

Отзыв официального оппонента
на диссертацию **Пономаревой Натальи Михайловны**
«Реализация жизненных циклов трематод семейств Plagiorchiidae и Echinostomatidae в пресноводных экосистемах юга Западной Сибири»,
представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук
по специальности 03.02.04 – зоология

Диссертация Н.М. Пономаревой представляет собой, по большому счёту, многоплановое исследование экологии как представителей двух семейств трематод, так и их промежуточных хозяев. Само по себе изучение пластических и энергетических потоков в экосистемах – направление, весьма нелегкое, требующее скрупулезных исследований в разных биологических дисциплинах. Включение же в эти исследования гельминтов многократно усложняет и затрудняет достижение поставленной цели. Поэтому обсуждаемая работа вполне правомерно может рассматриваться как серьёзное фундаментальное научное достижение, несомненно имеющее практическое значение. Актуальность работы подчёркивается не только и не столько малым количеством подобных исследований, опубликованных ранее (считанные единицы, среди которых преобладают работы сотрудников Института Систематики и экологии животных СО РАН), но, скорее, широким спектром поставленных и решенных задач. Уместно отметить, что, формулируя задачи работы, диссертант не упомянула среди них характеристику биологии хозяев трематод, хотя и посвятила этому аспекту целую главу.

Диссертация построена по классической схеме и состоит из шести глав с приложениями, введения, выводов и списка использованной литературы. Введение оформлено в соответствии с требованиями ВАК и включает солидный список публикаций диссертантки из шести журнальных статей и двадцати трёх материалов научных мероприятий. Первая глава, «Обзор литературы», состоит из двух разделов. В первом суммируются сведения о первых и вторых промежуточных хозяевах представителей семейств Echinostomatidae и Plagiorchiidae, видовом составе партенит и церкарий, зарегистрированных в моллюсках того или иного вида или группы видов, влиянии трематодной инвазии на морфологию и биологию прудовиков. Особый интерес здесь вызывают два аспекта. Во-первых, это краткий обзор исследований реакции хозяев на инвазию, иногда называемую «гемоцитной атакой». В задачи исследования не входило непосредственное изучение особенностей такой атаки, в разных случаях приводящей или не приводящей к инкапсуляции паразитов, тем не менее, понимание диссертанткой этой проблемы, несомненно, способствовало результативности исследований. Второй аспект, непосредственно исследуемый в диссертации, – количественная и качественная оценка трансмиссии инвазии ко второму промежуточному хозяину и влияние на этот процесс различных абиотических и биотических факторов. Если последнее не

осталось без внимания предшествующих исследователей, то оценка успеха трансмиссии, как показывает обзор литературы, может рассматриваться как исследование пионерного ранга.

Второй раздел обзора посвящен обстоятельной характеристике района исследований. Характеристика действительно обстоятельная, что вполне правомерно: читатель узнаёт о во многом уникальных особенностях водоёмов, затронутых исследованием. В частности, становятся понятными причины видового разнообразия и обилия как самих трематод, так и их хозяев (водоплавающих и околоводных птиц и моллюсков). В то же время вызывает сомнения логика включения этого раздела в обзор литературы; на мой взгляд логичнее было бы представить этот раздел, учитывая его объём, в виде самостоятельной главы.

Вторая глава, методическая, вероятно, вызовет особый интерес у специалистов не только в области трематодологии. Глава знакомит с участками озерной системы, в которых собирался материал, и методами сбора хозяев и их паразитологического исследования. Суточный выход церкарий изучался в связи с размером хозяев и абиотическими факторами; на основании полученных результатов рассчитывался (по оригинальной формуле!) годовой поток церкарий.

В третьей главе рассмотрены особенности биологии прудовиков и личинок стрекоз в районе исследования. В частности, показано, что численность моллюсков связана как с особенностями их жизненного цикла (рост в начале сезона за счет молодых особей и спад к концу лета за счет естественной смертности старых особей), так и с гидрологическим режимом водоемов (гибель вследствие циклического снижения уровня воды). Численность же личинок стрекоз обусловлена их метаморфозом в имаго, вследствие чего снижается в начале и конце лета. Эти сведения (интересные не только для паразитологов!) «смазывают» не очень понятные сентенции, например, на стр. 55 «...но температурный режим 2015 года, включая зимние температуры (не опускались ниже -7 и $-10,7^{\circ}\text{C}$), был мягким.» или на стр. 57 «Численность популяции моллюсков в зал. Золотые Россыпи увеличилась в 2012–2013 гг. и была ниже, чем в 2014–2015 гг.».

