

УДК:595.122:597.55(282.257.5)(571.620)
DOI: 10.62963/2073-2899-2026-53-65-75

РОЛЬ РЫБ АМУРСКОГО БАССЕЙНА (CYPRINIFORMES, SALMONIFORMES) В ЦИРКУЛЯЦИИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ЭНДЕМИЧНЫХ ТРЕМАТОДОЗОВ

Москвина Ю.И., Гаер С.И., Драгомерецкая А.Г., Троценко О.Е.

ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора,
г. Хабаровск, Российская Федерация

Ответственный за взаимодействие с редакцией: Москвина Юлия Ивановна – младший научный сотрудник лаборатории паразитологии отдела природно-очаговых инфекций, e-mail: Laboratoriya.parazitologii.27@bk.ru

Аннотация

Введение. На территории Хабаровского края регистрируется циркуляция возбудителей эндемичных трематодозов – *Metagonimus* spp., *Nanophyetus schikhobalowi* и *Clonorchis sinensis*. Рыбы отрядов *Cypriniformes* и *Salmoniformes* служат для возбудителей этих трематодозов промежуточными хозяевами, а также являются источником инвазии для человека.

Цель исследования – оценить инвазированность метацеркариями трематод рыб отрядов *Cypriniformes* и *Salmoniformes*, отловленных в Амурском бассейне на территории Хабаровского края в 2022-2025 гг.

Материалы и методы. Проведено паразитологическое исследование 717 экз. рыб отрядов *Cypriniformes* и *Salmoniformes* методом неполного гельминтологического исследования в соответствии с МУК 3.2.3804-22.

Результаты и обсуждение. В результате ихтиопаразитологического исследования обнаружены три вида трематод: *Metagonimus* spp., *Nanophyetus schikhobalowi* и *Clonorchis sinensis*. Из рыб семейства *Cyprinidae* метацеркариями *Metagonimus* spp. инвазированы: *Hypophthalmichthys molitrix* с ЭИ 4,2% (95%ДИ: 1,84-6,62%), *Chanodichthys mongolicus* – ЭИ 14,3% (95%ДИ: 0-28,58%), *Parabramis pekinensis* – ЭИ 23,1% (95%ДИ: 10,92-35,24%) и выловленная в единичном экземпляре особь *Culter alburnus* с ЭИ 100%. Метацеркарии *C. sinensis* выявлены у *Rhynchocypris* cf. *percnurus* и *Chanodichthys erythropterus* с показателями ЭИ 3,7 % (95%ДИ: 0-7,4 %) и 33,3% (95%ДИ: 0-66,66%). Из семейства *Salmonidae* метацеркариями *N. schikhobalowi* инвазированы: *Brachymystax tumensis*, *Oncorhynchus keta* и мальки летней формы кеты с показателями ЭИ от 5,5% (95%ДИ: 3,6-7,4 %) до 64,5 % (95%ДИ: 55,91-73,09%). У *Brachymystax lenok* и *Hucho taimen* обнаружена сочетанная инвазия метацеркариями возбудителей – *Metagonimus* spp. и *N. schikhobalowi*. Показатели ЭИ *Metagonimus* spp. составили 3,5% (95%ДИ: 0,05-6,95 %) и 20,0 % (95%ДИ: 0-40%), *N. schikhobalowi* – 82,8 % (95%ДИ: 75,66-89,94%) и 60% (95%ДИ: 35,51-84,49%), соответственно. Представитель семейства *Thymallidae* – *Thymallus tugarinae* был инвазирован метацеркариями *N. schikhobalowi* с ЭИ 27% (95%ДИ: 21,84-32,16%).

Заключение. Результаты проведенного ихтиопаразитологического исследования подтверждают циркуляцию трематод *Metagonimus* spp., *Nanophyetus schikhobalowi* и *Clonorchis sinensis* в экосистеме бассейна реки Амур на территории Хабаровского края в звене промежуточных хозяев – рыб отрядов *Cypriniformes* и *Salmoniformes*. Исследованные виды рыб имеют промысловое значение, что обуславливает риск заражения населения трематодами, особенно среди жителей, употребляющих сырую, слабосоленную или вяленую рыбу.

Ключевые слова: Хабаровский край, река Амур, трематоды, *Metagonimus* spp., *Nanophyetus schikhobalowi*, *Clonorchis sinensis*

Информация о вкладе авторов: Москвина Ю.И. – разработка дизайна исследования, проведение исследований, анализ полученных результатов, обзор литературных источников, написание текста рукописи. Гаер С.И. – проведение исследований. Драгомерецкая А.Г. –

организация проведения исследования, написание текста рукописи. Троценко О.Е. – общая редакция и окончательное одобрение варианта статьи для опубликования.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Исследование не требовало одобрения этического комитета.

THE ROLE OF THE AMUR RIVER BASIN FISH (CYPRINIFORMES, SALMONIFORMES) IN CIRCULATION OF ENDEMIC TREMATODOSIS CAUSATIVE AGENTS

Moskvina Yu.I., Gaer S.I., Dragomeretskaya A.G., Trotsenko O.E.

