

СТРОЕНИЕ ЭКОТИПОВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ПО ДИАМЕТРУ
ИЗ ХВОЙНО-ШИРОКОЛИСТВЕННОЙ ЗОНЫ В ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КУЛЬТУРАХ
В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

М.И. Михайлова, Д.И. Махинова

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г.Ф. Морозова», г. Воронеж, Россия

Аннотация. В статье представлены показатели, характеризующие современное строение географических лесных культур сосны обыкновенной по диаметру, заложенных на полигоне «Ступинское поле» Воронежской области в 1959 г., под руководством профессора М. М. Вересина, вручную, посадкой 2-летних сеянцев. По данным сплошных переучетов деревьев на 6 временных пробных площадях, заложенных в 2024 г., и представляющих 6 экотипов из хвойно-широколиственной зоны разных лесничеств европейской части Российской Федерации, определены диаметры самого тонкого, среднего и самого толстого деревьев сосны, а также были построены ряды их распределения по 2-сантиметровым ступеням толщины.

Ключевые слова: Сосна обыкновенная, культуры лесные географические, строение по диаметру, хвойно-широколиственные экотипы, хвойно-широколиственная зона.

THE STRUCTURE OF ECOTYPES OF SCOTS PINE IN DIAMETER FROM THE
CONIFEROUS-DECIDUOUS ZONE IN GEOGRAPHICAL CROPS IN THE VORONEZH
REGION

M.I. Mikhailova, D.I. Makhinova

*Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov,
Voronezh, Russia*

Abstract: The article presents indicators characterizing the modern structure of geographical forest crops of Scots pine in diameter, laid at the Stupinskoye Field landfill in the Voronezh region in 1959, under the guidance of Professor M. M. Veresin, manually planting 2-year-old seedlings. According to the data of continuous tree counts on 10 temporary trial areas established in 2024, representing 6 ecotypes from the coniferous-broadleaf zone of different forest areas of the European part of the Russian Federation, the diameters of the thinnest, medium and

thickest pine trees were determined, and their distribution rows were constructed according to 2-centimeter thickness steps.

Keywords: Scots pine, geographical forest crops, diameter structure, coniferous-broadleaf ecotypes, coniferous-broadleaf zone.

Введение.

Широкое применение в теории и практике лесного хозяйства и лесоустройства как важный количественный таксационный показатель имеет средний диаметр насаждения. Его величина является одним из критериев при определении возраста технической спелости лесных насаждений, при установлении их продуктивности по таблицам хода роста, включая их товарную и сортиментную структуру, а также при всевозможных расчетах размеров многоцелевого использования лесов [1-3].

Вопросы строения географических культур сосны обыкновенной разных географических экотипов имеет важное научное и практическое значение при проведении и проектировании различных лесоводственно-хозяйственных мероприятий в разных категориях защитных лесов. Несмотря на масштабные изучения, выполненные во второй половине 20 века по изучению и инвентаризации географических лесных культур сосны обыкновенной в разных регионах СССР, многие вопросы по изучению древостоев сосны обыкновенной разного географического происхождения, перемещенных в место произрастания с другими лесорастительными условиями не изучались. Наиболее полное строение по диаметру изучено для одновозрастных насаждений естественного происхождения основных лесобразующих пород [2, 4]. Для географических культур сосны обыкновенной вопросы их строения по диаметру являются малоизученными и требуют проведения разносторонних и более глубоких исследований на протяжении всех этапов их возраста.

Цель исследования: Целью исследований служило выявление особенностей строения по диаметру 65-летних географических лесных культур сосны обыкновенной экотипов из хвойно-широколиственной зоны на полигоне «Ступинское поле».

Для достижения указанной выше цели решались следующие задачи:

- заложить серии временных пробных площадей в лесных культурах сосны;
- выполнить на всех временных пробных площадях (ВПП) сплошные переписи растущих деревьев с измерением их диаметров на высоте 1,3 м с точностью 0,5 см;
- выполнить камеральную обработку материалов и оценить распределение деревьев сосны по ступеням толщины.

Материалы и методы исследования:

В 2024 г. в географических культурах сосны обыкновенной на полигоне «Ступинское поле» было заложено 6ВВП, в экотипах из хвойно-широколиственной зоны. Координаты пунктов заготовки семян представлены в таблице 1.

