

2. Почвы исследуемой придорожной территории автомобильной дороги имеют среднюю фитотоксичность. Горчица белая является более чувствительной культурой, чем овес.

3. Органолептические и микробиологические показатели воды из скважины соответствуют нормам питьевой воды. Талая вода с придорожной территории характеризуется наличием нерастворимых частиц и микробиологическим загрязнением.

Литература

1. ГОСТ 26212 - 91 Определение гидролитической кислотности по Каппену рН-метрическим методом в модификации ЦИНАО // Практикум по агрохимии / Б. А. Ягодин, И. П. Дерюгин, Ю. П. Жуков и др.; Под ред. Б. А. Ягодина. – М.: Агропромиздат, 1987. – С. 232-234.
2. ГОСТ Р 51232-98. Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества. – М.: Госстандарт России, 2008. – 15 с.
3. ГОСТ Р ИСО 22030-2009. Качество почвы. Биологические методы. Хроническая токсичность в отношении высших растений. – Стандартиформ, 2010. – 16 с.
4. Григорьев А. А. Города и окружающая среда. – М.: Мысль, 2005.-108с.
5. Дмитриев Ю. Большая книга леса. М.: Детская литература, 1974.-406 с.
6. Звягинцев Д. Г. Почва и микроорганизмы. М.: Издательство МГУ. – 1987. – 236 с.
7. Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель, Письмо Роскомзема от 27.03.1995 № 3-15/582. – 30 с.
8. Петров К. М. Общая экология. - СПб.: Химия, 1998. – 352 с.
9. Привалова Н. М. Определение фитотоксичности методом проростков / Н. М. Привалова, А. А. Процай, Ю. Ф Литвиненко и др.// Успехи современного естествознания. – 2006. – № 10. – С. 45-45.
10. Степанова И. А. , Гарицкая М. Ю. Оценка экологических параметров придорожных территорий на примере городов Оренбургской области // Самарский научный вестник. – 2021. – Т.10. - № 4. – С. 110-117.
11. Федорова А. И. Никольская А. Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды. – М.: Владос, 2001. – 288 с.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ БОЛЬШОГО САДОВОГО ПРУДА

Алубина Алиса Андреевна, ученица 11 «м» класса ГБОУ Школа № 185 им. В.С. Гризодубовой

Научный руководитель: Немеева Ирина Анатольевна, учитель биологии ГБОУ школы №185.

Загрязнение аквальных ландшафтов – глобальная и актуальная проблема. По мере урбанизации и хозяйственного освоения в водоемах растет концентрация веществ антропогенного происхождения, токсичность которых напрямую влияет на среду и гидробионтов. Многие тяжелые металлы в малом количестве являются жизненно необходимыми, однако при их чрезмерном накоплении представляют опасность для организмов: изменяются морфометрические показатели, биологические и химические процессы. Исследования ряда авторов свидетельствуют, что в экотонных условиях городской среды распределение тяжелых металлов существенно отличается от традиционных ландшафтных геосистем [7, 8, 9].

Самоочищение и аккумуляция тяжелых металлов в водоемах происходят при формировании донных отложений, характеризующиеся в работах ряда исследований, как положительными, так и отрицательными характеристиками [2, 3, 4, 5, 6]. Следует отметить, что сапропели могут также служить постоянным фоновым фактором вторичного загрязнения. Их анализ является одним из критериев экологической оценки аквальной и субаквальной среды [4, 9].

Большинство аквальных ландшафтов Москвы, помимо биологической и экологической ценности, обладают рекреационной важностью для общества. Таким образом, было решено изучить Большой Садовый пруд (БСП), находящийся в районе моего проживания и месторасположения школы, и оценить возможность его оздоровления путем изъятия сапропеля. Ландшафтный анализ рельефа акватории и прилегающей территории БСП выполнен с использованием программы Google earth pro [10].

Цель работы: оценить некоторые физические и агрохимические показатели донных отложений Большого Садового пруда в рамках оценки экологического состояния водоема и принятия решения по его рекультивации.