FBUN Khabarovsk research institute of epidemiology and microbiology of the Federal Service for surveillance on consumers rights protection and human wellbeing (Rospotrebnadzor), Khabarovsk, Russian Federation

SUMMARY

Introduction. Circulation of endemic trematodiasis causative agents such as *Metagonimus spp.*, *Nanophyetus schikhobalowi* and *Clonorchis sinensis* were registered in the Khabarovsk Krai territory. Fish of the *Cypriniformes* and *Salmoniformes* orders are intermediate hosts for causative agents of the mentioned trematodiasis and are the source of infection in humans.

Objective of the research – to evaluate the invasion rate of *Cypriniformes* and *Salmoniformes* fish with trematode metacercariae caught in the Amur River basin in the Khabarovsk Krai territory during 2022-2025.

Materials and methods. Parasitological examination (partial helminthological study) of 717 *Cypriniformes* and *Salmoniformes* fish specimens was performed according to the methodological guidelines MUK 3.2.3804-22.

Results and discussion. Three species of trematodes were identified as a result of the ichthyoparasitological study: *Metagonimus spp.*, *Nanophyetus schikhobalowi* and *Clonorchis sinensis*. Among the *Cyprinidae* fish, *Metagonimus spp.* metacercariae were isolated in *Hypophthalmichthys molitrix* with an invasion rate (IR) of 4.2% (95%CI: 1.84-6.62%), *Chanodichthys mongolicus* – IR 14.3% (95%CI: 0-28.58%), *Parabramis pekinensis* – IR 23.1% (95%CI: 10.92-35.24%) and in a single specimen of *Culter alburnus* – IR of 100%. *C. sinensis* metacercariae were isolated in *Rhynchocypris cf. percunus* and *Chanodichthys erythropterus* with an IR of 3.7 % (95%CI: 0-7.4 %) and 33.3% (95%CI: 0-66.66%). *N.schikhobalowi* metacercariae were isolated in the following *Salmonidae* fish: *Brachymystax tumensis*, *Oncorhynchus keta* and chum salmon with IR varying from 5.5% (95%CI: 3.6-7.4 %) to 64.5 % (95%CI: 55.91-73.09%). *Brachymystax lenok* and *Hucho taimen* were infested with two pathogens – *Metagonimus spp.* and *N.schikhobalowi* metacercariae. The IR rate for *Metagonimus spp.* was 3.5% (95%CI: 0.05-6.95 %) and 20.0 % (95%CI: 0-40%), and for *N.schikhobalowi* – 82.8 % (95%CI: 75.66-89.94%) and 60% (95%CI: 35.51-84.49%) respectively. A fish of the *Thymallidae* family, *Thymallus tugarinae*, was infected with *N.schikhobalowi* metacercaria with IR of 27% (95%CI: 21.84-32.16%)

Conclusion. Results of the conducted ichthyoparasitological research confirm circulation of trematodes *Metagonimus spp.*, *Nanophyetus schikhobalowi* and *Clonorchis sinensis* among the intermediate hosts - *Cypriniformes* and *Salmoniformes* spp. fish in the Amur River basin ecosystem in the Khabarovsk Krai territory. The examined fish species are of commercial importance which determines the risk of trematode infection among the population that consumes raw, lightly salted or dried fish.

Key words: Khabarovsk Krai, Amur River, trematode, *Metagonimus spp.*, *Nanophyetus schikhobalowi*, *Clonorchis sinensis*

Authors contribution. Moskvina Yu.I. – study concept, data collection, conducting the research, analysis and interpretation of the obtained results, manuscript drafting, literature review preparation; Gaer S.I. – conducting the research; Dragomeretskaya A.G. – research planning, manuscript drafting; Trotsenko O.E. – approval of the final version of the manuscript.

Conflict of interest. Authors declare no conflict of interest.
The research did not require ethical committee approval.

Введение

Трематоды относятся к типу паразитических плоских червей – *Plathelminthes*, классу сосальщиков – *Trematoda*. Эти организмы относятся к биогельминтам, жизненный цикл развития которых происходит с обязательной сменой хозяев. Дефинитивными хозяевами служат, в основном, позвоночные животные и человек, промежуточными – моллюски. В развитии многих трематод принимают участие также вторые промежуточные хозяева – рыбы, амфибии и членистоногие (крабы и др.). Большинство видов трематод по особенностям жизненного цикла относятся к зоонозам с природной очаговостью. Зоны распространения трематод совпадают с ареалами дефинитивных и промежуточных хозяев и приурочены к водным экосистемам, которые создают благоприятные условия для их развития и обитания [1].

Наибольшее эпидемиологическое значение имеют следующие таксономические группы трематод: отряд *Fasciolida*, семейство *Nanophyetidae*, вид *Nanophyetus salmincola*, Chapin, 1927, *N.schikhobalowi*, Skrjabin et Podjapolskaja, 1931; отряд *Heterophyida*, семейство *Heterophyidae*, род *Metagonimus* Katsurada, 1912 и семейство *Opisthorchidae*, вид *Clonorchis* (*Opisthorchis*) *sinensis*, Cobbold, 1875; Loos 1907 [1].

