

ОТЗЫВ официального оппонента
о диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук Палатова Дмитрия Михайловича
на тему: «Реофильный макрозообентос Восточного Причерноморья»
по специальности 03.02.10 – «гидробиология»

Исследования таксономического состава и структуры реофильных сообществ до сих пор немногочисленны. Между тем, малые горные водотоки, в том числе родники, ручьи и малые реки, отличаются очень слабой устойчивостью к антропогенному воздействию. Каптаж источников, создание запруд и дамб на реках и ручьях приводят к катастрофическим изменениям структуры сообществ и исчезновению популяций реофильных видов. Не менее серьезные последствия влечет за собой сброс в водотоки хозяйственно-бытовых и промышленных стоков, сведение лесов в пределах водосборов, дорожно-строительные работы и многие другие виды хозяйственной деятельности. Учитывая малые размеры местообитаний реофильных сообществ и обилие локальных эндемиков в их составе, разрушение биотопов может приводить к исчезновению уникальных генетических линий подвидового и видового уровня, многие из которых до сих пор еще не известны науке. Ярким примером таких “hidden local extinctions” может служить Юго-Восточная Азия, где тысячи горных ручьев и источников были необратимо трансформированы человеком, и превращены в сточные канавы или эвтрофные пруды. Многие локальные реофильные эндемики, описанные из этого региона, ныне сохранились лишь в старых музейных коллекциях. Попытки найти сохранившиеся популяции очень часто оканчиваются неудачей в связи с исчезновением биотопов. Это касается не только сравнительно мелких беспозвоночных, но и таких крупных моллюсков, как представители родов *Pseudodon* и *Brotia*. Можно уверенно полагать, что в Ориентальном регионе уже вымерло и большое число неописанных

эндемичных видов реофильных беспозвоночных. Ситуация с горными водотоками в Восточном Причерноморье пока еще не столь катастрофична, но активное экономическое развитие этого региона, в том числе туристического, агрокультурного и горнодобывающего секторов, вызывает серьезные опасения в плане будущего устойчивого существования богатой горной причерноморской фауны. Соответственно, работа Д.М. Палатова чрезвычайно актуальна, поскольку она дает первое обобщенное представление о богатстве и таксономическом разнообразии фауны горных водотоков Восточного Причерноморья, и может служить основой для разработки плана действий по сохранению наиболее значимых видов и экосистем.

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, отличаются высокой степенью обоснованности. Надо отметить, что автор поставил себе фантастическую по уровню сложности задачу – описать разнообразие и уровень эндемизма реофильных сообществ огромного региона, отличающегося очень высоким ландшафтным разнообразием. Более того, он смог успешно решить эту задачу, хотя на это потребовалось 16 лет упорного труда, сбор большого количества проб и колоссальные усилия по идентификации разнообразных групп макробеспозвоночных, многие из которых были представлены в сборах только в личиночной стадии. Большинство специалистов (и я в том числе) предпочитают обойтись небольшим количеством групп, в которых можно более-менее детально разобраться (т.е. провести полную таксономическую ревизию той или иной группы, которую нередко приходится делать фактически «с нуля», особенно в фаунистически богатых регионах). Однако, такой (taxonomy based) подход не дает представления о сообществах, показывая лишь структуру таксоценов. В этом контексте работа Д.М. Палатова уникальна – я не знаю аналогичных работ по другим регионам, столь же полно и детально характеризующих реофильный макрозообентос, разве что книга «Tropical Stream Ecology»

(2008), но глава о макробеспозвоночных в ней выглядит просто поверхностным обзором по сравнению с анализируемой диссертацией.

Научные положения и выводы, сформулированные в диссертации, отличаются высоким уровнем достоверности. Материал собирался в течение длительного периода (16 лет) на основе стандартных методов. Определение таксономической принадлежности собранных беспозвоночных проводилось с использованием имеющихся руководств, с широким привлечением ведущих специалистов-систематиков, работающих с конкретными группами. Автор активно использовал современные методики статистического анализа данных, в том числе кластерный анализ. Автором лично проведены сборы материала во многих районах региона, в том числе в труднодоступных высокогорных областях.

