, E. N. Yadrenkina, N. M. Rastyazhenko [et al.] // Parasitology International – 2017. – Vol. 66, Is. 4. – P. 355-364.
23. *Opisthorchis felineus* infection, risks, and morbidity in rural Western Siberia, Russian Federation / O. S. Fedorova, M. M. Fedotova, O. I. Zvonareva [et al.] // PLOS Neglected Tropical Diseases – 2020. – Vol. 14, is. 6. – P. 137 – 139.
24. Pakharukova M. The liver fluke *Opisthorchis felineus*: biology, epidemiology and carcinogenic potential / M. Pakharukova, V. Mordvinov // Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene – 2016. – Vol. 110, Is. 1. – P. 28–36.
25. Serbina E. A. Bithyniid snails as hosts of Opisthorchiidae and Notoctylidae in the south of Western Siberia, Russia // Parasitology research – 2022. – Vol. 121. – P. 2367–2377.

26. Temperature dependence of *Opisthorchis felineus* infection in the first intermediate host snail, *Bithynia troschelii* / N. M. Ponomareva, T. V. Orlova, P. G. Vlasenko [et al.] // Acta Tropica. – 2024. – Vol. 253, is. 1. – P. 253.

СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа
на наличие заимствований

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ"

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕНА В СИСТЕМЕ АНТИПЛАГИАТ.ВУЗ

Автор работы: Соловьёв Марк Ясон Александрович
Самоцитирование
рассчитано для: Соловьёв Марк Ясон Александрович
Название работы: ВКР_СоловьёвМ.
Тип работы: Не указано
Подразделение:

РЕЗУЛЬТАТЫ

■ ОТЧЕТ О ПРОВЕРКЕ КОРРЕКТИРОВАЛСЯ: НИЖЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ ДО КОРРЕКТИРОВКИ

СОВПАДЕНИЯ		9.25%	СОВПАДЕНИЯ		9.25%
ОРИГИНАЛЬНОСТЬ		88.63%	ОРИГИНАЛЬНОСТЬ		88.63%
ЦИТИРОВАНИЯ		2.12%	ЦИТИРОВАНИЯ		2.12%
САМОЦИТИРОВАНИЯ		0%	САМОЦИТИРОВАНИЯ		0%

ДАТА ПОСЛЕДНЕЙ ПРОВЕРКИ: 29.05.2025

ДАТА И ВРЕМЯ КОРРЕКТИРОВКИ: 29.05.2025 07:40

Структура документа:
Модули поиска:

Проверенные разделы: основная часть с.13-27, введение с.3-13, выводы с.28-29

СМИ России и СНГ; Рувики; Публикации eLIBRARY (переводы и перефразирования); Кольцо вузов; Переводные заимствования по коллекции Интернет в русском сегменте; СПС ГАРАНТ: аналитика; Цитирование; ИПС Адилет; IEEE; Коллекция НБУ; Переводные заимствования; Перефразирования по коллекции IEEE; Шаблонные фразы; Патенты СССР, РФ, СНГ; Диссертации НББ; Медицина; Перефразирования по СПС ГАРАНТ: аналитика; Перефразированные заимствования по коллекции Интернет в английском сегменте; Переводные заимствования по коллекции Гарант: аналитика; СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация; Публикации РГБ; Публикации eLIBRARY; Публикации РГБ (переводы и перефразирования); Переводные заимствования IEEE; Кольцо вузов (переводы и перефразирования); Сводная коллекция ЭБС;...

Работу проверил: Большакова Наталия Павловна
ФИО проверяющего

Дата подписи:

30.05.2025



Подпись проверяющего

Чтобы убедиться
в подлинности справки, используйте QR-код,
который содержит ссылку на отчет.

Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование
корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего.
Предоставленная информация не подлежит использованию
в коммерческих целях.