

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 630.232.31

М.Е. Ананьев,
Е.Г. Парамонов

ВЛИЯНИЕ КЛАССА РОСТА ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ НА КАЧЕСТВО СЕМЯН

Ключевые слова: класс роста, шишки, семена, посевные качества, раса семян.

Введение

Изначальным требованием при создании лесных культур сосны обыкновенной является их высокая продуктивность в будущем, а это напрямую связано с качеством семян и посадочного материала. Многие авторы обращали внимание на различное качество семян сосны, собранных с различных деревьев и даже из разных частей кроны [1, 2]. Подобная изменчивость в биометрических показателях шишек сосны установлена на семенных плантациях у деревьев из разных клонов [2, 3].

Интенсификация процесса выращивания посадочного материала сосны обыкновенной является особенно острой проблемой в условиях сухой степи с ее экстремальными почвенно-климатическими условиями: песчаные почвы с содержанием гумуса до 1,5%, годовое количество осадков до 300 мм, температура на поверхности почвы в полуденные часы в июле достигает 58°C.

При выращивании посадочного материала по 6-строчной схеме замечено, что на средних 3 и 4 строчках сеянцы в основной своей массе не достигают стандартных размеров по высоте, и в итоге выход стандартных сеянцев составляет 70-75%. В первую очередь это связано с густотой стояния растений в этих строчках. Но и в крайних строчках высота 2-летних сеянцев также оказывается разноразмерной, и в этом случае, по-видимому, главная причина заключается в наследственных свойствах семян.

Объекты и методика исследований

Целью исследований является изучение биометрических показателей шишек сосны у деревьев разных классов роста (по Крафту) в спелом возрасте (120-130 лет), а также в попытке выяснить влияние наследственных качеств семян на интенсивность роста в первые годы жизни сеянцев. Методически это осуществлялось путем отбора 7-8 деревьев сосны на пробных площадях в спелом возрасте I-III классов роста с повалом их и замером морфологических признаков (диаметр на 1,3 и 0,0 м, общая высота, высота прикрепления кроны, протяженность кроны по стволу, диаметр кроны, а на спилах устанавливались радиальные приросты по 5-летним периодам за все годы жизни дерева).

Шишки собирались с верхней и средней частей кроны, в нижней части шишек не было. К верхней части кроны относили ее 1/3 начиная с вершины, следующую 1/3 – к средней части. Шишки пересчитывали, измеряли по длине, толщине, определяли массу, а затем досушивали, семена выколачивали и обескрыливали вручную, затем разделяли по цветовым расам: черные, серые, белые. Образцы семян поступали на Алтайскую контрольно-семенную станцию для определения посевных качеств: энергия прорастания, всхожесть, масса 1000 семян, процент загнивших и пустых семян.

Результаты исследований

Сосновое насаждение в типе леса сухой бор пологих всхолмлений отличаются средней продуктивностью (класс бонитета 3) в спелом возрасте с запасом древесины около 240 м³/га. В экстремальных

почвенно-климатических условиях подавляющая часть сосновых насаждений по возрасту отнесена к разновозрастным, что связано с неодновременным появлением подроста. В данном случае на пробной площади № 1 в настоящее время присутствуют 3 поколения деревьев (без подроста) (табл. 1). В динамике формирования данного насаждения происходило на открытом месте (вырубка или гарь), когда в полуденном конусе тени от нескольких сохранившихся деревьев появился самосев и стал подростом, то через 10-15 лет уже в его конусе тени появились новые экземпляры самосева. На образовавшейся около 120 лет назад вырубке к настоящему времени оставшиеся молодые деревья сосны достигли возраста 140 лет. Они способствовали появлению подроста, возраст которого в настоящее время 120 лет, а в окнах верхнего полога появился подрост третьего поколения. Деревья различного возраста имеют и различный средний прирост по высоте. Если средний прирост у 130-летних деревьев составляет $16,4 \pm 1,3$ см в год, у 120-летних – $18,3 \pm 2,0$, то у 90-летних деревьев – $22,2 \pm 1,4$ см в год, то есть более молодые деревья имеют и более высокую интенсивность роста в высоту.

