

специальным укрывным материалом. Оптимальный вариант – двойной слой лутрасила или спанбонда № 60. Такое укрытие позволяет защитить растения от повреждений, создать пространство для циркуляции воздуха. Весной, когда начинает таять снег, необходимо делать проветривание укрытий, т.к. влажность воздуха увеличивается. Полностью снять укрытие можно только тогда, когда появятся первые листочки, т.е. начнётся сокодвижение в побегах. Снятие укрытия до начала сокодвижения может привести к солнечным ожогам побегов и почек. Розы могут погибнуть. Долговечность и красота розовых кустов зависят от разнообразия и качества посадочного материала.

В настоящее время в мире существует множество производителей саженцев роз. Неизменно I место в рейтинге компаний производителей занимают немецкие питомники «Кордес» и «Тантау». Затем идут: «Дэвид Остин» (Великобритания), «Гийо» (Франция), «Мейян» (Франция), «Харкнесс» (Великобритания), «Ленс» (Бельгия), «Орар» (Франция), «Джонсон и Перкинс» (США), «Канадские розы» (Канада).

Кроме 10 лучших также известны питомники «Дельбар» (Франция), «Викс» (США), «Топалович» (Сербия).

В супермаркетах Российской Федерации чаще встречается наиболее дешёвый посадочный материал. Поступают розы из Сербского, Ярославского, Вологодского питомников.

В России розоводческие питомники в основном находятся в Краснодарском крае: «Нью Джерси», «Долина Роз», «Элит». Появился питомник «Розы Сибири» в Новосибирской области, а также частные питомники в Ярославской, Вологодской, Оренбургской, Псковской областях.

Заключение. Чтобы наши розы хорошо росли, правильно развивались и радовали нас обильным цветением, необходимо заботиться о них помогая им на каждом этапе их развития, соблюдая все описанные выше приёмы агротехники.

Выращенными розами можно украшать дачные участки и клумбы в городе. Следует помнить, что выращивание роз на Севере – это большая любовь к ним, огромный труд и терпение. Тогда любимые цветы порадуют неземной красотой.

1. Власенко, Е.А. Выращиваем любимые розы / Елена Власенко. – М.: Эксмо, 2013. – 192 с.

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ

Новицкая Е.А., Кнот Е.А.,

студентки 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Гурская А.И., ст. преподаватель

Ключевые слова. Тяжелые металлы, почва, экстракционно-фотометрические методы, электрохимические методы, загрязнения.

Keywords. Heavy metal, ground, extraction photometric methods, electrochemical methods, pollution.

Тяжелые металлы – это группа химических элементов, плотность которых составляет более 5 г/см³. Само разделение металлов на тяжелые и легкие было заимствовано из технической литературы, однако для биологической классификации целесообразнее будет использовать не плотность, а относительную атомную массу. Таким образом, тяжелыми металлами мы будем называть те металлы, относительная атомная масса которых более 40. К ним относятся такие металлы, как: медь, свинец, молибден, кадмий, железо, цинк, марганец, хром и т.д. [1].

Вопреки распространенным убеждениям об исключительной токсичности всех тяжелых металлов, многие из них необходимы для нормального функционирования живых организмов. Токсичное воздействие металлов наблюдается лишь при превышении предельно допустимых концентраций (далее – ПДК). Для разных металлов ПДК различается, например для меди оно составляет – 3,0 мг/кг, для свинца – 6,0 мг/кг, для кобальта – 5,0 мг/кг [2].

По анализу, проведенному Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, который нашел отражение в экологическом бюллетене, можно отметить, что территория Беларуси слабо подвержена загрязнению тяжелыми металлами, однако в некоторых населенных пунктах зафиксировано перенасыщение почвы некоторыми металлами: свинцом – г. Витебск, г. Борисов, г. Лида; цинком – г. Витебск, г. Светлогорск, г. Борисов, г. Гродно; кадмием – г. Лида, г. Витебск; никелем – г. Лида, г. Светлогорск, г. Гродно; мышьяком – г. Гродно, г. Брест, г. Светлогорск, г. Витебск [3].

