

Исследование кислых примесей в атмосферном воздухе православного поселения Отрада (г. Волгоград), март-октябрь, 2024 г.

И.Ю. Глинянова И.Ю., Н.В. Асанова Н.В., А.Д. Безкоровайнова

Волгоградский государственный технический университет

Аннотация: Проведено исследование кислых примесей ($pH_{\text{пос.}}$) в атмосферном воздухе православного поселения Отрада (г. Волгоград) за март-октябрь 2024 г. на основе приготовления аэрозольных суспензий (смыв частиц с отобранных листьев *Ulmus pumila L.* дистиллированной водой). Установлены средние значения показателя кислотности, где $pH_{\text{пос.}} = 5,39 \pm 0,01$, что указывает на наличие кислых примесей в атмосферном воздухе за указанный период в поселении Отрада и свидетельствует по показателю кислотности атмосферных осадков на исследуемой территории о начальных изменениях в развитии флоры и фауны (по Свистову П.Ф., 2012)), возможных рисках для здоровья человека.

Ключевые слова: pH, атмосферный воздух, аэрозоли, поселения, вяз (*Ulmus pumila L.*), экологически чистая территория, антропогенная нагрузка, зона риска, кислые примеси, заболевания дыхательной системы.

Введение. Проживание в экологически чистом пространстве – залог здоровья и долголетия населения. Загрязнение окружающей среды оказывает влияние как на распространенность, так и на тяжесть отдельных видов заболеваний [1].

Статистический анализ позволяет достаточно надежно установить зависимость между уровнем загрязнения воздуха и такими заболеваниями, как, например, поражение верхних дыхательных путей, сердечная недостаточность, бронхиты, астма, пневмония, эмфизема легких, а также болезни глаз [2].

В этой связи, в населенных пунктах осуществляется перманентный экологический мониторинг территорий со стороны природоохранных структур, исследователями выстраиваются «экологически чистые маршруты» [3].

Известно, что нормальное функционирование органов и систем организма человека зависит от параметров кислотности среды [4,5].

Кислая среда может быть одной из причин разрушения организма человека на клеточном уровне, развития у него процессов старения, роста болезнетворных микроорганизмов и др. [6,7].

Цель исследования. Изучение показателя кислотности аэрозольных суспензий, приготовленных из частиц, отобранных на листьях вяза (*Ulmus pumila L.*) за март-октябрь 2024 г. в православном поселении Отрада (г. Волгоград).

Материалы и методы исследования. В качестве материала исследования использовались листья вяза (*Ulmus pumila L.*) с аэрозольными частицами.

Отбор проб, в том числе, приготовление аэрозольных суспензий соотносились с известными зарекомендованными международными методиками [8,9].

Величину показателя кислотности измеряли на электрохимическом оборудовании (рН-метр S220-Kit в комплекте с электродом InLab Expert Pro-ISM, Китай). Статистические анализы полученных данных были выполнены в программе R (версия 3.6.1, R Core Team 2020), статистические гипотезы проверялись при $\alpha=0,05$.

Результаты исследования и обсуждение. Территорией исследования явилось православное поселение Отрада в г. Волгограде, что отражено на рис. 1.

Местоположение поселения Отрада – экологически чистая территория, ближайшая антропогенная нагрузка на поселение находится в 5 км и представляет собой автомагистраль, по которой курсирует грузовой и легковой автотранспорт. Ближайший промышленный сектор находится за 7 км. от поселения Отрада на берегу р. Волга на ул. Промысловой г. Волгограда.

