

Модельная оценка ассимиляции тяжелых металлов на примере меди в экосистеме Телецкого озера

Цхай А.А., Романов М.А.

Институт водных и экологических проблем СО РАН, Россия, 656038, г. Барнаул,
ул. Молодежная, 1, Тел. +7(3852) 666-501. E-mail: tskhai@iwer.ru

На примере меди выполнена предварительная модельная оценка допустимой нагрузки тяжелых металлов на экосистему Телецкого озера (ТО). Используется предположение, что в экосистеме ТО в течение года ассимилируется объем токсических веществ, равный поступающему массовому потоку в водный объект за тот же период [1]. Подобный подход позволил в свое время оценить допустимую нагрузку на достаточно хорошо изученное, по сравнению с ТО, Онежское озеро [2].

Выполненные предварительные расчеты показали, что годовая ассимиляция растворенных форм меди в ТО составляет 1,7 т в год при общем поступлении в озеро 27,4 т в год. Ассимиляционный потенциал ТО по отношению к растворенным формам меди – незначителен, практически на порядок меньше, чем в Онеге. Это объясняется относительно малым пребыванием токсиканта в ТО - около 4 раз меньшим, чем в Онежском озере. Более холодная вода и сравнительно бедный состав гидробионтов замедляют процессы самоочищения экосистемы ТО в течение года по сравнению с Онежским озером.

Среднегодовая концентрация, соответствующая случаю допустимой нагрузки для сохранения устойчивости экосистемы ТО, равна $Cu = 3.0$ мкг/л. Это ниже ПДК = 10 мкг/л для растворённых форм меди в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, но выше чем ПДК = 1 мкг/л для водоемов рыбохозяйственного назначения. Относительно высокий уровень концентраций растворенных форм меди определяется природными факторами, в первую очередь, наличием в Горном Алтае месторождений полиметаллов на водосборе ТО.

Таблица. Период водообмена, удерживающая способность озер, коэффициенты скорости трансформации веществ и суммарная ассимиляция

№	Озеро	τ , лет	Cu		
			R, б/р	K, год ⁻¹	As, т/год
1	Онежское [2]	15.6	0.05	0.04	11.7
2	Телецкое	4.35	0.02	0.01	1,7

Литература

1. Цхай А.А., Романов М.А., Куприянов В.А. Модель ассимиляционного потенциала озерной экосистемы на примере биогенных загрязнений // Компьютерное исследование моделирование. 2024. №6. С. 1447–1465.
2. Лозовик П.А., Кулик Н.В., Ефременко Н.А. Литофильные элементы и тяжелые металлы в Онежском озере: источники поступления, содержание и трансформация // Тр. Кар. НЦ РАН. 2020. № 4. С. 62–74.