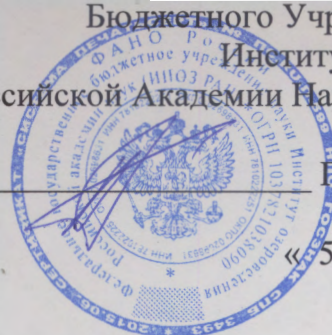


«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор Федерального Государственного  
Бюджетного Учреждения Науки  
Институт озераведения  
Российской Академии Наук (ИНОЗ РАН)



д.г.н.

Поздняков Ш. Р.

« 5 » мая 2017 г.

### ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального Государственного Бюджетного Учреждения Науки «Институт озераведения Российской Академии Наук» на диссертационную работу Кирдяшевой Анны Геннадьевны «ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОЛОГИИ ВЕТВИСТОУСЫХ РАКООБРАЗНЫХ ПОДРОДА *DAPHNIA* (*DAPHNIA*) O. F. MÜLLER (CLADOCERA: DAPHNIDAE) ПРИ ПЕРЕХОДЕ К ПЕЛАГИЧЕСКОМУ ОБРАЗУ ЖИЗНИ», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.10 – гидробиология.

#### **Актуальность работы.**

Ветвистоусые ракообразные (Cladocera) могут быть встречены практически во всех типах водных экосистем, при этом, часто они играют ведущую роль как в пелагических, так и бентических или зарослевых сообществах. Особое место среди кладоцер занимают дафнии (Cladocera: Anomopoda: Daphniidae). Представители рода *Daphnia* нередко являются доминирующими видами в зоопланктоне разнообразных континентальных водоемов. Виды рода используются в практических целях как кормовой объект, экспериментальный объект в биохимических, экотоксикологических, физиологических и многих других гидробиологических направлениях исследований. Данное обстоятельство порождает необходимость точной видовой идентификации видов рода при различных научных работах. Кроме того, открытыми остаются вопросы формирования различных морфологических структур дафниид при их адаптации к существованию в планктоне и в условиях воздействия различных факторов водной среды. Большой теоретический интерес в современной гидробиологии представляет процесс индукции защитных структур у гидробионтов, в том числе у дафний. Не меньший интерес связан с особенностями морфо-физиологических адаптаций при освоении кладоцерами такого биотопа как пелагиаль. В этой связи актуальность рассматриваемой диссертации не вызывает сомнений.

**Целью** диссертационной работы являлось выявление закономерностей эволюционно-морфологических изменений ветвистоусых ракообразных подрода *Daphnia* (*Daphnia*) (Cladocera: Daphniidae) при переходе от жизни в относительно небольших водных объектах к обитанию в пелагиали крупных водоемов.

В целом диссертация Кирдяшевой А.Г. является законченной научно-исследовательской работой, **теоретическая значимость и научная новизна** которой заключается в пополнении сведений о закономерностях формирования морфологических адаптаций у ветвистоусых ракообразных при переходе к планктонному образу жизни, а также в подробнейшем изучении внешней морфологии дафний как основы для правомерности применения тех или иных

признаков для определения палеарктических видов данного рода и создания диагностических ключей.

В своей работе автор опиралась на адекватный методический базис и рассмотрела следующие основные вопросы: обзор литературной информации по выбранной тематике; морфология основных видов рода *Daphnia*; закономерности формирования защитных структур у дафний в различных условиях обитания гидробионтов; общие закономерности эволюции пелагических видов *Daphnia*, а также применимость некоторых морфометрических и морфологических признаков для видовой идентификации дафний. Данные вопросы полностью соответствуют предметной области гидробиологии и паспорту специальности ВАК 03.02.10.

**Практическая значимость** результатов работы состоит в том, что они могут быть использованы для улучшения морфологических ключей при определении видов рода *Daphnia*. При этом, фактически разрешен вопрос о непротиворечивой идентификации таких широко распространенных и массовых видов дафний как *D. galeata* и *D. longispina*. Данные диссертации могут быть включены в программы гидробиологических, зоологических и эволюционных курсов высших учебных заведений, а также использованы для филогенетических построений.

**Структура и содержание работы.** Диссертация состоит из введения, шести глав, списка работ, опубликованных по теме диссертации, списка цитируемой литературы и списка иллюстрированного материала. Работа изложена на 187 страницах, содержит 42 иллюстрации и 9 таблиц. В списке литературы 265 наименований, из них 221 на иностранных языках.