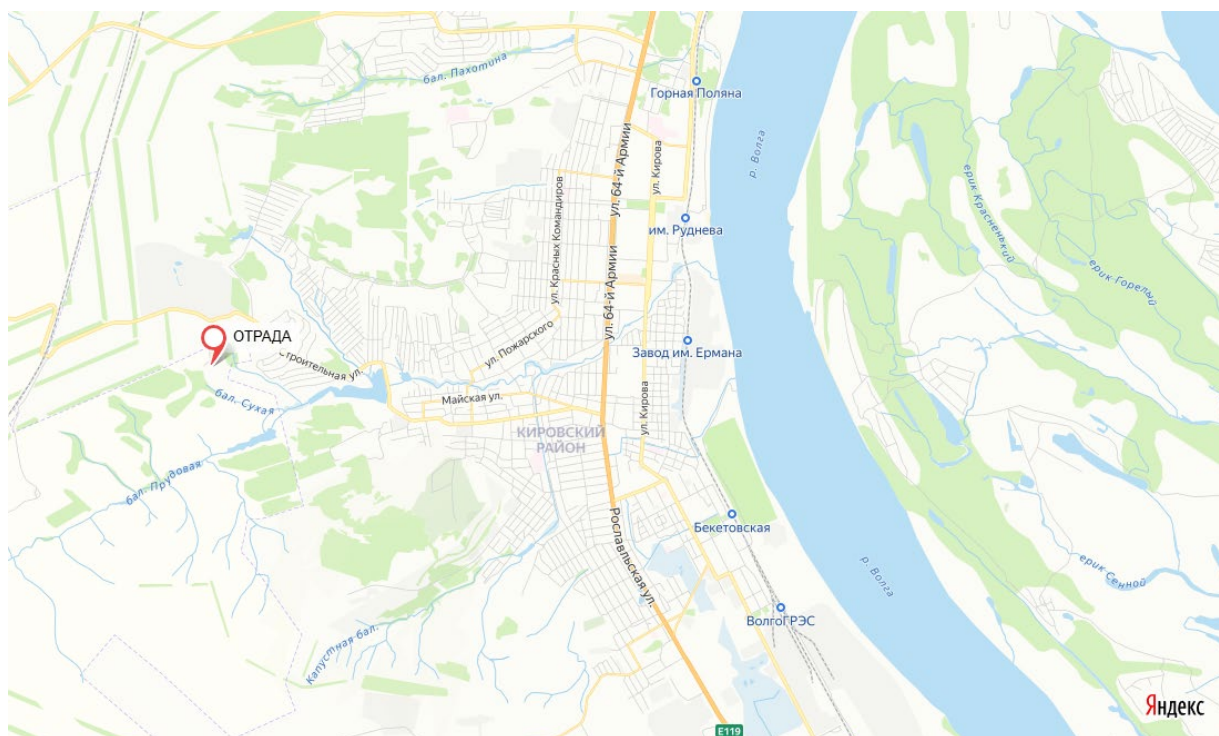


Рис. 1. – Ситуационная карта православного поселения Отрада
(г. Волгоград)

В поселении Отрада нами были отобраны пробы листьев вяза (*Ulmus rumila* L.) с аэрозольными частицами в 10 точках исследования для исследования кислых примесей в атмосферном воздухе за март-октябрь 2024 года.

Исследование атмосферных осадков по кислотности и другим показателям проводятся также Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды более чем на 140 станций нашей страны, где изучается качественный и количественный состав атмосферных осадков. Ежегодно на каждый квадратный километр поверхности Земли с осадками поступает от 1 до 500 тонн вещества и около 1 тонны углекислого газа, причем минерализация осадков нередко сопоставима с минерализацией поверхности вод суши [10].

В таблице № 1 представлены результаты статистической обработки полученных результатов по показателю кислотности.

Таблица №1

Статистические параметры обработки результатов значений показателя кислотности (рН) аэрозольных суспензий в православном поселении Отрада, весна-лето, 2024 г.

Описательные статистики	рН _{пос.}
Среднее	5,39
Стандартная ошибка	0,015287
Медиана	5,41
Мода	5,41
Стандартное отклонение	0,068364
Дисперсия выборки	0,004674
Экссесс	-1,1906
Асимметричность	-0,36459

Заключение. Полученные данные ($\text{pH}_{\text{пос.}}=5,39\pm 0,015$) свидетельствуют о наличии кислых примесей в атмосферном воздухе за март-октябрь 2024 г. в православном поселении Отрада (г. Волгоград) и о начальных изменениях в развитии флоры и фауны (по Свистову П.Ф., 2012)), возможных рисках для здоровья человека.

