

Научная статья
УДК 630. 551.57

ОСОБЕННОСТИ МИКРОКЛИМАТА ПОД ПОЛОГОМ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЯ

Михаил Евгеньевич Степанов¹, Александр Александрович Елькин²,
Оксана Валерьевна Сычугова³

¹⁻³ Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ mishastep321@gmail.com

² morton-tula@mail.ru

³ sychugovaov@m.usfeu.ru

Аннотация. Проведен сравнительный анализ показателей микроклимата под пологом лесного насаждения и на открытых участках местности. Сравнивались параметры температуры воздуха, влажности воздуха и скорости ветра.

Ключевые слова: лесонасаждение, микроклимат, движение воздушных масс

Для цитирования: Степанов М. Е., Елькин А. А., Сычугова О. В. Особенности микроклимата под пологом лесонасаждения // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2026. С. 303–307.

Original article

FEATURES OF MICROCLIMATE UNDER THE FOREST PLANTATION CANOPY

Mikhail E. Stepanov¹, Alexander A. Elkin², Oksana V. Sychugova³

¹⁻³ Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

¹ mishastep321@gmail.com

² morton-tula@mail.ru

³ sychugovaov@m.usfeu.ru

Abstract. A comparative analysis of microclimatic parameters under the forest plantation canopy and in open terrain sites was conducted. The research revealed differences in air temperature, humidity, and wind speed.

Keywords: forest plantation, microclimate, movement air masses

For citation: Stepanov M. E., Elkin A. A., Sychugova O. V. (2026) Osobnosti mikroklimata pod pologom lesonasazhdeniya [Features of microclimate under the forest plantation canopy]. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : materials of the XXII All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2026. P. 303–307. (In Russ).

Лесные насаждения оказывают значительное влияние на климатические процессы, формируя особый микроклимат. Одним из факторов этого влияния является регуляция температурного режима и влажности приземного слоя воздуха. Лесной полог, выступая в роли активной поверхности, трансформирует поступающую солнечную радиацию и влияет на температуру воздуха и почвы. Установлено, что лес влияет на температуру воздуха, а также изменяет тепловой режим почвы, делая его менее контрастным. Влияние лесонасаждения на микроклимат также проявляется в изменении влажности, что связано с транспирацией растений, замедлением движения воздушных масс и конденсацией влаги. Особым режимом микроклимата отличаются переходные зоны – опушки, вырубki и поляны, где происходит смешивание воздушных масс лесонасаждения и открытой местности [1].

Исследователи лесного микроклимата отмечают, что влияние леса на температуру воздуха многогранно. Лес снижает годовые и месячные максимумы температуры воздуха (особенно в летний период), повышает месячные минимумы в течение года, а также значительно уменьшает амплитуду годовых, месячных и суточных колебаний температуры [2, 3]. Лес ограничивает приток солнечных лучей к почве, предохраняя ее от сильного радиационного нагрева и в то же время за счет транспирации снижает теплоемкость почвы [4]. Ослабление движения воздушных масс под пологом леса и снижение конвекции уменьшают отдачу тепла почвой. Летом лесная почва менее нагрета, чем на открытом пространстве, а осенью из-за повышенной влажности ей труднее отдавать накопленное тепло, что зимой способствует сохранению более высокой температуры.

Целью нашей работы является изучение параметров микроклимата под пологом лесного насаждения и на безлесных участках местности.

Исследование проводилось в сентябре 2025 г. на территории лесопарка «Лесоводов России». Была заложена трансекта, проходящая через открытый безлесный участок, границу лесного массива и внутреннюю часть насаждения. На территории лесопарка вдоль трансектальной линии были определены точки для измерений. Всего было зафиксировано восемь точек, расположенных с интервалом 10 м. Точки с отрицательными значениями расстояния (–30, –20, –10 м) располагались на открытой местности перед началом лесного массива; точка 0 (расстояние 0 м) – на границе лесного

массива; остальные точки (с положительными значениями расстояния) – на различных участках внутри лесонасаждения (рис. 1–3). Измерения проводились с помощью многофункционального измерителя параметров окружающей среды MASTECH MS6300. Фиксировались следующие показатели:

- 1) температура воздуха, °С;
- 2) относительная влажность воздуха, %;
- 3) скорость ветра, м/с.