Во **введении** обоснована актуальность исследования, степень изученности вопроса, указываются цель и задачи работы.

В **главе 1** достаточно полно и на должном уровне проанализированы история изучения ветвистоусых и рода *Daphnia*, современные представления о систематике и филогении, изученность экологической обусловленности признаков строения и анализ литературных данных по морфологическим признакам пелагических видов и видов из мелких водоемов, освещена история изучения шейных шипиков у представителей рода *Daphnia*. В заключении автор приходит к выводу, что, несмотря на хорошую изученность группы, многие аспекты ее морфологии требуют дальнейших исследований. Материалы главы показывают, что автор работы хорошо знаком с предметом своих исследований, а работа опирается на должный научный базис предыдущих работ.

В **главе 2** «Материалы и методы» подробно описаны методы сбора, обработки и статистического анализа полученного материала, полностью соответствующие современным требованиям изучения подобного биологического материала.

**Глава 3** посвящена описанию строения партеногенетических и эфиппидальных самок, самцов и ювенильных особей четырех видов дафний ранжированных по экологическим предпочтениям: от вида, обитающего преимущественно в мелких водоемах (*D. curvirostris*), к относительно обычному, обитающему как в мелких, так и в крупных водоемах (*D. longispina*), предпочитающему пелагиаль крупных водоемов (*D. galeata*) и встречающемуся исключительно в пелагиали крупных озер и водохранилищ (*D. cucullata*). На основании полученных данных автор не находит каких-либо существенных дополнительных различий в морфологических признаках трех видов дафний, кроме тех, что описаны в литературе, за исключением *D. curvirostris* для которого строение шейных шипиков является видоспецифичным.

В глава 4 проведено детальное изучение морфологии шейных шипиков, которое позволило автору разделить их на три основные группы – тип А, Б и В. При последующем описании шипиков у разных видов рода *Daphnia*, автором используется созданная им классификация. Полученные данные о наличии шейных шипиков у дафний крупных размеров, как правило, не образующих шлем, а также наличие шипиков у ювенильных самок и ювенильных и взрослых самцов согласуются с данными предыдущих исследователей. Однако автором обнаружено, что для *D. pulex* и *D. longispina* из обследованных водоемов размерный диапазон особей, формирующих шейные шипики значительно шире, чем описано в литературе. Анализ популяций дафний способных образовывать шипики и встречающихся одновременно не выявил существенных различий в отсутствии или наличии шипиков. Автор приходит к заключению, что факторы, вызывающие формирование шейных шипиков действуют на разные виды дафний одинаково.

В главе 5 рассмотрены педоморфные тенденции в ряду *D. longispina* - *D. galeata* - *D. cucullata*. Ряд признаков взрослых и ювенильных особей *D. longispina* использовали для сравнения трех видов *Daphnia*. Наибольшая степень сходства была обнаружена между *D. galeata* и *D. longispina* (пелагическим и мелководным). Кроме того, в этой триаде автором отмечены тенденции уменьшения размера особи и в тоже время увеличение относительных длин хвостовой иглы и плавательных антенн, что многие авторы связывают с повышением плавучести дафний. Кроме того, такие признаки, как: увеличение размера головы и более сильное развитие шлема, слабо вогнутый нижний край головы, более длинные постабдоминальные щетинки, более короткие абдоминальные выросты, уменьшение постабдоминальных зубчиков, слабая выраженность постабдоминального угла, наибольшее сходство между самками и самцами у *D. cucullata* по сравнению с двумя другими видами автор считает возможным отнести в пользу педоморфности этих признаков у *D. cucullata* в связи с переходом дафний к жизни в пелагиали более крупных водоемов.

Автором выявлена тенденция замены шейных шипиков на прозрачный шлем при освоении пелагиали крупных водоемов в качестве более эффективной механической защиты от хищников. Факт наличия более сильных и чаще встречающихся шипиков у самцов дафний автор объясняет определенной биологической функцией последних.

В главе 6 рассмотрена применимость некоторых морфометрических и морфологических признаков для видовой идентификации *D. galeata* и *D. longispina*. В главе рассмотрены такие признаки как форма и размер тела, выраженность и форма шлема, выраженность спинного киля, длина хвостовой иглы, форма головы, морфология грудных конечностей для оценки возможности их использования для таксономического определения двух этих видов. В результате кропотливого анализа было выявлено, что в качестве надежного признака для диагностирования двух близких видов дафний можно использовать только относительную высоту гребня заднего края головы.

