

Научная статья
УДК 582.475

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОСТА ПО ВЫСОТЕ ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ

Сергей Васильевич Балашов¹, Ирина Сергеевна Сальникова²

^{1,2} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ sergeybalashovbio@mail.ru

² salnikovais@m.usfeu.ru

Аннотация. Для исследования прироста по высоте были выбраны деревья сосны в древостоях II и III класса бонитета в типе леса сосняк ягодниковый. Выяснилось, что у деревьев в древостоях II класса бонитета прирост по высоте в среднем выше, чем в древостоях III бонитета, что обусловлено более благоприятными условиями произрастания. В результате исследования зависимости прироста деревьев по высоте от их возраста выяснилось, что между показателями существует корреляционная обратная связь, значительная по тесноте.

Ключевые слова: прирост по высоте, сосняк ягодниковый, зависимость прироста по высоте от возраста деревьев

Original article

RESEARCH ON PINE TREES HEIGHT GROWTH

Sergey V. Balashov¹, Irina S. Salnikova²

^{1,2} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ sergeybalashovbio@mail.ru

² salnikovais@m.usfeu.ru

Abstract. For the study of height growth, pine trees were selected in stands of II and III growth classes in the berry pine forest type. It turned out that the height growth of trees in stands of growth class II is on an average higher than in stands of growth class III, due to more favorable growing conditions. The result of the research of the dependence of tree height growth on their age was that there is a correlation between the indicators, significant in terms of closeness.

Keywords: height growth, berry pine forest, dependence of height growth on the age of trees

Процессы роста и развития лесных насаждений связаны с множеством факторов, таких как биологические особенности деревьев, климатические условия, качество почвы и гидрологии, а также антропогенное воздействие. Понимание этих процессов важно для повышения продуктивности лесов.

Целью данной работы является исследование и выявление закономерностей прироста по высоте деревьев сосны.

Объектом исследования послужили насаждения сосны на территории Уральского учебно-опытного лесхоза УГЛТУ в типе леса сосняк ягодниковоый [1].

В древостоях II класса бонитета были выбраны 57 деревьев сосны со значениями прироста по высоте за 10 лет в диапазоне от 0,29 до 4,97 м. В древостоях III класса бонитета объем выборки составил 54 дерева со значениями прироста от 0,25 до 3,97 м. Обработка исходных данных производилась средствами статистического пакета STATGRAPHICSE Pluse [2].

Для возможности сравнения рядов распределения прироста по высоте все значения от минимального до максимального были распределены на одинаковое количество интервалов 10 штук. По данным таких вариационных рядов были построены полигоны частот (рис. 1), которые показывают наглядное отображение распределения деревьев по приросту в высоту для исследуемых классов бонитета.

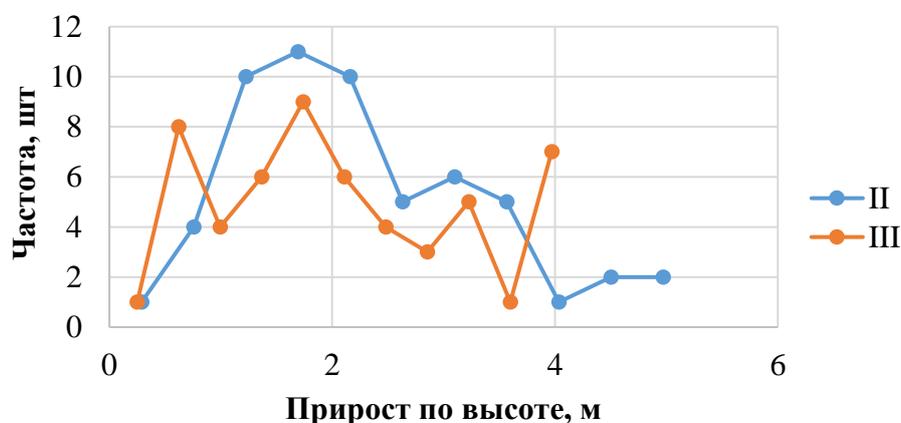


Рис. 1. Полигон частот абсолютного прироста деревьев сосны по высоте за 10 лет в древостоях II и III классов бонитета

На графике видно, что прирост по высоте у деревьев в древостоях II класса бонитета в среднем выше, чем у таковых в III бонитете, что обусловлено более благоприятными условиями произрастания. Максимальное количество деревьев и в том и в другом классе бонитета имеет прирост по высоте, составляющий примерно 1,7 м.

Для сравнения рядов распределения деревьев сосны по абсолютному приросту в высоту были рассчитаны основные статистические показатели (табл. 1).

