

**ПРОЦЕСС СУЛЬФАТРЕДУКЦИИ, КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ БИОГЕОХИМИЧЕСКОГО ЦИКЛА СЕРЫ ЛИМНИЧЕСКИХ ЭКОСИСТЕМ
(НА ПРИМЕРЕ ОЗЕРА МАСЕЛЬГСКОГО, АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ)
Н.М. Кокрятская, К.В. Титова, С.А. Забелина, О.Н. Воронцова**

**SULFATE REDUCTION AS A COMPONENT OF BIOGEOCHEMICAL SULFUR CYCLE OF LIMNIC ECOSYSTEMS
(ON THE EXAMPLE OF LAKE MASELGSKOE, ARKHANGELSK REGION)
N.M. Kokryatskaya, X.V. Titova, S.A. Zabelina, O.N. Vorontsova**

*Институт экологических проблем Севера УрО РАН, г. Архангельск, Россия,
nkokr@yandex.ru*

Бактериальное восстановление сульфатов (сульфатредукция) – один из основных (наряду с метаногенезом) процессов анаэробной минерализации органического вещества (ОВ). Изучение этого процесса имеет важное значение для оценки устойчивости водных экосистем, особенно для малых озер, наиболее чутко реагирующих на любое внешнее вмешательство, будь то антропогенное воздействие или климатические изменения.

Озеро Масельгское ($S = 3,44 \text{ км}^2$, $H_{\text{cp}} = 3 \text{ м}$, $H_{\text{max}} = 20 \text{ м}$) расположено в среднетаежной подзоне на территории Кенозерского национального парка (юго-запад Архангельской области). Отбор проб выполнялся в марте и июле 2007–2009 гг. Гидрохимические исследования выполнялись по стандартным методикам. Пробы донных отложений отобраны послойно с использованием ударной прямооточной грунтовой трубки и проанализированы на содержание форм восстановленной серы – производных бактериального сероводорода, форм реакционноспособного железа, органического углерода и азота.

В результате проведенных исследований установлено присутствие микроколичеств растворенного сероводорода не только в придонных горизонтах в периоды развития аноكсии, но и по всей водной толще озера (в среднем 5–15 мкг/л). Наряду с H_2S в сопоставимых с ним концентрациях также были обнаружены недоокисленные формы серы: элементная и тиосульфат. Присутствие в кислородных водах этих форм восстановленной неорганической серы можно объяснить неравновесностью природной биогеохимической системы серы, когда одновременно протекают разнонаправленные процессы образования сероводорода и окисления последнего через элементную серу и тиосульфат до сульфата.

Донные отложения, отобранные для исследований, представляли собой сильнообводненные илы (влажность 80–90 %) с содержанием $C_{\text{орг}}$ 3–15 %. Относительно невысокие значения величины отношения $C_{\text{орг}}/N_{\text{орг}}$ (от 8 до 13) позволяют говорить о преобладающей роли в составе ОВ автохтонного органического детрита.

В общем количестве серы в исследованных донных отложениях не менее 80 % ее количества приходилось на долю восстановленных форм, с преобладанием в их составе органически связанной серы (около 70 % от $\Sigma S_{\text{H}_2\text{S}}$). Наиболее высокие концентрации, как общей восстановленной серы, так и ее сульфидных форм отмечены в верхних горизонтах отложений. Здесь же – в верхних горизонтах, отмечена и наиболее высокая численность сульфатредуцирующих бактерий (СРБ) и интенсивность сульфатредукции.

Результаты выполненных исследований позволяют заключить, что как в водной толще исследованного озера, так и в донных отложениях, особенно в их поверхностных слоях, наряду с аэробной деструкцией достаточно интенсивно протекают процессы анаэробной минерализации органического вещества. Обнаружение СРБ в окисленных условиях свидетельствует о том, что роль анаэробной деградации ОВ недооценивается, а роль сульфатредукции в циклах серы и углерода остается объектом дальнейших исследований.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ-Север №11-05-98802.