Литература

1. Макоско А.А., Матешева А.В. Загрязнение атмосферы и качество жизни населения в XXI веке: угрозы и перспективы. М.: Российская академия наук. 2020. С. 258.

2. Аникушкин А.С. Григорчук К.В. Загрязнение атмосферы оксидами азота и углерода // Успехи современного естествознания. 2006. № 10. С. 64-66.

3. Смирнов М.А., Чикин А.Д., Ясенецкий А.В., Парыгин Д.С., Назаров К.Р. Мониторинг качества воздуха для построения экологически чистых маршрутов // Инженерный вестник Дона. 2023. №1. URL: ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_19___1_Smirnov_Chikin.pdf_50d5943dd6.pdf.

4. Озерская И. В., Геппе Н.А. Факторы, влияющие на состояние цилиарного эпителия и мукоцилиарный клиренс // Эффективная фармакотерапия. Пульмонология и оториноларингология. 2011. № 2. С. 24-28.

5. Atzori, L. Sodium metabisulfite and citric acid induce bronchoconstriction via a sulfite-sensitive pathway in the isolated guinea pig lung // Respiration. V. 64, issue 2. pp. 145-151.

6. Lippmann, M. Human health: Effects of ambient air particulate matter. Acid Rain: Are the Problems Solved? // Conference Proceedings. 2003. V. 2. pp. 83-92.

7. Brusselle G.G., Bracke K.R., Maes T. et al. Murine models of COPD // Pulmonary Pharmacology & Therapeutics. 2006. V. 19. pp. 155-165.

8. Dzierzanowski K., Popek R., Gawronska H., Saebo A. Deposition of particulate matter of different size fractions on leaf surfaces and in waxes of urban forest species // International Journal of Phytoremediation. 2011. V. 13. pp. 1037-1046.

9. Lukowski A. Popek R., Karolewski P. Particulate matter on foliage of *Betula pendula*, *Quercus robur*, and *Tilia cordata*: deposition and ecophysiology // Environmental science and pollution research. 2020. T. 27, issue10. pp. 10296-10307. DOI: 10.1007/s11356-020-07672-0.

10. Свистов П.Ф., Полищук А.И., Першина Н.А. Минерализация осадков в диагнозе изменений загрязнения окружающей природной среды // Тезисы

докладов Международной научной конференции. 2012. С. 305-307.

References

1. Makosko A.A., Matesheva A.V. Rossijskaya akademiya nauk. 2020. pp. 258.
2. Anikushkin A.S. Grigorchuk K.V. Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. 2006. № 10. pp. 64-66.
3. Smirnov M.A., Chikin A.D., Yaseneckij A.V., Parygin D.S., Nazarov K.R. Inzhenernyj vestnik Dona. 2023. №1. URL: ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_19___1_Smirnov_Chikin.pdf_50d5943dd6.pdf.
4. Ozerskaya, I. V., Geppe N.A. Effektivnaya farmakoterapiya. Pul'monologiya i otorinolaringologiya. 2011. № 2. pp. 24-28.
5. Atzori, L. Respiration. V. 64, issue 2. pp. 145-151.
6. Lippmann M. Conference Proceedings. 2003. V. 2. pp. 83-92.
7. Brusselle G.G., Bracke K.R., Maes T. Pulmonary Pharmacology and Therapeutics. 2006. V. 19. pp. 155-165.
8. Dzierzanowski K., Popek R., Gawronska H., Saebo A. International Journal of Phytoremediation. 2011. V. 13. pp. 1037-1046.
9. Lukowski A. Popek R., Karolewski P. Environmental science and pollution research. 2020. T. 27. issue10. pp 10296-10307. DOI: 10.1007/s11356-020-07672-0.
10. Svistov P.F., Polishchuk A.I., Pershina N.A. Tezisy докладov Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. 2012. pp. 305-307.

Дата поступления: 11.01.2025

Дата публикации: 25.02.2025