На территории Хабаровского края регистрируется циркуляция возбудителей эндемичных трематодозов – *Metagonimus* spp., *Nanophyetus schikhobalowi*, *Clonorchis sinensis*. Природные очаги метагонимоза приурочены к пойменным водоёмам р. Амур. Наиболее значимые очаги нанофетиоза преимущественно расположены в бассейнах горных притоков рек Амур и Уссури (Ануй, Горин, Амгунь, Хор и др.), а также на участках долины Амура, находящихся вблизи этих рек (в местах миграционных концентраций пресноводных и проходных лососей). Очаги клонорхоза локализуются в южных районах Хабаровского края, расположенные по долине р. Уссури (район имени Лазо, Бикинский, Вяземский), а также Хабаровском и Нанайском районах и в меньшей степени – Амурском и Комсомольском [2-5].

Стоит отметить, что именно рыбы отрядов *Cypriniiformes* (Карпообразные) и *Salmoniformes* (Лососеобразные) служат для возбудителей данных трематодозов промежуточными хозяевами, а также являются источником инвазии для человека, домашних и диких животных. Заражение населения возбудителями трематодозов в большей степени обусловлено рядом социальных факторов, где ведущая роль отводится присутствию в рационе сырой, недостаточно термической обработанной или слабосоленой рыбы. Поскольку циркуляция возбудителей на большей части ареала имеет эпизоотический характер, основное внимание необходимо уделять минимизации риска инвазирования населения. Здесь ведущая роль принадлежит оценке состояния рыбохозяйственных водоёмов по паразитологическим показателям, паразитологический контроль сырья и рыбной продукции, обеззараживание рыбы от личинок паразитов, а также гигиеническому воспитанию населения [6-9].

На основании вышеизложенного, **целью** данной работы стала оценка инвазированности метацеркариями трематод рыб отрядов *Cypriniiformes* и *Salmoniformes*, отловленных в бассейне реки Амур на территории Хабаровского края в 2022-2025 гг.

Материалы и методы

В рамках комплексной программы «Второй Амурской ихтиологической экспедиции» Хабаровский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО») совместно с ФБУН «Хабаровский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии» Роспотребнадзора (ФБУН ХНИИЭМ) проводит мониторинг заражённости промысловых видов рыб бассейна реки Амур возбудителями паразитарных инвазий человека.

Объектом настоящего исследования послужили 717 особей рыб отрядов *Cypriniiformes* и *Salmoniformes*. Отловленная рыба была отнесена к трём семействам – *Cyprinidae* (Карповые), *Salmonidae* (Лососёвые) и *Thymallidae* (Хариусовые). Семейство *Cyprinidae* насчитывало 10 родов, 10 видов, число выловленных рыб составило 248 особей, семейство *Salmonidae* – 2 рода, 5 видов, количество рыб – 395 особей и семейство *Thymallidae* – 74 особи. Рыба была отловлена в р. Амур и её притоках на территории Хабаровского края в 2022-2025 гг. Отлов рыбы осуществляли сотрудники Хабаровского филиала ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» на основании разрешения на проведение рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях, выданного Амурским территориальным управлением Федерального агентства по рыболовству. Орудием лова служили сплавные сети с шагом ячеи от 40 до 70 мм, длиной от 30 до 150 м.

Ихтиопаразитологическое исследование проводили специалисты лаборатории паразитологии ФБУН ХНИИЭМ методом неполного гельминтологического вскрытия в соответствии с МУК 3.2.3804-22 «Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки» при соблюдении режимов работы с инвазионным

материалом, регламентированных СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней».

Обнаружение метацеркарий трематод осуществляли компрессорным методом путём исследования органов и тканей – мест их наиболее вероятной локализации (почки, чешуйный покров, мышечная ткань, жабры с окружающей их тканью, лучи плавников) с использованием бинокулярного стереоскопического микроскопа МБС-10 (АО «ЛЗОС», Российская Федерация) при увеличениях 4x15, 7x15. При выявлении метацеркарий, проводили видовую идентификацию на основании изучения морфометрических показателей с применением определителя паразитов пресноводных рыб [10].

При обнаружении паразитов в каждой пробе производили их подсчёт, определяли интенсивность инвазии исследуемой особи. Затем рассчитывали экстенсивность инвазии (ЭИ) – число заражённых рыб в выборке, выраженное в процентах $(ЭИ) = n/N \cdot 100\%$, где n – число заражённых особей хозяев, N – число исследованных особей хозяев; среднюю интенсивность инвазии (СИИ) – число паразитов, приходящееся в среднем на одну заражённую рыбу $(СИИ) = m/n$, где m – число обнаруженных гельминтов, n – число заражённых особей хозяев) и индекс обилия (ИО) – число паразитов, в среднем приходящееся на одну исследованную рыбу данного вида, $(ИО) = m/n$, где m – число обнаруженных гельминтов, n – число исследованных особей хозяев).

Результаты и обсуждение

Хабаровский край является одним из крупных регионов Российской Федерации, расположен в умеренном поясе Северного полушария, простираясь в меридиональном направлении (с севера к югу) приблизительно на 1800 км. Площадь региона занимает 787 тыс. кв. км, что составляет 4,5% территории страны и 12,7% Дальневосточного федерального округа. В крае насчитываются более 200 тыс. рек общей протяжённостью свыше 550 тыс. км и более 56 тыс. озёр площадью водного зеркала свыше 4 тыс. кв. км [11, 12].