Содержание работы показывает, что задачи, стоявшие перед автором при выполнении диссертационной работы, успешно решены, а декларированная цель – достигнута. Следует особо отметить прекрасное иллюстративное оформление диссертации.

Вместе с тем, по прочтении диссертации возникает ряд вопросов, впрочем, не снижающих общую положительную оценку работы:

1) При ранжировании водоемов в работе учитывается только морфометрия. Не учтен фактор трофности водоемов, их трофический статус. Известно, что при эвтрофировании озер, как мелких, так и крупных происходит замещение более крупных видов дафний (*D. longispina*, *D. cristata*, *D. longiremis*) на более мелкую *D. cucullata*. Этот вопрос было бы интересно рассмотреть с позиций морфологического анализа;

2) При рассмотрении факторов, влияющих на образование шейных шипиков обсуждено только влияние хищников. При этом указывается, что и другие факторы могут влиять на этот процесс. Однако какие-либо конкретные данные на этот счет, пусть и из литературы, не приведены. В частности, не учтен трофический фактор (наличие трофических ресурсов для вида), как один из ведущих факторов водной среды для гидробионтов;

3) Не до конца понятно, какие критерии использовала автор для выделения «крупных» и «небольших» водоемов в связи с приуроченностью видов к тем или иным водоемам? По литературным данным рассмотренные виды обитают и в малых и больших озерах, например, Северо-запада, и в восточной части Финского залива, а также и в других частях Балтийского моря;

4) Некоторые части текста, а именно, обсуждение истории изучения таких явлений, как педоморфоз, неотения и прогенез (с. 111-113) были бы уместны в разделе по обзору литературы. В разделе же со своими результатами следовало более определенно связать полученные результаты с данными явлениями, например, так, как это было сделано в отношении рассмотрения педоморфных тенденций;

5) Сомнения вызывает выделение как отдельной главы 6. В ней не содержится каких-либо самостоятельных данных или результатов. Ее текст, в основном, опирается на результаты, содержащиеся в главе 5. Поэтому, уместней было бы разместить текст 6-й главы в качестве финального подраздела главы 5.

К замечаниям можно отнести и то, что нумерация страниц в оглавлении, указывающая названия разделов, не совпадает с номерами страниц, на которых разделы действительно начинаются. Название раздела «Материал и методика» в оглавлении не совпадёт с названием «Материал и методы» в тексте диссертации.

Как видно, некоторые замечания, скорее, нужно рассматривать как пожелания автору для дальнейшей работы, а другие носят, прежде всего, редакционный характер и не снижают общего очень благоприятного впечатления от рассматриваемой диссертации.

Основные результаты работы достаточно полно отражены в 11 публикациях, в том числе в 2 статьях в рецензируемых журналах из перечня, рекомендованного ВАК РФ.

Автореферат диссертации полностью отражает основное содержание, актуальность, практическую значимость, научную новизну и выводы диссертационной работы.

В целом можно констатировать, что диссертация А.Г. Кирдяшевой представляет собой законченный научный труд, выполненный лично соискателем, актуальный, имеющий практическое и теоретическое значение и соответствующий требованиям, изложенным в пп. 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ от 24 сентября 2013 г № 842. Автор диссертационной работы – Кирдяшева Анна Геннадьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.10 – «Гидробиология».



## СВЕДЕНИЯ

### о ведущей организации

по диссертационной работе **Кирдяшевой Анны Геннадьевны**  
**«ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОЛОГИИ ВЕТВИСТОУСЫХ  
РАКООБРАЗНЫХ ПОДРОДА *DAPHNIA (DAPHNIA)* O. F. MÜLLER  
(CLADOCERA: DAPHNIDAE) ПРИ ПЕРЕХОДЕ К ПЕЛАГИЧЕСКОМУ  
ОБРАЗУ ЖИЗНИ»**, представленной на соискание ученой степени кандидата  
биологических наук по специальности – 03.02.10 гидробиология

