

М. И. ВИЛИКАЙНЕН

К ВОПРОСУ ПЛОДОНОШЕНИЯ СОСНЫ НА СЕВЕРЕ  
КАРЕЛИИ

Одним из важнейших мероприятий, обеспечивающих естественное возобновление леса на сплошных концентрированных вырубках Карелии, является оставление обсеменителей (семенных куртин, одиночных деревьев — семенников или их групп). Эффективность этого мероприятия, однако, зависит как от лесорастительных условий на вырубке, так и от качества обсеменителей — от способности их к плодоношению и устойчивости. Знание закономерностей плодоношения сосны необходимо не только для отвода обсеменителей, но также для планирования и организации заготовки шишек.

Изучением плодоношения древесных пород на северо-западе нашей страны занимались многие исследователи (Нестерчук, 1931; Некрасова, 1952; Кищенко, Виликайнен, 1957). Однако в условиях перестойных лесов севера эти вопросы остаются пока недостаточно изученными. В связи с интенсивными промышленными рубками на севере Карелии выяснение закономерностей плодоношения сосны в древостоях и в обсеменителях в настоящее время приобретает большое значение.

В данной статье излагаются материалы трехлетних (1953—1956 гг.) наблюдений, проведенных на севере Карелии. Полевые работы были сосредоточены в Авнепорожском лесничестве Кемского лесхоза, в районе распространения сосновых лесов. Древостои с господством сосны занимают здесь 78% от лесопокрытой площади.

По природным особенностям эта территория относится к центральному району северной Карелии и расположена между Беломорской прибрежной равниной и Западно-Карельской возвышенностью. Поверхность этого района сравнительно выравнена. Часть территории лесничества (правая береговая полоса р. Кеми) расположена в Древнеозерной Кемской депрессии и частично занята еловыми лесами (Марченко, 1956). Абсолютные высоты местности не превышают 100 м. Однако в окрестностях поселка Авнепорог рельеф сильно изрезан частыми скальными выходами и песчаными холмами. В целом для района характерна большая заболоченность территории, вследствие чего леса расположены как бы островами среди обширных болот. Большая заболоченность территории лесничества объясняется близким

залеганием водонепроницаемых слоев (кристаллических пород) и суровостью климатических условий (сравнительно короткое лето с низкой температурой). Активный вегетационный период с температурой не ниже  $10^{\circ}$  имеет продолжительность около 70 дней, а период с температурой выше  $0^{\circ}$ —120 дней (Романов, 1956).

Леса Авнепорожского лесничества, как и многих других северных лесничеств, характеризуются перестойностью. На дренированных местоположениях наиболее распространенными типами леса являются сосняки воронично-брусничные и воронично-черничные. Сосняки лишайниковые (скальные) и долгомошные встречаются довольно часто, но отдельные участки их занимают сравнительно небольшие площади. Широкое распространение сосновых лесов объясняется в основном почвенными условиями. Так, на повышенных местах наибольшее распространение получили здесь грубозернистые супесчаные и песчаные подзолистые почвы с резко выраженным иллювиальным железистым горизонтом. Мощность почвенного слоя не превышает 35—45 см.

На территории лесничества ведутся интенсивные лесоразработки двумя механизированными лесопунктами — Авнепорог и Юма. В Авнепорожском лесничестве, как и во многих других районах Карелии, где лес транспортируется по рекам и озерам, до последнего времени все еще применяются условно-сплошные рубки. Лиственные породы (в основном береза) и тонкомер хвойных остаются на корню. В качестве обсеменителей вырубок, начиная с 1949 года, отводятся исключительно семенные куртины. На старых вырубках сохранились семенники сосны, которые хорошо плодоносят.

Наши исследования по плодоношению сосны в древостоях и обсеменителей были сосредоточены в основном в кварталах 40, 41, 42, 55, 56, 57, 64, 65, 66, 67, 70, 71, 79, 83, 99, 117 Авнепорожского лесничества. Для исследования подбирались куртины разной давности и различные по возрасту, составу и сомкнутости древостоев. На пробе проводился пересчет всех деревьев с распределением их по породам и ярусам. Плодоношение определялось путем подсчета шишек при помощи бинокля у плодоносящих деревьев на пробных площадях размером 0,2 га, а также на значительном количестве срубленных модельных деревьев. Аналогичным способом учитывалось плодоношение и в древостоях.

