

*На правах рукописи*

Ю. Н. АЗНИЕВ

ПЛОДОНОШЕНИЕ СОСНЫ  
ОБЫКНОВЕННОЙ В ЛЕСАХ  
БЕЛОРУССКОЙ ССР

Автореферат  
диссертации, представленной на соискание  
ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук

*Научный руководитель—заведующий кафедрой  
лесоводства и дендрологии БЛТИ им. С. М. Кирова,  
профессор Б. Д. ЖИЛКИН.*

МИНСК 1954

БЕЛОРУССКАЯ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ  
ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ



## Введение

Величественная программа построения коммунизма в нашей стране, требующая осуществления крутого подъема всех отраслей социалистического сельского хозяйства и обеспечения максимального удовлетворения постоянно растущих материальных и культурных потребностей советского общества, ставит грандиозные задачи и перед работниками лесного хозяйства.

Для выполнения исторических решений Коммунистической партии и Советского правительства по полезащитному лесоразведению и производству посевов и посадок леса в лесной зоне необходимо огромное, ежегодно возрастающее, количество высококачественных семян древесных и кустарниковых пород.

38-ар.  
Получение высококачественных по наследственным свойствам лесных семян возможно из семенных хозяйств, организуемых в настоящее время, одновременно с разработкой теории лесного семеноводства, на базе мичуринской агробиологической науки.

Для успешного решения разнообразных задач лесного семенного дела необходимо знание закономерностей плодоношения древесных и кустарниковых пород.

Изучение плодоношения сосны обыкновенной, являющейся главной лесообразующей породой Белоруссии и признанной главной породой для полезащитного лесоразведения на песках, имеет большое теоретическое и практическое значение. Особенно большой интерес для лесного хозяйства Белорусской ССР представляет изучение плодоношения сосны в насаждениях сосняка-брусничника, занимающего 66,2% площади всех сосняков БССР и 37,9% лесной площади Белоруссии.

В нашей стране, являющейся родиной современного научного лесоводства, вопросу изучения плодоношения сосны посвящено много исследований. Наиболее известными из них являются работы В. Д. Огиевского, И. И. Сурожа, А. Н. Соболева, Н. П. Кобранова, С. Э. Курдиани, А. Г. Марченко, Н. С. Нестерова, А. П. Тольского, А. В. Тюриня, В. Г. Каппера, О. Г. Каппера, Л. Ф. Прав-

дина, В. П. Тимофеева, В. П. Разумова, В. М. Ровского, С. В. Алексеева А. А. Молчанова, С. И. Короткевича, П. Д. Трусова, Н. А. Юрре, М. М. Вересина, Д. Я. Гирьидова, а также И. Д. Юркевича, К. Ф. Мирона, М. Н. Лубяко и Г. Г. Кругликова, проводивших длительные наблюдения над плодоношением сосны в лесах Белорусской ССР.

Несмотря на большое количество исследований некоторые вопросы плодоношения сосны, имеющие большое практическое значение, остаются до сего времени недостаточно освещенными или освещаются противоречиво. В частности, в специальной литературе имеются разноречивые данные о влиянии условий местопроизрастания, возраста насаждения и положения дерева в древостое на урожай и качество семян, не выяснено влияние различных удобрений на повышение плодоношения, недостаточно освещено влияние формового разнообразия и полового диморфизма на плодоношение и качество семян сосны.

Выяснение этих особенностей плодоношения сосны должно помочь решению таких важнейших задач лесосеменного дела как: преодоление периодичности плодоношения, повышение урожая и качества семян, получение семян с заданными наследственными свойствами. Кроме того, необходимо улучшение существующей методики учета урожая семян.

Имея в виду, что к разрешению этих вопросов должен быть привлечен и, судя по литературе, уже привлечен широкий круг работников науки и производства, задачами нашей работы явились:

1. Проверить все известные в лесоводстве методы учета плодоношения сосны в целях выявления метода, наиболее отвечающего требованиям производства.

2. Установить точность учета плодоношения сосны разными методами и выяснить применимость биологического метода проф. Н. С. Нестерова к сосновым насаждениям.

3. На основе анализа шишек и семян сосны, собранных с деревьев разных классов роста и возраста, произраставших в разных типах леса, и учета семеношения сосны по семенным номерам, показать различие в плодоношении и качестве семян и уточнить рекомендации производству по их сбору.

4. Выявить влияние прореживаний и обогащения почвы биологическим азотом путем междурядной культуры многолетнего люпина на повышение плодоношения сосновых древостоев.

Объектами исследования послужили сосновые насаждения Негорельского учебно-опытного лесхоза Белорусского лесотехнического института им. С. М. Кирова и Государст-

венного заповедника „Беловежская пуца“. Наблюдения проводились в течение пяти лет—с 1948 по 1953 год.