Таблица 1

Координаты пунктов заготовки семян сосны (фрагмент)

№ ВПП	Область	Лесничество	Географические координаты	
			с. ш.	в. д.
1	Владимирская	Киржачское	56° 10'	38° 50'
2	Калужская	Козельское	54° 50'	35° 45'
3	Смоленская	Краснинский л-з	54° 45'	31° 28'
4	Новгородская	Валдайский л-з	58° 00'	33° 15'
5	Псковская	Островский л-з	57° 15'	28° 20'
6	Калининградская	Славянское	54° 55'	21° 05'

При перече́те все деревья по длине деловой части стволов распределялись на три категории технической годности: деловые, полуделовые и дровяные. За предшествующий период времени в культурах рубки ухода (осветления и прочистки) не проводились. Из насаждений периодически удалялись только отпавшие и погибшие по разным причинам сухостойные деревья.

Среднюю высоту (Нср) и средний диаметр (Дср) деревьев на каждой ВПП и другие таксационные показатели определяли в камеральных условиях Нср – по кривой высот, построенной в графическом редакторе Excel по материалам обмера 25 деревьев на каждой ВПП, а Дср – через средневзвешенную величину площади сечения на высоте 1,3 м.

Данные сплошных пере́четов деревьев были обработаны методами вариационной статистики с использованием компьютерных программ Excel. Для всех ВПП по общепринятым в лесной таксации методам определены таксационные показатели.

Лесовоственно-таксационная характеристика географических лесных культур, представленных лесостепными и степными экотипами сосны обыкновенной, по данным 6 пробных площадей на полигоне «Ступинское поле» приведена в таблице 2.

Таблица 2

Таксационные показатели географических культур по данным пробных площадей

№ ВПП	Число деревьев, шт./га	Средние			Объем среднего дерева, м³	Полнота	Запас, м³/га
		высота, м	диаметр, см				
			на высоте 1,3 м	у поверхности почвы (0,0 м)			
1	1280	27,2	22,0	26,4	0,369	0,8	472
2	1260	26,3	23,5	29,5	0,512	0,8	614
3	1460	25,4	21,8	25,6	0,354	0,8	476
4	1140	23,5	22,8	29,3	0,451	0,8	507
5	590	27,4	24,6	31,0	0,556	0,7	311
6	560	27,0	28,2	33,2	0,744	0,7	372

Результаты исследования и их обсуждение:

Достоверность полученных результатов подтверждается единой методикой сбора полевых материалов и методами их камеральной обработки на всех ВПП.

В связи с тем, что деревья на всех пробных площадях имеют одинаковый биологический возраст, равный на момент их закладки соответственно 65 годам, и произрастают в одинаковых условиях (A_2-B_2), то установленные у них при отсутствии рубок ухода границы варьирования диаметров на высоте 1,3 м можно объяснить только их индивидуальной изменчивостью, обусловленной преимущественно принадлежностью к соответствующим географическим лесостепным или степным экотипам. Однако при изучении строения культур по диаметру важно знать не только степень варьирования диаметров деревьев, их минимальные и максимальные величины, но и характер распределения деревьев по ступеням толщины в том или ином возрасте, на той или иной стадии роста (приживания, смыкания, интенсивного роста, сомкнутого молодняка, стадий среднего возраста, приспевания и спелости), с учетом присущих им процессов естественной дифференциации деревьев по рангам или размерности (отпад, отставшие в росте, мелкие, средние, крупные) разной интенсивности.

Сведения о характере распределения растущих деревьев сосны на ВПП – в таблице 3.

Таблица 3

Сопоставимый характер распределения деревьев сосны экотипов на ВПП по ступеням толщины

Ступени толщины, см	Распределение деревьев сосны на ВПП №1-6, %					
	1-	2-	3-	4-	5	6
12	-	-	-	1,6	-	-
14	-	3,6	-	6,3	-	-
16	-	10,4	7,3	6,3	5,9	10,7
18	-	12,2	9,1	11,1	11,8	14,3
20	3,3	10,6	12,7	15,9	13,7	12,5
22	9,7	17,4	23,6	19,0	11,8	10,7
24	16,3	7,1	20,0	11,1	11,8	19,6
26	14,1	17,3	10,9	11,1	11,8	8,9
28	8,7	7,2	9,1	7,9	15,7	8,9
30	17,4	7,1	1,8	6,3	3,9	3,6
32	8,7	-	1,8	1,6	2,0	3,6
34	8,7	3,4	1,8	1,6	3,9	-
36	-	-	-	-	5,9	1,8
38	4,3	1,7	1,8	-	2,0	-
40	-	1,9	-	-	-	1,8
42	8,7	-	-	-	-	1,8
44	-	-	-	-	-	1,8
46	-	-	-	-	-	-
Итого, %	100	100	100	100	100	100
Итого, шт.	23	57	55	63	51	56

На основе анализа данных таблиц 1-3, можно сделать следующее обобщение.

