

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПРИТОКОВ ОЗ. БАЙКАЛ И ЕГО ТРАНСФОРМАЦИЯ В ЗОНЕ СМЕШЕНИЯ РЕЧНЫХ И ОЗЕРНЫХ ВОД

Л.М. Сороковикова, И.В. Томберг, В.Н. Синюкович

ФГБУН Лимнологический институт СО РАН, г. Иркутск, Россия, lara@lin.irk.ru

Речной сток является одним из важнейших абиотических факторов, оказывающих влияние на формирование химического состава вод оз. Байкал. Основное количество растворенных веществ (80–90 %) поступает с тремя главными притоками – Селенгой, Верхней Ангарой и Баргузином, что предопределяет необходимость постоянного контроля за качеством вод этих рек. Потепление климата, активизация туризма, строительство в водоохраной зоне Байкала коттеджей и туристических баз привели к нарушению гидрогеохимической ситуации на его водосборной территории, изменению условий формирования химического состава и повышению концентраций компонентов в речных водах. Уровень загрязнения притоков Южного Байкала промышленными выбросами снизился после остановки Байкальского целлюлозно-бумажного комбината (Сороковикова и др., 2015), однако необходимо проследить восстановление химического состава вод, которое может быть продолжительным в результате значительного накопления загрязняющих веществ на водосборах.

Вследствие изменений в структуре и количественных характеристик мелководных сообществ дна в литорали озера (Тимошкин и др., 2015) основное внимание в работе уделяется динамике концентраций биогенных элементов в реках и поступлению их в озеро. Установлено, что сезонные и межгодовые изменения их концентраций зависят от водности рек и уровня развития фитопланктона (Сороковикова и др., 2009; Томберг и др., 2014). Из исследованных притоков Байкала наиболее высокое содержание общего фосфора наблюдалось в р. Селенге с максимальными величинами в районе пос. Наушки (на границе с Монголией) – до 346 мкг Р/л. В нижнем течении рек концентрации общего фосфора и суммы минерального азота в воде в течение года колебались: в Селенге в пределах 27–158 мкг Р/л и 0,01–0,71 мг N/л, Верхней Ангаре – 23–38 мкг Р/л и 0,17–0,63 мг N/л, Баргузине – 24–143 мкг Р/л и 0,04 до 0,32 мг N/л. Наименьшие концентрации минеральных форм азота и фосфора во всех реках отмечены в летне-осенний период во время массового развития фитопланктона.

Общий сток биогенных элементов и их вынос внутри года определяются водностью рек. Главным притоком, р. Селенгой, за период май–сентябрь выносятся до 90 % и более годового количества органического

Р и до 78 % минерального. В условиях средней водности с Селенгой в Байкал поступает 608 т $P_{\text{мин}}$ (Sorokovikova et al., 2001). Понижение водности в последние годы привело к резкому уменьшению его стока (таблица), что обусловлено не только маловодьем, но и интенсификацией потребления фосфора фитопланктоном, массовое развитие которого характерно для маловодных лет (Поповская, Ташлыкова, 2008).

Таблица. Поступление общего и минерального фосфора в Байкал с водами р. Селенги

Годы	$P_{\text{мин}}$, т	$P_{\text{общ}}$, тыс. т	$P_{\text{мин}}$ от $P_{\text{общ}}$, %	Водный сток, км ³
2010	186	1,57	11,9	21,0
2011	145	0,91	16,0	17,8
2012	290	2,94	9,9	26,4
2013	314	3,20	9,8	29,3
2014	154	1,00	15,4	20,0

При поступлении речных вод в Байкал их перемешивание с озерными протекает в зависимости от объемов речного стока, степени его рассредоточенности (единое русло, дельта, залив) и времени года. Зона смешения, несмотря на это, занимает прибрежную часть озера и находится в пределах 3–4 км от устьев впадающих крупных рек и до 1 км малых. Происходящие здесь процессы трансформации компонентов речного стока определяются различными физико-химическими и биологическими процессами. Последние являются определяющим фактором для биогенных элементов. В зоне смешения до 50–60 % нитратного азота и до 70–80 % минерального фосфора вовлекается в биологический круговорот.

Chemical composition of the lake Baikal tributaries and its transformation in the mixing zone of river and lake waters. L.M. Sorokovikova, I.V. Tomberg, V.N. Sinyukovich. Seasonal and interannual dynamics of biogenic element concentrations in the water of the Lake Baikal tributaries is largely dependent on climate change and anthropogenic load, while the water content conditions mainly determine their removal to the lake. In the lake, quantitative and qualitative changes in the biogenic elements of the river flow occur at a distance of 3–4 km from the river mouths. In the mixing zone, during vegetation the biological cycle involves up to 50–60 % of nitrate nitrogen and 70–80 % of mineral phosphorus.