

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Института биологических
проблем криолитозоны СО РАН

к.б.н. П.А. Ремигайло



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертацию Кузьминой Натальи Васильевны

«ВОЗДЕЙСТВИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ОСНОВНЫЕ
ВИДЫ ЦЕСТОД РЫБ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ ЛЕНА»,

на соискание учёной степени кандидата биологических наук по

специальности 03.02.08 – Экология

В связи с изменением состояния окружающей среды, на фоне глобальных изменений климата и загрязнения окружающей среды в настоящее время повысилась значимость оценки надежности и устойчивости биоты, испытывающей на себе совокупное действие стресс-факторов разной природы (физические и химические) и их интенсивности (хроническое или острое воздействие). Особую тревогу вызывает состояние водоемов в промышленных зонах, где кумулятивный эффект всех видов загрязнений наиболее велик. Здесь наблюдаются большие сукцессионные изменения водных экосистем, вплоть до их полного уничтожения. Загрязнение самой воды и обитателей водоемов ставит под вопрос возможность хозяйственного использования последних. Прогрессирующее антропогенное влияние в виде химического загрязнения, прежде всего, проявляется в функционировании гидросферы. Большая часть быстро увеличивающихся отходов, выбрасываемых в окружающую среду со стоками, с атмосферными осадками и другими путями, попадают в озера, реки, моря и океаны, воздействуя на их флору и фауну, нарушая функционирование водных экосистем. Изменения химического состава водной среды, прежде всего, могут повлечь за собой серьезные нарушения в жизнедеятельности гидробионтов разных систематических и экологических групп. Поэтому повышенное внимание к проблемам качества водной среды со стороны мирового сообщества резко стимулировало развитие экологической токсикологии – комплексной эколого-физиологической дисциплины, исследующей взаимодействие организмов с токсическими факторами среды и с их антропогенно нарушенными биотопами.

Представленная к защите диссертация Кузьминой Натальи Васильевны «Воздействие антропогенных факторов на основные виды цестод рыб среднего течения реки Лена» посвящена малоизученному вопросу влияния интегрального загрязнения на паразитофауну рыб среднего течения реки Лена. Впервые показано, что при высокой техногенной нагрузке на р.Виллой наблюдается постепенное снижение степени инвазии рыб плероцеркоидами дифиллоботриид. В среднем течении р. Лены зараженность щук плероцеркоида-

ми *Diphyllobothrium latum*, а ельцов жаберными триходинами указывает на загрязненность данного участка реки бытовыми отходами.

Этим определяется как теоретическая, так и практическая актуальность избранной темы. В работе Кузьминой Н.В. показано изменение паразитофауны пресноводных рыб, связанное с многофакторной контаминацией водной среды, это положение можно рассматривать как одно из важнейших направлений исследований, формирующих научную базу экологической оптимизации природопользования. Результаты вносят существенный вклад в изучение экологических и паразитологических особенностей основных цестодов рыб в новых эколого-токсикологических условиях среднего течения реки Лена.

Диссертация Кузьминой Н.В. представляет собой научное исследование, изложенное на 127 страницах, иллюстрированное рисунками и таблицами, содержащее обширную библиографию, включающую 245 наименований литературных источников. Работа выполнена в традиционном стиле состоит из введения, обзора литературы, экспериментальной части и выводов. Введение формулирует цель и задачи, защищаемые положения, научную новизну и практическую значимость работы.

В главе «Обзор литературы» приведена характеристика природно-климатических условий зоны исследования, проанализированы загрязняющие вещества экосистемы среднего течения реки Лена, приводятся краткие сведения об основных цестодах рыб среднего течения реки Лена, проведен анализ паразитов рыб как биоиндикаторов токсикологической ситуации в экосистеме.

Анализируя обзор литературы, необходимо отметить большой объем использованных источников, тщательность составления обзора, хороший анализ использованных данных. Это подтверждает важность проблемы и серьезный подход автора к анализу литературы.

Глава 2. «Материал и методы исследования» изложена на 10 страницах. В главе дается описание методов исследования, характеристика объектов исследования и условия проведения исследований. Изложенные методы и статистическая обработка результатов позволяет не сомневаться в репрезентативности полученных данных.

