

ничивающими факторами роста следует считать весьма легкий механический состав, дюнно-бугристый рельеф. В Московской области [5] наилучший рост сосновых насаждений наблюдается на супесчаных почвах, при содержании в них физической глины от 10 до 20%. В исследованных нами почвах лишь в гумусовом горизонте почв разрезов 1 и 3 содержание физической глины достигает 11...12%, в почвах разрезов 2, 4, 5 — лишь 7,5...8,2% и с глубиной до горизонта В<sub>2</sub> уменьшается, хотя в ряде случаев наблюдается некоторое увеличение физической глины на глубине 120...130 см и глубже. Однако в целом легкий гранулометрический состав является основным фактором, ограничивающим состав и производительность древостоев.

По-видимому, благоприятными свойствами гумусового горизонта и объясняется усиленный рост сосны до 30...40 лет, затем по мере освоения нижележащих менее благоприятных горизонтов почвы рост деревьев замедляется.

Для повышения и поддержания плодородия песчаных и супесчаных почв сосняков лесхоза рекомендуется вводить в состав насаждений почвоулучшающие деревья и кустарники (березу, раkitник, бузину красную), своевременно проводить рубки ухода за лесом, не допускать лесных пожаров.

Ввиду того, что исследованные почвы относительно мало гумусированы и слабо обеспечены подвижным фосфором и обменным калием, применение азотных, фосфорных и калийных удобрений положительно скажется на производительности и устойчивости произрастающих на них сосновых древостоев.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Антанайтис В. В. Изучение роста древостоев на экологической основе // Закономерности роста и производительность древостоев.— Каунас, 1985.— С. 11—14. [2]. Воронков Н. А. Влага как фактор лесорастительных свойств песчаных почв аридных районов // Пути и методы лесорастительной оценки почв и повышения их продуктивности.— М., 1980.— С. 41—42. [3]. Газизуллин А. Х., Смирнов В. Н. Почвы и производительность древостоев Среднего Поволжья и способы изучения взаимосвязи между почвой и насаждением для оценки лесорастительных свойств почв региона // Пути и методы лесорастительной оценки почв и повышения их продуктивности.— М., 1980.— С. 45—46. [4]. Докучаев В. В. Избранные сочинения.— М.: Сельхозгиз, 1954.— 708 с. [5]. Зеликов В. Д. Почвы и бонитет насаждений.— М.: Лесн. пром-сть, 1971.— 120 с. [6]. Зонн С. В. Почвы // Юго-Восток европейской части СССР.— М., 1971.— С. 170—204. [7]. Колобов Н. В. Климат Среднего Поволжья.— Казань: Казанск. ун-т, 1968.— 252 с. [8]. Роде А. А. Почвоведение.— М.: Гослесбумиздат, 1955.— 524 с. [9]. Роде А. А., Смирнов В. Н. Почвоведение.— М.: Высш. школа, 1972.— 480 с. [10]. Ступишин А. В. Колобов Н. В. К созданию сетки прикладного районирования Среднего Поволжья // Вопросы геоморфологии Среднего Поволжья: Учен. зап. / Казанск. гос. ун-т.— 1968.— Вып. 5—6.— С. 183—194.

Поступила 31 марта 1987 г.

УДК 630\*902 [630\*232.33 + 630\*232.4]

### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДРЕВОСТОЕВ СОСНЫ, СОЗДАНЫХ ПОСЕВОМ И ПОСАДКОЙ В СОСНЯКАХ-ЧЕРНИЧНИКАХ СВЕЖИХ

М. Д. МЕРЗЛЕНКО, Р. К. МУХАМЕДШИН

Московский лесотехнический институт, ВНИИХлесхоз

В центральных областях европейской части РСФСР сосредоточено около 2 млн га искусственных насаждений в возрасте более 20 лет. Имеется возможность обобщить лесокультурные опыты 100—120-лет-

ней давности и использовать эти материалы в деле совершенствования создания лесных культур. В этом отношении старовозрастные культуры уникальны по своему научному и практическому значению и поэтому требуют незамедлительного и полного изучения, тем более, что эти древостой достигли возраста рубки, и тот богатый материал, который они содержат, может быть бесследно потерян.

