

ОТЗЫВ официального оппонента
на диссертацию **ЖАРОВА АНТОНА АЛЕКСАНДРОВИЧА «СТРУКТУРА И**
ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ТАФОЦЕНОЗОВ МАЛЫХ ВОДОЕМОВ»,
представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по
специальности 03.02.10 – гидробиология

Палеоэкология и палеолимнология являются бурно развивающимися направлениями, поскольку дают знания о формировании водных экосистем в голоцене (последние 11-12 тыс. лет), когда, в основном, оформились и сформировались современные ландшафты, рельефы, водоемы и гидробиоценозы.

Часто при палеолимнологическом анализе используют какие-то отдельные группы гидробионтов, например, диатомовые водоросли, остракод или кладоцер. Однако, такой подход не позволяет получить более-менее полные знания о целостных биоценозах, существовавших в прошлом. Кроме того, известно, что с точки зрения биоиндикации окружающей среды информация о сообществах организмов имеет более важную индикаторную значимость, чем информация об отдельных видах или группах организмов. То же самое можно сказать и при рассмотрении палеолимнологических проблем, когда комплексное изучение тафоценозов может нам дать наиболее полную информацию о характере формирования и изменения экосистем водоемов. Однако, такой комплексный подход к изучению палеоостатков всё еще мало распространен. Отчасти это связано с тем, что еще не до конца понятны закономерности формирования тафоценозов. Эти закономерности можно изучить, в том числе, при исследовании самого начального этапа формирования тафоценозов. В связи с обозначенными аспектами актуальность диссертационного исследования, сфокусированного на применении комплексного подхода к изучению остатков организмов в небольших водоемах Северной Евразии, не вызывает сомнений.

Диссертация соответствует паспорту специальности 03.02.10 – «гидробиология», а именно Пункту 4 («Изучение сообществ гидробионтов (гидробиоценозов), их видовой структуры и разнообразия, межпопуляционных отношений как основы стабильности видового состава и функционирования биоценоза») и Пункту 6 («Изучение биогеографических аспектов распределения гидробионтов в водоёмах разных типов на континентах (биолимнология) и в океанах (биоокеанология)»).

Можно отметить, что научная достоверность основных полученных результатов в обсуждаемой работе не вызывает сомнений, поскольку базируется, в том числе, на их подтверждении адекватными статистическими методами, хорошей представленностью на конференциях и публикационной апробацией.

Диссертация представляет собой рукопись объемом 148 стр., включая одно приложение на 2 стр. Работа построена традиционным образом, состоит из введения, списка работ, опубликованных по теме диссертации, благодарностей, семи глав, заключения, выводов, списка литературы и приложения. Список литературы содержит 379 источников, в том числе 314 – на иностранных языках. Текст проиллюстрирован 20 рисунками и снабжен семью таблицами.

Во введении традиционно обсуждается проблематика работы, ее актуальность, формулируются цели и задачи исследования, отражены научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, представлены основные положения, выносимые на защиту.

Глава 1 представляет собой обзор литературы, который занимает значительную часть работы, изложен на 31 стр., что всего в 2 раза меньше объема текста, составляющего изложение методов, результатов, обсуждения и выводов работы (63 стр.). В обзоре рассмотрен целый ряд вопросов,

включая очень интересную историческую справку относительно начала изучения озерных и торфяных отложений, зарождения палеолимнологии и ее биоценологических методов, развития палеолимнологических методов в СССР и РФ. Также представлены характеристики основных групп организмов, остатки которых встречаются в донных отложениях внутренних водоемов.

В главе 2 «Материал и методы» описаны районы исследований, представлены критерии выбора водоемов для исследования, представлены методики отбора проб, хранения и камеральной обработки образцов. Подробно описаны идентификация и количественный учет субфоссильных остатков. Описан подход к сравнению результатов двух методов подсчета остатков организмов в составе тафоценоза и дана информация об использованных статистических процедурах.

В главах 3-7 представлены результаты исследования и их обсуждение.

Не останавливаясь подробно на разборе каждой главы, из представленных результатов к наиболее значимым я могу отнести следующие:

- Впервые методом трехуровневого альго-зоологического анализа, предложенного Н.Н. Смирновым и применяемого ранее в основном для анализа отложений крупных озер, исследованы рецентные тафоценозы малых водоемов. Обнаружено, что тафоценозы малых водоемов отличаются от таковых больших озер по ряду показателей, в частности, по существенно более высокому относительному обилию раковин ризопод, что позволяет проводить палеорекострукции относительно морфометрических характеристик палеоводоемов;

- Показано, что формирующиеся тафоценозы могут не содержать остатки, или эти остатки очень редки, представителей некоторых групп гидробионтов, например, Anostraca, Notostraca, Conchostraca, Daphniidae и Moinidae, не смотря на присутствие данных организмов в водоеме. Для выявления подобных групп необходимы исследования достаточно большого объема донных отложений. При этом оптимальный результат может быть достигнут при применении стандартной методики альго-зоологического анализа и метода исследования большого объема донных отложений;

