

**ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И БИОТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ
НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЗООБЕНТОСА В ОЗЕРАХ
С РАЗНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИЕЙ ВОДЫ**

Е. В. Балущкина

**THE INFLUENCE OF ABIOTIC AND BIOTIC RELATIONS
ON THE FUNCTIONING OF ZOOBENTHOS IN LAKES
WITH DIFFERENT WATER MINERALIZATION**

E. V. Balushkina

Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург, Россия, balushkina@zin.ru

При исследованиях соленых озер, как правило, больше внимания уделяется изучению особенностей гидрологического режима, влиянию его изменений на состав флоры и фауны. Исследования, проводившиеся на минерализованных озерах Забайкалья (Клишко, Балущкина, 1991) и Крыма (Балущкина, Петрова, 1987; Ivanova et al., 1994), а также данные, полученные в 2004–2005 гг. (Балущкина и др., 2005; Балущкина и др., 2007; Balushkina et al., 2005), показали, что число видов животных бентоса резко снижается с увеличением степени минерализации воды.

Сведения о потоках вещества и энергии, трофических связях в экосистемах немногочисленны. Данные, полученные в 1985–1991 гг. на гипергалинных Крымских озерах с искусственно регулируемым водным режимом позволили оценить продуктивность экосистем соленых озер Крыма и вклад гидробионтов в процесс илообразования. Было показано, что изменение степени минерализации воды приводит к существенным изменениям продуктивности экосистем гипергалинных озер, перестройке их трофической структуры, изменениям скоростей образования иловых отложений, что особенно важно для озер, являющихся источниками лечебной грязи (Балущкина, Петрова, 1987; Бульон и др., 1989; Ivanova et al., 1994).

Проведенные исследования показали, что в гипергалинных озерах Крыма с естественным и нарушенным водным режимом в пределах солёности от 24 до 120 ‰ основным компонентом биоты являются сообщества донных животных, доминирующие по биомассе, доля хищных животных невелика и с увеличением солёности снижается. Абиотические факторы, морфометрия озер и биотические связи оказывают существенное влияние на биомассу и продукцию сообществ макрозообентоса в озерах с естественным водным режимом. Биомасса, продукция и рационы нехищных животных зоопланктона и макрозообентоса тесно скоррелированы с трофическим статусом экосистем, гидрохимическими характеристиками и морфометрией озер. Изменение одной из этих характеристик, в частности глубины, вызывает ряд последовательных изменений гидрохимических характеристик, определяющих видовой состав, трофическую структуру, соотношение продукции отдельных компонент экосистемы (Балущкина и др., 2005; Балущкина и др., 2007; Balushkina et al., 2005; Балущкина и др., в печати).

В области солёности от 90 до 100 ‰ при развитии кладофоры и соответствующих изменениях в структуре сообществ фито-, зоопланктона, фито- и зообентоса происходит существенное увеличение количественных показателей развития донных животных, повышающее эффективность утилизации первичных продуцентов. Например, в западном бассейне оз. Сакское при целенаправленном повышении солёности от 65 до 100 ‰ произошло изменение структуры первичных продуцентов, продукция фитопланктона резко уменьшилась (более чем в 25 раз) и 96 % первичной продукции создавалось фитобентосом – кладофорой. Из его фауны выпали гаммарусы, которые были единственными представи-

телями факультативных хищников и питались помимо детрита артемиями, мойнами и молодью хирономид. В результате биомасса зообентоса увеличилась в 10 раз, продукция и рационы – в 6 раз. Аналогичные изменения наблюдали в озерах с естественным водным режимом, например в оз. Тобечикское (Балушкина и др., в печати). Отсутствие хищников, полное насыщение придонного слоя кислородом, высокая продукция кладофоры и отсутствие пищевой конкуренции благоприятно сказывались на развитии донных животных.

ДИНАМИКА ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ВОДОРΟΣЛЕЙ В ОЗЕРЕ КИННЕРЕТ (ИЗРАИЛЬ) ЗА ПОСЛЕДНИЕ СТО ЛЕТ

С. С. Баринава¹, А. Альстер²

DYNAMIC OF ALGAL SPECIES DIVERSITY IN THE LAKE KINNERET (ISRAEL) OVER THE LAST CENTURY

S. S. Barinova¹, A. Alster²

¹Institute of Evolution, University of Haifa, Mount Carmel, Haifa 31905 Israel

*²Kinneret Limnological Laboratory, P.O.B. 447, Migdal 14950 Israel,
barinova@research.haifa.ac.il*

Биоразнообразие водорослей оз. Киннерет изучается с 1883 г., однако до сих пор не было составлено полного списка выявленных таксонов. Настоящая работа представляет анализ собранных нами литературных данных и собственных исследований последних лет. В соответствии с построенной нами базой данных по таксономии, экологии и географии водорослей оз. Киннерет было выявлено 530 таксонов, 98 % которых видового ранга, относящихся к 10 отделам. Доминируют диатомовые, за ними следуют в равных пропорциях зеленые и цианопрокариоты. Отмечены также красные и золотистые.

Биоиндикационный анализ показал, что водоросли предпочитают бентосные и планктонно-бентосные местообитания и только после этого – планктонные. Среди индикаторов температуры преобладают умеренные виды. Индикаторы подвижности вод и обогащенности кислородом показывают средний уровень насыщенности. Среди показателей ацидификации доминирует группа алкалифилов, которой сопутствуют индифференты. Индикация засоления выявила присутствие всех групп от галофобов до полигалобов с преобладанием индифферентов. Однако более детальный анализ выявил сдвиг тренда в сторону галофилов, что говорит о заметном влиянии минерализованных вод. Среди индикаторов органического загрязнения преобладали эврисапробы, олиго- и бета-мезосапробионты, свидетельствующие о слабом загрязнении вод озера.

Диаграмма изменения видового богатства за сто лет проявила три пика разнообразия – 1965, 1978 и 2006 гг. Они совпадают с пиками активности производственно-хозяйственной деятельности в стране. Во всех трех случаях повышение разнообразия было за счет зеленых водорослей. Динамика индикаторных видов в течение ста лет показала, что влияние засоления началось около 1998 г. Первый пик ацидификации связан с 1951 г., второй – с 1978 и третий, наибольший, – с периодом, начиная с 1996 г. Органическое загрязнение также имело три пика – в 1951, 1978 гг. и начиная с 1996 г. Аппроксиматные индексы сапробности, вычисленные на основе индикаторных весов каждого вида, показывают периоды ответа экосистемы озера на органическое загрязнение – в 1951–1965 гг. и с 1987 по 1998 г., что совпадает с периодами воздействия других антропогенных факторов.