

**РОСТ ИСКУССТВЕННЫХ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ
РАЗЛИЧНОЙ ГУСТОТЫ ПОСАДКИ**

The growth of artificial pine stands of different planting density

Ананьев Е.М., аспирант, **Осипенко А.Е.**, аспирант, **Гоф А.А.**, аспирант,

Косов М.А., аспирант, **Залесова Е.С.**, канд. с.-х. наук, доцент

Уральский государственный лесотехнический университет

(г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37)

Рецензент: З.Я. Нагимов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Аннотация

Приведены результаты исследований роста искусственных сосновых насаждений, созданных посадкой 2-летних сеянцев с густотой от 2,0 до 8,0 тыс. шт/га в Южно-Уральском лесостепном районе.

Ключевые слова: Южно-Уральский лесостепной район, сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), приживаемость, сохранность, таксационные показатели, производительность.

Abstract

The results of studies of the growth of artificial pine plantations established by planting 2-year-old seedlings with a density of from 2.0 to 8.0 thousand PCs/ha in the South Ural forest-steppe area.

Keywords: South Ural forest-steppe district, pine (*Pinus sylvestris* L.), survival, safety, inventory indices, performance.

Создание лесных культур является одним из наиболее эффективных способов лесовосстановления. Известно [1-3], что в таежной зоне при заготовке древесины ориентируются преимущественно на естественное лесовозобновление и меры содействия ему. В то же время, если в подзоне средней тайги соотношение искусственного и естественного лесовосстановления составляет 95 и 5%, то в лесостепной зоне аналогичное соотношение составляет 5 и 95% [4, 5]. Другими словами, в лесостепной зоне обеспечить формирование высокопродуктивных устойчивых насаждений можно, лишь создавая лесные культуры.

На Урале опыт искусственного лесовосстановления насчитывает уже многие десятилетия [6-9]. В частности, имеется опыт создания лесных культур в районах, подверженных воздействию промышленных поллютантов [10], радионуклидов [11-13], на рекультивированных землях [14, 15], бывших сельскохозяйственных угодьях [16], в аридных условиях [17-21] и на почвах разной лесопричастности [22].

Имеют также место работы, касающиеся влияния на лесные культуры биотических факторов [23, 24]. Во всех указанных работах отмечается, что вырастить высокопродуктивные искусственные насаждения непросто. При этом особое место в создании искусственных насаждений занимает густота создаваемых лесных культур. По этому вопросу единое мнение в научных работах отсутствует. Так, если в большинстве работ, посвященных искусственному лесовосстановлению и лесоразведению, отмечалось, что в аридных условиях необходимо создавать загущенные лесные культуры, а затем их изреживать рубками ухода [4, 7], то в действующем нормативном документе показатели густоты существенно занижены [25, 26]. Последнее свидетельствует о необходимости проведения исследований по установлению густоты создания лесных культур в различных условиях.

Цель исследования: на основании данных опытных лесных культур сосны обыкновенной установить оптимальную густоту их создания в условиях Южно-Уральского лесостепного района.

Исследования проводились в Чебаркульском лесничестве Челябинской области, территория которого относится к Южно-Уральскому лесостепному району. В процессе исследований применялись общепринятые апробированные методики [27, 28].

Опытные лесные культуры сосны обыкновенной были созданы на вырубке, образовавшейся после сплошнолесосечной рубки в березовом порослевом насаждении. Площадь участка 7 га. Он представляет собой прямоугольник, вытянутый длинной стороной с севера на юг и имеющий размеры 700×100 м.

Количество пней на вырубке 300 шт/га. Подготовка почвы производилась плугом ПКЛ-70 без раскорчевки. Направление плужных борозд с севера на юг. Расстояние между полосами (бороздами) 2,5 м.

Посадка производилась двухлетними стандартными сеянцами сосны обыкновенной вручную под меч Колесова.