Выборка металлов обусловлена их активным вовлечением в производственную деятельность, а вследствие этого и наиболее сильным загрязняющим эффектом, причем свинец и кадмий, представленные выше, наравне с ртутью, относят к супертоксикантам. Попадая в почву, данные металлы распределяются, накапливаются и в определенных количествах проявляют себя в качестве клеточных ядов, блокируя сульфгидрильные группы ферментов с тиольными связями, amino- и карбоксильные группы нуклеиновых кислот и аминогруппы азотистых оснований [4].

Таким образом, актуальность данной темы заключается в выборе наиболее подходящего метода определения тяжелых металлов в почве с целью мониторинга.

Цель – проанализировать, описать и оценить основные методы определения содержания тяжелых металлов в почвах.

Материал и методы. Теоретический анализ, содержательный анализ, обобщение, систематизация и сравнение.

Результаты и их обсуждение. Среди всех методов определения тяжелых металлов в почве можно выделить две основные группы:

1. Экстракционно-фотометрические методы, к которым относят колориметрию, спектрофотометрию, атомно-абсорбционную спектроскопию;

2. Электрохимические методы, к которым относят вольтамперометрию, потенциометрию и кондуктометрию.

При применении экстракционно-фотометрических методов изначально из почвы экстрагируются необходимые тяжелые металлы, а после проводится их изучение на специальных приборах. Экстрагентами при этом могут выступать различные вещества, такие как ацетатно-аммонийный буфер, растворы азотной, соляной, серной кислот, растворы ЭДТА и других комплексонов. Однако все они имеют крупный недостаток – низкую селективность, которая на данном этапе решается различными системами последовательного фракционирования [5].

Из экстракционно-фотометрических методов самой эффективной является атомно-абсорбционная спектроскопия, способная определить такие металлы, как свинец, медь, цинк, кобальт, ртуть и т.д. Сущность данного метода заключается в способности свободных атомов, определяемых элементов, образующихся в пламени при введении в него анализируемых растворов, селективно поглощать резонансное излучение определенных для каждого элемента длин волн. Преимуществами данного метода является универсальность, высокая чувствительность (предел обнаружения – 1-100 мкг/л), высокая селективность. Недостатком метода является необходимостью перевода анализируемого объекта в раствор [6].

По своим обширным возможностям для применения, спектру решаемых задач вольтамперометрия является наиболее универсальным методом среди методов электрохимического анализа. С ее помощью можно определить следующие металлы: цинк, медь, ртуть, серебро, кадмий и т.д. Вольтамперометрическими называют методы анализа, основанные на регистрации и изучении зависимости тока, протекающего через электролитическую ячейку, от внешнего наложенного напряжения. Анализ вольтамперограммы, получаемой в результате исследования даёт информацию о качественном и количественном составе анализируемого вещества [6].

Преимуществом метода является селективность, высокая точность, чувствительность.

Заключение. Тщательный анализ вышеперечисленных методов, позволяет определить, что наиболее эффективными методами определения содержания тяжелых металлов в почвах, являются атомно-абсорбционная спектроскопия и вольтамперометрия.

