

Проф. Н. Н. СТЕПАНОВ

ДРЕВЕСНЫЕ СЕМЕНА

ИХ СВОЙСТВА, СБОР и ХРАНЕНИЕ

ИЗДАНИЕ 2-е
ИСПРАВЛЕННОЕ и ДОПОЛНЕННОЕ



„НОВАЯ ДЕРЕВНЯ“

МОСКВА — 1925

ВВЕДЕНИЕ.

Только в самые последние годы перед империалистической войной лесные культуры начали завоевывать себе в нашем лесном хозяйстве надлежащее место. До 1899 года ежегодно культивируемая площадь в казенных дачах не превышала 8000 гект. В 1913 году искусственное лесоразведение посевом и посадкой производилось уже на площади свыше 83000 гект., т.е. возросло более чем в 10 раз. В том же году на склады казенного управления лесами поступило семян: сосновых—113015 клг., еловых—19350 клг., лиственницы—16480 клг., пихты—1950 клг., всего хвойных—150545 клг. Семян же лиственных пород на тех же складах имелось: березы—2910 клг., древесных пород (кроме дуба)—39620 клг., кустарников—25790 клг., всего—68330 клг. Следовательно, в одном 1913 г. в казенных лесах было собрано семян 218975 клг. Это количество необходимо увеличить примерно на 20% за счет лесов частных владельцев. Таким образом, общее количество собранных семян древесных и кустарных пород в 1913 году составляет (без дуба) свыше 250000 клг. Дуба же в лесничествах в том же 1911 году было собрано 2734420 клг. Соответствующие перечисления показывают, что собранным количеством семян можно было сплошь обсеменить свыше 30000 гектаров (27523 дес.) невозобновившихся лесосек.

Такое из года в год увеличивавшееся развитие лесокультурного дела требовало осторожности в выборе семян. Известные опыты по наблюдению за ходом роста деревьев, полученных из семян разного происхождения, поставленные в 80 годах проф. Цизляром в Австрии, Энглером в Швейцарии, Майером и Шотте в Германии и Швеции, Краз в Бельгии, М. К. Турским—в даче Тимеязевской академии, и целый ряд наблюдений лесоводов-практиков согласно указывали на весьма тесную зависимость, существующую между происхождением семян и ростом из них деревьев. Это обстоятельство требовало изучения многообразных свойств лесных семян. Стали появляться работы по лесному семяноведению. Но эти работы, посвященные главным образом разрешению какого-либо отдельного вопроса, не были связаны между собой, не носили планомерного характера и

Главлит № 36703. Гублит № 1271.
Тираж 5000 экз.

ограничивались по преимуществу изучением лишь внешних признаков семян: каковы, напр., вес, цвет и проч. А между тем знание свойств семян для лесовода имеет, пожалуй, большее значение, чем для агронома.

Уборка урожая в лесном хозяйстве происходит через много времени. Только по прошествии 2—3 десятков лет можно убедиться, что употреблялись негодные семена, не дающие того хорошего насаждения, какое имелось в виду получить. При посеве семян плохой всхожести сельский хозяин теряет большую или меньшую часть урожая, лесной же хозяин часто лишается возможности вовсе вновь произвести посев на данном участке, так как он часто даже через год сплошь зарастает мощными сорными травами.

Такое значение употребления хороших семян требует самого всестороннего изучения их свойств и особенностей, несмотря на те большие трудности, которые становятся на пути их изучения (плодоношение через десятки лет, появление всходов многих пород через год после посева и пр.).

В первой части предлагаемой книжки мы в общих чертах попытаемся свести главнейшие данные, полученные по изучению веса семян, их всхожести и плодоношения деревьев, а вторую часть посвятим целям практики—сбору и хранению древесных семян.

Н. Степанов.

МОСКВА.

ГЛАВА I.

Вес семян.

Наибольшее число данных, характеризующих вес семян, относятся главным образом к хвойным породам и дубу. Наблюдения показывают, что вес семян колеблется в значительных пределах и зависит от многих условий. Мерилом веса является обычно для хвойных вес 1000 штук семян в граммах.

По данным проф. Цизляра¹⁾, в зависимости от места происхождения наблюдаются следующие колебания в весе 1000 шт. семян ели в Австрии:

- | | | |
|--|-----------|----------|
| 1) Южно-Тирольские Альпы, высота . . . | 1585 м. — | 4,27 гр. |
| 2) То же | 1753 „ — | 5,36 „ |
| 3) Северная Тироль | 1300 „ — | 8,42 „ |
| 4) Южно-Тирольские Альпы | 1100 „ — | 10,83 „ |
| 5) Южно-Тирольские Kärsten | 460 „ — | 14,25 „ |

Швейцарские семена (по данным проф. Энглера) весят:

При высоте местности в 1800 м.	5,14 гр.
„ „ „ „ 1550 „	5,45 „
„ „ „ „ 1000 „	5,70 „
„ „ „ „ 700 „	4,00 „
„ „ „ „ 545 „	7,23 „

Для СССР (по данным А. Н. Соболева) вес 1000 штук семян ели составляет:

Московская губ. (Пог. Лос. Остр.)	3,15 гр.
Казанская „ (Маринск.-Посад. л-во)	4,05 „
Ленинградск. „ (Охтенское л-во)	4,40 „
Псковская „ (Подборовское л-во)	4,45 „
Олонечская „ (Лоянское л-во)	4,80 „
Смоленская „ (Смоленское л-во)	4,90 „
Могилевская „ (Оршанское л-во)	5,25 „
Виленская „ (Виленское л-во)	6,50 „

¹⁾ А. Н. Соболев. О свойствах лесных семян. Лесн. Журн. 1908. 3-й кн. 2.

Таким образом, мы видим, что вес 1000 шт. семян ели колеблется в очень широких пределах: от 3,15 гр. (Пог. Лос. Остр.) до 14,25 гр. (Южно-Тиролевские Kärsten) в зависимости от местных условий произрастания.

Семена сосны обнаруживают точно так же колебания в весе, но в более тесных пределах. Так, по данным А. Н. Соболева, вес 1000 шт. семян сосны составлял:

Для Шотландии	5,50 гр.
„ Франции	5,55 „
„ Бельгии	6,50 „
„ Баварии	5,95 „
„ Пруссии	6,35 „
„ Финляндии	3,70 „
„ Вологодской губ.	3,80 „
„ Минской „	5,30 „
„ Московской „ (Пог. Лос. Остр.)	5,40 „
„ Пензенской „	5,60 „
„ Саратовской „	5,63 „
„ Владимирск. „ (Рожнов Бор)	5,90 „
„ Черниговской „	6,80 „
„ Харьковской „ (Ново-Глух. лес.)	8,25 „

Из этой таблицы видно, что вес семян сосны русского происхождения в зависимости от местных условий колеблется в пределах от 3,80 гр. (Волог. губ.) до 8,25 гр. (Харьковск. губ.). Семена Западной Европы такого резкого колебания не обнаруживают.

По более многочисленным данным работ Контрольной Семенной станции в Ленинграде ¹⁾, вес 1000 шт. семян сосны в СССР дает следующий вес в различных районах:

- 1) *Центральные губернии* (Владимирск., Московская., Костромск., Нижегород., Калужская) . . . 5,916 гр.
- 2) *Южные губернии* (Харьков., Полт., Киевск., Волынская, Черниговская) 6,310 „
- 3) *Восточные губернии* (Вятск., Пермск., Казанск.) . . . 5,717 „
- 4) *Западные губернии* (Минская, Могилевская и Польша) 5,800 „
- 5) *Эстония, Литва, Латвия* 5,300 „

Наиболее тяжелые семена сосны наблюдаются, следовательно, в южных губерниях, а затем в центральных. К востоку и западу вес их убывает, достигая наименьших величин на северо-западе, в Эстонии, Литве и Латвии.

¹⁾ Деятельность Контрольной Опытной станции древесных семян в 1914 году (Труды по лесному опытному делу в России 1915 г.).

Вес 1000 шт. дает постоянные цифры только для семян, не снабженных крылышками или обескрыленных, как, напр., для сосны, ели, дуба, бука, липы, граба, яблони, груши, многих кустарников и т. п. Разница же между двумя параллельными определениями для семян крылатых бывает довольно значительною, напр. для пихты до 7%, ясеня—9%, ильмовых до 12%.

С течением времени, при хранении, вес семян изменяется. У семян хвойных, полученных путем высушивания шишек, он меняется незначительно даже при очень продолжительном хранении. Для других же пород изменение веса достигает существенных величин. Так, напр., по данным Добровлянского ¹⁾, сотня семян сосны из Ямбургского лесничества Ленинградской губ. весила:

Через 7 дней по получении	0,573 гр.
„ 6 мес. „	0,574 „
„ 12 „ „	0,562 „
„ 18 „ „	0,571 „
„ 24 „ „	0,551 „
„ 30 „ „	0,542 „

т. е. при сохранении в течение 2¹/₂ лет при t⁰ 13—16° уменьшение в весе составляет едва 5¹/₂%.

Для пихты же, например, потеря в весе через 6 мес. составляла 7%, ясеня—9%, ильмовых пород—16%, дуба—18% и т. д.

Довольно многочисленные определения веса семян, повидимому, согласно говорят, что средний вес семян в одной и той же местности является достаточно постоянным из года в год. Так, по исследованиям Добровлянского, оказывается, что 1000 шт. семян весили:

Из Лаишевского леснич. Казанской губ. в 1889 г.	6,14 гр.
„ Аренбургского „ Лифляндск. „ „ 1890 „	5,84 „
„ „ „ „ „ 1889 „	6,29 „
„ „ „ „ „ 1891 „	6,27 „
„ 1-го Трубочевского „ Орловской „ „ 1889 „	6,00 „
„ „ „ „ „ 1890 „	5,96 „
„ Мохначанского „ Харьковской „ „ 1889 „	7,96 „
„ „ „ „ „ 1890 „	7,07 „

Наибольшая разница для Лаишевского лесничества достигает всего 5%.

Надо думать, что при развитии исследований семян и накоплении материала можно будет по весу судить об их происхождении.

¹⁾ Проф. В. Я. Добровлянский. О некоторых признаках древесных семян. С. Х. и Л. 1892 г. Октябрь.

Главную причину неодинакового веса семян является длина вегетационного периода. Чем он короче, тем меньше времени у дерева для стложения запасных веществ в семени. На высоте 1500 м. над уровнем моря вегетационный период на два месяца короче, чем на высоте 600 метров ¹⁾.

Большое значение имеет также освещенность дерева.

Деревья, выросшие на свободе, дают более тяжелые семена, чем выросшие в насаждении. М. Филиппович дает средний вес 1000 шт. сосновых семян, в первом случае равный 7,40 гр., во втором—5,70 ²⁾.

По наблюдениям в Боровом опытном лесничестве вес семян сосны на песчаных сухих и бедных почвах на 20—25% меньше, чем на более влажных и богатых ³⁾. Точно так же проф. А. Н. Соболев указывает, что средний вес 200 семян ели на участке с почвою II бонитета был равен 0,85 гр., а на участке IV бонитета—0,77. гр.

Большое значение на вес семян оказывает возраст материнского дерева. Наиболее тяжелые семена дают сосновые деревья в возрасте 40—50 лет. Чем они старше, тем семена легче. С. З. Курдиани для дачи Руда дает следующие цифры:

до 50 лет	8,0 гр. вес 1000 шт.
" 80 "	7,0 " " " "
" 120 "	6,5 " " " "
" 160 "	5,5 " " " "

На одном и том же дереве имеются всегда шишки разных размеров. Исследования показывают, что чем крупнее шишка, тем крупнее и заключающиеся в ней семена. Из работы И. Фридриха над елью можно вывести следующие цифры: ⁴⁾

Длина шишки.	Вес 1000 шт. семян.
16—13 см.	9,46
13—11 "	8,64
11— 9 "	5,41

Необходимо иметь в виду, что такая закономерность наблюдается только при исследовании шишек, собранных с одного дерева. Шишки же, собранные в насаждении, такой закономерности не дают, т. е. из крупных шишек вообще не всегда получаются и самые крупные семена ⁵⁾.

¹⁾ Cieslar A. Ueber die Erbllichkeit des Zuwachsvermögens bei den Waldbäumen (Centralbl. f. d. gesammte Forstwesen. 1895).

²⁾ М. Филиппович. Влияние индивидуальности сосновых деревьев на качество семян. Изв. Петр. Акад. 1879 г.

³⁾ Тольский А. П. Плодоношение сосновых насаждений. Москва 1922.

⁴⁾ Тольский А. П. Лесное семеноведение. 1923 г.

⁵⁾ К. В. Войт. Плодоношение сосновых насаждений Влад. губ. Доклад Научн. Лесному и Техническому Обществу в Москве. 1925 г.

Довольно многочисленные исследования веса семян позволяют иметь следующие положения:

1) главную причину в различии веса семян является климат. Чем крупнее шишки, собранные на одном и том же дереве, тем тяжелее получаются семена;

2) чем выше над уровнем моря и чем дальше на север и северо-восток произрастают деревья, тем меньший вес семян они дают;

3) при одинаковых климатических условиях—чем хуже почва, тем легче получаются семена, и наоборот;

4) по весу наиболее тяжелые семена опадают в начале раскрытия шишек. Ранние опадания семян, в связи с более энергичным их прорастанием, дают наилучший семенной материал для естественного возобновления ¹⁾;

5) средний вес семян для определенных почвенно-климатических условий является, повидимому, достаточно постоянным.

Ниже мы приводим число семян в 1 килограмме для главных древесных пород по данным Nobbe и К. Гейера.

№№ по порядку	НАЗВАНИЕ ПОРОД.	Число семян в 1 килограмм.	
		По Nobbe.	По К. Гейеру.
1	<i>Abies pectinata</i> Dec.	29134	20000— 24000
2	<i>Acer platanoides</i>	—	11000— 11200
3	<i>Alnus glutinosa</i> Gert.	919963	—
4	" <i>incana</i> Dec.	1466276	600000— 700000
5	<i>Ailantus glandulosa</i>	50727	—
6	<i>Betula alba</i> L.	7575757	1600000—1900000
7	" <i>pubescens</i> Ehrh.	5813953	—
8	<i>Carpinus Betulus</i> L.	24188	32000
9	<i>Cytisus Laburnum</i> L.	33052	—
10	<i>Crataegus Oxyacantha</i> L.	4541	—
11	<i>Fagus sylvatica</i> L.	7332	4000— 4500
12	<i>Fraxinus exelsior</i> L.	15302	13500— 14500

¹⁾ Тольский. Плодоношение сосновых насаждений Москва. 1922 г.

№№ по порядку.	НАЗВАНИЕ ПОРОД.	Число семян в 1 килограмм.	
		По Nobbe.	По К. Гейеру.
13	<i>Larix europea</i> Dec.	209512	140000— 150000
14	<i>Picea excelsa</i> Lk.	145285	120000— 150000
15	<i>Pinus sylvestris</i> L.	161571	150000— 170000
16	„ <i>austriaca</i> Fratt.	54576	48000— 55000
17	„ <i>Strobus</i>	—	55000— 65000
18	„ <i>montana</i> Miel.	—	160000— 180000
19	„ <i>Cembra</i> L.	—	3500— 5000
20	<i>Quercus pedunculata</i> Ehrh.	497	270— 300
21	„ <i>sessiliflora</i>	—	300— 370
22	<i>Robinia Pseudoacacia</i> L.	53277	—
23	<i>Tilia grandifolia</i> Ehrh.	10127	—
24	„ <i>parvifolia</i> Ehrh.	35337	—
25	<i>Ulmus campestris</i> L.	146499	—
26	„ <i>montana</i>	—	100000— 140000

Величина (крупность) семян. Величина семян находится в очень тесной зависимости от веса семян. Чем семена крупнее, тем они тяжелее. В сельском хозяйстве это общее правило. В лесном же хозяйстве величина семени не всегда является показателем его веса. В иные годы развивается очень много семян партенокарпически (без оплодотворения), являющихся поэтому пустыми. По своей величине такие семена мало отличаются от семян, нормально развитых и только взрезывание указывает на отсутствие в них зародыша. (Всякому хорошо известны лустые орехи.) Ниже мы помещаем таблицу, приводимую Н. П. Кобрановым ¹⁾, весьма наглядно показывающую развитие пустых семян в урожае различных деревьев.

¹⁾ Проф. Н. П. Кобранов. Об отношении между оболочкой и эндоспермом у семян хвойных древесных пород (Вестник опытного дела Средне-черноз. обл. за 1924 г.).

Количество пустых семян и полнозернистость в урожае 1911 г. у древесных и кустарных пород (Мариупольское Оп. Л-во и семенные склады).

№№ по порядку.	НАЗВАНИЕ ПОРОДЫ.	Число исследованных семян.	% пустых семян.			Средняя полнозернистость.
			Минимум.	Макимум.	Среднее.	
1	<i>Picea excelsa</i> Lk.	1000	3	56	31,7	68,3
2	<i>Abies sibirica</i> Ledb.	1000	46	67	59,2	40,8
3	<i>Abies Nordmanniana</i> Spach.	1000	13	33	24,7	75,3
4	<i>Larix europaea</i> DC.	3000	32	100	68,4	31,6
5	<i>Larix sibirica</i> Ledb.	1000	54	88	69,1	30,9
6	<i>Larix dahurica</i> Turcz.	700	20	64	56,2	43,8
7	<i>Pinus silvestris</i> L.	1000	0	2	0,2	99,8
8	<i>P. Laricio v. Pallassiana</i> Endl.	1000	9	25	16,6	83,4
9	<i>Pinus montana</i> Mill.	400	83	100	95,1	4,9
10	<i>Pinus Banksiana</i> Lamb.	1000	49	90	70,6	29,4
11	<i>Pinus Eldarica</i> Medn.	400	30	36	37,0	63,0
12	<i>Pinus Cembra</i> L.	1000	9	25	16,6	83,4
13	<i>Pinus Koraiensis</i> Zieb et Zucc.	300	10	11	10,3	89,7
14	<i>Juniperus communis</i> L.	1000	0	3	0,6	99,4
15	<i>Juniperus Oxycedrus</i> L.	1000	9	35	18	82,0
16	<i>Juniperus excelsa</i> Bieb.	1000	75	91	80,2	19,8
17	<i>Juniperus virginiana</i> L.	500	2	4	3,0	97,0
18	<i>Carpinus Betulus</i> L.	1000	13	36	24,1	75,9
19	<i>Caprinus Duinensis</i> Scopoli	1000	14	37	22	78,0
20	<i>Morus nigra</i> L.	700	0	0	0	100,0
21	<i>Celtis australis</i> L.	1000	0	2	0,6	99,4
22	<i>Ulmus campestris</i> Spach	1000	6	25	14,8	85,2
23	<i>Ulmus effusa</i> Willd	700	10	29	21,7	78,3

№№ по порядку	НАЗВАНИЕ ПОРОДЫ.	Число исследованных семян.	% пустых семян.			Средняя полнота-истость.
			Миним.	Максимум.	Среднее.	
24	Sambucus nigra L	1000	0,2	2	0,4	99,6
25	Viburnum Lantana L	1000	0	1	0,1	99,9
26	Viburnum Opulus L	1000	0	2	0,3	99,7
27	Ligustrum vulgare L	1000	0,1	1	0,4	99,6
28	Cornus sanguinea L	1000	0	0	0	100,0
29	Crataegus monogyna Jacq.	1000	3	11	7,1	92,9
30	Crataegus nigra Waldst.	1000	19	35	28,7	71,3
31	Sorbus Aucuparia L	1000	0	2	1,3	98,7
32	Amygdalus nana L	500	1	4	3,4	96,6
33	Prunus spinosa L	1000	0	0	0	100,0
34	Prunus Mahaleb L	900	0	0	0	100,0
35	Prunus Padus L	1000	0	0	0	100,0
36	Amorpha fruticosa L	500	1	3	2,0	98,0
37	Robinia Pseudoacacia L	1000	0	2	0,2	99,8
38	Caragana arborescens Lam.	1000	0	0	0	100,0
39	Ptelea trifoliata L	800	0,1	2	0,1	99,9
40	Rhamnus cathartica L	1000	0	1	0,1	99,9
41	Evonimus verrucosa Scop.	1000	0	0	0	100,0
42	Acer tataricum L	1000	0	10	1,8	98,2
43	Acer campestre L	1000	7	16	12,2	87,8
44	Acer Negundo L	1000	6	18	12,2	87,8
45	Fraxinus excelsior L	1000	2	12	7,0	93,0
46	Fraxinus americana L	1000	2	7	4,4	95,6
47	Tilia parvifolia Ehrh.	1000	27	51	39,4	60,6
48	Berberis vulgaris L	1000	0	5	1,7	98,3

Развитие пустых семян зависит прежде всего от условий погоды во время цветения и опыления деревьев. Поэтому в разные годы явление это количественно должно быть разное. Проф. Н. П. Кобранов в другой своей работе¹⁾ дает иную таблицу развития пустых семян у разных пород.

