

Научная статья

УДК 630*232.411 : 630*174.754 (470.51/.54)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЖИВАЕМОСТИ И РОСТА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА *PINUS SYLVESTRIS* L.

Елена Михайловна Андреева¹, Геннадий Григорьевич Терехов²,
Светлана Карленовна Стеценко³

^{1, 2, 3} Ботанический сад Уральского отделения Российской академии наук,
Екатеринбург, Россия

¹ e_m_andreeva@mail.ru

² terekhov_g_g@mail.ru

³ stets_s@mail.ru

Аннотация. Изучены особенности роста культур сосны обыкновенной, созданных из различного посадочного материала. Установлено, что с лесоводственной и экономической точек зрения более перспективным является создание культур сосны двухлетними сеянцами.

Ключевые слова: *Pinus sylvestris* L., культуры, посадочный материал

Благодарности: работа выполнена в рамках государственного задания Ботанического сада УрО РАН (№ 123112700125-1).

Для цитирования: Андреева Е. М., Терехов Г. Г., Стеценко С. К. Исследование приживаемости и роста посадочного материала *Pinus sylvestris* L. // Вигоровские чтения = Vigorovsky readings : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвященной 75-летию Уральского сада лечебных культур им. профессора Л. И. Вигорова. Екатеринбург : УГЛТУ, 2025. С. 44–49.

Original article

RESEARCH OF THE SURVIVAL RATE AND GROWTH OF PLANTATION MATERIAL *PINUS SYLVESTRIS* L.

Elena M. Andreeva¹, Gennady G. Terekhov², Svetlana K. Stetsenko³

^{1, 2, 3} Botanical Garden of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,
Ekaterinburg, Russia

¹ e_m_andreeva@mail.ru

² terekhov_g_g@mail.ru

³ stets_s@mail.ru

Abstract. The growth characteristics of Scots pine crops created from different plantation material were researched. It was found that from the forestry

and economic points of view, the creation of pine crops from 2-year-old plantation material is more promising.

Keywords: *Pinus sylvestris* L., crops, plantation material

Acknowledgments: the work was carried out within the framework of the state assignment of the Botanical Garden of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (№ 123112700125-1).

For citation: Andreeva E. M., Terekhov G. G., Stetsenko S. K. (2025). Issledovanie prizhivaemosti i rosta posadochnogo materiala *Pinus sylvestris* L. [Research of the survival rate and growth of plantation material *Pinus sylvestris* L.]. Vigorovskie chteniya [Vigorovsky readings] : proceedings of the All-Russian (national) scientific and practical conference with international participation dedicated to the 75th anniversary of the Ural Garden of Medicinal Crops named after Professor L. I. Vigorov. Ekaterinburg : USFEU, 2025. P. 44–49. (In Russ).

Городские леса, расположенные в пределах одного муниципального образования, имеют очень ценное значение и выполняют важные экологические задачи [1]. Общая площадь городских лесов г. Екатеринбурга муниципального подчинения составляет 2934,8 га, из которых лесные земли занимают 2546,2 га (86,8 % от общей площади) [2].

Лесной фонд МСАУ «Екатеринбургское лесничество» представлен разными группами типов леса, при этом на долю типов леса сосняк ягодниковый (37,2 %, 921 га) и разнотравный (20,4 %, 505 га) приходится более половины всей площади. Древостой в этих типах леса высокобонитетные, деревья, достигшие спелого возраста, обладают прекрасными товарными качествами, поэтому они наиболее подвержены браконьерским рубкам. С целью предотвращения зарастания самовольных вырубок травяным покровом и мягколиственными породами производится создание лесных культур.

Искусственное лесовосстановление после вырубок и пожаров в окрестностях г. Екатеринбурга проводят основными видами хвойных лесообразующих пород региона, создавая монокультуры или культуры смешанного типа. Известно, что успешность лесовосстановления определяется рядом факторов, в том числе и качеством посадочного материала [3, 4]. Для создания культур *Pinus sylvestris* L. в Екатеринбургском лесничестве используется посадочный материал естественного происхождения и выращенный в питомнике.

Цель исследования – провести оценку состояния культур *Pinus sylvestris* L., созданных различным видом посадочного материала.

Материалы и методы исследования. Проведено обследование культур *Pinus sylvestris* L. из разного вида посадочного материала: двухлетние сеянцы, выращенные в питомнике; четырехлетние саженцы (2+2) с закрытой

корневой системой (ЗКС) в полиэтиленовых контейнерах; четырех-пятилетние сеянцы с комом почвы размером $0,2 \times 0,3 \times 0,2$ м.

Закладку пробных площадей и их обследование проводили согласно общепринятым методикам [5, 6].

Результаты исследования и их обсуждение. Помимо традиционного применения в создании культур двухлетними сеянцами сосны, в настоящее время активно используются трех-пятилетние саженцы различного происхождения. В питомнике Екатеринбургского лесничества применяется технология выращивания четырехлетних саженцев (2+2) с ЗКС в полиэтиленовых контейнерах.

