

УДК 504.06

**ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ РЕКИ СМОЛЕНКИ С МАЯ ПО АВГУСТ 2022 ГОДА
ПО СОДЕРЖАНИЮ БИОГЕННЫХ СОЕДИНЕНИЙ, РАСТВОРЁННОГО
КИСЛОРОДА И ИОНОВ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОДЕ**

Соломонова И.С. (ГБОУ СОШ №2 Василеостровского р-на)

Научный руководитель - педагог дополнительного образования Иванова Л.Р.
(ГБНОУ "СПБГДТЮ" ЭБЦ "Крестовский остров"), **научный консультант - педагог
дополнительного образования Ширяев В.А.** (ГБНОУ "СПБГДТЮ" ЭБЦ "Крестовский
остров").

Введение. Основная проблема экологического состояния реки Смоленки заключается не только в том, что на её дне из-за мелководности и низкой скорости течения образуются большие залежи ила, но и в том, что она протекает через 3 кладбища. Так как Смоленка связана с Финским заливом, поэтому в реке наблюдаются большие колебания уровня воды. В результате, стоки с кладбищ попадают в воду и уносятся течением на городской пляж, которым активно пользуются местные жители. Кроме того, из-за повышенного содержания биогенных соединений в Смоленке возрастает риск эвтрофикации Балтийского моря, которое связано со Смоленкой через Финский залив. С 2020 по 2021 год в рамках федерального проекта «Сохранение уникальных водных объектов» Комитетом были проведены мероприятия по расчистке русла реки Смоленки [1]. После реализации федерального проекта очистки реки прошло более года, состояние реки изменилось, следовательно, изменился и состав воды.

Основная часть. Была выдвинута гипотеза, что если провести исследование динамики изменения состояния реки после очистки, то будет зафиксировано отсутствие загрязнения. Цель работы: Изучение динамики состояния реки Смоленки с мая по август 2022 года по содержанию биогенных соединений, растворенного кислорода и ионов кобальта в воде после реализации федерального проекта очистки реки от ила.

Задачи:

1. Визуальная оценка состояния прибрежной территории и реки в точках отбора проб.
2. Отбор и химический анализ проб воды на содержание нитритов, нитратов, ортофосфатов и ионов аммония в мае, июне, июле и августе 2022 года.
3. Оценка содержания растворенного кислорода с помощью в мае, июне, июле и августе 2022 года.
4. Оценка содержания ионов тяжёлых металлов (кобальта, железа, алюминия) в мае, июне, июле 2022 года.
5. Отправка письма в Роспотребнадзор при выявлении угрозы здоровью местных жителей.

Отбор проб для анализа воды на содержание биогенных соединений проводился в мае, июне, июле и августе 2022 года на реке Смоленке (Василеостровский р-н г. Санкт-Петербург). Длина 3,7 км, ширина реки — до 40 м, макс. глубина около 2,5 м, скорость течения 0,2 м/с. Донные отложения представлены заиленными песками. Было выбрано 12 точек по обе стороны реки. Пробы воды отбирались на расстоянии 60-100 см от берега и на глубине 1-1,5 м. Отбор проб проводился в 4 этапа: 29,30 мая 2022; 26,27 июня 2022; 19 июля 2022; 31 августа 2022. Пробы для анализа воды отбирались в двойной повторности в пластиковые бутылки по 0,5 литра. Химические анализы проводились на базе химико-аналитической лаборатории Эколого-биологического центра «Крестовский остров» "СПБГДТЮ". Методы химического анализа проб воды: Для анализа воды на содержание нитратов был выбран метод с салицилатом натрия [2], на содержание нитритов - метод, с использованием реактива Грисса [2], на содержание ортофосфатов - метод с использованием хлорида олова (II) [2], на содержание ионов аммония - метод с реактивом Несслера [2]. Определение растворённого кислорода проводился по методике Винклера [2]. Для анализа воды на содержание кобальта

был использован метод с нитрозо-R-солью[2], на содержание ионов железа – метод с роданитом, на содержание алюминия – метод с алюминоном.

Выводы.

1. По результатам визуальной оценки состояние реки Смоленки в точках отбора проб неодинаково. Только 5 точек (№1,8,9,10,11) имеют сооружения, укрепляющие берег. В остальных точках берег осыпается и размывается меняющимся уровнем воды в реке, что в свою очередь способствует вымыванию из почвы биогенных соединений и ионов тяжёлых металлов.

2. Содержание растворённого кислорода в некоторых точках ниже допустимой концентрации (2 мг/л) [3]. Недостаток кислорода мешает самоочищению реки, что может стать причиной повышенной концентрации биогенных соединений.

3. Динамика изменения концентрации биогенных соединений.

3.1. Превышение ПДК нитратов не обнаружено [3]. Было замечено, что нитратные формы с наступлением осени окисляются.

3.2. Обнаружено превышение ПДК нитритов [3]. На протяжении всего периода наблюдения сохраняется тенденция на увеличение концентрации. Пик концентрации – август (0,13 мг/л), что превышает норму ПДК.

3.3. Превышение ПДК ионов аммония не обнаружено [3]. Большая часть ионов аммония перерабатывается в нитратные соединения, что говорит о самоочищении водоёма.

3.4. Превышение ПДК ортофосфатов не обнаружено [3]. На протяжении всего периода наблюдения прослеживается увеличение концентрации ортофосфатов, однако это не превышает ПДК.

4. Динамика изменения концентрации ионов тяжёлых металлов.

4.1. Превышение ПДК ионов кобальта не обнаружено [3]. Однако было установлено, что в реке наблюдается изменение кислотно-щелочного баланса из-за размывания берегов кладбища, что может стать причиной высвобождения ещё большего количества ионов тяжёлых металлов. Это, в свою очередь, может нанести вред здоровью местных жителей.

4.2. Обнаружено превышение ПДК ионов железа, что может быть опасно при нестабильном кислотно-щелочном балансе [3].

4.3. Превышение ПДК ионов алюминия не обнаружено [3].

5. Было выявлено, что некоторые показатели (нитриты, ионы железа) превышают экологические и санитарно-гигиенические нормы, что может принести вред местным жителям, которые используют реку, как место активного отдыха. Основной причиной повышенной концентрации ионов тяжёлых металлов является размывание берегов кладбища, стоки которого меняют кислотно-щелочной баланс воды в реке. Поэтому сейчас исследование подготавливается к отправке в Роспотребнадзор с соответствующим письмом о нарушении санитарных норм.

Список использованной литературы

1. Беляева Д.С., Серебрицкий И.А. Доклад об экологической ситуации в Санкт-Петербурге в 2019 году / – СПб.: ООО «Типография Глори», 2020, 179 с.

2. Новиков Ю.В. «Методы исследования качества водоёмов», 1990

3. Онищенко Г. Г. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования//Дополнения и изменения к ГН. – 2008. – Т. 2. – №. 5. – С. 1315-03.