

МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ СОДЕМЫ

Стрекаловская Анна Сергеевна

магистрант, Вологодский государственный университет, РФ, г. Вологда

Вода имеет огромное значение для всего живого на Земле. Воды на нашей планете очень много, но людям, животным и растениям необходима прежде всего пресная вода, главным источником которой являются реки. В настоящее время из-за загрязнения, около 70% рек и озер России утратили качества источников питьевого водоснабжения, и в результате около половины населения потребляет загрязненную недоброкачественную воду. Водоохранные мероприятия проводятся как правило на крупных реках, в то время как малые реки, часто предоставлены сами себе, а ведь от малых рек и родников зависит состояние средних и больших рек, поэтому их состояние вызывает большую тревогу.

В Российской Федерации насчитывается около 2,5 млн. малых рек и ручьев. К этой категории водных источников относятся водотоки с площадью водосбора до 2 тыс. км² и средним многолетним расходом воды до 5 м³/сут за период низкого стока. По территории города Вологды протекают 2 реки, которые можно отнести к данной категории. Одна из них – это река Содема, в черте города именуемая Золотухой.

По данным государственного водного реестра России река Содема (Золотуха) относится к Двинско-Печорскому бассейновому округу, принадлежит речному бассейну реки Северная Двина. Содема берет свое начало из болот в районе села Можайское, впадает в р. Вологда в 31 км от истока по правому берегу. Длина водотока 13 км. В нижнем течении в реку Содему поступает большое количество поверхностных сточных вод, канализационных стоков, твердых бытовых отходов. Река протекает по центральной части города Вологда, что и обуславливает значительную антропогенную нагрузку.

Целью исследования являлось оценить уровень загрязнения реки Содемы.

Исходя из цели работы были поставлены следующие задачи:

- определить содержание отдельных загрязняющих веществ в водах реки с использованием физико-химических методов;
- оценить токсичность вод водотока методами биодиагностики;
- дать общую оценку экологического состояния реки.

Материалом для данной работы послужили пробы воды, отобранные на реке Содема в городе Вологда. Исследование проводилось в период окончания зимы. Пробы воды были отобраны в 5 пунктах:

- Ул. Костромская (за гипермаркетом «Лента»)
- мост на Ул. Ярославская (до СХПК «Тепличный»)
- мост на ул.Петина (после СХПК «Тепличный»)
- Пешеходный мостик на ул. Мира
- Набережная р. Вологда, устье р. Содема

Для определения содержания в воде загрязняющих веществ были использованы следующие методы:

1. титриметрии (титриметрический) для определения сульфатов, хлоридов

2. колориметрии (колориметрический) для определения железа, марганца, ионов аммония, нитратов и нитритов

Оценка токсичности проб воды проводилась в соответствии с методикой, предназначенной для оперативного контроля токсичности вод различного назначения с использованием в качестве тест-объекта инфузорий — *Paramecium Caudatum*.

Метод определения токсичности вод основан на способности тест-объектов реагировать на присутствие в водной среде веществ, представляющих опасность для их жизнедеятельности, и направленно перемещаться по градиенту концентраций (в направлении изменения концентраций) этих веществ (хемотаксическая реакция), избегая их вредного воздействия. Параметры поведенческой реакции инфузорий определяются с помощью приборов серии “Биотестер”.

Таблица 2.

Результаты биотестирования

Название пробы	Индекс токсичности	Степень токсичности
Ул. Костромская	0,28±0,10	Допустимая
Ул. Ярославская	0,54±0,10	Умеренная
Ул. Петина	0,44±0,06	Умеренная
Пешеходный мост у танка, ул. Мира	0,78±0,09	Высокая
Название пробы	Индекс токсичности	Степень токсичности

Так же был применен Allium test — растительная тест-система для оценки мутагенного, митозмодифицирующего и токсического эффектов факторов химической и физической природы на основе растения Allium сера — Лук репчатый (сорт Штутгартен). В качестве показателя токсичности использовалось изменение длины корней. Это очень чувствительный показатель, который легко регистрируется визуально и не требует никаких специальных реактивов и аппаратуры, хорошо коррелирует с микроскопическими параметрами и потому предложен в качестве краткосрочного скрининг-теста.

По результатам химического анализа самой загрязненной оказалась проба воды, взятой у пешеходного моста на ул. Мира. В пробах, отобранных ниже по течению от СХПК «Тепличный», наблюдается превышение предельно допустимых концентраций нитритов в 2-5 раз и фосфатов в 2-9 раз. Во всех пробах наблюдается превышение предельно допустимых концентраций железа и ионов аммония.

По данным биотестирования, пробы воды, отобранные у пешеходного моста на ул. Мира и у устья р. Содема, имеют высокую степень токсичности. Умеренную степень токсичности имеют пробы, отобранные на ул. Ярославская и ул. Петина. Допустимую степень токсичности имеют пробы, отобранные на ул. Костромская.

Результаты Allium test-а показали, что наибольшую длину имеют корни луковиц, которые прорастали в пробах, взятых на ул. Ярославская до СХПК «Тепличный». Значительное превышение длины корней относительно контроля наблюдалось так же в пробах, отобранных у пешеходного моста на ул. Мира.

В результате проведенных исследований было установлено, что наиболее загрязненным участком реки является участок от улицы Петина и до устья реки Содемы. На данном участке наблюдается превышение предельно допустимых концентраций нитритов в 2-5 раз и фосфатов в 2-9 раз. Такое состояние объясняется высокой антропогенной нагрузкой. Возможными источниками загрязнения является СХПК «Тепличный», а так же сточные воды с прилегающих городских территорий.

Список литературы:

1. Методические рекомендации по применению методов биотестирования для оценки качества воды в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения: ЦОС ПВ Р 005-95 // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».
2. Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения (с изменениями на 12 октября 2018 года): приказ М-ва Сельского хозяйства РФ от 13 декабря 2016 года N 552 [Электронный ресурс]: // Техэксперт: инф.-справ. система / Консорциум «Кодекс».