

РОСТ И РАЗВИТИЕ СЕЯНЦЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ

*Ростин Максим Олегович – кадет 9 класса
ФГКОУ «Петрозаводское ПКУ».*

*Научные руководители: Игнащенко Роман Викторович, к.б.н.,
старший научный сотрудник лаборатории биотехнологии растений
КарНЦ РАН, педагог дополнительного образования ФГКОУ «Петрозавод-
ское ПКУ»; Маркова Татьяна Владимировна, преподаватель биологии
ФГКОУ «Петрозаводское ПКУ».*

*Аннотация: обработка почвы раствором микоризы повышает
всхожесть семян и положительно влияет на ростовые показатели *Pinus
sylvestris*. При этом более заметный эффект обнаружен в варианте без
предварительного проращивания семян. Исследование роста сеянцев в
возрасте 7 месяцев показало, что сокращение длины светового дня снизи-
ло интенсивность ростовых процессов. Использование искусственного
освещения, вероятно, будет способствовать увеличению скорости роста
побегов и хвои растений.*

*Ключевые слова: Республика Карелия, лесовозобновление, *Pinus
sylvestris*, микориза, экологические факторы.*

Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) – одна из главных лесообразующих пород Карелии и Северо-запада России [1, 2]. Вид имеет обширный ареал. *Pinus sylvestris* отличается хорошим ростом и относительно устойчива к неблагоприятным условиям среды [3]. Данный вид дерева является светолюбивым, произрастает на почвах легкого механического состава. *Pinus sylvestris* малотребовательна к теплу, но зависит от почвенной и атмосферной влаги.

Анализ долгосрочной динамики (за 60-летний период) лесного фонда Карелии показал, что средний запас сосновых древостоев снизился на 23% [1]. В связи с этим необходимо активное проведение лесохозяйственных мероприятий, которые будут направлены на повышение продуктивности лесов. Одним из этапов такой работы является получение качественного посадочного материала. В связи с этим целью данного исследования являлось изучение роста и развития растений сосны обыкновенной в различных экологических условиях.

Исследование роста сосны обыкновенной проводилось в учебной лаборатории Петрозаводского ПКУ в 2 этапа: 1) март-апрель 2021 года, 2) октябрь-ноябрь 2021 года. В начале первого этапа часть семян сосны

обыкновенной проращивалась в течение недели на двухслойной фильтровальной бумаге в чашках Петри, а другая высаживалась в почвенный грунт без предварительного проращивания. Семена, которые использовали в исследовании, были собраны с Петрозаводской лесосеменной плантации I порядка (Прионежский район, Республика Карелия).

В 8 горшков в каждом варианте эксперимента высаживали по 2 семени. Половину горшков в каждой группе обработали раствором микоризы в день посадки и через неделю. Раствор микоризы готовили из сухой смеси «Зеленое сечение. Микориза для рассады» (производитель: Биоэлементс лимитед, Великобритания; расфасовано: ООО «Биотехнологии», Россия). Горшки с растениями были размещены на стеллажах с LED подсветкой фито. Освещение было круглосуточным. Измеряли длину побегов растений, а также фиксировали значения температуры и влажности воздуха в учебном кабинете каждые семь дней. Результаты измерений заносили в базу данных в программе Excel.

В рамках второго этапа эксперимента были использованы растения, выращенные в весенний период. Летом горшки с растениями были размещены на стеллажах при естественном освещении. Проводился периодический полив растений. Второй этап эксперимента начался в октябре 2021 г. Измеряли высоту побега семян сосны обыкновенной каждые 2 недели, а также длину 3-х видоизменённых листьев – хвои (измеряли длинную, короткую и средних размеров хвоинку). При помощи термометра и психрометра проводили измерение температуры и влажности воздуха в лабораторном кабинете.

