

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе
федерального государственного
автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский
Томский государственный
университет»,
д-р. физ-мат. наук И.В. Ивонин

« 7 » декабря 2015 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации

о диссертации Батуриной Натальи Сергеевны
«Сообщества донных беспозвоночных водотоков Северного Алтая и
Западного Саяна», представленной на соискание ученой степени кандидата
биологических наук по специальности 03.02.04 — Зоология

Представленная на соискание учёной степени кандидата биологических наук диссертационная работа Батуриной Н.С. посвящена исследованию донных беспозвоночных, одному из важнейших, функциональных компонентов экосистем водотоков и водоемов, поэтому актуальность рецензируемого исследования очевидна. В горных водотоках особенно значим видовой состав донных беспозвоночных, который определяется не только исторически сложившимися фаунами, но и локальными особенностями речных сетей.

Автор указывает, что к настоящему времени получены представительные данные по сообществам донных беспозвоночных водоёмов и водотоков для некоторых регионов Горного Алтая (Северо-Западный, Северо-Восточный и, отчасти, Центральный Алтай) и Саяна (в основном в пределах Тувы). В то же время, многие части Алтая-Саянской горной страны остаются практически неизученными. К числу таковых относятся Северный Алтай и северный макросклон Западного Саяна, сравнительное исследование которых должно позволить установить не только общие закономерности распределения сообществ бентосных беспозвоночных, но и характер их трансформации при антропогенной нагрузке. Поэтому целью диссертационной работы было «выявить характер пространственно-структурной организации сообществ донных беспозвоночных, входящих в экологическую группу макрозообентоса, постоянных водотоков северного макросклона Западного Саяна и Северного Алтая».

Обращает на себя внимание глубокая проработка как отечественной, так и зарубежной литературы, затрагивающей вопросы изучения и оценки состояния водотоков горных систем. Несомненным плюсом работы является использование множества современных статистических методов обработки материала, позволивших провести глубокий анализ для раскрытия механизмов функционирования экосистемы водотоков.

Использованные в работе методики подробно описаны, а достоверность полученных результатов статистически доказана. Видовое определение донных беспозвоночных проводилось с использованием современной справочной литературы и подтверждалось специалистами по биоразнообразию донных беспозвоночных.

Автор хорошо сформулировал положения, выносимые на защиту.

Диссертация состоит из Введения, шести глав, Выводов, изложена на 200 страницах, включает 37 рисунков, 6 таблиц и приложения. Список литературы включает 162 источника, из них 43 на иностранных языках.

Во **Введении** обоснована актуальность поставленной проблемы, охарактеризована степень её разработанности, обозначена цель и сформулированы задачи исследования. Отмечается научная новизна, кратко характеризуется теоретическое и практическое значение работы, степень достоверности результатов, перечисляются основные положения, выносимые на защиту.

В **первой главе** отражен литературный обзор. В нём по литературным данным описаны принципиальные особенности распределения донных беспозвоночных вдоль продольного профиля водотоков и их значение в экосистемах горных водотоков, а также приведена характеристика горных водотоков как среды обитания беспозвоночных животных, проанализированы основные концепции организации речных экосистем. Особое место занимает характеристика функциональных трофических групп (по сути – жизненных форм) этих животных по Камминсу (1973–1984).

Во **второй главе** представлен физико-географический очерк района исследований, в том числе описаны важные для обсуждения полученных результатов особенности изученных рек Северного Алтая и Западного Саяна, а также приведены схемы расположения учётных площадок.

Глава 3 посвящена характеристике методов сбора и объёма первичных данных. Дана также информация об измерявшихся абиотических параметрах водотоков и о приборах, которые для этого применялись. Кратко описано оборудование, подходы и программное обеспечение, использованные при камеральной обработке и дальнейшем анализе данных.

Глава 4 начинается, по сути, с небольшого литературного обзора, в котором дана оценка степени изученности разнообразия донных беспозвоночных изучаемого района (Северного Алтая и Западного Алтая). Затем приводятся сведения о выявленных атором донных беспозвоночных. Показано, что в водотоках Западного Саяна и Северного Алтая обнаружено 240 видов донных беспозвоночных. Фауна Западного Саяна включает 169

видов, Северного Алтая – 175. Видовые списки выявленной фауны донных животных приведены в приложениях. В среднегорных реках наиболее богато представлены отряды Ephemeroptera, Diptera и Trichoptera, в высокогорных водотоках к ним добавляется Plecoptera.

