

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Гарибяна Петра Григорьевича «ФАУНА ВЕТВИСТОУСЫХ РАКООБРАЗНЫХ (CRUSTACEA: CLADOCERA) ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И КОРЕЙСКОГО ПОЛУОСТРОВА», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.10 – гидробиология.

Кандидатская диссертация Гарибяна Петра Григорьевича посвящена исследованию фауны клadoцер юга Дальнего Востока России и Корейского полуострова (по понятным причинам его южной части) и представляет собой классическую гидробиологическую работу фаунистической и биогеографической направленности, которые, хотя и редки теперь в мировой практике, но всё же довольно регулярно проводятся учёными под руководством известного карцинолога А.А. Котова. Ветвистоусые рачки являются одним из основных компонентов разнообразных пресноводных экосистем и встроены практически во все их трофические схемы. Тем не менее пресноводные экосистемы российского Дальнего Востока и Корейского полуострова нуждаются в пересмотре и уточнении их фаунистического состава, особенно в результате смены парадигм о распространении таксонов клadoцер от всесветного к узко локальному, почти эндемичному. Кроме того, привлечение для изучения таксономии и фаунистики группы таких новых методик, как электронная микроскопия и молекулярно-генетический анализ существенно изменили наши представления о формировании отдельных фаун клadoцер, их видовом составе и эволюции. Не секрет, что клadoцеры также являются модельными объектами для оценки экологического состояния пресноводных экосистем. Исследуемые регионы находятся под сильным антропогенным прессом. Что даже вызвало тенденцию к переходу на так называемую «зелёную экономику» в Южной Корее. В связи с этим остро встаёт вопрос рационального использования пресноводных ресурсов. Кladoцеры являются основным компонентом питания молоди промысловых рыб. Поэтому, выбранная тема диссертации является актуальной для исследуемого района.

Соответственно целью работы стало исследование видового состава и углубленный морфолого-систематический и зоогеографический анализ ветвистоусых ракообразных (Cladocera) юга Дальнего Востока и Корейского полуострова. Основными задачами этого исследования явились: 1. составление полного списка видов Cladocera юга Дальнего Востока РФ и Корейского полуострова; 2. проведение систематических ревизий слабоизученных групп видов; 3. осуществление зоогеографического анализа выявленных в регионе таксонов, уточнение их принадлежности к фаунистическим комплексам; 4)

анализ изменения видового богатства кладоцер, распределения видов, соотношения встречаемости представителей различных фаунистических комплексов в широтном диапазоне; 5. исследование состава эндемичного дальневосточного комплекса и прояснение его генезиса.

Представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук работа П.Г. Гарибяна изложена на 190 страницах и состоит из введения, благодарностей, списка работ, опубликованных по теме диссертации, 6 глав, заключения, выводов и библиографического списка, содержащего 361 источник. Работа проиллюстрирована 74 рисунками и 9 таблицами. По теме диссертации опубликованы 9 статей в рецензируемых журналах из перечня ВАК РФ и входящих в систему цитирования Web of Science и тезисы 11 конференций, одна статья принята в печать. Материалы исследований представлены на целом ряде международных и российских научных конференций.

В результате работы впервые проведена полномасштабная инвентаризация фауны ветвистоусых ракообразных юга Дальнего Востока РФ и Корейского полуострова. Описаны 3 новых вида из данного региона и 3 вида из близлежащих регионов. Установлено, что в данном районе обитают 143 таксона кладоцер. Из них на юге Дальнего Востока РФ найдены 92 валидных вида, а 23 таксона встречается только в Корее. Продемонстрировано широкое распространение в изученных районах видов южного теплолюбивого и эндемичного дальневосточного фаунистических комплексов. На примере кладоцер показано, что исследованный регион является переходной зоной между фаунами бореального и субтропического типов. Установлено, что в направлении с севера на юг наблюдается уменьшение доли таксонов кладоцер широко распространённого евроазиатского фаунистического комплекса и увеличение доли представителей южного теплолюбивого комплекса.

Полученные результаты являются новыми для науки. Диссертация представляет собой объёмный труд и неудивительно, что при её прочтении у меня возникли некоторые вопросы и замечания, характерные для фаунистических работ. Вот они:

1. Сначала приведу два основных замечания к работе по существу. Диссертант пишет, что проведена полномасштабная инвентаризация фауны кладоцер исследуемого района «с использованием современных подходов к их систематике». Честно говоря, я не совсем понял, как они применялись в работе? Так диссертант пишет: «Одним из широко применяемых новых методов стала электронная микроскопия, позволяющая исследовать морфологию кладоцер на невозможном для оптической микроскопии уровне детальности. Данный метод позволил вывести изучение морфологии кладоцер на принципиально новый уровень и предоставить мощные орудия для морфологического анализа». Тем не

менее, автор ограничился только одной световой микроскопией. По крайней мере, в тексте присутствуют только рисунки со светового микроскопа. Непонятно, почему не была использована электронная микроскопия, которая позволяет выделить много деталей, необходимых для морфологического разграничения близкородственных криптических форм, которых достаточно в работе?

Неясно насколько полно применялся молекулярно-генетический анализ при разграничении близких видов или популяций? Сам автор пишет, что произошла смена биогеографической парадигмы для кладоцер: их космополитизм был отвергнут в пользу ограниченных ареалов распространения. Поэтому необходимо исследовать криптические таксоны методом молекулярного анализа для более точного биогеографического районирования, являющегося одной из основных задач диссертации. Но этот анализ не был проведён для большинства таких групп. Похоже, только группа видов рода *Scapholeberis* была исследована этим способом, а, например, группа видов (в том числе и новых) модельного рода *Daphnia* этой участи избежала. Это весьма странно, т.к. оба метода (электронная микроскопия и молекулярный анализ) широко используются в лаборатории, где работает диссертант.