На первых этапах становления лесокультурного дела посеы преобладали над посадками. Этому способствовала простота технологического процесса закладки будущего насаждения методом посева, его большее соответствие самому лесовозобновительному процессу. Из-за отсутствия пересадки у посевных культур не деформируются корневые системы молодых растений, нет необходимости в закладке лесных питомников.

Таблица 1

Сводная ведомость пробных площадей культур сосны, созданных посевом и посадкой

Но- мер проб- ной пло- щадн	Воз- раст куль- тур- лет	Размещение, м Смещение	Со- став	Ярус	Средние		Класс бони- тета	Сум- ма пло- щадей сече- ний, м <sup>2</sup> /га	Пол- нота отно- си- тель- ная	Число де- ревь- ев, шт./га	За- пас, м <sup>3</sup> /га
					высо- та, м	диа- метр, см					
Посев											
В-20	110	$\frac{1,5 \times 1,5}{\text{CCCC}}$	10С	1	29,5	32,2	I	36,2	0,70	442	466
			+Е	1	25,7	29,3	II	1,9	0,04	26	20
			10Е	2	18,4	18,2	III	2,8	0,06	106	24
Итого								40,9	0,80	552	510
В-17	110	$\frac{1,8 \times 1,2}{\text{СнЕ}}$	8С	1	30,2	31,8	I	24,1	0,50	290	327
			2Е	1	23,3	22,4	II	5,9	0,10	147	68
			10Е	2	17,2	16,1	II	3,9	0,09	208	40
Итого								33,9	0,69	645	435
В-10	111	Бессистемно CCCC	9С	1	34,9	34,3	Ia	24,4	0,50	249	334
			1Е	1	30,8	26,5	I	3,2	0,06	70	54
			10Е	2	22,8	17,8	III	0,9	0,02	33	9
Итого								28,5	0,58	352	397
Р-5	111	Бессистемно CCCC	8С	1	31,4	35,4	Ia	18,4	0,40	182	254
			2Е	1	27,1	25,6	II	5,9	0,10	112	70
			10Е	2	20,6	15,7	III	1,1	0,03	56	5
Итого								25,4	0,53	350	329
Посадка											
В-6	111	Бессистемно CCCC	10С	1	29,4	33,2	I	35,1	0,70	424	464
			+Е	1	22,9	20,8	III	1,2	0,14	24	13
			10Е	2	16,6	16,7	III	3,0	0,02	232	37
Итого								39,3	0,86	680	514
Р-6	109	Бессистемно CCCC	9С	1	32,3	34,6	Ia	37,8	0,73	382	526
			1Е	1	27,3	23,2	II	8,4	0,16	200	92
			10Е	2	20,4	16,7	III	2,3	0,05	106	24
Итого								48,5	0,94	688	542

Однако уже К. Ф. Тюрмер [5] установил, что посев требует большего расхода семян, а растения в посевах, вследствие тесного стояния, отстают по росту от саженцев, предварительно воспитанных в питомнике и пересаженных на лесокультурную площадь. Основываясь на личном опыте, К. Ф. Тюрмер утверждал, что при одних и тех же климатических и почвенных условиях посаженный лес 60—70-летнего возраста дает столь же крупный материал, что сеяный лес 80...100 лет. В пользу посадок перед посевами говорят исследования А. П. Тольского [4], Н. М. Набатова [2], Л. Ф. Ипатова [1] и других лесоводов.

Учитывая, что исследовались в основном молодые и в лучшем случае средневозрастные культуры, мы сравнили успешность роста спелых

Таблица 2

Динамика таксационных показателей на пробных площадях, созданных посевом и посадкой

Год пере- чета	Воз- раст куль- тур, лет	Со- став	Ярус	Средние		Сум- ма пло- щадей сече- ний, м <sup>2</sup> /га	Число деревьев, шт./га	За- пас, м <sup>3</sup> /га
				вы- со- та, м	диа- метр, см			

Культуры сосны, созданные посадкой  
(пробная площадь В-6)