Группировка данных вышеприведенной таблицы делает возможным заключить, что:

- 1) Лиственные породы I велич. дают пустых семян. . 13,8%
- 2) " " II " " " " " " 7,7 "
- 3) Кустарники " " " " " " " " 0,6 "
- 4) Хвойные деревья " " " " " " " " 44,6 "
- 5) " кустарники " " " " " " " " 7,1 "

Этот вывод имеет важное биологическое значение.

Весьма желательным является определение *удельного веса семян* как функции их свойств—величины и веса. Тем не менее, даже величина семян может быть признаком, пригодным для широкого применения и для всех древесных пород. Для семян, не имеющих крылышка или обескрыленных, этот признак применим непосредственно. Крылатые же семена должны быть перед исследованием обескрылены. Определение величины обескрыленных семян может быть сделано так²⁾: „Сотня семян раскладывается в ряд в деревянном или бумажном желобке, на котором для удобства наносятся деления, и затем определяется длина всего ряда. Для круглых семян таким образом могут быть произведены два измерения, для сплюснутых—три; при определении наименьшего поперечника последних семена приходится укладывать в желобок, поставленный наклонно. Вообще семена, края или концы которых заострены, укладываются с помощью иглы довольно медленно; жолуди зато располагаются в ряд очень быстро“.

Определение средних размеров семени по этому способу может быть произведено с значительной точностью и дает весьма близкие результаты при измерении различных сотен из одной и той же партии семян. Признак этот менее

¹⁾ Н. П. Кобранов. О всхожести семян древесных пород и о способах ее определения. Л. Ж. 1911 г.

²⁾ Проф. В. Я. Добровлянский. О некоторых признаках древесных семян. Сел. Хоз. и Лес. 1892 г. Октябрь.

всякого другого изменяется с течением времени. Ниже приводится следующая таблица изменений величины семян.

		Размеры сотни семян в миллиметрах.			
Сосна урожая 1890 года из Тагильского леснич.	из	1-я сотня . . .	113	171	298
		2-я „ . . .	115	178	304
		3-я „ . . .	111	169	303
		4-я „ . . .	114	174	299
Сосна урожая 1890 года из Мохначанского леснич.	из	1-я сотня . . .	171	214	404
		2-я „ . . .	178	219	411
		3-я „ . . .	169	221	399
Дуб урожая 1890 года из Шушинского леснич.	из	1-я сотня . . .	740	1412	
		2-я „ . . .	759	1393	
		3-я „ . . .	733	1418	
Дуб урожая 1890 года из Хреновского леснич.	из	1-я сотня . . .	1311	2718	
		2-я „ . . .	1224	2683	
		3-я „ . . .	1337	2749	

Окраска семян. Изучение окраски (цветности) семян у войных пород стало производиться очень недавно. Проф. А. Н. Соболев¹⁾ указывает, что на каждом отдельном дереве все семена несут совершенно одинаковую окраску. Кроме того, он делает предположение, что окраска эта является постоянно для каждого индивидуума. С. З. Курдиани²⁾ говорит: „пустые семена светлее всхожих“. Из статьи Кобранова³⁾ видно, что все недоразвитые семена имеют оболочку, окрашенную в белый цвет. При взрезывании семян оказалось, что семена белые и белые с черными пятнами у горной сосны все пустые. Курдиани также указывает на то, что „побеление оболочки ведет за собой ухудшение качеств семян обыкновенной сосны и служит хорошим признаком для практики, указывая на пустые семена“. Н. П. Кобранов в вышеуказанной статье приходит к определенному выводу, что „только вполне нормально развитые семена у горной сосны достигают черной окраски, все же партенокарпически развившиеся оболочки будут окрашены в белый цвет“.

Основываясь на постоянстве окраски семян у различных деревьев сосны, С. З. Курдиани пробует установить

¹⁾ А. Н. Соболев. О свойствах лесных семян. Л. Ж. 1908 г.

²⁾ С. З. Курдиани. Деление *Pinus silvestris* на расы. Лесопр. Вест. 1908 г., № 26, и „Расы сосны в пределах Росс. Импер.“ Отч. по Л. О. Д. 1908 года.

³⁾ Н. П. Кобранов. Влияние величины и веса шишек на качество и количество семян у горной сосны. Л. Ж. 1910 г.

расы сосны, при чем указывает, что „по семенам одной шишки можно судить об окраске семян у данного дерева, цвет семян не находится в зависимости от внешних факторов, возраста, и что пестрота и разнообразие в окраске семян можно объяснить помесью черносемянных со светло-бурыми или буро-семянными“.

Количество черных и белых семян в шишках горной сосны, по данным Н. П. Кобранова, составляет: для черных—80%, белых—20%. По данным А. П. Тольского, по отношению к обыкновенной сосне Бузулукского бора наблюдается в урожае: черных семян—60—70%, светлых—30—40%, и это отношение, повидимому, является устойчивым из года в год. Особняком стоят наблюдения А. П. Тольского¹⁾ в Боровом лесничестве. По его данным, светлые семена сосны обыкновенной давали всхожесть, в среднем равную 86% против 95% всхожести семян черных, при чем из светлых семян были получены растения, более крупные как по размерам, так и по весу.

Таким образом мы видим, что семена сосны в массе являются пестро-окрашенными, что каждому дереву свойственна, как-будто ему одному принадлежащая окраска, и что светлые семена являются обычно у сосны пустыми. Кроме того, у сосны имеются семена густо покрытые пушком и лишенные вовсе такового.

Еловые семена не являются такими разнообразными по окраске, как сосновые. У них лишь варьирует различная степень густоты одного и того же коричневого цвета.

Форма сосновых и еловых семян также сильно изменяется от почти круглых и сильно выпуклых до удлиненных и сильно сплюснутых—у сосны и от типичной плоско-выпуклой до совершенно веретенообразной, переходя через трехгранную с плоскими гранями,—у ели.

В окраске крылышек у еловых семян замечаются две разновидности—одни крылатки имеют окраску бурую, другие—фиолетовую, более редкую.

ГЛАВА II.

Проращение семян.

Способностью прорасти обладают уже семена не вполне зрелые. По некоторым наблюдениям семена средней зрелости прорастают даже быстрее семян полной спелости, при чем проростки семян в этом случае не бывают слабее. Nobbe²⁾ все же полагает, что хотя и можно собирать не

¹⁾ А. П. Тольский. Плодоношение сосновых насаждений. Москва. 1902 года.

²⁾ Nobbe. Samenkunde. 339.

вполне созревшие семена, но в этих случаях усиливается действие неблагоприятных случайностей, и незрелые семена легче подвергаются скорой порче. Проф. В. Эдельштейн¹⁾ обращает внимание на то, что высыхание и, вместе с тем, отвердение оболочки семян происходят нередко на самом дереве, когда семена оставляют долгое время на последнем в предположении получить семена высшего качества. Это влечет за собою на самом деле лишь увеличение периода семенного покоя, т.-е. такие семена прорастают медленнее. В чем же состоит прорастание семян? Мы знаем, что питательные вещества в семени находятся в непосредственном соседстве с зародышем и в твердом состоянии, т.-е. в недоступной для его питания форме. Следовательно, для того, чтобы зародыш мог ими воспользоваться с целью своего развития, необходимо существование каких-то особых условий. Условия эти суть: *вода, тепло и воздух.*

Вода. Семена содержат воды всегда очень мало. Несухое семя нельзя сохранять. Сухие же семена могут сохраняться года, десятилетия и даже столетия. Следовательно, главную причину покоя семени является отсутствие в нем воды. Если теперь вода будет доставлена находящемуся в покое семени, то сейчас же начинается прежде всего видимый на глаз процесс разбухания, сопровождающийся разрывом оболочки. Необходимо заметить, что оболочка семени, предохраняя зародыш от действия света и быстрого и сильного испарения воды, в то же время не препятствует принятию необходимой для прорастания воды.

В процессе разбухания участвуют все части семени, но начинается оно деятельностью разбухающего слоя оболочки. *Эквивалент разбухания*, т.-е. число, показывающее весовое количество воды, принятое по отношению к единице веса семени, особенно значителен для семян, содержащих камедистые вещества.

Всасывание воды семенами происходит с значительной силой. Разбухающие семена гороха в состоянии поднять груз до 200 фунтов. Разбухающие семена оказывают давление на стенки сосуда в несколько атмосфер.

Для прорастания необходимо участие воды в капельно-жидком состоянии. Семя должно быть приведено в соприкосновение с водою хотя бы только частью своей поверхности. В атмосфере, насыщенной парами воды, семена не прорастают и даже заметно на глаз не разбухают, хотя вес семени увеличивается значительно, иногда более, чем на 20%. Поглощение воды в данном случае зависит от гигроскопичности семени.

¹⁾ Проф. В. Эдельштейн. Как организованы питомники древесных пород. 1921 г.

Вода в 30—40° С ускоряет разбухание, хотя оно идет и при 0°. Замечено в некоторых случаях, что семена, разбухшие при 0°, иногда теряют свою жизнеспособность. Вот почему при посеве в холодную землю разбухшие семена могут не дать всходов.

Количество всосанной воды до прорастания, т.-е. до прорыва оболочки, различно и для древесных семян мало изучено. Н. П. Кобранов¹⁾ дает для семян горной сосны 67,4% от веса их в воздушно-сухом состоянии. По его же данным, семена той же горной сосны более крупные поглощают больше воды, чем мелкие, но мелкие семена поглощают нужное им количество быстрее. Следовательно, *мелкое семя горной сосны имеет больше шансов взойти и развиться в растение на сухих почвах* (курсив Н. П. Кобранова).

По исследованиям Каплера, на черноземно-видных супесях в Хреновском лесничестве дубы дают более крупные желуди, чем на супесях. Это нельзя не поставить в связь с необходимостью на песчаных сухих почвах сеять такой материал, который бы требовал для своего разбухания и меньше воды.

Наибольший % воды обычно всасывается между 6—24 часами. Весь же процесс всасывания тянется несколько дней (5—15), и срок его является довольно постоянным для каждой породы семян. Следовательно, предварительное перед посевом намачивание семян хотя бы на одни сутки имеет большое значение.

Однако всегда встречаются отдельные семена, дольше других противостоящие разбуханию даже при повышенной температуре воды. Неразбухаемостью семян в иных случаях объясняется также получение всходов у многих древесных пород спустя год и более после посева.

Исследования над набухаемостью семян в дистиллированной воде, произведенные студ. Моск. Лесного Инстит. Никитиным, дают следующие данные (наблюдения над величиною поглощения воды продолжались до начала прорастания семян).

Название семян.	Семя поглотило воды в проц. от своего веса через											
	1 ч.	3 ч.	6 ч.	9 ч.	12 ч.	24 ч.	48 ч.	72 ч.	96 ч.	120 ч.	144 ч.	168 ч.
Сосна обыкновенная	8,8	14,4	20,4	24,5	27,1	31,6	33,0	34,2	37,0	38,5	40,5	41,4
Ель обыкновенная	10,5	15,9	19,8	20,6	28,0	32,7	31,0	33,3	35,3	37,6	39,0	39,3
Клен остролистный	38,3	60,2	68,4	72,6	87,2	95,5	106,1	111,0	113,4	—	—	—
Ясень американский	13,2	23,3	28,9	32,9	37,9	47,9	87,4	89,5	91,0	—	—	—
Ясень обыкновенный	8,0	—	—	—	—	—	64,8	76,4	—	—	—	—

¹⁾ Л. Ж. 1



И. Б. Л. И. 2
Матковский, Г. А.
ЛЕСНОЙ

Отсюда мы видим, что количество поглощенной семенем воды велико, для лиственных пород больше, чем для хвойных, и для первых может даже превышать вес самого семени.

Таково механическое действие воды. Она, следовательно, помогает семенам сбросить ненужную более оболочку и преодолеть сопротивление окружающих почвенных частиц.

Химическое же действие воды гораздо глубже. Без нее не может произойти растворение, а следовательно, и использование зародышем питательных веществ, отложенных в семени.

Мы знаем, что нерастворимый в воде крахмал, превращаясь в глюкозу, делается легко растворимым. Крахмал как углевод входит в состав запасного вещества многих семян, так называемых семян безбелковых. Превращение его в растворимую глюкозу как и многих других нерастворимых органических соединений в растворимые происходит при помощи ферментов. Под ферментами понимают такие вещества, которые, будучи взяты сами по себе в незначительном количестве, способны вызвать химическое превращение какого-либо соединения в очень большом количестве. Так, одной части диастаза совершенно достаточно для того, чтобы превратить в сахар более 1000 частей крахмала. Ферментов, носящих разные названия, существует очень много.

Итак, действие воды в этом случае сказывается на образовании в период прорастания особой группы веществ (ферментов), которые и способны переводить нерастворимые соединения запасных питательных веществ в растворимые для использования их зародышем.

Точно так же совершается распад белковых запасных веществ в семенах. В прорастающих семенах, содержащих белок, также были найдены ферменты, подобные пепсину в животных организмах, способные переводить белки в удобоусвояемую для зародыша форму. Было даже доказано, что часть белковых веществ во время прорастания может превращаться в тела, способные кристаллизоваться, что делает их подвижность еще более значительной.

Далее было установлено, что во время прорастания тех семян, запасным продуктом которых являются маслянистые вещества, неспособные проникать через смоченные водой стенки клеток, наблюдается распад масла на составляющую его кислоту и глицерин также при содействии особого фермента¹⁾.

¹⁾ К. Тимирязев. Жизнь растений.

Таким образом, мы видим ту исключительную роль воды в процессе прорастания семян, которая сводится как к механическому, так и химическому воздействию на семена.

Воздух. Следовательно, при прорастании семян идет перемещение запасных питательных веществ из одного органа в другой. Несмотря на кажущееся увеличение растения в действительности, однако, прироста в весе не наблюдается. Если высушить до постоянного веса и семя и росток, то легко убедиться, что полученный вес в это время даже меньше, чем весило само семя.

Вышеуказанное явление делается вполне понятным, если мы допустим, что без кислорода воздуха прорастание не может идти.

В атмосфере другого газа семена не прорастают. Семя, начавшее прорастать, будучи затем лишено воздуха (кислорода), перестает развиваться. Следовательно, кислород является необходимым для дыхания прорастающих семян, т.е. для окисления углерода и водорода органических веществ. Выделяющаяся при этом процессе углекислота, образующаяся за счет кислорода воздуха и *органического вещества семени*, и дает нам потерю в весе ростка по сравнению с семенем.

Температура. Опыт и наблюдение показывают, что прорастающие семена вследствие дыхания нагреваются. Однако необходимо отличать повышение температуры, происходящее вследствие дыхания, от повышения ее вследствие начинающегося гниения и тления, т.е. повышение температуры вследствие чисто физиологического процесса и повышение ее как результат деятельности разного рода микроорганизмов. Точные опыты показывают, что нагревание семян в результате физиологического процесса не так значительно и колеблется около 4—10°С, бывая иногда и больше. В результате же процесса гниения, т.е. работы микроорганизмов, может быть наблюдаемо такое повышение температуры, которое может привести даже к самовозгоранию семян.

Повышение температуры при прорастании семян полезно для развивающегося растения, так как при этом ускоряется быстрота этого процесса. В этом отношении, однако, для каждого растения существует свой минимум температуры, ниже которого прорастание не происходит, свой максимум, выше которого оно также идти не может, и optimum, при котором прорастание совершается наиболее энергично. Прорастание происходит обычно в пределах 0—40°. Семена, заключенные в глыбу льда толщиной в 1 аршин и вынесенные на погреб, через 2 месяца оказались про-

проросшими—их корешки пронизывали толщу льда ¹⁾). Семена альпийских растений прорастают при температуре 0°.

Большинство исследователей считают, что температура 18—20° является для большинства семян оптимальной, хотя работы Титца ²⁾ устанавливают для семян клена остролиста черной, ясеня обыкновенного, лиственницы, ели, сосны и гледичии оптимальную температуру в пределах 24—28° С. Повышение температуры, по данным Кинитца, значительно ускоряет прорастание семян более южных местностей и, наоборот, понижение ее—замедляет таковое у них гораздо сильнее, чем у семян, взятых из более северных мест.

Таким образом, мы видим, что при прорастании семян нет усвоения вещества, а имеется лишь перемещение его из одних органов в другие. Только при падении первого солнечного луча на позеленевший лист начинаются усвоение новых питательных веществ и постепенная прибыль в весе.

Роль света при прорастании различных семян не может считаться достаточно выясненной, и обычно в естественных условиях прорастание происходит в полной темноте, под землей.

Годность семян к посеву зависит от их всхожести. Всхожесть определяется проращиванием при определенных условиях температуры и влажности. Обычно для определения всхожести берется 100 штук семян, и по числу прорастающих семян в течение известного промежутка времени определяется % всхожести.

Выше мы видели, что у лесных семян нередко оказывается чрезвычайно большой процент семян пустых, развившихся партенокарпически. Такие семена по наружному виду, в силу непрозрачности и часто большой твердости оболочек, не отличаются от семян, нормально развитых. Поэтому процентное определение всхожести как *внутреннего свойства семян* двух партий с различным числом пустых семян не может претендовать на научность, а является только мерилом их *хозяйственной годности*. Для целей практики важно, конечно, знать только число всхожих семян в данной партии, и если в ней много семян пустых, т.е. не всхожих, то и партия эта соответственно ниже оценивается, ибо здесь не достигнута хорошая очистка семян по весу. Всхожесть как физиологическое свойство семян здесь оцениваемо быть не может.

Другое дело, когда мы желаем знать всхожесть как свойство *внутреннее*, заложенное в самом семени. Конечно, сравнение между собою в этом отношении двух проб,

¹⁾ Тимирязев. Жизнь растений.

²⁾ Яшнов Л. О влиянии температуры на прорастание семян некоторых хвойных древесных пород (Изв. петр. земл. и лесной академии, 1883 год).

из которых в одной случайно гораздо больше пустых семян (плохая очистка), чем в другой, должно дать нам совершенно несравнимые результаты. Для получения истинных результатов в этом случае необходимо после проращивания семян непременно исследовать все непроросшие семена на полнозернистость и % всхожести отнести только к числу нормально развитых (не пустых) семян. Н. П. Кобранов предлагает называть первое свойство семян технической всхожестью, а второе—абсолютною всхожестью ¹⁾.

