ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию **Бабушкина Евгения Сергеевича «Пресноводные моллюски бассейна реки Большой Юган (фауна и экология)»,** представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.04 – зоология

Моллюски играют большую роль в функционировании экосистем пресноводных водоемов, способствуя обеспечению важных экосистемных сервисов. В частности, двустворчатые моллюски являются эффективными биофильтрами, улучшающими качество воды, а гастроподы способствуют сокращению водорослевой биомассы и являются деструкторами отмершей органики. Многие виды моллюсков служат важным компонентом питания рыб и других водных и околоводных животных. Между тем, пресноводные моллюски – одна из угрожаемых групп беспозвоночных животных, поскольку их видовое разнообразие резко сокращается в случае загрязнения водных систем или разрушения местообитаний из-за хозяйственной деятельности человека. В связи с этим исследования фауны и экологии моллюсков в отдельно взятых речных бассейнах Российской Федерации следует признать весьма актуальными и значимыми с практической точки зрения.

Основной целью рассматриваемой работы было определение видового состава, исследование особенностей распределения пресноводных моллюсков и изучение роли последних в экосистемах бассейна крупного водотока Среднего Приобья – реки Большой Юган. Для выполнения цели автор поставил перед собой ряд задач, с решением которых он успешно справился.

Работа имеет логичную структуру и состоит из вводной части, обзора литературы, материала и методов, трех основных глав с подробным изложением результатов исследований, выводов, списка литературы и приложений. В кратком введении автор отмечает, что моллюски являются одним из важнейших компонентов пресноводных экосистем. Учитывая фрагментарную изученность фауны и экологии пресноводных моллюсков России, наряду с их значимостью в функционировании паразитарных систем, трофических и топических связях с водными и околоводными организмами, актуальность и научное значение исследований, выполненных Е.С. Бабушкиным, не вызывает сомнений.

В первой главе автор приводит подробные сведения о районе исследований. В ней содержатся общая физико-географическая и гидролого-гидрохимическая характеристики бассейна р. Большой Юган. Изложены принципы типологии обследованных водных экосистем и раскрыты значения отдельных типов водных объектов, принятые в настоящей работе.

Вторая глава посвящена истории изучения пресноводных моллюсков в регионе и характеристике материала и методов исследований. Автор рассмотрел историю изучения пресноводных моллюсков Среднего Приобья, начиная от появления первых сведений более двухсот лет назад и до настоящего времени. Для бассейна Большого Югана приведен краткий обзор ранее проведенных гидробиологических работ, включающих малакологические данные.

Диссертационная работа Е.С. Бабушкина основана на обширном и добротном материале. Исследования выполнены с применением современных методов отбора, обработки и анализа материала, адекватных поставленным задачам, и обеспечивших получение достоверных результатов.

Основные результаты исследований изложены в трех последующих главах. В третьей главе автор приводит краткий обзор современного состояния систематики пресноводных моллюсков, акцентируя внимание на различных подходах к этому вопросу западноевропейских и отечественных малакологов, а также указывает на следование в настоящей работе системе моллюсков, предложенной российскими учеными. Однако, при этом он не учитывает значительное число современных публикаций, показывающих несостоятельность компараторной систематики, использующей единственный конхологический признак для различения видов.

Далее приведен систематический обзор и аннотированный список видов пресноводных моллюсков бассейна р. Большой Юган, выявленных в результате исследований автора. Краткие аннотации содержат сведения об ареалах видов, распространении их в бассейне Большого Югана, экологии, приведены карты-схемы распространения видов. Приведена зоогеографическая характеристика малакофауны бассейна Большого Югана.

Четвертая глава посвящена характеристике населения пресноводных моллюсков бассейна р. Большой Юган. В разделах 4.1, 4.2, 4.3, автор приводит сведения о таксономической структуре, видовом составе, распределении и обилии моллюсков для трех речных бассейнов – Негусъях,

Малый Юган и Большой Юган. Раздел 4.4 посвящен общей характеристике населения пресноводных моллюсков бассейна р. Большой Юган. В ней Евгений Сергеевич приводит анализ фаунистического сходства рассматриваемых бассейнов рек и отдельных типов водных объектов, анализ распределения видового богатства, встречаемости и обилия двустворчатых, брюхоногих легочных, брюхоногих жаберных и всех групп моллюсков в совокупности.