- Показано, что тафоценозам даже водоемов с простейшей морфометрией котловины и отсутствием выраженных течений, присуща выраженная пространственная неоднородность, как и материнским сообществам гидробионтов. Преимущественное захоронение гидробионтов наблюдается в зонах и вблизи зон обитания гидробионтов. Для получения наиболее полного списка таксонов субфоссильных кладоцер, пробы отложений необходимо отбирать не только в наиболее глубокой части водоема, но и вблизи мелководий с характерными для водоема в целом зарослями макрофитов;

- Впервые подробно исследована представленность разных компонентов экзоскелета у различных видов ветвистоусых ракообразных в тафоценозах. Показано, что степень пропорциональности между отдельными частями экзоскелета в тафоценозе таксоноспецифична;

- Показано, что два метода учета субфоссильных ветвистоусых ракообразных в донных отложениях (по общему числу остатков и по числу особей) дают сходные результаты, что подтверждает правомочность использования как первого, так и второго метода в рамках группового альго-зоологического анализа;

- Показано, что тафоценозы некоторых типов водоемов, например, эфемерные степные водоемы, могут отличаться низкой представленностью в тафоценозах групп водных беспозвоночных, населяющих водоем.

Т.о., в работе Жарова Антона Александровича получены результаты, представляющие значительную ценность как для общей гидробиологии, так и для палеогидробиологии. Они ценны

для понимания характера формирования тафоценозов разнотипных внутренних водоемов, могут быть использованы в палеоклиматических реконструкциях, а также дают методологическую основу для дополнения информации о существующих в водоемах организмах, которые не всегда могут быть обнаружены в ходе стандартных гидробиологических исследований.

Несмотря на, в целом, благоприятное впечатление, от работы и полученных результатов, следует остановиться на определенных недостатках и спорных моментах работы, учет которых, как надеется оппонент, поможет автору улучшить качество своей научной работы.

- Почему-то автором проигнорировано правило написания при первом упоминании вида его полного латинского названия с указанием автора описания. Это недопустимо в квалификационной научной гидробиологической работе;

- Не понятно, что хотел сказать автор, заключая слово «индикаторных» групп в кавычки (с.5);

- На с.29 автор рассуждает о сохранности диатомей в тафоценозах при разной солёности, ссылаясь на величину «15 мС/см». Размерность, очевидно, написана с ошибкой. По всей видимости, имеется в виду 15 мСм/см (15 миллисименсов на сантиметр). Но, в таком случае следует писать об электропроводности воды, а не о её солёности, хотя эти параметры, безусловно, связаны. Приведенное значение 15 мСм/см соответствует примерно солёности 7,5 г/л, что, никоим образом, нельзя назвать «низкой солёностью». Часто принимается, что граница пресных вод составляет 1 г/л. По Венецианской системе граница пресных вод 0,5 г/л. Значение 7.5 г/л соответствует «соленым водам» (3-10 г/л), или по Венецианской системе – «мезогалинным» водам (5-18 г/л);

- в своей работе автор исследовал рецентные(современные) донные отложения, а именно самый поверхностный их слой. Пробы не фиксировались, а «Во время экспедиций собранный материал по возможности хранили в темном прохладном месте, а затем помещали на постоянное хранение в холодильник с температурой около 4°C до момента обработки и анализа». Какая температура была в «темном прохладном месте»? Сколько проходило времени от отбора проб до их обработки? Автор не сообщает. При этом автор ничего также не пишет о живых организмах макро- и мейобентоса, которые, питаясь, в незафиксированных пробах могли существенным образом нарушить состояние тафоценоза;

- вызывает также некоторое удивление методы отбора проб, например, лот Воронкова или «аналогичные ему приспособления». Эти приспособления не позволяют получить ненарушенную пробу донных осадков. Почему не использовались апробированные в гидробиологии трубчатые или коробчатые пробоотборники (особенно трубчатые), позволяющие получить колонки с ненарушенным верхним слоем осадка, включая наилок, с любой глубины?

- Несколько раз в диссертации автор использует слово «продукция» в своих рассуждениях и даже выводах, например вывод 3 : «Остатки многих групп организмов, несмотря на некоторое перемешивание, могут захораниваться преимущественно вблизи зон их продукции, то есть, неравномерно распределяться по тафоценозу на дне водоема», «...их постмортальное перемещение из зоны продукции незначительно...» и т.д. Термин «продукция» в гидробиологии имеет совершенно определенный смысл и использование его в контексте данной работы неуместно. Следовало использовать другие слова, например, «из зоны отмирания», «вблизи зон их образования» и т.д.;

- В целом, автор понимает плюсы и минусы комплексного тафоценотического подхода к изучению остатков организмов водоемов. Однако, в отдельных случаях можно отметить переоценку потенциала данного научного подхода и ничем не доказанные и необоснованные «выпады» против «традиционных методов гидробиологического мониторинга». Так на с. 26 автор