Результаты исследований изложены в диссертационной работе, объемом 257 страниц машинописи, состоящей из следующих глав:

Глава I. Состояние вопроса изучения плодоношения сосны (57 страниц).

Глава II. Современная теория и практика лесной селекции и лесного семеноводства (14 страниц).

Глава III. Методика работы (12 страниц).

Глава IV. Обоснование выбора и описание объектов исследования (26 страниц).

Глава V. Результаты исследований (104 страницы).

Глава VI. Выводы и предложения (10 страниц).

В диссертации имеется 52 таблицы, 25 фотокопий графиков и диаграмм и 16 других иллюстраций. Список литературы включает 210 названий.

### Характеристика объектов исследования

Сосновые насаждения занимают в Белорусской ССР 57,8% площади всех лесов республики, а сосняки-брусничники составляют 66,2% площади всех сосняков БССР. В Негорельском учебно-опытном лесхозе насаждения с преобладанием сосны занимают 81,7% лесопокрытой площади, а сосняки-брусничники—81,6% площади всех сосняков лесхоза. Поэтому объектами исследования, в первую очередь, явились насаждения сосняка-брусничника разного возраста (от 8 до 110 лет в Негорельском учебно-опытном лесхозе и 130—210 лет в „Беловежской пуце“). Кроме того, плодоношение изучалось в спелых насаждениях (110—120 лет) двух других типов леса—сосняках кисличниковом и багульниково-сфагновом, составляющих в сумме 25,9% площади всех сосняков БССР.

В 1948—1953 гг. было заложено пятнадцать пробных площадей (12—в Негорельском учебно-опытном лесхозе и 3—в Государственном заповеднике „Беловежская пуца“), на которых учтено плодоношение свыше 8,5 тыс. подопытных деревьев, проанализирован урожай сосновых шишек и семян на 400 срубленных модельных деревьях. На шести пробных площадях в течение 5 лет систематически велся учет опада семян по 60 семеномерам. За период наблюдений были применены все известные в лесоводстве методы учета урожайности лесонасаждений.

Краткая характеристика пробных площадей по изучению плодоношения сосны приводится в таблице 1:

Таблица 1

## Характеристика пробных площадей

Место наблюдения	№№ кварталов	№№ пробных площадей	Величина проб. площ.	Тип леса	Характеристика древостоя					
					возраст	бонитет	состав	полнота	число стволов	
Негорельский учебно-опытный лесхоз	29	6	0,16	Сосняк-бруснич.	8	II	6СЗБ 10с	0,3	7000	
	32	5	0,16	"	20	II	10С	1,0	14700	
	32	4	0,80	"	34	II	10С	0,9	4837	
	30	3	0,20	"	45	II	10СБ	1,0	2264	
	29	2	0,50	"	70	II	10СЕ	0,6	556	
	24	1а	0,40	"	100	II	9С1Б	0,8	487	
	30	1	1,0	"	110	II	9С1Б	0,7	342	
	28	7	1,0	"	Вырубка 1948 года с двумя стенами спелого леса					
	27	ПЛСУ № 1	0,5	Сосняк люпинов.	26	II	8С2Б	0,8	1952	
	32	ПЛСУ № 2	0,33	С брусн.	36	II	10С	1,0	4070	
	7	8	0,25	С кислич.	100	I	10СЕ 10Е	0,6	296	
	15	13	0,25	Сосняк баг.-сф.	120	V6	10С	0,6	1328	
	Государственный заповедник „Беловежская пуша“	804	11	0,50	С брусн.	130	II	10С	0,7	270
		801	12	0,50	"	170	II	10С	0,5	186
		855	14	0,50	"	210	II	10С	0,5	144

## Методика работы

В течение 1948—1953 гг. нами были применены следующие методы изучения плодоношения сосны: 1) модельных деревьев, 2) семеномеров, 3) сплошного учета, 4) метод определения урожайности предыдущих лет по количеству и возрасту самосева, 5) статистический и 6) метод пробных ветвей. Кроме того ежегодно производилась глазомерная оценка урожая по шкале В. Г. Каппера.

Модельные деревья срубались вблизи постоянных пробных площадей с трехкратной повторностью для каждого из пяти общепринятых классов роста. Сбор шишек, их сушка, извлечение и анализ семян производились для каждого

Деревя в отдельности. С деревьев I—III классов роста про-  
ращивалось 12—8 сотен. Метод модельных деревьев был  
применен на 7 пробных площадях №№ 1, 2, 3, 4, 5, 8 и 13  
дважды—в 1949 г. и 1951 г. с общим количеством моделей  
184 шт.