Содержательная часть диссертации приводится в третьей основной главе работы, состоящей из четырех разделов. В первой части рассмотрены гидрохимические особенности среднего течения реки Лена в современный период. В исследованной реке Вилюй за период наблюдений концентрации металлов варьировали в широких диапазонах. Очевидно, что разовые отборы проб не дадут целостного представления о динамике гидрохимических процессов, а постоянный контроль за качеством воды будет затрудненным и дорогостоящим. К тому же число контролируемых химических параметров, как правило, ограничено техническими и финансовыми возможностями, и есть вероятность того, что неконтролируемые вещества оказывают влияние на экосистему. Как отмечает соискатель, к настоящему времени известно более 4 млн. химических веществ, и ежегодно создается еще около 25 тыс. новых соединений. Среди них количество поллюантов составляет около 150 тыс. Из этого количества в водоемы поступает от 10 тыс. до 40 тыс. Для определения качества воды обычно используют значительно меньше показателей. Так, «Программа наблюдений Общегосударственной службы наблюдений и контроля природной среды» включает лишь 30 обязательных показателей.

Таким образом, при применении химического метода оценки характера и уровня загрязнения водных объектов не учитывается подавляющая часть ядовитых веществ, находящихся во

внешней среде. Кроме того, следует также принимать во внимание, что токсические свойства поступающих в водоемы десятков и сотен поллюантов при совместном взаимодействии суммируются и, тем самым, токсичность их усиливается. В этих условиях возможно образование новых ядовитых соединений. В результате их качественный и количественный составы в водоемах претерпевают существенные изменения.

Следовательно, на данном этапе в силу указанных выше причин полное и детальное изучение химического режима водоемов не представляется возможным. Поэтому на практике, как правило, осуществляется определение лишь ряда показателей, позволяющих получить ориентировочные сведения о качестве воды обследуемого водоема или его отдельных зон. Во второй части главы представлены и систематизированы исследования о загрязнении фекальными массами воды среднего течения реки Лены на основании содержания бактерий группы кишечной палочки. Водный фактор оказывает существенное влияние на уровень заболеваемости населения инфекционными и инвазионными заболеваниями, передающимися фекально-оральным путем.

Исследования показали широкую циркуляцию и высокий уровень содержания санитарно-показательных микроорганизмов. Колиформные бактерии (ОБК) за 2005-2010 гг. составили 7839,9 КОЕ в 1 л. Наибольшая степень загрязнения наблюдается весной в период паводка 240 КОЕ в 100 мл. Содержание термотолерантных колиформных бактерий во всех пробах не соответствует гигиеническим нормативам (СанПиН 2.1.5.980-00) и достигает до 24000 КОЕ в 100 мл. Общее микробное число в период наблюдения варьировал от 4 до 105 КОЕ в 1 мл. Сульфит редуцирующие клостридии (СРК) и цисты лямблий (*Gardia-lamblia cyst*) в среднем за 5 лет составили 1,93 КОЕ в 20 мл. и 3,2 цист в 25 л. соответственно.

Наличие санитарно-показательных микроорганизмов в среднем течении реки Лена указывает на существенное загрязнение акватории коммунальными отходами г. Якутска, что ведет к распространению заболеваемости населения дифиллоботриозом.

В третьей части главы представлено исследование по основным цестодам рыб среднего течения реки Лена. Как гельминты со сложным циклом развития данные виды цестод родов *Diphyllobothrium* и *Triaenophorus* несут большую информацию о составе и численности рыбного населения и зоопланктона в водоеме. Зараженность потенциальных хозяев цестодами родов *Diphyllobothrium* и *Triaenophorus* позволяет также определить антропогенное воздействие поллюантов на гидробионты пресноводных водоемов.

Судя по статистическим данным в 70 - 80-е годы и в начале 90-х годов наблюдается дальнейшее падение уровня зараженности рыб Вилюя этими гельминтами. Особенно это касается основных распространителей дифиллоботриид – щуки и окуня. В последние годы у этих рыб плероцеркоиды дифиллоботриид встречались, как правило, единично, а в последнем исследовании автора диссертации оказались свободными от этих цестод. Причиной такого падения уровня инвазии рыб может быть негативное воздействие поллюантов алмазодобывающей промышленности, содержащихся в воде, на яйца и корацидии гельминтов в период их свободноживущей непаразитарной стадии. В результате влияния указанных внешних факторов нормальное развитие дифиллоботриид существенно нарушается, вследствие чего и наступило снижение инвазии рыб этим гельминтом. Наиболее массивный стабильный речной очаг дифиллоботриоза существует в Якутии в ряде районов бассейна р. Лена (районы Жиганский, Кобяйский, Намский, Олекминский, Хангаласский и г. Якутск).