Замеры проводились на высоте 2 м от поверхности земли. Рельеф участков не учитывался. Замеры проводились сериями в разные дни (05.09.2025, 09.09.2025, 10.09.2025). В каждой серии измерения проводились последовательно вдоль трансекты примерно каждые две минуты. Все измерения проводились с трех до пяти часов дня в сухую погоду. Обработка полученных данных производилась в программе Excel. На рис. 1–3 графически представлены показатели температуры воздуха, влажности воздуха и скорости ветра по дням замеров.

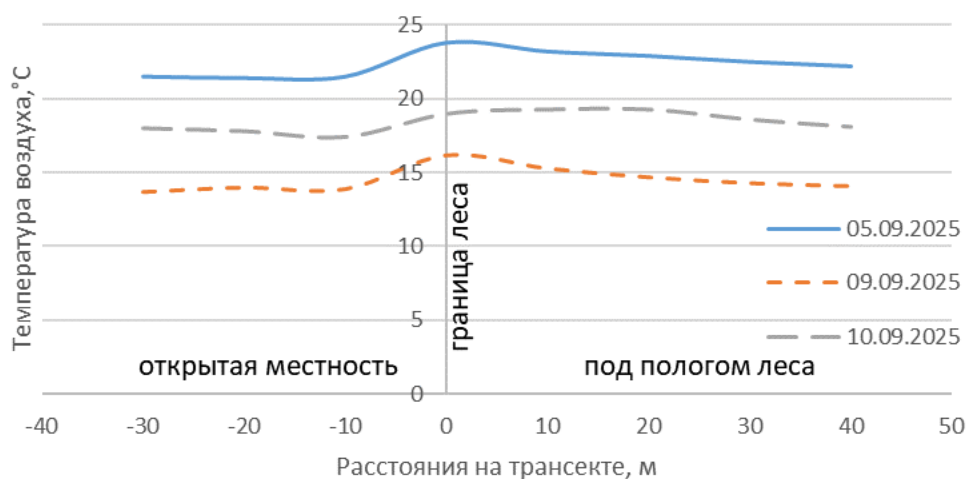


Рис. 1. Температура воздуха в разных точках трансекты, °С

Тенденция изменения температуры воздуха по дням имеет схожий характер. На открытой местности регистрируются относительно высокие температуры воздуха, которые на границе леса и открытого пространства имеют пиковые значения, далее перемещаясь в глубь леса температура плавно понижается, но в абсолютных значениях температура внутри насаждения выше на 0,6–1,0 °С, чем на открытых участках.

Изменения влажности воздуха на трансекте имеют схожие колебания по всем дням. На открытой местности показатели по влажности практически не меняются по каждому из дней. На границе леса влажность имеет минимальные значения, по мере продвижения внутрь насаждения влажность несколько увеличивается. Показатели температуры и влажности воздуха на границе леса находятся в резонансных значениях. Данная особенность

хорошо объясняется взаимосвязью температуры и влажности воздуха. Чем выше поднимается температура воздуха, тем меньше становится влажность воздуха.

