

## ОТЗЫВ

на автореферат Загуменного Дмитрия Геннадьевича, «Морфология и филогения центрохелидных солнечников (*Centroplasthelida*), представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.12 – зоология

Диссертационная работа Дмитрия Геннадьевича посвящена изучению центрохелидных солнечников – группы хищных одноклеточных амебоидных нефотосинтезирующих протистов, родственных гаптофитовым водорослям. Центрохелидные солнечники встречаются во всех группировках гидробионтов и населяют практически все типы биотопов, играя важную роль в круговороте вещества и энергии в составе микробных сообществ, но несмотря на это продолжают оставаться довольно слабо изученными в систематическом, биологическом и экологическом аспектах. В связи с этим, тема диссертационной работы Д.Г. Загуменного, посвященная изучению данных аспектов, несомненно, является актуальной.

Согласно традиционным представлениям центрохелидные солнечники долгое время считались гидробионтами, населяющим морские, пресноводные и солоноватые местообитания, в то время как почвенные биотопы игнорировались ввиду недостатка влаги и рассматривались как малопригодные для жизни солнечников. Почвенные солнечники были известны лишь по данным метабаркодинговых исследований природных образцов, нуклеотидные последовательности которых занимали положение в природных кладах и не имели морфологического сопровождения. Дмитрий Геннадьевич впервые получил комплексные морфологические и молекулярно-генетические данные по солнечникам из почв и биотопов с непостоянным увлажнением, два из которых явились представителями новых родов и видов *Khitsovia mutabilis* и *Triangulopteris lacunata*. По результатам филогенетического анализа «почвенные» солнечники группировались с природными сиквенсами из биотопов с непостоянным увлажнением, в результате чего автор предполагает о существовании филогенетических линий солнечников, хорошо приспособленных к смене гидрологического режима, и связывает их с особым механизмом инцистирования. Стоит отметить, что механизм инцистирования, описанный автором для «почвенных» центрохелид, действительно является новым и уникальным, однако вероятнее всего связан с общей стратегией группы в условиях низкой гидратации, а не отдельными филогенетическими линиями «почвенных» солнечников. Находки почвенных солнечников значительно расширяют наши представления о физиологических особенностях группы и возможности их обитания в условиях низкой гидратации, что расширяет список потенциальных биотопов для поиска центрохелид в будущих экологических исследованиях. Обнаружение физиологически активных солнечников в почвах и биотопах с непостоянным увлажнением, способных инцистироваться и переживать условия низкой гидратации, повышает достоверность данных метабаркодинговых исследований, основанных на секвенировании ДНК.

С применением комплексного подхода, автором изучен видовой состав солнечников из ряда регионов России, Украины, Монголии, Вьетнама и Южной Кореи. Полученные данные имеют большой научный интерес, поскольку позволяют морфологически охарактеризовать девять природных клад, ранее представленных исключительно природными сиквенсами, а также показать существование как минимум пяти новых филогенетических линий солнечников. Среди полученных результатов, весьма интригующими являются данные по изолятам с кремневыми чешуйками внутри спикулоносного рода *Marophrys* и полифилии отдельных таксонов, которые ставят новые задачи для исследователей группы. Известно, что спикулоносные солнечники, или НЛО, представляют собой одну из стадий жизненного цикла центрохелид и зачастую занимают положение на филогенетическом древе среди представителей с кремневыми чешуйками, что также же было показано автором при изучении культур *Khitsovia mutabilis* и *Triangulopteris lacunata*. Однако ситуация с представителями рода *Marophrys* до настоящего момента была совершенно иной, поскольку полагалось, что спикулоносные покровы марофриид являлись самостоятельными. Описание клона НМ-8Z внутри клады

Marophryidae с кремниевыми чешуйками, характерными для птероцистид изменили наши представления не только о несамостоятельности спикулоносных покровов мароффрид, но и в целом показали гетерогенность Panacanthocystida, включающего чешуйки с морфологией, характерной для клады Pterocystida. Отдельного внимания в настоящей работе заслуживает вопрос по полифилии «Choanocystis» и Pterocystis, типичную морфологию которых демонстрируют описанные Дмитрием Геннадьевичем представители разных филогенетических клад. Автор верно отмечает необходимость пересмотра диагнозов и таксономической ревизии группы в связи с полифилией данных таксонов. Однако перед таксономической ревизией с особым вниманием стоит отнестись к кладе X4, сформированной представителями с морфологией, характерной для хоаноцистид, птероцистид и спикулоносных центрохелид. Не исключено, что в будущих работах чешуйки, с характерной для птероцистид и хоаноцистид морфологией, также окажутся стадиями жизненного цикла солнечных грибов, наряду со спикулоносными формами, демонстрируемыми HLO.

В целом работа впечатляет масштабностью и скрупулезностью проведенных исследований, количеством исследованных биотопов и описанных таксонов. Уникальность полученных данных вносит неоценимый вклад в понимание отдельных вопросов экологии, биологии и систематики группы. Описание почвенных солнечных грибов серьезно расширяет наши представления об экологии группы и расширяет список потенциальных биотопов для будущих экологических исследований. Комплексная морфологическая и молекулярно-генетическая характеристика культур вносит вклад в понимание данных метабаркодинговых исследований, разрешающая способность которых в настоящее время ограничена из-за слабой изученности группы и низкой аннотированности нуклеотидных последовательностей в базах данных.

Текст автореферата структурирован, последователен, написан хорошим научным языком и сопровождается качественными СЭМ-микрографиями и рисунками филогенетических деревьев, что свидетельствует о высокой квалификации и профессионализме автора. Выводы, сформулированные автором по итогам работы соответствуют поставленной цели и задачам и совершенно понятно объясняют необходимость дальнейших исследований с применением комплексного подхода.

Основные положения диссертационного исследования опубликованы в 22 научных работах в ведущих зарубежных и российских протистологических журналах, а также доложены на международных и всероссийских конференциях высокого уровня.

Полученные данные и их всесторонний анализ позволяют высоко оценить результат работы. Не вызывает сомнений, что диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским (докторским) диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата биологических наук по специальности зоология – 1.5.12 (03.02.04).

Герасимова Елена Анатольевна

кандидат биологических наук по специальности 03.02.04 - зоология  
старший научный сотрудник лаборатории AquaBioSafe  
Тюменского государственного университета  
625003, г. Тюмень, ул. Володарского, 6  
E-mail: ea-ermolenko@yandex.ru

02.05.2023 г.