После проведения первого этапа эксперимента было установлено, что из пророщенных семян взошло 50%, а из группы, которую предварительно не проращивали 25% (рис. 1). При этом пророщенные и обработанные раствором микоризы семена (50%) взошли на 7 сутки и росли до окончания первого этапа эксперимента. У семян, которые не были заранее пророщены, наблюдалась похожая тенденция. Обработанные микоризой семена взошли раньше и большим числом, чем семена без обработки.

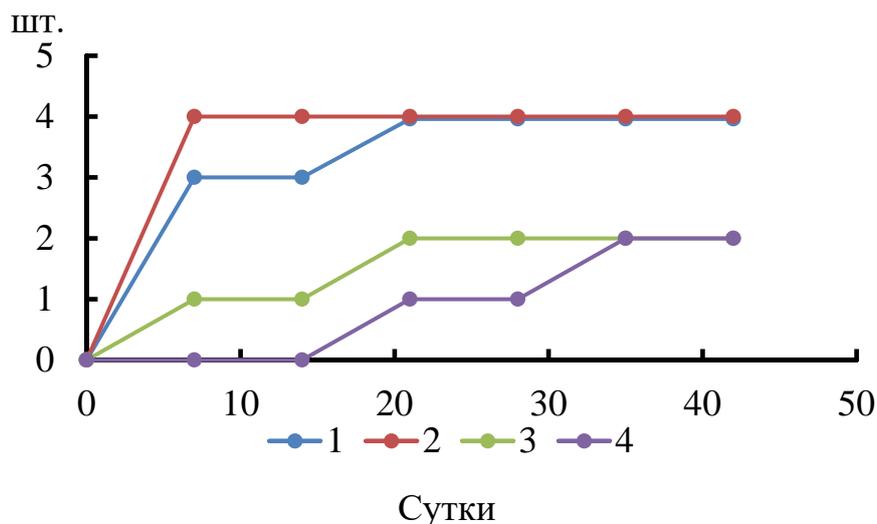


Рис. 1 Число взошедших растений на разные сутки эксперимента.

Примечание: пророщенные семена обработанные микоризой (1) и необработанные (2); не пророщенные семена, обработанные микоризой (3) и необработанные (4)

Исследование роста побега показало, что в среднем в группе растений, которые взошли из пророщенных семян, длина побега сильно не отличалась между обработанными раствором микоризы горшками и не обработанными. В среднем их рост на 42 сутки эксперимента составлял 4,6-4,9 см (рис. 2). Тогда как между растениями, которые перед посадкой не были пророщены, данный показатель в двух выборках – отличался, представленные данные свидетельствуют о положительном влиянии обработки почвы раствором микоризы на рост и развитие сосны обыкновенной.

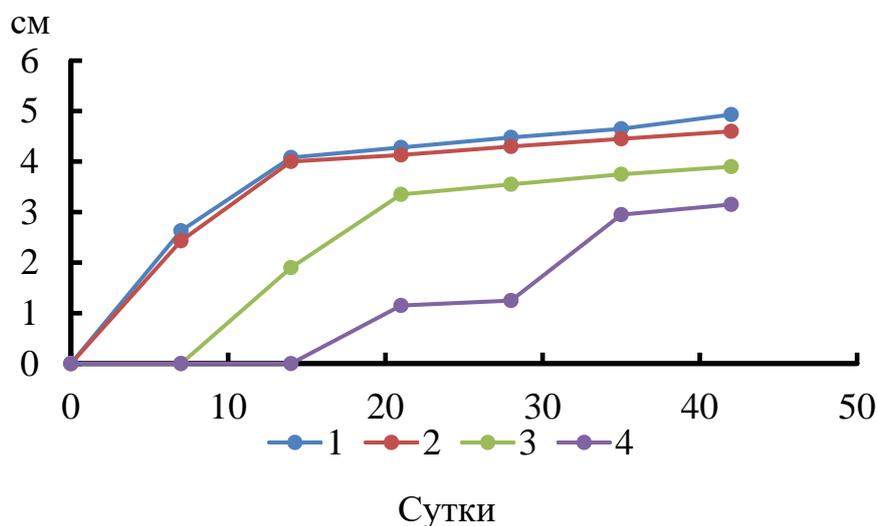


Рис. 2 Средняя длина побега растений сосны обыкновенной.