В задачи исследования входило: выполнить оценку концентрации валовых форм тяжелых металлов (Cr, MnO, Ni, Cu, Zn, As, Pb, V), а так же количественные показатели содержания макро и мезоэлементов P_2O_5 , K_2O , CaO, MgO, Al_2O_3 , F_2O_3 , SiO_2 в донных отложениях Большого Садового пруда и их гранулометрического состава; Определить необходимость проведения рекультивации аквального комплекса Большого Садового пруда по мощности донных отложений; Оценить возможность оздоровления Большого Садового пруда путем изъятия сапропеля и его использования в качестве удобрения.

Методы исследования входило - отбор проб донных отложений выполнен в зимний период со льда, что обеспечило свободное перемещение по акватории водоема. Для отбора донных отложений использовано следующее оборудование: ледобур (коловорот), пешня, шумовка, дночерпатель бентосный. Было выбрано 5 точек отбора проб в разных зонах акватории. Образцы сапропеля отобраны в 3 повторностях.

Произведена пробоподготовка с дезинтеграцией высушенной органоминеральной массы донных отложений. Для оценки содержания ТМ в донных отложениях использован экспресс метод рентгенофлуоресцентного анализа. Для подготовки образца к анализу из растертой массы спрессованы таблетки для определения ТМ и макро(мезо)элементов методом рентгено-флуоресцентного анализа (РФА) на спектрометре «Спектроскан Макс – GV». Оценка гранулометрического состава донных отложений – методом ситового анализа.

Результаты и выводы: 1. Наибольший фон валового содержания ТМ сформирован в зонах 1 и 2 проб (глубоководная часть). Наименьший уровень ТМ в зонах 4, 5 (мелководная часть). Исследованиями установлено допустимый уровень ТМ по элементам: Cr, MnO, Ni, Cu, Zn, As, Pb, V. Превышений ПДК в донных отложениях для использования в качестве органоминеральной основы при создании почвогрунтов, используемых в сельском и городском хозяйствах, согласно нормативным требованиям [1, 6] не установлено.

2. Все исследуемые образцы сапропеля Большого Садового пруда обладают уровнем трофности допустимым для использования в качестве компонента для создания искусственных почвогрунтов. Так, содержание общего фосфора (P_2O_5) варьирует от 0,3% в верхней части водоема до 0,6% в нижней ее части. Валовое содержание калия не отличалось существенной вариабельностью и характеризовалась 1,8-1,9% K_2O .

3. В нижней части Большого Садового пруда в составе сапропеля увеличивается доля глинистых минералов, о чем свидетельствует увеличение доли оксида алюминия с 7,8 % до 11,9%. Также. следует отметить, что образцы № 4, 5 содержали в своем составе больше песчаной фракции мелкого и тонко песка, что подтверждается результатами анализов по

содержанию SiO₂. Содержание стронция соответствует нормальному его распределению в почвенном покрове таежной и подтаежной зон.

4. Мощность донных отложений Большого Садового пруда изменялась от 80-120 см, установлено закономерное увеличение с запада на восток акватории.

5. Согласно полученным данным по мощности донных отложений Большой Садовый пруд нуждается в очистке. Очистку можно проводить путем шадящего режима изъятия сапропеля, который можно использовать в качестве удобрения.

Заключение. Большой Садовый пруд, являясь локальным элементом экологического каркаса района Коптево САО г. Москвы выполняет важную экологическую функцию и рекреационную функцию. Проведена оценка уровней концентраций ТМ в донных отложениях в разных зонах БСП. Превышений концентраций ТМ выше ПДК по элементам: Cr, MnO, Ni, Cu, Zn, As, Pb, V не установлено. Увеличение глубины водоема способствовало процессам накопления (аккумуляции) ТМ в органоминеральной массе сапропеля, увеличению доли глинистых минералов и снижению доли кремнезема (песчаной фракции). Более высокий фон ТМ в сапропеле нижней части водоема, а также величина донных отложений (0,8 м) позволяет ставить задачи по поддержанию экосистемы пруда на экологически-безопасном уровне.