Следовательно, *абсолютною всхожестью* лесных семян мы будем называть число, показывающее процентное отношение проросших семян к числу взятых полнозернистых семян, а *технической всхожестью*—число, показывающее процентное отношение проросших семян ко всему числу взятых для опыта семян.

Понятно, что для всякого рода научных работ, где исследуется способность прорастания как особое внутреннее свойство семян, необходимо определение именно абсолютной всхожести, тогда как в интересах практики в целях определения хозяйственной годности семян должна определяться лишь техническая всхожесть.

Проращивание семян обычно производится в особых приборах, число которых довольно значительно. Лучшими аппаратами надо считать те, где наилучшим образом сохраняются во все время проращивания надлежащая и притом постоянная температура и влажность при свободном, конечно, доступе кислорода воздуха.

Простейший способ проращивания семян заключается в следующем: 100 шт. семян раскладывают на пропускной бумаге, фланели или войлоке, помещают на тарелку или блюдечко, накрывают куском пропускной бумаги и смачивают водою, наблюдая за тем, чтобы семена не были залиты ею (прекращение доступа воздуха). Ежедневно они осматриваются, вновь смачиваются, если вода испарилась, число проросших семян сосчитывается и удаляется. Весьма полезно тарелку или блюдечко накрыть куском стекла, но так, чтобы воздух свободно проникал к семенам. Покрытие стеклом понижает быстроту испарения воды и предохраняет пробу семян от загрязнения. Необходимо отметить, что при всякого рода проращивании семян необходимо употреблять, по крайней мере, дождевую или снеговую воду (за отсутствием дистиллированной) и избегать употребления воды, сильно минерализированной, содержащей железо и т. п.

С целью облегчения наблюдения за доставлением прорастающим семенам надлежащего количества воды, очень

¹⁾ Н. П. Кобранов. О всхожести семян древесных пород и способах их определения Л. Ж. 1911 г.

полезно прикрепить к бумаге, фланели или войлоку, на котором разложены семена, две полоски пропускной бумаги (снизу и сверху), опущенных в сосуд с водой, находящийся ниже тарелки, в которой лежат семена. По этим полоскам, как по фитилю, вода поднимается к семенам и смачивает их совершенно достаточно.



Рис. 1. Простейший прием проращивания семян.

В качестве субстрата, на котором производится проращивание семян хорошо также употреблять чистый кварцевый песок, по возможности речной, и следует избегать торфа в виду содержания в нем органических кислот, могущих оказать влияние на ход прорастания.

Из других многочисленных аппаратов, употребляемых для проращивания семян, мы опишем здесь наиболее употребительные, а именно: 1) пластинку Ганнемана; 2) аппарат Ноббе и 3) аппарат Либенберга.

Пластинка Ганнемана состоит из круглой формы пластинки из слабо обожженной глины диаметром 14 см., а толщиной 2 см. На верхней стороне ее имеются занумерованные углубления (число их на каждой пластинке может быть различно в зависимости от крупности проращиваемых семян), а на нижней имеются 8 радиальных бороздок по 5 мм. ширины и 3 мм. глубины. Бороздки эти предназначены для более равномерного доставления семенам влаги.

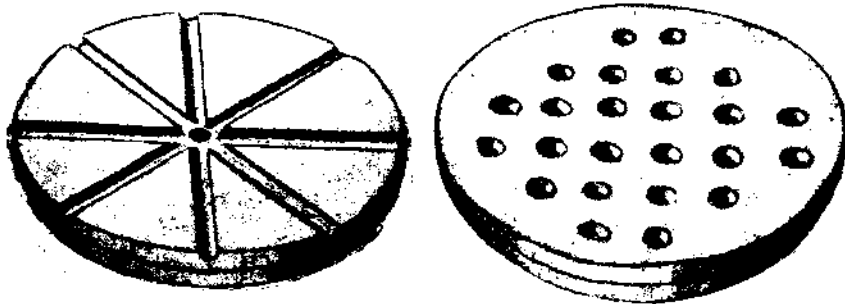


Рис. 2. Пластинка Ганнемана для проращивания семян.

Перед употреблением пластинку дезинфицируют погружением в кипящую воду на $\frac{1}{2}$ часа, а затем в течение су-

ток вымачивают в воде. Затем ее, с уложенными в углублении семенами, помещают на плоскую тарелку с водою, причем последняя должна немного не доходить до верхнего края пластинки. Семена лучше прикрыть чем-нибудь. Воду в тарелке доливают по мере надобности, в зависимости от испарения.

Аппарат Ноббе представляет квадратную пластинку из слабо обожженной глины, толщиной в 5 см. и со стороною квадрата в 20 см.

В середине этой пластинки сделано чашкообразное углубление для помещения семян, окруженное кольцеобразным каналом, куда наливаются вода до уровня дна чашки. Вода, просачиваясь чрез поры чашки, равномерно смачивает семена, лежащие на ее дне. Прибор накрывается глиняною же крышкой, не прилегающею плотно, для обеспечения обмена воздуха. В крышке посредине ее делается отверстие, куда может быть вставлен термометр, позволяющий следить за температурой во время прорастания. Перед проращиванием аппарат дезинфицируется в целях предупреждения развития плесени, для чего достаточно опустить его в кипящую воду на $\frac{1}{2}$ часа.

Недостатком обоих этих приборов, равно как и других, сделанных из слабо обожженной глины, является трудность достижения полной однородности глины и одинаковой степени обжига. В результате этого является разное отношение их к воде: в одних случаях вода поступает к семенам быстро, даже в виде крупных капель,

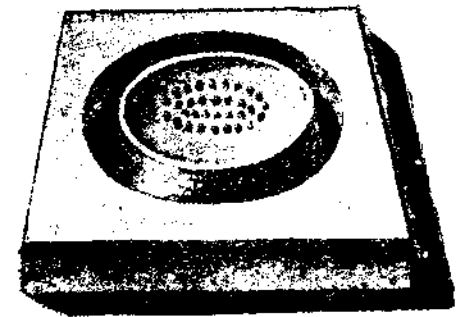


Рис. 3. Аппарат Ноббе.

в других — медленно, только в виде мелкой росы. Отсюда — разная степень увлажнения семян и разные результаты исследования. Кроме того, эти приборы не позволяют вести сразу проращивания большого количества проб, что часто бывает необходимым. С последнею целью, особенно когда имеется в виду сравнительное изучение хода прорастания нескольких проб семян, очень удобен аппарат Либенберга. В нем и смачивание семян происходит гораздо равномернее.

Аппарат Либенберга состоит из цинкового ящика 42 см. длины, 26 см. ширины и 5 см. глубины, закрывающегося крышкой.

В середине ящика, на коротких его сторонах, сделаны металлические полочки, на которые кладутся стеклянные полочки, числом от 8 до 14 штук. На эти пластинки накладываются полосы пропускной бумаги таким образом, чтобы концы этих полос с краев стеклянной пластинки свешивались и доходили почти до дна ящика. На них кладутся испытываемые семена, а в ящик наливается вода. Поднимаясь по пропускной бумаге, она их равномерно смачивает. Обмен воздуха совершается через небольшие отверстия, находящиеся в верхней части стенки ящика и в крышке. В это последнее может быть вставлен термометр.

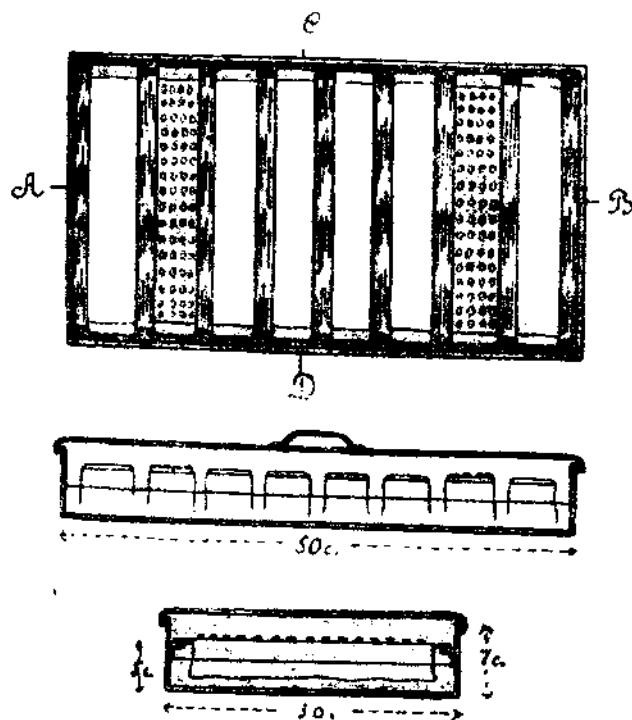


Рис. 4. Аппарат Либенберга.

В аппарат указанных размеров можно поместить до 1000 шт. семян сосны. Такой аппарат весьма легко сделать каждому у себя в лесничестве, при чем ящик лучше всего делать из цинка или оцинкованного железа.

На семенных контрольных станциях употребляются аппараты, допускающие проращивание одновременно до 100 проб и более. Особенно удобен в этом отношении так называемый Коппенгагенский аппарат, или аппарат Якоб-

сона.¹⁾ Он устроен очень просто: на стеклянный или алюминиевый кружок с отверстием посередине (можно употребить обыкновенную свечную розетку) накладывается суточный кружок с пришитым к центру его фитилем. Фитиль пропускается через отверстие в стеклянном кружке. На стеклянный кружок накладывается еще кружок из плотной фильтровальной (пропускной) бумаги, где раскладываются семена. Затем на этот кружок с семенами ставится маленький стеклянный колпачек в форме усеченного конуса с отверстием сверху. Собранный прибор ставится в резервуар с водой с таким расчетом, чтобы фитиль его был до половины погружен в воду. Обычно резервуаром служит большой цинковый ящик, поперек которого положены стеклянные пластинки шириною в 6½ см. с оставлением между ними небольших промежутков для пропуска фитиля. В этом резервуаре температура воды поддерживается впускном в него попеременно горячей и холодной воды. Чтобы не подавать по фитилю воды очень различной температуры, делается дно двойное, и смешивание воды происходит раньше, чем вода коснется фитиля. Обыкновенно утром впускается горячая вода с таким расчетом, чтобы температуру воды в течение 6 часов поднять до 36°, при чем излишек воды выпускается при помощи крана. В остальное время дня температура воды сама по себе охлаждается до комнатной температуры (20°C).

В. Д. Огиевский сконструировал особый термостат-шкаф с стеклянными дверцами (для доступа света во время прорастания) с полочками, на которых помещаются вышеописанные приборы. Снабжение приборчиков стеклянным колпаком тогда является излишним. Температура внутри шкафа поддерживается при помощи газа, проходящего через особый регулятор.

Такой аппарат, имеющий в высоту 175 см., ширину 70 см. и глубину 47 см., может вместить до 300 проб и является очень удобным для разного рода опытов над проращиванием семян.

Перед проращиванием вообще необходимо продезинфицировать все части употребляемых аппаратов либо опусканием их в кипящую воду на ½ часа, либо ошпариванием несколько раз кипящей водою (металлические ящики). Бумага, на которой производится раскладка семян, должна каждый раз употребляться свежою.

Чистота семян. Семена, подлежащие испытанию, высыпаются на бумагу, тщательно перемешиваются, и из них маленькой ложечкой в разных местах берется средняя проба, примерно в 25—30 грамм (для семян хвойных пород). Отсюда берут навеску в 10—15 грамм и определяют *чисто-*

¹⁾ В. Д. Огиевский. Исследование качества семян на контрольной станции и в лесничествах. СПб. 1911 г.

ту семян. Для этого тщательно отделяют на бумаге при помощи шпателя все посторонние примеси, все другие семена и семена данной породы, у которых зародыш явно поврежден. Затем определяется вес примесей и выражается в % от взятой навески. Полученное число даст нам *чистоту семян* в процентах.

Из чистых семян без выбора, или за исключением семян с поврежденным зародышем, когда чистота не определяется, отсчитывается под ряд 300—500 шт., кои и поступают в аппарат для проращивания. Обычно перед закладкой семян в аппарат они намачиваются в течение суток, за какое время успевают набухнуть, что ускоряет их проращивание. Для удобства счета семена раскладываются правильными рядами, и берется их, смотря по величине, 50—100 и 200 шт. Из каждой партии непременно должно быть подвергнуто проращиванию не менее 2 проб. Разница в числе проросших семян двух одинаковых проб не может превышать 10%. В противном случае считается, что проращивание сделано неудачно, и вся операция должна быть повторена снова.

Счет и уборка проросших семян начинаются для хвойных с 3-го дня после закладки их в аппарат и производятся либо ежедневно, либо через 2—3 дня. Записи подлежат все семена, как проросшие, так и непроросшие.

На контрольной семенной станции в Ленинграде принята следующая форма записи.

№ пробы.	Обозначение партий по 100 семян в каждой	Когда семена положены в аппарат.	Обозначение дней учета по порядку от начала исследования.							Число не проросших семян.			
			3	5	7	10	15	20	25	28	Здоровых.	Загнивших.	Пустых.
			Месяц и число учета.										
			Число проросших семян.							Число оставшихся непроросших.			
2056	а	1911 г. 14. I.	93 7	2 5	0 5	0 5	0 5	0 5	0 5	1	4	—	
	б	"	89 11	2 9	1 8	1 7	0 7	0 7	0 7	1	5	1	
	в	"	93 7	2 5	1 4	0 4	0 4	0 4	0 4	—	4	—	
	г	"	91 9	5 4	1 3	1 2	0 2	0 2	0 2	—	1	1	
д	"	92 8	1 7	1 6	1 5	0 5	0 5	0 5	1	4	—		

Семена сосны и ели проращиваются в течение 20 дней, и опыт показывает, что по прошествии этого срока, за небольшими исключениями, семена больше не прорастают. Непроросшие семена подвергаются исследованию при помощи взрезывания, и непременно должно быть учтено количество пустых семян. Непроросшие полные семена являются слабыми,—они хотя могут прорасти в дальнейшем, но дадут слабые всходы, которые конкуренции все равно не выдержат. Загнившие семена указывают на то, что они были уже мертвыми при начале проращивания.

Отношение числа проросших семян к числу полнозернистых даст нам, как было уже сказано, *абсолютную всхожесть*, а то же отношение числа проросших к числу всех взятых семян для опыта даст *техническую всхожесть* семян.

Произведение из процента технической всхожести на чистоту семян называется *хозяйственной годностью семян*. Так, если техническая всхожесть равна 88%, а чистота семян—92,4%, то хозяйственная годность семян составляет 81,3%.

Число семян, проросших в течение всего срока испытания, дает нам, как мы видели выше, процент всхожести. Число же семян, проросших в течение 1/3 этого срока и выраженное в процентах, называют *энергией* (быстротой) *прорастания*. В нашем примере в отношении хвойных семян срок прорастания которых принят в 20 дней, энергия прорастания будет определяться числом семян, проросших в течение первых 7 дней. Энергия прорастания имеет большое значение при определении качества семян, ибо она дает указание на возможность получения дружных всходов и, следовательно, на более успешную их борьбу за существование.

Допустим далее, что заложенные в аппарат семена начали прорастать, при чем на 5-й день проросло 10 семян, на 6-й день—20 семян, на 7-й день—25 и на 8-й день—15. Если мы помножим сроки прорастания на число проросших семян и разделим сумму произведений на общее число проросших семян, то получим величину так называемого *семенного покоя*. В нашем примере семенной покой равен:

$$\frac{5 \cdot 10 + 6 \cdot 20 + 7 \cdot 25 + 8 \cdot 15}{70} = 6,6 \text{ дней.}$$

Чем семена свежее, тем сильнее их энергия прорастания, или, что то же, короче их семенной покой.

По данным 1911 года на контрольной станции в Ленинграде, средняя всхожесть семян сосны для 300 лесничеств, собиравших семена у себя, составляла 74%; та же всхожесть для ели равнялась 60%. Средняя же всхожесть

сосновых семян из 12631 пробы за 1876—1908 г., по данным Цюрихской станции, на которую стекаются семена со всей Европы, составляла 70%. Семена же ели дали всхожесть в 71% (средняя цифра из 6654 определений) ¹⁾.

Вышеприведенные примеры указывают, что процент всхожести определяют исходя из числа взятых для опыта семян. На практике почти всегда производят посев семян по весу. Поэтому правильнее было бы определять всхожесть не из расчета числа семян, а от их веса, напр. 1 грамма. В этом случае легко можно было бы знать в любой партии вес семян, как всхожих, так и не всхожих, и считать последние как сор. Такое весовое определение всхожести (весовой процент) было предложено Родевальдом и поддержано Энглером ²⁾. При пользовании этим способом надо определить предварительно средний вес одного семени путем взвешивания, напр., 1000 шт. их. Для посева берут 1—2 грамма и определяют вес проросших семян, помножая число всходов на средний вес одного семени, определенного вышеуказанным путем. Если для опыта был взят 1 гр. семян, вес проросших семян составляет 0,9 гр., то весовой процент всхожести равен 90%.

Различные аппараты не дают согласованных между собою цифр всхожести. В этом отношении наиболее обстоятельные опыты были произведены Астафьевым. Ниже мы приводим таблицу его исследований:

НАЗВАНИЕ АППАРАТОВ.	Начало пророс.	Конец пророс.	Проросло семян.	
	Число дней.		При начале проращ.	При конце проращ.
Аппарат Бухмейера	7	21	4	94,5
„ Ноббе	7	35	1	94,0
„ Либенберга	7	21	20	93,1
На торфе	9	18	2	92,5
На фланели	8	13	92	92,3
В аппар. Молчанова	7	15	2	91,9
На толстом сукне	7	15	4	91,5
На войлоке	7	23	5	91,5
В аппар. Штайнера	6	29	4	91,3
На губке под колпаком	7	22	8	91,0
В аппар. Вейзе	7	13	3	90,3
В аппар. Ганнемана	9	13	20	90,0
По способу Миддельдорфа	7	13	15	89,0
В горшке с землею	10	29	2	88,0
По способу Онезорге	7	11	15	87,8

¹⁾ Огиевский Исследование качеств семян на контрольной станции и лесничествах. Спб., 1911 г.

²⁾ Engler, A. Zur Frage der Waldsamenprüfung (Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen 1917 г. № 4).

Из этих данных видно, что конечный результат при всех способах получился близкий между собою, не превышающий ошибки отдельного определения. Точно так же прорастание началось во всех случаях почти одновременно. Зато конец прорастания обнаружил очень большие колебания, от 11 дней по способу Онезорге до 35 дней в аппарате Ноббе.

Соответственно этому энергия прорастания одних и тех же семян, но проращенных по разным способам, является весьма различною.

Эта работа позволяет на первом месте поставить проращивание по способу Онезорге, затем проращивание на фланели, на пластинке Ганнемана, по способу Миддельдорфа, в аппарате Либенберга и т. д. На последнем месте — аппарат Ноббе и аппарат Штайнера.

Прорастание почти всегда начинается развитием корешка, затем растет подсемядольное колено, за ним развиваются семядоли и, наконец, перышко. Только при ненормальном прорастании, поврежденном корешке, прорастание может начинаться с развития перышка.

Слишком раннее разветвление корешка указывает на слабость главного корня.

Прорастание называется *подземным*, если семядоли остаются в оболочке и не выносятся на поверхность почвы и, наоборот, *надземным*, если они выносятся наружу.

Надземные семядоли или рано опадают, или сохраняются более или менее продолжительное время. Слаборослые экземпляры сбрасывают семядоли раньше чем сильные.