Метод семеномеров осуществлялся расстановкой семено-  
меров с приемной поверхностью в 1 м<sup>2</sup>, в количестве  
10 штук на каждой из следующих шести пробных площа-  
дей №№ 1, 2, 4, 7, 8 и 13. Под пологом леса семеномеры  
расставлялись в два ряда по 5 шт. с размещением 10×10 м,  
а на лесосеке (проба № 7)—в один ряд, поперек лесосеки,  
также через 10 метров друг от друга. Учет и сбор семян  
из семеномеров производился ежедекадно, а на пробе № 1—  
четыре раза в декаду, в течение апреля-августа с 1949 г.  
по 1953 г. Анализ семян производился по месяцам их  
опадения.

Метод сплошного учета был применен один раз (в  
1951 г.) в спелом насаждении сосняка-брусничника (проба  
№ 1а) на срубленных в порядке сплошнолесосечной рубки  
главного пользования 195 модельных деревьях, предвари-  
тельно расклассифицированных по классам роста, продуктив-  
ности (Б. Д. Жилкина) и роста и развития (В. Г. Нестерова).  
Учет шишек был проведен на всех 195 деревьях, а для  
анализа семян были взяты шишки с 15 деревьев.

Метод определения урожайности предыдущих лет по  
количеству и возрасту самосева был применен в 1953 г. на  
пробе № 7, где было учтено естественное возобновление  
сосны в возрасте от 1 до 10 лет на 600 учетных площадках,  
размером в 1 м<sup>2</sup> каждая, расположенных в виде 6 лент  
поперек лесосеки.

В осуществление статистического метода учета урожай-  
ности лесонасаждений нами в 1953 году были получены в  
бывш. Министерстве лесного хозяйства БССР сведения о  
фактических заготовках семян сосны по областям и респуб-  
лике за 1946—1952 гг., использованные для сопоставления  
относительной урожайности сосновых насаждений по БССР  
и Минской области с данными, полученными другими  
методами.

Метод пробных ветвей или биологический, предложен-  
ный в 1914 году проф. Н. С. Нестеровым для дуба, клена  
и боярышника, впервые был применен к сосне З. И. Тро-  
фимовой при изучении плодоношения островных боров ле-  
состепного Зауралья в 1951—52 гг.

В июле 1953 года этот метод был применен нами в спе-  
лом сосняке-брусничнике Негорельского учебно-опытного  
лесхоза с рубкой пяти модельных деревьев, а в октябре  
1953 г.—в высоковозрастных насаждениях сосняка-бруснич-

ника Государственного заповедника „Беловежская пуща“ на 16 срубленных моделях.

Методика работы, предложенная З. И. Трофимовой („Лесное хозяйство“, 1953 г. № 1) и принятая для наших исследований, заключалась в следующем: модельные деревья (по одному от каждого класса роста) отбирались средние по таксационным элементам и энергии плодоношения для своего класса роста. Пробные ветви для подсчета количества шишек и рубцов брались по 9 шт. с каждого модельного дерева (по 3 средних по размерам ветви из верхней, средней и нижней частей с разных сторон кроны). Данные подсчета по ветвям и по годам переводились на секцию, затем на дерево и на 1 га древостоя.

### Результаты исследований

#### 1. Сравнение результатов определения урожайности сосновых насаждений разными методами

Из приведенных в таблице 2 данных видно, что наиболее близкие результаты к самому точному методу сплошного учета дает метод средней модели с взятием 15 средних по диаметру модельных деревьев по принципу случайной выборки и метод модельных деревьев по классам роста и развития. Уменьшение числа средних модельных—деревьев до 10 и до 5 дает значительное преуменьшение величины урожая. Остальные методы также показывают преуменьшенную в большей или меньшей степени величину урожая.

Если учесть такие требования производства, предъявляемые к методам изучения плодоношения насаждений, как простота применения, достаточная точность результатов определения величины урожая и возможность прогноза и установления периодичности урожайных лет, то становится ясным, что ни один из существующих методов не может полностью удовлетворить работников лесного хозяйства. Отсюда вытекает необходимость одновременного применения двух-трех методов, т. е. комплексное решение вопроса.

Из отдельных методов изучения плодоношения лучшим, наиболее полно отвечающим вышеуказанным требованиям производства, является биологический метод, который дает возможность определять урожай сосновых насаждений за ряд (5—6) прошедших лет и на два года вперед. Остальные методы в порядке уменьшения целесообразности их применения, повидимому, следует расположить так: метод модельных деревьев с рубкой 15—10—5 деревьев по классам продуктивности, роста или роста и развития, дающий урожай этого и следующего года; метод семеномеров—применимый для стационарного изучения, но не дающий прогноза; глазомерный—наиболее простой, но и самый неточный

Таблица 2

Сопоставление урожая семян сосны на 1 га в спелом сосняке-брусничнике в 1951 г., определенного разными методами

