

4. Жадин, В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. // Определители по фауне СССР. М. – Л.: Издательство АН СССР. – 1952. Вып. 46. – 376 с.
5. Лакин, Г.Ф. Биометрия. / Учебное пособие для биол. спец. вузов – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк. – 1990. – 352 с.
6. Хохуткин, И.М., Винарский, М.В., Гребенников М.Е. Моллюски Урала и прилегающих территорий. Семейство Прудовиковые *Lymnaeidae* (Gastropoda, Pulmonata, Lymnaeiformes). Ч.1 / Под ред. И.А. Васильевой – Екатеринбург: Голицынский. – 2009. – 162 с.
7. Косова, А.Е. К вопросу об изменчивости *Lymnaea stagnalis* (Gastropoda) из водоема Парка культуры и отдыха г. Абакан (Республика Хакасия). / Катановские чтения – 2016: сборник научных трудов студентов / науч. ред. С.А. Кырова. Абакан: Издательство ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова», 2016. – С. 88, 89.
8. Асочаков, А.А., Елкина, А.Д. Изменчивость *Lymnaea stagnalis* (Gastropoda) – прудовика из р. Енисей у с. Лугавское (Красноярский край). // Вестник Тувинского государственного университета. Вып. 2. Естественные и сельскохозяйственные науки. – 2022. № 4 (101). – С. 6-13. DOI:10.24411/2221-0458-2022-101-06-13.
9. Малкова, Е.С. Изменчивость раковины прудовика *Lymnaea stagnalis* (Mollusca; Gastropoda) из реки Ташеба (бассейн реки Енисей). // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2023. № 4-3 (79). – С. 28-32. DOI:10.24412/2500-1000-2023-4-3-28-32.

ПЫЛЕУЛАВЛИВАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ЛИСТЬЕВ *POPULUS BALSAMIFERA* L. В НАСАЖДЕНИЯХ Г. АБАКАНА (РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ)

Пахомова Д.И.,

*молодой ученый Хакасского государственного университета имени Н.Ф. Катанова,
г. Абакан, Российская Федерация*

Научный руководитель – Злотникова Т.В., канд. биол. наук, доцент

Ключевые слова. Тополь бальзамический, пыль на листьях, загрязнение города, древесные растения, биоиндикация.

Key words. Balsamic poplar, dust on leaves, urban pollution, woody plants, bioindication.

Для Республики Хакасия вопрос загрязнения атмосферного воздуха является актуальным. Правительством республики принят План мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на территории Абакано-Черногорского промузла. В числе основных задач при реализации этого плана – мониторинг загрязнения атмосферного воздуха [1].

Для этих целей могут быть использованы методы биоиндикации. Одним из таких методов является определение накопления пыли на листьях растений. Растения, произрастающие на территории городов и вблизи источников атмосферных загрязнений, накапливают на своей поверхности твердые взвешенные вещества. Исследованиями показано, что мелкодисперсная пыль техногенного происхождения прочно фиксируется тканями листа [2]. Успешное применение данного метода биоиндикации возможно лишь при тщательном подборе модельных видов растений. Особенности морфологии эпидермиса, расположения листа в пространстве и другие свойства листовой пластинки могут влиять на пылеулавливающую способность – количество и размеры твердых взвешенных частиц и т.п. Эта информация может быть полезна и для городских служб озеленения.

Цель нашей работы – провести оценку пылеулавливающей способности листьев *Populus balsamifera* L.– основной древесной породы, используемой в насаждениях г. Абакана.

Материал и методы. Исследования проводились в июне–августе 2023 года в центральной части г. Абакана. В придорожных насаждениях у наиболее напряженных перекрестков случайным образом выбрали по 10 экземпляров тополя. По два раза в месяц с каждого экземпляра снимали по 5 листьев, расположенных на высоте от 1 до 2 метров. Дни отбора проб определяли таким образом, чтобы первый сбор месяца проходил не менее, чем после 5 дней после последнего дождя, а второй – на следующий день после дождя.

Собранные листья помещали в полиэтиленовые пакеты. В лаборатории водой смывали пыль в отдельную ёмкость. Взвесь пыли фильтровали через предварительно взвешенный фильтр и высушивали.

Массу пыли определяли, как разницу в массе фильтра до и после фильтрации. Проводили перерасчёт массы пыли на 1 м² поверхности листьев. Для этого случайным образом

из проб листьев отбирали по 25 штук, срезали черешок и взвешивали. Далее из каждой листовой пластинки, поперёк центральной жилки, в самом широком месте вырезали прямоугольник площадью 2 см². Находили сумму площадей всех прямоугольников. Взвешивали прямоугольники (так же по 25 штук). Рассчитывали площадь листьев, исходя из того, что S листьев: S прямоугольников = m листьев: m прямоугольников; где S – площадь; m – масса. Производили перерасчёт массы пыли на 1 м².

