

634.95

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ СССР

Белорусский лесотехнический институт им. С. М. Кирова

Ассистент Е. Д. МАНЦЕВИЧ

**ОСОБЕННОСТИ ГРУППОВОГО ПРОИЗРАСТАНИЯ
СОСНЫ НА ЕСТЕСТВЕННО ВОЗОБНОВИВШИХСЯ
ЛЕСОСЕКАХ И В КУЛЬТУРАХ**

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель, кандидат с/х наук,
доцент В. М. ОБНОВЛЕНСКИЙ

г. Минск, 1958 г.

188 - sep.

Перед лесоводами нашей страны Партией и Правительством ставятся большие и ответственные задачи по дальнейшему лесоразведению и повышению продуктивности лесных насаждений. В тезисах доклада Н. С. Хрущева на XXI съезде КПСС указывается на необходимость в 1959—1965 гг. осуществить посев и посадку леса и мероприятия по возобновлению леса на площади примерно 11 миллионов гектаров.

Лесовосстановительный процесс может осуществляться как за счет естественного возобновления, так и путем создания лесных культур.

Многочисленными наблюдениями и исследованиями установлено, что сосна, ель и другие породы возобновляются преимущественно группами. Имеется также ряд указаний на то, что самосев группового произрастания более устойчив, чем одиночно растущий (Г. Ф. Морозов, 1902, А. В. Тюрин, 1925, Ф. Ф. Симон, 1927, В. П. Тимофеев, 1949, М. Е. Ткаченко, 1952, А. П. Сляднев, 1953, М. Т. Гончар, 1957 и др.).

Вместе с тем вопрос о значении группового возобновления леса долгое время оставался чисто эмпирической констатацией неоднократно наблюдавшихся фактов.

К настоящему времени в этом направлении проведены некоторые исследования (А. П. Сляднев, 1953, М. Т. Гончар, 1957), хотя и после них многое еще остается неясным и нуждается в дальнейшем изучении.

Высокая устойчивость группового самосева побуждала лесоводов использовать это явление в лесокультурных целях. Так возник метод густой культуры местами В. Д. Огиевского (1898, 1912) и гнездовой метод культуры Ю. Лемана (1901).

В последние годы, в связи с широким развитием лесокультурных работ, густые культуры местами получили большое распространение. Многие из этих культур были подвергнуты обстоятельным исследованиям (В. П. Тимофеев, 1949, Е. Д. Годнев, 1951, М. С. Чернобровцев, 1952, С. А. Бронницкий, 1952, А. П. Сляднев, 1953, В. И. Рубцов, 1954, Б. Д. Жилкин, 1955, М. Е. Камкамидзе, 1958 и др.), однако в большинстве случаев они исследова-

1

СОВЕТСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ЛЕСОВОДСТВА
И
ЛЕСОКУЛЬТУРЫ
ИМЕНА
С. П. ТИМОФЕЕВА

лись в начальной фазе роста. Недостаточно изучены вопросы о густоте групповых культур, характере их развития в зависимости от различных факторов, об их преимуществах и недостатках по сравнению с рядовыми культурами.

Настоящая работа, проведенная в Брянском учебно-опытном лесхозе, посвящена дальнейшему изучению группового произрастания сосны на естественно возобновившихся лесосеках и в культурах. При этом особое внимание было уделено изучению структуры групп самосева, выявлению особенностей его роста в группах различной структуры и одиночно растущего, а также анализу особенностей роста густых культур местами и рядовых культур.

Кроме того, была сделана попытка выявить причины группового характера произрастания самосева.

Работа состоит из введения, шести глав, выводов и рекомендаций производству, списка использованной литературы (132 наименования), 50 таблиц, 29 рисунков и 8 фото.

В приложении к работе (отдельным томом) содержится 45 таблиц и 31 рисунок.

В первой главе дается обзор литературы по вопросу группового произрастания сосны. Существенное место в обзоре отводится густоте стояния деревьев и ее влиянию на их рост и развитие. Указывается также на недостаточную изученность ряда вопросов, связанных с групповым произрастанием самосева и культур.

Вторая глава посвящена описанию объектов и методики исследования.

В третьей главе излагаются результаты исследования группового возобновления сосны на сплошных лесосеках в сосняке брусничнике и черничнике. Рассматриваются особенности размещения самосева сосны по площади вырубок, структура групп, особенности роста деревьев в группах различной структуры и одиночно растущих.

В четвертой главе анализируются особенности роста густых культур сосны местами в зависимости от плотности заселения групп и их размера.

Пятая глава дает сравнительную оценку густых культур местами и рядовых культур (выживаемость культур, их строение по диаметру и высоте, ход роста, запасы).

В шестой главе приводятся результаты изучения причин группового возобновления сосны на сплошных вырубках.

В конце работы даются общие выводы и рекомендации производству.

