УДК 581.522.4

Мальцев Михаил Дмитриевич, аспирант, инженер
(ФИЦ УУХ СО РАН, г. Кемерово)
Mikhail D. Maltsev, postgraduate researcher, engineer
(FRC CCC SB RAS, Kemerovo)

ОЦЕНКА ОВОДНЕННОСТИ ЛИСТЬЕВ ЛИПЫ СИБИРСКОЙ (*TILIA SIBIRICA* BAYER), ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ASSESSMENT OF LEAF WATER CONTENT IN SIBERIAN LINDEN (*TILIA SIBIRICA* BAYER) GROWING IN THE KEMEROVO REGION

Аннотация. В июне–августе 2026 г. средняя оводненность листьев липы сибирской в Кузбассе составила 52,25–67,18 % в зависимости от участка и месяца. Во все сроки она была наибольшей в естественном липняке и наименьшей на полигоне реставрации, где снижалась в течение лета.

Abstract. In June–August 2026, mean leaf water content of Siberian linden in Kuzbass ranged from 52.25 to 67.18% across sites and months. In all three months it was highest in the natural stand and lowest at the restoration site, where it declined throughout the summer.

Введение

Сохранение биоразнообразия - одна из основных задач современной биологии и экологии. Для Кузбасса особое значение имеет сохранение липы сибирской и восстановление ее насаждений на нарушенных землях. При восстановлении насаждений необходимо учитывать эколого-биологические требования липы и особенности её роста, описанные Е. С. Мурухтановым [1]. В рамках работ по лесной реставрации на юге области обосновано создание специализированного полигона [2] и разработаны способы подготовки древесных и кустарниковых растений с закрытой корневой системой [3,4]. Для оценки состояния липы в природных и искусственных местообитаниях необходимо изучение ее эколого-биологических и физиологических особенностей.

Одним из важнейших экологических факторов, определяющих существование и распространение растений, является вода. Водный режим связан с ростом, обменом веществ и продуктивностью растений [5, 6]. Обеспеченность влагой зависит как от ее доступности в почве, так и от способности растения поглощать и удерживать воду. Поэтому содержание воды в листьях представляет интерес при сравнении растений, произрастающих в различных условиях.

Известно, что разные виды древесных растений по-разному приспособлены к влаге. Липа сибирская (*Tilia sibirica*) относится к мезофитам — как типичный мезофит в период вегетации демонстрирует чёткую зависимость роста и физиологических процессов от водного режима — ей нужно стабильное, но не избыточное увлажнение. Данный вид произрастает в местах со стабильным, но не избыточным водоснабжением (черневая тайга Горной Шории, на защищённых склонах), что соответствует экологической нише мезофитов. Липа чувствительна к крайним режимам влажности: плохо переносит как засуху, так и застой воды в почве из-за нарушения аэрации корневой системы. Анатомо-физиологические признаки (умеренно развитая проводящая система, типичная структура листа с регулируемыми устьицами) отражают адаптацию к умеренным условиям, без выраженных ксероморфных или гигроморфных черт [1].

Оводненность изменяется в течение вегетации и под действием условий среды. При изучении представителей рода Tilia содержание общей воды рассматривают наряду с водоудерживающей способностью и другими параметрами засухоустойчивости [7]. Исследования водного режима древесных растений в промышленных районах также показывают необходимость учитывать условия произрастания [8].

Цель исследования - изучить сезонную динамику оводненности листьев липы сибирской в природных и искусственных насаждениях на территории Кемеровской области - Кузбасса.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования послужили разновозрастные деревья липы сибирской (*Tilia sibirica* Bayer). Наблюдения проводили в июне, июле и августе 2026 г. на трех участках Кемеровской области (рис. 1).

Участок 1. Полигон реставрации насаждений Tilia sibirica Bayer на юге Кузбасса (далее - полигон реставрации), Калтанский разрез. (53,527780° с. ш., 87,431980° в. д.) Возраст деревьев 3 года.