Значительную часть территории Дальнего Востока занимает бассейн реки Амур, площадь которого составляет 1855 тыс. кв. км. Длина Амура от слияния рек Шилка и Аргунь до впадения в Амурский лиман насчитывает 2824 км. Основные крупные левобережные притоки Амура – реки Зея, Буряя, Амгунь; правобережные – Сунгари и Уссури. В пойме Амура расположены крупные слабопроточные озёра, которые соединены с рекой протоками. На левом берегу расположены озёра – Болонь, Удыль, Орель, Чля, Падали, на правом – Кизи, Хумми, Кади, Иннокентьевское и множество более мелких пойменных и приустьевых озёр. По территории Хабаровского края р. Амур простирается 970 км в своём нижнем течении, пересекая шесть муниципальных районов (Хабаровский, Нанайский, Амурский, Комсомольский, Ульчский, Николаевский), впадает через Амурский лиман в Татарский пролив и Сахалинский залив в Охотском море. Большинство рек, принадлежавших бассейну Амура (Тунгуска, Горюн, Амгунь, Уссури, Анюй и др.) представляет ценность, как для рыболовного хозяйства, так и для транспортной системы [13].

Река Амур со своими притоками по характеру водного режима относятся к дальневосточному типу, для которого характерной особенностью является резко выраженное преобладание дождевого стока над снеговым и грунтовым. Также для рек Амурского бассейна типичны летне-осенние паводки и продолжительный ледостав, обусловленные особенностями муссонно-континентального климата [14].

Амурский бассейн обладает наиболее высокими показателями видового разнообразия ихтиофауны среди российских рек. Согласно данным С.Е. Кульбачного и М.Б. Скопец (2025), в нём обитает 143 вида рыб. Для сравнения, ихтиофауна реки Волги представлена 77 видами, Енисея – 63, Оби – 47, Лены – 46. Л.С. Берг (1909) объяснял это тем, что река Амур протекает по своеобразной климатической границе, где сосуществуют представители арктических и тропических пресных вод. Для представителей северных видов рыб, таких как лососи, температура воды в реке часто является верхним пределом их выживания, тогда как для тропических рыб – нижним. Г.В. Никольский (1956) в работе «Рыбы бассейна Амура», на основании материалов Амурской ихтиологической экспедиции 1945-1949 гг., выделил пять фаунистических комплексов: арктический (ледовитоморский), два бореальных (равнинный и предгорный), а также китайский и индийский. Данной классификацией он показал, что в одном месте соседствуют виды рыб северных, южных и умеренных широт. Стоит отметить, что Амур нередко называют «русской Амазонкой», это обусловлено значительной протяжённостью речной системы, а также богатым видовым разнообразием флоры и фауны [15, 16].

Важно отметить, что озёра, водоёмы и водотоки пойменной системы Амура играют важную роль в жизни пресноводных рыб. В первую очередь, они необходимы как места нереста рыб, для роста молоди, а также как нагульные водоёмы для рыб разных возрастных групп. Жизненный цикл большинства видов рыб тесно взаимосвязан с руслом Амура: в тёплый период они мигрируют в придаточные водоёмы для нереста и нагула, а осенью – возвращаются обратно. Видовое разнообразие рыб в амурских притоках зависит от их протяжённости до впадения в р. Амур, а также гидродинамических условий (скорость и тип течения) [13, 17].

В Амурском бассейне по видовой численности рыб доминирует отряд *Cypriniformes*, семейство *Cyprinidae*, которое представлено 65 видами. Второе место занимают рыбы отряда *Salmoniformes*, семейство *Salmonidae* – насчитывает 8 видов. Семейство *Thymallidae* описано 5 видами. Все они играют ключевую роль в экосистеме, составляя основу ихтиофауны пресных водоёмов дальневосточного региона [15].

В бассейне Амура лососевые рыбы представлены преимущественно проходными видами – кета (*Oncorhynchus keta*), горбуша (*O. gorbusha*), заходящими на нерест, и пресноводными – сибирский таймень (*Hucho taimen*), острорылый ленок (*Brachymystax lenok*), тупорылый ленок (*Brachymystax tumensis*), нижеамурский хариус (*Thymallus tugarinae*) и др., населяющими притоки. Представители семейства карповых – множеством видов, которые различаются по размеру, образу жизни. Многие из них, например, толстолобик белый (*Hypophthalmichthys molitrix*), белый лещ (*Parabramis pekinensis*), верхогляд (*Chanodichthys erythropterus*) и другие имеют большое промысловое значение, а уклей (*Culter alburnus*), горчак амурский обыкновенный (*Rhodeus sericeus*), пескарь амурский обыкновенный (*Gobio cynocephalus*) – промыслового значения не имеют и не являются объектами промышленного лова [15].