Объекты и методика исследования

Объектами исследования послужили сплошные лесосеки различных лет рубки (3—25) в условиях сосняка брусничника и черничника и чистые культуры сосны (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика пробных площадей в культурах сосны

№ пробной площади	Размер пробной площади га		Тип леса и почвенная разность	Возраст культур, лет	Способ создания культур
	1	2			
			3	4	5
14	0,07		Сосняк липняковый, дерново-подзолистая, слабоподзоленная, развивающаяся на песке связном, подстилаемым на глубине 55 см глауконитовым песком с фосфоритами.	26	Посадка сосны в площадки 2×3 м, по 18 сеянцев в площадку. Размещение площадок 3×5 м (667 на 1 га).
15	0,04		Сосняк черничник, дерново-подзолистая, сильноподзоленная, слегка оглееная внизу, развивающаяся на флювиогляциальных песках связных.	33	Посев сосны в площадки-ходники 1×1 м. Размещение площадок 2×3 м (1667 на 1 га).
16	0,04		Сосняк брусничник, дерново-подзолистая, среднеподзоленная, развивающаяся на глубоких флювиогляциальных песках.	18	Посев сосны в площадки 0,75×0,75 м с размещением площадок 2×2 м (2500 на 1 га).
17	0,04		Сосняк черничник, та же, что и на пробе 15.	25	Посадка сосны и ели в площадки 2×3 м, по 12 сеянцев сосны и 12 сеянцев ели в площадку. Размещение площадок 3×4 м (833 на 1 га).
18	0,05		Сосняк брусничник, та же, что и на пробе 16.	6	Посадка сосны в площадки 2×2 м, по 36 сеянцев в площадку. Размещение площадок 4×5 м (500 на 1 га).

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
19	0,05	Сосняк лещиновый, дерново-подзолистая, среднеподзоленная, развивающаяся на песке связном, подстилаемым на глубине 180 см глауконитовым песком.	25	Посадка сосны в площадке размером 2 × 2 м, по 30 штук в площадку. Размещение площадок 5 × 5 м. (400 на 1 га).
20	0,04	Сосняк брусничник, та же, что и на пробах 16 и 18.	6	Посадка сосны в плужные борозды с размещением 2,0 × 0,5 м (10000 семян на 1 га).
21	0,06	Сосняк липняковый, та же, что и на пробе 14.	26	Посадка сосны в борозды с размещением 2,0 × 0,5 м (10000 семян на 1 га).

Посадка сосны в борозды с размещением
4,0 × 0,5 м (5000 семян на 1 га).

25

Сосняк лещиновый, та же, что и на
пробе 19.

0,12

22

Исследования проведены методом пробных площадей. Каждая проба разбивалась на сеть квадратов, что облегчало изучение ряда конкретных вопросов и позволяло составить сравнительно точный план пространственного размещения деревьев. В пределах квадрата деревья нумеровались, наносились на план, обмерялись их высоты и диаметры (на 1,3 м Н и на $1/2$ Н), а также радиусы проекций крон.

При исследовании самосева устанавливался возраст каждого дерева, для анализа хода роста — по мутовкам — было замерено 320 модельных деревьев; в 25—26-летних культурах анализ ствола проведен на 18 модельных деревьях.

Для изучения морфологии и частоты срастания корней сосны при ее групповом произрастании произведено 40 раскопок (20 — в группах самосева в возрасте от 6 до 18 лет и 20 — в густых культурах местами в возрасте от 18 до 33 лет). Места срастания выпиливались для анализа характера срастания.

Объем деревьев определялся через их видовые числа по общеизвестной формуле.

На каждой пробе описывался рельеф, микрорельеф, напочвенный покров, подлесок и почва (почвенные разрезы).

При выявлении причин группового произрастания самосева напочвенный покров изучался с помощью специальной сетки, по микроассоциациям. В пределах микроассоциации устанавливался видовой состав трав, густота травостоя (глазомерно), мощность лесной подстилки и степень ее разложения.

Съемка микрорельефа произведена видоизмененной установкой Скородумова (1939), планы в горизонталях составлены для 6-ти проб с высотой сечения через 5 см. В микроассоциациях живого покрова, а также на участках с лесной подстилкой, замерялся ход температуры. На некоторых пробах определялась влажность верхнего горизонта почвы под подстилкой и в местах без подстилки.

Большая часть собранного материала обработана статистическим методом.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

I. Особенности группового произрастания самосева сосны на сплошных лесосеках

Изучение особенностей группового произрастания самосева проведено на сплошных лесосеках сосняка брусничника и черничника.

За группу принимались два-три и более территориально сближенных деревьев — кроны их соприкасались, образуя общий полог.

Исследования показали, что в обоих типах леса около 84% общего количества самосева произрастает группами.

Аналізу подверглись 242 группы самосева и 267 одиночно растущих деревьев с возрастом 9—10 лет и 16—18 лет; из них

132 группы и 137 одиночных деревьев в сосняке брусничнике, а другая часть — в сосняке черничнике.

В возрастном отношении группы, почти как правило, неоднородны: чаще всего они состоят из экземпляров трех—четырех смежных возрастов, а иногда — восьми—десяти, особенно в сосняке черничнике. Одновозрастные группы встречаются очень редко. Характерно, однако, что и в группах с большой возрастной амплитудой преобладают деревья одного какого-либо возраста; деревья прочих возрастов иногда представлены единично. Возрастная структура групп, по-видимому, отражает собой неравномерность урожая семян сосны, характер почвенного покрова, а также колебания условий погоды в годы массового появления самосева. Поэтому группы самосева формируются не путем постепенного накопления отдельных деревьев, а периодически — из совокупностей одновозрастных группок, появляющихся в разные годы.