1. Алексеев, Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях / Ю.В. Алексеев. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1987. – 142 с.
2. Гигиенические нормативы 2.17.12-1-2004 «Перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно допустимых концентраций (ОДК) химических веществ в почве» [Электронный ресурс]: постановление Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь, 25 февр. 2004 г., № 28 // Министерство здравоохранения Республики Беларусь. – Режим доступа: https://minzdrav.gov.by/upload/lcfiles/text_tnpa/000353_958310_Gigiena_2172B_2004_Sanpin.pdf. – Дата доступа: 12.09.2024.
3. Состояние природной среды Беларуси: экологический бюллетень / Е.И. Громадская [и др.]; под ред. Е.И. Громадской. – Минск: РУП «ЦНИИКИВР», 2023 г. – 151 с.
4. Красочко, И.А. Загрязненность тяжелыми металлами почв Республики Беларусь / И. А. Красочко, О. В. Нарбутович, В.А. Машеро // Экология и животный мир. – 2008. – №1. – С. 23-31.
5. Плеханова, И.О., Бамбушева, В.А. Экстракционные методы изучения состояния тяжелых металлов в почвах и их сравнительная оценка / И.О. Плеханова, В.А. Бамбушева // Почвоведение. – 2010. – №. 9. – С. 1081-1088.
6. Жерносок, А.К. Аналитическая химия для будущих провизоров. Часть 1. Учебное пособие / А.К. Жерносок, И.Е. Талут; Под ред. А.И. Жебентяева. – Витебск: ВГМУ, 2003. – 362 с.

ОЦЕНКА СПОСОБНОСТИ К САМООЧИЩЕНИЮ ПРИРОДНЫХ ВОДОЕМОВ ПО РЕАКЦИИ ФЕНТОНА

Петроченко А.Д.¹, Штокина Е.А.²

¹выпускник ВГУ имени П.М. Машерова,

²магистрант ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Балаева-Тихомирова О.М., канд. биол. наук, доцент

Ключевые слова. Природные водные экосистемы, водородный показатель, активные формы кислорода, процессы самоочищения воды.

Key words. Natural aquatic ecosystems, pH value, reactive oxygen species, water self-purification processes.

В процессе функционирования водной экосистемы между её компонентами осуществляется обмен веществом и энергией, который имеет циклический характер и подвергается трансформации. Данные изменения происходят под воздействием физических, химических и биологических факторов и сопровождаются постепенным разложением и синтезом веществ. Самоочищение природных водоемов осуществляется за счет поступающих из внешней среды веществ, которые включаются в происходящие процессы трансформации. При этом процессе осуществляется возврат вещества в свой резервный фонд [1]. Изучение биотических процессов водных экосистем, их функционирование и самоочищение является актуальным. Механизм самоочищения воды и поддержания водных параметров экосистемы относится к приоритетным проблемам экологии.

Цель работы – изучить влияние активных форм кислорода на процессы самоочищения природных водоемов Витебской области.

Материал и методы. Пробы воды были отобраны весной (апрель – май), летом (июнь-июль) и осенью (сентябрь-октябрь) из водоемов пяти районов Витебской области, характеризующихся различной степенью антропогенной нагрузки (р. Витьба, оз. Афанасьевское, оз. Будовесь, оз. Дубровское, оз. Селявское). Способность к самоочищению водоемов оценивалась по содержанию и составу активных форм кислорода спектрофотометрическим методом, в качестве генерирующего агента использовали Fe^{2+} (реакция Фентона) [2]. Данный метод основан на образовании окрашенного в кроваво-красный цвет комплекса железа (III) с тиоционат-ионами. Концентрация тиоционат-ионов во всех растворах была постоянной. Раствор $[\text{Fe}^{3+}] = 0,1$ моль/дм³, готовили непосредственно перед экспериментом. Регистрацию оптической плотности проводили на спектрофотометре СФ 2000 в герметично закрытых кюветах. В исследуемых системах ионов $[\text{Fe}^{3+}]$ максимум спектра поглощения найден при длине волны 440 нм. Оптическую плотность регистрировали через 60 секунд после введения в исходные пробы природной воды ионов $[\text{Fe}^{2+}]$. Измерения проводили в кислой среде (рН=2,5) в связи с тем, чтобы в ней исходная концентрация $[\text{Fe}^{2+}]$ была постоянна, а образующийся $[\text{Fe}^{3+}]$ не выпадал в осадок. Весь цифровой материал обрабатывался в программах Microsoft Excel и Statistica.