При создании лесных культур было предусмотрено 7 вариантов опыта по густоте посадки: 2; 3; 4; 5; 6; 7 и 8 тыс. шт/га. Дополнение в созданных лесных культурах не проводилось, а агротехнические ухода проводились в полном объеме по мере необходимости.

Смыкание крон в рядах лесных культур в варианте с 8 тыс. шт/га произошло спустя 3 года, при густоте посадки 7 тыс. шт/га - спустя четыре года, 6 тыс. шт/га - 5 лет, а 5 тыс. шт/га - 6 лет. При этом спустя шесть лет после создания лесные культуры сосны обыкновенной характеризовались следующими таксационными показателями (табл. 1).

Таблица 1

Таксационные показатели лесных культур сосны обыкновенной разной густоты спустя 6 лет после посадки

Густота посадки, тыс. шт/га	Шаг посадки, см	Средняя высота, м	Средний прирост по высоте за 6-й год, см	Средняя протяженность кроны вдоль ряда, см	Средняя протяженность кроны поперек ряда, см	Сохранность лесных культур, %
2,0	200	101	23,6	40,0	38,3	75,4
3,0	130	126	30,5	46,9	45,7	76,2
4,0	100	110	22,5	43,4	43,8	86,3
5,0	90	116	28,1	45,4	47,0	89,1
6,0	80	124	28,3	43,3	49,4	90,9
7,0	65	115	29,2	41,2	51,4	91,3
8,0	50	130	32,9	40,9	51,23	91,1

Результаты статистической обработки материалов показали, что ошибки средних значений указанных в таблице 1 составляют по высоте 3,1-2,1 см, по среднему приросту 0,8-0,2 см, по протяженности кроны вдоль ряда 1,6-1,1 см, по протяженности кроны поперек ряда - 3,2-1,8 см. Различия между средними значениями достоверных с вероятностью более 0,65.

Материалы таблицы 1 свидетельствуют, что в первые 6 лет после посадки лучшими показателями характеризуются лесные культуры сосны обыкновенной с густотой посадки 5-7 тыс. шт/га. Создание лесных культур с густотой посадки 8 тыс. шт/га вызывает необходимость проведения изреживаний уже через 4 года после посадки. Снижение густоты посадки ниже 4 тыс. шт/га нецелесообразно в связи с низкой сохранностью лесных культур.

Исследования, выполненные спустя 23 года после посадки, показали, что сформировавшиеся искусственные насаждения характеризуются относительно высокими таксационными показателями (табл. 2).

Таблица 2

Таксационные показатели искусственных сосновых насаждений по вариантам опыта спустя 23 года после посадки

Густота посадки, тыс. шт/га	Средние		Сохранность, %
	высота, м	диаметр, см	
2,0	11,0	10,0	74
3,0	11,5	11,2	72
4,0	10,0	11,0	74
5,0	9,5	12,7	83

6,0	10,0	12,5	81
7,0	10,4	12	76
8,0	10,8	11,8	73

Материалы таблицы 2 свидетельствуют, что лучшими показателями сохранности характеризуются лесные культуры с густотой создания 5,0 и 6,0 тыс. шт/га. При этом указанные насаждения имеют и максимальные средние диаметры 12,5-12,7 см. В то же время лесные культуры с густотой посадки 2,0-3,0 тыс. шт/га имеют среднюю высоту 11,0-11,5 м.

Спустя 31 год после посадки таксационные показатели сосновых древостоев существенно изменились (табл. 3).

Таблица 3

**Таксационные показатели сосновых древостоев
спустя 31 год после посадки по вариантам опыта**

Густота посадки, тыс. шт/га	Средние		Сохранность
	высота, м	диаметр, см	
2,0	12,0	13,0	71
3,0	12,5	14,9	71
4,0	11,0	14,6	61
5,0	11,2	13,5	80
6,0	13,4	13,4	78
7,0	13,4	12,7	70
8,0	13,8	12,5	71

Согласно данным таблицы 3, максимальной сохранностью спустя 31 год после создания характеризуются лесные культуры с густотой посадки 5,0 и 6,0 тыс. шт/га. Однако максимальную среднюю высоту имеют искусственные насаждения с густотой посадки 8,0 тыс. шт/га, а максимальный средний диаметр – с густотой посадки 3,0 тыс. шт/га.