Как в сосняке брусничнике, так и в черничнике размеры групп самосева обычно варьируют в больших пределах: от 3 деревьев до 50—60 деревьев.

В обоих типах лесорастительных условий группы чаще всего слагаются из небольшого числа деревьев (10—15 шт.).

С увеличением среднего возраста групп число деревьев уменьшается, что связано с непрерывным отпадом отстающих в росте экземпляров.

В каждой группе имеется в среднем 1—2 наиболее крупных дерева, характеризующихся весьма энергичным ростом. Эти деревья своими размерами выделяются в группе уже в самом раннем возрасте. Выяснено, что местоположение в группе наиболее крупных деревьев может быть как «опушечное», так и «срединное».

Весьма важным показателем структуры группы является плотность ее заселения (число деревьев на 1 м² занимаемой группой площади). Плотность заселения, как показывают исследования, может колебаться в довольно значительных пределах. Так, в условиях сосняка черничника встречаются группы, имеющие плотность заселения от 4—5 до 80—90 деревьев на 1 м².

Наибольшие плотности заселения, а также колебания этих плотностей, наблюдаются у молодых 8—10-летних групп. Группы с высокой плотностью заселения встречаются относительно редко; большая часть 8—10-летних групп имеет плотность заселения, не превышающую 30—40 деревьев на 1 м², а для 18—20-летних — 20 деревьев. В обоих типах леса плотность заселения оказывает существенное влияние на рост входящих в группу деревьев (таблица 2). Из таблицы видно, что средние и максимальные высоты значительно выше у тех деревьев, которые произрастают в группах с низкими плотностями заселения — в 9-летнем возрасте 5—10 деревьев, а в 18 лет — 4—6 деревьев на 1 м².

Таблица 2

Влияние плотности заселения групп самосева сосны на размеры деревьев, входящих в группу

Плотность заселения деревьев на 1 м ²	Сосняк брусничник				Сосняк черничник				Возраст
	Среднее для группы		Наиболее крупное дерево		Среднее для группы		Наиболее крупное дерево		
	Нм	% от Нмакс.	Д 1,3 м	% от Дмакс.	Нм	% от Нмакс.	Д 1,3 м	% от Дмакс.	
5	1,65	98	—	—	1,60	100	—	—	1,95
10	1,68	100	—	—	1,60	100	—	—	1,95
20	1,60	95	—	—	1,57	98	—	—	1,92
30	1,37	81	—	—	1,45	90	—	—	1,80
40	1,07	63	—	—	1,20	79	—	—	1,60
50	0,88	52	—	—	1,05	65	—	—	1,37
60	0,86	51	—	—	0,92	57	—	—	1,25
70	—	—	—	—	0,84	52	—	—	1,20
80	—	—	—	—	0,80	50	—	—	1,17

Плотность на- селения де- ревьев на 1 м ²	Сосняк брусничник						Сосняк черничник						
	Среднее для группы			Наиболее крупное дерево			Среднее для группы			Наиболее крупное дерево			
	Нм	% от Нмакс.	Д, 1,3 м, см	% от Дмакс.	Нм	% от Нмакс.	Д, 1,3 м, см	% от Дмакс.	Нм	% от Нмакс.	Д, 1,3 м, см	% от Дмакс.	
2	3,80	95	4,8	100	4,80	97	7,6	100	—	—	—	—	
4	3,92	98	4,5	93	4,98	99	7,3	96	4,46	99	6,5	100	
6	4,00	100	4,2	87	5,00	100	6,9	90	4,50	100	6,2	95	
10	3,90	97	3,5	73	4,80	96	5,7	75	4,40	98	5,1	78	
14	3,46	86	2,6	54	4,20	84	4,3	56	3,95	88	4,3	65	
18	2,80	70	2,2	46	3,52	70	3,6	47	3,0	80	3,8	58	
22	2,40	60	2,0	42	3,16	63	3,1	41	3,26	72	3,3	50	
26	2,26	56	1,5	31	2,75	55	2,5	33	3,00	67	2,8	43	
													47

В о з р а с т с а м о с е в а 18 л е т

Эти плотности заселения групп (для данных возрастов самосева) следует считать оптимальными в обоих типах леса. Аналогичное можно сказать и о средних и максимальных диаметрах: эти показатели также значительно выше в группах с наименьшими плотностями заселения.

В сосняке брусничнике с увеличением плотности заселения средние и максимальные высоты и диаметры снижаются интенсивнее, что связано с более частым дефицитом влаги в почве по сравнению с сосняком черничником.

О влиянии густоты стояния деревьев на их рост и развитие имеются указания многих авторов (Г. Р. Эйтинген, 1918, П. С. Кондратьев, 1939, В. П. Тимофеев, 1949, Х. М. Исаченко, 1949, В. Н. Сукачев, 1953, В. И. Рубцов, 1954, Б. Д. Жилкин, 1955 и др.).