Форма семядолей обычно очень простая, редко семядоли разрезаны глубже, чем последующие листья, как, напр., у липы.

Граница между стеблем и корнем редко явно обозначена. Иногда она обозначается корневыми волосками или окраскою (у туи). В марганцево-кислом кали корешок бурее.

Конец периода прорастания не может быть точно определен ни по истощению запасных веществ, ни по развитию зародыша. Обычно условно принимает конец прорастания тогда, когда корешок достигает длины семени.

У многих пород прорастание начинается только после более или менее продолжительного периода покоя, что обуславливается или отсутствием благоприятных для прорастания условий или особенностью самой породы.

Так, например, многие древесные породы прорастают только после 1—2 лет лежания в земле (ясень, клен, липа, боярышник и др.), другие начинают прорастать через несколько дней или недель, а семена таких пород как осина:

тополи прорастают в течение 1—2 дней и даже теряют способность прорасти по прошествии 5—6 дней после вызревания.

По данным, приводимым А. В. Посниковым ¹⁾, оказывается, что некоторые образцы семян сосны, имевшие при первоначальном испытании всхожесть в 70%⁰ через 4 г. и 8 мес. хранения давали всхожесть в 34%⁰. Другая партия семян через 4 г. и 1 мес. хранения показывала всхожесть в 56%⁰ при среднем семенном покое в 8,1 дня. Семена ели в одном случае через 3 года хранения имели всхожесть в 43,2%⁰, а через 4 года—21,5%⁰.

Семена осины со всхожестью в 39%⁰ через 1½ мес. хранения имели ее в 6,5%⁰, а через 2 мес.—0.

Посников подчеркивает тот факт, что все исследования, в которых всхожесть сосновых семян определялась выше 90%⁰, были произведены через 10,5—16,5 мес. хранения семян, при чем время определения всхожести этих семян приходилось на февраль, март и апрель месяцы.

Характерно также отметить, что в ряде случаев наблюдался повышенный процент всхожести спустя год хранения. Так, например:

	Всхо- жесть в 1-ю зиму.	Всхо- жесть во 2-ю зиму	Позра- стание всхож.
Сосна из Карач. лес. Брянск. губ.	38,7% ⁰	51,6% ⁰	12,9% ⁰
" " Кузнец. " Саратов. "	47,6 " "	73,9 " "	26,3 " "
" " Ярослав. " Ярослав. "	45,4 " "	48,0 " "	2,6 " "
" " Ямбургск. " Ленингр. "	47,7 " "	61,5 " "	13,8 " "

Из этих данных следует, что семена сосны в течение года хранения всхожести не понижали.

При посеве одни семена прорастают скорее других. Это обусловливается большей плотностью оболочки одних семян перед другими, а следовательно, и более медленным их набуханием. В таких случаях механическое повреждение оболочки ускоряет прорастание. Это явление, однако, не есть единственная причина неравномерности появления всходов. Известны случаи хорошего пропитывания семян водой, но все же непрорастающих, и повреждение оболочки не ускоряет такового.

Семена многих древесных и кустарных пород, будучи высеяны осенью, после сбора их, прорастают в ближайшую же весну (ясень, клены, липа и др.). Если же эти семена

¹⁾ А. В. Посников. Русские древесные семена. Прил. к Ежен. Спб. Лесн. Инст. 1896 г.

сохранить где-либо и высеять весной, то всходы будут получены только следующей весной спустя целый год. Очевидно, в этом случае происходят значительные изменения в самом семени помимо, конечно, потери воды. Возможно предполагать превращение растворимых соединений запасных веществ в нерастворимые.

Так как далеко не всегда в хозяйстве возможен посев осенью этих семян, то прибегают к особому способу подготовки их к посеву, называемому *стратификацией* семян.

В простейшем своем виде стратификация, в применении к большому количеству семян, занимающих значительный объем (ясень, клен), заключается в следующем: семена ясеня или клена осенью же или ранней зимой насыпаются в небольшие канавки, глубиною 4—5 верш., засыпаются землей и забрасываются снегом. Весною, по стаянии снега, они выбираются, слегка обсушиваются и сейчас же высеваются на гряды. В этом случае всходы появляются в эту же весну.

Данный прием является в сущности предварительным посевом осенью.

Для сравнительно небольших количеств семян, снабженных косточкою или твердою кожурою (вишня, яблоня, груша, липа, граб и др.), применяется иной способ. Для этого семена в глиняной или деревянной посуде (ящиках) переслаивают песком, насыпая слой песку в 1—2 см. и такой же слой семян, затем опять песку и семян и т. д. до верха сосуда и, полив все обильно водой, ставят в погреб. Некоторые семена поливают не сейчас после засыпки, а в конце зимы (февраль), чтобы они не начали преждевременно прорастать, гнить или покрываться плесенью (яблоня, груша). Так как при стратификации необходимо: 1) предохранить семена от плесени, переходящей от одного зараженного семени к другому, 2) держать равномерную влажность и 3) иметь свободный доступ воздуха к семенам, то гораздо лучше применять следующий способ. Семена тщательно перемешиваются с хорошо промытым мелким кварцевым песком в количестве в 2—4 раза большем, чем взятые семена, чтобы они между собою не соприкасались, и, следовательно, не происходило заражение плесенью здоровых семян от больных. Складывание поэтому слоями семян и песка не рационально и может повести к гибели всей партии от плесени. Если семена находятся в ягодах, то указанное количество песка должно быть удвоено, так как разлагающаяся мякоть особенно способствует развитию плесени. Тщательно смешанные с песком семена обильно поливаются, перемешиваются для достижения равномерного смачивания и рыхло складываются в какой-либо сосуд. Семена пород, скоро прорастающих (яблоня, груша), следует держать сухими или слегка влаж-

ными и начать их обильно поливать только за 1¹/₂—2 мес. до наступления времени посева во избежание их преждевременного прорастания.

Поддержание равномерной влажности песка с семенами при помощи поливки их сверху не достигает цели так как вода никогда не может пропитать равномерно всю толщу смеси. Необходимо поэтому перед поливкой высыпать семена с песком, увлажнить их водою и вновь, тщательно перемешав, рыхло сложить обратно в сосуд. Эта операция повторяется несколько раз в течение зимы, при чем при таких условиях достигается равномерное распределение влажности, и облегчается доступ к семенам воздуха, необходимого для начинающихся жизненных процессов прорастания. Температура хранения семян с песком не должна превышать на продолжительное время 4°, лучше всего если она будет держаться немного выше 0°.

В том случае, если набухание семян идет плохо, и можно опасаться, что ко времени посева они не будут готовы, полезно ящики с семенами попеременно несколько раз выносить на сильный мороз, а затем в теплое помещение.

Всхожесть семян разными авторами дается разная, что видно из нижепомещаемой таблицы.

ДРЕВЕСНАЯ ПОРОДА.	% всхожести.		
	По Гайеру.	По Гессу.	По Турскому
Ель	75—80	75—80	80
Граб	70	до 80	50
Сосна	70	до 75	80
Сосна веймут	60—70	40—50	70
Ясень	65—70	80—85	50
Дуб	65	80—90	90
Каштан	50—65	до 80	—
Липа	60	до 40	30
Белая акация	55—60	до 50	—
Клен	50—60	80—85	50
Пихта	50—60	65—70	65
Бук	50	80—90	90
Вяз	45	40—50	20
Черная ольха	35—40	25—30	30
Лиственница	30—35	60—90	60
Береза	20—25	10—15	20
Кедр	—	—	70
Тополь	—	—	5

Эти цифры являются средними. В отдельных случаях семена сосны и ели дают до 95—98% всхожести, березы — до 60% и т. п.

Влияние на всхожесть семян температуры и различных химических веществ. Чем семя лучше высушено, тем оно сильнее противостоит всяким вредным влияниям. Мучнистые семена в сухом состоянии могут в течение нескольких часов вынести температуру в 75—100° С. Just нашел, что хорошо высушенные семена можно нагреть даже до 120° С, не убывая способности прорастания, если медленно их потом смачивать. При быстром же смачивании они теряют способность прорасти¹⁾. Смолистые семена Pinus Laricio, Picea exelsa и Larix короткое время выдерживают температуру в 70° С и прорастают затем даже скорее не нагретых²⁾.

Горячая вода действует гораздо сильнее, и при кипячении сохраняют жизненность только те семена, которые не разбухают. Just также говорит, что семена, противостоящие разбуханию, выносят кипячение.

Вообще даже кратковременное (5—15 м.) пребывание в кипятке убивает большую часть семян. Температура в 70—80° С при продолжительном действии может быть очень вредна. Вообще действие нагретой воды на семена весьма существенно.

С другой стороны, сухие семена могут переносить чрезвычайно низкую температуру. Некоторые семена, подвергнутые температуре в 80° С в течение двух часов, несколько не потеряли своей всхожести.

Благотворное действие некоторых химических веществ уже давно установлено по отношению, напр., к хлорной и известковой воде. Они не только повышают процент всхожести, но и ускоряют прорастание. Так же, по опытам Дьяконова³⁾, влияет и 1% раствор камфоры. Исследования Ноббе над сосновыми семенами показали увеличение процента всхожести при концентрации хлорной воды в 1/100 и не свыше 1/10. Также, по опытам Генерта, ускоряли прорастание кислоты уксусная, серная, азотная, соляная и щавелевая.

Вредное влияние оказывают кислоты дубильная и мышьяковистая.

Действие различных химических веществ на прорастание семян (гороха) видно из следующих данных В. М. Арциховского⁴⁾:

¹⁾ Цабель. Учение о семенах, 190.

²⁾ Wisner. Landw. Versuchst. XV, 297.

³⁾ Дьяконов, В. К вопросу о средствах ускорения прорастания семян растений вообще и семян хвойных деревьев в частности (Изв. Петр. землед. и лесн. акад., ч. III, вып. 2, Москва, 1880).

⁴⁾ В. М. Арциховский. Получение чистых семян с помощью дезинфекции. Петроград, 1915 г.

Сулема. После $\frac{1}{2}$ -часового пребывания семян в 1% растворе сулемы все они остаются живыми. Даже после 2-часового воздействия остается еще 40% не вполне убитых семян.

Серная кислота концентрированная (уд. вес 1,84). Семена гороха при действии на них концентрированной серной кислоты в течение целого часа дали 100% всхожести. 2-часовое пребывание их в серной кислоте понизило всхожесть до 92%, а 16-часовое—до 76%. Правда, в этом последнем случае ростки были очень слабы и уродливы. Семена кукурузы после 2-часового действия кислоты дали 100% всхожести несмотря на то, что покровы зерна почернели и слезли, оставив зерна обнаженными. Они все-таки весьма дружно и хорошо проросли.

Азотная кислота концентрированная (уд. вес 1,19 и 1,124) также при действии в течение $\frac{1}{2}$ часа не понизила всхожести.

Бром. Бромная вода, при содержании брома в 1%, дала всхожесть через $\frac{1}{2}$ часа 96%, 1 час—83% и 2 часа—21%.

Хлор. При действии хлорной воды (0,5% Cl) в течение получаса была достигнута полная дезинфекция семян, и всхожесть несколько не понизилась. Наоборот, 90% семян гороха проросло в течение первых двух дней.

Хлорная известь (10%) при действии в течение 1 часа дала всхожесть в 100%, при чем 96% семян проросло в течение первых двух дней, и среди получившихся проростков не было ни одного слабого. Также хорошо всходят семена и после продолжительного пребывания в 10% спиртовом растворе иода. Семена люцерны после 160-дневного пребывания в иодной тинктуре дали 80,6% всхожести.

Перекись водорода (30%) в течение 4 часов понижения всхожести не показала.

Фенол. Уже $\frac{1}{2}$ -часовое действие 5% раствора фенола убивает всхожесть семян полностью.

Формалин оказал своеобразное действие на всхожесть семян: 4% раствор его при соприкосновении с семенами в течение $\frac{1}{2}$ часа определил всхожесть в 92%, а при действии 1 часа—16%. 40% же раствор через $1\frac{1}{2}$ часа дал всхожесть в 100%, а через 4 часа—92%.

Следует, однако, иметь в виду, что хорошее прорастание семян после действия вышеуказанных химических веществ не может еще служить залогом успешного их развития дальше, так как действующее химическое вещество чрезвычайно трудно нацело отмыть от семени, и несколько не исключена возможность дальнейшего проникновения остатков его через стенки клеточек внутрь семени. Этим объясняется значительно более слабое действие на всхожесть концентрированных веществ по сравнению с разбавленными—они гораздо медленнее проникают внутрь.

ГЛАВА III.

Плодоношение деревьев.

Плодоношение деревьев есть чрезвычайно важный акт в их жизни. Оно наступает только тогда, когда в организме дерева образуется достаточное количество запасных веществ, составляющих избыток над необходимым их количеством для роста. Рост же дерева обуславливается определенным соотношением почвенно-климатических условий, и чем они благоприятнее, тем раньше наступает плодоношение. Следовательно, от характера и направления обмена веществ в растении зависит или его вегетативный рост или начало процесса образования семян.

Молодое растение берет из почвы относительно много минеральных веществ, в то время как слабо развитые еще зеленые его части неспособны к энергичному усвоению углекислоты воздуха и, следовательно, обильному накоплению органического вещества. Его, кроме того, много затрачивается на построение новых органов. В молодых стадиях развития, следовательно, должен наблюдаться перевес минерального питания над органическим, а позднее условия должны складываться все более и более благоприятно для второго. Кроме того, в пределах одного и того же дерева существуют определенные различия в условиях водного режима. Большие количества поднимающейся влаги перехватываются первыми ниже лежащими листьями, благодаря чему вершина дерева испытывает недостаток влаги. На это обстоятельство ясно указывает развитие ксерофильных признаков по направлению к вершине у каждого дерева—с высотой число устьиц уменьшается, появляются более мелкие кожистые листья и т. п.

Условия, благоприятствующие усвоению углекислоты и затрудняющие поступление минеральных веществ из почвы в корни растения, способствуют более обильному цветению. Обратные же условия вызывают усиленный рост и подавляют развитие цветов. Сухость воздуха и яркое солнечное освещение способствуют усиленному цветению, а сильная влажность почвы, затенение и обилие минерального питания влияют задерживающим образом на цветение. При некотором среднем уровне водного и минерального питания решающую роль играет свет. При ослабленном освещении и, следовательно, подавленном усвоении углекислоты создаются условия, более благоприятные для роста, чем для цветения. При обилии же света, наоборот, имеются условия для наступления цветения.

В практике садоводства, при буйном росте дерева на богатой и влажной почве, вследствие чего образование плодов сильно оттягивается, известно применение обрезыва-

ния корней или перетягивания ствола толстой проволокой. В этих случаях поступление воды и минеральной пищи уменьшается, и создаются условия, благоприятные для цветения. Точно так же сеянцы плодовых деревьев начинают цвести очень поздно, но если тот же 1—2 летний сеянец привить в крону взрослого плодоносящего дерева, то уже через год можно вызвать у него начало цветения¹⁾.

Время начала плодоношения деревьев зависит от многих причин, среди которых, как главные необходимо отметить следующие: почвенно-климатические условия, возраст деревьев, характер их сомкнутости.

Почвенно-климатические условия являются могущественным фактором в деле ускорения или замедления плодоношения. При нормальных условиях, чем благоприятнее они, тем скорее наступает и повторяется плодоношение. Так, в среднем для Западной Европы плодоношение сосны повторяется через 2—3 года, для южной части СССР—через 3—4 года, для северной—через 5—6 лет. Дуб в Западной Европе плодоносит через 4 года, в Тульской губ. через 5 лет, в Московской, по данным лесной дачи Тимирязевской с.-х. академии, через 7 лет.

Насаждения, созданные искусственно в степной полосе, начинают плодоносить очень рано. Так, ясень обыкновенный и америк., особенно последний, начинают давать вполне доброкачественные семена уже с 7—10-летнего возраста и раньше, клен америк.—с 5—6-летнего, дуб—с 10—15 лет. Г. Н. Высоцкий наблюдал плодоношение дуба даже с 5—7-летнего возраста. В этих случаях сухая солнечная погода при недостатке влаги и связанном с нею затруднении в подаче минеральных веществ, а подчас и вредных солей, ведет к усиленному накоплению ассимилянтов, вызывающих быстрое плодоношение.

Возраст. Наиболее обильное плодоношение наступает в среднем возрасте, в периоде возмужалости, и продолжается довольно долго. Обычно с известного возраста (разного для разных пород и разных почвенно-климатических условий) начинается быстрое повышение плодоношения, затем оно достигает определенного максимума, долго держится на этой высоте и лишь медленно начинает падать к старости, сохраняясь вплоть до смерти дерева. Известны случаи плодоношения дубов в 300 и более лет.

Возраст, когда деревья начинают плодоносить, обыкновенно наступает после кульминации роста в высоту. В этом случае либо падение прироста освобождает часть запасных веществ, могущих идти на образование семян, либо,

¹⁾ С. И. Жегалов. Введение в селекцию сельскохозяйственных растений. Стр. 97—98.

наоборот, потребность размножения ведет к усиленному расходу запасных веществ, отчего падает прирост.

Поэтому породы, у которых рано наступает кульминация роста в высоту, т.-е. породы быстрорастущие, являются и рано плодоносящими, напр. береза, осина, сосна. Наоборот, породы медленно растущие плодоносят позже, как, напр., ель, пихта, бук. Так как с быстротой роста связано и другое биологическое свойство — светолюбие и теневыносливость, то можно сказать, что у пород быстрорастущих, следовательно светолюбивых, раньше наступает период плодоношения в противоположность породам медленно растущим, тенелюбивым.

Точно так же деревья порослевого происхождения отличаются значительно более быстрым ростом в высоту и, следовательно, скорее достигают кульминации, раньше плодоносят, чем такие же деревья, но семенного происхождения.

Характер сомкнутости. Исследования проф. А. Н. Соболева и А. В. Фомичева показали, что не все деревья в насаждении даже в семенной год плодоносят. Так, в возмужалом еловом лесу величина плодоношения у разных классов деревьев, по Крафту, весьма неодинакова¹⁾.

Название класса Крафта.	В % от общего количества.	
	Урожайность семян.	Число семенных деревьев.
I	24	8
II	45	27
III	29	28
IV	2	17
V	—	20

Из этой таблицы видно, что 98% всего количества семян в урожае приходится на долю первых трех классов господства, и только 2% относятся к деревьям IV класса. Из нее же следует, что более всего участия в урожайности насаждения принимают деревья II класса (45%), затем деревья III кл. (29%) и, наконец, деревья I класса (24%).

¹⁾ Г. Ф. Морозов. Конспект лекций по общему лесоводству.

Из этой же таблицы вытекает, что из общего количества урожая семян в еловом лесу, дают семян:

Деревья	I кл.	8,5%
"	II "	54,0 "
"	III "	36,0 "
"	IV "	1,5 "
"	V "	0,0 "
Всего		100,0%

Если далее мы разделим урожайность каждого класса на число деревьев в этом же классе, то получим относительную урожайность одного дерева в классе. Она будет равна для деревьев:

I кл.	— 24 : 8 = 3
II "	— 45 : 27 = 1 ² / ₃
III "	— 29 : 28 = 1
IV "	— 2 : 17 = 1 ¹ / ₈

т. е. дерево первого класса дает в 24 раза более семян, чем дерево IV кл. и в 3 раза более, чем дерево III класса.