2. Стр. 38. В тексте диссертации нужно придерживаться официальных географических названий. Так «Арабский полуостров» нужно заменить на Аравийский, а «Ксиньянско-Угурский автономный регион Китая» - на Синьцзян-Уйгурский автономный район.

3. Определённое сожаление вызывает тот факт, что сезонный мониторинг был осуществлён только для двух локаций: озер Болонь и Ханка. Хотя, я понимаю, что, вероятно были определённые трудности в осуществлении мониторинговых работ.

4. В таксономической части приводятся комментарии лишь для ограниченного числа таксонов из 143 исследованных. Было бы неплохо, если бы диссертант обосновал свой выбор именно этих групп, а не других?

5. На большинстве рисунков приводятся буквенные обозначения и нумерация щетинок, что-то указывается стрелками (например, рис. 5, 8 и далее). Для меня так и остались тайной их значения, т.к. ни в одном из рисунков нет расшифровки.

6. В диссертации приводятся описания новых видов, например, рода *Daphnia*. Но в них отсутствует морфологическое сравнение с другими видами рода. Принято при описании новых видов проводить такое сравнение с уже известными видами.

7. Стр. 76. Автор пишет: «Нами обнаружены различия в строении эфиппидальных самок представителя группы видов *Scapholeberis* cf. *kingii* с юга Дальнего Востока», но не приводит эти различия. На мой взгляд - зря.

8. Стр. 99. В тексте указано: «...скребущие щетинки 5 и 8 торакопода II имеют зубцы вместо щетинок». Я не понял, а что есть щетинки, которые сидят на щетинке? Может быть это сетулы?

9. В таксономических описаниях после названия вида принято давать ссылку на рисунки, на которых он изображён. Этого нет в тексте.

10. Стр. 105. Автор говорит о крахе концепции космополитического распространения у кладоцер, тем не менее, когда он обнаруживает особей на Дальнем Востоке (р. Зeya), то относит их к виду *Camptocercus fennicus*, обитающему в Северной Европе – «В бассейне реки Зeya были отмечены *C. fennicus* Stenroos, 1898 (указан ранее для Скандинавии и Северо-Восточной Европы) и *C. rectirostris* Schödler, 1862 (указан ранее для Европы и Западной Сибири)». Это как? Проводился ли молекулярный анализ на криптические формы?

11. Стр. 116. В тексте указано: «... для облака точек “Чукчагир” предсказанное число видов было 55 при найденных 46 видах (Рис. 38), для облака точек “Болонь” оценочное число было 95 видов при найденных 77 (Рис. 39), для облака точек “Амур” - 101 (оценочное) и 93 (эмпирическое) (Рис. 40)...» Тем не менее, эти значения на приведённых рисунках заметно отличаются от указанных в тексте. Так, для «Чукчагир» они меньше 35 и 30 соответственно, тоже самое и для локаций Болонь и Амур. Как это объяснить?

12. Стр. 131-132. Указано: «Для облака точек “Зeya” и остальных регионов взятия проб юга Дальнего Востока РФ основным доминантным (по встречаемости) видом является *Chydorus sphaericus* (Рис. 53–58). Помимо этого, он преобладает по встречаемости в регионе “Северная часть Южной Кореи” (Рис. 58)». Хотя рисунок 58 относится к озеру Ханка, а не к Корее.

13. Стр. 146-147. «(2) *D. hrbaceki*, находки которой на карте помечены черным кружком...» Я не нашёл на карте чёрный кружок. Также: «(5) Ранее неизвестная группа видов, эндемичная для Дальнего Востока, включающая четыре региональные суб-клады: “Т” из двух водоёмов Хабаровского Края (*Daphnia* sp. nov. 1), “J” из единственного озера в Японии, “К” из единственного водоёма континентальной Кореи (*Daphnia* sp. nov. 2), и “L”, обычной на острове Чеджу (*Daphnia* sp. nov. 3)». Вероятно, эта группа обозначена на карте зелёными значками? Но в тексте этого не указано.

14. Стр. 148. В подписях к рисунку 72 необходимо дать расшифровку обозначений. Иначе очень трудно понять, что там обозначено и неудобно каждый раз искать это в тексте, особенно, когда эти обозначения не всегда в нём указаны.

На этом запас моих замечаний подошёл к концу. Все приведённые замечания не умаляют заслуг диссертанта. Работа Петра Григорьевича Гарибяна полностью соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автореферат и опубликованные статьи полностью отражают содержание работы.

Диссертационная работа «ФАУНА ВЕТВИСТОУСЫХ РАКООБРАЗНЫХ (CRUSTACEA: CLADOCERA) ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И КОРЕЙСКОГО ПОЛУОСТРОВА» соответствует основным квалификационным критериям (пункт 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), а ее автор, Гарибян Пётр Григорьевич, заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.10 – гидробиология.

16 января 2021 г.

Доктор биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Беломорской биологической станции биологического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, 119234 Москва, Воробьёвы горы, д. 1, стр. 12, тел. +74959394233, e-mail: gacolbasov@gmail.com

Григорий Александрович Колбасов

Подпись руки Колбасова Григория Александровича заверяю

декан биологического факультета
Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова,
академик М.П. Кирпичников