Рекомендации. В качестве решения проблемы устранения илистых масс предлагается использование плавучих мини-земснарядов. Для повышения прозрачности воды рекомендуется биологическая очистка одноклеточной микроводорослью Хлореллой. Донные отложения Большого Садового пруда можно использовать в качестве удобрений и при рекультивации нарушенных почв.

Благодарности: Авторы статьи выражают благодарность кафедре Почвоведения, геологии и ландшафтоведения, а также Испытательному центру почвенно-экологических исследований РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, а также за консультации и лабораторную помощь при проведении исследования.

Литература

1. Агроэкологические требования к почвам и грунтам крупных городов / Н. Ф. Ганжара, Б. А. Борисов, Р. Ф. Байбеков [и др.]. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2012. – 34 с.
2. Барановский, И. Н. Влияние прямого действия и последствия сапропеля на питательный режим почвы и урожайность возделываемых культур / И. Н. Барановский, И. А. Дроздов // Инновационные процессы - основа модели стратегического развития АПК в XXI веке, Тверь, 31 мая – 02 2011 года / Тверская государственная сельскохозяйственная академия. Том 1. – Тверь: Тверская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – С. 110-112.
3. Влияние сапропеля на агрохимические показатели почвы, урожайность и качество овощных культур / О. В. Ежков, Р. Р. Газизов, И. А. Яппаров [и др.] // Вестник Технологического университета. – 2017. – Т. 20. – № 6. – С. 127-130.
4. Горбов А.И., Молчанов И. В. Отчёт о деятельности Сапропелевого Комитета за 5 лет (1919-1924 гг.) // Изв. Сапропелевого Комитета. 1925. Вып. 2. С. 1-7.
5. Дроздов, И. А. Влияние сапропеля на питательный режим дерново-подзолистой почвы и урожайность / И. А. Дроздов // Агрохимический вестник. – 2009. – № 1. – С. 37-38. – EDN LLVBIH.
6. Ефимова, Л. А. Экологическая безопасность в триаде "человеческий капитал - развитие экономики - рециклинг отходов" / Л. А. Ефимова, О. Е. Ефимов // Направления развития инструментов обеспечения экономической безопасности, методов анализа и аудита : Материалы 70-й Международной студенческой научно-практической конференции студентов, посвященной 125-летию со дня рождения профессора Н.Д. Кондратьева и

Материалы Международной научно-практической конференции "Информационное обеспечение экономической безопасности: проблемы и направления развития", Москва, 14 марта – 18 2017 года / Под научной редакцией Н. Н. Карзаевой, Ю.Н. Каткова. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Научный консультант", 2017.

7. Исследование зависимости распределения тяжелых металлов в экотонных условиях функциональных зон мегаполиса / Г. А. Коротина, С. Г. Сон, А. И. Довганюк, О. Е. Ефимов // Вестник ландшафтной архитектуры. – 2019. – № 19. – С. 24-29/

8. Исследование распределения тяжелых металлов в системе донные отложения - вода в лабораторном эксперименте / Т. П. Смирнова, Г. Ф. Шайдулина, В. И. Сафарова, Т. Н. Михеева // Георесурсы. – 2012. – № 8(50). – С. 57-60.

9. Коротина, Г. А. Оценка степени загрязнения снегового покрова в условиях городской среды / Г. А. Коротина, А. И. Довганюк, О. Е. Ефимов // Вестник ландшафтной архитектуры. – 2019. – № 17. – С. 51-55.

10. Котан, О. Т. Использование программы Google earth pro в предпроектном ландшафтном анализе рельефа объектов ландшафтной архитектуры / О. Т. Котан, О. Е. Ефимов, А. И. Довганюк // Вестник ландшафтной архитектуры. – 2022. – № 29. – С. 33-35.