

## ПЛОДОНОШЕНИЕ И КАЧЕСТВО СЕМЯН СОСЕН, ВЫРОСШИХ НА СВОБОДЕ И В НАСАЖДЕНИИ

Ю. Н. АЗНИЕВ

(Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова)

Вопрос о количестве и качестве семян с молодых отдельно стоящих деревьев сосны имеет большое практическое значение, так как сбор сосновых шишек часто производят именно с этих обычно обильно плодоносящих деревьев.

Специальных исследований, посвященных этому вопросу, известно очень мало, тем не менее более высокая урожайность отдельно стоящих молодых деревьев по сравнению с деревьями того же возраста, растущими в насаждении, считается общепризнанной. Правда, это мнение основано главным образом на общетеоретических положениях и глазомерных наблюдениях.

Так, Н. Н. Степанов (1932) указывает, что «одиночно стоящие деревья плодоносят скорее, чаще и обильнее находящихся в древостое». М. К. Турский (1929) пишет: «...деревья отдельно стоящие, у которых крона освещена со всех сторон, дают больше семян и чаще цветут, чем деревья, растущие в густом насаждении». А. Ф. Рудзский (1897) указывает не только на обильность плодоношения, но и на качество семян: «Самый обильный урожай сосновых шишек бывает на отдельно стоящих деревьях или же в густых насаждениях, причем отдельно стоящие молодые деревья дают тоже семена превосходного качества».

Экспериментальных сравнительных данных о качестве семян сосны с молодых деревьев, растущих на свободе и в насаждении, в литературе почти нет, но утверждение П. Д. Трусова (1939) о том, что, «к сожалению, в литературе совершенно отсутствуют сравнительные данные о качестве семян, полученных с молодых отдельно стоящих деревьев и с деревьев из насаждения», не совсем точно. В Известиях Петровской Академии за 1879 г. и в «Лесном журнале» № 10 за 1882 г. опубликованы результаты исследования М. Филиповича, посвященные именно этому вопросу. По его данным, сосна 35-летнего возраста, выросшая на свободе, дала несколько меньшее общее количество семян и значительно меньшее число семян (в 2,5 раза) первого сорта (черных), чем дерево того же возраста в насаждении, но абсолютный вес семян и процент всхожести оказались у дерева, выросшего на свободе (7,4 г и 96%), гораздо выше, чем у дерева, выросшего в насаждении (5,7 г и 84%).

Эти же данные приводились позднее Н. Недокучаевым (1903) и Н. Н. Степановым (1932).

По П. Д. Трусову, «семена, полученные с отдельно стоящих деревьев I и III классов возраста, обладают более низкой энергией прорастания и абсолютной всхожестью по сравнению с семенами, полученными с деревьев из насаждения II класса возраста».

С. З. Курдиани (1910) отмечает, что отдельно растущие деревья имеют 40 — 45% пустых семян, а «меньше всего пустых семян — 10 — 15% — у деревьев, растущих в сомкнутом насаждении, где условия для опыления наиболее благоприятные».

Таким образом, основанием для выбора темы настоящего исследования послужили: практическое значение вопроса о количестве и качестве семян с молодых отдельно растущих сосен, слабая изученность его и противоречивость имеющихся литературных данных.

Первый небольшой опыт изучения плодоношения и качества семян отдельно стоящих сосен I и II классов возраста был проведен нами в 1952 г. на 12 модельных деревьях (по 3 модели в насаждениях 22 и 37 лет и на свободе 18 и 35 лет).

Модельные деревья на поле брались (без срубки) на расстоянии 200 — 300 м от ближайшей опушки леса и того насаждения, где были сравниваемые модели, и на расстоянии 100 — 150 м от ближайших плодоносящих отдельно растущих деревьев в примерно одинаковых почвенно-топографических условиях, соответствующих свежему бору (А<sub>2</sub>). Возраст их определялся при помощи возрастного бурава, так как подсчет по мутовкам давал грубые ошибки. Остальные замеры производились с помощью рулетки и мерной вилки.

Характеристика модельных деревьев, с которых собирались шишки, и данные их количественного учета (по средним из трех) приведены в табл. 1. Деревья, растущие на свободе, плодоносят в среднем в 10—20 раз обильнее деревьев, близких к ним по возрасту, но растущих в сомкнутых насаждениях (с полнотами 0,9 — 1,0). Однако значительные колебания в количестве шишек, собранных с каждого из трех одновозрастных растущих на свободе деревьев, привели нас в 1952 г. к выводу о недостаточности наших наблюдений для суждения об обильности плодоношения отдельно стоящих деревьев.

