

Научная статья

УДК 630\*53, 630\*187, 630\*228

## ИССЛЕДОВАНИЕ СТРОЕНИЯ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ ИСКУССТВЕННОГО И ЕСТЕСТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Данил Алексеевич Невзоров<sup>1</sup>, Ирина Сергеевна Сальникова<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Уральский государственный лесотехнический университет,  
Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup> danilnewzoroff@yandex.ru

<sup>2</sup> salnikovais@m.usfeu.ru

**Аннотация.** Исследование строения сосновых древостоев разного происхождения с применением редуционных чисел показало минимальные различия по таксационным показателям. Статистический анализ не выявил достоверных различий между искусственными и естественными насаждениями в ягодниковом и разнотравном типах леса.

**Ключевые слова:** строение древостоев, искусственные насаждения, сосна обыкновенная, редуционные числа

**Для цитирования:** Невзоров Д. А., Сальникова И. С. Исследование строения сосновых древостоев искусственного и естественного происхождения // 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. 232–235.

Original article

## RESEARCH OF THE STRUCTURE OF ARTIFICIAL AND NATURAL ORIGIN PINE FOREST STANDS

Danil A. Nevzorov<sup>1</sup>, Irina S. Salnikova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

<sup>1</sup> danilnewzoroff@yandex.ru

<sup>2</sup> salnikovais@m.usfeu.ru

**Abstract.** A research of the structure of pine forest stands of different origins using reduction numbers showed minimal differences in taxation indicators. Statistical analysis did not reveal any significant differences between artificial and natural plantations in berry and herbaceous forest types.

**Keywords:** stand structure, artificial plantations, Scots pine, reduction number

**For citation:** Nevzorov D. A., Salnikova I. S. (2026) Issledovanie stroeniya sosnovy'x drevostoev iskusstvennogo i estestvennogo proisxozhdeniya [Research of the structure of artificial and natural origin pine forest stands]. 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. 232–235. (In Russ).

Исследование и моделирование строения древостоев, их компонентов и идеи их обобщения представляют собой теоретические концепции и фундамент для создания методов оценки и учета лесных ресурсов и лесосечного фонда. Также широко применяются знания о строении при изучении товарной структуры лесных участков и проведении лесоустроительных работ.

Важным фактором является разнообразие диаметров деревьев, особенно в естественных сосняках. Исследования показывают, что искусственные насаждения со временем опережают естественные по высоте и запасам [1]. К возрасту спелости искусственные древостои сохраняют преимущества в запасах на 1 га на 17,9 % больше по сравнению с естественными. Это связано с их более быстрым ростом в молодом возрасте, но различия сглаживаются по мере старения [2].

Целью наших исследований являлось изучение и анализ строения сосновых древостоев искусственного и естественного происхождения по четырем таксационным показателям: диаметру, высоте, площади поперечного сечения и объему ствола. Для этого было заложено две пробные площади в сосняке ягодниковом (далее – Сяг) и сосняке разнотравном (далее – Сртр) искусственного происхождения. На пробных площадях были проведены сплошной пересчет и подбор учетных деревьев, у которых был измерен диаметр и высота. Для сравнения с полученными измерениями из базы данных кафедры лесной таксации и лесоустройства были взяты данные сплошного пересчета с учетными деревьями из естественных сосновых древостоев того же класса возраста и типа леса (таблица).

Таксационное описание пробных площадей

Происхождение	Тип леса	Бонитет	Состав	Возраст, лет	Диаметр, см	Высота, м	Абс. полнота, м <sup>2</sup>	Густота, шт./га	Отн. полнота	Запас, м <sup>3</sup>
Искусственное	Сртр	Ia	10С	61	23	25,1	6,50	924	1	70
	Сяг	I	10С	67	24,4	24,9	6,52	927	1	69
Естественное	Сртр	II	8,7С1, 2Б 0,1Е	76	22,8	22,7	9,51	328	0,96	96
	Сяг	III	9,2С 0,8Б	74	18,7	20,6	6,12	1244	0,89	58

По результатам вычислений редуцированных чисел для каждой пробной площади были построены графики строения древостоев по исследуемым таксационным показателям. Диаграмма зависимости редуцированных чисел и рангов диаметров деревьев приведена на рис. 1.

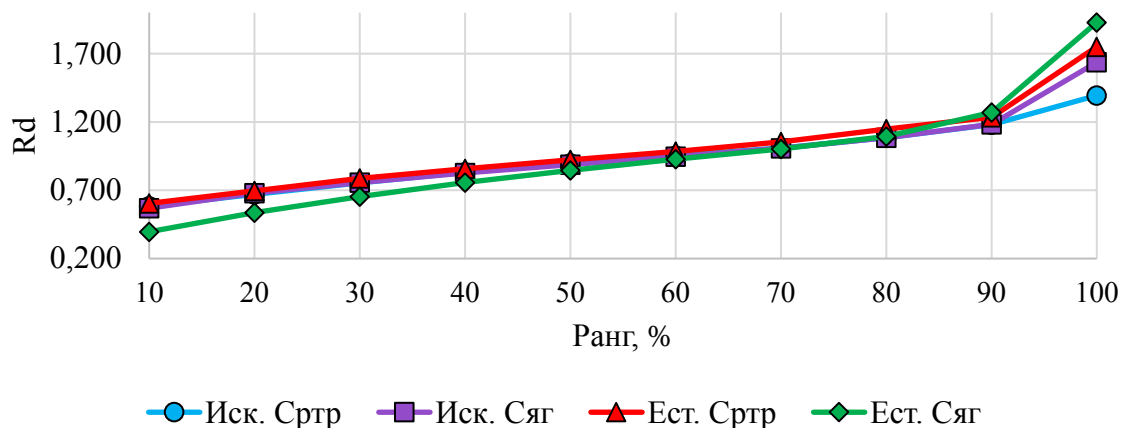


Рис. 1. Зависимость редуцированных чисел и рангов по диаметру деревьев в сосняках разного происхождения и типа леса

