

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Загуменного Дмитрия Геннадьевича "Морфология и филогения центрохелидных солнечников (*Centroplasthelida*)", представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.12 – зоология (биологические науки)

Центрохелидные солнечники представляют собой хищных гетеротрофных протистов, идентификация таксонов которых продолжительное время базировалась на морфологии чешуек и спикул покровных структур. В настоящее время центрохелиды рассматриваются в качестве отдельной эволюционной линии эукариот, близкой к гаптофитовым водорослям.

Несмотря на то, что центрохелидные солнечники обитают в водоемах разного типа и выполняют важную роль в трофических цепях, они до сих пор слабо изучены, описано немногим более 100 видов этих протистов, что, вероятно, не отражает их реальное разнообразие.

Таким образом, тема диссертационной работы Дмитрия Геннадьевича несомненно актуальна.

Диссертация Д.Г. Загуменного построена по стандартной схеме и включает Введение, четыре главы, Заключение, Выводы и Приложения. Материалы диссертации изложены на 292 страницах, проиллюстрирована тремя таблицами (1 в основном тексте и 2 в Приложениях) и 114 рисунками.

Во Введении обоснована актуальность темы, приводятся цель и задачи работы, научная новизна, основные положения, выносимые на защиту, теоретическое и практическое значение работы, сведения об апробации работы, публикациях, личном вкладе соискателя.

Глава 1 представляет собой обзор литературы. В данной главе рассмотрены новейшие данные о систематическом положении центрохелидных солнечников, особенностях их биологии, морфологии, симбионтах и паразитах, хорологии, находках ископаемых солнечников, а также их жизнеспособных цист в вечной мерзлоте.

В главе 2 «Материал и методы» приводятся краткие сведения о пунктах сбора проб, подробно излагаются методы сбора и обработки материала, культивирования, световой и электронной микроскопии, а также молекулярно-филогенетические методы.

Глава 3 самая большая по объему. В ней приводятся данные по систематическому положению (по Adl et al., 2019) и морфологии 122 видов и форм центрохелидных солнечников.

Следует отметить, что приведенные диагнозы очень квалифицированные, составлены по единой схеме, прекрасно иллюстрированы оригинальными микрофотографиями.

Материалы главы существенно дополняют данные о видовых составах центрохелид в ряде регионов России, Украины, Монголии, Вьетнама, Южной Кореи и других стран. Кроме того, в главе приводятся характеристики двух новых родов и шести видов центрохелидных солнечников, описанных автором.

Вопреки существующим представлениям о непригодности почвенных биотопов для центрохелид, ряд видов солнечников был выделен автором из почвы и эпифитных мхов. Также интересна находка жизнеспособных цист *Triangulopteris lacunata* в вечной мерзлоте.

Глава 4 построена на анализе полученных автором сиквенсов 41 клона центрохелидных солнечников. В результате было построено и проанализировано филогенетическое дерево центрохелид. В частности, автором подтверждено, что центрохелиды разделяются на 2 крупных надотряда *Pterocystida* и *Panacanthocystida*. Надотряд *Pterocystida*, в свою очередь включает две крупные клады *Pterista* и *Raphidista*. Уточнен состав основных молекулярных клад центрохелид, показана полифилия родов *Choanocystis*, *Raineriophrys* и *Pterocystis*, что приводит к необходимости проведения таксономических ревизий с перемещением части видов из этих родов в состав других родов.

Показано, что в кладе *Marophryidae* оказались как клоны с органическими покровными спикулами, так и с кремнеземными чешуйками. Это существенно меняет представления о значении скелетных элементов как характеристики различных эволюционных линий центрохелид, что, вероятно, приведет к пересмотру систематического положения и состава ряда крупных таксонов центрохелидных солнечников.

В Заключении приведен аннотированный перечень основных результатов работы.

Завершают работу Выводы, список литературы включающий 196 источников, в том числе – 174 иностранных, и два Приложения. Первое содержит сведения о клонах центрохелидных солнечников, для которых автором секвенирован ген 18s рРНК, а второе – подробные данные о местах сбора материала.

Работа написана хорошим литературным языком, удачно проиллюстрирована. Однако у оппонента имеется ряд замечаний, которые касаются опечаток (которых немного) и стилистических неточностей.

Так представляются не вполне удачными названия некоторых подразделов.

Подраздел 1.1 называется «Филогенетическое положение центрохелидных солнечников», тогда как на самом деле в нем обсуждается систематическое положение данного таксона и его филогенетические отношения с близкими группами.