В следующем разделе главы приведена сравнительная характеристика распределения выявленных видов по типам, отрядам и семействам. Анализ видового богатства сообществ донных беспозвоночных исследуемых рек показал, что бентосное население горных водотоков Северного Алтая и Западного Саяна характеризуется доминированием поденок. Проанализирован таксономический состав функциональных трофических групп и отмечены особенности их общего распределения в изученных водотоках. Наконец, в последнем разделе главы сопоставляется сходство видового состава донных беспозвоночных Северного Алтая и Западного Саяна для основных таксонов высокого ранга и функциональных групп.

В изученных водотоках выявлены беспозвоночные, принадлежащие к 8 функциональным трофическим группам. Из которых наиболее разнообразны измельчители детритофаги и собиратели детритофаги, а также фильтраторы, представленные двумя подгруппами, фильтрующим мелкие и фильтрующим более крупные частицы.

В **Главе 5** приводится описание основных особенностей сообществ донных беспозвоночных водотоков Северного Алтая и Западного Саяна. Среди изученных сообществ донных беспозвоночных по уровню видового разнообразия выделяются сообщества метаритрали, связанные с твердыми субстратами, для которых характерны максимальные значения индекса Шеннона. Наименьшим разнообразием характеризуются сообщества реокренов. Население участков, расположенных в зонах высокогорной и среднегорной кренали и метаритрали с антропогенной нагрузкой, отличается средними или сравнительно низкими уровнями разнообразия.

Автором показано, что степень выравненности таксономической структуры сообществ зависит от характера донного субстрата, концентрации растворенного кислорода, уровня антропогенной нагрузки. Максимально выравненные сообщества отмечаются для средней части метаритрали. В зоне эфиритрали выравненность таксономической структуры сообществ также велика. Минимальные значения выравненности сообществ характерны для участков с антропогенной нагрузкой.

В **главе 6** предпринята попытка типизации сообществ донных беспозвоночных исследованных районов. Показано, что основные изменения в их таксономической структуре происходят при переходе из зоны кренали в зону эфиритрали, причём кренальные сообщества верховьев одной реки могут быть как однотипны, так и существенно различаться. Довольно подробно описаны выделенные варианты сообществ Западного Саяна (всего 7) и Северного Алтая (4) и охарактеризовано их высотное распределение.

В последнем разделе главы, фактически представляющем собой краткое заключение ко всей работе, отмечается, что сравнение организации населения донных беспозвоночных Северного Алтая и Западного Саяна позволяет выделить 8 типов сообществ, часть из которых представлена и в том и в другом регионе. Установлено, что основные смены таксономической организации сообществ приурочены к переходу от зоны кренали к зоне эфиритрали. Снижение уровня разнообразия сообществ отмечается для кренальных сообществ и в условиях повышенной антропогенной нагрузки. Среди факторов, определяющих степень выравненности сообществ, особое значение имеют расход воды, характер грунта и концентрация растворенного кислорода. Отмечается, что пространственная организация населения донных беспозвоночных вдоль русла водотока согласуется с концепцией синтеза речных экосистем (Riverine Ecosystem Synthesis — RES).

В **Приложениях** дан иллюстративный и табличный материал, не вошедший в основной текст диссертационного исследования, в том числе приведен полный список выявленных таксонов, их распределение по изученным бассейнам рек.

Выводы обоснованы и явно следуют из обсуждения.

Содержание автореферата достаточно полно отражает все смысловые разделы диссертации.

По материалам диссертации опубликовано 18 печатных работ, из них статей в журналах, соответствующих Перечню ВАК – 3. Опубликованные в журналах перечня ВАК статьи достаточно полно представляют полученные автором результаты.

Диссертационная работа Н.С. Батуриной имеет ряд неоднозначных положений, недоработок, на которые следует обратить внимание:

К сожалению, следует отметить, что в тексте диссертации есть не исправленные опечатки и редакционные огрехи.

Замечание, относящееся ко всей работе – это избыточное количество сокращений, список которых, приведённый в конце работы, занимает 3 страницы. Использование в тексте только сокращений затрудняет восприятие смысла написанного.

Замечания к 1 главе. На странице 16 в разделе 1.2. первый абзац звучит не совсем понятно «..... характер экологической структуры и динамики экосистемы и специфика функционирования речных систем» следовало бы следовало бы написать более подробно и понятно.