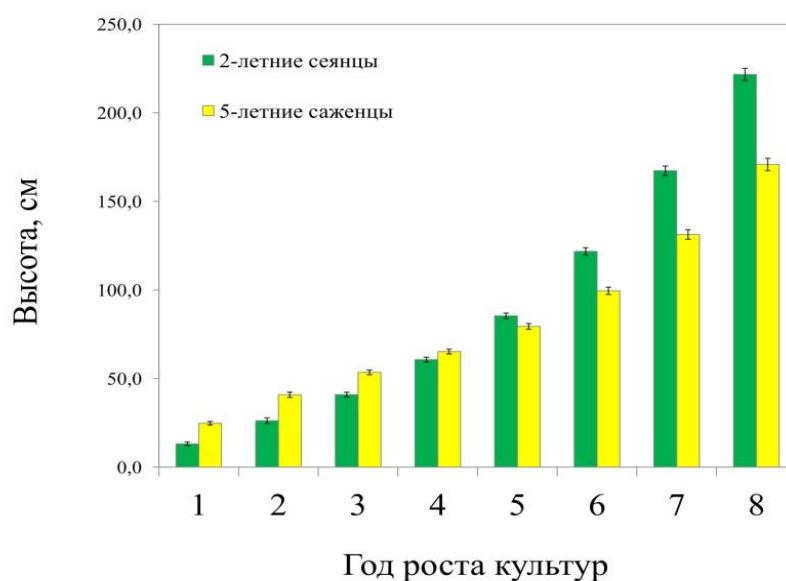
Также для создания культур сосны применяют четырех-пятилетние сеянцы с комом почвы размером $0,2 \times 0,3 \times 0,2$ м естественного происхождения (подрост сосны под ЛЭП и в других местах). Основной недостаток данного вида посадочного материала – это потеря корней, прежде всего мелких, которые травмируются при вырезании монолита. Кроме того, при погрузке, транспортировке по лесным дорогам и разгрузке этого вида посадочного материала на лесокультурной площади часто происходит распад земляного кома, что приводит к дополнительной потере большого количества мелких корней и оголению корневой системы. Сеянцы в таком виде подвергаются тепловому воздействию и подсушиванию оставшихся оголенных корней. Посадка этих сеянцев в подготовленные ямки без уплотнения почвы ведет к более длительному процессу приживаемости на лесокультурном участке или к отпаду в одно-двухлетних культурах. Создание культур таким посадочным материалом желательно проводить в прохладную и дождливую погоду, чтобы максимально снизить отпад растений после посадки. Посадка саженцев четырех (2+2) лет с ЗКС и четырех-пятилетних сеянцев с комом почвы возможна только в заранее подготовленные ямы, что усложняет работу и значительно повышает ее стоимость.

У четырех-пятилетних сеянцев, выкопанных с комом, сильно нарушается соотношение фитомассы надземной и подземной частей, в нашем случае оно достигало 8,1, тогда как у двухлетних сеянцев было 3,5–3,9; у четырехлетних саженцев – 2,6. Для успешной приживаемости посадочного материала в культурах оптимальное соотношение надземной и подземной масс должно быть 2:1–3:1 [7].

Исследованиями, проведенными в семилетних культурах *Pinus sylvestris* L., созданных разным посадочным материалом в типе леса сосняк ягодниковый (С яг.), установлено, что уже на пятый год культуры из двухлетних сеянцев достоверно превышали по диаметру и высоте ствола проекции кроны одновозрастных культур из пятилетних сеянцев с комом (рисунок). В культурах сосны из пятилетних сеянцев с комом в первые годы роста отмечалось резкое замедление текущего прироста, по сравнению с предвыкопочным годом. Только на пятый год было отмечено увеличение прироста в 1,5 раза, что, вероятно, произошло

в результате уплотнения почвы в ямах и регенерации корневой системы, масса которой проникла в почвенные горизонты и увеличилась в коме. Это свидетельствует о том, что процесс приживания растений из такого посадочного материала длится дольше, чем у сеянцев с открытой корневой системой (ОКС).

На вырубках обоих типов леса процесс приживаемости культур *Pinus sylvestris* L. из двухлетних сеянцев завершается в первые один-два года после посадки. Высота трехлетних культур *Pinus sylvestris* L. у большинства растений не менее 35 см. Кроны молодых деревьев *Pinus sylvestris* L. с шагом посадки 0,6 м начинают смыкаться уже на четвертый-пятый год роста, а к семи-восьмилетнему возрасту происходит их перекрытие и уплотнение. Образуется плотная стена по отношению к естественному возобновлению. Начинается процесс дифференциации в культурах *Pinus sylvestris* L. При текущей густоте – 3,6 тыс. шт./га (исходная 4,2 тыс. шт./га) – высота семи-летних культур *Pinus sylvestris* L. достигает более 2 м, что превышает нормативные показатели восьмилетних культур *Pinus sylvestris* L. по количеству растений и высоте в два и более раза. Эти показатели культур сосны из двухлетних сеянцев позволяют перевести лесокультурные участки в категорию земель, покрытых лесом, на год раньше.