Примечание: пророщенные семена обработанные микоризой (1) и необработанные (2); не пророщенные семена, обработанные микоризой (3) и необработанные (4)

Важно отметить, что на рост и развитие растений существенное влияние оказывали экологические факторы среды. В данный период времени

растения находились при круглосуточном освещении, температура воздуха составляла в среднем 24°C, а его влажность 23%.

Исследование длинны побега и хвои сеянцев сосны обыкновенной, возраст которых составлял более 7 месяцев, проводили в искусственных условиях. В период эксперимента средняя температура и влажность воздуха в лабораторном кабинете составляла 22°C и 40% соответственно.

Анализ средней длины побегов сеянцев показал, что наиболее интенсивно они росли в первые две недели октября. В данный период в среднем растения выросли на 0,4 см, тогда как во второй половине октября рост замедлился в 2 раза (рис. 3). Мы предполагаем, что снижение интенсивности роста побега связано с сокращением длинны светового дня. Аналогичные тенденции были отмечены при изучении роста хвои. Так, с 9 по 23 октября длина хвои возросла с 5,7 до 6,1 см, а в дальнейшем увеличение произошло на 0,2 см (рис. 4).

Полученные данные свидетельствуют о том, что проростки сосны обыкновенной являются уязвимыми и внешние условия среды могут оказать губительное воздействие на рост и развития растений в данном онтогенетическом состоянии. Семена, у которых уже имелся корень, смогли сформировать надземную вегетативную часть только в 50% случаев, когда они были посажены в почву.

Обработка почвы раствором микоризы способствовала повышению всхожести семян, а также положительно влияла на ростовые показатели сосны обыкновенной. При этом более заметный эффект был обнаружен в варианте без предварительного проращивания семян. Вероятно, использование раствора микоризы при выращивании сеянцев сосны обыкновенной для целей лесовосстановления будет способствовать лучшему прорастанию семян, что в свою очередь увеличит число посадочного материала.