Стоит отметить, что Хабаровский край является одним из основных рыбодобывающих регионов России, стабильно занимает четвертое место по вылову на Дальнем Востоке и пятое – в стране. На территории края деятельность по добыче и переработке рыбы осуществляют 163 предприятия. Комитет рыбного хозяйства Правительства Хабаровского края ежегодно предоставляет право на осуществление рыболовства более чем 17,5 тыс. граждан в целях ведения традиционного образа жизни и ведения традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера (КМНС), Сибири и Дальнего Востока и более 50 их общинам. Ежегодно реализуется более 24 тыс. путёвок для предоставления права на любительское рыболовство [9, 18, 19].

Известно, что рыба и разнообразные блюда из неё являются традиционным элементом национальной кухни жителей Приамурья. Коренным народностям – нанайцам, ульчам, удэгейцам свойственно употребление её в сыром виде – тала, строганина и др. Также отловленную рыбу и продукты её переработки используют в качестве корма для домашних животных. Подавляющая часть мужского населения трудоспособного возраста небольших населённых пунктов края, расположенных на берегах Амура, занято рыболовством. Как правило, у них имеются собственные лодки, орудия ловли и другие приспособления. Кроме этого, в регионе ежегодно фиксируют нерегулируемый и неконтролируемый промысел рыбы, так называемый ННН-промысел, что приводит к формированию несанкционированных рынков, где реализуется продукция, не прошедшая обязательные санитарно-паразитологические исследования. Сложившаяся ситуация повышает риск инвазирования населения паразитарными инвазиями [9, 20].

Важно отметить, что жители населённых пунктов, расположенные по берегам Амура, отдалённые от краевого центра и крупных городов, являются эпидемиологически значимыми контингентами в отношении трематодозных инвазий (клонорхоз, метагонимоз, нанофиетоз). Также они не в полном объёме охвачены медицинским обследованием вследствие низкой транспортной доступности их места проживания, отсутствия регулярного транспортного сообщения и др.

На основании вышесказанного, особую актуальность приобретают мероприятия по оценке паразитологического состояния рыбохозяйственных водоёмов для снижения риска заражения населения, в частности исследование промысловых видов рыб, которые являются неотъемлемым звеном в циркуляции эндемичных видов трематод.

В результате ихтиопаразитологического исследования были обнаружены метацеркарии трех видов трематод: *Metagonimus spp.*, *Nanophyetus schikhobalowi* и *Clonorchis sinensis* (табл. 1).

Из десяти видов рыб семейства *Cyprinidae* метацеркариями *Metagonimus spp.* были инвазированы: толстолобик белый (*H. molitrix*), с показателями ЭИ 4,2% (95%ДИ: 1,84-6,62%) при АИ – 1-2 экз., монгольский краснопёр (*Chanodichthys mongolicus*) – ЭИ составила 14,3 % (95%ДИ: 0-28,58%) при АИ 1 метацеркария, белый лещ (*P. pekinensis*) – ЭИ 23,1 % (95%ДИ: 10,92-35,24%), АИ – 1-3 экз. и у единично выловленной особи укля (*C. alburnus*) – 4 метацеркарии. Местом локализации метацеркарий метагонимусов являлся чешуйный покров.

Таблица 1

Результаты паразитологического исследования рыбы, отловленной в р. Амур и её притоках в 2022-2025 гг.

Вид рыбы	Исследова но, экз.	Наименование возбудителя	Инвазировано, особей					
			Абс.	ЭИ %(95%ДИ)	СИИ, экз.	АИ, экз.	ИО, экз.	Место локализации
ОТРЯД КАРПООБРАЗНЫЕ – CYPRINIFORMES BLEEKER, 1859 СЕМЕЙСТВО КАРПОВЫЕ – <i>Cyprinidae Fleming, 1822</i> Род Толстолобики – <i>Hypophthalmichthys Bleeker, 1859</i>								
Толстолобик белый (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>)	71	<i>Metagonimus spp.</i>	3	4,2(1,84-6,62)	1,66	1-2	0,07	Чешуя
Итого:			71	3	4,2(1,84-6,62)			
Род Караси – <i>Carassius Jarocki, 1822</i>								
Карась серебряный (<i>Carassius gibelio</i>)	110	–	–	–	–	–	–	–
Итого:			110	–				
Род Карпы – <i>Cyprinus Linnaeus, 1758</i>								
Амурский сазан (<i>Cyprinus rubrofascus</i>)	14	–	–	–	–	–	–	–
Итого:			14	–				
Род Белые амурские лещи – <i>Parabramis Bleeker, 1864</i>								
Белый лещ (<i>Parabramis pekinensis</i>)	13	<i>Metagonimus spp.</i>	3	23,1(10,92-35,24)	1	1-3	0,23	Чешуя
Итого:			13	3	23,1(10,92-35,24)			
Род Краснопёрки-угаи – <i>Tribolodon Dybowski, 1869</i>								
Монгольский краснопёр (<i>Chanodichthus mongolicus</i>)	7	<i>Metagonimus spp.</i>	1	14,3(0-28,58)	1	1	0,14	Чешуя
Итого:			7	1	14,3(0-28,58)			
Род Ханодихтисы – <i>Chanodichthus Bleeker, 1859</i>								
Верхогляд (<i>Chanodichthys erythropterus</i>)	3	<i>Clonorchis sinensis</i>	1	33,3(0-66,66)	2	1	0,67	М.т
Итого:			3	1	33,3(0-66,66)			