1899	25	8С	1	7,0	9,5	13,6	1878	40
		2Б	1	8,8	7,0	1,4	294	10
				Итого		15,0	2172	50
1952	78	10С	1	26,0	28,0		604	390
		10Е	2				85	25
				Итого			689	415
1973	99	10С,	1	28,7	32,3	35,5	433	454
		ед. Е	1	27,8	34,5	0,4	4	5
		10Е	2	23,1	24,0	1,0	18	8
				Итого		36,9	455	467
1984	110	10С	1	29,4	33,2	35,1	424	464
		+Е	1	22,9	20,8	1,2	24	13
		10Е	2	16,6	16,7	3,0	232	37
				Итого		39,3	680	514

Культуры сосны, созданные посевом  
(пробная площадь В-20)

1899	25	10С	1	8,5	8,0	24,2	4597	98
1952	78	9С	1	25	24	25,5	583	284
		1Е	1		25	2,1	44	26
		10Е	2	17	15			71
				Итого				381
1974	100	10С	1	28,2	30,3	31,6	444	388
		+Е	1	28,5	33,3	1,1	12	15
		10Е	2	15,0	15,9	0,6	159	22
				Итого		33,3	615	425
1984	110	10С	1	29,5	32,2	36,2	442	466
		+Е	1	25,7	29,3	1,9	26	20
		10Е	2	18,4	18,2	2,8	106	24
				Итого		40,9	574	510

и приспевающих искусственных древостоев сосны, созданных посевом и посадкой в Воря-Богородском лесничестве Щелковского учебно-опытного лесхоза МЛТИ. В сосняке-черничнике свежем исследованы культуры сосны V—VI классов возраста. Оказалось, что оба метода создания культур сосны позволяют получить к возрасту спелости высокобонитетные древостой с близкими значениями производительности (табл. 1). Однако сопоставление средних диаметров показывает, что у культур, созданных посадкой, средний диаметр выше, чем при выращивании посевом. Такая зависимость обусловлена, видимо, значительной разницей первоначальной густоты культур. Посевные культуры создавали при более высокой первоначальной густоте, чем культуры, выращенные посадкой. По данным архивных сведений, густота стояния посевных культур 20-летнего возраста была вдвое большей. Известно, что чем гуще насаждения в пачальный период, тем выше полндревесность стволов и качество древесины в спелых древостоях, но меньше выход крупной деловой древесины.

Энергия роста сосны в культурах, созданных посевом и посадкой, различна. Кульминация прироста по диаметру в насаждениях сосны, созданных посевом, наступает на 5...15 лет позже, чем при выращивании посадкой [3]. Очевидно, это вызвано различием в развитии корневых систем, оказывающим значительное влияние на рост и развитие надземной фитомассы растений.

Для сравнительного анализа культур сосны, выращенных посевом и посадкой, представляют научно-практическую ценность две постоянные пробные площади, заложенные в конце XIX в. в 25-летних культурах на территории Никольской лесной дачи (табл. 2). Формирование этих древостоев шло с применением рубок ухода, назначаемых соответственно состоянию насаждений. Пробные площади В-6 и В-20 расположены в аналогичных лесорастительных условиях и разделены лишь небольшой просекой. Тип леса сосняк-черничник. Почва дерново-сильнопodzолистая легкосуглинистая на флювиогляциальном песке.

Пробная площадь В-6. Культуры созданы в 1874 г. методом посадки. Первая прочистка была проведена в 1892 г. По перечету 1899 г. 25-летние культуры имели состав 8С2Б (табл. 2). При первом перечете ель в древостой не вошла, так как представляла собой подрост. Береза, отмеченная при перечете 1899 г., в последующие годы была вырублена в порядке мер ухода за лесом. Ель 78-летнего возраста вошла уже в состав 2-го яруса. Число стволов с 1899 г. по 1952 г., т. е. за 53 года роста, уменьшилось в 3,1 раза, а запас увеличился в 8,3 раза [6]. В 1965 г. была произведена добровольно-выборочная рубка (39 м<sup>3</sup> с 1 га). Ель в возрасте 99 лет (1973 г.) единично перешла в 1-й ярус, а запас стволовой древесины насаждения равнялся 467 м<sup>3</sup>/га [3]. К 110-летнему возрасту культур сосны четко выделился 2-й ярус из естественно поселившейся ели. Отпад сосны за последние 10 лет составил лишь 9 стволов. За этот же период запас сосны увеличился на 10 м<sup>3</sup>, т. е. ежегодно на 1 м<sup>3</sup>. В целом запас древесины на пробной площади В-6 в 1984 г. был 514 м<sup>3</sup>/га.

