

УТВЕРЖДАЮ
Директор Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Институт биологии внутренних вод
им. И.Д. Папанина РАН
д.б.н., проф. А.В. Крылов

18.01.2021 г.

ОТЗЫВ

**ведущей организации на диссертационную работу
Петра Григорьевича Гарибяна
«ФАУНА ВЕТВИСТОУСЫХ РАКООБРАЗНЫХ (CRUSTACEA:
CLADOCERA) ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ И КОРЕЙСКОГО ПОЛУОСТРОВА»,
представленную на соискание ученой степени кандидата биологических
наук по специальности 03.02.10 – гидробиология**

Актуальность темы. Несмотря на то, что проблемы изучения биологического разнообразия составляют одну из основных задач мировой биологической науки, до сих пор остаются не раскрытыми важнейшие вопросы, касающиеся познания закономерностей его распределения. Получение основополагающих результатов возможно при изучении модельных групп организмов. Одна из таких групп во внутренних водах – ветвистоусые ракообразные (Crustacea: Cladocera). Обширный регион юга Дальнего Востока РФ и Кореи отличается специфичностью и для него особенно актуально детальная оценка разнообразия ветвистоусых ракообразных, что позволит провести биогеографические обобщения.

Автор поставил перед собой весьма сложную и обширную цель работы – исследование видового состава и углубленный морфолого-систематический и зоогеографический анализ ветвистоусых ракообразных (Cladocera) юга Дальнего Востока и Корейского полуострова. Для достижения цели сформулировано пять задач, которые позволили решить актуальные вопросы изучения закономерностей распределения биологического разнообразия

модельной группы беспозвоночных – Cladocera – юга Дальнего Востока РФ и Корейского полуострова.

Научная новизна и практическая значимость работы. Благодаря полученным результатам инвентаризирована фауна Cladocera юга Дальнего Востока РФ и Корейского полуострова, описано шесть новых для науки видов, получены данные о морфологическом строении ряда слабо изученных таксонов, показано широкое распространение в регионе видов южного тропического и эндемичного дальневосточного фаунистических комплексов. Данные, представленные в работе, позволили показать, что юг Дальнего Востока РФ и Корейский полуостров – это переходная зона между фаунами бореального и субтропического типа.

Весьма важен вклад в методические подходы к изучению биологического разнообразия – автором разработан алгоритм применения статистических методов к анализу качественных фаунистических данных. К числу достижений Петра Григорьевича также необходимо отнести создание коллекции проб кладоцер Дальнего Востока РФ и Южной Кореи. Работа содержит качественные профессиональные биологические рисунки, которые отражают все необходимые структуры для видового определения кладоцер. Без этого невозможно проведение грамотных гидробиологических и экологических исследований, а также выполнение работ по оценке экологического состояния водоемов и водотоков исследованного региона.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов. Все полученные результаты и сформулированные выводы обоснованы, так как первичный материал отличается большим объемом, а использованные методики по сбору качественных проб и обработке собранного материала не вызывают сомнений в их адекватном применении. Основные положения диссертационного исследования прошли широкую апробацию и представлены в ряде публикаций в журналах, входящих в международные базы Web of Science Core Collection и Scopus, прошедших серьезное рецензирование

отечественными и зарубежными специалистами. Кроме того, результаты были доложены на ряде международных и всероссийских научных конференциях.

Структура и содержание работы. Диссертация изложена на 190 страницах, состоит из введения, списка работ, опубликованных по теме диссертации, благодарностей, шести глав, заключения, выводов и списка литературы. Библиографический список включает 361 источник, из них 105 на русском и 256 на иностранных языках. Работа содержит 74 рисунка и 10 таблиц.

Во *введении* традиционно обсуждается проблематика работы, ее актуальность, сформулированы цель и задачи исследования, приведены все необходимые разделы для представления новизны работы, защищаемых положений, теоретической и практической значимости, апробации.