Подраздел 1.2 назван «Особенности биологии и распределения центрохелидных солнечников». Непонятно, какого распределения. Только из текста удается выяснить, что речь идет о биотопическом распределении или хорологии.

Название главы 3, «Морфология центрохелидных солнечников», заставило ожидать обобщенной морфологической характеристики центрохелид, однако на самом деле основу главы составляют диагнозы найденных видов.

На стр. 18 литературного обзора указано, что многие виды центрохелид способны формировать колонии из 5-6 клеток (иногда до 20 клеток), особи в которых соединены цитоплазматическими мостиками. На рис. 59 С на стр. 134 также показаны, по мнению автора, делящиеся клетки.

Но известно, что солнечники способны образовывать агрегаты, а не колонии, тогда как последние являются результатом неполного деления. Тогда вопрос – автор имел в виду колонии, или агрегаты?

На стр. 28 приведена микрофотография чешуек цист центрохелид. При этом неясно, оригинальная это иллюстрация или она заимствована из литературы. Обозначения «оригинал» в тексте нет, а обсуждаются при этом собственные (опубликованные) данные автора. Кроме того, обсуждение собственных данных более уместно в экспериментальных главах, а не в литературном обзоре.

В главе «Материал и методы исследования» явно недостает данных по объему материала. Этот недостаток частично компенсирует таблица в Приложении 2, где все эти данные присутствуют, но хотелось бы иметь их в обобщенном виде – сколько было пунктов сбора, сколько проб и т.п.

Общая ошибка в числовых данных – в работе в качестве десятичного знака везде используется точка, тогда как в русском языке десятичный знак запятая, а точка — это знак разряда.

На стр. 133 родовое название *Raphidista* sp. 1 следовало набрать курсивом. То же самое относится к написанию *Pterista* на стр. 210-211 и *Centroplasthelida* sp. на стр. 212.

На стр. 177 в диагнозе *Raineriophrys* aff. *erinaceoides* указано: «Пластинчатые чешуйки 1.98–5.859 × 1.39–2.773 мкм». Во-первых, размерности следует всегда указывать с одинаковой точностью, что дает читателю информацию об уровне точности измерений. То есть, в данном случае, если точность соответствует указанной, следовало написать «1.980–5.859 × 1.390–2.773 мкм». Это не единичный случай, подобная ошибка встречается во многих приведенных диагнозах.

Во-вторых, возникает вопрос - позволяло ли разрешение микроскопа проводить измерения с точностью до одной тысячной мкм?

В главе 3 в рубриках «Распространение» видовых очерков приведены только литературные данные. Места собственных находок упомянуты в «Примечаниях», но только в случаях, когда вид отмечен в регионе впервые. Были ли повторные находки видов, сделанные автором там, где их находили предшественники, остается неясным.

Как уже упоминалось, в главе 4 обсуждаются филогенетические отношения таксонов центрохелид в пределах отдельных молекулярных клад. Но при этом в тексте нет пояснений, кто именно выделил эти клады – сам автор, или они были кем-то выделены ранее. В литературном обзоре упомянуты только две наиболее крупные клады.

Таблица, представляющая собой Приложение 1 очень полезна и информативна. Но можно рекомендовать, если данные депонированы в GeneBank или иной базе, указывать и их регистрационные номера в этих базах.

Сделанные замечания не снижают общего положительного впечатления от работы. Диссертационная работа Дмитрия Геннадьевича Загуменного представляет собой масштабное исследование, выполненное автором самостоятельно на высоком научном уровне. Результаты исследования существенно расширяют представления о видовом разнообразии, морфологии, экологии и филогении центрохелидных солнечников.

Основные положения, выносимые на защиту и выводы базируются на материалах диссертации, соответствуют цели и задачам работы, являются вполне обоснованными, что подтверждается значительным объемом оригинальных данных, разнообразием исследованных биотопов, впечатляющей географией районов исследования, использованием современных методов световой и электронной микроскопии, секвенирования, молекулярной филогенетики.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

Результаты работы неоднократно докладывались на международных и всероссийских научных собраниях, по теме диссертации опубликовано 22 работы, из них 8 научных статей в рецензируемых журналах из списка, рекомендованного ВАК, в том числе 8 статей в журналах Web of Science и Scopus.

Представленная диссертация является законченной научно-квалификационной работой, которая в полной мере соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» утвержденного постановления Правительства Российской Федерации от 24.08.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а Дмитрий Геннадьевич Загуменный заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.12 – зоология (биологические науки).