Наблюдения за плодоношением сосны в Авнепорожском лесничестве нами велись с 1953 года. В 1955 и 1956 годах эти исследования были расширены. Ежегодно учет плодоношения проводился в 30 семенных куртинах сосны и на стольких же пробных площадях, заложенных в древостоях. Кроме того, учитывалось плодоношение сосновых семенников на старых вырубках.

Урожай шишек сосны в семенных куртинах сосняка бруснично-черничного в 1953 году в названном лесничестве составлял в среднем 9 тыс. штук на га (табл. 1).

В 1954 году у сосны в этом районе урожая совсем не было, а в 1955 году количество шишек в древостое равнялось в среднем 18,5 тыс. на га. В 1956 году плодоношение сосны значительно ухудшилось: количество шишек в древостое составляло лишь 7,24 тыс. на га.

На основе проведенных нами наблюдений плодоношения в сосняках-брусничниках и черничниках на севере Карелии и литературных

данных (Алексеев, 1932) была составлена шкала количественной оценки урожаев (табл. 2).

Таблица 1

Плодоношение сосны в семенных куртинах за 1953 год (Кемский лесхоз)

№ пробной площади	Таксационная характеристика древостоев			% плодоносящих деревьев	Среднее количество шишек на 1 плодоносящее дерево	Среднее количество шишек в тыс. на 1 га
	возраст	сомкнутость крон	состав			
1	120	0,6	10С+ЕБ	21,0	73	16,0
2	110	0,7	10С+ЕБ	34,0	40	10,0
3	140	0,7	5СЗЕ2Б	46,0	74	11,4
4	120	0,6	9С1Е+Б	10,9	21	1,2
5	120	0,6	10С+Е,БОс	29,0	35	5,4
6	120	0,7	10С+Е,ОСБ	46,0	43	13,1
7	140	0,7	10С+ЕБ	9,2	71	4,5
Среднее				28,0	51	8,9

Таблица 2

Шкала оценки урожаев сосны для севера Карелии

Количество шишек в тыс. на 1 га	Количество семян в кг на 1 га	Характеристика урожая	Оценка (балл)
—	—	Отсутствует	0
1—5	0,04—0,2	Очень плохой	1
5—15	0,2—0,6	Слабый	2
15—30	0,6—1,2	Средний	3
30—50	1,2—2,0	Хороший	4
50 и более	2 и более	Очень хороший	5

Характеризуя урожай семян сосны за годы наблюдений по этой шкале, следует считать, что в 1953 году урожай был ниже среднего (2,5 балла), в 1955 году — средний (3 балла), а в 1956 году — слабый.

По сравнению с более южными районами Союза сосна на севере Карелии плодоносит гораздо слабее. За 4 года наблюдений урожай семян сосны в Авнепорожском лесничестве не превышал в среднем 1 кг на 1 га. В Ленинградской области, по данным В. Г. Каппера, он равнялся 0,3—4 кг на 1 га; в Подмоскovie (Тимирязевская дача) соответственно — 0,3—8 кг, а в Заволжье (Боровское лесничество) — 1—19 кг (Тольский, 1922). Низкая урожайность семян сосны в северных

лесах отмечена Алексеевым и Молчановым (1938). Средний урожай семян сосны за 16 лет, по данным этих авторов, в Архангельской области составляет 0,757 кг на 1 га, с колебанием в отдельные годы от 0,02 до 4,9 кг. Основной причиной слабого плодоношения сосны на севере следует считать более суровые климатические условия там по сравнению с южными районами республики.