Полное и сокращенное наименование организации	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт озераедения Российской Академии Наук (ИНОЗ РАН)
Руководитель, утверждающий отзыв организации	Директор – Поздняков Шамиль Рауфович, доктор географических наук
Почтовый индекс и адрес	196105, Санкт-Петербург, ул. Севастьянова, дом 9.
Официальный сайт организации	<a href="http://www.limno.org.ru/">www.limno.org.ru/</a>
Адрес электронной почты	<a href="mailto:lake@limno.org.ru">lake@limno.org.ru</a>
Телефон/факс	+7 (812) 387-02-60 / +7 (812) 388-73-27
Составители отзыва	Курашов Евгений Александрович, доктор биологических наук, профессор; Родионова Наталья Владимировна, научный сотрудник
Основные публикации по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15):	
1. Kurashov E.A., Barbashova M.A., Barkov D.V., Rusanov A.G., Lavrova M.S. Invasive Amphipods as a Factor of Ladoga Lake Ecosystem Transformation // Russian Journal of Biological Invasions, 2012, Vol. 3, No. 3, pp. 202–212.	
2. Dudakova D. S. Invasion of Brackish Water Harpacticoida <i>Nitocra spinipes</i> (Boeck, 1865) (Crustacea: Copepoda: Harpacticoida) into Lake Ladoga // Russian Journal of Biological Invasions. 2012. Vol. 3, No. 1. P. 1-10.	
3. Barbashova M.A., Malavin S.A., Kurashov E.A. First Finding of Baikalian Amphipod <i>Micruropus possolskii</i> Sowinsky, 1915 (Amphipoda, Crustacea) in Lake Ladoga // Russian Journal of Biological Invasions. 2013. T. 4. № 4. С. 219-224. (Scopus)	
4. Денисенко С.Г., Барбашова М.А., Скворцов В.В., Беляков В.П., Курашов Е.А. Результаты оценки экологического благополучия сообществ зообентоса по индексу “разности выравненностей” (D <sub>E</sub> ) // Биология	

внутренних вод, 2013, № 1. С.46–55.

5. Бажора А.И., Беляков В.П. Сезонные изменения экологического состояния р.Охта: оценка по показателям зообентоса // Вестник Государственной полярной академии №1 (18) 2014. СПб.: Изд-во ГПА, 2014 - С. 14-16.

6. Барбашова М.А. Многолетние изменения макробентоса центральной части Ладожского озера // Вода: химия и экология. – 2014. – № 8. – С. 55-61.

7. Алешина Д.Г., Курашов Е.А., Родионова Н.В., Гусева М.А. Современное состояние весеннего зоопланктона притоков Ладожского озера // Вода: химия и экология. 2014. № 4 (70). С. 64-71.

8. Макрушин А.В., Беляков В.П., Чинарёва И.Д., Васильев А.С., Фефилова Е.Б., Кононова О.Н. Токсикозы гидробионтов и их антропогенная эволюция // Астраханский вестник экологического образования. 2014. № 4 (30). С.89-96.

9. Макрушин А.В., Семенова А.С., Дубовская О.П., Фефилова Е.Б., Родионова Н.В., Лазарева В.И. Влияние загрязнения на пресноводных Cladocera (Crustacea) // Астраханский вестник экологического образования. – 2014. – №3 (29). – С. 38-45.

10. Makrushin A. V., Belyakov V. P., Chinariova I. D., Vasilyev A. S., Fefilov Ye. V., Kononova O. N. Pathomorphological Examination of Hydrobionts // Hydrobiological Journal, Vol. 51, 2015. Issue 5, p 62-69. DOI: 10.1615/HydrobJ.v51.i5.60

11. Беляков В.П., Бажора А.И., Сотников И. В. Мониторинг экологического состояния водоемов Санкт-Петербурга по показателям зообентоса. // «Известия Самарского научного центра РАН». – 2015. – Т. 17, № 06. – С.51 – 56.

12. Дудакова Д.С., Родионова Н.В., Протопопова Е.В., Капустина Л.Л., Бардинский Д.С. Состав и динамика гидробионтов литорали бухты Петрокрепость Ладожского озера // Труды Карельского научного центра РАН. – 2015. – № 2. – Сер. Экологические исследования. – С. 53-70.

13. Демесинова Г.Т., Курашов Е.А. Современное состояние зоопланктона нижнего течения реки Урал // Вода: химия и экология, 2016. № 12. С. 42–53

14. Dudakova D.S. The polygon method of the meiobenthos spatial distribution study in the littoral zone of Lake Ladoga (A case study of the Northern Skerry Region of the Lake) // Inland Water Biology 2016. V. 9. №2. Pp. 209-216.

15. Макрушин А.В., Беляков В.П., Родионова Н.В. Патоморфологическое обследование гидробионтов из озер Ленинградской области. // Вода: химия и экология. № 5, 2016. С.41-45.