№№ пп	Методы учета	Единица измер.	Число наблюдений	Урожай семян		Отклонения, %	Точность наблюд., Р, %
				тыс. шт.	% %		
1	Сплошной учет . . . . .	шт. дер.	195	1029,0	100	0	4,2
2	По средней модели:						
	а) . . . . .	"	15	1067,9	103,6	+3,6	10,2
	б) . . . . .	"	10	844,9	82,0	-18,0	11,4
	в) . . . . .	"	5	722,2	70,1	-29,9	17,8
3	Модельных деревьев по классам роста и развития . . . . .	"	15	1075,2	104,4	+4,4	—
4	Модельных деревьев по классам продуктивности . . . . .	"	15	927,2	90,0	-10,0	—
5	Модельных деревьев по классам роста . . . . .	"	15	909,6	88,3	-11,7	—
6	Биологический, по классам роста . . . . .	"	5	942,8	81,8	-18,2	—
7	Семеномеров . . . . .	шт. семеномеров	10	787,0	76,4	-23,6	7,0

и требующий для перевода баллов шкалы В. Г. Каппера в абсолютные величины длительного изучения урожайности насаждений каким-либо другим методом; метод сплошного учета—наиболее точный, но и наиболее трудоемкий; статистический метод приемлем для анализа урожайности на большой территории, может дать приближенный прогноз и совсем не дает абсолютной величины урожая в конкретном насаждении; по количеству и возрасту самосева более или менее точно можно установить неурожайные годы и годы обильных урожаев, да и то не всегда, но ни прогноза, ни абсолютной величины урожая этот метод не дает.

## 2. Влияние возраста насаждения на урожай и качество семян сосны

Результаты исследований, проведенных нами в древостоях разного возраста сосняка-брусничника, представленные в таблице 3, позволяют сделать следующие выводы о влиянии возраста насаждения на плодоношение и качество семян сосны:

1) с увеличением возраста древостоя от 20 до 210 лет растет число плодоносящих деревьев и число классов роста деревьев, принимающих участие в плодоношении;



2) урожай шишек и семян на 1 га в насаждениях Негорельского учебно-опытного лесхоза с повышением возраста от 20 до 100 лет непрерывно увеличивается;

3) перестойные насаждения „Беловежской пуши“ обладают высокой энергией плодоношения, превышающий среднюю (за 5 лет) урожайность спелого сосняка-брусничника в Негорельском учебно-опытном лесхозе на 25—100%;

4) максимальный урожай шишек на 1 га дает 170-летнее насаждение, но и 210-летний древостой плодоносит весьма обильно;

5) среднее количество шишек на одно плодоносящее дерево 1 класса роста непрерывно увеличивается до 240 лет;

6) семена, полученные из насаждений 20, 34, 45, 70 и 100-летнего возраста сосняка-брусничника, характеризуются большой однородностью по весу, цвету, полнозернистости, скорости прорастания и высокими показателями энергии прорастания и абсолютной всхожести, а наиболее высокую энергию прорастания и всхожесть дали семена 45-летнего насаждения;

7) выход семян из шишек в молодых и средневозрастных насаждениях выше, чем в приспевающих и спелых.

Таблица 3

Урожай и качество семян в насаждениях разного возраста сосняка-брусничника

Возраст древостоя	Процент плодоносящих деревьев	Классы роста плодон. дерев.	Урожай на 1 га 1951 г.		Средний урожай шишек на 1 га в тыс. шт.	Среднее колич. шишек на 1 плодон. дер. 1 кл. роста	Качество семян		Процент выхода семян от веса сырых шишек
			шишек, тыс. шт.	семян, кг			энергия прораст., %	абсол. всхожесть, %	
20	0,7	I	0,5	0,05	—	5	90,0	90,0	1,72
34	8,5	I	4,2	0,23	—	12	89,0	96,0	1,08
45	24,7	I, II	5,3	0,54	—	17	95,8	98,2	1,95
70	57,5	I, II, III, IV	17,3	0,78	—	147	86,9	91,5	1,21
100	88,7	I, II, III, IV, V	85,0	4,86	52,1	222	91,1	96,2	1,36
130	91,8	"	59,6	—	66,1	287	—	—	—
170	91,4	"	149,1	—	108,9	664	—	—	—
210	91,7	"	83,8	—	92,3	792	—	—	—
240 <sup>1)</sup>	—	—	—	—	—	994	—	—	—

Наши данные в отношении непрерывного увеличения урожая семян с повышением возраста сосновых насаждений согласуются с результатами многолетних наблюдений

<sup>1</sup> В этом возрасте было срублено только одно модельное дерево.

А. В. Тюрина (1925), В. П. Тимофеева (1939), В. П. Разумова (1940), изучавших плодоношение сосны в Брянском лесном массиве в возрасте от 30 до 140 лет и с данными Н. В. Напалкова (1952) по Татарской АССР, также показывающими непрерывное увеличение урожая сосновых семян в насаждениях от 12 до 190-летнего возраста. Высокие качества семян средневозрастных насаждений отмечали С. З. Курдиани (1912) и А. П. Тольский (1922).

