



Утверждаю

Директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт биологических и экологических проблем Сибирского отделения Российской академии наук,

А.Т. Зиновьев

« февраль » 2026 г.

## ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Воробьевой Лады Владиславовны «Закономерности таксономической и функциональной структуры макрозообентоса малых и средних рек Хабаровского края», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.16 - гидробиология

**Актуальность.** Малые и средние водотоки составляют основную часть речных систем и играют ключевую роль в формировании водности и качества воды крупных рек. Небольшие размеры таких водотоков обуславливают, с одной стороны, их высокую чувствительность к антропогенным воздействиям, а с другой, значимость как индикатора происходящих изменений на всей водосборной территории. Донные беспозвоночные являются общепризнанным и наиболее информативным инструментом оценки качества текучих вод. Работа Л.В. Воробьевой выполнена на водотоках, дренирующих территорию с невысоким уровнем антропогенной нагрузки, что позволяет использовать полученные данные в качестве фоновых показателей при экологическом мониторинге нарушенных территорий. Несомненным достоинством предложенного в диссертационной работе подхода является анализ как таксономических, так и функциональных показателей структуры донных сообществ. Все это определяет актуальность выполненных исследований.

**Обоснованность и достоверность** изложенных в диссертационной работе Л.В. Воробьевой результатов не вызывает сомнений, использованы традиционные гидробиологические методы сбора материала и таксономической идентификации особей. Объем материала и методы статистической обработки данных соответствуют задачам исследования.

**Научная новизна, теоретическое и практическое значение работы.** В работе представлены новые данные по фауне макробеспозвоночных водотоков бассейна реки Баджал и Шантарских островов. Впервые для данной территории при анализе пространственного распределения макробеспозвоночных использованы функциональные подходы. Полученные результаты расширяют существующие представления о закономерностях естественной динамики донных сообществ водотоков и могут быть использованы в целях совершенствования системы экологического мониторинга рек Дальнего Востока с учетом региональных особенностей.

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 11 работ, из них 5 в изданиях, индексируемых в базах данных SCOPUS и Web of Science, в том числе 3 – в журналах, входящих в перечень научных изданий, определенный ВАК при Минобрнауки России.

**Структура диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, выводов, списка литературы и одного приложения. Список литературы включает 242 источника, из которых 158 на иностранных языках. Диссертация включает 12 таблиц, без учета приложения, и 24 рисунка. Объем диссертации составляет 132 страницы без учета списка литературы и приложения.

**Введение** диссертационной работы представляет собой раздел, в котором автор излагает некоторые подходы, принятые в речной экологии, и существенно дублирует информацию главы 1.

**В Общей характеристике работы** Лада Владиславовна обосновывает актуальность темы исследования, формулирует его цель и задачи, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, защищаемые положения, приводит сведения о структуре и объеме диссертации, ее апробации, публикациях результатов исследования, личном вкладе соискателя и благодарностях. Цель работы, в целом, отражает название работы и поставленные задачи, а также соответствует паспорту специальности ВАК РФ 1.5.16 - гидробиология.

**Первая глава** самая большая в работе (47 стр.), значительную ее часть составляют сведения о факторах, влияющих на структуру донных сообществ в различных водотоках мира. Приведено описание жизненных форм беспозвоночных, используемое далее в работе при анализе сообществ макробеспозвоночных малых и средних рек Хабаровского края. Также глава содержит обзор некоторых теоретических концепций, объясняющих закономерности функционирования экосистем текучих вод. К недостаткам главы можно отнести недостаточное внимание обобщению изложенного материала, отсутствие какого-либо заключения по главе, использование неадаптированного перевода (например, водопроницаемость, с. 21).

**Вторая глава** посвящена обзору исследований макробеспозвоночных пресных вод Дальнего Востока России. Отмечен высокий уровень изученности донных сообществ региона, приведены сведения о работах, касающихся исследований фауны отдельных групп гидробионтов и особенностей структуры речных сообществ макрозообентоса из разных регионов Дальнего Востока. Удивляет отсутствие сведений о моллюсках и ссылок на работы В. В. Богатова, Е. М. Саенко, Л. А. Прозоровой и других исследователей, внесших значительный вклад в малакологические исследования региона. В конце главы также отсутствуют выводы, осталось не ясным, каков уровень изученности сообществ макробеспозвоночных малых и средних рек Хабаровского края, каким направлениям биологии и экологии макробеспозвоночным уделялось больше внимания, какие остались пробелы в знаниях.

**В третьей главе** «Материалы и методы исследования» описаны объекты и методика исследований. Все использованные в исследованиях методики и подходы адекватны цели и задачам работы. Используются современные статистические методы анализа данных.