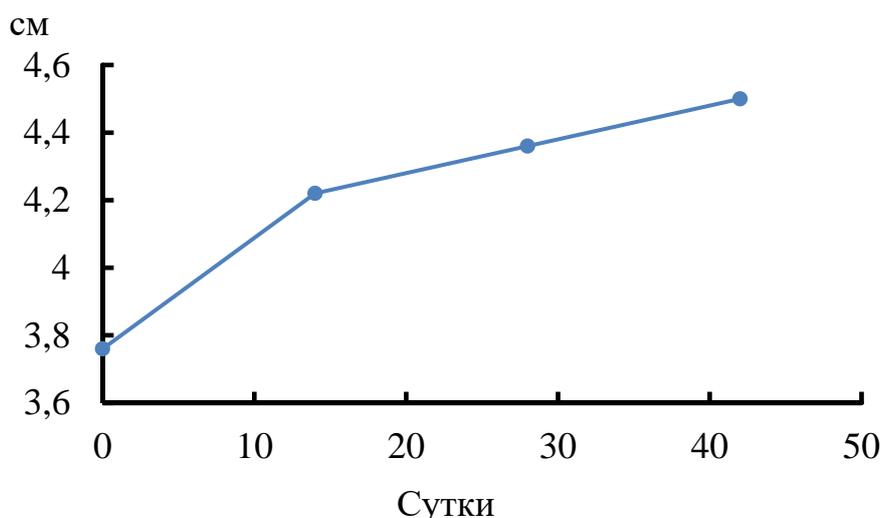


Рис. 3 Средняя длина побега растений сосны обыкновенной

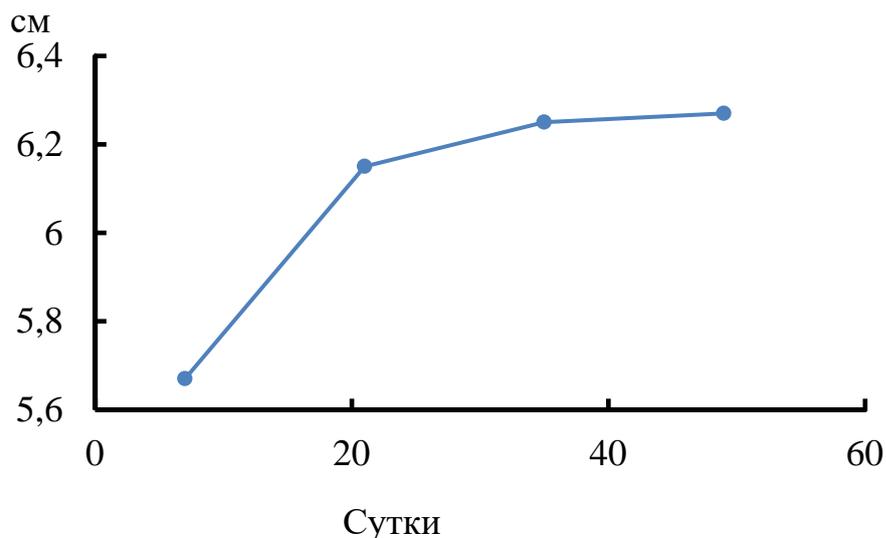


Рис. 4 Средняя длина хвои растений сосны обыкновенной

Исследование роста сеянцев сосны обыкновенной в возрасте 7 месяцев показало, что сокращение длины светового дня снизило интенсивность ростовых процессов. Возможно, необходимо использовать искусственное освещение для увеличения скорости роста побегов и хвои сосны обыкновенной.

Библиографический список:

1. Ананьев В. А., Мошников С. А. Структура и динамика лесного фонда Республики Карелия / В.А. Ананьев, С.А. Мошников // Известия вузов. Лесной журнал. – № 4. – 2016. – С. 19-29.
2. Волков А.Д. Типы леса Карелии / А.Д. Волков. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. – 180 с.
3. Ковылина О.П., Ковылин Н.В., Сычев Н. Н., Жихарь А.А. Изучение роста сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в чистых и смешанных фитоценозах на супесчаной почве в условиях сухой степи / О.П. Ковылина, Н.В. Ковылин, Н.Н. Сычев, А.А. Жихарь // Вестник КрасГАУ – № 6. – 2013. – С. 110–116.

GROWTH AND DEVELOPMENT OF SEEDLINGS OF SCOTT PINE UNDER VARIOUS CONDITIONS

Rostin Maxim Olegovich – cadet of the 9th grade of the Petrozavodsk Presidential Cadet School. Russian Federation.

Scientific interests: Ignatenko Roman Viktorovich, PhD, Senior Researcher, Laboratory for Plant Biotechnology, Karelian Research Center of the

Russian Academy of Sciences, additional teacher of education of the Petrozavodsk Presidential Cadet School; **Markova Tatyana Vladimirovna**, teacher of biology at the Petrozavodsk Presidential Cadet School. Russian Federation.

Abstract: soil treatment with a solution of mycorrhiza increases the germination of seeds and has a positive effect on the growth rates of *Pinus sylvestris*. At the same time, a more noticeable effect was found in the variant without preliminary seed germination. A study of the growth of seedlings at the age of 7 months showed that a reduction in the length of daylight hours reduced the intensity of growth processes. The use of artificial lighting is likely to increase the growth rate of shoots and needles of plants.

Keywords: Republic of Karelia, reforestation, *Pinus sylvestris*, mycorrhiza, environmental factors.