

Отзыв

официального оппонента на диссертацию Прокиной Кристины Игоревны «Видовое разнообразие и морфология гетеротрофных жгутиконосцев и центрохелидных солнечников разнотипных водных экосистем», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.04 – зоология

Актуальность темы диссертационного исследования

Протисты являются постоянным и существенным компонентом водных экосистем, участвуют в круговороте органического вещества, а также вместе с прокариотами формируют основу биогеохимических циклов биогенных элементов на планете. Тем не менее, несмотря на трехвековой период исследований, таксономия, филогения и представления о биоразнообразии протистов не сформированы даже на уровне крупных таксонов, в отличие от многоклеточных – растений, животных и грибов. Однако современные методы работы с протистами, широко применяемые в настоящее время, в частности электронная и конфокальная микроскопия, методы молекулярной филогении, существенно расширяют возможности протистологических исследований и позволяют рассчитывать на становление и формирование единой системы эукариот. В то же время, недооценка всего многообразия протистов в разнотипных водоемах, а также недостаточная изученность закономерностей распределения в разных климатических, географических зонах и в различных биотопах, может стать существенным препятствием на пути к формированию единой системы протистов. В связи с этим актуальность диссертации Кристины Игоревны Прокиной не подлежит сомнению, поскольку посвящена анализу разнообразия и морфологии широко распространенных групп водных протистов – гетеротрофных жгутиконосцев и центрохелидных солнечников.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

В основу работы положены результаты многолетних исследований автора по данным обработки 457 проб, отобранных из 135 водоемов на территории Европы, Азии, Америки. Автор использовал современные методы исследования морфологии протистов, такие как световая микроскопия с использованием фазового и дифференциально-интерференционного контраста, электронная сканирующая и трансмиссионная микроскопия,

таргетное секвенирование, кластерный анализ на основе метрик Брея-Кёртиса.

В итоге, на основании обширного фактического материала и проведенных исследований диссертант пришел к выводам, которые логично вытекают из самого содержания работы. Научные положения, заключение и выводы, сформулированные автором в работе, обоснованы достаточным размером выборок и современными методами исследований, использованными в работе, широко обсуждены в печати и на научных конференциях.

Выводы диссертационного исследования полностью соответствуют поставленным целям и задачам и вытекают из представленного исследования.

Таким образом, достаточный объем данных, полученных с помощью широкого спектра современных методов исследования, адекватность методических подходов, сопоставление результатов с данными современной научной литературы, дают основание для заключения о достаточной обоснованности полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Достоверность и новизна исследования и полученных результатов

Постановка вопроса и намеченные задачи исследования определили направление и необходимость работ, в результате которых на основании единого методического подхода впервые проведен масштабный комплексный анализ разнообразия, пространственного и биотопического распространения и морфологии гетеротрофных жгутиконосцев и центрохелидных солнечников в пресных, морских и континентальных соленых водоемах евразийского и американского континентов. Выявлены 320 видов и форм гетеротрофных жгутиконосцев, а также 40 видов и форм центрохелидных солнечников. Получены первые данные по видовому разнообразию гетеротрофных жгутиконосцев и центрохелидных солнечников Южной Осетии и Кюрасао, а также центрохелид Вьетнама. В России впервые исследован видовой состав жгутиконосцев и солнечников Архангельской, Костромской областей и республики Кабардино-Балкария. Описано четыре новых вида солнечников: *Pseudoraphidocystis dentata*, *Pterocystis anglocollegarum*, *P. pontica* и *P. vietnamica*. Выделен клон неидентифицированного жгутиконосца Vr-1, который охарактеризован как новая филогенетическая линия бикозоецид с использованием молекулярных данных. Впервые получены результаты по ультраструктуре жгутиконосца *Metromonas grandis*, которые позволили сблизить этот вид с другими хищными жгутиконосцами из группы криомонад. Уточнены

таксономические диагнозы 39 видов жгутиконосцев и 35 видов солнечников. Выявлены четыре вида жгутиконосцев и один вид солнечника с уникальной морфологией клеток, которые отличаются от известных таксонов простейших. Выявлены особенности распределения гетеротрофных жгутиконосцев и центрохелидных солнечников в биотопах с различными физико-химическими параметрами, а также в разных биотопах болотных экосистем.

