

Онежского озера, характеризующегося высокими окислительными условиями, превалирующее значение в процессах хемосинтеза имеет литотрофная нитрификация. В данной работе исследовано распределение данного процесса на акватории Онежского озера и дана оценка его вклада в новообразование ОВ в процентах от первичной продукции фитопланктона. Исследования на водоеме проводились с 1991 г. ингибиторным методом.

Показано, что процесс фиксации CO_2 нитрифицирующими бактериями широко распространен на акватории озера, характеризуется слабой активностью и пространственной неоднородностью. Его интенсивность в разных районах водоема варьирует от 0 до $5,4 \text{ мкг С} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{сут}^{-1}$, зависит от уровня трофии и степени влияния аллохтонного и техногенного стока. В открытых олиготрофных участках озера его величины минимальны (0,01–0,40), но в наиболее промышленно освоенных и эвтрофированных Кондопожской и Петрозаводской губах они возрастают до 0,93 и 1,6, а на Кижском мелководье – до $5,4 \text{ мкг С} \cdot \text{л}^{-1} \cdot \text{сут}^{-1}$. Заметное усиление процесса отмечается в устьевых участках рек. В толще воды строгой закономерности в его распределении не проявляется, хотя часто максимальные значения приурочены к наиболее прогреваемому трофогенному слою, характеризующемуся интенсивной деструкцией ОВ. Интегральные (в слое воды под м^2) величины фиксации CO_2 за счет процессов литотрофной нитрификации варьируют на акватории в пределах от 0,7 до $19,4 \text{ мг С} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{сут}^{-1}$. Тесной корреляционной зависимости между показателями литотрофной нитрификации, первичной продукцией и деструкцией ОВ не выявлено.

Вклад литотрофной нитрификации в новообразование ОВ в водоеме в периоды максимального развития фотосинтеза фитопланктона очень невелик и составляет на акватории 0,7–6,0 % от величин первичной продукции. В пелагическом участке центрального плеса и его северо-западном участке он достигает 3–4 %, в более мелководной южной части и районе Кижей увеличивается до 5–6 %, а в эвтрофированных Кондопожской и Петрозаводской губах, наоборот, доля этого процесса снижается до 2,5 % и менее. В условиях сезонного ослабления фотосинтеза роль литотрофной нитрификации в новообразовании ОВ возрастает до 8 %, а на участках, испытывающих влияние аллохтонного поступления аммонийного азота – до 12 %. Это особенно актуально в подледный период (4–5+ месяцев), когда фотосинтетические процессы подо льдом снижаются до нуля. Максимальные значения, отмеченные на участках водоема, тяготеющих к мезотрофии, сопоставимы с данными, полученными на Рыбинском водохранилище и оз. Друкшай.

Таким образом, литотрофная нитрификация в Онежском озере летом существенной роли в пополнении экосистемы ОВ из экзогенной углекислоты не играет, однако зимой ее значимость в обогащении водоема ОВ и в развитии трофических взаимоотношений заметно возрастает.

ДИНАМИКА БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ФИТОПЛАНКТОНА В ЗОНЕ СМЕШЕНИЯ РЕЧНЫХ И ОЗЕРНЫХ ВОД (НА ПРИМЕРЕ БАЙКАЛА)

И. В. Томберг, Л. М. Сороковикова, Г. И. Поповская, Н. В. Башенхаева

DYNAMICS OF THE PHYTOPLANKTON AND NUTRIENTS WITHIN THE MIXING ZONE OF RIVERINE AND LAKE WATERS (EXEMPLIFIED IN LAKE BAIKAL)

I. V. Tomberg, L. M. Sorokovikova, G. I. Popovskaya, N. V. Bashenkhayeva

Лимнологический институт СО РАН, Иркутск, Россия, kaktus@lin.irk.ru

Комплексные исследования выполнены в разные сезоны (весна, лето, осень, зима) 2003–2005 гг. в зоне смешения озерных вод и р. Селенги, с водами которой в Байкал

поступает более 50 % растворенных веществ (4,1 млн т/год). Целью данной работы было исследовать динамику концентраций биогенных элементов, количественные и качественные изменения фитопланктона в зоне смешения речных и озерных вод.

Сезонная динамика концентраций биогенных элементов, содержание и видовой состав фитопланктона в р. Селенге и в оз. Байкал существенно различаются, что позволяет идентифицировать их воды. Период открытого русла в р. Селенге характеризовался интенсивным развитием фитопланктона, низкими концентрациями биогенных элементов, повышенным содержанием легкогидролизуемого органического вещества (ЛОВ), включая $P_{\text{орг}}$ (табл.). При поступлении речных вод в озеро в зоне смешения развитие фитопланктона активизировалось, в его составе доминировали типично речные виды, представленные мелкими центрическими диатомовыми.

Таблица

Динамика биогенных элементов и фитопланктона в зоне смешения селенгинских и озерных вод

Место отбора проб	Si	PO ₄ ³⁻ -P		NH ₄ ⁺ -N	NO ₃ ⁻ -N	Фитопланктон	
	мг/л	мин. мг/л	орг. мг/л	мг/л		биомасса мг/м ³	численность тыс. кл./л
Июль 2003 г.							
р. Селенга	3,14	0,001	0,028	0,02	0,04	1629	2880
1 км	1,74	0,001	0,020	0,01	0,02	2479	3696
3 км	0,75	0,001	0,013	0,01	0,01	139	91,8
5 км	0,68	0,002	0,006	0,02	0	412	522
Февраль 2004 г.							
р. Селенга	5,47	0,027	0	0,02	0,55	146	95
1 км	0,95	0,005	0,018	0,05	0,06	1618	204
3 км	0,90	0,007	0,007	0,02	0,10	892	198
5 км	0,88	0,009	0,004	0,03	0,11	1122	274

Активная трансформация веществ, включая количество и состав фитопланктона, осуществлялась на расстоянии 0–3 км от места впадения реки. Далее на расстоянии 3–3,5 км от устья протоки Харауз видовой состав фитопланктона изменился, мелководно-речной комплекс уступил место пелагическому.

Зимой концентрации биогенных элементов в селенгинской воде достигают годового максимума, количество же фитопланктона и органических веществ минимально. В озере на расстоянии 1 км от устья, как и летом, отмечен пик развития фитопланктона (табл.), но, в отличие от лета, он был представлен байкальским комплексом видов. Одновременно регистрировалось снижение концентраций кремния, PO₄³⁻, NO₃⁻, свидетельствуя о вовлечении минеральных форм биогенных элементов в биологический круговорот.