На графике видно, что редуцированные числа сосняков искусственного происхождения почти идентичны и расхождения наблюдаются только на уровне 100-го ранга. При сравнении древостоев по происхождению в отдельном типе леса редуцированные числа в Сртр естественного происхождения немного выше, чем в искусственном, но в целом очень схожи. В случае Сяг искусственной древостой имеет лучшие показатели, чем естественный, до 60-го ранга, затем на 60–80-х рангах они идентичны, и с 80-го ранга Сяг естественного происхождения начинает превосходить искусственный.

Строение по высоте в древостоях искусственного происхождения в исследуемых типах леса также почти не отличается (рис. 2).

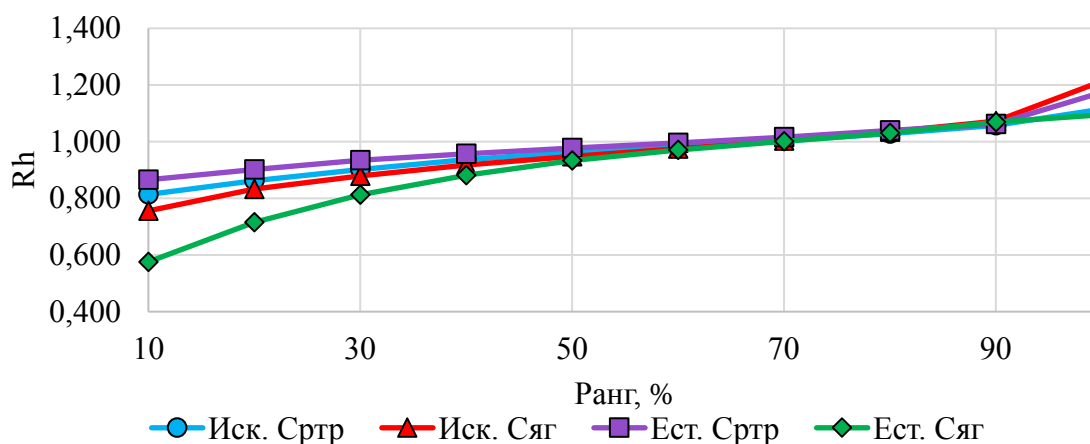


Рис. 2. Зависимость редуцированных чисел и рангов по высоте деревьев в сосняках разного происхождения и типа леса

В типе леса Сртр различие строения по высоте в древостоях искусственного и естественного происхождения наблюдается с 10-го до 50-го ранга. В Сяг различие по высоте в насаждениях искусственного и естественного происхождения повторяет аналогичные тенденции, что и в строении по диаметру.

По площади сечения и объему строение древостоев очень схоже. Сосняки естественного происхождения имеют большие значения площади сечения и объемов в рангах 80–100 %. К возрасту спелости искусственные древостои сохраняют преимущества в запасах на 1 га на 17,9 % больше по сравнению с естественными [2]. Это связано с их более быстрым ростом в молодом возрасте, но различия сглаживаются по мере старения.

В работе А. Е. Осипенко и С. В. Залесова [3] сделан вывод, что естественные древостои производят больше крупномерной древесины на поздних стадиях роста, тогда как искусственные насаждения остаются более однородными. Наше исследование подтвердило эту тенденцию, но также выявило, что различия в запасах между древостоями начинают проявляться значительно раньше, что, вероятно, связано с интенсивностью лесохозяйственных мероприятий, применяемых в исследуемых районах.

По результатам проведенного исследования можно сделать вывод, что вне зависимости от типа леса и происхождения в исследуемых сосновых древостоях строение по всем рассмотренным таксационным показателям (диаметру, высоте, площади поперечного сечения и объему) практически идентично, что подтверждается недостоверностью различий по критерию Стьюдента. Объясняется это схожестью условий местопроизрастания и близостью древостоев на исследуемых пробных площадях по густоте и относительной полноте.

#### *Список источников*

1. Итешина Н. М., Данилова Л. Н., Петров Л. В. Рост и строение сосновых древостоев в различных лесорастительных условиях // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение : материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ижевск, 2011. Т. 1. С. 265–267.

2. Костышов В. В., Соловьев В. М. Строение и формирование сосновых молодняков искусственного происхождения на Среднем Урале // Аграрный вестник Урала. 2016. № 143. С. 59–61.

3. Осипенко А. Е., Залесов С. В. Строение по диаметру искусственных и естественных сосновых древостоев в ленточных борах Алтайского края // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В. Р. Филиппова. 2018. № 50. С. 85–91.