Таблица 1

Характеристика модельных деревьев

Место взятия модельных деревьев	Возраст, лет	Диаметр на 1,3 м, см	Высота, м	Размеры кроны				Протяженность кроны м	Среднее количество шишек с 1 дерева, шт.	Среднее значение веса одной шишки г
				С	Ю	В	З			
В насаждении, пробная площадь 5, кв. 32	22	10,5	10,2	1,4	1,0	1,4	1,6	6,8	5	4,8
На свободе, поле между кв. 33 и 38	18	16,0	6,6	1,5	1,8	2,0	1,6	66,7 5,2 78,8		
В насаждении, пробная площадь 4, кв. 32	37	15,0	13,3	1,4	1,5	1,3	1,3	6,5 48,9	12	5,0
На свободе, поле севернее кв. 32	35	28,0	10,0	3,1	3,5	3,9	3,5	8,4 84,0	246	4,7

Разницы в весе шишек, собранных с деревьев, выросших на свободе и в насаждении, по данным табл. 1 не обнаруживается.

Результаты качественного анализа семян, приведенные в табл. 2, показывают, что абсолютный вес, энергия прорастания и всхожесть семян, собранных с деревьев, растущих на свободе и в насаждении, очень близки между собой, а содержание пустых семян у деревьев, выросших на свободе, значительно меньше.

Таблица 2

## Результаты анализа семян

Место взятия модельных деревьев	Возраст, лет	Вес 1000 шт. полнозернистых семян, г	Процент полнозернистых семян	Энергия прорастания, %	Абсолютная всхожесть, %	Количество прораставшихся семян
В насаждении . . . . .	22	7,14	68,2	90,0	90,0	100
На свободе . . . . .	18	6,58	95,9	89,5	91,2	400
В насаждении . . . . .	37	6,10	69,2	89,0	96,0	300
На свободе . . . . .	35	6,41	90,5	93,3	94,2	1200

Общеизвестные положения мичуринской биологической науки о худших качествах семян, образовавшихся в результате самоопыления, по сравнению с семенами, полученными от перекрестного опыления (большой процент пустых семян, худшая энергия прорастания и всхожесть, более длительный семянный покой), были подтверждены для сосны обыкновенной Н. В. Котелевой в 1952 г. Исходя из этого, отдельно стоящие деревья, имеющие, несомненно, менее благоприятные условия для перекрестного опыления, должны иметь семена пониженного качества.

Наши данные 1952 г. не подтвердили этого в отношении энергии прорастания и абсолютной всхожести, а полнозернистость семян, собранных с деревьев на свободе, оказалась не только не ниже, а значительно выше, чем у деревьев в насаждении.

Имея в виду недостаточность однократных наблюдений и малое количество собранных в насаждениях шишек и семян, мы решили в 1955 г. повторить этот опыт на несколько большем материале.

В 1955 г. объектами исследования явились постоянные лесосеменные участки № 1 и № 2 и модельные деревья соответствующего возраста, выросшие в поле. Всего было взято 20 моделей: по 5 деревьев для каждого варианта опыта.

Постоянный лесосеменной участок № 1 площадью 0,5 га расположен в квартале 22. Тип лесорастительных условий — свежий бор, тип леса — сосняк люпиновый. Древостой создан в 1924 г. разбросным посевом семян сосны по гары 1920 г. Люпин введен в 1931 г. Таксационная характеристика древостоя в возрасте 30 лет следующая: бонитет I, состав 8С2Б, средняя высота 13 м, средний диаметр 15,2 см, полнота 0,7, число стволов 856 (в том числе сосны 784), запас на 1 га 122 м<sup>3</sup>. В покрове люпин, вереск, брусника, мох Шребера; в подлеске можжевельник. Почва дерново-подзолистая, среднеподзоленная, развивающаяся на легкой песчанистой супеси, подстилаемой песком рыхлым.

Постоянный лесосеменной участок № 2 площадью 0,33 га находится в квартале 27. Тип лесорастительных условий — свежий бор, тип леса — сосняк брусничниковый. Древостой создан рядовым посевом сосны в 1914 г. в плужные борозды на площади временного сельскохозяйственного пользования. Таксационная характеристика древостоя в возрасте 40 лет: бонитет II, состав 10С, средняя высота 14,3 м, средний диаметр 14,1 см, полнота 0,88, число стволов 1545, запас на 1 га 193 м<sup>3</sup>. В покрове брусника, вереск, толокнянка, мох Шребера; в подлеске можжевельник. Почва дерново-подзолистая, среднеподзоленная, развивающаяся на легкой песчанистой супеси, подстилаемой песком рыхлым.