Род Уклеи – <i>Culter Bleeker, 1855</i>								
Уклей (<i>Culter alburnus</i>)	1	<i>Metagonimus spp.</i>	1	100	4	4	4	Чешуя
Итого:	1		1	100				
Род Горчаки – <i>Rhodeus Agassiz, 1832</i>								
Горчак амурский обыкновенный (<i>Rhodeus sericeus</i>)	1	–	–	–	–	–	–	–
Итого:	1		–					
Род Пескари – <i>Gobio Cuvier, 1816</i>								
Пескарь амурский обыкновенный (<i>Gobio cynocephalus</i>)	1	–	–	–	–	–	–	–
Итого:	1		–					
Род Гольяны – <i>Rhynchocypris Gunther, 1889</i>								
Гольян озёрный (<i>Rhynchocypris cf. percunurus</i>)	27	<i>Clonorchis sinensis</i>	1	3,7(0-7,4)	1	0-1	0,04	М.т.
Итого:	27		1	3,7(0-7,4)				
ВСЕГО:	248		10	4,0(2,75-5,25)				
ОТРЯД ЛОСОСЕОБРАЗНЫЕ – SALMONIFORMES JOHNSON ET PATTERSON, 1996								
СЕМЕЙСТВО ЛОСОСЁВЫЕ – <i>Salmonidae Jarocki or Schinz, 1822</i>								
Род Ленки – <i>Brachymystax Gunther, 1866</i>								
Тупорылый ленок (<i>Brachymystax tumensis</i>)	31	<i>N.schikhobalowi</i>	20	64,5(55,91-73,09)	883,15	1-9460	569,77	Почки, плавники, жабры, М.п.
Острорылый ленок (<i>Brachymystax lenok</i>)	29	<i>N.schikhobalowi</i>	24	82,8(75,66-89,94)	2131,79	1-23040	1764,24	Почки, жабры, плавники, М.п.
		<i>Metagonimus spp.</i>	1	3,5(0,05-6,95)	1	0-1	0,03	Чешуя
Итого:	60		45	75,0(69,41-80,59)				

Род Тихоокеанские лососи – <i>Oncorhynchus Suckley, 1861</i>								
Кета осенняя (<i>Oncorhynchus keta</i>)	185	<i>N.schikhobalowi</i>	24	13,0(10,53-15,47)	741,38	20-4498	96,18	Почки
Мальки кеты летней (<i>Oncorhynchus keta</i>)	145	<i>N.schikhobalowi</i>	8	5,5(3,6-7,4)	6,63	3-11	0,37	Почки
Таймень сибирский (<i>Hucho taimen</i>)	5	<i>N.schikhobalowi</i>	3	60(35,51-84,49)	1423,67	383-3456	854,2	Почки
		<i>Metagonimus spp.</i>	1	20(0-40,0)	1	0-1	0,2	Чешуя
Итого:		335	36	10,8(9,11-12,49)				
ВСЕГО		395	81	20,5(18,47-22,53)				
СЕМЕЙСТВО ХАРИУСОВЫЕ – <i>Thymallidae Gill, 1884</i> Род Хариусы – <i>Thymallus Linck, 1790</i>								
Нижнеамурский хариус (<i>Thymallus tugarinae</i>)	74	<i>N.schikhobalowi</i>	20	27(21,84-32,16)	330,85	1-3175	89,4 2	Почки, плав- ники, М.п.
Итого:		74	20	27(21,84-32,16)				
ВСЕГО:		717	111	15,5(14,15-16,85)				

Примечание: Абс. – абсолютное число; ЭИ – экстенсивность инвазии; СИИ – средняя интенсивность инвазии; АИ – амплитуда интенсивности; ИО – индекс обилия;
М.т. – мышечная ткань; Д.м. – дорсальная мускулатура, М.п. – мышцы плавников

Стоит отметить, что толстолобик белый, монгольский краснопёр, белый лещ являются промысловыми видами пресноводных рыб бассейна Амура, а также объектами спортивного рыболовства. Они обладают ценными потребительскими свойствами и используются в пищу населением. Традиционные способы приготовления леща (копчение, вяление, употребление в сушёном виде) технологически не предполагают предварительную очистку рыбы от чешуи. Употребление этого вида в сыром или слабосолёном виде, а также попадание чешуи в готовые блюда могут послужить причиной инвазирования людей возбудителями метагонимоза. Уклей представляет собой второстепенный объект промысла на Амуре и принимает участие в поддержании циркуляции возбудителя метагонимоза в природных очагах [9, 15].

Метацеркарии ***C.sinensis*** были обнаружены в мышечной ткани у одной особи голяна озёрного (*Rhynchocypris cf. percnurus*) и верхогляда (*C.erythropterus*). Показатель ЭИ составил 3,7 % (95%ДИ: 0-7,4 %) и 33,3 % (95%ДИ: 0-66,66%) при АИ 1 экз. на 20 чешуй у каждого вида. Особи верхогляда были отловлены в протоке Синдинской р. Амур в 2022 году, а голяна озёрного – в озере в районе международного аэропорта «Хабаровск имени Г.И. Невельского» в 2023 году.