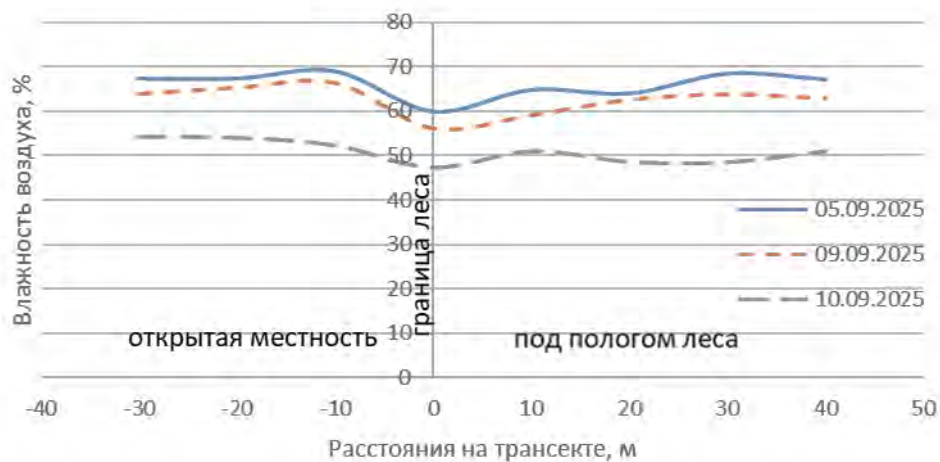


Рис. 2. Влажность воздуха в разных точках трансекты, %

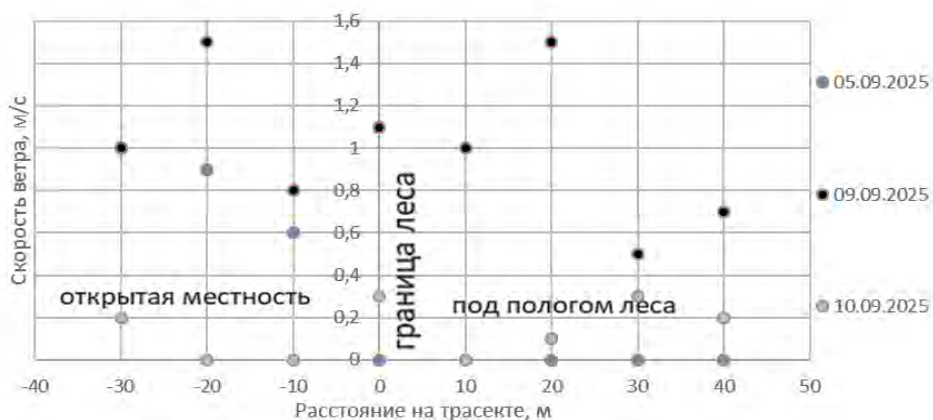


Рис. 3. Скорость ветра в разных точках трансекты, м/с

Скорость ветра по всем дням измерений имеет тенденцию к понижению по мере продвижения в глубь насаждения. В один из дней 5 сентября наблюдался полный штиль на всех точках лесного пространства. 9 и 10 сентября в лесу присутствовало движение воздуха внутри лесного массива, но в целом с меньшей скоростью, чем на открытом пространстве. 5 сентября ветер под пологом леса отсутствовал. Скорость ветра 10 сентября была незначительной до 0,3 м/с. Необходимо отметить, что в нашем исследовании не учитывалось направление ветра.

Проведенное исследование на территории лесопарка Лесоводов России позволило выявить особенности в изменении микроклиматических параметров вдоль трансекты, пересекающей лесной массив. Данные

демонстрируют некоторые различия в показателях влажности и температуры воздуха между открытыми участками и лесной зоной. Наблюдается тенденция к постепенному снижению температуры и повышению влажности воздуха по мере продвижения в глубь лесного массива, что согласуется с представлениями об охлаждающем и увлажняющем воздействии леса. Кроме того, необходимо отметить взаимосвязь температуры и влажности воздуха. Чем выше поднимается температура воздуха, тем меньше становится его влажность.

Особо отмечены показатели микроклимата на границе лесного массива, где фиксировались повышенные температуры и снижение влажности во все дни проведения исследований. Такая особенность, вероятно, связана с перемешиванием воздушных масс открытого пространства и лесного полога.

Список источников

1. Оболенский В. Н. Краткий курс метеорологии. М. : Юрайт, 2025. 200 с.
2. Гейгер Р. Климат приземного слоя воздуха. М. : Изд-во иностр. лит., 1960. 486 с.
3. Шамсутдинова А. Р., Мустафин Р. Ф., Паряева Л. В. Деревья – путь решения вопроса изменения климата // Эффективный ответ на современные вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий: социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса : материалы XIV Международной научно-технической конференции. Екатеринбург, 2023. С. 282–286.
4. Рудовица Л. Ф. Распределение температур и влажности в нижних слоях воздуха в присутствии древесной растительности. СПб. : Типо-лит. М. П. Фроловой, 1908. 68 с.