

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки  
Институт биологии внутренних вод  
им. И.Д. Папанина  
Российской академии наук  
д.б.н., проф.  
Крылов Александр Витальевич

21.04.2021 г.

### **ОТЗЫВ**

**ведущей организации на диссертационную работу  
Антон Александровича Жарова  
«СТРУКТУРА И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ТАФОЦЕНОЗОВ МАЛЫХ  
ВОДОЕМОВ»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата биологических  
наук по специальности 03.02.10 – гидробиология (биологические науки)**

**Актуальность темы.** В самом начале рукописи Антон Александрович Жаров справедливо пишет: «В последние десятилетия палеоэкология стала одними из магистральных направлений биологических наук» и, безусловно, все вопросы, решаемые с помощью данного направления, относятся к разряду актуальных. Их актуальность объясняется, прежде всего, выяснением условий, при которых формировались современные экосистемы. Тем более, что условия эти были связаны с влиянием факторов, воздействие которых и в настоящее время имеет важнейшее системообразующее значение. Не менее актуальны методологические и методические вопросы, которые также весьма обширно представлены в анализируемой работе. Автор выбрал самый сложный путь, не ограничивая свою работу изучением лишь одной группы организмов, а исследуя весь набор организмов. Такой подход, несмотря на относительно большую историю, редко используется в практике палеолимнологических исследований, и его подробная апробация до настоящего времени представляется крайне актуальной.

Таким образом, цель работы и решаемые задачи отличаются актуальностью, а результаты исследования, безусловно, открывают новые горизонты изучения тафоценозов континентальных вод.

### **Научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы.**

Работу Антона Александровича Жарова отличает высокая степень научной новизны. В ходе проведения исследований впервые подробно и полно апробирован метод трехуровневого альго-зоологического анализа малых водоемов, благодаря чему выявлены отличия их тафоценозов от таковых в крупных озерных экосистемах. При этом указаны конкретные недостатки методики трехуровневого анализа образцов донных отложений в случае отсутствия их химической и/или механической обработки. Выявлены особенности пространственного распределения тафоценозов. Представлена подробная информация о разных компонентах экоскелета Cladocera в составе тафоценозов, успешно оценена применимость двух методик количественного учета субфосильных остатков рачков. На основе имеющегося материала и анализа литературных данных составлен обзор тафономических свойств ряда групп пресноводных беспозвоночных.

Полученные результаты должны найти применение в ходе более точной интерпретации палеорекоконструкций. Безусловно, подходы и результаты работы могут быть использованы в образовательной сфере, став основой при подготовке курсов палеолимнологии и палеоэкологии, а также при составлении пособий по палеолимнологическому анализу для студентов профильных ВУЗов.

### **Обоснованность и достоверность научных положений и выводов.**

Полученный автором богатый первичный материал был подвергнут обоснованному статистическому анализу, что подтверждает достоверность сделанных заключений и выводов. Основные положения работы отражены в статьях, опубликованных в ведущих журналах, представленных в международных базах данных и цитирования Web of Science и Scopus. Кроме

того, результаты работы доложены на ряде профильных Международных и Всероссийских конференциях, а также межлабораторных коллоквиумах в ИПЭЭ РАН.

**Краткая характеристика основного содержания диссертации.**

Диссертация изложена на 148 страницах, проиллюстрирована 20 рисунками, данные представлены в 7 таблицах в пределах основного текста, а также в таблице Приложения. Рукопись содержит введение, семь глав, заключение, выводы, список литературы, который включает 379 источников, среди которых 314 на иностранных языках, Приложение.

Во введении четко представлена актуальность исследования, сформулированы цель работы и конкретные задачи для ее достижения, указаны защищаемые положения, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, дана информация о методологии и методах работы, о вкладе автора и об апробации полученных результатов.

В **Главе 1** традиционно для диссертаций представлен обзор литературы. В первом разделе подробно и хорошим языком описана история изучения субфоссильных остатков растений и животных в отложениях болот и озер в России. Во втором разделе дана характеристика некоторых групп организмов, остатки которых встречаются в донных отложениях (диатомовые, десмидиевые и зеленые водоросли, раковинные амебы, губки, мшанки, хирономиды, хаобориды и цератопогониды, ракушковые ракообразные, ветвистоусые ракообразные). В третьем разделе тафоценоз водоема представлен как «кривое зеркало» водных экосистем, автором признана ограниченность наших знаний о соответствии тафоценозов материнским сообществам, об особенностях их структуры и формирования. Именно этот анализ литературы позволил Антону Александровичу поставить актуальные задачи и составить логичный ход проведения исследований.

Нужно отметить, что обзор, представленный в диссертации, отличается глубиной знакомства автора с научной литературой, вдумчивая и оригинальная

интерпретация полученных в мире знаний. Материал главы достоин переработки с целью подготовки отдельной обзорной статьи.

В **Главе 2** подробно описаны материалы и методы исследований. Дана необходимая информация о районах исследований, подходов к отбору наилок и колонок отложений, хранении и камеральной обработке образцов, приготовлении микропрепаратов, идентификации и количественного учета субфоссильных остатков, дизайне отдельных исследований и критериях выбора водоемов.