Характерно, что увеличение числа деревьев в группах (в 9—10-летнем возрасте с 10 до 20 и в 16—18 лет — с 5 до 10 деревьев) при одинаковой их плотности заселения не оказывает существенного влияния на ход роста деревьев. Следовательно, в процессе формирования и роста групп самосева решающую роль играет не размер группы, а плотность ее заселения.

При раскопках корневых систем группового самосева установлено, что срастание корней в группах — явление весьма распространенное, причем в более влажных условиях сосняка черничника факты срастания отмечаются чаще. Однако, анатомический анализ показывает, что в большинстве случаев срастание, по-видимому, не обеспечивает глубоких физиологических связей между корнями, так как в месте срастания корни разделены собственной корой.

Данные сравнительного изучения успешности роста самосева, растущего в группах с оптимальными плотностями заселения и одиночно, приводятся в таблице 3.

Из таблицы видно, что средние высоты группового самосева при оптимальных плотностях заселения групп во всех случаях выше, чем у одиночно растущих особей ($T > 3$). Анализ хода роста также показал, что в группах с оптимальной плотностью заселения, начиная с 3-летнего возраста, деревья растут более энергично, чем одиночные сосенки. Что касается диаметров, то они, наоборот, больше у одиночных экземпляров.

По исследованиям М. Г. Гончар (1957), такая же закономерность наблюдается и на лесосеках южной части лесостепи.

Лучший рост в высоту группового самосева объясняется тем, что внутри группы создается своеобразная микроэкологическая среда: отсутствие трав-конкурентов, более сглаженные амплитуды температуры воздуха и почвы, наличие подстилки, ослабляющей физическое испарение почвы и регулирующей водный режим растений, наконец, взаимное влияние деревьев друг на друга, обуславливающее подгон в росте, и т. д.

Однако благоприятные условия для роста создаются лишь в группах с небольшими плотностями заселения: для групп 9—10-лет-

Сопоставление размеров самосева сосны, растущего в группах с оптимальными плотностями заселения и одиночно, вне групп

Возраст самосева, лет	Условия роста	Признак	$M \pm m$	$\pm G$	v %	p %	n	T
-----------------------	---------------	---------	-----------	---------	-----	-----	---	---

1. На лесосеке сосняка брусничника

9	В группе	Нм	$1,55 \pm 0,02$	0,22	13,9	1,2	134	10,3
	Одиночно		$1,08 \pm 0,04$	0,29	26,4	3,7	50	
10	В группе	Нм	$1,80 \pm 0,02$	0,23	12,9	1,2	111	8,7
	Одиночно		$1,40 \pm 0,04$	0,23	16,6	2,8	35	
16	В группе	Нм	$3,54 \pm 0,08$	0,52	14,9	2,3	43	3,2
	Одиночно		$3,19 \pm 0,08$	0,40	12,6	2,4	27	
16	В группе	Д см	$3,1 \pm 0,1$	0,9	28,2	4,3	43	6,5
	Одиночно		$4,6 \pm 0,2$	1,0	21,6	4,2	27	
18	В группе	Нм	$4,00 \pm 0,09$	0,68	16,8	2,2	57	4,6
	Одиночно		$3,40 \pm 0,10$	0,48	14,1	2,8	25	
18	В группе	Д см	$4,9 \pm 0,2$	1,5	30,7	4,1	57	3,6
	Одиночно		$6,3 \pm 0,3$	1,5	24,5	4,9	25	

2. На лесосеке сосняка черничника

9	В группе	Нм	$1,52 \pm 0,02$	0,20	13,1	1,2	128	6,1
	Одиночно		$1,33 \pm 0,03$	0,17	12,9	2,0	40	
10	В группе	Нм	$1,62 \pm 0,02$	0,19	12,0	1,3	86	3,3
	Одиночно		$1,48 \pm 0,04$	0,26	17,5	2,9	35	
16	В группе	Нм	$4,24 \pm 0,06$	0,44	10,5	1,5	51	7,6
	Одиночно		$3,33 \pm 0,10$	0,52	15,4	3,1	25	
16	В группе	Д см	$5,6 \pm 0,1$	0,8	14,2	1,9	51	5,0
	Одиночно		$6,8 \pm 2,2$	1,1	16,6	3,3	25	
18	В группе	Нм	$4,56 \pm 0,10$	0,61	46,5	2,3	35	6,0
	Одиночно		$3,77 \pm 0,08$	0,58	14,1	2,2	42	
18	В группе	Д см	$5,6 \pm 0,2$	1,0	18,4	3,1	35	5,9
	Одиночно		$7,4 \pm 0,3$	1,7	22,5	3,5	42	

него возраста — до 30—40 деревьев на 1 м², для групп 16—18 лет— до 10—15 деревьев.

При более густом стоянии деревьев высоты в группах становятся меньше, чем у одиночных сосенок. Так, например, в сосняке брусничнике, в 9-летнем возрасте самосева, в группах с плотностью заселения 50 деревьев на 1 кв. м средняя высота его составляет 0,88 м, а одиночных экземпляров — 1,08 м. В возрасте 18 лет в группах с плотностью заселения 18 деревьев на 1 кв. м средняя высота сосен равна 2,8 м, а одиночных — 3,4 м. Аналогичное наблюдается и в сосняке черничнике.