Глава 1. Обзор литературы. Глава построена логично, квалифицировано написана и дает ясную картину проблематики, которой касается диссертационная работа. Рассмотрены особенности пресноводной фауны исследуемого региона, свидетельствующие о его специфичности. Показана необходимость повторного исследования регионов, выглядящих “хорошо изученными”, с использованием современных подходов. Отмечен прогресс в изучении морфологии, систематики и молекулярной биологии разных групп ветвистоусых ракообразных, что плодотворно сказывается на проведении таксономических ревизий. Обоснована необходимость углубленного морфолого-систематического, генетического анализа различных таксонов ветвистоусых ракообразных. Проведена оценка уровня исследования фаунистических и биогеографических исследований кладоцер в Северо-Восточной Палеарктике, сделан вывод об особом фаунистическом положении на Дальнем Востоке РФ и в прилегающих странах, на основе этого обосновывается актуальность и цель проведенной работы.

Глава 2. Материалы и методы. Работа основана на обширном материале – 731 качественная проба из 442 водоемов, часть из которых была лично собрана автором. Объем первичного материала представлен в таблицах 1 и 2,

данные в которых свидетельствуют о том, что работа в основном построена на коллекционном материале ведущих ученых России – А.А. Котова, Н.М. Коровчинского и Н.Н. Смирнова.

Работа проведена на основе сравнительно-морфологического анализа, автором были подготовлены биологические рисунки высокого качества.

В главе достаточное внимание уделено методам анализа полученных результатов. Автором использованы современные и оправданные поставленными задачами методы анализа видового богатства. Подробно описаны методы подготовки полученного материала для анализа географических закономерностей распределения таксонов и сами методы выявления географических паттернов, регрессионный и кластерный анализы. Автор использует современные способы визуализации данных ArcView 3.2 и DivaGis.

Глава 3. Список кладоцер региона и уточнение таксономического положения некоторых таксонов. Глава содержит список таксонов ветвистоусых ракообразных с указанием нахождения в различных районах на юге Дальнего Востока, на прилегающих территориях и принадлежности к фаунистическим комплексам. Всего выявлено 143 таксона Cladocera, обитающих в исследованном регионе. В главе даны комментарии по отдельным таксонам, которые включают описание распространения по литературным данным представителей выбранных автором родов, полные морфологические описания и рисунки отдельных видов, найденных в регионе исследования. Описаны три новых вида из группы *Daphnia curvirostris*.

Глава 4. Анализ фауны ветвистоусых ракообразных региона. В главе приводятся результаты оценки полноты выявления кладоцер для облаков проб и региона в целом. Сделан вывод о значительном недолове ветвистоусых ракообразных большинства исследованных районов, за исключением оз. Ханка и Южной части Южной Кореи. Фаунистический анализ кладоцер юга Дальнего Востока РФ и Южной Кореи включал оценку таксономического состава,

распределения видов по экологическим группам и принадлежности к фаунистическим комплексам.

Глава 5. Широтные закономерности распределения ветвистоусых ракообразных. Проанализированы изменения числа видов в пробе в зависимости от широты, показано, что видовое богатство возрастает с юга на север. Автором проанализирована “встречаемость” семейств, родов и видов кладоцер в исследованных регионах, изменение доли представителей разных фаунистических комплексов.

Глава 6. Эндемизм фауны региона. В данной главе диссертант убедительно доказывает, что Дальний Восток – особая зона эндемизма.

Заключение логично вытекает из изложенного в диссертации материала и представляет собой краткое изложение сути работы. Описаны перспективы на будущие исследования.

Выводы сформулированы четко, соответствуют поставленным задачам и отражают суть диссертационной работы.

Научные публикации по теме диссертации. Результаты исследований, проведенных в рамках диссертационной работы, представлены в 20 публикациях, из которых 9 статей – в ведущих зарубежных и отечественных рецензируемых журналах, включенных в “Перечень научных изданий и журналов, рекомендуемых Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации”. Стоит отметить высокий уровень публикаций диссертанта, статьи, в которых Петр Григорьевич является первым или единственным автором, опубликованы в престижных международных научных изданиях, что свидетельствует о важности полученных результатов и соответствии их мировому уровню.