Таблица 3

## Плодоношение сосны в сосновых семенных куртинах

№ пробной площади	Таксационная характеристика древостоев на пробных площадях					% плодоносящих деревьев		Среднее количество шишек на 1 плодон. дерево		Среднее количество шишек в тыс. на 1 га		
	ср. возраст	сомкн. крон	ср. Д	ср. Н	состав	1955 г.	1956 г.	1955 г.	1956 г.	1955 г.	1956 г.	
На вырубках 1—2-летней давности												
1	120	0,7	16	16	9С1Б+Е	49	33	19	22	11,2	8,6	
2	100	0,6	18	14	10С	53	27	37	25	12,4	4,2	
3	150	0,7	22	19	8С2Б	37	34	18	17	6,2	5,4	
4	180	0,4	22	18	8С2ЕБ	68	49	55	35	16,1	7,4	
5	140	0,5	26	18	10С	90	48	112	37	39,1	6,9	
6	140	0,6	20	17	10С+Б	63	44	29	23	16,1	9,0	
						Среднее	60	37	45	26	16,8	6,9
На вырубках 3—6-летней давности												
7	120	0,7	18	14	8С2БЕ	40	16	10	26	4,5	3,2	
8	150	0,6	18	18	8С1Е1Б	50	16	27	19	14,2	3,2	
9	160	0,5	24	18	8С1Е1Б	58	77	36	28	6,8	7,2	
10	160	0,5	26	18	10С/6Е4Б	74	62	35	25	5,4	3,2	
11	160	0,6	20	19	7С2Е1Б	31	22	15	22	4,1	4,2	
12	140	0,6	20	18	8С2Е+Б	63	25	35	14	15,7	2,5	
						Среднее	52	36	26	22	8,8	4,0
На вырубках 7 лет и более давних												
13	120	0,6	20	15	9С1Б	65	24	31	29	14,3	4,9	
14	120	0,6	20	16	9С1Е+Б	89	45	51	18	29,6	5,9	
15	140	0,6	18	18	5С3Е2Б	78	61	50	35	12,9	7,0	
16	160	0,5	24	16	10С+Е	91	89	56	43	13,9	10,9	
17	120	0,6	16	15	С3Е2Б	62	37	27	14	11,0	3,4	
18	120	0,6	16	16	10С+ЕБ	68	38	29	37	8,2	5,7	
						Среднее	75	49	40	29	15,0	6,2
						Среднее по годам	62	40	37	25	13,5	5,7

Как показали наблюдения, семенные куртины сосны в Авнепорожском лесничестве плодоносят несколько слабее, чем соответствующие древостой. Урожай шишек в куртинах в 1955 году в среднем составлял 13,5 тыс. на 1 га, в 1956 году — 5,7 тыс. (табл. 3). В семенных куртинах процент плодоносящих деревьев значительно меньше, чем в древостоях, не подвергавшихся рубке. Плодоношение сосны в семенных куртинах в значительной мере зависит от давности рубки окружающего древостоя. В куртинах 1—2-летней давности урожай шишек почти такой же, как и в древостое, что объясняется заложением цветков еще в условиях невырубленного древостоя. Это имеет большое практическое значение, заключающееся в том, что в случае урожайного года гарантируется обсеменение свежих, еще не заросших травой вырубков. В дальнейшем плодоношение сосны в куртинах значительно снижается вследствие изменившихся условий после рубки окружающего их древостоя, а позднее постепенно восстанавливается (табл. 3). За время наблюдений плодоношение сосны на различных пробных площадях сильно варьировало даже в пределах одного и того же типа леса и сходного по составу и полноте древостоя. Это говорит о том, что и в слабоурожайные годы можно найти отдельные участки леса с повышенным плодоношением, где можно произвести сбор шишек.

Плодоношение сосны в значительной мере зависит от возраста древостоев. Куртины с более старыми древостоями плодоносят лучше, чем куртины с древостоями более молодыми. То же самое наблюдается и в древостоях, не подвергавшихся рубке (табл. 4).