2. Особенности произрастания сосны в густых культурах местами

В процессе исследования густых культур сосны местами основное внимание было направлено на выявление влияния плотности заселения группы и числа деревьев в ней на степень дифференциации деревьев и интенсивность их роста.

Для этого сопоставлялись группы примерно одинаковых размеров, но с различной плотностью заселения. В результате установлено, что в густых культурах местами в возрасте от 18 до 33 лет увеличение плотности заселения приводит к усилению дифференциации деревьев в группе и накоплению деревьев IV—V классов роста (табл. 4). Это особенно относится к сосняку липняковому, где процесс дифференциации выражен наиболее резко. В густых культурах местами, так же, как и в группах естественно возникшего самосева, наибольшие средние высоты и диаметры деревьев имеют место в группах с малыми плотностями заселения. Учитывая характер роста густых культур местами, а также их возраст, можно установить оптимальные плотности заселения для каждого типа условий произрастания: в сосняке брусничнике в возрасте 20 лет оптимальная плотность заселения — 5—6 экземпляров на 1 м², а в сосняке липняковом и черничниковом в возрасте 25 лет — 3—5 деревьев.

С увеличением плотности заселения групп средние размеры деревьев снижаются (табл. 5).

Снижение средних размеров деревьев в группах с высокими плотностями заселения связано с усилением дифференциации в этих группах, с переходом значительной части деревьев в IV и V классы роста.

Что касается влияния плотности заселения на размеры наибольшего дерева в группе, то здесь проявляется та же закономерность, что и для группы в целом, однако выражена она значительно слабее.

Степень дифференциации деревьев по классам роста в группах из одинакового числа деревьев при различной плотности заселения

Число деревьев в группе, шт.	Средняя плотность заселения групп	Среднее число деревьев в процентах					Способ производства культур	
		I	II	III	IV	V		
Пробная площадь № 14 (26 лет, сосняк липняковый)								
4	3,7	32	31	31	3	3	Посадка в площадки размером 2х3м, по 18 сеянцев в площадку	
	9,7	20	25	5	30	20		
6	3,4	20	37	21	13	9		
	9,4	17	23	10	5	45		
9	3,9	17	28	22	22	11		Размещение площадок 3х5м
	7,7	16	28	18	13	25		
Пробная площадь № 15 (33 года, сосняк черничник)								
4	7,1	25	50	25	—	—	Посев в площадки—холмики, размером 1х1м, размещение площадок 2х3м.	
	17,0	25	25	17	17	16		
6	5,5	17	50	17	16	—		
	18,0	17	33	22	22	6		
10	7,3	13	27	37	20	3		
	12,3	10	13	27	27	23		
Пробная площадь № 16 (18 лет, сосняк брусничник)								
4	9,7	30	25	30	15	—	Посев в площадки размером 0,75х0,75м, размещение площадок 2х2м.	
	24,0	25	19	19	31	6		
6	8,2	25	29	33	12	—		
	45,0	28	22	22	17	6		

Влияние плотности заселения группы в густых культурах
местами на средние размеры деревьев в группе

Число де- реьев в группе, шт.	Плотность за- селения груп- пы, кв. м.	Статистические показатели					Дсм				
		M ± m	+ C	V%	P%	T	M ± m	+ C	V%	P%	T
Пробная площадь № 14 (сосняк липняковский)											
4-5	1-5	9,8 ± 0,2	0,7	6,6	2,0	6,4	10,6 ± 0,4	1,9	17,9	3,8	5,3
	6-14	7,5 ± 0,3	1,2	16,0	4,0		7,6 ± 0,4	1,4	18,4	5,3	
8-9	3-5	10,5 ± 0,2	0,7	6,6	2,2	3,0	11,6 ± 0,3	1,0	8,6	2,6	5,9
	6-8	9,4 ± 0,3	1,0	10,0	3,2		9,1 ± 0,3	0,9	9,9	3,3	
Пробная площадь № 16 (сосняк брусничниковый)											
3-5	5-20	6,3 ± 0,2	1,0	15,8	3,3	3,1	5,9 ± 0,3	1,5	25,4	5,1	3,3
	21-40	5,2 ± 0,3	1,2	22,3	5,6		4,5 ± 0,3	1,3	29,0	6,7	
6-8	5-20	6,3 ± 0,3	0,7	11,1	4,8	5,8	5,5 ± 0,4	0,9	16,4	7,3	3,8
	21-60	4,2 ± 0,2	0,8	19,1	4,5		3,8 ± 0,2	0,8	21,2	5,3	
Пробная площадь № 17 (сосняк черничниковый)											
3-5	5-10	10,5 ± 0,3	0,8	8,7	3,9	3,6	10,8 ± 0,5	1,3	12,0	4,6	3,0
	11-25	9,2 ± 0,2	0,6	6,5	2,2		9,0 ± 0,4	1,5	17,6	4,4	
7-10	8-12	11,0 ± 0,3	0,8	7,2	2,7	6,0	8,8 ± 0,3	0,7	7,9	3,4	3,6
	14-18	8,0 ± 0,4	0,9	11,2	5,0		7,0 ± 0,4	0,9	12,8	5,7	

Для изучения влияния плотности заселения на объем и форму стволов, а также на протяженность кроны и ее объем было подобрано 18 групп: 9 — с низкой плотностью заселения и 9 — с высокой. Объем стволов деревьев определялся через видовые числа, объем кроны — по формуле объема конуса.