Для сравнения энергии плодоношения и качества семян деревьев,

Таблица 3

## Характеристика модельных деревьев

Место взятия моделей	Модель	Возраст, лет	Диаметр, см	Высота, м	Класс		Размер кроны				Протяженность кроны, %
					роста	продуктивности	С	Ю	В	З	
Поле у деревни Ёмьве . . . . .	1	28	18,0	6,30	—	—	2,8	2,8	3,2	2,9	95
	2	25	16,7	5,05	—	—	2,3	2,4	2,7	3,0	96
	3	25	16,2	5,58	—	—	2,6	2,3	2,4	2,4	86
	4	27	17,5	4,95	—	—	2,3	2,5	2,5	2,4	93
	5	28	17,6	5,37	—	—	2,6	2,4	2,4	2,7	97
ПЛСУ № 1 . . . . .	311	30	15,3	12,5	II	III	2,2	2,0	1,8	2,2	72
	308	30	16,0	12,3	I	III	2,8	3,1	3,0	2,9	56
	276	30	15,4	12,7	II	III	2,6	2,6	2,8	3,0	70
	76	30	15,6	12,4	II	III	2,0	2,3	2,2	2,2	52
	254	30	15,8	13,6	I	III	2,2	2,5	2,5	2,3	69
Поле у деревни Полоневичи . . . . .	6	36	19,9	6,0	—	—	4,5	5,2	5,2	5,5	93
	7	35	23,0	6,6	—	—	5,8	6,0	6,2	6,5	91
	8	38	23,0	6,9	—	—	6,0	6,3	6,3	6,7	90
	9	36	17,5	7,2	—	—	5,7	5,8	6,2	6,0	92
	10	38	20,0	6,4	—	—	6,5	7,0	6,8	7,5	94
ПЛСУ № 2 . . . . .	71	40	15,0	14,4	II	III	2,0	2,0	2,2	2,4	47
	75	40	15,6	15,3	I	III	2,5	2,4	2,5	2,7	43
	133	40	14,2	14,5	I	III	2,5	2,5	2,2	2,4	45
	165	40	14,2	15,8	I	III	2,8	2,6	2,6	2,7	47
	255	40	14,8	16,0	II	III	2,0	2,0	2,3	2,2	38

произраставших в насаждении и на свободе, модельные деревья в поле были взяты в аналогичных почвенно-грунтовых условиях.

Характеристика модельных деревьев, взятых на свободе и в насаждении для анализа плодоношения, приводится в табл. 3. Данные прекрасно иллюстрируют общеизвестные закономерности роста деревьев на свободе и в насаждении. Так, например, относительная высота сосен 25 — 28-летнего возраста, выросших на свободе, колеблется от 28 до 35, составляя в среднем 31,6, а у деревьев 30-летнего возраста в насаждении — от 77 до 86, в среднем — 81,6. Протяженность кроны соответственно составляет 93,4% (с колебаниями от 86 до 97%) и 63,8% (с колебаниями от 52 до 72%).

Аналогичная картина наблюдается и у другой пары сравниваемых объектов, с той только разницей, что в 40-летнем насаждении отношение длины кроны к общей высоте дерева значительно меньше, чем в 30-летнем — в среднем 44% (с колебаниями от 38 до 47%), а отношение высоты дерева к его диаметру значительно больше — в среднем 102,6 (с колебаниями от 96 до 111).

Деревья, бравшиеся в качестве моделей в обоих насаждениях, являлись средними по энергии плодоношения в этих древостоях и относились, как видно из табл. 3, к I и II классам роста и III классу продуктивности (по классификации проф. Б. Д. Жилкина, 1965).

В марте 1955 г. был проведен сбор шишек со всех 20 модельных деревьев (в насаждениях со срубленных, а на свободе со стоящих). В апреле—мае после воздушной сушки из шишек лущением были извлечены семена и произведено их проращивание на Белорусской контрольной станции испытания лесных семян.

Результаты количественного учета урожая шишек и семян в среднем на одно модельное дерево для всех четырех объектов исследования приводятся в табл. 4.

Таблица 4

## Урожай шишек и семян

Место взятия моделей	Возраст, лет	Средний (из 5) урожа й шишек на 1 дерево		Средневе- щенный вес одной шиш- ки, г	Средний уро- жай полно- зернистых семян на 1 дерево		Процент пустых семян		Средний выход полнозернистых семян из одной шишки, шт.	Процент выхода полнозернистых семян от веса сырых шишек
		коли- чество, шт.	вес, кг		коли- чество, тыс. шт.	вес, г	по коли- честву	по ве- су		
Поле	27	398	3,13	7,9	10,8	68,4	26,1	5,0	27	2,2
ПЛСУ № 1	30	53	0,27	5,1	1,2	7,3	27,5	5,7	23	2,7
Поле	37	305	2,17	7,1	8,5	51,9	16,8	3,0	28	2,4
ПЛСУ № 2	40	15	0,12	5,8	0,2	1,2	26,6	6,8	13	1,0

Анализируя приведенные в табл. 4 данные, можно сказать, что наши исследования 1955 г. подтверждают общетеоретические положения и имеющиеся экспериментальные данные П. Д. Трусова (1939) и наши (1953) о более высокой урожайности свободно растущих деревьев по сравнению с деревьями того же возраста в насаждениях и противоречат данным о большем содержании пустых семян в шишках, собранных с деревьев, произраставших на свободе.