Автор отмечает специфичность фауны и распределения пресноводных моллюсков рассматриваемого бассейна и предпринимает попытки поиска причин этого явления, которые, по мнению автора, кроются в гидрологоморфологических и гидрохимических особенностях водных объектов бассейна Большого Югана.

В пятой главе Е.С. Бабушкин приводит сведения об особенностях распределения и роли моллюсков в макрозообентосе бассейна р. Большой Юган. В разделе 5.1 рассмотрено распределение двустворчатых моллюсков в малых реках бассейна р. Малый Юган. По мнению автора, отдельные виды имеют ограниченное распространение, в связи с чем сообщества двустворчатых моллюсков даже соседних малых рек имеют низкое фаунистическое сходство. Автор объясняет подобное распределение совместным действием таких факторов, как большое своеобразие конкретных местообитаний и низкая вагильность моллюсков, хотя причина может быть и другой (см. замечания).

Раздел 5.2 описывает результаты изучения динамики распределения пресноводных моллюсков на полуразрезе русла р. Негусъях в течение безледного периода. Приведены свидетельства изменений в распределении и обилии моллюсков в связи с динамикой уровня воды в реке, сделан вывод о значительном вкладе в эти изменения отрождения молоди и миграций взрослых особей. В разделе 5.3 автор приводит данные, свидетельствующие о значительной роли моллюсков в формировании сообществ макрозообентоса бассейна р. Большой Юган.

Выводы диссертационного исследования Евгения Сергеевича в целом хорошо обоснованы и вытекают из полученных данных. В приложениях приведены сведения о материале, собранном за все годы исследований, а также изображения раковин моллюсков, в том числе оригинальные фотографии.

Диссертационная работа Е.С. Бабушкина представляет собой цельное, законченное обобщение по фауне и экологии пресноводных моллюсков бассейна р. Большой Юган, сведения о которых ранее практически отсутствовали. Результаты рассматриваемой диссертационной работы представляют значительный научный интерес. В теоретическом плане они вносят определенный вклад в решение выявление закономерностей формирования локальных фаун моллюсков.

На практике результаты исследований могут быть использованы для составления региональных видовых списков и определителей, для организации охраны редких и исчезающих видов, определения кормовой базы рыб и расчета продуктивности, для целей биоиндикации и мониторинга изменений природных экосистем, а также в учебных курсах по малакологии, гидробиологии, зоологии беспозвоночных и экологии.

Автореферат соответствует содержанию диссертации. Результаты исследований прошли апробацию на совещаниях различного ранга, опубликованы в статьях в журналах, рекомендованных ВАК РФ, индексированных в международную базу данных научного цитирования Scopus и других изданиях. Публикации в целом отражают основные защищаемые положения и выводы диссертации.

Между тем, к рецензируемой работе, как и к любому большому исследованию, имеются некоторые замечания, которые приведены ниже.

1) Автор использует Euglesidae и Pisidiidae как отдельные семейства мелких двустворчатых моллюсков. Между тем, эти названия являются синонимами сем. Sphaeriidae, которое включает рода *Sphaerium*, *Pisidium* (=*Euglesa*) и некоторые другие. Хотя ранее российские систематики рассматривали Euglesidae и Pisidiidae в качестве валидных таксономических единиц (основываясь фактически на единственном морфологическом критерии, а именно контуре фронтального сечения раковины), в последние годы даже представители школы Старобогатова пришли к пониманию Sphaeriidae как единого семейства (см., например, Богатов и Прозорова, 2017).