Установлено, что во всех лесорастительных условиях повышение плотности заселения группы сопровождается значительным уменьшением объемов стволов, снижением протяженности кроны, ее среднего диаметра и объема. Например, в сосняке липняковом в возрасте 26 лет средний объем ствола в группах с малой плотностью заселения (для первых трех классов роста) равен 0,079 м³, а в группах с высокой плотностью — 0,046 м³. Длина живой кроны, ее диаметр и объем в группах с малой плотностью составляют 5,4 м, 2,7 м и 10,3 м³, а в группах с высокой плотностью заселения они соответственно равны 4,0 м, 1,8 м и 3,4 м³.

Такая же закономерность проявляется и в других типах лесорастительных условий. Определенного влияния плотности заселения на форму стволов установить не удалось.

Сравнение хода роста деревьев, произрастающих в группах с малой и большой плотностью заселения (сосняк липняковый), показало, что в начальный период жизни, примерно до 10 лет, рост деревьев по высоте, диаметру и объему почти одинаков. Начиная с 10—12 лет, разница в этих показателях — не в пользу перегущенных групп — систематически возрастает, достигая к 26 годам по высоте 1,4 м, по диаметру 1,8 см и по объему 0,03 м³.

Таким образом, в густых культурах местами при значительном увеличении плотности заселения групп, по причине ухудшения условий роста, наблюдается усиленная дифференциация деревьев, снижение их высот и диаметров, объемов стволов и крон. В результате происходит накопление в группах маломерных деревьев.

Аналогичная связь между плотностью заселения группы и характером роста и развития растений в ней была подмечена и рядом других авторов (В. Н. Сукачев, 1952, В. П. Тимофеев, 1949, В. И. Рубцов, 1954, К. М. Завадский, 1954, О. М. Колпиков, 1957, М. Г. Камкамидзе, 1958 и др.).

Увеличение числа деревьев в группах с 4—5 до 8—10 при одинаковых плотностях заселения приводит к некоторому усилению дифференциации деревьев, что, однако, на общие размеры деревьев существенного влияния не оказывает.

Раскопки корневых систем в 20 группах густых культур местами показали, что здесь так же, как и в группах самосева, срастание корней происходит довольно часто. Однако и здесь в большинстве случаев, даже у очень прочно сросшихся корней, в месте срастания обнаруживается тонкая прослойка коры, по-видимому, препятствующая взаимному обмену веществ.

3. Сравнительная оценка густых культур местами и рядовых культур сосны

Сравнительное изучение густых культур местами и рядовых культур было проведено на трех парах пробных площадей: 1) 6-летние посадки в сосняке брусничнике (пробы 18 и 20), 2) 26-летние посадки сосны в сосняке липняковом (пробы 14 и 21) и 3) 25-летние посадки сосны в условиях сосняка лещинового (пробы 19 и 22).

Необходимо отметить, что в пределах каждой пары проб посадочный материал (однолетние сеянцы), техника и время посадки были одинаковыми; рубки ухода на этих участках не проводились.

Результаты сопоставления густых культур местами и рядовых культур могут быть сведены к следующему:

Выживаемость густых культур местами по сравнению с рядовыми оказалась более высокой (в возрасте 6 лет на 6%, в возрасте 26 лет на 10%), что объясняется большей устойчивостью густых культур местами против заглушающего влияния сорняков и выросшего подлеска из липы и лещины.

На основании обмеров деревьев были составлены ряды распределения деревьев по высотам и диаметрам и обработаны методом вариационной статистики (табл. 6).

Таблица 6

Характеристика рядов распределения деревьев по Н и Д в густых культурах местами и в рядовых культурах сосны

Посадка	Признак	Показатели						
		$M \pm m$	$\pm G$	V%	P%	$M+G$	$M-G$	T
Сосняк брусничник, пробы 18 и 20 (6 лет)								
Площадками . . .	Нсм	$107 \pm 1,0$	33	30,5	0,96	140	75	19,1
Рядами	Нсм	$82 \pm 0,8$	27	32,6	1,03	109	55	
Сосняк липняковый, пробы 14 и 21 (26 лет)								
Площадками . . .	Нм	$9,7 \pm 0,09$	2,98	30,8	0,93	12,7	6,7	4,8
Рядами	Нм	$10,3 \pm 0,08$	2,62	25,5	0,78	12,9	7,6	
Площадками . . .	Дсм	$9,6 \pm 0,14$	4,65	48,3	1,46	14,3	5,0	8,4
Рядами	Дсм	$11,2 \pm 0,13$	4,20	37,4	1,16	15,4	7,0	
Сосняк лещиновый, пробы 19 и 22 (25 лет)								
Площадками . . .	Нм	$8,1 \pm 0,07$	2,33	28,9	0,87	10,4	5,7	12,1
Рядами	Нм	$9,8 \pm 0,08$	2,29	27,5	0,72	12,1	7,5	
Площадками . . .	Дсм	$7,7 \pm 0,10$	3,20	41,7	1,30	10,9	4,5	22,2
Рядами	Дсм	$11,1 \pm 0,12$	3,99	35,9	1,08	15,1	7,2	

Из таблицы видно, что в молодых 6-летних культурах густой посадки дерева более энергично растут в высоту, чем в рядовых (С. А. Бронницкий, 1952, Д. Е. Евдокимов, 1952, Н. И. Фортуна-тов, 1949).

