

Панкрушина Алла Николаевна

д-р биол. наук, профессор

Дементьева Светлана Михайловна

канд. биол. наук, доцент

Данилова Анна Александровна

магистрант

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

г. Тверь, Тверская область

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВОДЫ ОЗЁР ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

***Аннотация:** исследователями методом атомно-эмиссионной спектроскопии на спектрометре с индуктивно-связанной плазмой изучено содержание ряда металлов – загрязнителей водных экосистем, в образцах проб воды, взятых из 11 озёр, расположенных в 4 районах Тверской области. По результатам проведённого исследования сделан вывод об удовлетворительном состоянии элементного химического состава вод изученных озерных экосистем Тверской области, что свидетельствует об их определённой адаптации к оказываемым антропогенным нагрузкам.*

***Ключевые слова:** озёра, Тверская область, металлы-загрязнители, атомно-эмиссионная спектроскопия.*

Тверская область расположена в бассейне Верхней Волги и на территории водораздела бассейнов Каспийского и Балтийского морей. Территория Тверской области характеризуется обилием естественных водоемов – озер, представляющих собой своеобразные природные комплексы со своими геоморфологическими, гидрологическими, микроклиматическими, а так же биотическими особенностями [6]. Загрязнение озер различными поллютантами, в том числе тяжёлыми металлами, является важным фактором, влияющим на состояние озерных экосистем. Целью данной работы явилась оценка особенностей металлического загрязнения 11 озер, расположенных в 4 районах Тверской области:

– Андреапольском: оз. Бросно (самое глубокое в Тверской области). Основную антропогенную нагрузку создают сельскохозяйственные угодья;

– Бологовском: оз. Бологое, оз. Великое, оз. Долгое, оз. Кафтино, оз. Пирос.

Антропогенную нагрузку на оз. Бологое оказывают ОАО «Бологовский фурнитурный завод», ОАО «Бологовский шпалопропиточный завод», ОАО «Строммашина», ОАО «Бологовский арматурный завод», ООО Швейная фабрика «Андромеда», тогда как другие перечисленные озёра таковой не несут.

– Осташковском: оз. Волго (антропогенную нагрузку создаёт АОЗТ «Селижаровский комбинат строительных материалов»), оз. Глубокое (антропогенную нагрузку создают сельскохозяйственные угодья и база отдыха), оз. Селигер (антропогенную нагрузку создают ЗАО «Осташковский кожевенный завод», ОАО рыбозавод «Селигер», ООО Осташковская нефтебаза, а так же многочисленные кемпинги и базы отдыха);

– Удомельском: оз. Песьво, оз. Удомля, антропогенную нагрузку создаёт Калининская атомная электростанция.

В качестве контрольного объекта для отбора проб воды был выбран родник Савватьевский, расположенный в 8 км восточнее города Твери.

Отбор проб воды осуществлялся в соответствии с ГОСТ [1; 2]. Измерение массовой концентрации элементов в пробах проводили методом атомно-эмиссионной спектроскопии на спектрометре с индуктивно-связанной плазмой iCAP 6300 Duo, производства Thermo Scientific (USA) [5].

Проведённые исследования не выявили превышения ПДК анализируемых химических элементов в исследуемых озерах [4]. Однако, наиболее высокие концентрации Ag, Ca, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn обнаружены в озерах Бологовского района Тверской области. В наименьших концентрациях данные элементы присутствуют в оз. Песьво Удомельского района Тверской области. Данные химические элементы относятся к 3 классу опасности, – умеренно опасные. Степень вредного воздействия – средняя [3].

Сравнительный анализ проб воды, взятых из родника Савватьевский и исследуемых озёр, показал значительное превышение в последних концентраций

Al, Cu, K, Mg, Na, и Ni, Тем не менее, все исследуемые химические элементы в пробах находятся в пределах ПДК. Незначительное отклонение химического состава воды исследуемых озер по сравнению с родником Савватьевский наблюдается по следующим элементам: Ag, Cr, Ca. Показатель данных элементов так же находятся в пределах ПДК.

По результатам проведённого исследования можно сделать вывод об удовлетворительном состоянии элементного химического состава вод изученных озерных экосистем Тверской области, что свидетельствует об их определённой адаптации к оказываемым антропогенным нагрузкам.

Список литературы

1. ГОСТ 31861–2012. Вода. Общие требования к отбору проб. – М.: Стандартинформ, 2013.
2. ГОСТ 17.1.5.05–85. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков. – М.: Стандартинформ, 2010.
3. ГОСТ 12.1.007–76. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности (с изменениями №1, 2). – М.: Стандартинформ, 2007.
4. ГН 2.1.5.1315–03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (с изменениями от 28 сентября 2007 г.). – М.: Минздрав России, 2003.
5. ПНД Ф 14.1:2:4.135–98. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации элементов в пробах питьевой, природных, сточных вод и атмосферных осадков методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой. – М.: ЦИКВ, 1998.
6. Ильин М.А. Тверская область: энциклопедический справочник. – Тверь: Тверское областное книжно-журнальное издательство, 1994. – 328 с.