Участок 2. «Липовый остров», естественные насаждения Кузедеевского лесничества. (53,342120° с. ш., 87,263940° в. д.) Возраст деревьев 50 лет.

Участок 3. Кузбасский ботанический сад (КузБС), коллекционные посадки. (55,365868° с. ш., 86,189706° в. д.) Возраст деревьев 20 лет.



Рис. 1. Расположение участков исследования.

Полевые исследования проводили в сухую погоду в первой половине дня. Листья отбирали из нижней части кроны нескольких деревьев. Материал взвешивали свежим, затем высушивали при 105 °C до постоянной массы. Содержание воды рассчитывали по разности масс свежего и высушенного материала и выражали в процентах от исходной навески.

Оводненность (W) рассчитывали по формуле:

$$W = (b - c) / (b - a) \times 100\ \%$$

, где a - масса пустого бюкса; b - масса бюкса с сырой навеской; c - масса бюкса с высушенной навеской.

Для каждого участка и срока наблюдений рассчитывали среднюю оводненность листьев и стандартную ошибку среднего. Расчёты выполняли в Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение

В результате исследований было установлено, что у листьев липы сибирской общее содержание воды в листьях в период вегетации 2026 года

было в пределах 52,25–67,18 %, что в среднем составило 57,3% (рис.2).

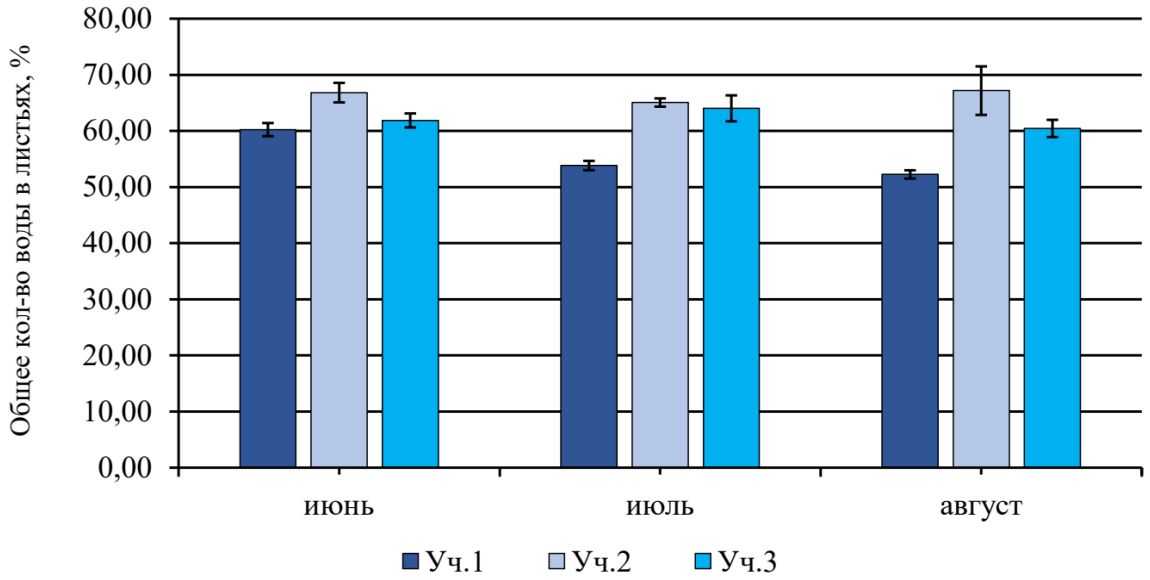

Рис. 2. Оводненность листьев, % сырой массы. Уч. 1 - полигон реставрации, уч. 2 - «Липовый остров», уч. 3 - КузБС.

В июне наибольшая средняя оводненность листьев отмечена в естественном насаждении на Уч. 2 (66,82 %). На 3 Уч. показатель составил 61,87 %, на Уч. 1 - 60,24 %.