Даже одновозрастные деревья сосны по морфологическим показателям существенно отличаются друг от друга (табл. 2). В сравнении с деревьями I класса по диаметру на высоте груди дерева II класса составляют 77,4%, а IV класса – 35,9, а по высоте, соответственно, 104,7; 80,2%. Основной верхний полог насаждения составляют деревья I-III классов роста, а деревья IV класса – кандидаты на отпад.

Достаточно показательны и размеры крон деревьев. Если объем кроны дерева I класса роста (234 м^3) принять за 100%, то объем кроны у дерева II класса составит 34,6%, III – 2,5%, а IV – 0,9%. Различный объем крон зависит как от ее протяженности по стволу, так и от ее диаметра, то есть от развитости сучьев.

В процессе жизнедеятельности камбий откладывает внутрь ствола клетки, образующие годовичные слои с ранней и поздней древесиной, а также и наружу, которые служат покровным слоем дерева – корой. На поперечном разрезе ствола можно замерить наиболее толстую часть коры и подсчитать на ней число лет ее сохранности. И если по толщине коры деревья I и IV классов роста различаются в 2 раза, то возраст ее сохранности равен 29 и 22 годам.

Таблица 1

Характеристика пробных площадей

№ п/п	Состав насаждения	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр 1,3 м, см	Класс бонитета	Полнота	Запас, $\text{м}^3/\text{га}$
1	7С	120	22	30	3	0,7	240
	2С	90	20	28			
	1С	140	23	37			
2	10С	115	22	28	3	0,7	235

Таблица 2

Морфологические показатели деревьев сосны различных классов роста

Показатели	Классы роста			
	1	2	3	4
Диаметр на 1,3 м, см	49,6	38,4	26,7	18,3
%	100,0	77,4	53,8	36,9
Диаметр на 0,0 м, см	58	43	29	22
Возраст, лет	128	130	124	110
Высота общая, м	23,2	24,3	20,9	18,6
%	100,0	104,7	90,1	80,2
Высота прикрепления кроны, м	7,3	12,9	17,3	17,1
Длина кроны, м	15,9	11,4	3,6	2,1
Диаметр кроны, м	7,5	4,9	2,5	2,0
Площадь кроны, м^2	44,2	18,1	4,9	3,1
Объем кроны, м^3	234,0	81,0	5,9	2,2
Толщина коры, мм	44	35	25	20
Сохранение коры, лет	29	25	18	22
Число деревьев, шт.	7	8	7	3

Динамика радиального прироста у деревьев разных классов роста по 20-летним периодам роста

Класс роста	Д ш.к., см	Периоды, лет					
		0-20	21-40	41-60	61-80	81-100	101-120
1	58	93,2	49,6	35,6	28,0	18,7	12,8
2	43	57,5	29,3	20,2	22,4	17,524	15,3
3	29	43,6	15,9	18,0	16,6	16,0	11,5
4	22	31,4	15,6	14,9	13,1	10,0	8,2

Примечание. Д ш.к. – диаметр дерева у шейки корня.

Радиальный прирост по диаметру наглядно отражает не только оптимальность экологических условий, но и положение дерева в насаждении, что находит отражение в классах роста (табл. 3). Даже в одновозрастном насаждении деревья сосны растут не только в различных микроусловиях, но и имеют различную интенсивность роста в наследственном отношении.

По диаметру деревья сосны растут в течение всего вегетационного периода и в течение всей жизни, но наиболее интенсивно в течение первых 20 лет. И даже в этом возрасте уже налицо существенные различия. Если принять за 100% прирост у деревьев I класса, то у деревьев II класса он составит 61,7%, а IV класса – 33,7%. С увеличением возраста радиальный прирост у деревьев всех классов роста снижается, но наиболее интенсивно – у деревьев I класса роста, к 120-летнему возрасту он составляет 13,7% от величины прироста в 20 лет. У деревьев других классов роста снижение интенсивности прироста происходит более замедленно, и к 120 годам он составляет более 26% по отношению к I классу возраста.

В естественных спелых сосновых насаждениях с полнотой 0,7 и выше образование шишек происходит в верхней и средней частях кроны, в нижней части шишек нет. У деревьев IV класса роста шишек не образуется совсем, а у деревьев III класса в незначительном количестве и только в верхней части кроны.