Автореферат адекватно отражает содержание диссертации.

Замечания по работе. Описанию исследованных водоемов в тексте диссертации уделено мало внимания, приведена лишь таблица с общим указанием их типа и числа, даже без разделения на крупные районы.

Работа изобилует вольным использованием терминов. Диссертант в главе «Материалы и методы» довольно подробно описывает методы подготовки материалов для анализа географического распределения таксонов (видов, родов, семейств), фаунистических комплексов и саму схему анализа (вполне логичную). Однако остались неясными термины, которыми оперирует диссертант в главах 4 и 5, что значительно затрудняет понимание интерпретации полученных в ходе анализов результатов и утверждений (выводов, заключений), сделанных на их основе.

Это, во-первых, касается таких терминов и выражений как «встречаемость», «частота встречаемости», «доля представителей». Так, в названиях разделов главы 5 фигурируют «Частота встречаемости семейств и родов», «Встречаемость видов в пробах», однако в главе «Материалы и методы» сама «встречаемость» как показатель количественной оценки и соответственно способы ее расчета, единицы измерения не приведены. Судя по рисункам 46, 49, 53, 54, 63, 64, 65 (обозначениям оси ординат и подписям к рисункам) «встречаемость» и «частота встречаемости» (а также «частота находок» и «частота присутствия») использованы как синонимы «доли представителей в ...» и чаще всего выражены в процентах, а сумма всех долей как раз дает 100%. Однако по рисункам 52–62 неясно, вкладывал ли диссертант в понятие «встречаемость» тот же смысл, что и описанный выше (как «доля представителей»), или использовал классическое понимание встречаемости как отношение количества проб, в которых обнаружен вид, к общему количеству проб. На указанных рисунках «частота встречаемости» отражена в долях от 1. Однако есть ощущение, что единицы измерения на оси ординат занижены. Например, если в районе Зея есть 100 проб (условно, т.к. количество проб в районах не указано), то преобладающий вид встречался в семи пробах. Или есть ошибка в обозначении оси ординат, или встречаемость вида в данном случае рассчитана не принятым в гидробиологии способом?

Здесь же возникает вопрос о критериях выделения преобладающих видов и их числа в разных регионах. К сожалению, эти критерии в диссертации не

приведены. При сходной «частоте встречаемости» виды в разных регионах могли быть отнесены к преобладающим (как синонимы диссертант использует «доминанты», «доминантные виды», «виды, доминирующие по встречаемости») или нет. В связи с размытостью понятий «встречаемость» и «доминантный вид» не до конца понятны термины «структура доминирования по встречаемости», «структура преобладания по встречаемости», «анализ доминирования» и некоторые градации «встречаемости» – «с малой частотой», «крайне обычны», «редки».

В названии рисунка 66 «Кластеры сообществ юга Дальнего Востока РФ и Кореи», не ясно, что подразумевается под сообществами и чьими сообществами?

В названии таблицы 8 неудачный термин – «обилие видов», т.к. не ясно, что подразумевает под ним диссертант, в самой таблице указано «среднее число видов», но не указано, что имеется в виду – в пробе или в облаках точек регионов, или в фаунистических комплексах.

Необходимо отметить небрежность в оформлении некоторых рисунков в Главах 4 и 5. На рисунках 37–39 модельная кривая накопления имеет скачки и падения в своем начале, хотя по определению она должна нарастать. На рисунке 52 не указано, что обозначают линии, отходящие от средних значений. На рисунках 70 и 71 отсутствуют подписи оси ординат, остается только догадываться, что они обозначают.

Имеется ряд пожеланий, которые необходимо учесть в будущем. В главе 3 явно не хватает того, чтобы в комментариях диссертант помимо морфологического описания интересных видов представил и информацию о типах водных объектов, в которых они были найдены.