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, отличаются высокой научной новизной. Впервые в пределах Восточного Причерноморья были проведены столь масштабные исследования реофильного макрозообентоса. Автор описал пять новых для науки видов, а также два рода и одно подсемейство гастропод Hydrobiidae, а также привел новую фаунистическую информацию для нескольких десятков видов и других таксономических групп, в том числе в пределах Кавказа. Впервые проведена типизация сообществ реофильного макробентоса, при этом ряд типов сообществ описан впервые. Выявлены факторы, влияющие на формирование этих сообществ, их географическая и зональная изменчивость. Автор пришел к идее о том, что Восточное Причерноморье следует рассматривать как «overlooked biodiversity hotspot», поскольку им было обнаружено значительное число локальных эндемичных видов, предположительно новых для науки (не менее 10% от числа собранных таксонов), которые в будущем должны быть объектом масштабных таксономических ревизий. Кроме того, автор представил полный обзор имеющейся литературы по проблеме, который имеет самостоятельную ценность и позволяет получить исчерпывающее

представление о тех работах, которые были проведены его предшественниками. Аннотированные списки таксонов, приведенные в основном тексте работы, могут служить надежной основой для последующих углубленных таксономических исследований, поскольку четко отражают существующие «пробелы» в систематике с указанием видов, предположительно новых для науки. Особый интерес также представляют уникальные данные по стигобионтным и термофильным формам беспозвоночных животных, которые могут быть использованы в качестве объектов для дальнейших эволюционно-филогенетических исследований.

Основные положения диссертации подробно отражены в опубликованных работах (в том числе 12 статей в рецензируемых журналах, из них 10 статей в ведущих зарубежных изданиях, таких как *Zootaxa*, *J. Nat. Hist.*, etc.). Работа прошла широкую апробацию на совещаниях различного уровня. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

В целом работа оставляет весьма благоприятное впечатление, но, как и любое большое исследование, она не лишена некоторых недостатков. В частности, к работе имеются нижеследующие замечания.

1) Для решения задач исследования было бы целесообразно использовать современные методики статистического анализа, позволяющие увязать в единую систему информацию о структуре сообществ с факторами среды (количественные и качественные характеристики местообитаний, в том числе высотное положение, широту и ландшафтные выделы). Например, можно было использовать канонический анализ и его варианты (наиболее часто для этой цели используется пакет программ *CANOCO*, USA). Такой подход позволил бы определить вклад каждого фактора и выделить ведущие параметры среды, определяющие структуру сообществ. Понятно, что для применения формальных зоогеографических методов у автора было недостаточно

данных об ареалах видов (обоснование на стр. 218), но формальные экологические методы вполне можно было бы использовать более широко.

2) 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 все большее число ученых в нашей стране приходит к пониманию *Sphaeriidae* как единого семейства (см., например, Богатов и Прозорова, 2017).

3) Автор трактует род *Lamellidens* (моллюски сем. *Unionidae*) как «типично переднеазиатский таксон» (стр. 229). Это мнение ошибочно, т.к. ареал *Lamellidens* располагается в пределах Южной Азии (Индия, Бангладеш и Пакистан, на запад до бассейна Инда) и западного Индокитая (на восток до бассейна Салуина – в Меконге их уже нет), с центром разнообразия в Индии (Ганг – Брахмапутра). В Передней Азии нет ни одного представителя трибы *Lamellidentini* (как собственно *Lamellidens*, так и близкого рода *Trapezidens*).

4) К сожалению, автор не сделал никаких рекомендаций для проведения природоохранных мероприятий по итогам столь масштабного исследования. На мой взгляд, целесообразно было бы обозначить территории (водные системы), наиболее приоритетные для организации ООПТ (заказники, заповедники, национальные парки, *wildlife sanctuaries*, etc.) с точки зрения уровня видового богатства и эндемизма. Кроме того, можно было бы уделить некоторое внимание видам, требующим первоочередных мер охраны, может быть, каким-то локальным эндемикам – внесение таких видов в национальные Красные книги или в IUCN Red

List может помочь сохранению конкретных местообитаний в тех или иных регионах (странах).

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация полностью отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 03.02.10 – «гидробиология» (по биологическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова. Работа оформлена согласно приложениям № 5 и 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Палатов Дмитрий Михайлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.10 – «гидробиология».

Официальный оппонент:

Доктор биологических наук,
зав. лабораторией молекулярной экологии и филогенетики
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Северный (Арктический) федеральный университет
имени М.В. Ломоносова»

БОЛОТОВ Иван Николаевич



Контактные данные:

тел.: 7(921)244-53-22, e-mail: i.bolotov@narfu.ru, inepnas@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/>