Официальный оппонент,  
доктор биологических наук, профессор,  
главный научный сотрудник, руководитель лаборатории проблем идентификации  
вида ФГБУН ФИЦ Институт биологии южных морей  
им. А.О. Ковалевского РАН

Довгаль Игорь Васильевич

24 апреля 2023 г.

299011, г. Севастополь, проспект Нахимова, 2.  
т. (+7978) 0458195,  
E-mail: dovgal-1954@mail.ru

Подпись Довгаль И.В.  
удостоверено  
заместителем директора  
по научной работе



Е.Н. Супрасовская

Я, Довгаль Игорь Васильевич, даю согласие выступить официальным оппонентом по диссертации Загуменного Дмитрия Геннадьевича на тему "МОРФОЛОГИЯ И ФИЛОГЕНИЯ ЦЕНТРОХЕЛИДНЫХ СОЛНЕЧНИКОВ (CENTROPLASTHELIDA)", представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.12 – зоология (биологические науки).

## СВЕДЕНИЯ ОБ ОППОНЕНТЕ

1. Ученая степень, ученое звание, отрасль науки и научная специальность, по которой защищена диссертация: доктор биологических наук, профессор, биологические науки, зоология, протистология.
2. Место работы (полное наименование организации): Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского Российской академии наук.
3. Сокращенное наименование организации: ФИЦ ИнБЮМ.
4. Почтовый адрес организации с указанием индекса: проспект Нахимова д. 2, Севастополь, 299011.
5. Адрес официального сайта в сети Интернет: <http://ibss-ras.ru/>
6. Название структурного подразделения: Лаборатория проблем идентификации вида.
7. Должность: главный научный сотрудник, руководитель лаборатории.
8. Телефон с указанием кода города: +7 978 0458195
9. Адрес электронной почты: [dovgal-1954@mail.ru](mailto:dovgal-1954@mail.ru)
10. Список основных публикаций по профилю оппонируемой диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15):

1. Chatterjee T., Dovgal I. and Fernandez-Leborans G. A checklist of suctorian epibiont ciliates (Ciliophora) found on aquatic meiobenthic nematodes. *Journal of Natural History*. 2019. Vol. 53, Nos 33-34: 2133-2143.
2. Mikac B., Semprucci F., Guidi L., Balsamo M., Pontia M., Abbiati M. and Dovgal I. Newly discovered associations between peritrich ciliates (Ciliophora, Peritrichia) and polychaetes (Polynoidae and Sigalionidae) with a review of polychaete-peritrich epibiosis. *Zoological Journal of the Linnean Society*. 2020., Volume 188, Issue 4, P. 939–953.
3. Baldrighi E., Dovgal I., Zeppilli D., Abibulaeva A., Michelet C., Michaud E., Franzo A., Grassi E., Cesaroni L., Guidi L., Balsamo M., Sandulli R., Semprucci F. The cost for biodiversity: records of ciliate–nematode epibiosis with the description of three new suctorian species. *Diversity*. 2020, 12, 224, 1-24.
4. Chatterjee T., Dovgal I. and Nanajkar M. A new species of the genus *Corynophrya* (Ciliophora: Suctorea) from the west coast of India, Arabian Sea. *Cahiers De Biologie Marine*. 2020, 61, 423-428.
5. Chatterjee T., Sautya S., Dovgal I., Gaikwad S., Khokher S. H. & Choudhurty A. Report of deep-sea ciliates (Ciliophora) from more than 1000 m depth of the Arabian Sea, Indian Ocean, *Zootaxa*, 2022, 5120 (3): 423-434.

6. Fahrni J., Dovgal I.V. & Zhishuai Qu. Molecular phylogeny of Chonotrichia (Ciliophora, Phyllopharyngea) inferred from SSU rDNA sequences. European Journal of Protistology. 2022. Vol. 86. Art. no. 125920 (8 p.)
7. Endo Y., Sato Y., Yamaguchi A. and Dovgal I. Host-epibiont relationship between calanoid copepods and suctorian ciliates in the northern North Pacific Ocean. Plankton and Benthos Research. 2022. 17(4): 393-405.
8. Chatterjee T., Dovgal I. & Sautya S. A new species of genus *Rhabdophrya* (Ciliophora: Suctorea) from the west coast of India and comments on the genus taxonomy. Zootaxa. 2022. 5178 (3): 293-300.

Главный научный сотрудник, руководитель  
лаборатории проблем идентификации вида  
ФГБУН ФИЦ Институт биологии южных морей  
им. А.О. Ковалевского РАН,  
доктор биологических наук, профессор

28

Довгаль Игорь Васильевич

27.03.2023г.

Согласен Довгаль ИВ удостоверение