Размеры шишек изменяются в зависимости от многих факторов, больше всего в связи с возрастом дерева, его наслед-

ственными особенностями и условиями роста, а в пределах одного дерева – от места шишек в кроне [4].

Наиболее крупные шишки по длине, толщине и массе присущи деревьям I класса роста, несколько меньшие размеры у шишек с деревьев II класса, хотя существенного различия между ними нет. Это относится к шишкам, собранным как с верхней, так и со средней частей кроны. Наименее крупные шишки у деревьев III класса роста, между их биометрическими размерами и размерами шишек с деревьев I и II классов роста имеется существенное различие (табл. 4).

Л.Ф. Правдин по коэффициенту формы шишек (отношение длины к толщине) выделил 4 группы. Все исследованные шишки относятся к широкой форме (2,0-2,5), а по длине только шишки с верхней части кроны у деревьев I класса относятся к средним, а все остальные – к мелким [1].

Семена сосны разделялись на цветковые расы – черные, серые и белые (рис.). Масса семян существенно различалась от класса роста деревьев и нахождения в кроне шишки. Повышенный удельный вес свойственен семенам черной расы, собранных с деревьев I и II классов роста с верхней части кроны: у деревьев I класса – 46,8%, II класса – 46,4%. У этих деревьев также повышенный удельный вес данной расы и в средней части кроны, соответственно, – 42,2 и 41,7%. Самое низкое содержание семян черной расы свойственно деревьям III класса роста – 28,1%.

Таблица 4

Биометрические показатели шишек сосны по частям кроны

Класс роста	Длина, мм		Толщина, мм		Масса, г		Коэфф. формы
	верхняя	средняя	верхняя	средняя	верхняя	средняя	
I	40,8±1,1	36,9±1,5	19,5±0,6	17,8±1,3	7,2±0,6	5,9±0,4	2,09/2,14
II	38,4±0,7	33,4±0,9	17,8±0,3	16,9±1,0	6,3±1,0	5,3±0,8	2,16/2,09
III	32,7±1,5	-	14,2±1,4	-	4,6±0,5	-	2,11/-
НСР ₀₅	4,35	3,65	3,40	0,55	3,33	0,67	

Примечание. Коэффициент формы – числитель верхняя часть кроны; знаменатель – средняя часть.

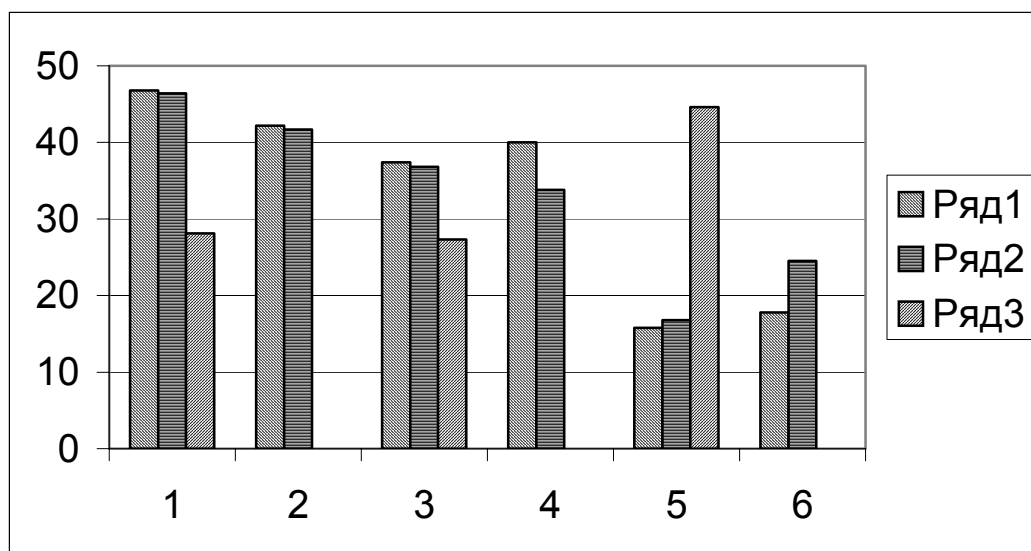


Рис. Удельный вес рас семян в разных частях крон деревьев сосны: 1 – черные верх, 2 – черные середина, 3 – серые верх, 4 – серые середина, 5 – белые верх, 6 – белые середина; ряд 1 – I класс роста, ряд 2 – II класс, ряд 3 – III класс роста

В отношении серой и белой рас семян следует сказать, что их удельный вес у деревьев I и II классов роста понижается до 15,8 и 24,5% в средней части кроны, в то время как у деревьев III класса происходит повышение доли таких семян до 44,6%.