### 3. Влияние типа леса на плодоношение и качество семян сосны

Приведенные в таблице 4 результаты нашего изучения влияния условий местопроизрастания на урожай и качество семян сосны, в основном, согласуются с общетеоретическим представлением о том, что при лучшей обеспеченности растений доступной пищей и влагой они дают больше семян и лучшего качества, а именно: насаждения сосняка-брусничника II бонитета и сосняка-кисличника I бонитета имели (в среднем за 4 года наблюдений) более высокий урожай и лучшего качества семена, чем насаждения сосняка багульниково-сфагнового Vб бонитета.

Аналогичные результаты для насаждений сосняков вересково-брусничного III бонитета, елово-кисличного I бонитета и багульниково-сфагнового Va бонитета были получены проф. И. Д. Юркевичем, М. Н. Лубяко и Г. Г. Кругликовым (1940), изучавшими плодоношение сосны в Велятичском лесничестве Борисовского лесхоза Минской области в течение 10 лет (1927—1936 гг.)

Таблица 4

Урожай и качество семян сосны в разных типах леса  
(по данным учета с помощью семеномеров)

№№ пробн. площадей	Тип леса	Средний урожай семян на 1 га за 1949—52 гг.		Показатели качества семян урожая 1951 г.				
		тыс. шт.	кг	вес 1000 шт. полнозерн. сем.	% полнозерн. семян	энергия прорас., %	абсолют. всхож., %	средн. скор. прораст., дней
1	Сосн. брусн. . . .	1057	4,23	5,21	93,2	78,4	90,4	4,7
8	Сосн. кисличн. . . .	298	1,26	4,82	89,0	73,6	85,0	5,8
13	Сос. баг.-сфагн. . .	238	1,09	4,41	89,5	50,7	61,2	6,5

#### 4. Влияние положения дерева в древостое на плодonoшение и качество семян

Данные таблицы 5 иллюстрируют уменьшение количества семян и тенденцию к снижению их качества со снижением класса роста в насаждениях разных типов леса.

Хотя колебания процента всхожести семян с деревьев разных классов роста в большинстве случаев лежат в пределах допустимых (для данного класса качества семян) отклонений, но вычисленный нами коэффициент различия  $\left( T = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m^2_1 + n^2_2}} \right)$  для деревьев высших классов (по всем проанализированным классификациям) оказался больше 3.

Более низкое качество семян с деревьев низших классов роста для сосняка-кисличника отмечалось В. М. Ровским (1939)..

Все деревья высших классов (I, II, III по классификациям роста и продуктивности и Ia, Ib, IIa, IIб—по классификации роста и развития) участвуют в плодonoшении и дают 93—98% урожая шишек и семян.

В спелом древостое сосняка-брусничника ( $D_{cp} = 28$  см) между диаметром дерева и количеством шишек на нем в средний по урожайности год установлена корреляционная зависимость, отображаемая уравнением прямой  $N = 22,5D - 470$ .

Аналогичная зависимость ранее была получена Л. Ф. Правдиным (1929) для ели и А. И. Асоковым (1929)—для каштана съедобного.

Таблица 5

Зависимость количества и качества семян от положения дерева в древостое

Классы роста	Сосняк-брусничник				Сосняк-кисличник				Сосняк-сфагновый			
	доля урожая семян в %	относит. урожай.	энергия прораст.	абсолютн. всхожесть	доля урожая семян в %	относит. урожай.	энергия прораст.	абсолютн. всхожесть	доля урожая семян в %	относит. урожай.	энергия прораст.	абсолютн. всхожесть
I	42,4	100	91	98	41,2	100	87	90	36,6	100	67	71
II	47,0	73	94	96	52,8	92	89	94	51,9	57	52	56
III	6,2	16	86	91	5,4	14	87	89	10,3	18	34	51
IV	4,2	9	85	89	0,59	3	70	80	1,19	9	62	70
V	0,2	2	—	—	0,01	1	70	74	0,01	2	56	60
	100	—	89	94	100	—	81	85	100	—	54	62

## 5. Динамика опада семян в связи с ходом погоды и обсеменение лесосеки

По данным 4-летних наблюдений трудно установить строгие зависимости между ходом погоды и ходом спада семян, но все же из таблицы 6 видно, что:

1) резкое повышение температуры воздуха (от 6,9° до 11,5°), снижение относительной влажности (с 77 до 67%), количества осадков (с 21,7 до 8,5 мм) в период от второй декады апреля к третьей—вызвало резкое увеличение количества выпавших за декаду семян (от 0—0,1 до 24—25,8%);

2) более тесная связь наблюдается между величиной относительной влажности и количеством опадающих семян.