Но в дальнейшем, как показывают данные таблицы, густые культуры местами отстают в росте от рядовых как по высоте, так и по диаметру. Здесь сказывается то обстоятельство, что в густых культурах местами к 25—26-летнему возрасту накапливается большое количество тонкомерных низкорослых деревьев. Поэтому и коэффициенты варьирования по Н и Д здесь большие, чем в рядовых культурах.

Анализ хода роста деревьев показал, что в группах с малыми плотностями заселения рост в высоту несколько выше в первые годы жизни, в дальнейшем же он выравнивается с ростом рядовых культур. По диаметру деревья рядовых культур растут более энергично, вследствие чего и объем их значительно выше.

Для определения запасов стволовой древесины в 25—26-летних культурах на 4-х пробах было подобрано по 30 модельных деревьев разных классов роста. По объемам моделей, вычисленным через видовые числа, определялся запас насаждения. Данные приводятся в таблице 7.

Из таблицы видно, что как в сосняке липняковом, так и в сосняке лещиновом, общий запас древесины больше в густых культурах местами.

Разница в запасах обусловлена тем, что в густых культурах местами к моменту исследований сохранилось значительно большее число деревьев, чем в рядовых культурах. Однако, при значительной разнице в количестве деревьев, различие в запасах невелико. Так, в густых культурах местами сосняка липнякового насчитывается 2929 деревьев на 1 га, а их запас составляет 165,8 м³, в рядовых же культурах имеется 1816 деревьев, однако запас их составляет 121,7 м³.

В сосняке лещиновом в густых культурах местами 3828 деревьев составляют запас в 91,7 м³, а в рядовых культурах при 1322 деревьях запас равен 80,0 м³.*) Несоответствие между количеством деревьев и их запасом определяется большим удельным весом тонкомерных деревьев в густых культурах местами.

Сопоставлением себестоимости густых культур местами и рядовых культур установлено, что производство густых культур местами обходится значительно дороже, чем рядовых культур (культур посе-вом на 102 руб., культур посадкой на 301 руб.). Основной статьей, удорожающей себестоимость густых культур местами, является применение ручного труда при подготовке почвы, удвоенный расход

*) Сравнительно малые запасы в культурах сосняка лещинового объясняются малым числом деревьев в рядовых культурах и избыточной густотой на площадках в густых культурах местами.

Таблица 7

Запасы стволовой древесины, общие и по классам роста, в густых культурах местами и в рядовых культурах сосны

Классы роста	Сосняк липняковий					Сосняк лещиновий										
	Густая культура местами, пробная площадь 14		Рядовая культура, пробная площадь 21		Рядовая культура, пробная площадь 22	Густая культура местами, пробная площадь 19		Рядовая культура, пробная площадь 22		Итого						
число де-реьев на 1 га в шт.	%	ср. объем рева в м ³ одного де-рева в м ³	общий за-пас в м ³	число де-реьев на 1 га в шт.		%	ср. объем рева в м ³ одного де-рева в м ³	общий за-пас в м ³	число де-реьев на 1 га в шт.		%	ср. объем рева в м ³ одного де-рева в м ³	общий за-пас в м ³			
I	418	14,3	0,145	60,77	336	18,5	0,183	61,59	453	11,8	0,088	39,75	274	20,6	0,133	36,55
II	918	31,4	0,088	81,32	740	40,7	0,062	45,65	835	21,8	0,034	28,82	403	30,5	0,068	27,69
III	567	19,3	0,025	14,29	455	25,1	0,025	11,22	1148	30,0	0,014	17,01	468	35,4	0,030	14,20
IV	567	19,3	0,010	5,94	218	12,0	0,015	3,22	1114	29,1	0,004	5,38	177	13,5	0,009	1,60
V	459	15,7	0,007	3,48	67	3,7	0,001	0,06	278	7,3	0,002	0,73	—	—	—	—
Итого	2929	100	—	165,80	1816	100	—	121,74	3828	100	—	91,69	1322	100	—	80,04

посадочного материала, а также большой объем работ по производству посадки.

4. К вопросу о причинах группового возобновления сосны на лесосеках

Возникновение групп самосева сосны многие авторы увязывают с неоднородностью микроэкологических условий внешней среды сплошных лесосек. Однако вопрос о том, какие именно факторы способствуют формированию групп изучен далеко недостаточно. В целях частичного выяснения этого вопроса нами были проведены исследования на 8 пробных площадях в сосняке брусничнике. Разный возраст лесосек (3,9 и 21 год) позволил проследить за процессом возобновления сосны во времени. Во внимание принималось влияние микроассоциаций травяного покрова, мощность подстилки, микрорельеф, температурный режим на поверхности почвы и др.