**Четвертая глава** посвящена анализу факторов формирования донных сообществ исследованных рек Хабаровского края. Приведены данные по температуре, скорости течения, глубине и ширине русла рек, выделены их особенности для каждого бассейна, а также оценено влияние каждого фактора на распределение макробеспозвоночных. На основании полученных результатов автор делает вывод о том, что важнейшим фактором формирования таксономического состава макробеспозвоночных рек являлась принадлежность к водосборному бассейну, локальные факторы среды влияли на распределение в меньшей степени. Для функциональных характеристик (жизненных форм) принадлежность к водосборному бассейну была менее значима, а первостепенное значение имели локальные факторы среды.

Эта глава вызвала больше всего вопросов:

1. В анализе использовано слишком мало факторов, объясняющих различия донных сообществ внутри и между бассейнами (например, нет уклона, длины, расстояния между реками – характеристик, легко определяемых по картам, гидрохимических показателей), чем, вероятно, объясняются низкие значения доли объясненной дисперсии в результате анализа.
2. В описании к Таблице 2 делается заключение «Второй по значимости фактор – субстрат, третий – скорость течения». А как же ширина русла – полученные значения совпадают со значениями для скорости течения. Почему в Таблице 2 для разных бассейнов обозначено разное количество факторов? При этом для некоторых бассейнов включены и незначимые факторы (например, температурный фактор в бассейне Баджала ( $p=0,079$ )).

3. В главе 3 приведены сведения о существенных (в 2 раза) различиях среднегодовой температуры воздуха в период исследований. Учитывая, что разные бассейны были обследованы в разные годы, могут ли эти различия в температуре быть обусловлены межгодовыми вариациями? Учитывалось ли влияние суточных вариаций температуры воды, которые для малых рек могут быть значительными?
4. Вывод «...таксономический состав макрозообентоса каждого из обследованных бассейнов отличается высокой степенью своеобразия, что не характерно для функционального состава» сомнителен. Только для групп Баджал – о. Б. Шантар и Анюй – мыс Врангеля можно говорить о наличии различий (умеренных, а не высоких) фаун беспозвоночных ( $R > 0,5$ ).
5. Значения в тексте и в таблице 2 различаются (например, для р. Анюй).

В пятой главе на основе анализа таксономической структуры сообществ и преобладающих жизненных форм выделены группы сообществ донных беспозвоночных. При выделении групп сообществ макробеспозвоночных использован кластерный анализ, определены факторы среды, различающиеся между выделенными группами. Для каждого типа сообществ определен набор индикаторных таксонов. В верховьях рек и ручьях среди индикаторных таксонов преобладали собиратели и измельчители крупной органики, что отражает процессы активного поступления аллохтонного органического вещества с территории водосбора на этих участках. Собиратели составляли большинство индикаторных таксонов в нижних участках относительно крупных рек, что является показателем наличия мелкодисперсной органики, поступающей с участков ниже по течению. В среднем течении и водотоках среднего размера среди индикаторных таксонов преобладали соскребаатели, что отражает наличие развитых водорослевых обрастаний. Эти особенности трофической структуры донных сообществ полностью соответствуют представлениям, сформированным при исследованиях рек других регионов. По таксономическому составу Лада Владиславовна выделила 12 групп сообществ, по функциональному составу – 10. В заключении сделан вывод о том, что наиболее широко в обследованном регионе распространены сообщества ритрали, кренали и потамали, сообщества пелали являются второстепенными. Следует отметить, что это соотношение было заложено выбором мест сбора проб (т.е. если отбирать пробы только на верхних участках водотоков, то сообщества кренали и будут преобладать).

**Выводы**, в целом, отражают основные результаты защищаемой диссертации.

**Общие рекомендации и замечания:**

1. Из текста диссертации осталось не ясным, насколько полученные результаты отражают особенности всех малых и средних рек Хабаровского края (название диссертации), учитывая, что в регионе есть как горные, так и равнинные участки.

2. При анализе различий между выборками во всех разделах работы приведены в основном средние и медиана (например, табл. 1, табл. 6) без критериев статистической значимости различий, стандартных отклонений и т.д.

3. В работе имеются погрешности литературного и технического характера. При изложении текста часто отсутствуют логические связи и последовательность изложения. Встречается много несогласованных предложений, опечаток (в том числе в защищаемом положении 1), неадаптированного перевода иностранных литературных источников.

Содержание **автореферата** соответствует основным положениям и выводам диссертационной работы.

В опубликованных работах отражены основные результаты, представленные в диссертации.

Все приведенные в отзыве замечания и рекомендации не носят принципиального характера и не снижают научной значимости работы.

**Заключение.** Диссертационная работа Воробьевой Лады Владиславовны «Закономерности таксономической и функциональной структуры макрозообентоса малых и средних рек