Искусственные насаждения всех вариантов опыта характеризуются хорошим санитарным состоянием (табл. 4).

Учитывая, что текущий отпад по густоте в искусственных насаждениях различных вариантов опыта не превышает 5%, при этом в отпад переходят наиболее угнетенные, тонкомерные деревья, можно констатировать, что санитарное состояние насаждений хорошее. В то же время наличие старого сухостоя свидетельствует о необходимости проведения рубок ухода с целью снижения количества горючих материалов и повышения пожароустойчивости насаждений.

**Распределение деревьев в искусственных 33-летних насаждениях
по категориям санитарного состояния и вариантам опыта**

Густота посадки, тыс. шт/га	Здоровые, %	Ослабленные, %	Сильно ослабленные, %	Усыхающие, %	Свежий сухостой, %	Старый сухостой, %
2,0	81	11	4	0	1	3
3,0	87	7	1	0	1	4
4,0	83	8	3	1	1	4
5,0	83	9	2	1	3	2
6,0	78	7	7	0	3	5
7,0	71	14	5	2	2	6
8,0	72	10	6	3	2	7

Выводы.

1. Искусственное лесовосстановление позволяет заменить березовые насаждения в условиях Южно-Уральского лесостепного района на более продуктивные сосновые.
2. Сосна обыкновенная в условиях Южно-Уральского лесостепного района обеспечивает формирование высокопродуктивных искусственных насаждений.
3. Спустя 31 год после создания лесных культур с густотой посадки от 2 до 8 тыс. шт/га искусственные насаждения характеризуются относительно высокой производительностью и устойчивостью.
4. По показателям сохранности оптимальной для района исследований является густота посадки 5-6 тыс. шт/га.
5. С целью повышения пожароустойчивости сосновых насаждений необходимо систематическое проведение рубок ухода по низовому методу.

Библиографический список

1. *Хайретдинов А.Ф., Залесов С.В.* Введение в лесоводство. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. 202 с.
2. *Азаренок В.А., Залесов С.В.* Экологизированные рубки леса. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 97 с.

3. *Азаренок В.А., Герц Э.Ф., Залесов С.В., Мехренцев А.В.* Сортиментная заготовка древесины. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 140 с.
4. *Луганский Н.А., Залесов С.В., Луганский В.Н.* Лесоведение. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2010. 432 с.
5. *Луганский Н.А., Залесов С.В., Азаренок В.А.* Лесоводство. Екатеринбург : Урал. Гос. лесотехн. акад., 2001. 320 с.
6. *Залесов С.В., Лобанов А.Н., Луганский Н.А.* Рост и продуктивность сосняков искусственного и естественного происхождения. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. 112 с.
7. *Данилик В.Н., Исаева Р.П., Терехов Г.Г., Фрейберг И.А., Залесов С.В., Луганский В.Н., Луганский Н.А.* Рекомендации по лесовосстановлению и лесоразведению на Урале. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. акад., 2001. 117 с.
8. *Залесов С.В.* Научное обоснование системы лесоводственных мероприятий по повышению продуктивности сосновых лесов Урала: дис. ... д-ра с.-х. наук. Екатеринбург, 2000. 400 с.
9. *Залесов С.В., Оплетев А.С., Залесова Е.С., Бунькова Н.П.* Производительность искусственных насаждений в северолесостепном лесорастительном округе Свердловской области // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2015. № 11 (133). С. 63-70.
10. *Юсупов И.А., Луганский Н.А., Залесов С.В.* Состояние искусственных сосновых молодняков в условиях аэропромвыбросов. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. акад., 1999. 185 с.
11. *Ужгин Ю.В., Залесов С.В., Крюк В.И.* Формирование искусственных насаждений в районе Восточно-Уральского радиоактивного следа // Вестник башкирского государственного аграрного университета, 2012. № 3 (23). С. 79-83.
12. *Залесов С.В., Ужгин Ю.В.* Рост искусственных сосновых насаждений в районе Восточно-Уральского радиоактивного следа // Аграрный вестник Урала, 2014. № 8 (126). С. 46-49.
13. *Залесов С.В., Ужгин Ю.В., Залесова Е.С.* Искусственное лесовосстановление на территориях, загрязненных радионуклидами // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 2. URL: www.science-education.ru/116-12329.
14. *Залесов С.В., Залесова Е.С., Зверев А.А., Оплетев А.С., Терин А.А.* Формирование искусственных насаждений на золоотвале Рефтинской ГРЭС // ИВУЗ «Лесной журнал», 2013. № 2. С. 66-73.
15. *Залесов С.В., Оплетев А.С., Терин А.А.* Формирование искусственных насаждений сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) на рекультивированном золоотвале // Аграрный вестник Урала, 2016. № 8 (150). С. 15-23.