Не хватает более подробного описания или представления в виде таблицы собранных проб. Было бы удобнее, если были бы указаны типы водных объектов и их число для каждого выделенного региона. В таком случае некоторые утверждения не были ли бы голословными. Например, на с. 129: «В то же время встречаемость Daphnidae в водоемах этого острова – около 40%,

что гораздо выше, чем в любом другом регионе. Возможно, это объясняется наличием большого числа относительно небольших водоемов, где дафниды представлены гораздо обильнее, чем сидиды». Видовой состав кладоцер разных типов водоемов различается (об этом говорит выше и сам диссертант) и необходимы данные о типах водоемов и их представленности в выделенных районах или в кластерах, чтобы исключить влияние типа водоема или наоборот подтвердить его.

Ряд утверждений приведен в работе без ссылок на литературные источники: с. 128: «Возможно, это связано с тем, что регионы отбора проб 7–9 расположены на полуострове (Корейском) и острове (Чеджу), а последние обычно несколько обеднены видами.»; с. 134 «Первая ситуация характерна для обитателей умеренных широт, а вторая – для организмов субтропических и тропических широт.»; в Главе 6 активно обсуждаются результаты генетических исследований, но в тексте раздела ссылки практически отсутствуют (одна ссылка указана к рисункам 72–74). Полностью отсутствуют ссылки в разделе «Сравнение зон эндемизма на Дальнем Востоке и в Средиземноморье», хотя диссертант явно не сам проводил исследования в Средиземноморье и в других регионах, обсуждаемых в данной главе.

В работе присутствуют незначительные опечатки и даны неверные ссылки на рисунки: на с. 138 неверная ссылка на рис. 59; на с. 134 неправильно дана ссылка на рисунок встречаемости видов в Чеджу; опечатка при описании зависимости на рис. 65.

Диссертант использует общеразговорные обороты и сленг. Например, на с. 134 «Таким образом, фауна ветвистоусых ракообразных “на глаз” отличается в северной и южной части исследованной территории»; с. 143 «от бореальной ситуации с ярко выраженными видами-доминантами».

Все представленные выше замечания и вопросы носят дискуссионный, редакторский или рекомендательный характер и не умаляют новизну, научное и фундаментальное значение представленной к защите диссертационной работы.

Заключение. Диссертационная работа Петра Григорьевича Гарибяна «Фауна ветвистоусых ракообразных (Crustacea: Cladocera) Юга Дальнего Востока Российской Федерации и Корейского полуострова» – фундаментальное, законченное современное исследование, выполненное автором самостоятельно, на высоком методическом и научном уровне. Работа полностью соответствует критериям, установленным в пунктах 9–11 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации (№ 842 от 24.09.2013 года), и требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – П.Г. Гарибян, несомненно, достоин присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.10 – гидробиология.

Отзыв подготовлен д.б.н., г.н.с. лаборатории экологии водных беспозвоночных ИБВВ РАН В.И. Лазаревой и к.б.н., с.н.с. лаборатории экологии водных беспозвоночных ИБВВ РАН С.М. Ждановой. Диссертация и отзыв рассмотрены на заседании лаборатории экологии водных беспозвоночных ИБВВ РАН 15 января 2021 г. (протокол № 1).

Валентина Ивановна Лазарева, д.б.н, г.н.с.
Лаборатории экологии водных беспозвоночных
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина
Российской академии наук

В.И. Лазарева
15.01.2021 г.

Светлана Михайловна Жданова, к.б.н., с.н.с.
лаборатории экологии водных беспозвоночных
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина
Российской академии наук

С.М. Жданова
15.01.2021 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина
Российской академии наук,
тел.: +7(48547)24-042; e-mail: adm@ibiw.ru; <https://www.ibiw.ru>
152742, Ярославская обл., Некоузский р-н, п. Борок, д. 109