Таблица 6

Динамика опада семян в связи с ходом погоды  
(средн. за 4 года)

Время сбора семян		Процент опавших семян по пробам			Средняя температура воздуха за декаду, °С	Средняя относит. влажн. воздуха, %	Средний фактор влажн. воздуха $t \times 100 : R$	Средн. колич. осадков, мм
месяцы	декады	1	2	4				
Апрель . . . . .	I	0	0	0	4,0	78	5,1	12,9
	II	0,1	0,1	0	6,9	77	8,8	21,7
	III	24,4	24,0	25,8	11,5	67	17,2	8,5
Май . . . . .	I	26,2	32,3	35,9	10,9	67	16,4	12,2
	II	22,0	14,2	12,7	11,8	68	17,4	29,2
	III	13,7	13,6	9,6	12,9	73	17,7	28,0
Июнь . . . . .	I	6,4	6,2	5,3	16,1	66	24,4	15,5
	II	4,0	6,0	10,4	14,8	74	20,0	22,1
	III	2,1	2,9	0,3	15,5	75	20,7	26,8
Июль . . . . .	I	0,7	0,2	0	16,1	73	22,0	20,4
	II	0,3	0,5	0	18,4	74	24,9	16,0
	III	0,1	0	0	16,1	72	22,4	14,8

Сравнение наших средних данных о времени опадения семян для 110-летнего насаждения сосняка-брусничника с данными проф. И. Д. Юркевича, М. Н. Лубяко и Г. Г. Кругликова (1940) для насаждения того же возраста сосняка вересково-брусничного и В. П. Разумова (1940) для насаждения VII класса возраста сосняка-брусничника показывает:

1) согласованность всех данных в отношении максимального опадения семян в мае месяце (у И. Д. Юркевича—57,1%, у В. П. Разумова—67,9%, у нас—61,9%) и 2) пол-

ную противоположность наших данных согласованным данными указанных исследователей в отношении опадения семян в апреле (у И. Д. Юркевича 3,0%, у В. П. Разумова—5,6%, у нас—24,5%), и июне (у И. Д. Юркевича—35,3%, у В. П. Разумова—26,2%, у нас—12,5%). Последнее обстоятельство объясняется необычным ходом погоды весны 1952 года, когда в III декаде апреля средняя температура воздуха повысилась до 14°, против обычной—9—10°, и в спелом насаждении за эту декаду выпало 45% общего количества семян, а в 34-летнем насаждении даже 76%, что при 4-летнем сроке наблюдения сильно повлияло на среднюю величину.

Характер обсеменения лесосеки подтверждает общеизвестную закономерность: с удалением от стен леса количество опадающих на лесосеку семян уменьшается. Но даже в наименее урожайные годы лесосека шириной 100 м с двумя стенами спелого леса обсеменяется удовлетворительно: в среднем за 4 года на 1 кв. м по середине лесосеки опадает 11,3—12,5 шт., а у стен леса 16,5—22,2 шт. семян.

## 6. Влияние прореживаний на плодоношение сосны

Положительное влияние изреживания древостоев на увеличение урожая семян неоднократно отмечалось в лесоводственной литературе (А. П. Тольский, 1922, С. И. Короткевич, 1938, В. П. Разумов, 1940, И. Д. Юркевич и др., 1940, Д. Я. Гиргидов, 1948, 1951, 1952, 1953).

Наиболее детальные исследования этого влияния проводились Центральным научно-исследовательским институтом лесного хозяйства в Дружносельской даче Сиверского опытного лесхоза с 1935 г.

Нам удалось выявить увеличение числа плодоносящих сосен спустя три года после первого прореживания в трех сосновых древостоях II класса возраста (ПЛСУ № 1, ПЛСУ № 2 и проба № 4). Оказалось, что умеренное прореживание древостоев с вырубкой до 20% по массе и снижением полноты на 0,2 уже через 3 года дает в ранее непрореживавшихся жердняках 26—36-летнего возраста увеличение числа плодоносящих сосен в 1,5—1,8 раза, причем начинают плодоносить деревья III и даже IV классов роста.

За это же время на контрольной секции, где рубка не проводилась, количество плодоносящих деревьев увеличилось всего на 0,6% от общего числа деревьев и на 10% от числа плодоносящих деревьев.

В таблице 7 приводятся результаты учета плодоносящих деревьев до и после рубки на постоянном лесосеменном участке № 2 и контрольной секции.

