

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Лобова Арсения Андреевича на тему: «Белки взаимодействия гамет как факторы репродуктивной изоляции криптических видов рода *Littorina* Féruccac, 1822», представленную на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 03.03.04 – Клеточная биология, цитология, гистология

Диссертационное исследование Арсения Андреевича Лобова направлено на решение актуальных вопросов современной биологии, связанных с изучением очень важного, вероятно широко распространенного, но крайне слабо исследованного явления взаимодействия между гаметами, которые могут обеспечивать репродуктивную изоляцию между дивергирующими линиями, и, таким, образом, быть факторами видообразования.

Представленная работа состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, раздела “Материалы и методы”, списка цитированной литературы и трех коротких приложений. Основное ее содержание полностью отражено в шести статьях, опубликованных в известных международных научных журналах по клеточной биологии (*Acta Naturae*), эволюционной биологии и биологии развития (*Journal of Experimental Zoology part b-Molecular and Developmental Evolution*), экологии (*Marine Ecology Progress Series*), зоологии (*Journal of Molluscan Studies*), а также в мультидисциплинарных журналах *Biological Communications* и *PeerJ* (последний является одним из наиболее престижных междисциплинарных научных журналов в мире).

Мне редко приходилось видеть такой сбалансированный список первоклассных журналов, в которых отражены основные результаты диссертационного исследования. Направления (специализации) этих журналов идеально соответствуют основным линиям работы, которая фактически является мультидисциплинарной и включает клеточную биологию, эволюционную биологию, зоологию и экологию.

Диссертация изложена на 138 страницах, из которых первые 70 страниц занимает текст на русском языке, а на остальных страницах находится англоязычная версия работы.

Во введении адекватно отражены актуальность, цель и задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая ценность работы, основные выносимые на защиту положения, а также общие сведения о публикациях и апробации результатов.

09/2-02-61 от 01.02.2021г.

Глава 1 (Обзор литературы) состоит из двух частей. Первая часть включает краткий анализ общих (теории видообразования) и более частных (несовместимость гамет как фактор презиготической изоляции) вопросов, которым посвящена диссертация. Во второй части описывается изучаемая модельная система.

Главы с второй по пятую дают описание основных полученных. Они лаконичны, четко написаны, хорошо иллюстрированы и дают адекватное представление о проделанной работе, особенно на фоне того, что все результаты и следующие из них заключения изложены также в опубликованных статьях.

Из раздела “Материалы и методы” следует, что использованный в работе материал является репрезентативным. Методы (протеомный анализ, геномика, иммунохимия, молекулярная филогенетика, биоинформатический анализ, морфологический анализ) можно охарактеризовать как разнообразные, современные и абсолютно адекватные сформулированным целям и задачам исследования.

Оценивая работу в целом, следует отметить, что диссертантом был получен большой объем совершенно новых данных. В частности, впечатляют конкретные результаты по изучению видоспецифичных белков, которые потенциально могут быть вовлечены в процесс распознавание видов на уровне гамет.

Особо следует отметить огромный личный вклад диссертанта не только в сложные и разнообразные лабораторные исследования, но и в полевую работу. Сочетании лабораторной работы высочайшего уровня с полевыми исследованиями по поведению позволили количественно оценить частоту конспецифичных и неконспецифичных копуляций и сделать обоснованный вывод о наличии поведенчески обоснованной презиготической репродуктивной изоляции. В настоящее время, когда в большинстве исследований существует крен в сторону чисто молекулярных работ, такой широкий, общезоологический подход к проблеме можно только приветствовать.

Фактически с нуля разработана новая модельная система, которая может стать основной для многолетнего и углубленного изучения посткопуляторных презиготических механизмов репродуктивной изоляции. Этот тип репродуктивной изоляции действительно является наименее изученным, не позволяющим до конца понять, как возникают виды и как близкие виды могут сосуществовать в симпатрии. Поэтому значение разработанной модельной системы трудно переоценить. Как любая

хорошая научная работа, местами исследование ставит больше новых вопросов, чем дает ответов. Но наличие разработанной модельной системы как раз и позволит эффективно двигаться вперед в разработке этого вопроса как самому соискателю, так и другим ученым.

Переходя к замечаниям, хочу отметить, что проблема вида обсуждается в диссертации с позиций и парадигм, которые преобладали в литературе во времена Эрнста Майра, то есть с позиций противопоставления типологической и биологической концепций вида с указанием на то, что биологическая концепция “побеждает”. В действительности, дискуссия в настоящее время проходит скорее по водоразделу биологическая/филогенетическая концепции вида, а реальная делимитация видов, особенно криптических, таких как виды рода *Littorina*, чаще всего осуществляется именно с позиций филогенетической (но не типологической) концепции вида. Интересно, что при этом в диссертации цитируются наиболее важные современные работы, такие как статьи De Queiroz (2007) и Маллета (Mallet 2010), которые как раз дают современные идеи о виде, далекие от понятий, основанных на представлениях “о единстве видового генного пула”.

Обитание видов в симпатрии и наличие механизмов пре- и(или) постзиготической изоляции еще не означает, что видообразование было симпатрическим. Симпатрия может быть (и, по-видимому, чаще всего и бывает) вторичной. Эта мысль нечетко выражена в диссертации.

Интересно, что в теоретическом разделе диссертации автор ничего не говорит о видах как о системах, единицы которых (особи) способны распознавать конспецификов и отличать их от неконспецификов (recognition species concept). А ведь именно эта концепция описывает тот тип видовых систем, которые изучаются изучаемых в диссертации (Вид – это специфическая система распознавания половых партнеров или общая система оплодотворения. Shared specific mate recognition or fertilization system (mechanisms by which conspecific organisms, or their gametes, recognize one another for mating and fertilization) (цитата из De Queiroz 2007). (Правда, справедливости ради отмечу, что эта концепция часто рассматривается как один из вариантов классической биологической концепции вида).

Понятие “синтетическая теория эволюции” в узком, конкретном смысле скорее относится к истории науки, чем к идеям современной эволюционной биологии. Эта

концепция характеризует слияние дарвинизма и экспериментальных наук (в первую очередь генетики), которое произошло в 30-50 годах 20 века. В широком смысле термин “синтетическая теория эволюции” теряет смысл, так как любая наука на данном этапе ее развития (включая современную эволюционную биологию) является синтетической, поскольку основана на постоянном синтезе всей совокупности старых, а также вновь и вновь появляющихся данных и идей.

Географическую изоляцию обычно не относят к презиготической изоляции (презиготическая изоляция – это некая система (механизм), которая предотвращает скрещивания в условиях контакта. Если нет контакта, то и не о чем говорить).

Хочу отметить, что мои замечания касаются скорее методологической оболочки работы (теория вида) и не касаются основных выводов и заключений, непосредственно полученных автором. В надежности этих выводов я абсолютно убежден.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертация Лобова Арсения Андреевича на тему: «Белки взаимодействия гамет как факторы репродуктивной изоляции криптических видов рода *Littorina* Férussac, 1822» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 01.09.2016 № 6821/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Лобов Арсений Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата наук по специальности 03.03.04 – Клеточная биология, цитология, гистология. Пункт 11 указанного Порядка диссертантом не нарушен.

Член диссертационного совета,

доктор биологических наук, доцент,

профессор кафедры энтомологии СПбГУ



Лухтанов Владимир Александрович

27 января 2021 г.