Таблица 4

Плодоношение сосны в зависимости от возраста древостоев

Возраст древостоев	% плодоносящих деревьев	Количество шишек на 1 плодоносящее дерево	Количество шишек в тыс. на 1 га	Количество пробных площадей
В семенных куртинах				
120—140	37	23	5,4	17
150—180	35	30	6,6	12
В древостоях				
120—140	57	22	5,8	10
150—180	72	30	7,2	7

Улучшение плодоношения сосны в высоковозрастных древостоях, по-видимому, является следствием изреженности их и увеличения поверхности крон (рис. 1). На существующую прямую зависимость плодоношения хвойных от поверхности их крон указывал Л. Ф. Правдин (1936). И. Лассила (Lassila, 1920), проводивший свои наблюдения на севере Финляндии, также отмечает, что семенные деревья сосны в возрасте 150—170 лет в условиях севера обладают хорошим плодо-

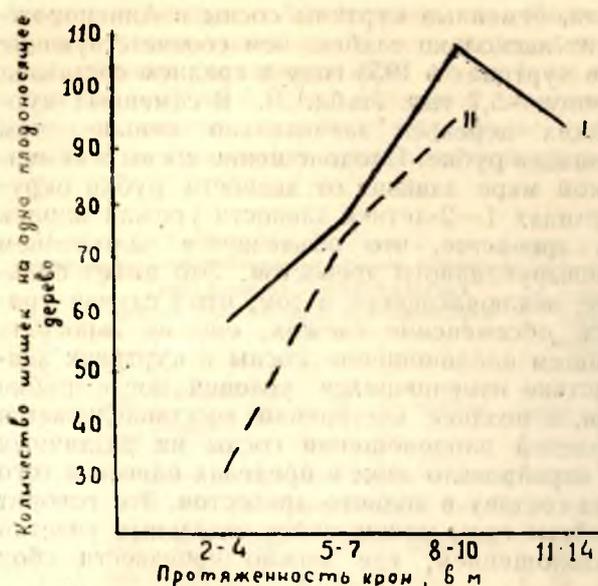


Рис. 1. Плодоношение сосны в зависимости от протяженности кроны:  
1—на семенниках; 2—в древостое

на одно плодоносящее дерево, значительно выше, чем в более сомкнутых. Увеличение плодоношения в редкостойных древостоях связано с улучшением в них светового режима. Редкое стояние деревьев ослабляет корневую конкуренцию, улучшаются условия корневого питания. Следовательно, под семенные куртины сосны надо выбирать по преимуществу древостой с меньшей сомкнутостью кроны. Там, где такого выбора нет, для усиления плодоношения следовало бы проводить разреживание за счет не плодоносящих деревьев и деревьев других пород, составляющих примесь.

ношением. Наиболее высокий урожай шишек он наблюдал у сосны в возрасте 170 лет.

Из сказанного следует, что и в высоковозрастных древостоях севера можно отводить обсеменители с хорошим плодоношением.

Плодоношение сосны в древостоях и семенных куртинах зависит от сомкнутости кроны. Изреженные древостой плодоносят лучше, чем более сомкнутые (табл. 5).

Из данных табл. 5 видно, что в древостоях и куртинах с малой сомкнутостью кроны процент плодоносящих деревьев и количество шишек, приходящихся

Таблица 5

Плодоношение сосны в зависимости от сомкнутости кроны древостоев

Сомкнутость кроны	% плодоносящих деревьев	Количество шишек на 1 плодоносящее дерево	Количество шишек в тыс. на 1 га	Количество пробных площадей
В семенных куртинах				
0,4—0,5	50	49	8,0	10
0,6—0,7	31	27	4,7	19
В древостоях				
0,4—0,5	79	35	6,7	4
0,6—0,7	58	22	6,3	13

Плодоношение сосны меняется также и по типам леса. Лучшее плодоношение мы наблюдали в сосняках-брусничниках и сосняках лишайниковых. Хуже плодоносят сосняки долгомошные. Сосняки-черничники занимают среднее положение (табл. 6).