В июле оводненность листьев на Уч. 3 достигла сезонного максимума (64,02 %) и приблизилась к значению Уч. 2 (65,06 %), где показатель оставался наиболее высоким. На Уч. 1 оводненность листьев снизилась до 53,83 %.

В августе различия между участками были наибольшими. На Уч. 2 средняя оводненность достигла 67,18 %, на Уч. 3 снизилась до 60,44 %, а на Уч. 1 - до сезонного минимума 52,25 %.

В среднем за три месяца оводненность листьев составила 66,35 % на уч. 2, 62,11 % на Уч. 3 и 55,44 % на Уч. 1. На Уч. 3 максимум пришёлся на июль, в естественном липняке - на август. На полигоне оводненность последовательно снижалась и к августу была на 13,26 % ниже июньского уровня.

Различная динамика оводненности на Уч. 3 и на Уч. 1 показывает, насколько неоднородны условия культивирования липы в Кузбассе.

Выводы

Таким образом полученные результаты по оводненности липы сибирской на территории Кемеровской области показали, что наибольший показатель выявлен на участке естественных насаждениях «Липовый остров», наименьший на полигоне реставрации, что подтверждает факт влияния условий произрастания на эколого-биологические особенности липы сибирской.

Список литературы

1. Мурухтанов Е. С. Липа. М.: Лесная промышленность, 1980. 78 с.

2. Мальцев М. Д. Полигон реставрации насаждений Tilia sibirica Bayer на юге Кузбасса // Дни российской науки: сборник статей V Всероссийской научно-практической конференции. Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2025. С. 19-21.

3. Мальцев М. Д. Генеративные возможности насаждений липы сибирской и перспективы их использования для целей реставрации отвалов // Развитие – 2025. Кемерово: ФИЦ УУХ СО РАН, 2025. С. 237–245.

4. Мальцев М. Д., Уфимцев В. И. Совершенствование технологии выращивания древесных и кустарниковых культур с закрытой корневой системой для полигона «Липовый остров» // Естественные и технические науки. 2025. № 12. С. 174-178. DOI: 10.25633/ETN.2025.12.12.

5. Кузнецов В. В., Дмитриева Г. А. Физиология растений. М.: Абрис, 2011. 783 с.

6. Сенькина С. Н. Влага в продукционном процессе растений // Вестник Института биологии Коми НЦ УрО РАН. 2002. № 11. С. 2-5.

7. Мурзабулатова Ф. К., Полякова Н. В. Параметры засухоустойчивости некоторых представителей рода Tilia L. при интродукции и в городских насаждениях // Аграрный вестник Урала. 2023. № 05 (234). С. 72-82. DOI: 10.32417/1997-4868-2023-234-05-72-82.

8. Уразгильдин Р. В., Сейдафаров Р. А. Водный режим листьев липы мелколистной (Tilia cordata Mill.) в условиях промышленного загрязнения окружающей среды // Вестник Оренбургского государственного университета. 2007. № 10 (75). С. 369-372.

Заявка на участие в работе конференции СИБРЕСУРС-2026	
1. Фамилия, имя, отчество Мальцев Михаил Дмитриевич	
2. Место работы, должность ФИЦ УУХ СО РАН, инженер	
3. Ученая степень Аспирант	
4. Почтовый адрес 650065, Россия, Кемеровская область — Кузбасс, г. Кемерово, Московский проспект, д. 37	
5. Телефон +79963345939	**Факс**
E-mail Mikhail-Malzev21@yandex.ru	
6. Я намерен принять участие в работе конференции (нужное отметить): а) выступление очно с докладом и публикацией.	
7. Название доклада Оценка оводненности листьев липы сибирской (*Tilia sibirica* Bayer), произрастающей на территории Кемеровской области	
8. Секция Экология и охрана окружающей среды	
9. Требуется ли гостиница? Нет	