Следовательно, в урожайности насаждения деревья I класса не имеют большого значения, несмотря на свое большое семяношение число таких деревьев в насаждении очень мало (0,7%). Главный же полог насаждения составляют деревья II (32,1%) и III (34,3%) классов, на долю коих в исследованном авторами насаждении и приходится 92% всего урожая семян.

Чем сильнее стеснена крона, тем меньшая часть ее способна к плодоношению. А. В. Фомичев, разделив всю крону на двухметровые секции по вертикали и подвергнув изучению в отношении плодоношения каждую из них, получил следующие результаты.

Деревья I класса, имеющие свободную и равномерно развитую крону, плодоносили почти равномерно на протяжении 8 метров длины кроны, при чем в нижней (последней) секции оно было уже незначительно. Так, первая секция, наиболее освещенная, дала 43,7% семян от всего урожая, вторая секция, лежащая ниже, и в условиях одинаковых с первой секцией дерев. II класса и, следовательно, образующая вместе с ними главный полог насаждения, дала 22,8% всего плодоношения, третья секция—25,5% и четвертая—всего 8%. У деревьев II и III классов плодоносит, главным образом, первая секция, которая дает от 93 до 96% всего урожая. На долю второй секции остается 4—7% урожая. У деревьев же IV класса небольшое число шишек было лишь в верхней части первой секции: во второй секции их нет. По вычислениям А. В. Фомичева, на I клг. живого веса кроны первой секции приходится 12,7 гр. семян (86,7%), второй—1,22 гр. (8,4%) и третьей 0,7 гр. (4,9%).

Исследования В. Д. Огиевского показали, что сосновые семенники, т. е. деревья, выросшие в насаждении, а затем выставленные на простор, давали в 17—20 раз больше семян, чем такого же с ними возраста деревья в лесу. Соответственно этому и число шишек на них наблюдалось весьма различное. Так, в Свенском лесничестве, Брянской губ., число шишек у сосны в насаждении было: однолетних—350, двулетних—175; у такого же семенника, т. е. дерева, выставленного на свободу, число однолетних шишек было 2000 и двулетних—1000 (средняя урожайность за 5 и 7 лет), т. е. в 6 раз больше. Однако увеличение плодоношения семенников наблюдается не сразу по выставлении их на простор, а по прошествии нескольких лет (4 и более).

Не только семенники, но и вообще все деревья, одиноко стоящие (не в насаждении), плодоносят скорее, чаще и обильнее, чем находящиеся в густом древостое. Ниже следующая таблица дает представление для суждения о влиянии условий стояния на плодоношение (по данным О. Каппера).

Наименование пород.	Условия стояния.	
	Единично.	В насажд.
Дуб	20—30	50—60
Бук	40—50	60—80
Береза	10—20	20—30
Ольха черн. и бел.	15	40
Осина	20	30
Ильмовые	20	40
Липа	20	30
Ясень, клен остр. явор.	20	40
Клен полевой	10	30
Черноклен	4—5	—
Сосна, ель	15	50
Лиственница Евр.	15	30
" Сиб.	15	50
Пихта	15	30

Таким образом, условия питания деревьев, как корневого, так и воздушного (ассимиляция углерода), оказывают решающее влияние на плодоношение. У деревьев в насаждении позже наступает возмужалость вследствие меньшего развития крон, более плохого развития корневой системы, меньшего доступа света и тепла к кронам, более холодной и более сухой почвы. Эти обстоятельства влияют не только на повышение возраста возмужалости, но и на общее количество семян. Эти же условия создают большое разнообразие в плодоношении отдельных деревьев разных классов по Крафту, обеспечивая потомство только от господствующих деревьев, лучше развитых, победивших в борьбе за существование. В этом обстоятельстве также нельзя не видеть желания природы сохранить данный вид.

Механические повреждения, даже местные, вызывают ускоренное плодоношение. Так, например, поранением какой-либо ветви можно вызвать цветение и плодоношение ее даже в то время, когда остальные части кроны не обнаруживают этих процессов. Этим способом часто пользуются в плодоводстве. Точно так же подсочка сосны вызывает обильное плодоношение.

Плодоношение является чрезвычайно тяжелым актом в жизни дерева, связанным прежде всего с истощением в нем запасных веществ, за счет которых и образуются семена. По исследованию Т. Гартига оказалось, что в годы, предшествующие урожаю семян бука, клетки нескольких годовичных слоев бывают плотно набиты крахмалом, который весь расходуется в годы урожая. Этим объясняется периодичность урожаев. Так как за счет запасных веществ, отложенных в годовом побеге, идут и облиственные его на следующий год и тесно связанная с этим величина годового прироста, то вполне понятно, что побег, отдавая часть своих запасных веществ на образование семян, не может уже в той степени развить прирост, в какой это было бы возможно при отсутствии плодоношения. И действительно, в годы плодоношения прирост дерева значительно уменьшается. По исследованию проф. Н. П. Кобранова ¹⁾ над плодоношением 7-летнего америк. ясеня в Мариупольском лесничестве оказалось, что понижение прироста по высоте в среднем составило около 35%.

В целях освещения тех процессов, которые связаны с плодоношением, мы позволим себе привести здесь несколько цифр из работы Н. П. Кобранова. Так, урожай крылаток

¹⁾ Проф. Н. П. Кобранов. О влиянии урожая крылаток на прирост у молодого американского ясеня (*Fraxinus americana*). Записки с.-хоз. инст. в Воронеже.

с 1 дес. насаждения 7-летн. амер. ясеня при 25% участков его в насаждении составляет:

Обозначение величины урожая.	Число крылаток на 1 десятину.		Вес крылаток в возд. сух. состоянии в клг.	
	Здоровых.	Всех.	Здоровых.	Всех.
Исключит. урожай .	4.536.000	4.580.550	132.64	133.38
Максим. урожай . .	1.300.050	1.344.600	51.25	52.43
Минималн. урожай	753.300	891.900	28.73	30.04
Средний урожай .	1.067.040	1.127.385	38.15	39.40

Это количество семян для своего образования требует:

Обозначение урожая	Урожай крылаток извлекает:			
	Воды.	Сухого вешест.	Всего.	Сырой золы.
	Клг.	Клг.	Клг.	Клг.
При исключительн. урожае .	22.501	110.879	133.380	2.854
„ максималн. „ . . .	8.846	43.588	52.434	1.122
„ минималн. „ . . .	5.067	24.970	30.037	0.643
„ среднем „	6.646	32.750	39.396	0.843

Эти цифры подтверждают, что образование семян не может пройти бесследно для роста и прироста вегетативных частей и, главным образом, органов питания—листьев, так как сами крылатки и цветы есть не что иное, как метаморфизированные листостебельные побеги.

Р. Гартиг показал, что обильное плодоношение бука вызвало уменьшение годовичного прироста в 1½—2 раза, а отложение запасных веществ на зиму в 3—4 раза. На поперечном разрезе ствола узкие годовые слои всегда совпадают с годами сильного плодоношения, при чем узость слоев наблюдается и в следующие 1—2 года.

Семенные годы. Особенностью древесных пород, растущих в насаждении, является периодичность их плодоношения. Наиболее обильный урожай семян наблюдается через известный промежуток времени, в так называемые *семенные* годы. Семенные годы дают не только большое количество семян, но и оказывают очень большое влияние на их качество. Семена, собранные в такие годы, отличаются своею большею всхожестью и лучше ее сохраняют. В семенные годы семена березы нередко дают всхожесть в 60—70% против средней в 20—25% и сохраняют таковую до 1 года.

Произведенное Г. Р. Эйтинген¹⁾ исследование качества желудей семенного и не семенного года в лесной даче Тимирязевской с.-х. академии дало следующие результаты:

Вес одного желудя в граммах.	Число штук в "%	
	Семенного года.	Не семенного года.
2	0,7	5,7
3	18,3	57,6
4	68,0	26,9
5	12,7	8,4
6	0,3	1,4
Всего . . .	100	100

Отсюда видно, что наиболее развитых и тяжелых желудей (4, 5 и 6 гр.) в семенной год было получено 81%, а в не семенной год — 36,7%.

Многочисленные данные говорят, что из наиболее крупных семян получаются и более сильные растения, гораздо легче переносящие борьбу с сорными травами, засухой и т. п.

Весьма важно, конечно, в первые же годы достигнуть максимального роста сеянцев, дабы получить наиболее благоприятные результаты культур. В настоящее время можно считать доказанным, что сила индивидуального роста деревьев в первые годы их жизни заложена в

¹⁾ Г. Р. Эйтинген. К вопросу о влиянии семенных годов на характер плодоношения. Лесопр. Вестн. 1915 г. № 27.

самом семени и для целей практики может легко измеряться весом семени чем вес больше, тем больше и сила роста при определенных почвенно-климатических условиях. Сохраняется ли эта сила на протяжении всего периода роста деревьев в насаждении, утверждать пока нельзя.

Почвы лучшей добротности и в семенные годы дают наиболее крупные семена. По исследованию Каппера¹⁾, дубы на черноземовидных супесях дали более крупные желуди, чем они же на супесчаном сухом бугре. Если выводы, полученные Н. П. Кобрановым по отношению к семенам горной сосны, а именно: „1) что абсолютное поглощение влаги семенами разной величины пропорционально величине семени и 2) что крупные семена набухают значительно медленнее мелких, при чем у мелких семян влага вбирается гораздо энергичнее“, справедливы и к желудям, то мы можем прямо заключить, что посев мелких семян на сухих песчаных и супесчаных почвах предпочтительнее посева семян крупных. В первом случае для набухания и прорастания семян требуется влаги и меньше, и вбирание ее семенем идет энергичнее, что является чрезвычайно важным именно на сухих песчаных почвах, верхний слой которых быстро просыхает.

Проф. Добровлянский еще раньше говорил: „чем крупнее семена данной породы, и чем длиннее для них период семенного покоя, тем труднее будет им воспользоваться нужным количеством быстро испаряющейся влаги; очень мелкие и быстро прорастающие семена, напр. березы или сосны, будут иметь возможность прорасти даже и на совершенно открытой площади, где влага удерживается очень короткое время“.

Таким образом, для достижения успеха культур необходимо: по возможности стремиться к заготовке семян в семенные годы, так как семена этих годов являются наиболее однородными, с гораздо большей всхожестью, и к высеву семян на те же почвы, на каких росли семенные деревья.

Сама природа, делая семенные годы не частыми, зато и дает в эти годы огромное количество семян. Деревья ели нередко ломаются от тяжести шишек. Количественное соотношение семян, даваемых одним деревом в годы неурожайные и урожайные, очень велико. Так, для сосны, по исследованиям в лесной даче Тимир. с.-х. академии, это соотношение выражается цифрой 22, т. е. сосна дает в урожайные годы в 22 раза больше семян, чем в годы плохой урожайности. Для дуба это соотношение увеличивается до

¹⁾ Каппер. Влияние добротности почвы на величину и количество желудей в Хреновском лесничестве. Л. Ж.

400 раз. Ель, ломаясь от тяжести шишек в семенные годы, в другое время не дает ни одной шишки на огромных площадях.

Таким образом, мы должны отличать семенные годы, в которые деревья приносят полный урожай, от других, так называемых половинных, четвертичных и т. п., и годов полного неурожая. Выше мы видели, что получение полного урожая семян связано с чрезвычайно большой тратой запасных веществ. Поэтому нет ничего удивительного в том, что семенные годы бывают периодически, и тем чаще, чем в более благоприятных условиях по отношению к климату, почве и погоде находится насаждение.

По данным профессора Шваппаха, для Пруссии средняя урожайность (за 20 лет) для отдельных пород колеблется от 15 до 45% полного урожая семян¹⁾. В порядке последовательного уменьшения этой величины главные породы располагаются так.

Береза	45% ⁰
Граб	42 „
Ольха	40 „
Сосна	38 „
Ель	37 „
Пихта европ.	34 „
Ясень	33 „
Дуб	17 „
Бук	16 „

Профессор А. Н. Соболев предложил вышеуказанные цифры, показывающие отношение средней урожайности семян в не семенной год к полному урожаю их, назвать *коэффициентом плодоношения*.

На основании этих цифр названные породы можно разбить на три группы: 1) часто плодоносящие, дающие каждые два года количество семян, почти равное полному урожаю (береза, граб); 2) средней урожайности, дающие в три года столько семян, сколько их бывает в один семенной год (сосна, ель, пихта, ольха и ясень); 3) редко плодоносящие, дающие лишь в 6 лет урожай семян, равный урожаю семенного года (дуб, бук). Эти цифры относятся к Пруссии.

Наступление семенных годов подчиняется известной правильности, так как обильные урожаи бывают, примерно, через равные промежутки времени. В среднем можно принять, что большие урожаи семян наступают:²⁾

¹⁾ Проф. Г. Ф. Морозов. Конспект лекций по общему лесоводству.
²⁾ К. Тюбеф. Семена, плоды и всходы. Спб., 1891 г. Приложение.

ежегодно или через один год—у березы, ольхи, граба, кленов, липы, ясеня, лиственницы, пихты, акации, айланты, тополей и ив;

каждые 2—3 года—у каштана, лещины, грецкого ореха, ильмовых и большинства плодовых деревьев;

каждые 3—4 года—замечаются промежуточные (половинные) семенные годы у бука;

каждые 3—5 лет—у сосны и дуба;

каждые 5—7 лет—у ели;

каждые 10—15 лет—полные семенные годы у бука.

Изучение плодоношения насаждений с применением объективного метода надо считать возникшим только с 1895 года, когда В. Д. Огиевский начал систематически работать над этим вопросом. До этих пор плодоношение определялось только глазомерно, по анкетам, рассылаемым германскими опытными станциями в лесничества. Для перевода таких субъективных определений на язык цифр проф. Шваппах принял за 100—полный урожай, за 50—средний, за 25—слабый и неурожай—0. Вимменауэр считал полный урожай за 1, средний за $\frac{2}{3}$, слабый за $\frac{1}{3}$ и неурожай за 0.

Огиевским же при определении урожайности применялся точный подсчет шишек на модельных деревьях, причем модели он избирал только из деревьев III класса Крафта. Такой выбор модельных деревьев многими считался неудачным, и профессор А. Н. Соболев вместе с А. В. Фомичевым при своих исследованиях выбирали модельные деревья уже из всех классов Крафта. Так как II и III классы, по Крафту, дают весьма большое количество деревьев, притом с весьма разнообразной по развиту кроной, то они все деревья II и III классов разбили, в свою очередь, на несколько групп (от 7 до 10), по возможности однородные в семенном отношении, и число моделей брали в количестве 10% от общего числа деревьев.

Работая таким образом, авторы получали в разных случаях с одной десятины насаждения семян 142.256 клг. (8,8 пд.) и 88.870 клг. (5,5 пд.). Одна десятина елового насаждения Охтенской дачи 75-ти лет 1 полноты, 1-го бонитета и 1-й добротности дала 98.944 клг. семян. Это количество их находилось в 133544 шишках, что в среднем на 1 шишку дает 0,74 грамма. Число семян данного урожая составляло 23.000.000 штук, из коих всхожих было 16.000.000 штук.

Профессор М. М. Орлов и, независимо от него, лесничий Замараев предложили другой метод определения плодоношения, в основу которого был положен принцип дождемеров. Они предложили *семяномеры* в виде особых, открытых сверху деревянных ящиков с определенной поверх-

ностью, высотой около 3 вершков и закрытых сверху металлическою сеткой. Такие ящики, помещаемые в разных местах насаждения, улавливают опадающие семена, и по количеству их, упавшему на определенную поверхность семяномера, легко вычислить и то количество их, какое падает на одну десятину. Необходимо, однако, иметь в виду, что этим методом изучается не плодоношение собственно, а только то, как оно реализуется на известной площади, находящейся под влиянием данного насаждения.

Замараев при работе этими семяномераши нашел, что урожаи десятины исследованного им елового насаждения равен 52,5 клг. Это количество, следовательно, высевает природа, тогда как мы при сплошном посеве стремимся расходовать их не больше 8—12 клг.

Исследование проф. И. И. Сурожем сосновых насаждений в даче Руда Люблинской губ. такими же семяномераши показало, что за 5 лет учета наблюдался только один семенной год, давший в 6—18 раз больше семян по сравнению с другими годами этого пятилетия. Опад семян начался в апреле, продолжался в мае и даже в июне, но массовый вылет, в количестве более 50% всего годового учета, приурочивается обычно к короткому сроку—всего 15 дней, при чем время его наступления, повидимому, зависит от температуры воздуха. При расчете оказалось, что в семенной год было получено десятиной около 15,5 клг. семян.

Исследований, произведенных этим методом, мало, но не подлежит сомнению, что получаемые ими данные могут быть в высшей степени интересны.

Совершенно отдельно стоит предложенный в 1914 году проф. Н. С. Нестеровым способ исследования плодоношения деревьев на основании биологического анализа их. Этот метод с нашей точки зрения настолько прост и в то же время настолько важен и полезен, что мы позволим себе в выдержках привести его. Проф. Н. С. Нестеров описывает его следующим образом¹⁾: „Еще до созревания семян с 10—20 шт. определенной категории деревьев данной породы (напр. с дубов, одиночно растущих, или с господствующего класса деревьев в насаждении) срезается по одной или несколько веток, длиной каждая около 40—70 см. (с 3—4 или 5-годовалыми побегами). На срезанных ветвях производится счет всех плодов, и измеряется длина каждой ветви (по оси ее), при чем за нижний конец ветви принимается не случайно сделанный срез, а по возможности граница

¹⁾ Н. С. Нестеров. К вопросу о методике исследования плодоношения деревьев. Лесопр. Вест. 1914 г. № 26.

двух смежных побегов, выраженная следами почечных чешуй. Найденное общее количество плодов относится на один погонный метр длины ветви, и полученная величина служит характеристикой *среднего урожая* семян. Кроме того, сосчитавши на срезанных ветвях количество молодых побегов (т. е. образовавшихся в данном году) полезно также определить *урожаи на побег* путем деления общего числа плодов на количество молодых побегов. Затем процентное количество плодоносных побегов на ветвях, по отношению к общему числу молодых побегов, служит ценным *показателем урожая*; для определения последнего необходимо лишь сосчитать на тех же ветвях количество молодых побегов, на которых имеются плоды.

Средний урожай может быть точнее выражен, если принять в основание не погонный метр ветви, а метр длины молодых побегов данного года, для чего необходимо произвести измерение длины всех молодых побегов на срезанных ветвях.

В целях ясности всех манипуляций и вычислений приведем пример: у восьми дубов 60—65 лет 20 июня было срезано с хорошо освещенной стороны крон (в нижней и средней частях) 15 шт. ветвей.

С этих ветвей были сняты плодоножки с плюскою, и произведен счет тех и других; вместе с тем определены были число и длина молодых побегов на ветвях, а также количество плодоносных побегов. Данные сведены в таблицу. (См. табл. на стр. 48.)

Как видно из таблицы, *средний урожай* определяется в 40 желудей на 1 метр ветви и в 18 шт. их на 1 метр молодых побегов; *урожай на побег* составляет 0,8 желудя; *показатель урожая*, т. е. процентное отношение плодоносных побегов к общему числу молодых побегов, определяется цифрою в 35%. Это—урожай огромный. В истекшем году приходилось в среднем около 0,1 желудей на погонный метр ветви.

Второй пример. У обыкновенного боярышника (*Crataegus sanguinea*), возрастом около 45 лет, 17 июня срезано в средней части кроны пять ветвей, обследование которых дало следующие результаты. (См. табл. на стр. 49.)