Выявлено, что степень влияния каждого из этих факторов может быть различной (в работе детально рассматривается роль каждого из них). Например, разрастание вейникового покрова способствует обособлению групп самосева, так как он препятствует заселению промежутков между группами. Куртины верескового покрова, наоборот, служат очагами возобновления сосны. Отсутствие или слабое возобновление на пятнах с минерализованной поверхностью почвы связано с перегревом этих мест, что, как известно, отрицательно влияет на прорастание семян и развитие всходов. Большую роль в возникновении групп самосева играет и неравномерный налет семян.

Необходимо, однако, отметить, что окончательное разрешение этого вопроса может быть достигнуто путем стационарных систематических наблюдений с детальным учетом всех факторов.

В ы в о д ы

1. Возобновление сосны на лесосеках сосняка брусничника и черничника носит ясно выраженный групповой характер. Возникновение групп самосева обусловлено неоднородностью микроэкологической среды в момент массового облесения лесосек: видовым составом трав и их обилием, мощностью и плотностью мертвого покрова, температурным режимом и режимом влажности поверхностного горизонта почвы, а также, по-видимому, неравномерным налетом семян на лесосеку и др. Все эти факторы тесно переплетаются между собой, образуя единый комплекс.

2. В начальный период роста как в группах самосева, так и в густых культурах местами групповое произрастание благоприятствует более успешному росту деревьев, группы сосенок лучше, чем одиночно растущие, противостоят задернению почвы и заглущению другими породами.

3. Без рубок ухода в группах самосева и в густых культурах местами, к возрасту 8—10 лет, наблюдается избыточно густое стояние деревьев, которое с возрастом все больше прогрессирует. Недостаток факторов жизнедеятельности вызывает отставание деревьев в росте, накопление в группах мелких деревьев, а иногда и общее угнетение деревьев группы. При этом не размер группы, а плотность ее заселения оказывает решающее влияние на рост и развитие деревьев и на формирование группы в целом. На лесосеках сосняка брусничника и черничника для возраста самосева в 9—10 лет оптимальной плотностью заселения нужно считать 8—10 деревьев на 1 м², а для возраста 16—18 лет — 5 деревьев.

Для густых культур местами, созданных в условиях сосняка черничника, липнякового и лецинового в возрасте 25 лет, оптимальная плотность заселения — 3—4 дерева на 1 м².

4. Сравнительное изучение густых культур местами и рядовых показало, что, несмотря на более высокую выживаемость густых культур, в них раньше, чем в рядовых культурах, начинается процесс дифференциации, быстрее происходит накопление тонких низкорослых деревьев (IV—V классы роста). В результате, запасы стволовой древесины в обеих культурах различаются несущественно, хотя число стволов в густых культурах местами, как правило, значительно большее. Поэтому густые культуры местами нуждаются в более ранних и чаще повторяемых рубках ухода.

5. Регулирование густоты стояния деревьев как в естественно возникших группах, так и в искусственно созданных следует признать обязательным лесохозяйственным мероприятием. Рубки ухода следует осуществлять через каждые 4—5 лет и более, снижая густоту стояния деревьев: в группах с возрастом 9—10 лет до 8—10 экземпляров на 1 кв. м, а в возрасте 18—20 лет — до 5 экземпляров. Уход должен быть направлен на улучшение условий роста наиболее крупных деревьев, которые уже с самого раннего возраста характеризуются более интенсивным ростом, чем остальные деревья группы.

6. Себестоимость густых культур местами, произведенных как посевом, так и посадкой, значительно выше себестоимости рядовых культур — за счет большего объема ручного труда, а также в результате большего расхода посевного и посадочного материала.

7. Густые культуры местами, в силу ряда присущих им особенностей, целесообразны и эффективны:

а) при закультивировании сильно задернелых лесосек прошлых лет, а также свежесрубленных лесосек сосняка липнякового и лецинового, быстро зарастающих густым подлеском;

б) при реконструкции малоценных молодняков;

в) при создании смешанных культур с участием сосны при групповом сочетании главных пород в условиях свежих и влажных сложных суборей.

На незадернелых лесосеках боров и простых суборей более целесообразно создавать рядовые культуры.

8. При производстве густых культур местами первоначальная густота стаяния деревцев не должна превышать 10—15 экземпляров на 1 кв. м.

С П И С О К

статей, опубликованных по материалам диссертации

- ✓ 1. Особенности формирования и роста сосны в густых культурах местами. Сборник аспирантских работ № 1, Брянск, 1957.
- ✓ 2. Особенности группового произрастания самосева сосны на сплошных лесосеках сосняка черничникового и сосняка брусничникового. Сборник научных трудов Белорусского лесотехнического института им. С. М. Кирова. Вып. X, Минск, 1957.
- ✓ 3. Некоторые особенности заселения и роста самосева сосны на сплошных лесосеках в сосняке брусничнике. Сборник аспирантских работ № 2, Брянск, 1957.

