

Динамика и распределение загрязнения поверхностных вод тяжёлыми металлами в Астраханском биосферном заповеднике

Научный руководитель – Парамонов Сергей Геннадьевич

Рычкова Анастасия Александровна

Студент (магистр)

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, Институт химии и проблем устойчивого развития (ИПУР), Кафедра ЮНЕСКО "Зелёная химия для устойчивого развития Новомосковск, Россия

E-mail: nastyarychka24@gmail.com

Проблема загрязнения поверхностных вод суши - один из важнейших вопросов современной экологии. Загрязнение поверхностных вод представляет угрозу для качества природных вод, стабильности водных экосистем, промысловой ихтиофауны и для человека. Одним из основных видов загрязнителей водных экосистем являются тяжелые металлы, способные накапливаться в живых организмах и передаваться по трофическим цепям с повышением токсичности для следующих звеньев цепи. Для оценки состояния фоновое загрязнение поверхностных вод в степной зоне юга России на станции комплексного фоновое мониторинга Астраханского биосферного заповедника проводятся регулярные наблюдения за содержанием тяжелых металлов (ртути, свинца, кадмия и меди). Наблюдения осуществляются на протоках дельты р. Волга - Коклюй и Быстрая (Дамчикский участок заповедника), Обжорова и Култук Лотосный (Обжоровский участок заповедника). Пробоотбор осуществляется в разные гидрологические периоды, в период половодья и в зимнюю и летнюю межени [1]. В работе были проведены расчеты среднегодовых концентраций тяжелых металлов (ртути, свинца, кадмия и меди): для водотоков Быстрая и Коклюй с 2000 по 2021 г., для протоков Обжорова и Култук Лотосный - с 2015 по 2021 г.; для водотоков были построены графики с динамиками концентраций тяжелых металлов с учетом сезонов. Для сравнения динамик концентраций тяжелых металлов между различными протоками были рассчитаны коэффициенты корреляции.

Было установлено, что временные ходы различных тяжелых металлов для каждого водотока частично совпадают. Были выявлены следующие корреляции: между протоками Быстрая и Коклюй по всем измеряемым тяжелым металлам; по меди между протоками Коклюй и Обжорова, Коклюй и Култук Лотосный; по свинцу между протоками Быстрая и Обжорова; между протоками Обжорова и Култук Лотосный по всем измеряемым тяжелым металлам. Данные корреляции означают сопряженность динамик содержания тяжелых металлов между водотоками. Для выявления значимых трендов концентраций в программе MAKESENS были рассчитаны тренды по непараметрическому тесту Манна-Кендалла и по непараметрическому методу Сена [2]. Значимые тренды были выявлены: в водах протоки Быстрой для свинца, для ртути осенью, для кадмия летом, для меди осенью; в водах протоки Коклюй для ртути и кадмия, для свинца зимой, весной и летом; в зимний период для меди в водах протоки Обжорова; в осенний период для меди в водах Култука Лотосного. Проведенное исследование показало, что у всех рассматриваемых водотоков присутствуют тенденции снижения содержания тяжелых металлов, что означает уменьшение загрязнения поверхностных вод тяжелыми металлами в степной зоне юга России.

Источники и литература

- 1) Обзор фонового состояния окружающей природной среды на территории стран СНГ за 2015 г. 2017. – М.: Росгидромет. 175 с.
- 2) Timo Salmi et al. Detecting trends of annual values of atmospheric pollutants by the Mann-Kendall test and Sen's slope estimates – the Excel template application MAKESENS. Finnish Meteorological Institute, Helsinki, 2002. – 35 p.