Средний урожай ягод на боярышнике составляет 263 штуки на 1 метр ветви или 193 шт. на 1 метр молодых побегов; на каждый молодой побег приходится ягод по 9 штук (это урожай на побег); процентное отношение плодоносных побегов к общему числу побегов текущего года (*показатель урожая*) определяется в 71%. Цифры эти говорят о громадном урожае боярышника в этом году.

Ближайшее рассмотрение плодовых кистей показывает, что на них лишь 13 цветков не дали плодов; следовательно,

Плодоношение дуба.

№№ ветвей.	Возраст ветвей.	Длина ветвей в сант.	Число плодопол.	Количество во желудей.	Побегов 1914 г.		В том числе плододоносных побегов шт.
					Число.	Длина сант.	
1	5 л.	71	20	28	33	143	14
2	6	82	—	—	31	66	—
3	7	81	18	25	42	171	15
4	5	60	17	30	18	140	10
5	5	77	24	46	15	133	11
6	4	51	8	16	11	107	5
7	4	53	13	20	29	128	10
8	4	70	10	19	24	164	6
9	5	54	21	36	37	141	14
10	4	48	6	9	17	102	5
11	5	52	13	21	33	145	11
12	4	95	26	42	45	212	16
13	4	90	21	32	36	151	17
14	5	60	16	31	68	292	15
15	5	63	35	52	49	182	24
Итого	—	1.007	248	407	488	2.277	173 или 35% от 488.

На 1 метр ветви приходится:

100	25	40	48	225	17
-----	----	----	----	-----	----

На 1 метр молодых побегов приходится:

44	11	18	21	100	8
----	----	----	----	-----	---

Плодоношение боярышника.

№№ ветвей.	Длина ветвей в сант.	Число костей плодов.	Количество ягод на ветви.	Побегов 1914 г.		В том числе плододоносных побегов.
				Число.	Длина сант.	
1	61	30	139	17	74	8
2	54	28	100	17	70	10
3	43	38	194	15	103	13
4	61	48	153	18	50	17
5	35	19	83	10	49	7
Итого	254	163	669	77	346	35 или 71% от 77 шт.

На 1 метр ветви приходится:

100	64	263	30	136	22
-----	----	-----	----	-----	----

На 1 метр молодых побегов приходится:

73	47	193	22	100	16
----	----	-----	----	-----	----

на взятых ветвях было цветков всего $669 + 13 = 682$; из них 13 цветков, или около 2%, не дали завязей, что указывает на благоприятность условий опыления боярышника в этом году.

Особенностью этого *выборочного* метода определения плодоношения является: 1) возможность изучить детально биологию плодоношения различных лиственных пород как в лесонасаждениях, так и на отдельных особях; 2) применение его открывает возможность *предвидеть* размер урожая плодов за несколько месяцев до их созревания; 3) благодаря остающимся на древесном растении разнообразным следам бывшего плодоношения вполне возможно на одних и тех же срезанных ветвях собрать данные, характеризующие урожайность (показатель урожая и пр.) не только за один данный год, но и за предшествовавшие годы (3—5 лет), и этим путем обеспечивается высокая степень точности получаемых относительных величин урожайности во времени.

ГЛАВА IV.

Сбор и хранение древесных семян.

Сбор семян древесных и кустарных пород всегда надо стремиться производить в собственном хозяйстве или в хозяйстве, хорошо известном. Высокий процент всхожести совсем не может дать уверенности в хороших будущих свойствах того насаждения, которое мы предполагаем получить из этих семян. Поэтому необходимым условием успеха культур является совершенно сознательный выбор семян, что возможно только тогда, когда семена собирает сам хозяин, или когда он прекрасно знает все те местные условия роста и качества насаждений, откуда собирается их получить.

Выше мы видели, что лучшие семена получаются с лучших деревьев в возрасте их возмужалости и притом в семенные годы. Так как семенные годы бывают периодически, то само собою встает вопрос о сохранении семян в период от одного семенного года до другого.

Семена древесных пород созревают в разное время: весной, летом и осенью.

Весною (в мае месяце) созревают семена следующих пород: тополя, осины, вяза, береста ильма, всевозможные виды ив (козья ива—*Salix Caprea*, ломкая ива—*s. fragilis*, белая ива—*s. alba*, шелюга—*s. acutifolia*, корзиночные ивы и т. д.).

Летом (июнь, июль, август) созревают: береза, желтая акация, шелковица, скумпия (*Rhus Cothinus*).

Осенью созревает огромное число распространенных у нас древесных и кустарных пород. Среди них назовем: дуб, бук, граб, ясени, липа, клены, груша, яблоня, ольха, гледичия, белая акация, черешня, слива, черемуха, конский каштан, черный и серый орех, облепиха, барбарис, крушины, бересклеты, рябина, свидина, гордовина, жимолость, боярышники, бирючина, калина. Из хвойных—сосны, ели, пихты, кедр, лиственницы, можжевельники и т. д.

Сбор же семян вообще производится либо до окончательного созревания их, либо после полного созревания их на дереве.

До окончательного созревания семян на дереве собирают те из них, которые опадают с дерева вслед за созреванием, напр. осины, тополя, ивы, березы, ильмовых, желтой акации, пихты.

После полного созревания собирают семена тех пород, которые опадают спустя более или менее продолжительное время после своего созревания. Некоторые из этих семян опадают только к весне следующего года, всю зиму, следовательно, находясь на дереве. К сбору таких семян и надо

приступать либо очень поздно осенью, либо зимою. *Зимою* можно собирать семена следующих пород: граба, ольхи, ясеней, липы, гледичии, белой акации, чинара, береки (*Sorbus torminalis*), самшита, бирючины, всех наших хвойных, кроме пихты (сосна, ель, кедр, лиственница).

Сбор семян рекомендуется производить в сухую солнечную, слегка ветреную погоду, и совсем нельзя производить его в погоду дождливую. Свежесобранные семена, заключенные в сухие плоды, должны быть рассыпаны на полу, на чердаке и т. п. тонким слоем и часто перелопачиваться до просыхания во избежание их слежения и сгравания. Крылатки кленов, особенно клена остролистного и явора, нельзя даже при сборе плотно набивать в мешки, так как они начинают сграваться уже через несколько часов. Окончательно просушенные семена рыхло складываются в мешки и подвешиваются на проволоке к потолку в сараях, амбарах и пр. во избежание порчи многих из них мышами.

Семена, не теряющие своей всхожести в течение нескольких лет, необходимо, при продолжительном хранении, каждую весну и лето хорошенько провеивать в солнечный день на открытом воздухе и убирать в новые мешки. Семена же, заключенные в мясистые и сочные плоды (ягода, костянка и пр.), должны быть прежде всего освобождены от мякоти. Для этого применяются следующие приемы: плоды яблони, груши сгнаивают в кадках и промывают мязгу водой до тех пор, пока семена не получатся совершенно чистыми. При получении больших количеств семян этих пород применяются особые терки, разминающие плоды.

Сочные и мягкие плоды других пород (преимущественно кустарников) толкут деревянным пестом в крепкой кадке, прибавляя, если нужно, немного воды до образования густой однородной каши. После этого масса промывается тщательно водой, вновь повторяется разминание, если не достигнуто полное очищение семян от мякоти и т. д., пока они не получатся совершенно чистыми. Тогда на брезенте их высушивают, провеивают для отделения от частиц оболочки плодов и убирают для хранения.

Несколько обособленно стоит сбор семян хвойных пород, особенно сосны, ели и лиственницы.

Шишки пихты при созревании осенью сейчас же и распадаются, при чем чешуйки и семена падают на землю.

Шишки кедровые по созревании целиком осенью опадают на землю вместе с семенами. Поэтому сбор семян этих пород не представляет чего-либо особого и сводится к своевременному снятию у пихты шишек на дереве и сбору кедровых шишек с земли.

Шишки сосны, ели и лиственницы сибирской, созревая осенью, раскрываются на дереве обычно весной. Поэтому их собирают с глубокой осени до конца зимы. Процесс раскрывания шишек заключается в отнятии от наружных покровов чешуек влаги, благодаря чему они начинают понемногу отворачиваться наружу. Это отнятие влаги может быть произведено двояким путем: или при действии на шишку повышенной температуры (высушивание), или при действии на нее сухого воздуха.

В Западной Европе существуют прекрасно оборудованные крупные сеяносушильни, действующие сухим воздухом, у нас же применяются исключительно сеяносушильни первого типа, работающие при помощи тепла, даваемого солнцем (солнечные сеяносушильни) или получаемого при сжигании топлива.

Солнечные сеяносушильни устраиваются следующим образом¹⁾: в ящике, размерами в длину 1½—2 метра, в

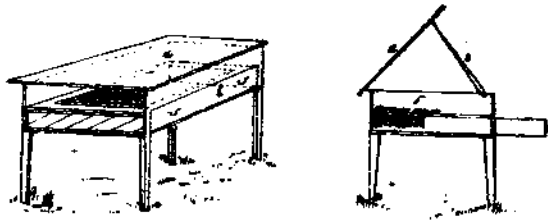


Рис. 5. Солнечная сеяносушильня.

ширину 1—1½ метра, в глубину 30—35 см. делается двойное дно—верхнее решетчатое (из проволоки), нижнее сплошное. Размеры ячеек верхнего дна должны быть такие, чтобы шишки через них не проваливались.

Нижнее сплошное дно делают также из холста, пристегивающегося к стенкам ящика. Решетчатое дно должно выдвигаться, если нижнее устроено неподвижно.

Такой ящик укрепляется на ножках и ставится в защищенном месте у южной стороны какого-либо здания.

На решетчатое дно насыпаются шишки, но так, чтобы они занимали не более 1/3 части глубины ящика, так как они при раскрывании увеличиваются в объеме примерно в 2½ раза. При проектировании размеров ящика следует иметь в виду, что наиболее полное и быстрое раскрывание шишек происходит тогда, когда их насыпается на 1 кв. метр площади сушки не более 10 кг. При этих условиях операция сушки продолжается 4 солнечных дня.

¹⁾ Описание сеяносушилок заимствуем из книги М. К. Турского «Сборник статей по лесоразведению».

Для усиления нагревания к ящику пристраивают крышку *a*, которую устанавливают так, чтобы она отражала солнечные лучи на шишки, покрывают нижнюю поверхность ее белой краской, а внутренность ящика—черной. В пасмурную дождливую погоду и на ночь крышку закрывают. Раскрывающиеся от действия солнечной теплоты шишки выпускают семена, они проваливаются сквозь решетчатое дно и собираются на нижнем сплошном дне. Шишки, конечно, время от времени переворачивают граблями и перетряхивают.

Этим способом трудно достигнуть полного раскрывания шишек, работа идет медленно, но зато семена получаются великолепного качества. Способ этот хорош для получения особенно еловых семян, шишки которых раскрываются легче сосновых.

Для получения же значительного количества семян необходимо пользоваться огнедействующей сеяносушилкой. Таких сеяносушилок предложено очень много разного рода конструкций.

До войны в России существовало свыше 300 сеяносушилен самых разнообразных типов. В огромном большинстве случаев это были весьма несовершенные типы построек, сплошь и рядом переделанные из старых бань, амбаров, сараев и т. п. В виду невозможности определенной температуры, раскрывание шишек полностью не достигалось, что уменьшало выход семян и удорожало их стоимость. Несовершенство устройства печей влекло к частым пожарам, и в иные годы сгорали десятки сеяносушилок. Между тем, потребность лесного хозяйства в собственных семенах, доходящая до 100.000—125.000 кг. в год, требует постройки образцовых сеяносушилен, требует организации из этого дела небольшого промышленного предприятия. Поэтому мы позволим себе вкратце указать на основные моменты, коим должна удовлетворять всякая хорошо построенная сеяносушильня¹⁾.

Производительность сеяносушильни должна удовлетворять, по крайней мере, двухлетней потребности в семенах того хозяйства или района, который она предполагает обслуживать. Так как выход семян зависит от количества шишек, способных быть подвергнутыми сушке в барабанах, то число и размер барабанов или решет обуславливает, главным образом, размеры сеяносушильни. Практика показывает, что в среднем в 30 кв. литр. барабана может поместиться для сушки около 3,5 кг. шишек сосны. В барабан длиной в 1,8 м. и диаметром в 70 см. может

¹⁾ В. Ф. Овсянников. Лесные сеяносушильни. 1915 г.

быть загружено, следовательно, до 80 кг. шишек, которые дадут около 1—1,2 кг. семян.

Когда определены количество и размеры барабанов, можно проектировать и размеры самого здания. В этом случае необходимо заботиться о том, чтобы рабочий мог производить все необходимые работы, как-то: топку печей, регулирование температуры и вентиляции, нагрузку и вращение барабанов и пр. по возможности из одной комнаты. Достичь этого трудно, но необходимо безусловно требовать, чтобы во время действия сеяносушильни рабочий находился вне самого сушильного помещения.

На рис. 6 мы приводим схему—план общего расположения помещений в сушильне по данным В. Ф. Овсянникова.

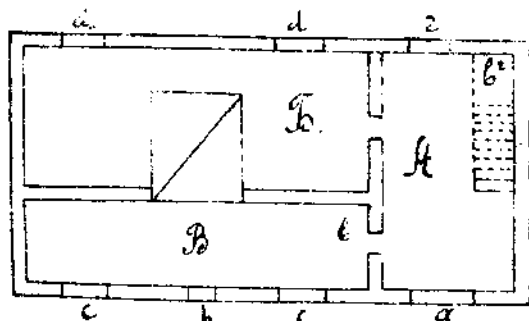


Рис. 6. План сушилки.

В помещении А имеются три хода, ведущие: 1) в коридор В, 2) в сушильное помещение Б и 3) по лестнице на чердак, где устраивается подача шишек в барабаны.

В сушильном помещении находятся барабаны, приспособления для собирания выпадающих семян (ковши) и печь. Печь не должна прикасаться к наружным стенкам здания, и барабаны по отношению к ней должны быть расположены симметрично.

Из коридора В производится топка печи, регулирование температуры и вентиляции, а также вращение барабанов, разгрузка и приемка выпавших семян. Извлеченные из барабанов шишки частью остаются в помещении В в особом углублении, сделанном в полу, и служат для топки, частью выбрасываются наружу через люк.

Чердачное помещение следует делать таким, чтобы человек мог ходить и работать при погрузке барабанов свободно, не нагибаясь.

Главную часть сеяносушильни является сушильное отделение, т.е. та комната, где помещаются барабаны с шишками. Помещение это не должно быть проходным, но

достаточно изолированным от остальных комнат. В виду высокой t° , какая держится в сушильне, пребывание в ней рабочего должно быть строго ограничено временем, безусловно необходимым для краткосрочного обзора хода работы. Теплый сухой воздух, выходящий из отдушин печи, должен проходить через шишки и быстро выходить из сушильного помещения. Необходимо обращать внимание на немедленное удаление из высокой t° сушильного помещения выпавших семян. С этой целью в сушильне охлаждают при помощи вентиляции пол, на который выпадают семена, если не имеется особых приспособлений „ковшей“, при помощи которых выпавшее семя сразу удаляется из помещения. Желательно стремиться к тому, чтобы помещение сушильни было высоким, чтобы печь помещалась возможно ниже, у пола, а барабаны, наоборот—возможно выше, у потолка. Таким размещением достигается лучшая циркуляция воздуха вследствие значительной разности температуры у пола и потолка, и облегчается наполнение барабанов шишками.

Устройство барабанов. Сушильные барабаны должны быть: а) достаточно емкими, б) удобными для нагрузки и выгрузки шишек, в) легкими при вращении и г) легко позволять выпадать семенам. Барабаны делаются чаще всего цилиндрическими (хуже шестигранными). Для лучшего переворачивания шишек при вращении барабаны внутри разделяют перегородками с сквозными решетками на 3—4 части. В целях прочности крышки в барабане для нагрузки и выгрузки шишек делаются скользящими в пазах, а не откидывающимися. Легкость вращения барабана зависит от правильного устройства цапф (концы оси) и подшипников. Вращение барабанов обычно производится при помощи рукоятки, надетой на ось барабана, выступающую в коридор. При соответствующей передаче один рабочий может вращать сразу 2—3 и 4 барабана. Чаще всего барабаны обтягивают проволочной сеткой, через отверстия которой выпадают семена. Многие рекомендуют, однако, делать барабаны из деревянных брусков, имеющих поперечное сечение в виде равностороннего треугольника со стороной от 2 до 3 см. Этими брусками обшивается поверхность барабана с таким расчетом, чтобы между брусками оставались промежутки в 1,2—1 см. для выпадения семян. Барабаны обыкновенно располагаются в 2—3 и более этажей, в целях увеличения емкости помещения, что, однако, не является целесообразным. При этих условиях раскрытие шишек идет неравномерно: верхние готовы, а нижние только начинают раскрываться, что ведет к удлинению срока готовности всей партии. В лучших сеяносушильнях можно барабаны переставлять один на место другого.

Чрезвычайно существенными в каждой сеяносушильне являются способы устройства отопления и вентиляции. Печи устраиваются весьма разнообразно. Так как процесс сушки состоит в том, чтобы непрерывным током сухого воздуха через барабаны с шишками отнять влагу у чешуй, то печи устраиваются по типу воздушных печей. В этих печах развиваемая сжиганием теплота не передается непосредственно окружающему воздуху, а поступает сначала в особый кожух—камеру, устраиваемую вокруг печи, и уже отсюда, при помощи каналов, выпускается в нагреваемое помещение. Продукты горения, прежде чем поступить в трубу, должны пройти по особым жаровым каналам, чтобы стенки их могли нагреться. От надлежащего устройства этих каналов зависит полезное действие печи. В некоторых случаях эти жаровые ходы устраивают из железных или чугунных труб, но в этом случае тепло не так долго удерживается печью, и, следовательно, сама топка продолжается гораздо дольше.

Над печью обычно делается из обыкновенного кирпича сводчатый кожух—камера. В его стенках вверху имеются отдушины для выхода нагретого воздуха, а внизу—для притока холодного. Поперечные сечения верхних и нижних отдушин делаются одинаковыми. Каждая отдушина снабжена заслонкой, открыванием или закрыванием которой и регулируется температура в сушильном помещении. Управление ими требует навыка и сообразительности. Нагретый воздух, выходя из верхних отдушин кожуха, проходит через шишки, насыщается влагой и уходит в отверстия, сделанные в потолке сушильного помещения. Лучше всего, когда в эти отверстия вставлены деревянные же вытяжные трубы, поднимающиеся немного над коньком крыши.

Для вентиляции сушильного помещения служат вентиляционные отверстия, делаемые у пола наружных стен сушильного помещения в виде круглых дыр, закрываемых задвижками. Иногда холодный наружный воздух направляют в особые трубы или каналы на полу с отверстиями в них, через которые производится более равномерное охлаждение всего пола.

При хорошо устроенных печах с кирпичными жаровыми каналами, температура в сушильном отделении держится долго на более или менее постоянном уровне. Так, В. Ф. Овсянниковым для сеяносушильни в Талицком лесничестве приводятся следующие цифры: продолжительность топки 1—1½ часа. 3 сентября топка была окончена в 3½ часа дня; в 6 часов вечера—40,2°, а в 6 часов утра 4 сентября—40,8°. 16 сентября топка окончена в 3½ час. дня. В 5 час. вечера—44,2°. 17 окт. в 6 час. утра—45,6°, в 8 час.—45,0°, в 12 час. дня—45,0° и т. д.

На рис. 7 мы помещаем сеяносушильню, приводимую М. К. Турским.