16. Залесов С.В., Юровских Е.В., Белов Л.А., Магасумова А.Г. Рост лиственных древостоев на бывших пашнях // Аграрный вестник Урала, 2015. № 5 (135). С. 50-54.
17. Фрейберг И.А., Залесов С.В., Толкач О.В. Опыт создания искусственных насаждений в лесостепи Зауралья. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2012. 121 с.
18. Залесов С.В., Азбаев Б.О., Данчева А.В., Рахимжанов А.Н., Ражанов М.Р., Суюндинов Ж.О. Искусственное лесоразведение вокруг г. Астаны // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. URL: [www.Science-education.ru / 118-13438](http://www.Science-education.ru/118-13438).
19. Залесов С.В., Белов Л.А., Данчева А.В., Муканов Б.М., Оплетаев А.С., Суюндинов Ж.О. Производительность искусственных березовых насаждений в зеленой зоне города Астаны // Вестник сельскохозяйственных наук Казахстана, 2014. № 9. С. 53-60.
20. Осипенко А.Е., Залесов С.В. Запас искусственных сосновых древостоев в аридных условиях // Современные проблемы науки и образования, 2015. № 1; URL: [www.Science-education.ru / 121 - 18520](http://www.Science-education.ru/121-18520).
21. Залесов С.В., Фрейберг И.А., Толкач О.В. Проблемы повышения продуктивности насаждений лесостепного Зауралья // Сибирский лесной журнал, 2016. № 3. С. 84-89.
22. Залесов С.В., Толкач О.В., Фрейберг И.А., Черноусова Н.Ф. Опыт создания лесных культур на солонцах хорошей лесопригодности // Экология и промышленность России, 2017. Т. 21. № 9. С. 42-47.
23. Зюсько А.Я., Залесов С.В., Абрамова Л.П., Белов Л.А. Влияние зимних концентраций копытных на лесовозобновление на территории Анненского заказника // ИВУЗ «Лесной журнал», 2005. № 3. С. 20-26.
24. Савин В.В., Белов Л.А., Залесов С.В., Шубин Д.А. Повреждаемость лесных культур лосьми в Западно-Сибирском подтаежном лесном районе Алтайского края // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2017. № 1 (63). С. 46-49.
25. Правила лесовосстановления: утвержд. Приказом Минприроды России от 29.06.2016 г. № 375 (Зарегистрированы в Минюсте России 15 ноября 2016 г. № 44342): www.consultant.ru.
26. Ананьев Е.М., Залесов С.В., Луганский Н.А., Шубин Д.А., Осипенко А.Е. Опыт выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой в Алтайском крае // Аграрный вестник Урала, 2017. № 8 (162). С. 4-10.
27. Бунькова Н.П., Залесов С.В., Зотеева Е.А., Магасумова А.Г. Основы фитомониторинга. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. 89 с.
28. Данчева А.В., Залесов С.В. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 152 с.