Таблица 7

Результаты учета плодоносящих сосен на постоянном лесосеменном участке № 2

Распределение деревьев в %	В 1950 г. (сразу после рубки)				В 1953 г. (через 3 года после рубки)			Плодоносящих сосен на 1 га, штук	
	всех	плодоносящих			всех	плодоносящих		в 1950 г.	в 1953 г.
		от общего числа деревьев	от числа плодоносящ.			от общего числа деревьев	от числа плодоносящ.		
Классы роста									
	П Л С У № 2								
I	39,0	43,6	77,4	20,3	79,2	46,7	269	254	
II	48,5	10,3	22,6	43,5	36,1	45,6	79	248	
III	12,3	—	—	29,5	8,4	7,2	—	33	
IV	0,2	—	—	6,7	2,8	0,5	—	2	
V	—	—	—	—	—	—	—	—	
Итого . . . . .	100	22,0	100	100	34,5	100	348	544	
	К о н т р о л ь ( б е з р у б к и )								
I	15,2	32,5	90,0	15,7	32,5	80,6	270	270	
II	24,4	2,2	10,0	25,3	4,1	16,4	30	55	
III	16,2	—	—	16,7	1,1	3,0	—	10	
IV	22,4	—	—	23,3	—	—	—	—	
V	21,8	—	—	19,0	—	—	—	—	
Итого . . . . .	100	5,5		100	6,1	100	300	335	

7. Влияние многолетнего люпина на плодоношение сосны.

Влияние растений—азотособирателей и, в частности, многолетнего люпина на повышение плодородия бедных песчаных почв и увеличение урожайности возделываемых на этих почвах сельскохозяйственных культур общеизвестно. Применение многолетнего люпина в лесном хозяйстве для повышения продуктивности сосновых насаждений III—IV бонитетов, произрастающих на бедных песчаных почвах, пока еще не получило широкого распространения, несмотря на имеющиеся убедительные данные Д. Н. Прянишникова (1945), Е. К. Алексеева (1948) и Б. Д. Жилкина (1951) о возможности повышения продуктивности таких сосняков путем культуры люпина вдвое.

Так, в опубликованных в 1951 году работах проф. Б. Д. Жилкина приводятся результаты проведенного им учета

18-летнего влияния междурядной культуры многолетнего люпина на рост и развитие сосны, показывающие, что это время „произошло коренное преобразование типа леса: малопродуктивный сосняк вересковый IV бонитета превратился в высокопродуктивный тип—сосняк люпиновый, близкий к II бонитету. При этом общая органическая масса сосны и ее стволовой части повысилась вдвое, или на два класса бонитета, а масса корней—втрое, улучшился основной показатель качества древесины—очищаемость стволов от сучьев, улучшилось строение древостоя за счет повышения в нем числа деревьев более высоких классов продуктивности, увеличилось число плодоносящих сосен, повысились фитомелиоративные качества лесного сообщества и его устойчивость против пожаров и вредителей“.

Характеристика чистого соснового насаждения 26-летнего возраста в 26 квартале Негорельского учебно-опытного лесхоза Белорусского лесотехнического института имени С. М. Кирова, послужившего в качестве объекта для изучения влияния многолетнего люпина на продуктивность и плодоношение сосны, приводится в таблице 8.

Таблица 8

Характеристика 26-летних сосновых культур, послуживших объектом изучения влияния многолетнего люпина на продуктивность и плодоношение сосны

Секции	Характеристика древостоя						Характеристика живого покрова	Название почвенной разности
	ср. высота, м	ср. диаметр, см	число стволов на 1 га, шт.	сумма площ. сечен., м <sup>2</sup>	запас на 1 га м <sup>3</sup>	ср. прирост, м <sup>3</sup>		
С люпином	7,2	8,2	4863	25,7	98	3,8	Преобладает мертвый, сохранились отдельные экземпляры многолетнего люпина (1—2 экз. на 1 м <sup>2</sup> ) со средней высотой 20 см	Дерново-подзолист. ср. оподзол. на легкой песч. супеси, подстил. рыхлым песком флювиогляд. происходж.
Контрольная	6,0	7,2	3789	15,6	54	2,1	Вереск, брусника, мох Шребера, без следов посева и самосева люпина	то же

Проведенный нами в 1953 году сплошной переčet деревьев на обеих секциях (с люпином и без люпина) с отметкой плодоносящих показал, что число плодоносящих деревьев на секции с люпином (575 шт. в переводе на 1 га) почти в 4 раза больше, чем на контрольной секции (150 шт.).

Таким образом, улучшение азотного питания в данном случае не только не снизило энергии плодоношения насаждения, как этого следовало ожидать по теории Клебса, а значительно ее повысило. Это лишний раз свидетельствует о несостоятельности теории Клебса и подтверждает правильность литературных данных (Ремезов Н. П., Смирнова К. П. и Быкова Л. Н., 1949, Жилкин Б. Д., 1951) об отнесении сосны обыкновенной к азотпозитивным растениям.

## ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Сравнение существующих методов учета плодоношения сосновых насаждений показало, что лучшим методом, наиболее полно отвечающим требованиям производства, является биологический метод учета по пробным ветвям. Его применение в сосняках Минской области может дать представление о величине урожая в ближайшие два года по всей Белорусской ССР, так, например, по нашим данным 1953 года в 1954 году ожидается слабый урожай, а в 1955 году — хороший урожай сосновых семян.