В кирпичной духовой печи *a* устраивается топка *e*, из которой продукты горения уходят в дымовую трубу *h* по железным трубам. Воздух входит в помещение *a* через нижние отдушины *ff*, как показано стрелками, и, нагретый, поднимается вверх и выходит через верхние продушины *k* в помещение, где лежат шишки на решетках или в барабанах *b* и *c*, и отсюда выходит наружу через отдушины *d*, сделанные в потолке сушильной камеры. Регулировать приток к решеткам горячего воздуха можно, закрывая или открывая отдушины *ff* или регулируя тягу при помощи заслонки *i*. Помещение *g* над печью предназначается для рабочего, встряхивающего шишки на решетках или в барабанах. Се-

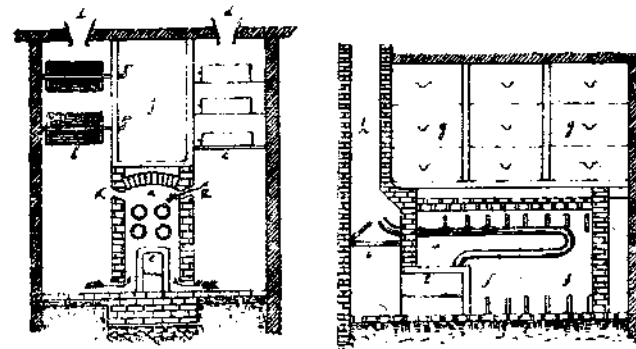


Рис. 7. Разрез сеяносушильни.

ме-а из решет падают на холодный пол. Сюда же сбрасываются потом и обработавшие шишки с решет. Для новой нагрузки решет шишками пользуются отверстиями *d*, сделанными в потолке камеры, для чего в них вставляются воронки, через которые и высыплются шишки.

На нашем рисунке справа показаны решета в виде ящичков *a* с сетчатыми днами. Решета-ящички могут быть вынимаемы в помещении *g*. С левой стороны решета устроены в виде барабанов *b* с сетчатою цилиндрическою поверхностью. Барабаны эти приводятся в вращательное движение рукоятками, также выходящими в помещение *g*. Решета-ящички неудобны для нагрузки и встряхивания шишек, зато в данном помещении (сушильной камере) поставлено большее число ящичков, чем барабанов, выгодно.

Таковы общие принципы устройства сеяносушильни. Типов их предложено очень много, сводящихся к различным способам нагревания, помещения решет или барабанов и



их размеров, приспособлений для встряхивания, устройства печи, пола и т. п. Крупные сеяносушильни имеют еще особые отделения для перетиранья шишек лиственницы европ., не раскрывающихся при действии повышенной t° , а также помещения, снабженные гуттаперчевыми жерновами для отделения от семян крылышек, их ответвления, сортировки и пр.

При работе с описанной выше сеяносушилкой еловые шишки раскрываются вполне в течение суток, если температура в сушильной камере держится в течение дня 40° — 45° C, а на ночь топка прекращается. Сосновые шишки раскрываются вполне в течение суток, если вслед за нагрузкою температура в сушильной камере поднимается до 60° C, а затем, час спустя, когда шишки начинают растрескиваться, поддерживается температура в 50° C до вечера, а на ночь топка прекращается.

Из шишек лиственницы сибирской семена начинают выпадать уже при комнатной t° . Если температуру в сушильной камере держать в 30° — 35° C, то семена выпадают в течение суток. Шишки же лиственницы европ. не раскрываются при нагревании. В этом случае сухие шишки ее вращают в барабанах в течение 5—6 часов, при чем чешуйки их механически обтираются и семена выпадают.

Из 10 клг. шишек под Москвою получаются, по данным М. К. Турского:

Обыкновенной сосны .	120—140 гр.
ели . . .	250—300 "
Сибирск. листвен. . .	800—900 "

В некоторых местах республики крестьяне занимаются заготовкой хвойных семян в довольно большом количестве. Сушка шишек производится ими на русских печах. Если шишки сушатся в мешках или раскладываются на предварительно подстланные доски, то семена получают хорошего качества. Без этих предосторожностей семена часто пережигаются и являются невсхожими.

Более ранние сборы шишек требуют более продолжительного нагревания. Влажность шишек сосны в сентябре составляет 45—47%, в декабре составляет 26—30%, а в марте—всего 17%. Соответственно этому шишки, собранные в сентябре, требовали нагревания для своего раскрытия в среднем 51 час, собранные в декабре—17 часов и в марте—9,5 час.

При одинаковом времени сбора чем выше температура в сеяносушильне, тем скорее заканчивается процесс раскрывания шишек. По опытам С. З. Курдиани ¹⁾, шишки,

¹⁾ Курдиани С. З. К вопросу о сосновых семенах. Добывание их из шишек в сеяносушильнях. Ленинград, 1912 г.

нагретые до 60° , раскрывались в 3 раза скорее, чем те же шишки, но нагреваемые только до 40° C.

Нагревание шишек до температуры в 60° C почти не оказывает влияния на всхожесть. Нагревание же в течение $\frac{1}{2}$ —1 часа до 80° C уже понижает всхожесть примерно на 10%, а в течение 4х часов даже на 16%. Температура в 100° уже через $\frac{1}{2}$ часа понизила всхожесть, по данным А. Молчанова, почти на 40%, а в 110° —свыше чем на 90%. Такое действие температуры необходимо иметь в виду и строго следить за нею в сеяносушильне.

Теперь перейдем к описанию сбора и хранения семян главнейших наших древесных и кустарных пород.

Дуб обыкновенный. (*Quercus pedunculata* Ehrh.) Распространен дуб обыкновенный (летний) от южных пределов СССР до 60° сев. шир. Обширные леса образует в юго-зап. части СССР, на Украине и за Волгой (Казанские дубравы). Ценные насаждения дуба обычно не идут к северу далее северной границы чернозема. Дубовые леса приурочены по преимуществу к переходной лесостепной полосе и как на последний крупный северный массив, мы должны указать на Тульские засеки.

Дуб однодомн. Цветет одновременно с распусканием листьев. Женские цветы находятся на конце весеннего побега уже развившего листа, а мужские—у основания побега, или в конце прошлогоднего. Они развиваются из боковых почек, которые дают листья уже после цветения. Поэтому во время цветения бросаются в глаза сначала мужские соцветия, находящиеся на необлиственных ветках. Женские же сережки в это время скрыты в молодой листве весеннего побега, где их и надо искать. Мужская сережка состоит из стебелька длиной около 4 ст., на котором сидят цветки из 4—8 листиков околоцветника и такого же числа тычинок. Женская сережка также состоит из стебелька, несущего от 2 до 7 цветков, состоящих из нескольких покровных листочков и завязи, разделенной внутри на 3—6 гнезд, по 2 семечки в каждом. В семя развивается обыкновенно только одна из них ¹⁾. Созревают семена дуба осенью. Всем известный плод—желудь, имеет твердую, блестящую, коричневатую-желтую с матовой верхушкой кожуру, заключающую в себе одно семя, обложенное тонкой буроватой оболочкой и распадающееся на две мясистых семядоли, между которыми находится зародыш. Величина желудя весьма различна—колеблется от 20 до 60 мм. в длину и от 10 до 20 мм. в ширину. Семядоли мясистые, хрупкие, желтовато-белого цвета и плотно прилегают к кожуре. Если раскрыть желудь, то в верхнем конце его можно видеть

¹⁾ Е. Данилов. Дуб и его разведение.

зародыш, который у лежалого семени бурее и сморщивается, а у свежего, начинающего прорастать—слегка краснеет. Краснеют также и прилегающие к нему части семядолей.

При хранении желудь теряет воду, семядоли его сморщиваются и отстают от кожуры. Желудь является негодным к посеву, пролежав в сухом месте после сбора до весны. Поэтому не следует выписывать желудей весной, а необходимо получать их осенью и уже у себя позаботиться об их сохранении.



Рис. 8. *Quercus pedunculata* Ehrh. Дуб обыкновенный.

Желуди созревают примерно, во 2-й половине сентября и вскоре же начинают осыпаться. Опадение начинается еще до наступления их зрелости—это падают желуди больные, пораженные, главным образом, долгоносиком *Balaninus glandium* March., откладывающего свои яйца в желуди. Их собирать не следует, а надо дожидаться того времени, когда начнут осыпаться здоровые. Обычно сильное опадение желудя начинается после первых осенних заморозков, когда и приступают к сбору их с земли.

Отделив семена от примеси, их тут же в лесу рассыпают тонким слоем и перелопачивают для просушки в течение нескольких дней. Никогда не следует собранные желуди сразу же ссыпать в мешки и оставлять в них на несколько дней—желуди непременно согреются.

Когда семена собраны и не могут быть осенью же полностью использованы, встает вопрос об их сохранении до весны. Удачное сохранение желудей до времени весеннего посева составляет задачу очень трудную, в виду: 1) их значительного объема, 2) большого содержания в них воды, 3) тонкости и непрочности кожуры, 4) способности к быстрому загниванию и 5) усиленного нападения мышей.

В южных губерниях, где грунт сухой, и подпочвенные воды лежат глубоко, можно сохранять желуди в ямах. Для этого в удобном сухом и возвышенном месте роют канаву, шириною и глубиною в 1½—2 м., с отвесными стенками и произвольной длины. Перед засыпанием желудей полезно яму обжечь соломой. В дно ямы, в целях вентиляции, вбивают либо колья, обвернутые соломенным жгутом, либо вставляют пучки хвороста, соломы, камыша и т. п. Желуди зарывают в яму возможно позже, когда начнутся уже небольшие осенние заморозки, так как желудь в яму должен идти холодным. Засыпаются в яму лучше всего отборные желуди, здоровые, тщательно отделенные от поврежденных. Довольно быстро сортировку желудей можно делать при помощи воды. В кадку, наполненную до 2/3 водой, всыпают привезенные желуди и быстро вымешивают палкой. Пораженные насекомыми и недоразвившиеся желуди всплывают наверх, откуда и снимаются продырявленным черпаком. Опустившиеся же на дно вынимаются и тут же хорошо просушиваются. Лучше всего избирать для этой операции солнечный ясный ветреный день. Надо иметь в виду, что желуди, обгрызанные мышами, пораженные грибными болезнями и пр., не всплывают. Однако если тщательно следить за опадением желудей, иметь возможность впускать свиней в лес вслед за опадением первых порций их, строго браковать принесенный к сдаче семенной материал, то прибегать к помощи воды будет излишним.

На дно ямы насыпается слой чистого по возможности песку, слегка увлажненного. Поверх него насыпается слой сухих и холодных желудей, толщиной в 6½—8 см. Желуди затем засыпаются песком так, чтобы их не было видно, и вновь насыпается такой же слой желудей и т. д. до верха ямы. Верхний слой песку делается толще, накрывается слоем соломы сантиметров в 15—20, которая в свою очередь прикрывается холмиком земли. Слой этой земли в случае сильных зимних морозов прикрывается еще снегом, со-

ломой и т. д. Надо следить, чтобы вставленные венгиляторы (колья, хворост, солома и пр.) выходили выше поверхности насыпи. Часто наружные их концы прикрываются двухскатными крышками во избежание попадания внутрь ямы атмосферных осадков. Назначение этих вентиляторов—способствовать обмену воздуха в яме, особенно если где-либо начнется согревание желудей. Тогда теплый воздух устремляется вверх по ближайшему пучку, а на его место в яму будет поступать холодный. По этой же причине нельзя вовсе для засыпки желудей употреблять землю, даже плохой глинистый песок—в этих случаях пористость сильно ослабляется, яма не может хорошо проветриваться, и легко можно погубить всю партию семян. Если нет чистого речного песку, то можно брать сухой лист, сухой мох и даже всыпать желуди вовсе без всякого переслаивания, чистыми, при условии неглубокой ямы и более частой постановки вентиляционных труб. В этом случае хорошо вентиляцию делать из сколоченных и продырявленных досок.

При открытии весной такой ямы с желудями песок обыкновенно является сухим, так как за зиму влагу его впитывают в себя желуди. Свежие желуди обнаруживают покраснение зародыша и прилегающих к нему частей семядолей—признак начала прорастания, а иногда выпускают уже корешок. Желуди от песка легко отделяются на решетках.

В местах с мягкими зимами (юго-запад, Подолия, Волынь) желуди можно сохранять в *куцах*, переслаивая их с сухим дубовым листом. Употребления соломы в виду ее быстрого гниения следует избегать. В середину кучи вставляется вентиляционная труба (пук соломы, хвороста, камыша), сверху она прикрывается толстым слоем листвы, который удерживается на месте набрасыванием на него хвороста, ветвей или небольшого слоя земли.

Можно еще желуди сохранять в проточной *воде*. Для этого их помещают в ивовые корзины или продырявленные бочки и опускают на дно реки, озера или проточного пруда на такую глубину, где вода не замерзает. При таком способе хранения весной необходимо спешить с их посевом. Опускать корзины с желудями на дно илистых, давно неочищенных прудов или в водоемы с стоячей водой не следует, так как выделяющийся при разложении органических остатков сероводород может оказать скверное влияние на семена. При сохранении желудей этим способом убыли их почти не бывает.

Самым лучшим способом мы должны все же считать сохранение желудей в *лесу*, в условиях, близких к природе.

Многие авторы¹⁾ решительно выдвигают этот способ, указывая на его простоту, дешевизну, и главное, верность результатов, в то время, как при вышеописанных способах никогда нельзя быть уверенным в благоприятном исходе всей операции.

Этот способ состоит в следующем: в лесу, на месте сбора желудей, выбирается одна или несколько площадок, возвышенных, без застаивания воды, ровных, которые тщательно очищаются от подлеска, подроста, сучьев и пр. хлама. Очищенная площадка покрывается слоем сухих листьев, а на них насыпаются собранные желуди. Лазарев насыпал их слоем в один желудь, Высоцкий—6 см., Ульев—3—4 желудя (около 6 см.). Желуди сверху прикрываются довольно толстым слоем дубовой листвы в 2—3 см. Чтобы лист не сдувался, на него накладывают легкий хворост и ветви. В таком виде все остается до выпадения снега. Как только устанавливалась зима, и если снега оказывалось на желудях недостаточно, то в морозный день он набрасывался на желуди до тех пор, пока слой его не достигал толщины около 70 см. Затем сверху снега клался слой соломы в 20—25 см. и в таком виде место хранения желудей оставалось нетронутым до весны. Когда наступало время посева, желуди постепенно выбирались из под зимней покрывки, под которой они могли сохраняться непроросшими в течение весьма продолжительного времени, по данным Ульева до 20—30 мая.

Необходимо заметить, что во всех случаях хранения желудей в ямах, кучах, в лесу нужно обязательно выбранное место окапывать неглубокою канавою с вертикальными стенками для предупреждения нападения мышей.

В тех случаях, когда желуди нужны только в интересах своего хозяйства, и когда имеется семенной год, урожай большой и много опавших желудей в лесу. Ульев рекомендует собирать их весной, а не осенью, во время самого производства посева. Желуди собираются в ведро с водою и немедленно же высеваются. Лучшего результата желать нельзя, так как всегда можно собирать желудь начавший прорастать.

Так рекомендуют авторы сохранение желудя для Казанской губ. и близким к ней по климатическим условиям местам. В южных же губерниях снег сходит быстро, и до времени возможности посева, с расчетом получить всходы по миновании весенних утренников, которыми дуб сильно бьется,

¹⁾ Лазарев И. К. Способ хранения желудей. Л. Ж. 1912 г. вып. 2—3. Высоцкий И. И. О сохранении дубовых желудей. Лесн. Журн. 1912 г., вып. 10.

Ульев А. К. Статьям в Л. Ж. за 1912 г. И. К. Лазарева «Способ хранения желудей» № 2—3 и И. И. Высоцкого «О сохранении дубовых желудей», вып. 10 Лесн. Журн. 1915 г., вып. 1—2.

может пройти большое количество времени, в течение которого желуди должны быть лишены возможности быстрого прорастания. В этих случаях Н. Высоцкий рекомендует „поставлять снег желуди в местах хранения сейчас же раскриты и просушить тщательным образом“, так как, по его мнению, просушенные желуди под навесом, рассыпанные на сухом месте тонким слоем при частом перемешивании их деревянной лопатой, свободно могут сохраниться в течение месяца и более и, будучи после этого высеяны на места, дадут великолепные всходы.

Нам думается, что способ сохранения весной желудей от преждевременного прорастания, предложенный Лазаревым, гораздо целесообразнее и вернее. Он делал так: как только сойдет снег и желуди останутся прикрытыми одним осенним листом, сейчас же ставятся рабочие подростки для выборки здорового желудя. Сортировка водой в этом случае неприменима — напитавшиеся влагой желуди все тонут. Выборка здорового желудя не представляет труда — кожура его лопаётся, образуя небольшую трещину, в которую видны здоровые семядоли. При продолжительном нахождении желудя на открытом воздухе кожура лопается настолько, что семядоли могут распасться, что надо иметь в виду. Затем по соседству с работами по выборке желудя роется квадратная яма, площадью сверху в 16 кв. м., глубиной 1 м., внизу основание в 4 кв. м. Вид ее — усеченная четырехгранная пирамида, обращенная вершиной вниз.

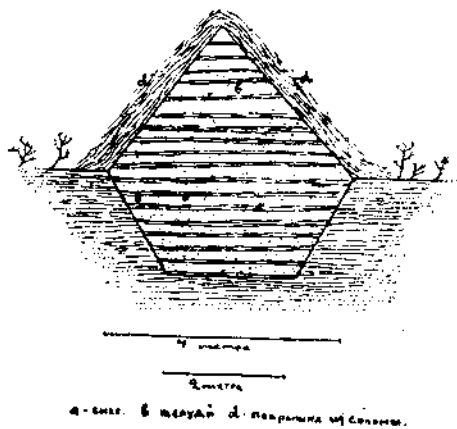


Рис. 9. Яма для сохранения желудей.

наусообразная куча из снега и желудей. Как в яме, так и сверху ее желуди до краев не досыпаются; в яме для того, чтобы они не касались земли и не могли прорасти, а сверху — чтобы на них не имел влияния воздух. Вся куча покрыв-

На дно ямы кладется слой снега, см. в 12, а на него слой желудей толщиной в 4—6 см. На них вновь насыпается снег слоем в 8 см., на него такой же слой желудей и т. д., чередуя слои из снега и желудей. По выходе из ямы площади рядов постепенно уменьшаются так, чтобы верхний последний ряд был не более 70 см. в стороне квадрата. Поверх ямы, следовательно, получается кон-

вается слоем соломы в 30—40 см., которая прижимается к роткими жердями.

Через 3 недели желудь имел тот же вид, что и в начале засыпания, не пророс и был совершенно свеж. Трещины на кожуре не увеличились. По мере надобности желуди выбирают ряд за рядом, а снег свободно отделяется слоями.

Лазарев обращает внимание еще на одну особенность при сборе желудей — необходимость всячески оберегать их от ударов при многократных пересыпках из одной твердой



Рис. 10. *Quercus sessiliflora* Smith. Дуб зимний.

посуды в другую, перелопачивании и т. п. При не сильном даже ударе семядоли на месте удара быстро чернеют. В виду этого желательно при сборе желудей употреблять не ведра, а всякого рода кошелки, сплетенные из камыша, соломы, лыка и т. п.

При сохранении желудей в ямах, кучах и т. п. пропадает не менее 30% их, а нередко и вся партия. При сохранении в лесу потеря редко превышает 10%, и исключен вовсе риск остаться на весну без желудей.

В 1 клг. содержится 300—350 шт. желудей. С гектара дубового леса при среднем урожае легко собрать в день 30 клг. семян. В насаждении дуб начинает плодоносить в возрасте 50—60 лет; одиноко же стоящие деревья начинают давать семена уже с 20—30-летнего возраста.