Следует отметить, что верхогляд и голян обыкновенный не имеют промыслового значения, являются объектами спортивного и любительского рыболовства. Данные виды рыб играют важную роль в поддержании циркуляции возбудителя клонорхоза в природных очагах [6, 9, 15].

Три вида рыб семейства ***Cyprinidae*** в количестве 125 особей – карась серебряный (*Carassius gibelio*), амурский сазан (*Cyprinus rubrofasciatus*) и горчак амурский обыкновенный (*R. sericeus*) были свободны от инвазии.

Из семейства ***Salmonidae*** метацеркариями ***N.schikhobalowi*** были поражены особи тупорылого ленка (*B.tumensis*) с показателем ЭИ 64,5 % (95%ДИ: 55,91-73,09%) при АИ 1-9460 экз. Местом локализации метацеркарий возбудителя являлись почки, жаберы, плавники и их мышцы. Рыба была выловлена в реках Маном и Хор в 2022 и 2025 годах.

Стоит отметить, что тупорылый ленок имеет ограниченное промысловое значение, требует охраны, особенно в нерестовый период и на путях миграций. Вид является ценным объектом спортивного рыболовства ввиду того, что мясо ленка обладает высокими потребительскими качествами (большим количеством полезных веществ и ценных для организма человека витаминов, минералов, микро- и макроэлементов) [15].

Результаты исследования почек особей осенней формы кеты (*O.keta*), отловленной в р. Анюй в 2022 г. и мальков летней расы, выловленных в реках Амгунь и Амур у села Сусанино в 2025 г., показали, что ЭИ нанофиетусами составила от 5,5 % (95%ДИ: 3,6-7,4 %) до 13 % (95%ДИ: 10,53-15,47 %) при АИ от 3-11 до 20-4498 метацеркарий.

Необходимо отметить, что тихоокеанские лососи являются главным объектом промысла Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна, а также промежуточными хозяевами возбудителей не только нанофиедоза, но и дифиллоботриоза и анизакидоза.

В результате ихтиопаразитологического исследования у острорылого ленка (*B.lenok*) и тайменя сибирского (*H.taimen*), была обнаружена сочетанная инвазия метацеркариями возбудителей – ***Metagonimus spp.*** и ***N.schikhobalowi***. Показатели ЭИ метагонимусами составили 3,5 % (95%ДИ: 0,05-6,95 %) и 20 % (95%ДИ: 0-40,0 %) при АИ – 1 метацеркария на 20 чешуй у обоих видов. Показатели ЭИ нанофиетусами – 82,8 % (95%ДИ: 75,66-89,94 %) при АИ 1-23042 экз. у острорылого ленка и 60 % (95%ДИ: 35,51-84,49%) при АИ от 383 до 3456 экз. – тайменя сибирского (отловлены в р. Хор в 2025 г.). Местом локализации метацеркарий метагонимусов являлись чешуя, а нанофиетусов – почки, жаберы, плавники и мышцы плавников.

Следует подчеркнуть, что острорылый ленок имеет значение как объект любительского и спортивного рыболовства, а таймени отнесены к ценным видам водных биологических ресурсов. Вид *H.taimen* утратил прежнее многообразие хозяйственного применения. В настоящее время он наиболее значим как объект рыболовного туризма и источник получения рыбьей кожи в традиционном хозяйстве КМНС [21, 22].

Из семейства ***Thymallidae*** инвазия метацеркариями ***N.schikhobalowi*** была выявлена у нижеамурского хариуса (*T.tugarinae*). Показатель ЭИ составил 27 % (95%ДИ: 21,84-32,16%) при АИ 1-3175 экз. Местом локализации метацеркарий нанофиетусов являлись почки, плавники и их мышцы. Рыба была отловлена в реках Маном и Хор в 2022 и 2025 годах.

Необходимо особо выделить, что среди пресноводных лососей хариус нижеамурский имеет основное промысловое значение, является объектом спортивного и любительского рыболовства, вследствие широкого распространения, высокой численности и доступности, а также играет важную роль в экосистемах рек Амурского бассейна. Мясо хариуса ценится за вкусовые качества и полезные свойства, также используется населением в солёном и копчёном виде. Из пяти видов хариусов, обитающих в реках Амурского бассейна, именно нижеамурский является основным фактором передачи ***N.schikhobalowi*** человеку. Данный вид является многочисленным представителем

ихтиофауны полугорных и горных рек бассейна Нижнего Амура. Другие виды хариусов в уловах встречаются редко [9, 13, 16].

Заключение

Результаты проведённого ихтиопаразитологического исследования подтверждают циркуляцию трематод *Metagonimus spp.*, *Nanophyetus schikhobalowi* и *Clonorchis sinensis* в экосистеме бассейна реки Амур на территории Хабаровского края в звене промежуточных хозяев – рыб отрядов *Cypriniformes* и *Salmoniformes*. Исследованные виды рыб имеют промысловое значение, что обуславливает риск заражения населения трематодами, особенно среди жителей, употребляющих сырую, слабосоленую или вяленую рыбу.

