

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Барбашовой М. А.**
**«МАКРОБЕНТОС ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА И ЕГО ИЗМЕНЕНИЯ
ПОД ВЛИЯНИЕМ ФАКТОРОВ СРЕДЫ»**

представленной на соискание научной степени кандидата биологических наук по специальности

03.02.08 – экология

Ладожское озеро является основным источником промышленного и хозяйственно-бытового водоснабжения для Санкт-Петербурга и других городов и поселков Ленинградской области и Карелии; кроме того, на озере ведется интенсивный рыбный промысел, а через его акваторию проходят важные водно-транспортные пути. Поэтому, проведение бентологических исследований в современных условиях функционирования экосистемы Ладожского озера является важной научной задачей в рамках разработки подходов к созданию комплексного гидробиологического и экологического мониторинга озерных экосистем, биоиндикационной оценки их экологического состояния. Кроме того, изучение бентосной подсистемы Ладоги также важно для получения новых данных относительно пространственного распределения гидробионтов в градиенте экологических факторов и оценки откликов структуры зообентоса при разном уровне антропогенных воздействий.

В свете вышесказанного, диссертация Барбашовой М.А. несомненно актуальна и представляет завершённое комплексное исследование, выполненное с привлечением современных методов сбора, обработки и анализа исходных данных. Работа основывается на анализе данных по зообентосным пробам, собранных автором в ходе многолетних исследований, охватывающих весь диапазон глубины в 6 лимнических районах озера. Надёжность обобщения результатов определяется значительным числом обработанных проб (510), глубокой проработкой полученных данных по видовому богатству и разнообразию зообентоса с применением современных показателей и статистических методов. Всего автором в бентофауне Ладоги выявлено 259 таксонов, из которых наиболее широко были представлены хирономиды (83 вида и форм), олигохеты (45 видов), моллюски (26 двустворчатых и 17 видов брюхоногих), а также ручейники (24 вида).

Научно-теоретическую значимость диссертации представляют результаты, на основе которых автором было установлено, что видовая структура и распределение количественных показателей макробентоса в различных районах литоральной зоны озера отличаются значительной пространственной изменчивостью, влияние антропогенных факторов часто является решающим для сукцессий донных сообществ. Колебания биомассы и численности макрозообентоса связаны с высоким разнообразием местообитаний и неоднородностью распределения донных беспозвоночных. Показано, что с увеличением глубины разнообразие и количественные показатели макробентоса понижаются, а в составе донного сообщества велика доля малощетинковых червей. Наиболее продуктивной зоной озера является переходный район (глубины 18–50 м), где массовое развитие уже получают амфиподы.

Также установлено, что сезонная динамика сообщества макробентоса в южной части Ладоги, характеризуется одним выраженным пиком численности в июле и двумя пиками биомассы: в мае и в ноябре. Максимальная численность связана с массовым развитием хирономид (66%), а высокие значения биомассы – с развитием олигохет. По сравнению с 1960-

ми годами, в настоящее время в центральном районе озера численность и биомасса бентоса возросли, что, по мнению автора, свидетельствует о повышении трофического статуса донных биотопов.

Также в работе было показано, что повышение техногенного воздействия (антропогенного эвтрофирования) может приводить к упрощению ценотической структуры зообентоса. В частности, в наиболее глубоководных частях озера (70-100 м) возрастает доля α -мезосапробных олигохет, а в целом зообентос характеризуется наличием одного-двух доминантов и низким видовым богатством. Главным интегрирующим фактором, влияющим на развитие сообществ макробентоса в открытых районах Ладожского озера является глубина, определяющая гидролого-гидрохимический режим, характер донных отложений и количество поступающей из верхних слоев водоема органики.

Результаты работы имеют и практическую применимость, в частности – проведенный сравнительный анализ изменения показателей разнообразия зообентоса в различных районах озера на основе применения различных интегральных индексов сапротоксности вод (Балушкиной, Гуднайта, Денисенко и др.) позволяет использовать полученные в диссертации результаты для интегральной оценки качества озерных водоемов по эколого-санитарным критериям.

Следует отметить структурную логичность изложенных результатов, подкрепленных развернутыми таблично-иллюстративными материалами. Значительное количество работ (более 30), опубликованных по теме диссертации, а также участие автора в многочисленных профильных конференциях свидетельствует о достаточной апробации полученных результатов в научных изданиях и на различных научных форумах.

Отметим и некоторые замечания и неясности, связанные с возможной интерпретацией результатов статистического анализа (раздел 6).

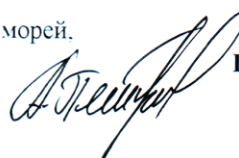
Так, в методической части упомянуто применение кластерного анализа (стр.9), однако в результатах и выводах работы это никак не прокомментировано. Указано также, что исходные данные были предварительно лог-трансформированы, но не указано какие именно (по-видимому, биотические?) и для каких задач МГК-анализа (по-видимому, при построении матриц сходства?). В Таблице 1 объединенный вклад 3-х первых факторов (F1-F3) в суммарную объясненную дисперсию переменных (собственные величины) составляет 47 – 48%, а для F1 - не выше 20-22%, что по нашему мнению не позволяет достаточно надежно интерпретировать экологический смысл интегрального градиента, ассоциированного с первыми ГК. Кроме того, в исходную матрицу параметров для МГК анализа автором включены как абиотические переменные, так и разные виды и группы бентоса. Проводилась ли предварительная нормализация всех исходных данных? Как, по мнению автора, могут быть интерпретированы вектора факторных нагрузок (ФН) в многомерном поле градиентов? Ведь наиболее высокие (выше 0,6 – для F1 и 0,7 – для F2) численные значения ФН соответствуют как абиотическим (глубина, температура), так и биотическим переменным. В таком случае интегральный многомерный градиент интерпретируется как единовременное изменение и биоты и абиотики, что, не объясняет, а только усложняет и запутывает экологический смысл полученных результатов! По нашему

мнению, лучше было бы проводить такой факторный анализ отдельно для биотических (трансформированных) и абиотических (нормализованных) параметров. Но это мое мнение, у автора может быть и иное. И еще: значения факторных нагрузок не следует интерпретировать как степень «корреляции с показателями макробентоса» (стр.19 вверх), уровни ФН свидетельствуют о «силе вклада» данного био/абио параметра в дисперсию всех переменных, формирующих вектор (градиент) того или иного фактора (ГК).

Однако, вышеуказанные замечания не снижают общее положительное впечатление о результатах проделанных исследований, имеющих важное фундаментальное и прикладное значение.

В целом, данная работа вполне соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Барбашова М. А. заслуживает присуждения искомой учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.17 - Экология.

Старший научный сотрудник
отдела Экологии бентоса Института Биологии Южных морей.
канд. биол. наук

 Петров А.Н.

03 марта 2015 г.
Адрес рецензента:
Петров Алексей Николаевич,
Ст.науч. сотр., к.б.н. ИнБИОМ,
Пр. Нахимова 2, Севастополь 299011
Тел.:+7-978-7239186, E-мэйл: alexpet-14@mail.ru