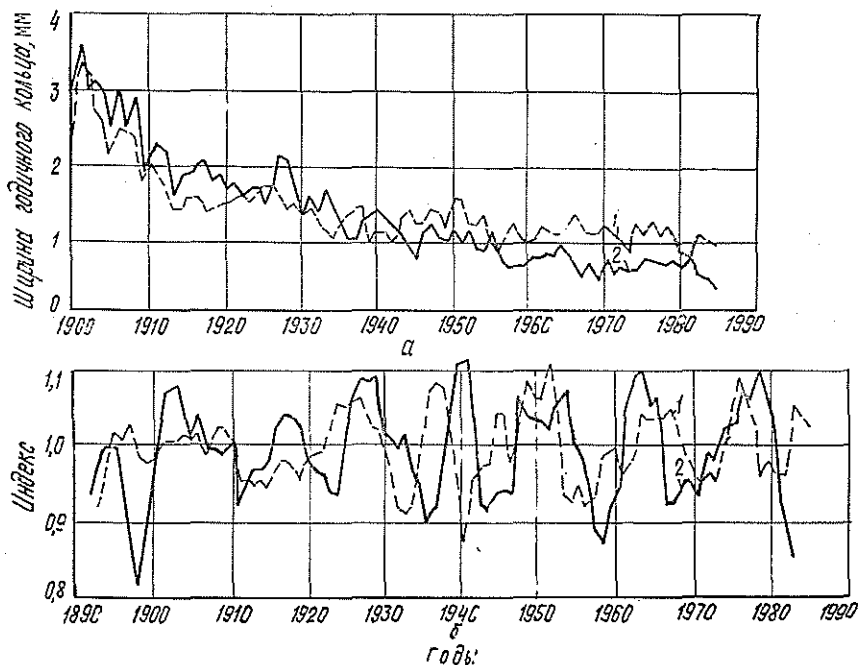
Пробная площадь В-20. Культуры созданы в 1874 г. посевом семян сосны сеялкой Древица. Число посевных мест — 4 000 шт. на 1 га, размещение 1,5 × 1,5 м. Первая прочистка проведена в возрасте культур 18 лет (1892 г.), при которой получено 23 скл. саженей хвороста. Несмотря на такую интенсивную прочистку, в 25-летних культурах на 1 га имелось 4 597 стволов сосны. Из-за такой густоты культуры сосны этого возраста замедлили рост по диаметру по сравнению с сосной на пробной площади В-6. Благодаря последующим прореживаниям, в 26- и 32-летнем возрасте культур достигнута оптимальная густота, способствовавшая их лучшему росту. В 78 лет эти культуры

представляли собой насаждения I класса бонитета [6]. К возрасту 100 лет культуры сосны, созданные посевом, имели запас  $425 \text{ м}^3/\text{га}$ , незначительно отличающийся от запаса культур, созданных посадкой (9 %). Высоты и диаметры сосны также очень близки (табл. 2).

Рубки ухода сыграли положительную роль: на пробной площади В-6 ликвидирована угнетающая роль березы, на пробной площади В-20 уменьшились неблагоприятные воздействия загущенности посева. К 110 годам по сравнению с возрастом 100 лет на пробной площади В-20 запас сосны возрос на  $78 \text{ м}^3$ , т. е. ежегодный текущий прирост за последнее десятилетие составил  $7,8 \text{ м}^3/\text{га}$ . Такой высокий прирост по запасу в посевных культурах, в отличие от культур, созданных посадкой, свидетельствует об относительно высокой энергии роста сосны посевного происхождения на протяжении VI класса возраста. В целом же 110-летние культуры сосны, созданные как посадкой, так и посевом, имеют практически близкие таксационные показатели. Этот факт говорит о том, что к возрасту спелости конечный лесоводственный эффект при разных методах производства лесных культур сосны на лесных дерново-подзолистых почвах Московской области различался мало.