Высота деревьев *Pinus sylvestris* L. в культурах, созданных разным посадочным материалом

Исходная густота культур *Pinus sylvestris* L. из укрупненных четырех-пятилетних сеянцев с комом – 2,1–2,3 тыс. шт./га. В них также происходит отпад, и густота в первые пять лет достигает 1,5–1,6 тыс. шт./га, поэтому требуется дополнение. Проводить его в культурах крайне затруднительно по причине того, что механизированная доставка посадочного материала

(крупномерные сеянцы с комом) в ряды посаженных растений исключается, а ручная подноска в места отпада по всему участку – это очень трудозатратная и дорогостоящая технологическая операция.

Проекция кроны в семилетних культурах крупномерных сеянцев составляет менее 1 м, ее сомкнутость (при шаге посадки – 1,6 м) наступит не ранее 11–12-летнего возраста культур. За ними потребуются дополнительный лесоводственный уход, т. к. одиночные молодые деревца *Pinus sylvestris* L. в конкурентных отношениях с мелколиственным естественным возобновлением обладают меньшей устойчивостью, чем сомкнутые ряды с хорошо развитой кроной.

Расчетные трудозатраты в варианте создания и выращивания 1 га культур *Pinus sylvestris* L. из четырех-пятилетних сеянцев составили 50 человеко-дней и 10 машино-смен; в варианте из двухлетних сеянцев, соответственно, с механизированным уходом за культурами – 20 и 11, с ручным уходом – 31 и 9. Общая стоимость 1 га культур *Pinus sylvestris* L. в первом варианте – 978 тыс. руб., во втором 46 и 93 тыс. руб., т. е. в 21 и 11 раз меньше.

Таким образом, было проведено исследование культур *Pinus sylvestris* L., созданных разным посадочным материалом в окрестностях г. Екатеринбурга. Анализ состояния и роста культур показал, что создание культур *Pinus sylvestris* L. двухлетними сеянцами является более перспективным как с лесоводственной, так и с экономической точек зрения.

Список источников

1. Оценка запасов надземной фитомассы и углерод депонирующей способности сосновых древостоев в городских лесах г. Екатеринбурга / И. В. Шевелина, З. Я. Нагимов, И. С. Сальникова [и др.] // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2025. № 1 (252). С. 229–243.
2. Постановление № 2311 от 05.12.2017 // Официальный портал Екатеринбурга.рф : [сайт]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/550352898?marker> (дата обращения: 15.04.2025).
3. Grossnickle S. C. Why seedlings survive: Influence of plant attributes // New Forests. 2012. Vol. 43 (5–6). P. 711–738. DOI: 10.1007/s11056-012-9336-6.
4. Пеккоев А. Н., Неронова Я. А. Влияние вида посадочного материала и способов обработки почвы на сохранность, рост и структуру древесины 24-летних культур ели // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2024. № 1 (247). С. 42–55.
5. Огиевский В. В., Хиров А. А. Обследование и исследование лесных культур : метод. пособие для лесоводов. М. : Лесная промышленность, 1967. 52 с.
6. ОСТ 56-69-83. Пробные площади лесоустроительные. Методы закладки. М., 1983. 60 с.

7. Лесные культуры / А. Р. Родин, С. А. Родин, Е. А. Калашникова [и др.]. М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. 210 с.

References

1. Assessment of reserves of aboveground phytomass and carbon depositing capacity of pine stands in urban forests of Ekaterinburg / I. V. Shevelina, Z. Ya. Nagimov, I. S. Salnikova [et al.] // *Izvestia Sankt-Peterburgskoj Lesotehnickeskoj Akademii*. 2025. № 1 (252). P. 229–243. DOI: 10.21266/2079-4304.2025.252.229-243.

2. Resolution № 2311 of 05.12.2017 // Official portal Ekaterinburg : [website]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/550352898?marker> (date of accessed: 15.04.2025).

3. Grossnickle S. C. Why seedlings survive: Influence of plant attributes // *New Forests*. 2012. Vol. 43 (5–6). P. 711–738. DOI: 10.1007/s11056-012-9336-6.

4. Pekkoev A. N., Neronova Ya. A. The effects of the stocking material type and soil pre-treatment methods on survival, growth and wood structure in 24-year-old spruce crops // *Izvestia Sankt-Peterburgskoj lesotehnickeskoj akademii*. 2024. № 1 (247). P. 42–55. (In Russ).

5. Ogievsky V. V., Khirov A. A. Survey and study of forest crops: Methodological manual for foresters. M. : Lesnaya Promyshlennost, 1964. 52 p. (In Russ).

6. OST 56-69-83. Forest management sample areas. Methods of laying. M., 1983. 60 p. (In Russ).

7. Forest crops / A. R. Rodin, S. A. Rodin, E. A. Kalashnikova, S. B. Vasiliev. M. : MSTU im. N. E. Bauman, 2020. 210 p. (In Russ).