утверждает, что «исследование одной пробы поверхностных озерных отложений во многих случаях позволяет оценить состав сообществ водоема более точно и обобщенно, чем многолетние наблюдения за биотой водоема традиционными методами гидробиологического мониторинга». А на с. 106 в выводах к Главе 7 утверждается «Комплексный анализ биологических остатков в донных отложениях показал высокую эффективность в выявлении сходств и различий разнотипных водоемов по составу и структуре их тафоценозов. Возможность достижения подобных результатов с помощью стандартных гидробиологических методов исследования сомнительна, т. к. в таком случае было бы проблематично выяснить взаимные соотношения организмов различных групп в сообществах, а также избежать больших погрешностей, связанных с неоднородностью их пространственного и временного распределения». Однако, оценка соотношения различных групп гидробионтов и видов в сообществах – это стандартная исследовательская процедура в гидробиологии. Проблемы, связанные с пространственной и временной неоднородностью развития гидробионтов различных сообществ хорошо известны, известны и подходы, позволяющие успешно учесть их влияние, причем различные при изучении различных сообществ планктона, бентоса и перифитона, что позволяет эффективно проводить разноплановые исследования, включая сравнительные.

Кроме того, выводы самого автора о неполноте представленности ряда групп гидробионтов в тафоценозах, о том, что «тафоценозы континентальных водоемов не в полной мере отражают состав нативных сообществ, из которых они происходят», а также и о пространственной неоднородности распределения остатков в тафоценозах, показывают, что подобные заключения в диссертации приведены не более, чем для «красного словца» и связаны, по-видимому, с недостаточной осведомленностью автора о практике и возможностях гидробиологических исследований. Как признает сам автор, тафоценозы – это «кривые зеркала» исходных сообществ гидробионтов. Как можно по ним сравнивать различные водоемы, если степень этой «искривлённости», а также факторы, влияющие и формирующие её, как правило, не известны и/или их действие трудно оценить? В Заключении сам автор вынужден констатировать, «что лишь незначительная их часть (имеются в виду зоогенные остатки) представлена в отложениях», а «метод комплексного альго-зоологического анализа, предложенный Н.Н. Смирновым, в определенных случаях не позволяет выявить значительную часть биоты, населяющей водоем». Изучение тафоценозов может занять своё скромное, но достойное место в системе гидробиологического анализа, позволяя изучить закономерности образования тафоценозов, раскрыть и уточнить отдельные моменты, например, дополнить знания о видовом составе гидробионтов того или иного водоёма. Выявить же особенности и закономерности формирования и функционирования водных экосистем возможно только при изучении сообществ живых гидробионтов;

- Имеются в диссертации и рассуждения, не подкрепленные обязательными ссылками. Так, на с. 65 автор пишет «Предшествующие работы наших коллег в данной области обычно базировались на сопоставлении данных (1) “традиционного” гидробиологического мониторинга рецентных озерных экосистем, (2) так называемых седиментационных ловушек, устанавливаемых в водоеме на определенный срок для сбора “дождя трупов и экзувиев”, и, собственно, (3) донных отложений». Какие работы? Каких коллег?

Нетрудно заметить, что, представленные замечания, в целом, носят уточняющий или дискуссионный характер, не касаются основного смысла диссертации, и позволяют, в целом, высоко оценить представленную работу.

Несмотря на имеющуюся критику работы, можно заключить, что Антон Александрович успешно выполнил поставленные в работе задачи, а цель работы, заключающаяся в выявлении

особенностей формирования тафоценозов небольших водоемов Северной Евразии, а также изучении их структуры и соответствия материнским сообществам, достигнута.

Т.о., проведя анализ представленной диссертации, можно заключить, что данная работа вносит существенный вклад в развитие гидробиологической науки. Она является самостоятельным законченным научным исследованием. Научная новизна полученных автором результатов несомненна. Основные положения диссертации вошли в автореферат и опубликованы в 15 работах, в том числе семь статей в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации.

По актуальности, новизне и научно-практической значимости полученных результатов диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук и изложенным в пп. 9-14 Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения учёных степеней» ВАК РФ. Соискатель, Жаров Антон Александрович, безусловно, заслуживает присуждения степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.10 - гидробиология.

Официальный оппонент:

Курашов Евгений Александрович,
доктор биологических наук, профессор,
руководитель лаборатории гидробиологии
Института озераведения - обособленного
структурного подразделения Федерального
государственного бюджетного учреждения
науки «Санкт-Петербургский Федеральный
исследовательский центр Российской академии наук».
196105, Санкт-Петербург, ул. Севастьянова, дом 9 <http://limno.org.ru/>
Тел.: +7 (812) 387-02-60 Моб. Тел. +79045192847
E-mail: evgeny_kurashov@mail.ru

Е.А. Курашов