Таблица 6

Плодоношение сосны в древостоях различных типов леса

Тип леса	% плодоносящих деревьев		Среднее количество шишек на 1 плодоносящее дерево		Среднее количество шишек в тыс. на 1 га		Количество пробных площадей
	1955 г.	1956 г.	1955 г.	1956 г.	1955 г.	1956 г.	
С. лишайниковые	77	63	52	35	16,4	8,3	7
С. брусничники	86,6	57	58	32	26,6	7,2	15
С. черничники	66,6	63	43	31	14,8	6,9	10
С. чернично-долгомошные	60	35	32	26	9	4,2	7

В настоящее время в Авнепорожском лесничестве семенников сосны в виде отдельных деревьев не оставляют. Однако на старых вырубках мы довольно часто встречали вполне устойчивые и обильно плодоносящие семенники (рис. 2). В 1955 году нами было учтено



Рис. 2. Семенники сосны на вырубке брусничного бора

здесь плодоношение 396 и в 1956 году 434 семенников, а также, для сравнения, плодоношение некоторого количества семенников в Петрозаводском лесхозе (табл. 7).

Таблица 7

Плодоношение сосновых семенников на вырубках  
в сосняках - брусничниках

Количество учтенных семенников		% плодоносящих деревьев		Среднее количество шишек на 1 плод. дерево	
1955 г.	1956 г.	1955 г.	1956 г.	1955 г.	1956 г.
Кемский лесхоз					
396	434	96,5	89,5	93	73
Петрозаводский лесхоз					
48	109	79	94	118	108

Из данных табл. 7 видно, что плодоношение сосновых семенников на вырубках Кемского лесхоза в 1956 году по сравнению с 1955 годом несколько снизилось, а в Петрозаводском лесхозе процент плодоносящих деревьев заметно повысился. Это связано с общим небольшим повышением плодоношения сосны на юге Карелии и понижением его в ее северной части.

Семенники сосны в Авнепорожском лесничестве плодоносят значительно лучше, чем сосна в семенных куртинах. Количество плодоносящих деревьев, по наблюдениям 1955 и 1956 годов, составляет в среднем 93%, а в семенных куртинах лишь 49%. Среднее количество шишек, приходящееся на одно плодоносящее дерево, за два года равняется 83, а в семенных куртинах оно почти в три раза меньше (28). Сосновые семенники плодоносят также значительно лучше по сравнению с такими же соснами (по диаметру, высоте и возрасту) в соседнем древостое (табл. 8).

Таблица 8

Плодоношение сосновых семенников на старых вырубках и аналогичных сосен в соседнем древостое

Количество шишек на одно дерево	Количество деревьев в %	
	семенники на вырубках 20-летней давности	сосны в соседнем древостое
0	4,8	12,3
1—25	23,2	28,4
26—50	22,0	20,0
51—100	27,0	26,0
Более 100	23,0	13,3

Как видно из данных табл. 8, процент не плодоносящих семенников значительно ниже, а процент семенников, имеющих свыше 100 шишек на одно дерево, почти в два раза больше, чем таких деревьев в соседнем древостое.

Сосновые семенники на вырубках в бруснично-черничных и лишайниковых типах леса в Авнепорожском лесничестве вполне ветроустойчивы. На наших пробных площадях, где учитывалось плодоношение семенников, ветровала почти не встречалось. Только в пониженных местах с избыточным увлажнением (сырых черничниках и чернично-долгомошниках) семенники вываливаются ветром. На повышенных открытых для ветров местах семенники сосны изредка ломаются, но не вываливаются с корнями. Корневая система у сосны, растущей на песчаных и супесчаных почвах в брусничных борах, хорошо развита. Основная масса корней расположена в иллювиальном железистом горизонте, многие корни доходят до 1 м в глубину (рис. 3).



Рис. 3. Мощная корневая система сосны на песчаной почве

Отпад в семенных куртинах сосны в основном состоит из сухостоя и незначительного количества ветровала и бурелома. На свежих вырубках в куртинах ветровала и бурелома все же несколько больше, чем на более старых, а сухостоя, наоборот, меньше, чем на старых (табл. 9). Для сравнения учитывался отпад и в древостое того же возраста (120—160 лет).