Таким образом, какое-либо влияние рубок ухода на их густоту и структуру по диаметру было полностью исключено. Следовательно, сложившееся строение культур сосны по диаметру у экотипов обусловлено только изменчивостью роста и развития этих экотипов.

Оказалось, что наибольшую среднюю высоту имеют экотипы из Псковской (ВПП-5) и Владимирской (ВПП-1) областей. Наименьшая средняя высота отмечена у культур из Новгородской области (ВПП-4). Наибольший средний диаметр имеют экотипы из Калининградской области (ВПП-6), а минимальный отмечен у экотипов Смоленской области (ВПП-3). Наибольший запас в культурах из Калужской области (ВПП-2), минимальный – у экотипов из Псковской (ВПП-5). Наибольший объем одного среднего дерева у экотипа из Калининградской области. Изменчивость диаметров 65-летних деревьев у поверхности почвы и на высоте 1,3 м колеблется от 19,3 до 29,8 %. Она обусловлена индивидуальной изменчивостью роста деревьев разных экотипов в новых лесорастительных условиях и близка к изменчивости в обычных лесных культурах сосны лесостепной зоны.

Заключение

Полученные результаты исследований географических культур сосны обыкновенной позволяют сделать следующие выводы.

1. Распределение деревьев по 2-сантиметровым ступеням толщины у лесостепных экотипов носит одновершинный характер с правой асимметрией.
2. При проведении инвентаризации 59-61-летние географические культуры сосны можно характеризовать величиной среднего диаметра.

Список литературы

1. Вересин М.М., Шутяев А.М. Испытание потомств географических популяций сосны обыкновенной в Воронежской области // Межвуз. сборн. науч. трудов: Защитное лесоразведение и лесные культуры. Вып. 5, 1978. -С.27-33.
2. Чернышов М.П. Географические лесные культуры сосны обыкновенной в Центральном Черноземье: монография / М.П. Чернышов, М.И. Михайлова ; ФГБОУ ВО «ВГЛТУ». – Воронеж, 2024. -196 с.
3. Галдина, Т.Е. Исследование особенности роста географических культур сосны обыкновенной в условиях Центральной лесостепи / Т.Е. Галдина, М.М. Романова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2017. - № 127 (03). - 12. URL: <http://ej.kubagro.ru/2017/03/pdf/60.pdf>. - DOI: 10.21515/1990-4665-127-060. - IDA [articleID]: 1271703060.
4. Михайлова, М.И. Особенности роста и состояние лесостепных и степных экотипов сосны обыкновенной в географических культурах Воронежской области / М.И. Михайлова, М.П. Чернышов // Лесотехнический журнал. - 2020. - Т. 10, № 2 (38). - С. 60-69. DOI: 10.34220/issn.2222-7962/2020.2/6.

References

1. Veresin M.M., Shutyaev A.M. Testing the offspring of geographical populations of Scots pine in the Voronezh region // Inter-university. collection of scientific papers: Protective afforestation and forest crops. Issue 5, 1978. - pp.27-33.

2. Chernyshov M.P. Geographical forest cultures of the common pine in the Central Chernozem region: a monograph. / M.P. Chernyshov, M.I. Mikhailova ; VGLTU. – Voronezh, 2024. -196 p.

3. Galdina, T.E., A study of the peculiarities of the growth of geographical cultures of Scots pine in the conditions of the Central forest-steppe / T.E. Galdina, M.M. Romanova // Polythematic online electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2017. - № 127 (03). - 12. URL: <http://ej.kubagro.ru/2017/03/pdf/60.pdf>. - DOI: 10.21515/1990-4665-127-060. - IDA [article ID]: 1271703060.

4. Mikhailova, M.I. Features of growth and condition of forest-steppe and steppe ecotypes of Scots pine in geographical cultures of the Voronezh region / M.I. Mikhailova, M.P. Chernyshov // Forestry journal. - 2020. - Vol. 10, No. 2 (38). - P. 60-69. DOI: 10.34220/issn.2222-7962/2020.2/6.