

ОТЗЫВ

председателя диссертационного совета на диссертацию **Мезенцева Елисея Сергеевича** на тему: **«Разнообразие, систематика и филогения амёб семейства *Thecamoebidae* (*Amoebozoa: Discosea*)»**, представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности 1.5.12. Зоология.

Диссертационное исследование Елисея Сергеевича Мезенцева посвящено детальному исследованию биоразнообразия одной из групп амёбоидных протистов – представителям семейства *Thecamoebidae*. Каждая серьёзная работа, посвященная упорядочиванию знаний о структуре видового разнообразия группы организмов, показывает насколько не теряют актуальности такого рода исследования. Тем более это касается протистов, в данном случае представителей *Thecamoebidae* - амёб из группы *Discosea*, группы, исследования которой велись весьма фрагментарно, а представления о видовом составе и филогенетических связях нуждаются в серьёзном пересмотре. Широкое распространение в биоценозах, существенная роль в природных сообществах предполагают знакомство с видовым составом, жизненными циклами, особенностями экологии видов. Все эти представления должны базироваться на надёжном таксономическом основании. Именно формирование таких упорядоченных представлений о биоразнообразии *Thecamoebidae* – основная задача представленной работы.

Изучение структуры видового разнообразия и филогенетических связей протистов и, особенно, амёбоидных организмов представляет собой особенно сложную задачу. Здесь исследователь оказывается в ситуации критической нехватки морфологических видоспецифичных признаков. Зачастую даже использование всех возможностей современной микроскопии не позволяет решить эту задачу. Кроме того, обычные в таксономической работе отсылки к имеющимся типовым экземплярам в большинстве случаев не помогают делу: необходимы не только типовые экземпляры в виде препаратов отдельных особей (к слову сказать во многих случаях утраченные), но типовые линии культивируемых организмов, которые имеются лишь для ограниченного количества видов в немногих мировых центрах. Вся работа с амёбоидными зависима от успеха культивирования. Искусство поддержания и ведения отдельных штаммов лежит в основе изучения биоразнообразия. Обратная сторона этого – формирование коллекций штаммов, которая, с одной стороны, является «бипродуктом» такой деятельности, с другой – наиболее надёжным основанием для любых дальнейших исследований представителей.

С методической точки зрения представленная работа может быть охарактеризована как добротное, современное исследование. Помимо обозначенной выше особенности – ведения культур амёб, выделяемых из природных местообитаний, в работе использованы все возможности современной световой микроскопии. Кроме того, современная систематика невозможна без привлечения молекулярных маркеров. Существенная часть работы представляет данные молекулярной диагностики и филогенетических построений на основе последовательностей гена 18S рРНК. Последнее в некоторых случаях оказывается единственным инструментом, раскрывающим структуру видового разнообразия в условиях отсутствия диагностических признаков.

Структура диссертации представлена традиционной схемой. Она состоит из пяти глав, дополнительного суммирующего раздела «Основные полученные результаты», выводов, благодарностей и списка использованной литературы, включающего данные о 183 источниках. Разделы, знакомящие с результатами работы и их обсуждением представлен единой главой, что можно признать оправданным задачами работы.

Вводный раздел обосновывает актуальность, научную значимость и новизну полученных данных. Кроме того именно здесь помещена информация о публикациях автора (семь работ; все – в журналах, индексируемых международными библиографическими базами WoSCC/Scopus; шесть из них – в ведущих мировых протистологических изданиях, одна – в российском англоязычном Protistology (Scopus)). Именно здесь, в этом разделе приведены положения, выносимые на защиту. Их формулировка не вызывает возражений; содержание диссертации (ниже) полностью обосновывает эти положения. То же можно сказать и о сформулированных во втором разделе диссертации цели и задачах работы. Цель работы определяет направление всего исследования текамебид к, вероятно, еще более основательному монографическому описанию семейства, для которого представленная работа может рассматриваться в качестве важного этапа. Задачи - вполне лаконичные тезисы, определяющие основные методические и сущностные этапы данной работы.

Особо хочется отметить раздел «Обзор литературы». Это обширная часть работы (49 страниц), показывающая высокую квалификацию автора. Это касается и детального описания истории исследования группы. И еще более детального разбора имеющихся данных по каждому известному виду, и демонстрации всех методологических проблем, с которыми сталкивается исследователь, пытающийся использовать данные прежних авторов. Даже этот, отдельно взятый раздел, создает у читателя обоснованное впечатление полного владения автором всей доступной информацией о текамебидах и представителях близких групп, полной «погруженности» автора в проблемы разнообразия представителей. Это – надежное основание для всей дальнейшей работы автора со своим материалом.

