



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИБВВ РАН д.г.н.

С.А. Поддубный

06.06.2016 г.

**Отзыв ведущей организации  
на диссертационную работу Яна Рудольфовича Галимова  
«ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКОВ, СВЯЗАННЫХ С ПОЛОВЫМ  
РАЗМНОЖЕНИЕМ И ДИАПАУЗОЙ, У ПЛАНКТОННОГО  
РАКООБРАЗНОГО *DAPHNIA MAGNA STRAUS* (CRUSTACEA:  
CLADOCERA)»,**

**представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.10 – гидробиология**

Познание механизмов адаптации гидробионтов к изменяющимся условиям среды невозможно без знаний об их внутривидовой изменчивости, поскольку именно внутривидовые различия, как справедливо указывает автор рассматриваемой работы, позволяют исследовать признак в сравнительно однородном экологическом, морфологическом и генетическом контексте. Именно это определяет актуальность исследования. Не менее актуальным представляется и сам ход проведения исследования, знакомство с которым показывает тот уровень, на котором должны проводиться аналогичные работы. Автор успешно применил по-настоящему комплексный подход — от полевых гидробиологических исследований до современных молекулярных методик. Кроме того, обдуман выбор объекта исследования — представитель рода *Daphnia*, изучение биологии, экологии и молекулярной генетики которого выполнено к настоящему моменту на весьма высоком уровне. Сама работа посвящена изучению таких важных и интересных явлений как диапауза и гамогенез.

Во вводной части диссертации автором четко описана актуальность работы, сформулирована ее цель, приведены необходимые для ее достижения пять задач. Удачно сформулировано 4 положения, выносимые на защиту.

Текст диссертации, изложенный на 141 стр., проиллюстрированный 18 оригинальными рисунками с 4 таблицами, включает введение, шесть глав, списки цитируемой литературы (199 наименований, 181 из которых — на иностранных языках) и иллюстративного материала.

В главе 1 представлен интересный обзор научной литературы, освещающей основные вопросы размножения, определения пола и диапаузы у дафний.

Одна из важнейших для данной работы, отличающейся использованием сложного комплекса методов, глава 2, самым подробным образом знакомит с объемом материала и методами работы Яна Рудольфовича. В частности, представлены сбор материала в природных популяциях, работа с культурами *Daphnia* в лаборатории, методы статистического анализа, анализа молекулярных данных и построение модели (написанной на языке C++), молекулярный анализ.

Непосредственное описание результатов дано в главах 3-6. Необходимо отметить, что каждая глава очень хорошо читается, так как представляет собой полностью самостоятельное произведение, включающее введение, результаты работы, их обсуждение, и заключение.

В главе 3 представлена половая специализация клонов *D. magna*, в частности, распространенность и наследование неспособности к производству самцов. Анализ гетерозиготности по однонуклеотидным заменам вблизи центральных областей в потомстве, вылупившемся из эфиппидальных яиц одноклональных культур показал, что в одних клонах — это результат внутриклонального скрещивания, в других — аутомиктического размножения.

Кроме того, показано существование у *D. magna* генотипов, не производящих самцов ни при гормональной стимуляции клонов, ни в природных кладках, ни в массовых культурах NMP клонов в то время, когда самцы составляли большую долю в контрольных культурах MP клонов.

Глава 4 посвящена описанию роли диапаузирующих яиц и активных стадий в сезонной динамике двух сосуществующих в пруду видов рода *Daphnia*. Помимо того, что здесь представлена динамика двух видов, делается интерес-

ное предположение о том, что раннее производство самцов *D. pulex* и *D. magna*, а также раннее производство эфиппидальных яиц у *D. pulex* в большинство лет представляет собой напрасную трату ресурсов.

В главе 5 представлена внутривидовая изменчивость реактивации покоящихся яиц *D. magna*. Показано, что успех вылупления возрастает с увеличением времени инкубации, а также наличие генетической компоненты в реакции покоящихся эмбрионов на факторы, способствующие прекращению диапаузы, возобновлению развития и выходу молоди из эфиппиума. Однако автор справедливо замечает, что полученные результаты не могут быть однозначно перенесены на ситуации, наблюдающиеся в природных условиях.