Практикой лесного хозяйства в Авнепорожском лесничестве за последние годы в качестве обсеменителей принято отводить исключительно семенные куртины в независимости от лесорастительных условий. Учитывая, что семенники сосны в виде отдельных деревьев достаточно устойчивы при определенных лесорастительных условиях (в брусничных и лишайниковых борах) и плодоносят лучше, чем

сосна в семенных куртинах, следует считать существующий в настоящее время способ отвода обсеменителей неправильным. Мнение, что одиночные семенники сильно мешают работе лесозаготовительных механизмов, не имеет под собой серьезных оснований, так как сами же лесозаготовители, проводя условно-сплошные рубки в Авнепорожском лесничестве, оставляют на корню значительно большее количество лиственных деревьев и тонкомера хвойных пород, чем требуется по нормам семенников. Равномерно расположенные семенники (или их группы) обсемят вырубку более полно, чем семенные куртины. При отводе семенников имеются большие возможности для выбора деревьев, отличающихся как хорошим плодоношением, так и другими ценными наследственными свойствами (быстрой ростом, хорошей формой ствола и пр.). Так как семенники выбираются из числа хорошо плодоносящих, количество деревьев при этом можно довести до минимума. Для облегчения перекрестного опыления семенники лучше оставлять группами по 4—5 деревьев.

Таблица 9

Отпад в семенных куртинах сосны  
и в древостое

Объекты	Количество пробных площадей	Средний % отпада по количеству деревьев		Всего (%)
		сухостоя	ветровала и бурелома (свеж.)	
Куртины на вырубках 1—2-летней давности	8	5,7	0,6	6,3
То же, 3—5 лет	5	7,0	0,2	7,2
То же, 6—8 лет	12	6,9	0,3	7,2
То же, 13 и более лет	6	6,7	0,1	6,8
Древостой	14	4,0	—	4,0

Семенные куртины сосны в Авнепорожском лесничестве, как правило, расположены по краям вырубки и одним своим краем примыкают к болоту (рис. 4). Следовательно, семена с этих куртин в зависимости от направления ветров могут быть с одинаковой вероятностью занесены как на вырубку, так и на болота, то есть потери семян могут составлять около 50%. Фактически эти потери еще больше, так как значительное количество семян осыпается внутри куртины, не участвуя в обсеменении вырубки.

Из сказанного следует, что оставление семенных куртин сосны на вырубках в лишайниковых и брусничных борах, где семенники достаточно устойчивы и хорошо плодоносят, в условиях Кемского лесхоза нецелесообразно. Семенные куртины сосны можно рекомендовать к оставлению там, где по условиям среды семенники не достаточно устойчивы (в сырых черничниках, в чернично-долгомошниках и в долгомошниках).



Рис. 4. Семенная куртина сосны на краю вырубki

В целях изучения качества семян сосны в марте 1954 и 1955 годов был произведен сбор шишек с семенников в древостое и в семенных куртинах. Собранные шишки взвешивались с определением их средних размеров. После предварительной обработки и сушки из них были извлечены семена. Затем был установлен вес 1000 семян по отдельным пробам. Для определения качества семян произведено их проращивание в приборе Либенберга. Результаты проращивания приводятся в табл. 10. Из данных таблицы видно, что семена сосны, полученные с семенников, не уступают, а даже несколько превосходят по качеству семена из шишек, собранных в древостое. Спелые и перестойные леса (120—160-летнего возраста) дают семена по всхожести и энергии прорастания не хуже, чем молодняки 20-летнего возраста. Процент пустых семян, собранных в молодняке, более высокий, чем из других проб.

О том, что возраст материнских деревьев не оказывает заметного влияния на качество семян, говорят также наблюдения А. В. Тюрина (1952). По его данным, сеянцы сосны, полученные из семян с деревьев различного возраста, имели одинаковый рост.

При изучении плодоношения сосны мы проводили систематические фенологические наблюдения над годичным циклом развития побегов и органов размножения, от заложения цветков до созревания и опадения семян. Данные фенологических наблюдений необходимы для правильного планирования и организации ряда сезонных работ в лесном хозяйстве. На основании фенологических наблюдений в период цветения устанавливаются прогнозы на размер ожидаемого урожая.