Достоверность диссертационного исследования Прокиной Кристины Игоревны определяется точным и достоверным описанием полученных данных и использованных методов, что определяет полную воспроизводимость исследования, а также корректной интерпретацией полученных данных с использованием методов статистического анализа, логичными и адекватными выводами и заключениями.

Теоретическая и практическая значимость работы

Результаты исследования Прокиной Кристины Игоревны имеют теоретическую и практическую значимость.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что полученные данные расширяют и уточняют таксономические описания жгутиконосцев и солнечников, дополняют известные диагнозы видов и расширяют знания о границах их морфологической изменчивости. Выявление новых и неидентифицированных видов протистов подтверждает представления о большом потенциальном разнообразии гетеротрофных одноклеточных. Полученные результаты о видовом богатстве жгутиконосцев и центрохелидных вносят вклад в оценку закономерностей их распределения в различных типах водных объектов и биотопов и его связь с различными условиями среды. Полученные данные о глобальном распространении гетеротрофных жгутиконосцев и центрохелидных солнечников в различных регионах мира способствуют решению вопроса о космополитизме и биогеографии простейших.

Практическая значимость работы заключается в том, что морфологические описания, светооптические и электронно-микроскопические иллюстрации гетеротрофных жгутиконосцев и центрохелидных солнечников могут использоваться в качестве определителей данных групп протистов для более точной видовой идентификации в экологических работах и мониторинговых исследованиях, а также при составлении учебных пособий по протистологии, зоологии и

экологии. Данные, полученные в результате исследований, могут быть использованы для обучения студентов биологического профиля.

Оценка содержания диссертации, ее завершенности в целом, качества оформления

Диссертация Прокиной Кристины Игоревны носит целостный и завершенный характер и представляет собой законченное исследование, характеризующееся внутренним единством и имеющее фундаментальное и прикладное значение.

Работа изложена на 334 страницах, состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, описания полученных результатов и их обсуждения, заключения, выводов, списка цитируемой литературы (524 источника, в том числе 407 иностранных), и приложений. Материалы диссертации иллюстрированы 43 таблицами и 65 рисунками.

Объем проведенных исследований и их анализ позволяет сделать вывод, что диссертанту удалось решить поставленные в работе задачи и достичь намеченной цели.

К погрешностям, имеющим место в диссертации, относятся опечатки, неудачно построенные фразы, неполный охват литературных данных. Но все эти недочеты обычно неизбежны в подобных работах и не влияют на общую положительную оценку.

Подтверждение опубликованных основных результатов диссертации в научной печати

По теме диссертации опубликованы 19 работ, в том числе 14 статей в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, индексируемых в международных базах данных Web of Science или Scopus.

Соответствие автореферата основным положениям диссертации

Содержание автореферата в целом соответствует основным положениям и выводам диссертации.

Замечания и вопросы

Положительно оценивая работу в целом и подчеркивая ее новизну и практическую значимость для науки и практики, следует отметить ряд замечаний и вопросов, на которые хотелось бы получить ответы диссертанта:

1. Цель исследования, сформулированная автором, не охватывает весь спектр материалов диссертации. В частности, из водоемов указаны только пресноводные и морские экосистемы, тогда как соленые континентальные водоемы не упоминаются, хотя материал по ним представлен в диссертации. Кроме того, в цели указан филогенетический метод, однако в диссертации нет ни одного филогенетического древа.

2. В задаче 2 указана «вариабельность живых клеток», однако непонятно, что имеется в виду – размеры, форма, метаболизм, жизненные циклы?

3. В задачах и в тексте диссертации в целом везде речь идёт о видах протистов, тогда как в положении, выносимом на защиту №2, упоминаются морфовиды. Следует уточнить, что понимает автор под терминами «вид» и «морфовид» и что всё-таки он исследовал – виды или морфовиды?

4. В работе (подглава 3.5.) представлен прекрасный материал по анализу ультраструктуры клетки хищного жгутиконосца *Metromonas grandis* Larsen et Patterson 1990 (Cercozoa) и его сравнению с близкими таксонами, который совершенно не получил отражения в выводах диссертации.