Таким образом, как следует из работы, в настоящий период при высокой техногенной нагрузке на водоемы наблюдается постепенное снижение степени инвазии рыб плероцеркоидами *Diphyllobotrium latum* (возможно, и другими гельминтами). В конечном итоге это приводит к постепенному разрушению очагов дифиллоботриоза и их затуханию, что имеет важное эпидемиологическое значение. Принимая во внимание постоянный сброс в водоемы сточных вод разнопрофильными промышленными и хозяйственно-бытовыми предприятиями и медленный переход их на безотходные технологии, в ближайшие годы поступление загрязняющих веществ в окружающую среду, видимо, будет продолжаться.

В четвертой части главы приведены результаты исследований - состав промежуточных хозяев цестодов среднего течения реки Лена. Для понимания механизмов циркуляции паразитов среднего течения реки Лены соискателем была поставлена задача изучения зоопланктона с целью выяснения видового состава ракообразных как промежуточных хозяев цестод родов *Diphyllobotrium* и *Triaenophorus*. Соискателем доказано, что в среднем течении реки Лены ведущее эпизоотологическое значение играют 7 видов веслоногих ракообразных: *Eudiaptomus gracilis*, *E. graciloides*, *Arctodiaptomus acutilodatus*, *A. dudichi*, *Cyclops strenuus*, *C. kolensis*, *C. insignis*. Многие из этих видов являются распространенными и массовыми формами в фауне копепод изучаемого участка реки Лены.

Завершает главу раздел о цестодозной и сопутствующей инвазии рыб среднего течения реки Лена в условиях возросшей антропогенной нагрузки. Из цестодозной и сопутствующей инвазии рыб среднего течения реки Лена в условиях возросшей антропогенной нагрузки слабо устойчивым к загрязнению водной среды оказались дифиллоботрииды. Это происходит ввиду того, что развитие данного гельминтоза в раннем онтогенезе протекает в мелких планктонных ракообразных из рода *Cyclops* и *Diaptomus* – их первых промежуточных хозяев, которые весьма чувствительны к качеству воды, в результате численность их, как было показано выше, значительно снижается. Одновременно в загрязненных водоемах токсичные вещества отрицательно воздействуют на яйца и личинки дифиллоботриид, которые некоторое время свободно обитают во внешней среде, т.е. вне хозяина; в этот период значительная часть их погибает. В результате нормальное развитие икhtiогельминта нарушается, что приводит к снижению инвазии ими рыб.

Завершают работу 6 выводов, вполне отражающих суть проделанных исследований, и список цитируемой литературы.

При анализе диссертацию Кузьминой Натальи Васильевны у нас возник ряд замечаний:

1. Автор диссертации недостаточно обосновал свой выбор в качестве тест-объекта, по определению влияния загрязнения водной среды на цестодозную и сопутствующую инвазию рыб.
2. В описании табл. 19 у щуки р. Вилюй в тексте указано на семь видов паразитов, в таблице приведено 8 видов.
3. При анализе гельминтологического вскрытия рыб реки Вилюй, приведено количество исследованных видов рыб (щука, налим и окунь). В табл. 18 обсуждается зараженность ельца, но в тексте отсутствует упоминание о количестве вскрытий.

Как и в любой другой рукописи, в диссертации Н.В. Кузьминой «Воздействие антропогенных факторов на основные виды цестод рыб среднего течения реки Лена» можно

найти и другие неточности, которые не имеют принципиального значения и не портят общего положительного впечатления от работы. Автором опубликовано достаточное количество научных работ, в которых полностью отражены основные идеи и выводы диссертации. Выводы диссертации соответствуют поставленной цели и задачам исследования. Автореферат соответствует диссертации.

Вышеизложенное позволяет сделать заключение, что диссертация Н.В. Кузьминой «Воздействие антропогенных факторов на основные виды цестод рыб среднего течения реки Лена» соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сама Наталья Владимировна Кузьмина заслуживает присвоения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – «экология».

Отзыв заслушан и обсужден на собрании лаборатории Экосистемных исследований холодных регионов ИБПК СО РАН, протокол собрания лаборатории №3 от 14.04.2017 г.

Доктор биологических наук,

главный научный сотрудник ИБПК СО РАН,
isaev_ark@ Rambler.ru
677980, г. Якутск, ул. Пр. Ленина 41, ИБПК СО РАН

А.П. Исаев

Кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник ИБПК СО РАН
odnokurtsev@ibpc.ysn.ru

677980, г. Якутск, ул. Пр. Ленина 41, ИБПК СО РАН

Однокурцев В.А.

Подписи Исаева А.П. и Однокурцева В.А. заверяю.

Специалист по кадрам,



Спирина В.И.

18 апреля 2017 г.