Для изучения закономерностей динамики радиального прироста культур сосны, созданных посевом и посадкой, нами на пробных площадях В-6 и В-20 был проведен дендрохронологический анализ. Для этого на каждой пробной площади у 10 средних по размерам модельных деревьев на высоте груди были взяты керны древесины с северной и южной стороны ствола. Ширину годичных колец измеряли бинокулярной лупой с точностью  $0,05 \text{ мм}$ .

Полученная информация дендрохронологического анализа свидетельствует о том, что абсолютный прирост по диаметру у 60—70-летних



Динамика прироста по диаметру культур сосны, созданных посевом (1) и посадкой (2): а — ширина годичных колец, мм; б — индекс ширины годичных колец

культур сосны, созданных посевом, выше, чем у культур сосны, выращенных методом посадки (рис. а). Максимальная разница достигает 85 %. Распределение индексов ширины годовых колец (рис. б) культур сосны, созданных посевом (В-20) и посадкой (В-6), вычислено по 11-летним скользящим средним. Оно характеризуется данными табл. 3.

Таблица 3

Номер пробной площади	Индекс годового кольца	Число случаев	Процент случаев	Номер пробной площади	Индекс годового кольца	Число случаев	Процент случаев
В-20	0,7	2	2,2	В-6	0,6	1	1,1
	0,8	13	13,8		0,7	4	4,3
	0,9	19	20,2		0,8	10	10,6
	1,0	35	37,2		0,9	21	22,3
	1,1	16	17,0		1,0	32	34,0
	1,2	7	7,4		1,1	15	16,0
	1,3	2	2,2		1,2	7	7,4
					1,3	3	3,2
			1,4	1	1,1		

Примечание. Для пробной площади В-20  $M = 0,98$ ;  $\delta = 0,13$ ;  $\delta_m = 0,01$ ;  $P = 1$  %;  $V = 13$  %; для пробной площади В-6  $M = 0,98$ ;  $\delta = 0,14$ ;  $\delta_m = 0,01$ ;  $P = 1$  %;  $V = 14$  %.

На обеих пробных площадях преобладающее количество случаев падает на средние индексы ширины годового кольца (0,9...1,1). У посевных культур они составляют 72,3 %, у культур, созданных посадкой, — 74,4 %. В пределах низких индексов (0,8 и ниже) сосредоточено равное количество случаев (по 16 %). Количество случаев с высокими индексами (1,2 и выше) незначительно больше у культур сосны, созданных посадкой, и составляет на В-6 — 11,7 %, на В-20 — 9,6 %.

Из графика индексов ширины годовых колец (см. рис.), сглаженных 5-летней скользящей, видно, что цикличность прироста культур сосны, созданных посевом и посадкой, в большинстве случаев не совпадает. Это объясняется, по всей видимости, различной чувствительностью этих культур к общим колебаниям погодных условий, которое обусловлено разницей в морфоструктуре корневых систем. Анализ таксационных показателей древостоев и дендрохронологических рядов позволяет сделать вывод, что культуры сосны, созданные посевом и посадкой, имеют к возрасту спелости примерно одинаковую производительность. Однако посевные культуры отличаются в возрасте спелости большим жизненным потенциалом, значительным текущим приростом и большей ожидаемой долговечностью. В дальнейшем весьма интересно продолжить наблюдения за динамикой прироста, устойчивостью и характером распада насаждений сосны в зависимости от метода создания культур.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Ипатов Л. Ф. Опытные культуры С. В. Алексеева // Лесн. хоз-во.— 1980.— № 4.— С. 41—44. [2] Набатов Н. М. Культуры сосны посевом и посадкой.— М.: Лесн. пром-сть, 1968.— 108 с. [3]. Родин А. Р., Мерзленко М. Д. Лесные культуры б. Никольской лесной дачи // Науч. тр. / МЛТИ.— 1976.— Вып. 88.— 166—172. [4]. Тольский А. П. Частное лесоводство (основы лесокультурного дела). Ч. 3.— Л.: Лесн. хоз-во и лесн. пром-сть, 1930.— 388 с. [5]. Тюрмер К. Ф. Пятьдесят лет лесохозяйственной практики.— М., 1891.— 183 с. [6]. Ушаков П. И. 85-летний опыт лесных культур в Щелковском учебно-опытном лесхозе МЛТИ // Науч.-техн. информ. / МЛТИ.— 1956.— № 15.— С. 3—62.