В четвертой главе, наиболее объемной, приведены результаты исследования видового состава церкарий и партенит трематод обоих семейств в прудовиках, динамики зараженности моллюсков и обуславливающих ее факторов. Показано, что в районе исследования в сообществе партенит трематод преобладают плагиорхиды и эхиностоматиды, причем основным хозяином двух представителей рода *Plagiorchis* является большой прудовик, тогда как в циркуляции *Echinoparyphium recurvatum* участвуют исключительно ушковые прудовики. В обоих случаях зараженность моллюсков партенитами зависит, главным образом, от температурного режима воды и возрастной структуры популяций хозяев.

Особый интерес у автора отзыва вызвала пятая глава, рассказывающая о взаимоотношениях исследуемых трематод со вторыми промежуточными хозяевами. Последовательное использование животных в качестве сначала первого, а потом и второго промежуточных хозяев одного и того же вида паразита – явление достаточно редкое, и, если и исследовалось ранее, то явно недостаточно. Автор указывает, что метацеркарии *Echinoparyphium recurvatum* инцистируются в тканях моллюсков, причем интенсивность инвазии может достигать 100 экземпляров! Осталось неясным, инцистируются ли метацеркарии в тех особях, которые уже содержат редий? В тексте диссертации намечен положительный ответ на этот вопрос, однако хотелось бы увидеть более однозначный ответ. И второй вопрос, подвергаются ли инцистированные в моллюсках метацеркарии инкапсуляции? Эти вопросы выходят за рамки задач, поставленных перед диссертантом, но можно надеяться, что в последующей работе не будут обойдены вниманием.

Во втором разделе главы рассмотрены особенности взаимоотношений метацеркарий рода *Plagiorchis* с личинками стрекоз. Интерес к этому результату подчеркивается ещё и тем, что личинки стрекоз известны как промежуточные хозяева некоторых цестод отряда Cyclophyllidea с диксенным жизненным циклом, тогда как у плагиорхов они играют роль вторых промежуточных хозяев. В обоих случаях паразиты инцистируются в организме личинок стрекоз, но строение цист, по имеющимся спорадическим данным, кардинально различается. Действительно ли и в какой степени велики эти различия, и как реагирует на инвазию организм хозяина в обоих случаях – вопросы будущих исследований.

Шестая глава подытоживает результаты исследований процесса трансмиссии церкарий и метацеркарий трематод обоих семейств. Из наиболее интересных результатов нужно отметить обнаруженный диссертанткой парадокс: хотя продукция церкарий у представителей плагиорхид многократно превышала таковую у представителей второго семейства, поток инвазии на следующей фазе жизненного цикла у эхиностоматид был существенно более значимым. Автор объяснила этот парадокс, в числе прочих причин, малой подвижностью прудовиков (вторых промежуточных хозяев эхиностоматид) и, соответственно, большей доступностью для церкарий в отличие от намного более активных и, соответственно, менее доступных для церкарий личинок стрекоз (вторых промежуточных хозяев плагиорхид). Таким образом, налицо два различных механизма распространения инвазии: первый – увеличение потока церкарий (*Plagiorchiidae*), второй – увеличение потока метацеркарий (*Echinostomatidae*).

Принципиальных замечаний к содержанию диссертации у автора отзыва не имеется. Работа хорошо оформлена, проиллюстрирована уместными рисунками. Есть опечатки и шероховатости редакторского характера, не влияющие на суть работы.

Резюмируя сказанное, есть все основания утверждать, что диссертация Пономаревой Натальи Михайловны «Реализация жизненных циклов трематод семейств Plagiorchiidae и Echinostomatidae в пресноводных экосистемах юга Западной Сибири», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук, может рассматриваться как незаурядная исследовательская работа, вносящая существенный вклад в биологию в целом и в паразитологию и трематодологию в частности, и соответствует всем критериям, установленным в «Положении о порядке присуждения ученых степеней». Текст автореферата соответствует тексту диссертации. Работа должным образом апробирована в двадцати восьми публикациях, включая шесть статей в академических изданиях. Поставленные задачи решены, цель достигнута, и выводы вполне обоснованы и достоверны. Таким образом, представленная работа полностью соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, а ее автор, Наталья Михайловна Пономарева, вне всякого сомнения, заслуживает искомой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.04 – зоология.

18 января 2021 г.

Главный научный сотрудник лаборатории экологии гельминтов
Института биологических проблем Севера
Дальневосточного Отделения
Российской академии наук, д. б. н.

Владимир Павлович Никишин

Подпись В.П. Никишина
Директор ИБПС ДВО РАН, д.б.н.

заверено

Подпись О.А. Радченко