Зачатки мужского колоска (соцветия) сосны закладываются в конце лета и вполне формируются к зиме. Женское соцветие сосны хотя и закладывается осенью в виде зачаточных покровных чешуй и бугорка меристематической ткани, но формирование и развитие их происходит лишь весной в год цветения. По внешним признакам комбинированный

побег, содержащий развившееся женское соцветие, можно отличить от простого вегетативного побега примерно за полмесяца до цветения, так как конец побега от развивающейся женской почки утолщается. Женская почка сосны, состоящая в это время из покровных чешуй и зачатков соцветий (до полумиллиметра длины), обнаруживает чуть заметный рост. Развитие ее постепенно ускоряется, перед цветением переходит в быстрый рост (рис. 5).

Таблица 10

## Всхожесть и энергия прорастания семян сосны

Место, где взяты шишки	Год учета	Лабораторная всхожесть семян в %	Энергия прорастания семян в %	Процент непроросших семян			Вес 1000 семян в г	Кол-во семян, подвергнутых испытанию
				пустых	загнивших	здоровых		
В древостое 120—150-летнего возраста	1953	86,8	53,7	3,8	1,6	7,8	4,0	1600
	1955	63,2	35,2	23,5	0,1	12,8	3,2	1600
	1956	74,0	25,0	15,0	4,0	7,0	3,0	500
В семенных куртинах	Средний %	74,7	38,0	14,1	1,9	9,2	3,4	
	1953	89,5	50,6	2,6	0,9	7,0	3,6	1600
	1956	97,0	74,0	1,7	1,3	—	3,7	300
С семенников	Средний %	94,4	62,3	2,1	1,1	3,5	3,6	
	1953	80,4	46,3	3,5	0,8	15,3	3,4	1600
	1955	70,7	41,0	15,5	1,0	13,4	3,8	600
В молодняке 20-летнего возраста	1956	89,6	70,0	6,0	0,4	4,0	3,0	1000
	Средний %	80,2	52,4	8,3	0,7	10,9	3,4	
	1955	66,2	37,0	20,8	—	13,0	3,8	

Сроки зацветания сосны зависят в сильной степени от метеорологических условий весны. Так, например, очень ранняя теплая весна, наблюдавшаяся на юге Карелии в 1949 году, вызвала раннее цветение сосны. Зацветание сосны в этом году отмечено в начале июня. В 1955 году, наоборот, весна в Карелии была поздняя и холодная, что сильно задерживало начало цветения сосны. Среднемесячная температура мая в 1955 году была на 3° ниже многолетних средних температур для этого месяца (табл. 11).

Как видно из приведенных данных, сосна зацветает в южной Карелии в середине июня. На севере Карелии сосна зацветает на 10—12 дней позднее по сравнению с южной ее частью.

Размеры шишек сосны варьируют в значительных пределах. Из данных табл. 12 видно, что средняя длина шишек сосны на севере Карелии (Кемский лесхоз) за три года наблюдений составляет 3,30 см, что полностью совпадает с данными Ренвала для севера Финляндии (цитируется по Lassila, 1920). По данным Алексеева (1932), сосновые шишки в Архангельской области достигают длины в среднем 2,91 см. По нашим наблюдениям, на юге Карелии средняя длина сосновой шишки 4 см, ширина 2 см. Средний вес одной шишки в древостое (из 1151 экз.) равнялся 3,51 г (максимальный вес 6,67 г и минимальный 1,12). Средний выход семян из 1102 шишек, взятых с семенников, составлял 19 штук на одну шишку, или 2,2% по весу шишек.

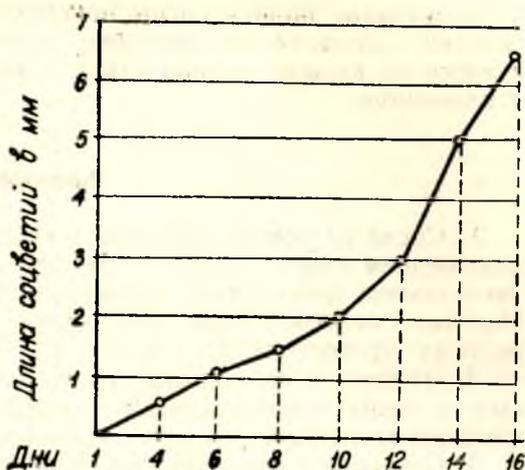


Рис. 5. Динамика развития соцветий сосны (по данным наблюдений 1—16 июня 1956 г.)