Фактические данные подтверждают необходимость ежегодного проведения мероприятий по оценке паразитологического состояния рыбохозяйственных водоёмов Хабаровского края для минимизации риска инвазирования населения. Для этого необходимо проведение мероприятий по гигиеническому воспитанию населения, особенно среди эпидемиологически значимых групп – рыбаков и членов их семей, жителей прибрежных населённых пунктов, работников рыбоперерабатывающих предприятий и др.

При информировании населения особое внимание должно уделяться способам обеззараживания рыбы от личинок возбудителей трематод в домашних условиях, необходимости исключения из рациона сырой и малосоленой рыбы, соблюдения режимов её обеззараживания и термической обработки, а также недопущению скармливания домашним животным необеззараженной рыбы и продуктов её переработки.

Литература

1. Сергиев В.П., Лобзин Ю.В., Козлов С.С. Паразитарные болезни человека (протозоозы и гельминтозы). СПб: Фолиант, 2016. 640 с.
2. Ушаков А.В. Характеристика сочетанных природных очагов клонорхоза, метагонимоза и нанофиетоза в экосистеме реки Амур и риск заражения населения. Здоровье населения и среда обитания. 2020; 7: 328: 51-58. DOI: 10.35627/2219-5238/2020-328-7-51-58.
3. Чертов А.Д., Фигурнов В.А., Подолько Р.Н., Блинец О.И. Гельминтозы Дальнего Востока (редкие наблюдения). Благовещенск: Поли-М, 2012. 125 с.
4. Посохов П.С. Клонорхоз в Приамурье. Библиотека инфекционной патологии. 2004; 11:13-31.
5. Иванова И.Б., Мжельская Т.В., Гриднева Н.М., Старостина И.С., Дурнева В.М. Клонорхоз – один из эндемичных трематодозов Дальнего Востока. Дальневосточный журнал инфекционной патологии. 2007; 10: 112-116.
6. Драгомерецкая А.Г., Зеля О.П., Иванова И.Б. Трематодозы Приамурья: рыба как фактор передачи гельминтов человеку. Библиотека инфекционной патологии. 2012; 32: 47 – 53.
7. Драгомерецкая А.Г. Влияние особенностей ихтиофауны реки Амур на формирование очагов нанофиетоза в Хабаровском крае. Дальневосточный журнал инфекционной патологии. 2013. 23: 58-61.
8. Млынар Е.В., Хованский И.Е. Экологические аспекты увеличения показателя общей заболеваемости по метагонимозу в населённых пунктах Хабаровского края. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2019; 3: 61-65.
9. Москвина Ю.И., Гаер С.И., Драгомерецкая А.Г., Троценко О.Е. Мониторинг инвазивности промежуточных хозяев как элемент эпиднадзора за биогельминтозами в Хабаровском крае. Дальневосточный журнал инфекционной патологии. 2025; 48: 61-68. DOI: 10.62963/2073-2899-2025-48-61-68.
10. Бауер О.Н. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. Паразитические многоклеточные (Вторая часть). Л.: Изд-во «Наука», 1987. 583 с.
11. Система обмена туристской информацией. <https://nbcrs.org/regions/khabarovskiy-kray/vodnye-resursy-nalichie-rek-ozer>.
12. Туристический портал Хабаровского края. <http://travel.khv.ru/pages/6>.
13. Материалы общего допустимого улова водных биологических ресурсов во внутренних водах Хабаровского края, Амурской области и Еврейской автономной области, за исключением внутренних морских вод, на 2024 год (с оценкой воздействия на окружающую среду). Хабаровск: «ХабаровскНИРО», 2023. 224 с.
14. Антонов А.Л., Барабанщиков Е.И., Золотухин С.Ф., Михеев И.Е., Шаповалов М.Е. Рыбы Амура. Владивосток: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2018. 318 с.
15. Кульбачный С.Е., Скопец М.Б. Рыбы реки Амур. Хабаровск: Благотворительный фонд «Биосфера», 2025. 128 с.
16. Гонта К.С., Подолько Р.Н., Чертов А.Д. Рыбы Верхнего и Среднего Амура (справочник рыбака). Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2021. 148 с.

17. Бурик В.Н. Рыбы китайского равнинного ихтиокомплекса в фауне Еврейской автономной области. Региональные проблемы. 2011; 14(1): 26-29.
18. Комитет рыбного хозяйства Правительства Хабаровского края. <https://fish.khabkrai.ru/events/Novosti/715>.
19. Коцюк Д.В. О повышении эффективности государственного регулирования рыбного хозяйства Хабаровского края с применением проектного управления. Вопросы рыболовства. 2024; 25(4): 137-158. DOI: 10.36038/0234-2774-2024-25-4-137-158.
20. Драгомерецкая А.Г., Бебенина Л.А, Троценко О.Е., Гаер С.И. Традиционный образ жизни коренного населения Хабаровского края как фактор, обуславливающий широту распространения возбудителей эндемичных гельминтозов. Здоровье населения и среда обитания. 2022; 3 (30): 72-77. DOI: 10.35627/2219-5238/2022-30-3-72-77.
21. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 23.10.2019 г. № 596 «Об утверждении Перечня особо ценных и ценных видов водных биологических ресурсов». 4 с.
22. Золотухин, С.Ф. Жемчужины нашей природы. Таймени Хабаровского края. Хабаровск: ООО «Медиа-Мост», 2021.70 с.