5. В работе (подглава 3.6.) представлен замечательный материал по исследованию клона гетеротрофных жгутиконосцев, представляющего собой новую линию бикозоецид. Автором определены дифференциальные отличия от близких родов, однако данный фрагмент работы выглядит не законченным, поскольку не представлено название и диагноз нового рода, что могло бы украсить работу.

6. В настоящее время существуют две концепции распределения протистов в природных местообитаниях, соответствующие убиквитарной модели и модели умеренной эндемичности. В связи с этим хотелось бы получить от автора развернутый ответ на следующий вопрос. Какой модели соответствуют закономерности распространения протистов, выявленные в Вашей работе, и какие исследования следует ещё провести, чтобы получить дополнительные доказательства?

Указанные замечания и вопросы носят дискуссионный характер, и не подвергают сомнению достоверность результатов, полученных автором, а также обоснованность сделанных выводов и заключений.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным положениями о порядке присуждения ученых степеней

Таким образом, диссертационная работа Прокиной Кристины Игоревны «Видовое разнообразие и морфология гетеротрофных жгутиконосцев и центрохелидных солнечников разнотипных водных экосистем» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научной задачи – оценка видового разнообразия и морфологии гетеротрофных жгутиконосцев и центрохелидных солнечников разнотипных континентальных и морских водных экосистем, что имеет существенное значение для зоологии и соответствует п.п. 9 -11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 в редакции от 01.10.2018 г., а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.04 – зоология.

Кандидат медицинских наук, доцент,
врио директора Института клеточного и внутриклеточного симбиоза Уральского отделения Российской академии наук - обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Оренбургского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук



Андрей Олегович Плотников

460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, д. 11
тел. (3532) 77-54-17,
e-mail: protoz@mail.ru

Личную подпись врио директора ИКВС УрО РАН, к.м.н., доцента Плотникова А.О. заверяю.

Начальник отдела кадров
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Оренбургский федеральный
исследовательский центр Уральского
отделения Российской академии наук



Турленко И.В.

В диссертационный совет Д 002.036.02
при Институте биологии внутренних вод
им. И.Д. Папанина РАН

Я, Андрей Олегович Плотников, даю согласие выступить официальным оппонентом диссертации **Прокиной Кристины Игоревны** на тему **«Видовое разнообразие и морфология гетеротрофных жгутиконосцев и центрохелидных солнечных разнотипных водных экосистем»** представленной на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности **03.02.04 - Зоология**.

СВЕДЕНИЯ ОБ ОППОНЕНТЕ

1. Учёная степень, учёное звание, отрасль науки и научная специальность, по которой защищена диссертация: кандидат медицинских наук, доцент, 03.00.07 – Микробиология.
2. Место работы (полное наименование организации): Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Оренбургский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук.
3. Сокращённое название организации: ОФИЦ УрО РАН
4. Почтовый адрес организации с указанием индекса: 460000, Оренбург, ул. Пионерская, 11
5. Адрес официального сайта в сети Интернет: <https://ikvs.info/>
6. Название структурного подразделения: Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза Уральского отделения Российской академии наук
7. Должность: врио директора
8. Телефон с указанием кода города: +7 (3532) 77-54-17
9. Адрес электронной почты: protoz@mail.ru
10. Список основных публикаций по профилю оппонируемой диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15):
 1. Плотников А.О., Ермоленко Е.А. Центрохелидные солнечники (Chromista, Nacrobia) Южного Предуралья // Зоологический журнал. – 2015. – Т. 94 (1). – С. 3-16.
DOI:10.7868/S0044513415010109
 2. Плотников А.О., Мыльников А.П., Селиванова Е.А. Морфология и жизненный цикл амебофлагелляты *Pharyngomonas* sp. (Heterolobosea, Excavata) из гипергалинного континентального озера Развал // Зоологический журнал. – 2015. – Т. 94 (2). – С. 275-286.
DOI: 10.7868/S0044513415030101
 3. Gerasimova E.A., Plotnikov A.O. New freshwater species of centrohelids *Acanthocystis lyra* sp. nov. and *Acanthocystis siemensmae* sp. nov. (Haptista, Heliozoa, Centrohelea) from the