Каких-либо серьезных замечаний к содержанию главы нет. Однако несколько моментов хотелось бы отметить. 1). *Прибор, названный «гравитационным пробоотборником», имеет устоявшееся название Микробентометр С-1.* 2) *Материал, на основе которого проведен анализ пространственного распределения зоогенных остатков в тафоценозе, представляется ограниченным: всего пять проб на одном водоеме. По всей видимости, необходимо продолжить это направление работ, расширив как перечень водоемов, так и количество сборов на них.*

**Глава 3** посвящена описанию представленности фауны беспозвоночных в тафоценозах малых водоемов степей Европейской части РФ. Автором подробно представлены результаты изучения 19 степных водоемов, на основании чего по ряду признаков они выделены в отдельный тип, уточнены методические подходы к их изучению и высказано предположение о роли щитней в формировании тафоценозов.

*Единственное замечание касается названия главы, в котором отражены лишь результаты изучения беспозвоночных, хотя ее содержание гораздо шире и включает остатки водорослей.*

В **Главе 4** даны результаты исследований пространственного распределения зоогенных остатков в тафоценозе оз. Кендур (Шатурский район Московской области). Обработка материала включала 3 уровня: I уровень (альго-зоологический анализ), II уровень (комплексный зоологический анализ),

III уровень (кладоцерный анализ). Результаты позволили утверждать, что неоднородность тафоценозов связана с захоронением остатков вблизи мест массового обитания беспозвоночных. Это позволило автору совершенно справедливо указать на необходимость сбора первичных материалов с учетом разных зон озер – как в прибрежье, так и центральных областей.

В **Главе 5** описана непропорциональная представленность скелетных компонентов ветвистоусых ракообразных в тафоценозах. Для анализа использованы данные, полученные в 27 водоемах России. Детальный анализ результатов показал, что части скелета крайне непропорционально сохраняются в составе тафоценозов, причем наименее представлены постабдомены Cladocera. Кроме этого, подробное рассмотрение разных таксономических групп ветвистоусых ракообразных позволило говорить о том, что разные их семейства различаются по естественности пропорций между частями экзоскелета в субфоссильных комплексах.

**Глава 6** посвящена сравнению результатов применения двух методов количественного учета остатков ветвистоусых ракообразных. Пробы, полученные на 19 водоемах, были обработаны как по числу наиболее часто встречающегося фрагмента, так и по общему числу остатков. Оба метода дали в целом сходные результаты, однако для отдельных таксонов использование того или иного подхода способно приводить к завышенным или, напротив, заниженным результатам.

В **Главе 7** на примере водоемов двух районов Московской области выявлены локальные типы тафоценозов. В результате анализа, включающего 3 уровня (альго-зоологический; групповой зоологический; кладоцерный), а также детальной статистической обработки четко выявлены значительные различия между двумя группами водоемов. По большому счету, столь четкое разделение, скорее всего, возможно лишь при изучении тафоценозов. Кроме того, полученные автором данные, позволили показать особенность тафоценозов

малых водоемов, отличающую от таковых крупных озерных экосистем – выраженная представленность раковин ризопод.

В Заключении и в семи выводах отражены основные результаты диссертационного исследования, которые свидетельствуют о достижении автором поставленной в работе цели и успешном решении определенных для этого задач.

Содержание автореферата полностью соответствует содержанию рукописи диссертации.

Незначительные замечания отражены в отдельных главах, но они ни малейшим образом не влияют на общую высокую оценку работы. Также отсутствуют причины для дискуссии, равно как и несогласия с заключениями автора. Нужно отметить прекрасно структурированную форму изложения каждой главы, в которых четко представлены результаты, дается их подробное обсуждение и промежуточные выводы.

**Общее заключение.** Диссертация Антона Александровича Жарова – законченное исследование, в ходе которого автором успешно достигнута поставленная цель, решены все задачи, сделаны очень важные выводы, существенно продвигающие вперед исследования в области изучения тафоценозов, которые позволяют по-новому раскрывать ряд фундаментальных и практических проблем гидробиологии.

Основные результаты работы апробированы в ходе участия в работе ряда профильных конференций, представлены в 7 журнальных публикациях в изданиях из перечня ВАК РФ, в том числе в ряде ведущих журналов, входящих в международные базы.

Защищаемая работа полностью соответствует всем критериям пунктов 9–11, 13, 14 "Положения о порядке присуждения ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор – Антон Александрович Жаров – заслуживает присуждения

ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.10 – гидробиология.

Отзыв подготовлен д.б.н., г.н.с. лаборатории экологии водных беспозвоночных ИБВВ РАН В.И. Лазаревой и к.б.н., с.н.с. лаборатории экологии водных беспозвоночных ИБВВ РАН С.М. Ждановой. Диссертация и отзыв рассмотрены на заседании лаборатории экологии водных беспозвоночных ИБВВ РАН 20 апреля 2021 г. (протокол № 3).

Валентина Ивановна Лазарева, д.б.н., г.н.с.  
лаборатории экологии водных беспозвоночных  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина  
Российской академии наук

В.И. Лазарева  
20.04.2021 г.

Светлана Михайловна Жданова, к.б.н., с.н.с.  
лаборатории экологии водных беспозвоночных  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина  
Российской академии наук

С.М. Жданова  
20.04.2021 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина  
Российской академии наук,  
тел.: +7(48547)24-042; e-mail: [adm@ibiw.ru](mailto:adm@ibiw.ru); <https://www.ibiw.ru>  
152742, Ярославская обл., Некоузский р-н, п. Борок, д. 109