В заключительной главе 6 описаны стратегии производства покоящихся яиц и вылупления из них в непредсказуемых сезонных биотопах. Несколько непривычно звучит наименование «непредсказуемые сезонные биотопы», хотя из контекста работы, вполне ясно, о чем идет речь. С помощью модели, максимизирующей долговременный успех различных стратегий диапаузы в сезонных местообитаниях, с различной степенью вариабельностью длины сезона, автор успешно отвечает на два важнейших вопроса: 1) каким образом оптимальная стратегия производства диапаузирующих стадий зависит от вариабельности длины сезона и скорости популяционного роста при заданных характеристиках яйцевого банка (доле вылупляющихся ежегодно яиц и смертности яиц)? и 2) какова оптимальная доля вылупления и стратегия производства покоящихся яиц в случае, когда они оптимизируются одновременно при различных допущениях относительно популяционного роста и вариабельности условий среды? Безусловно, полученные в данной главе результаты не могут ответить на все вопросы, возникающие при наблюдениях за природными популяциями, но однозначно указывают на некоторые важнейшие представления о концепции распределения рисков.

В заключении все полученные результаты четко резюмированы, как справедливо указывает автор, непротиворечивы, а также основаны на доста-

точном количестве первичного материала, четко проанализированы и проверены статистически.

Все это позволило автору сделать семь выводов, которые отличаются одновременно лаконичностью, четкостью и полностью раскрывают поставленные цель и задачи.

Текст диссертации написан хорошим языком (хотя не лишен некоторых опечаток и несущественных ошибок в оформлении (например, отсутствие запятых в ссылках на литературу, или точки в конце заголовков глав)), порядок изложения логичен. Автореферат полностью соответствует тексту диссертационной работы и отражает ее содержание.

К числу результатов, которые, безусловно, отличаются научной новизной, относится получение не просто данных многолетней динамики популяций двух прудовых видов *Daphnia*, но и выявление значения межгодовых климатических вариаций и паузы в этом процессе. Необходимо отметить также модель, которая впервые указывает на эволюционный аспект влияния межгодовых колебаний условий среды на время начала и конца паузы. Нельзя не отметить подтверждение наличия аутомиксиса у ветвистоусых ракообразных. Несомненна теоретическая и практическая значимость работы. В первую очередь может найти применение обнаруженные бессамцовые клоны *Daphnia*, которые наиболее удобны при работе с лабораторными культурами, а также исследованиях физиологии и генетики ракообразных.

Знакомство с работой не выявило каких-либо принципиальных несогласий или недочетов. Актуальность, глубина сложного и комплексного исследования, репрезентативность материала, высококлассный уровень его обработки и анализ, прекрасная перспектива дальнейшего развития работы и автора, прекрасное знакомство с научной литературой и современными представлениями, широкая апробация результатов исследования, освещение его основных положений в 9 публикациях, 5 из которых в изданиях, рекомендуемых ВАК, свидетельствует о диссертационной работе, как о состоявшемся и законченном ис-

следовании, раскрывающим важнейшие вопросы внутривидовой изменчивости диапаузы и гамогенеза *Daphnia*.

Диссертационная работа «ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКОВ, СВЯЗАННЫХ С ПОЛОВЫМ РАЗМНОЖЕНИЕМ И ДИАПАУЗОЙ, У ПЛАНКТОННОГО РАКООБРАЗНОГО *DAPHNIA MAGNA* STRAUS (CRUSTACEA: CLADOCERA)» выполнена в соответствии с критериями, установленными п.п. 9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением правительства РФ от 24.09. 2013 г. № 842, а ее автор – Ян Рудольфович Галимов – заслуживает присвоения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.10 – гидробиология.

Диссертация рассмотрена на заседании лаборатории экологии водных беспозвоночных ИБВВ РАН 30 мая 2016 г. (протокол № 8).

Доктор биологических наук, профессор,  
заведующий лабораторией  
экологии водных беспозвоночных  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки Институт биологии  
внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН,



Крылов Александр Витальевич

Телефон: (48547)24124; e-mail: [krylovamik@gmail.com](mailto:krylovamik@gmail.com)

Адрес учреждения: 152742, Ярославская обл., Некоузский р-н, п. Борок, ИБВВ РАН.

Телефон/факс: (48547)24042; e-mail: [adm@ibiw.yaroslavl.ru](mailto:adm@ibiw.yaroslavl.ru)

06.06.2016

Автор отзыва согласен с включением персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшей обработкой.