В разделе 1.4. на стр. 36 следует обратить внимание, на неверное отнесение пиявок к группе заглатывателей, т.е. хищников. Пиявки в основном кровососы, хищников среди них очень мало, если таковые виды были найдены, то их следовало бы выделить и описать подробно.

В целом не всегда понятно, что отражает автор в Главе 1 – литературные данные или свои.

Замечания к 4 главе. Отметим неосторожное приравнивание на стр. 68 песка к мягким грунтам, на которых встречаются заросли макрофитов. По данным разных авторов на чистом песчаном дне не бывает зарослей макрофитов. Вероятно, автор анализировал не чистые пески, а их смесь с настоящими мягким грунтами.

Следует отметить, что моллюски *Lymnaea ovata* и *Vithynia* по мнению большинства исследователей не измельчители, а соскребатели, и являются обитателями стоячих и редко слабо текучих водоемов.

Обращаем внимание автора на то, что первые сведения о том, что в Западной Сибири не обитает *Vithynia leashi* появились 45 лет назад.

В относящейся к этой главе приложения 10 и 11 приведено несколько родов, в которых виды дифференцированы как sp., непонятно каким образом автор разделял неопределяемые им виды, и кто подтверждал, что разные sp. – разные виды.

В главе 6, раздел 6.1. стр. 95. Непонятно, что понимает автор под структурно-функциональной организацией сообществ. Следовало бы более подробно описать, что подразумевается под такой организацией сообщества.

Кроме того в условных обозначениях, в варианте работы которая была у нас, не совсем точны или были трудно различимыми цветовые обозначения данных (рисунки: 4.1., 5.2.–5.6.; 6.3., 6.4., 6.6., 6.7., 6.13., 6.14.).

Отмеченные недостатки не умаляют достоинств работы, проделанной Н.С. Батуриной. В целом, несмотря на ряд недостатков и поставленные в тексте отзыва вопросы, рецензируемая работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, является завершённым научным трудом, созданным лично соискателем. Автор непосредственно участвовал в проведении всей работы на всех этапах.

Постановка проблемы, методы ее решения и обсуждение экспериментального материала свидетельствуют о высоком научном уровне соискателя. Основные достижения автора, изложенные в диссертации, отражены в достаточном числе опубликованных работ (в том числе из перечня ВАК) и были широко представлены вниманию специалистов в докладах на международных и всероссийских научных конференциях. Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации.

Полученные автором диссертации результаты вносят существенный вклад в понимание закономерностей распределения донных беспозвоночных в горных водотоках северного макросклона Алтае-Саянской горной системы и – оценки процессов антропогенной трансформации их сообществ.

Практическая ценность диссертационного исследования определяется в первую очередь тем, что полученные результаты могут быть использованы для выделения участков водотоков, рекомендуемых к охране, для развития системы экологического мониторинга, и для разработки рекомендаций, ориентированных на минимизацию экологического ущерба. Типизация

водотоков по структурным характеристикам донного населения может служить научной основой для создания региональной базы данных о фоновом состоянии сообществ донных беспозвоночных в горных водотоках разного типа. Данные по биологическому разнообразию, оценкам биомассы и структуре сообществ могут быть использованы при проведении эколого-гидробиологического мониторинга водотоков, а также при расчётах возможной рыбопродуктивности водных объектов.

Полученные результаты могут быть использованы в научно-исследовательских институтах региона и страны. Кроме того полученные результаты целесообразно использовать в вузовских курсах по общей экологии, гидробиологии, зоогеографии.

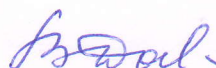
Заключение. По своей актуальности, научной новизне, объёму выполненных исследований и практической значимости полученных результатов работа Батуриной Натальи Сергеевны «Сообщества донных беспозвоночных водотоков Северного Алтая и Западного Саяна», представленная на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.04 – Зоология, соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а её автор заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.04 – Зоология.

Отзыв обсуждён и поддержан на совместном заседании кафедры зоологии беспозвоночных и кафедры ихтиологии и гидробиологии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», протокол № 41 от 7 декабря 2015 г..

Заведующий кафедрой
зоологии беспозвоночных,
доктор биологических наук
(03.02.04 – Зоология),
профессор

 Владимир Никифорович Романенко

Профессор кафедры ихтиологии и
гидробиологии,
доктор биологических наук
(03.02.04 – Зоология),
профессор

 Владимир Николаевич Долгин

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», 634050, Российская Федерация, г. Томск. пр. Ленина, 36, тел.: (3822)529 852, rector@tsu.ru, <http://www.tsu.ru>