Четырехстраничный раздел «Материал и методики» компактен и, тем не менее, представляет объем собственного материала. Обширная география проанализированных проб – от Бразилии до Шпицбергена, разнообразие биотопов, из которых получены пробы. Постановка 200 культур, постановка и ведение 50 штаммов, которые составили, вероятно, самую большую в мире коллекцию штаммов текамебид. За краткостью изложения встает очевидная трудоемкость этого, базисного, этапа всей работы. Этапа, который требует постоянного внимания, искусства манипуляции культурами и их поддержания. Достаточно лаконично описана в разделе дальнейшая работа с материалом, связанная с микроскопированием, фотодокументированием, молекулярными исследованиями и построением филогенетических гипотез.

Результаты работы представлены в соответствующем разделе и сопровождаются сопоставлением данных с имевшимися ранее (раздел «Результаты и обсуждение»). Девять новелл-описаний штаммов, наиболее важных с точки зрения таксономических построений, содержат морфологические диагнозы, очень важные наблюдения, связанные с биологией представителей, их молекулярные характеристики. Описания сопровождаются микрофотографиями высоко качества. Нужно отметить не только сами фотографии, но и их компоновку в наглядные кластеры, логично иллюстрирующие необходимые

особенности/признаки. Отмечу те результаты, которые представляются наиболее существенными. (1) Описание пяти новых видов текамбид. (2) Данные по изменчивости ядрышек, которая все же позволяет определить вариативный видовой паттерн, но у представителей одного из видов (*Thecamoeba astrologa*) – удивительное разнообразие строения ядрышкового аппарата. (3) Наличие морфологически неотличимых видов, молекулярные данные по которым ясно свидетельствуют о дискретности группировок внутри этих «видов-двойников». (4) Наличие сходных морфотипов в генетически различных видовых группах. (5) Обоснование наличия в составе текамбид многоядерной формы (*Thecachaos*), что расширяет представления о видовой пластичности группы. (6) Филогенетическое единство текамбид, подтвержденное молекулярными данными по маркерному гену.

В следующих частях главы автор развернуто останавливается на обсуждении полученных результатов в контексте филогении, таксономии, криптических видов, морфологической консервативности, организации ядрышкового аппарата, а также спецификации молекулярных различий представителей по отдельным участкам гена 18S рРНК.

К автору можно адресовать несколько вопросов, которые возникают даже не в связи с выполнением самих исследований а как бы в развитии темы экологического биоразнообразия текамбид. (1) География проанализированных проб весьма широка и позволяет сравнивать регионы. Нет ли каких-либо закономерностей в географическом распространении видов текамбид? Или такой вопрос ставить еще рано на основе имеющихся сборов? (2) Пробы представляют различные биотопы: нет ли какой-либо таксономической привязки видов к биотопам? В частности, несколько проб характеризуют морские местообитания. Имеется ли морская и пресноводная фауна текамбид? (3) Серьезная таксономическая работа может проводиться с использованием видов, культивирование которых возможно. Есть ли опасность, что «скрытое разнообразие» представителей связано с видами, культивирование которых затруднено? Насколько обширны данные по «природным сиквенсам» текамбид? (4) Насколько велика опасность, что использование лишь одного молекулярного маркера может давать неполную картину видовой и макротаксономической структуры группы?

Знакомство с диссертацией свидетельствует, что перед нами профессиональная работа высокого уровня, выполненная комплексом современных методов. Текст диссертации выверен, количество опечаток минимально. Подписи к микрофотографиям достаточно информативны. Основные результаты диссертации опубликованы в открытой печати. Жаль, что в работу не включены данные по электронной микроскопии. Именно здесь можно ожидать появление дополнительных видоспецифичных признаков, в которых так нуждается описание разнообразия амeboидных. Это – очевидный резерв для более широкого монографического описания группы.

В целом диссертация **Мезенцева Елисея Сергеевича** на тему: «**Разнообразие, систематика и филогения амeб семейства *Thecamoebidae* (*Amoebozoa: Discosea*)**» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель **Мезенцев Елисей Сергеевич** заслуживает присуждения

ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности 1.5.12. Зоология. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не установлены.

Председатель диссертационного совета
профессор, заведующий кафедрой
Зоологии беспозвоночных
Санкт-Петербургского
государственного университета,
доктор биологических наук



Гранович Андрей Игоревич

20.01.2023

199034, Санкт-Петербург,
Университетская наб. 7/9,
тел. 8921951 76 83
e-mail: a.granovich@spbu.ru