Таблица 1

Основные статистические показатели
абсолютного прироста деревьев сосны в высоту

Статистический показатель	Класс бонитета	
	II	III
Среднее значение, м	2,05	1,91
Медиана, м	1,78	1,7
Мода, м	1,7	1,7
Дисперсия, м	1,27	1,22
Среднее квадратическое отклонение, м	1,13	1,10
Минимальное значение, м	0,29	0,25
Максимальное значение, м	4,97	3,97
Размах вариации ряда, м	4,68	3,72
Коэффициент асимметрии	0,75	0,38
Коэффициент эксцесса	-0,04	-0,85
Коэффициент вариации, %	55,2	57,7

По данным табл. 1 видно, что средний максимальный прирост по высоте у деревьев в древостоях II класса бонитета выше, чем у таковых в III классе. Мода и медиана имеют примерно одинаковые значения в обоих классах бонитета. Коэффициенты асимметрии указывают на наличие правосторонней асимметрии, т. е. смещение кривой распределения влево в сторону меньших значений. Коэффициенты эксцесса являются отрицательными, что говорит о меньшей крутости распределения по сравнению с нормальным распределением. Коэффициент вариации в обоих случаях составляет более 50 %, что указывает на очень большую изменчивость признака. Близость значений статистических показателей рядов распределений позволяет говорить о наличии общей тенденции в распределении прироста в высоту среди деревьев сосны в древостоях одного типа леса.

С помощью корреляционного анализа можно установить, существует ли связь между величиной прироста деревьев по высоте и их возрастом, а также насколько сильна теснота связи между этими переменными.

Анализ зависимости прироста по высоте для деревьев в древостоях исследуемых классов бонитета приведен в табл. 2.

Таблица 2

Анализ корреляции прироста по высоте и возраста деревьев

Класс бонитета	Коэффициент корреляции R	Объем выборки N, шт.	Стандартная ошибка	Критерий Стьюдента для коэффициента корреляции
II	-0,6438	57	0,1032	-6,24
III	-0,6133	54	0,1095	-5,60

Графическое отображение результатов корреляционного анализа на примере II класса бонитета предоставлено на рис. 2 и 3.

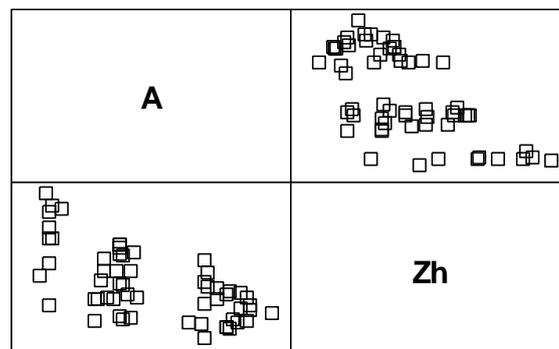


Рис 2. Матрица рассеяния для древостоев II класса бонитета по приросту по высоте (Zh) и возрасту (A) деревьев

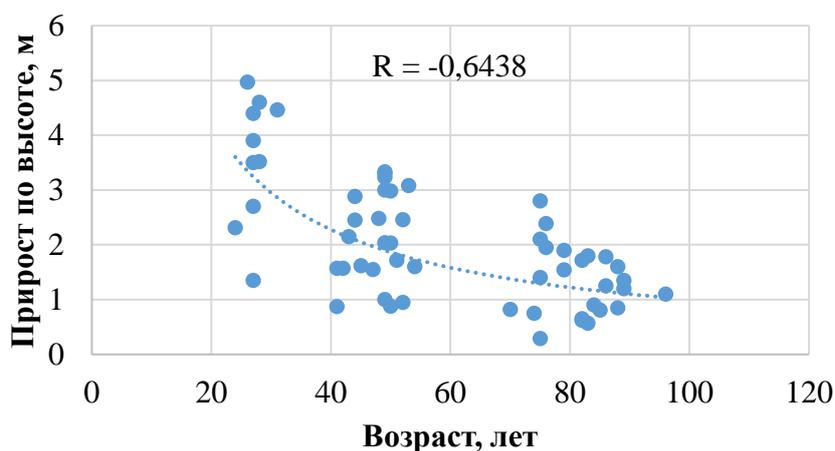


Рис. 3. Диаграмма корреляционного анализа для насаждений II класса бонитета по приросту по высоте (Zh) и возрасту (A) деревьев

Результат обработки данных показывает, что между приростом по высоте и возрастом деревьев в исследуемых сосновых древостоях существует обратная связь, значительная по тесноте (от 0,5 до 0,7) [3].

В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что значение прироста деревьев сосны по высоте имеет достоверную корреляционную зависимость с их возрастом. Обратное направление связи говорит о том, что при увеличении возраста дерева прирост по высоте у него становится меньше. Теснота связи для прироста в абсолютном выражении является значительной.

Список источников

1. Проект освоения лесов лесного участка, переданного ГОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет» в постоянное (бессрочное) пользование для образовательной и научной деятельности в Северском участковом лесничестве ГУСО «Билимбаевское лесничество» [Электронный ресурс]. URL: <https://elar.usfeu.ru/bitstream> (дата обращения: 2024.2023).

2. Шевелина И. В. Моделирование экосистем : учебно-методическое пособие для выполнения практических работ обучающимися по направлениям 35.03.01 «Лесное дело» и 05.03.06 «Экология и природопользование» всех форм обучения. Екатеринбург : УГЛТУ, 2017. 36 с.

3. Подопригора И. В. Общая теория статистики : учебное пособие. Томск : ТУСУР, 2015. 110 с. URL: [https:// biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480779](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480779) (дата обращения: 04.12.2023).