2. Плодоношение сосновых насаждений непрерывно увеличивается в пределах от 20 до 170-летнего возраста и сохраняется на высоком уровне до 210 лет. Число плодоносящих деревьев растет от 0,7% в 20-летнем молодняке до 91,7% в 210-летнем насаждении. Урожай семян на один га возрастает от 20—50 г в 20-летнем древостое до 4—5 кг в спелом насаждении.

3. Насаждения сосняков брусничника (II бон.) и кисличника (I бон.) дают более высокий урожай и лучшего качества семена, чем насаждения сосняка багульниково-сфагнового (Vб бон.).

4. Плодоношение деревьев разных классов (по трем проанализированным классификациям — роста, продуктивности, роста и развития) хорошо иллюстрирует прямую связь обмена веществ у этих деревьев с их урожайностью и качеством семян, то есть: чем выше интенсивность процесса обмена веществ с окружающей их средой (а она выше у деревьев высших классов), тем обильнее они плодоносят и тем выше качество их семян.

5. Все деревья высших классов в спелых насаждениях участвуют в плодоношении и дают в сумме от 93 до 98% урожая шишек и семян.



6. Существование прямолинейной зависимости между диаметром дерева и количеством шишек на нем делает возможным при работах по учету плодоношения (в спелых сосняках-брусничниках в средний по урожайности год) отказаться от субъективных классификаций деревьев по росту и росту и развитию и перейти к применению классификации по продуктивности, построенной на закономерном распределении деревьев в насаждении по диаметру.

7. Наибольшее количество семян и лучшего качества в насаждениях разного возраста и разных типов леса опадает в мае месяце, на втором месте—апрель, на третьем—июнь и минимальное количество семян наиболее низкого качества опадает в июле.

8. Раскрытию шишек и выпадению семян сосны способствует высокая температура и низкая относительная влажность воздуха: максимальный опад семян происходил (за годы наших наблюдений) при температуре воздуха  $10,9^{\circ}$ — $11,5^{\circ}$  и относительной влажности  $67\%$ .

9. Умеренное прореживание древостоев с вырубкой до  $20\%$  по массе и снижением полноты на  $0,2$  уже через три года дает в ранее непрореживавшихся жердняках 26—36-летнего возраста увеличение числа плодоносящих сосен в  $1,5$ — $1,8$  раза, причем начинают плодоносить деревья III и даже IV классов роста.

10. Обогащение почвы биологическим азотом введением в междурядья 8-летних культур сосны на бедных песчаных почвах многолетнего люпина повысило к 26 годам количество плодоносящих сосен почти в 4 раза.

Приведенные в работе результаты изучения плодоношения сосны обыкновенной позволяют дать следующие практические рекомендации производству.

1. Заменить применяющийся в настоящее время субъективный метод глазомерной оценки урожая по шкале В. Г. Каппера объективным биологическим методом учета по пробным ветвям на срубленных 15, 10, 5 средних модельных деревьях.

2. Сбор шишек на лесосеках главной рубки производить в заранее намеченных в более высокопродуктивных типах леса участках с лучших деревьев I, II и III классов продуктивности.

3. Постоянные лесосеменные участки на сосну следует закладывать в насаждениях I и II классов возраста.

4. Для преодоления периодичности и повышения плодоношения сосны на постоянных лесосеменных участках систематически проводить в них изреживание древостоев, не снижая, однако, полноты ниже  $0,6$ .

5. В целях повышения продуктивности и энергии плодотворения сосняков на бедных песчаных почвах, а также учитывая широкие возможности использования посевов многолетнего люпина на лесных землях в сельском хозяйстве в качестве источников семян, зеленого укосного удобрения и корма для скота лесхозам Белорусской ССР, следует в более широких масштабах осуществлять введение многолетнего люпина в междурядья 5—6-летних культур сосны и в порядке производственного опыта под полог изреженных до полноты 0,6 насаждений на семенных участках.

АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛОРУССКОЙ ССР

ИНСТИТУТ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

г. Минск, проспект им. Сталина, 108.

Телефон 2-59-69, доп. 106

"1" \_\_\_\_\_ СЕПЯ \_\_\_\_\_ 1954 г.

*Белорусский лесотехнический институт им. С.М. Кирова*

Институт социалистического сельского хозяйства АН БССР направляет Вам для ознакомления автореферат диссертационной работы тов. АЗНИЕВА Ю.Н.

на тему "Плодоношение сосны обыкновенной в лесах Белорусской ССР"

\_\_\_\_\_ представленной в Ученый совет института на соискание ученой степени кандидата

\_\_\_\_\_ сельскохозяйственных наук.

Защита диссертации состоится в конференц-зале Академии наук (проспект Сталина, 108).

Ученый секретарь

в сентябре 1954 г.

*С. Вершинин*

Зак. 43.