Информация по количеству осадков получена из Архива погоды [3].

Результаты и обсуждение. На листьях тополя оседало от 0,43 до 3,28 г пыли на 1 м², средние значения по массе пыли для каждого месяца снижались от июня к августу (рисунок).

Полученные результаты позволяют предположить, что способность эпидермиса листа удерживать пылевые частицы ограничена, и показатель 3,28 г пыли на 1 м² близок к пределу. С другой стороны, листьев совсем без пыли в этих районах города также не бывает. По мере формирования листовой пластинки она накапливает твёрдые взвешенные частицы, и даже после ливневых дождей пыли остаётся не менее 0,4 – 0,5 г на 1 м².

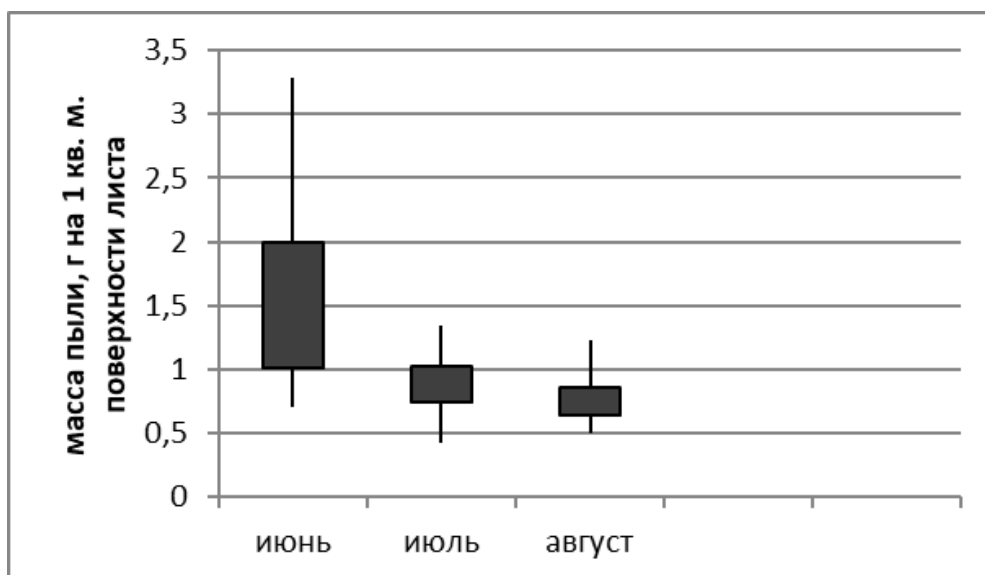


Рисунок 1 – Аккумуляция пыли листьями *Populus balsamifera* в 2023 г., г. Абакан (минимум-максимум; X ср. ±m; n=900)

В мае 2023 года количество осадков в г. Абакане было сравнительно небольшим – 10,7 мм, поэтому пыли накапливалось больше, чем смывалось. В июне, июле и августе дожди шли регулярно и обильно – 18,9; 20,3; 18,7 мм соответственно. Предположительно, дождевая вода смывала пыли больше, чем её накапливалось в промежутках между дождями. Предположение основано на сравнении массы пыли до дождя и после. Сравнение показало, что в каждый месяц и на каждой площадке масса пыли после дождя была на 19 – 26 % меньше, чем до дождя.

Закключение. Тополь бальзамический обладает высокой пылеулавливающей способностью листьев и может быть рекомендован для дальнейшего использования в городских насаждениях и в целях мониторинга загрязнения воздуха твёрдыми взвешенными частицами. При использовании тополя в целях биомониторинга необходимо учитывать, что пыль с его листьев хорошо смывается дождём.

1. Об утверждении государственной программы Республики Хакасия "Охрана окружающей среды, воспроизводство и использование природных ресурсов в Республике Хакасия" // Постановление правительства Республики Хакасия от 13.11.2013. № 623. [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/460214921> (дата обращения 10.10.2023).

2. Аржанова, В.С. Микроэлементный состав растений как метод оценки техногенного влияния на окружающую среду / В.С. Аржанова, П.В. Елпатьевский // Бюл. Почв. ин-та им. В. В. Докучаева. – 1980. – Вып. 24. – С. 15–18.

3. Погода. Климат. – Электронный ресурс. URL: http://www.pogodaiklimat.ru/history/29962_2.htm (дата обращения 10.10.2023).