Для определения качества семян, собранных в насаждениях и со

свободно растущих деревьев, в мае 1955 г. было произведено их проращивание на Белорусской контрольной станции испытания лесных семян.

Проращивались только полнозернистые семена. Всего было взято для проращивания 8400 семян: для насаждений — по 600 семян, и для отдельно стоящих деревьев — по 1200 (с трехкратной повторностью).

Показатели качества семян, собранных как со свободно растущих деревьев, так и с деревьев, выросших в насаждениях, весьма близки (табл. 5), причем это в равной степени относится как к 30-, так и к 40-летним деревьям и древостоям.

Таблица 5

## Результаты анализа семян

Место взятия модели	Возраст модели, лет	Вес 1000 шт. семян, г	Энергия прорастания, %	Абсолютная всхожесть, %	Средняя скорость прорастания, дни	Количество проращивавшихся семян, шт.
Поле . . . . .	27	6,34	95,9	96,8	5,4	3600
ПЛСУ № 1 . . . . .	30	6,08	86,3	96,5	5,5	600
Поле . . . . .	37	6,10	94,8	96,1	5,5	3600
ПЛСУ № 2 . . . . .	40	6,00	94,0	94,0	5,5	600

Сравнивая эти данные с результатами, приведенными в табл. 2, видим, что абсолютный вес, энергия прорастания и абсолютная всхожесть семян, собранных в 1955 г. с деревьев 30 — 40-летнего возраста, произраставших на свободе и в насаждениях, очень близки к результатам наших исследований 1952 г. для отдельно стоящих деревьев и древостоев 20 — 40-летнего возраста.

Подводя итоги вышеизложенному, можно сделать следующие основные выводы:

1. Деревья, растущие на свободе, плодоносят обильнее соответствующих им по возрасту деревьев в насаждениях в 10 — 40 раз.

2. Полнозернистость, процент выхода семян, абсолютный вес, энергия прорастания и абсолютная всхожесть семян, собранных с деревьев, произрастающих на свободе, не только не ниже, а чаще даже выше соответствующих показателей семян с деревьев, произраставших в насаждениях.

Таким образом, наши данные позволяют утверждать, что у сосен I—II классов возраста, произрастающих на свободе на расстоянии до 200—300 м от опушки плодоносящего соснового леса и 100—150 м от ближайших плодоносящих отдельно стоящих деревьев, условия опыления достаточно благоприятны для образования таких полнозернистых, высококачественных по энергии прорастания и всхожести семян, какие созревают в сомкнутых насаждениях.

Однако делать выводы о возможности производить в широких масштабах сбор семян с растущих на свободе деревьев для использования их в практических целях было бы неверно, так как высокие качества семян должны определяться не только их чистотой и всхожестью, но главным образом и в первую очередь их породными (наследственными) свойствами.

Следовательно, рекомендовать производству сбор сосновых шишек можно только с таких свободно растущих деревьев, которые отличаются хорошими, проверенными наследственными качествами.

Для окончательного решения вопроса о количестве и главным образом о качестве семян отдельно стоящих деревьев необходимы дальнейшие исследования с обязательным выяснением следующих обстоятельств: 1) какова степень перекрестного опыления и самоопыления у растущих на свободе деревьев; 2) какое влияние оказывает половой диморфизм и формовое разнообразие этих деревьев на их энергию плодоношения и качество семян и потомства; 3) как влияют погода, вредители и болезни на количество и качество шишек и семян.

### *Л и т е р а т у р а*

*Азиев Ю. Н.* 1953. Плодоношение сосны обыкновенной в лесах Белорусской ССР. Канд. дисс. *Жилкин Б. Д.* 1965. Классификация деревьев по продуктивности. М. *Котелова Н. В.* 1952. Влияние самоопыления и перекрестного опыления на качество семян и сеянцев сосны обыкновенной. Автореф. канд. дисс. М. *Курдиани С. З.* 1910. «Сельское хозяйство и лесоводство», № 6, Спб. *Недокучаев Н.* 1903. Энциклопедия русского лесного хозяйства. Т. I. Спб. *Рудзский А. Ф.* 1897. Настольная книга по лесоводству. Спб. *Степанов Н. Н.* 1932. Древесные семена, их свойства, сбор и хранение. М. *Трусов П. Д.* 1939. Сб. по лесному хозяйству и лесокультурам. Вып. 3. Казань. *Турский М. К.* 1929. Лесоводство. М.