

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора биологических наук Чесунова Алексея Валерьевича  
на диссертацию Лухнёва Антона Геннадьевича «Турбеллярии Otomesostomidae и  
Otoplanidae (Proseriata) озера Байкал: морфология, систематика, филогения»,  
представленную на соискание степени кандидата биологических наук по специальности  
03.02.04 зоология

Обращение к каждой новой, пока неизвестной группе организмов в Байкале всегда вызывает острый интерес и обещает новые открытия. Байкал обладает крайне богатым и своеобразным животным миром, где большая часть видов ограничены в распространении этим озером и, по-видимому, сформировались в результате интенсивного эндемичного видообразования от немногих предковых форм с широким распространением. Помимо необычайно высокого видового обилия, биота Байкала характеризуется также диспропорциональным соотношением надвидовых таксонов (в сравнении с другими палеарктическими водоёмами): одни из типичных для пресных вод отсутствуют вовсе, тогда как другие представлены необычно высоким разнообразием. Одной из знаковых байкальских групп являются свободноживущие ресничные черви (турбеллярии), по видовому разнообразию они занимают четвёртое место в фауне озера. Помимо крупных и гигантских харизматичных планарий-триклад, в озере, как выяснилось в последние десятилетия (в основном трудами Ю.В. Мамкаева и О.А. Тимошкина) обитает множество гораздо более мелких видов из разных отрядов, так называемых микротурбеллярий, размеры которых выражаются миллиметрами или долями миллиметра. Одной из таких, пока плохо известных байкальских групп является отряд Proseriata, ставший предметом исследования диссертанта.

Тема работы актуальна: она обещает новые сведения по биоразнообразию Байкала, новые данные по морфологии и систематике турбеллярий-просериат, и позволяет протестировать существующие представления о структуре разнообразия и эндемичной эволюции с привлечением данных по новой группе животных.

Разберём структуру работы по главам.

Глава 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ очень интересная, и для меня, кажется, это самая интересная часть работы. Обзор состоит из трёх частей: 1.1. Современное состояние

изученности турбеллярий отряда Proseriata (стр. 8-46); 1.2. Разнообразие пресноводных Proseriata (стр. 47-60); 1.3. Современное состояние изученности турбеллярий озера Байкала (стр. 61-63). В главе даны краткая морфологическая характеристика отряда и разделение его на субтаксоны Lithophora и Unguiphora. Здесь очень много интересного: синцитиальный погружённый эпидермис у ряда таксонов, мозговая соединительно-тканная капсула (череп!), кнidosаксы у Nematoplanidae и паракниды, конвергентно похожие на анлогичные образования у книдарий, эпидермальные включения в виде известковых спикул, анальная пора в роде *Archimonocelis*, головной и даже ещё и каудальный опорный вырост кишечника без внутреннего просвета (хорда!), участие кишечника в размножении и развитии потомства – вследствие автолиза в теле турбеллярии появляется соединение между желточником и полостью кишки, при этом вителлярии в кишку передают своё содержимое (желтковые гранулы или желточные клетки?); накопление желтка и формирование экзолецитального яйца происходит в полости кишки. Далее, интересно явление полифарингии наличие у двух видов *Ezoplana* – первая глотка исчезает после того, как вторая глотка становится функциональной – постоянные две глотки одна около другой. В составе половой системы могут быть два женских половых отверстия (две вагинальные поры), но может быть ни одного отверстия (при этом нет корреляции между наличием стилета копулятивного органа и отсутствием женского полового отверстия). Избыток спермы, полученный при копуляции, может выводиться в кишку для утилизации.

Очень интересен также обзор турбеллярий Байкала, где эти ресничные черви составляют четвертую по разнообразию группу в озере, в которой 99,5% эндемики. Наиболее известны гигантские и яркие байкальские планарии *Dendrocoelidae* – однако не менее обильны и интересны так называемые микротурбеллярии – калипторинхии, лецитозепителиаты и другие, в изучение которых сделал такой большой вклад О. А. Тимошкин. Работа А.Г. Лухнёва продолжает эту перспективную тему байкальских микротурбеллярий.

Замечаний к этой части работы немного. Встречаются странные непонятные фразы, например, «Новые молекулярные исследования свидетельствуют, что Proseriata наряду с Lecithoeritheliata, Neodermata и Bothrioplanida являются базовой группой для Neoorphora». Очевидно, тут что-то перепутано – в любом случае, это лучше показать на кладограмме, иначе непонятно.

Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ (64-70). Материал собран достаточно давно – в кругобайкальских рейсах 1982 и 1985 гг (очевидно, ещё до рождения диссертанта), а

автором лично – тоже довольно давно, у берега в посёлке Большие Коты в 2008-2010 гг. Методы исследования – прижизненное микроскопическое исследование, фотографирование и рисование, а также традиционная световая гистология с заливкой в парафин и окраской срезов по Гайденгайну и сканирующая электронная микроскопия. Из более современных методов для нескольких видов получены и сравнены последовательности гена 18S рРНК, построены деревья, оценено время дивергенции ветвей.

Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ состоит из пяти разделов.

Раздел 3.1 Пространственное распределение *Otomesostomidae* в Байкале (стр. 71-72). Здесь указано, что отомезостомиды обнаружены во всех районах озера, до глубин в несколько десятков или сотен метров, на разных типах грунтов, в разных видовых сочетаниях. Но это всё несколько общих фраз. Приведена карта озера со множеством красных точек находок отомезостомид – но настоящего анализа распределения в диссертации нет. По-настоящему, нужно было бы привести также и точки, где микротурбеллярии определялись, но отомезостомиды не обнаружены, дать сведения об их обилии – если не о числе особей на единицу площади субстрата, то м.б. хотя бы соотношение обилия разных видов, диапазон глубин и диапазон субстратов для каждого вида (крайне маловероятно, что все исследованные виды обнаружены в равном обилии во всех точках), анализ совместной встречаемости разных видов.

Раздел 3.2. Разнообразие байкальских турбеллярий *Otomesostomidae* (стр. 73-117). Раздел представляет собой подробные морфологические описания четырёх видов отомезостомид с фотографиями срезов и графическими рисунками. Замечаний к разделу не имеется.

Раздел 3.3. Сравнительно-морфологический анализ и гистологическая организация турбеллярий *Otomesostomidae* (стр. 118-132). Описательная глава с изложением строения разных структур у четырёх байкальских видов отомезостомид. Собственно, это похоже на таксономические описания предыдущего раздела, но перекомпонованные в другом порядке – не по видам, а по системам органов. В этой главе остро не хватает рисунков – не детальных, как в таксономической части, а упрощённых схем, где были бы показаны сравнения и морфологические ряды (трансформации) – ведь настоящим языком морфологии и сравнительной морфологии является рисунок, а не текст.

Раздел 3.4. Морфология и систематика байкальских турбеллярий *Otoplanidae* (стр. 133-149). Раздел построен по тому же плану, что и 3.3. Замечаний нет.

Раздел 3.5. Сравнительно-морфологический анализ байкальских турбеллярий Otoplanidae (стр. 150-158). Замечания те же, что к 3.3.

Глава 4. ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ И ФИЛОГЕНИЯ OTOMESOSTOMIDAE: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭНДЕМИЧНЫХ ГРУПП С ДИЗЬЮНКТИВНЫМИ АРЕАЛАМИ (стр. 159-164). Обсуждение любопытного феномена – совместного обитания в Байкале широко распространенного, хотя и редкого, с пятнистым распространением в Голарктике вида *Otomesostoma auditivum* с тремя близкородственными друг другу эндемичными видами, по-видимому, происходящими от одной формы, близкой к *O. auditivum*.

Глава 5. ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ И ФИЛОГЕНИЯ БАЙКАЛЬСКОГО РОДА OTOPLANIDAE: МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ (стр. 165-169). Здесь по молекулярным данным показывается, что ответвление озёрного (байкальского) вида отопланид *Boreusyrtis maksimovae* имело место в начале палеогена или даже в конце мела, задолго до формирования собственно Байкала.

ВЫВОДЫ (стр. 170-171). Сформулировано пять выводов, достаточно логично вытекающих из содержания работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (стр. 172-197). Всего 249 названий. Местами нарушен алфавитно-хронологический порядок, есть ошибки и опечатки. Всего по теме диссертации восемь публикаций, из них четыре в Зоологическом журнале и четыре тезисы докладов. Первая публикация датируется 2010, последняя 2018-м годом. Публикаций в международных рецензируемых журналах нет. Помимо зоологических турбеллярных статей, у автора есть публикации по экологии Байкала.

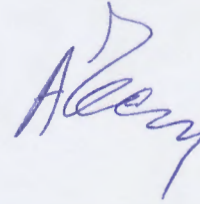
ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Диссертация А.Г. Лухнёва содержит новый для науки материал в виде описания новых для науки видов, новых данных по морфологии просериатных турбеллярий и концепции их происхождения и эволюции. Научные положения достаточно хорошо обоснованы, результаты и выводы являются новыми для науки. Материалы диссертации могут использоваться в зоологических курсах университетов, в частности, оппонент будет использовать данные результаты в курсе Большого практикума (раздел «Турбеллярии») на первом курсе магистратуры кафедры зоологии беспозвоночных Биологического факультета МГУ. Основные результаты диссертации

опубликованы (преимущественно в Зоологическом журнале РАН). Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Работа А.Г. Лухнёва соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам заслуживает присуждения ему степени кандидата биологических наук.

15 марта 2020 г.

Профессор по кафедре зоологии  
беспозвоночных Биологического  
факультета МГУ имени М.В. Ломоносова,  
доктор биологических наук



А.В. Чесунов

Подпись руки, учёную степень и  
должность профессора А.В. Чесунова  
заверяю

декан Биологического факультета МГУ  
имени М.В. Ломоносова, академик



М.П. Кирпичников