Таблица 11

Начало цветения сосны в окрестностях Петрозаводска

	1949 г.	1954 г.	1955 г.	1956 г.	Среднее	Амплитуда колебания
	6/VI	15/VI	25/VI	15/VI	15/VI	19/VI

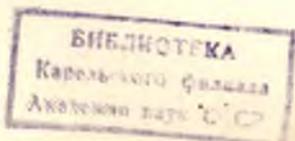
Среднемесячные температуры

Апрель		0,3	—15			
Май		8,2	5,2			
Июнь		14,3	11,4			
Средняя за 3 месяца		7,6	5,0			

Таблица 12

Длина шишек сосны в древостое (Кемский лесхоз)

Год наблюдения	Количество шишек с распределением по классам длины в мм								Средняя длина в мм
	15—20	21—25	26—30	31—35	36—40	41—45	46—50	51—55	
1953	5	31	57	75	24	8	—		32
1955	2	15	17	40	24	14	7	1	34
1956	7	41	65	86	33	13	5		33



Созревание шишек сосны происходит, в зависимости от метеорологических условий, в сентябре—октябре. Семена сосны выпадают в массе во второй половине мая, и распространение их по насту почти исключается.

### ВЫВОДЫ

1. Сосна на севере Карелии обладает сравнительно хорошим плодоношением еще в возрасте 150—180 лет. Высоковозрастные древостои дают семена достаточно хорошей всхожести и энергии прорастания. Поэтому целесообразно оставление обсеменителей и в высоковозрастных древостоях.

2. Лучшее плодоношение сосны наблюдается в сосняках брусничных и лишайниковых, затем в черничниках. Сосняки долгомошные плодоносят слабее.

3. Сосновые семенники плодоносят лучше, чем сосна в семенных куртинах. На вырубках в сосняках лишайниковых, в брусничных и в бруснично-черничных сосновые семенники достаточно устойчивы от ветра. Поэтому следует считать более целесообразным оставление здесь в качестве обсеменителей отдельных деревьев-семенников или еще лучше групп из 3—5 деревьев. Семенные куртины сосны надо отводить там, где семенники будут недостаточно устойчивы (в сырых черничниках и в долгомошниках).

### ЛИТЕРАТУРА

Алексеев С. В. К вопросу о плодоношении и искусственном возобновлении лесов Севера. Северное краевое издательство, Архангельск, 1932.

Алексеев С. В. и Молчанов А. А. Плодоношение сосновых и еловых насаждений Севера. Журнал „Лесное хозяйство“, 1938, № 2—3.

Каппер О. Г. Репродуктивная способность сосновых насаждений в южных областях СССР по исследованиям в лесах Воронежской губернии. „Записки Воронежского сельскохозяйственного ин-та“, т. VI, 1926.

Кищенко Т. И. и Виликайнен М. И. Обсеменители вырубок в ельниках. „Труды Карельского филиала Академии наук СССР“, вып. VII, Петрозаводск, 1957.

Марченко А. И. Основные внутренние природные различия республики. „Карельская АССР“. Географгиз, Москва, 1956.

Некрасова Т. П. О двудольности лапландской сосны. „Ботанический журнал“, 1952, т. 33, № 2.

Нестерчук Г. И. Плодоношение и естественное возобновление сосновых насаждений Кольского полуострова. Журнал „Лесное хозяйство и лесная промышленность“, 1931, № 3—6.

Правдин Л. Ф. О закономерности в плодоношении насаждений. Сельхозиздат, 1936.

Романов А. А. О климате Карелии. Петрозаводск, 1956.

Тольский А. П. Плодоношение сосновых насаждений. Москва, 1922.

Тюрин А. В. Основа хозяйства в сосновых лесах. Гослесбумиздат, 1952.

Lassila I. Tutkimuksia mäntymetsien synnystä ja kehityksestä Pohjoisen napapiirin pohjoispuolella. „Acta forestalia fennica“, 14. Helsinki, 1920.