2) В целом для сем. Sphaeriidae (в его современном понимании) автор приводит 67 видов, обнаруженных им в бассейне реки Большой Юган. При этом некоторые виды впервые обнаружены в пределах Западной Сибири. К сожалению, систематика мелких двустворчатых моллюсков в РФ основана на

так называемом компараторном подходе, который базируется на предположении о видовой специфичности контура фронтального сечения раковины. В ходе последующих проверок эта гипотеза не подтвердилась ни для наяд (см. Болотов и др., 2013; Bolotov et al., 2015; Klishko et al., 2016, 2017; Саенко и др., 2017), ни для видов сем. Sphaeriidae (Ворошилова, 2013; Voode, 2017). Изменчивость выпуклости раковины имеет четко выраженный широтный тренд и прямо связана с температурой среды обитания – чем теплее условия, тем выпуклее раковина из-за изменения константы роста и увеличения ширины приростов. Имеет место также возрастная изменчивость – чем старше моллюск, тем сильнее выпуклость фронтального сечения раковины. Соответственно, многочисленные «виды», перечисленные автором, могут представлять собой морфо-виды (=компараторные таксоны), большинство из которых являются вариациями (морфами) гораздо меньшего числа валидных биологических видов. Ранее М.В. Винарский с соавторами (Vinarski et al., 2016) показали, что у прудовиков соотношение биологических видов и морфо-видов может быть равным 1:4 (т.е. одному биологическому виду соответствует 4 морфо-вида). Судя по числу «видов», выделенных автором на небольшом фрагменте бассейна реки Обь, у мелких двустворчатых моллюсков это соотношение должно быть 1:6-7, т.к. в отдельно взятом небольшом, равнинном районе Северной Палеарктики сложно ожидать обнаружение более чем 10 видов сем. Sphaeriidae.

3) Автор отмечает, что число видов двустворчатых моллюсков в фауне региона существенно превышает таковое гастропод. Опять же, этот результат – вероятный артефакт, связанный с завышенным числом видов мелких двустворок, и обусловленный применением компараторного метода для их идентификации. Топическая вариабельность выпуклости раковины также может приводить и к тому, что отдельные «виды» (морфы) шаровок и горошинок имеют ограниченное распространение. В результате сообщества двустворчатых моллюсков даже соседних малых рек, исследованных автором, имеют низкое фаунистическое сходство, поскольку для каждого варианта биотопов характерен свой набор морф с различной выпуклостью раковины.

Указанные замечания ни в коем случае не умаляют значимости диссертационного исследования Е.С. Бабушкина, которое в целом оставляет весьма благоприятное впечатление и полностью соответствует специальности

03.02.04 – зоология. Понятно, что в рамках кандидатской диссертации невозможно провести ревизию огромного количества компараторных «видов», ранее выделенных систематиками. Поэтому мои замечания скорее нацелены на будущее – я лишь подчеркнул насущные проблемы, которые возникают у специалистов на местах в связи с отсутствием современных ревизий мелких двустворчатых моллюсков фауны России. Работа хорошо иллюстрирована, в приложении даны многочисленные изображения моллюсков. Нет сомнений, что по актуальности, новизне, объему, достоверности полученных материалов, степени обоснованности научных положений и выводов диссертация соответствует критериям, установленным в пунктах 9–11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Бабушкин Евгений Сергеевич, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.04 – зоология.

Доктор биологических наук
03.02.08 – Экология (биологические науки)
Заведующий лабораторией молекулярной экологии и филогенетики
Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»

«05» марта 2018 г. _____ Болотов Иван Николаевич

Болотова И.Н.
Заверяю: ученый секретарь ученого совета САФУ
Е.Б. Раменская
05 марта 2018 г.

Контактные данные:
тел.: 7(921)244-53-22, e-mail: i.bolotov@narfu.ru, inepras@yandex.ru
Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация: 03.02.08 – Экология
Адрес места работы: 163002, Архангельск, набережная Северной Двины, 17, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», научно-исследовательское управление
Тел.: +7 (8182) 216100; e-mail: public@narfu.ru, веб-сайт: https://narfu.ru/