Количество семян в шишках оказалось совершенно не равнозначным. Наибольшее их количество находится в шишках на деревьях I класса роста – 9,6 шт., несколько меньшее (7,3 шт.) – у деревьев II класса и незначительное количество (2,7 шт.) – в шишках на деревьях III класса роста. Имеет место общая тенденция увеличения количества семян в шишках, развившихся в верхней части кроны – для деревьев I класса это превышение над средними шишками составляет 88,9%, а для деревьев II класса – 11,6%.

Таким образом, можно констатировать, что в кроне деревьев всех классов роста присутствуют шишки, содержащие

все расы семян, но меньшая доля белой расы находится в верхней части кроны у деревьев I и II классов роста. Считается, что повышенными посевными качествами обладают семена черной и серой рас, поэтому сбор шишек следует проводить с деревьев I и II классов роста. В таблице 5 приведена биометрическая характеристика семян сосны.

В целом семена с деревьев I класса роста несколько отличаются по энергии прорастания и всхожести от семян с деревьев II класса в сторону повышения, хотя оно находится в пределах ошибки опыта. В то же время масса 1000 семян с деревьев I класса на 12,1% выше аналогичной массы семян с деревьев II класса, что, по-видимому, связано с различной долей семян белой расы, соответственно, 16,8 и 20,6%, которые в большей степени оказываются пустыми. Семена с деревьев I и II классов роста практически в одинаковой степени подвергаются загниванию.

Таблица 5

Биометрическая характеристика семян сосны

Класс роста/ часть кроны	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Масса 1000 штук, г	Запаренные, %	Загнившие, %	Класс качества
1/верхняя	91	94	11,5	1,4	4,3	I
1/средняя	84	86	10,8	2,3	11,2	I
Среднее	87,5	90,0	11,1	1,8	7,7	
2/верхняя	91	94	10,5	1,2	4,4	I
2/средняя	86	87	10,1	2,2	11,1	II
Среднее	88,5	90,5	10,3	1,7	7,7	
3/верхняя	67	69	6,1	6,2	25,0	III

Низкими посевными качествами обладают семена с деревьев III класса роста, которые по ГОСТ 14161-86 относятся к нижней границе 3 класса или к не стандартным по всхожести [5]. Отдельно следует указать на довольно значительную массу 1000 семян с деревьев I и II классов роста, которая превышает 10 г.

Между массой шишки и массой 1000 семян существует высокая тесная положительная связь ($r = 0,86 \pm 0,12$), что свидетельствует о целесообразности сортировки шишек перед рассушиванием с удалением мелких.

Таким образом, осуществлять сбор сосновых шишек в спелых насаждениях при проведении рубок различного назначения следует лишь на деревьях I и II классов роста, на которых формируются наиболее крупные шишки с более тяжелыми семенами, имеющими повышенные посевные качества.

Библиографический список

1. Правдин Л.Ф. Сосна обыкновенная / Л.Ф. Правдин. – М.: Наука, 1964. – 192 с.
2. Ткаченко А.Н. Репродуктивная способность клонов сосны на лесосеменной плантации Брянской области / А.Н. Ткаченко // Лесное хозяйство. – 2001. – № 1. – С. 38-39.
3. Шейкина О.В. Биометрические показатели шишек клонов плюсовых деревьев сосны обыкновенной на лесосеменной плантации в Нижегородской области / О.В. Шейкина, Н.А. Пертюкова, Г.Н. Вохминцева // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений. – Красноярск, 2008. – С. 116-118.
4. Некрасова Т.П. Плодоношение сосны обыкновенной / Т.П. Некрасова // Естественное возобновление хвойных в Западной Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1962. – С. 15-29.
5. Гост 14161-86. Семена хвойных древесных пород. Посевные качества. – М.: Госстандарт СССР, 1986. – 10 с.