В питомнике высевают на 1 кв. м. до 0,8 клг. семян или на 1 м. борозды гряд 35—50 шт. желудей. При сплошном посеве в лесу употребляется от 160 до 600 клг. на один гектар.

Кроме долгоносика *Balaninus glandium* March., желудям вредит еще грибок *Sclerotinia pseudotuberosa* Rehm. Грибница его развивается в ткани семядолей, превращая их в черную массу. Желудям большой вред наносят мыши, обгрызая их и стаскивая к себе на зиму в норы. Количество стаскиваемых ими желудей может быть громадно, и бывают случаи, когда находят запасы их в количестве до 10—15 клг.

Сбор и хранение семян другого вида дуба, зимнего — *Quercus sessiliflora*, ничем не отличаются от вышеуказанного. Желуди его очень трудно отличить от желудей летнего дуба. В общем они немного мельче, более округлены и не имеют заметных продольных полос. Дуб этот распространен у нас в Крыму и отчасти в юго-зап. части СССР.

Бук (*Fagus sylvatica* L.) Встречается у нас в Крыму, на Кавказе, в губ. Волынской и Подольской. Однодомен. Мужские цветы расположены пучками, повислы, а каждые два женских цветка окружены плюскою, покрытою многочисленными линейными листочками. Цветы стоячие. Цветет одновременно с распусканием листьев. Созревают семена осенью, в октябре месяце. Плод — буковый орешек — имеет трехгранную форму с острыми выдающимися ребрами и с матовой треугольной площадкой при основании. Поверхность орешка гладкая, блестящая, светло-коричневая. Два, иногда три орешка заключены в плюску, растрескивающуюся в зрелости 4 створками.

Буковые орешки так же, как и дубовые желуди, сохраняют свою всхожесть до весны. Они также содержат много воды, и пересыхание орешков, как и пересыхание желудей, ведет за собою потерю их всхожести. Если грани орешков не плоски, а вогнуты, то это признак того, что орешки пересохли и, возможно, потеряли всхожесть. Они осенью опадают, и в дальнейшем их сбор и хранение ничем не отличаются от таковых же операций по отношению к желудям.

Полные семенные годы у бука бывают очень редко, в среднем через 10 лет. В насаждении бук начинает плодо-

носить в 60—80 лет; единично стоящие деревья достигают возмужалости к 40—50 годам.

Семена, посеянные осенью, всходят весною очень рано, и всходы легко могут быть побиты весенними заморозками, а семена за зиму уничтожены мышами. Поэтому предпочтительнее сеять весною. При весеннем посеве всходы появляются через 5—6 недель. Орешки бука, особенно пересохшие, перед весенним посевом часто проращивают. Проращивание



Рис. 11. *Fagus sylvatica* L. Бук.

производится в кучах, которые прикрываются сверху ветвями и поливаются. Спустя несколько часов куча разгребается, затем вновь складывается и поливается и т. д. Операция эта продолжается около 3 суток, до тех пор, пока семена не наклюнутся, и носит название „солodования“ бука. Такими пророщенными семенами и производят посев.

В 1 клг. буковых орешков содержится около 500 шт. При высевае в питомнике семена укладывают друг подле друга, что составит расход орешков около 300 гр. на 1 кв. м. гряд. При сплошном посеве на 1 гектар высеваеся от 120 до 170 клг.

Граб (*Carpinus Betulus* L.). Произрастает в западной и юго-западной части СССР, встречаясь и в округах бывшей Донской области в верховьях Миуса. Встречается также в Крыму и на Кавказе. Однодомен. Мужские сережки — рыхлые. Женские сережки появляются одновременно с распусканием листьев; в пазухе покровной чешуйки сидят по два цветка. Цветет перед облиствением. Семена созревают осенью, и урожаи грабовых семян бывают часты и обильны. Плод граба представляет тонкостенный ребристый орешек, си-



Рис. 12. *Carpinus Betulus* L. Граб.

дящий при основании плюски, имеющей вид трехлопастного листа с большей среднюю долей и меньшими боковыми лопастями.

Семена, созревая в октябре, начинают опадать целыми сережками поздней осенью, а иногда висят и до весны. Поэтому сбор семян можно производить как осенью, так и зимою.

Всхожесть семян граба чаще всего сохраняют в течение 1 года. Но если они тщательно оберегаются от сырости, летом провеиваются, то можно всхожесть сохранить в тече-

ние 2 и 3 лет. Средний процент всхожести семян — около 50%. При посеве весной семена граба всходят через год, следующей весной. При посеве свежесобранных семян осенью всходы появляются иногда весной, иногда же только через год, следующей весной. При невозможности произвести осенний посев свежесобранными семенами необходимо их подвергнуть стратификации, лучше всего в небольших количествах, оберегая от мышей. Семена мороза не боятся.

Деревья граба в насаждении начинают плодоносить в возрасте около 40 лет. В 1 клг. грабовых обескрыленных семян содержится примерно около 30.000 шт.

В питомнике на 1 кв. м. гряд высевается 40—50 гр. семян.

Береза бородавчатая (*Betula verrucosa* Ehrh.) и **береза пушистая** (*Betula pubescens* Ehrh.) Северная граница распространения березы бородавчатой лежит под 60°1/2', понижаясь к востоку до 49°. Южная граница проходит приблизительно от сев. берегов Каспия через Саратов, Екатеринбург и Подольск. Встречается на Алтае, в Забайкальск. обл., Даурии. Береза пушистая распространена севернее бородавчатой березы, но встречается и на черноземе и в значительной части Северной Азии¹⁾. Цветет в мае, после распускания листьев, береза пушистая несколько позже, чем береза бородавчатая. Мужские сережки появляются обыкновенно в конце лета на концах березовых ветвей, обыкновенно по две, иногда и по три, реже по одной, и на дереве зимуют. Женские же сережки появляются весной, в начале мая, висят по одной по бокам побега. Семена созревают смотря по местности в июле или августе, и обычно сережки вслед за созреванием рассыпаются. Семена березы около 2 мм. длины, обратнойцевидной формы и снабжены двумя симметрично расположенными крыльками. У березы бородавчатой каждое крылышко в три раза шире, чем семя; у березы пушистой — 1 1/2 раза. Так как сережки березы рассыпаются вслед за созреванием, то к сбору семян надо приступать несколько раньше их полного созревания. Если побуревшая сережка при сгибании между пальцами ломается, не рассыпаясь, то к сбору приступать еще рано. Если же она рассыпается хотя отчасти, то собирать пора, хотя семена и не являются еще вполне зрелыми — они дозревают при высыхании.

При сборе семян березы ветви с сережками чаще всего режут у сваленного дерева и вяжут их в пучки наподобие веников. Эти пучки развешивают в защищенном месте (на чердаках, в сарае) для дозревания семян и их легкой

¹⁾ О. Каппер. Краткая характеристика лесоводственных свойств отдельных лесных пород. Справочник, 1915 г.

просушки. Готовность семян совпадает с временем полного засыхания листа на срезанных побегах. Тогда обколачивают ветви, и семена вместе с чешуйками опадают. Их собирают и расстилают очень тонким слоем на ровном чистом сухом полу для окончательного дозревания и высыхания. Собирают семена в мешки сразу после опадения их с ветвей нельзя — они быстро согреются и испортятся. Вышеописанным способом получают смесь семян вместе с крылышками и че-



Рис 13. *Betula verrucosa* Ehrh. Береза борода.

шуйками. Если необходимо иметь чистые семена, то полученную выше смесь перетирают руками, отвеивают и просеивают через решета для очищения от крылышек и чешуек. Полученные семена М. К. Турский рекомендует в целях предупреждения порчи сыпать для хранения (или для пересылки) в ящики тонкими слоями, раскладывая на каждый слой семян в 4 см. толщины лист оберточной или газетной бумаги; бока и дно ящика также покрываются бумагой. Семена сыпаются рыхло, нисколько не нажимая сверху.

Нормальный процент всхожести составляет около 20%, при чем к весне всхожесть сильно падает. В годы же исключительной урожайности (семенные), по исследованию проф. Добровлянского, семена березы через 1—2 мес. после сбора имели всхожесть от 50 до 70%.

Семена березы сеют летом, тотчас после сбора, поздно осенью или весной. Летний посев дает всходы часто через 5—6 дней, но случается, что нежные всходы, не успев достаточно развиться и окрепнуть до осени, к весне гибнут массами, особенно от выжимания. При весеннем посеве всходы также могут легко пострадать от солнцепека, просыхания верхнего слоя земли и т. п. Поэтому предпочтительнее всего посев производить поздно осенью, тем более, что мороза семена не боятся, и мыши их не трогают.

Береза дает семена с возраста 20—30 лет, единично стоящие деревья дают семена уже с 10 лет.

Нередко семена березы очень сильно поражаются личинкой *Cecidomyia betulae* Winn или, особенно во влажное лето, грибом *Sclerotinia betulae* Wot. Больные семечки темного желто-бурого цвета с двумя черными подушечками у верхушки.

Ольха черная (*Alnus glutinosa* Gärt.) и **ольха белая** (*Alnus incana* W.). Ольхи имеют очень большое географическое распространение. Ольха черная встречается от южных пределов европ. части СССР до 62° сев. шир. Встречается в Алтайских и Байкальских горах. В Сибири ее распространение не изучено. Белая же ольха распространена от 55° сев. шир. до крайних северных пределов. Занимает всю Сибирь. В виду очень различных свойств этих двух видов их необходимо строго различать. Черная ольха успешно растет на почвах с проточной водою и легко переносит избыток ее (на торфяных болотах с стоячею водою растет плохо). Белая же ольха, требуя влажных почв, с избытком ее трудно мирится. Черная ольха образует очень ценные стволы, годные на доски, идущие на многие поделки (сигарн. ящики, боченки для масла, водопров. трубы); белая же ольха дает исключительно дрова. Ольхи однодомны. Цветы собраны сережками, которые образуются к осени и зимуют на дереве, распускаясь рано весной до появления листьев. Мужские цветы: сидят по 3 на расширенных цветоножках, спирально усаживающих стержень сережки. Женские же цветы сидят попарно в пазухах мясистых чешуй, которые во времени созревания плодов деревянеют и образуют характерную для ольх шишку, напоминающую шишку хвойных деревьев. Таким образом, урожай ольховых семян можно предвидеть за год по образованию осенью на концах побегов цветочных почек, длинных — мужских и коротких —

женских. Цветут ольхи рано весной, до облиствения, причем ольха белая цветет на 3 недели раньше черной. К осени из женских цветов образуются шишечки, остающиеся на дереве на зиму. Плоды—односемянные орешки, сплюснутые и окруженные узеньким крылышком, созревают к осени, но выпадают из шишки часто только на следующую весну. Все плоды черной ольхи одинакового светло-коричневого цвета, блестящие; белой же ольхи цвет семян изменяется от светло до темно-коричневого, и семена представляют смесь этих оттенков.



Рис. 14. *Alnus glutinosa* Gärt. Ольха черная.

Поздно осенью или зимою срезают ветви с шишечками, резвешивают их в сухом помещении и, когда шишечки раскроются, вымолачивают из них семена. В 1 кг. семян черной ольхи содержится до 500.000 шт. семян, белой—до 650.000 шт. Так как ольхи растут очень часто по берегам рек, ручьев, прудов и т. п., то нередко собирают шишечки из воды. Для этого поперек речки, ручья и пр. устраивают запруду из хвороста и вылавливают весной опавшие шишки. Такие семена надо или немедленно сеять

или осторожно просушить и сохранить до времени наступления весеннего посева.

Урожай семян ольхи бывают часто, почти ежегодно. Всхожесть семян сохраняется не менее одного года, а для семян черной ольхи и более—до 3 лет. Если посев семян черной ольхи сделан очень рано весной (лучше всего гряды готовить с осени и сеять сразу, как только сойдет снег), то всходы появляются довольно дружно недели через



Рис. 15. *Alnus incana* W. Ольха белая.

4—5. При позднем посеве или при употреблении лежалых семян всходы появляются крайне неравномерно, и много семян начинает всходить только на 2-м году после посева, иногда даже и на 3-м. Высевают на 1 кв. м. 15—25 гр. Средняя всхожесть 15—25%, но в годы урожайные она повышается до 50—60%.

Ольха начинает плодоносить в насаждении с 35—40-летнего возраста, а единично стоящие деревья дают семена уже в 15 лет. Грибок *Eoxoascus alni incanae* Kühn вызывает на плодах ольхи мешеччатые разрастания чешуек.

Клен остролистный (*Acer platanoides* L.). Встречается на севере до линии Петрозаводск—Вятка, но крупных деревьев севернее Тульской и Смоленской губ. не образует. Цветет одновременно с распусканием листьев. Цветы обоеполые, собранные щитками. Плод—двухгнездная крылатка. Крылатки срастаются так, что наружные края их образуют *тупой угол*. Семя—плоское, округлое; внутренняя стенка оболочки плода—*гладкая*, серебристо-белая. Семена созревают осенью, в сентябре или октябре, и скоро по созрева-



Рис. 16. *Acer platanoides* L. Клен остролистн.

нии опадают на землю. Урожай семян бывает почти ежегодно. Единично растущие деревья начинают плодоносить в 20 лет, в насаждении—с 40 лет. В 1 кг. надо считать около 10.000 шт. семян с крылышками. На 1 кв. м. гряды высевается примерно 25 г. Всхожесть около 50%, и семена сохраняют ее в исключительных случаях более года. При осеннем посеве всходы появляются весной, при весеннем же—через год.

Явор (*Acer pseudoplatanus*). Может расти только на юге России и Кавказе. Цветет после распускания листьев. Крылатки у семян явора срастаются под *острым* углом, ко-

ричьевого цвета, и непосредственно под плодом сильно суживаются вследствие выемки во внутреннем его крае. Семя округлое, очень *толстое*. Внутренняя стенка оболочки плода покрыта густыми серебристо-белыми *волосками*. Урожай семян бывает почти ежегодно. Созревание наступает в сентябре, октябре, и семена медленно опадают с дерева вплоть до самой зимы. Семена явора как и клена остролистного, сохраняют свою всхожесть один, редко два года. При осеннем посеве всходы появляются весной, при весеннем—обычно через год. Плодоношение деревьев наступает в те же сроки, как и у клена остролистного. В 1 кг. семян явора с крылышками считается 10.000—12.000 шт. и на 1 кв. м. гряд обычно высевается около 25 гр. Всхожесть—50%.

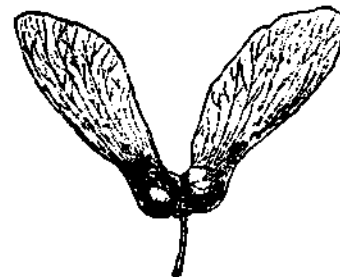


Рис. 17. Крылатка клена.

Клен полевой (*Acer campestre* L.). На север клен полевой далее Тульской губ. не заходит, всюду встречаясь в лесах лесостепной и степной полосы СССР, Крыма и Кавказа. Крылышки этого клена расправлены горизонтально, семя—плоское. Внутренняя поверхность оболочки плода гладкая, голая, серебристо-белая. Цветет после распускания листьев

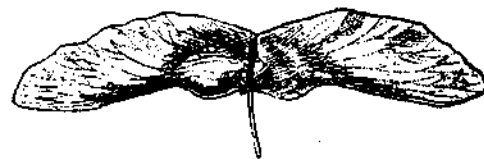


Рис. 18. Крылатка клена.

весною, семена созревают осенью и остаются частью висеть до зимы, как у явора. Единично стоящие деревья начинают плодоносить уже с 10 лет и ранее смотря по широте места; в насаждении же плодоношение начинается около 30 лет. Урожай семян бывает реже, чем у предыдущих видов. Всхожесть колеблется около 50% и сохраняется 2 года. В 1 кг. содержится до 10.000—12.000 шт. семян с крылышками. На 1 кв. м. высевают до 25 гр.

Как и у предыдущих кленов, всходы при осеннем посеве появляются весной, при весеннем — через год.



Рис. 19. *Acer campestre* L. Клен полевой.

Клен татарский, черноклен (*Acer tataricum*). Часто встречается в подлеске в лесах южной части СССР. Далее Московской губ. не заходит, хотя и переносит климат Ленинградской г. Цветет после распускания листьев, цветы — мелкие, пахучие. Крылышки мелкие, почти вдвое мельче предыдущих видов. Они почти параллельны или образуют очень острый угол, однако не заходя внутренними краями один за другой. Внутренняя стенка плода — голая, светло-коричневая, наружная — желтовато-красная. Семя —

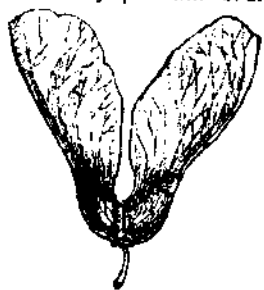


Рис. 20. Крылатка клена.

овальное с косо срезанным основанием, темно-красное. Плодоносит черноклен ежегодно, начиная с очень раннего возраста, лет с 4—5, и семена, созревая осенью, остаются обычно висеть на дереве в течение всей зимы до весны. В 1 клг. семян черноклена считается 19.000—20.000 шт.; на 1 кв. м. гряд высевается 15—25 гр. Всхожесть семян сохраняется 2 года. Средний % всхожести — около 50.

Клен американский (*Acer Negundo*). Хорошо растет в степной части СССР, но выносит климат и Московской губ. Как порода Сев.-американская в наших лесах не встречается, но быстро завоевывает себе место при всяком искусственном лесоразведении. В Германии разводится в лесах. Цветет одновременно с распусканием листьев. Крылышки плода образуют между собою острый угол, иногда даже параллельны. Крыло серого цвета. Плоды (крылатки) по созревании осенью остаются висеть на дереве в течение всей зимы. Плодоносить начинает в степях в возрасте 4—5 лет и очень обильные урожаи дает ежегодно. Всхожесть сохраняется не менее 2 лет. При посеве весной семена его всходят в ту же весну, этим отличаясь от наших кленов. В 1 клг. семян клена америк. надо считать от 12.000 до 14.000 шт. и при посеве на 1 кв. м. гряд высевают 25 гр.

Семена всех кленов лучше всего собирать осенью, когда крылатки побуреют и осенью же высевать, если нет опасности от мышей, которые им наносят большой вред. При посеве же весной необходимо их легко стратифицировать, лучше всего зарывая в неглубокие, до 15 см., канавы, прикрыв последние землей. Можно также сохранять их, рассыпав тонким слоем на гладкой поверхности, напр. на садовой дорожке. По стаянии снега необходимо спешить с посевом, так как семена в это время уже дают ростки. Сохраняются семена также в подвале, смешанные с влажным песком и, наконец, просто в мешках в холодных амбарах подвешенными к потолку. В последнем случае весенний посев их дает всходы только через год.

Семенам кленов (кроме америк.) вредит иногда гусеница *Nepticula sericeopeza* Zell, которая в мае-июне минирует листья, а в июле-августе забирается в семена клена, которые от этого опадают.

Ильмовые. Среди группы ильмовых пород необходимо различать три главнейшие вида, весьма разнотипные к климату и почве. Это — берест, или карагач, ильм и вяз. Смешение их семян на заре степного лесоразведения привело к преждевременной гибели многих сотен десятин.

Мы рассмотрим каждый из них в отдельности.

Берест (*Ulmus campestris* Spach). Наиболее теплолюбивая порода. Севернее Курской и Черниговской губ. не заходит. Прекрасно переносит сухой климат степей и солонцеватость почв. Цветет до распускания листьев в апреле-мае, цветы — обоеполые. Сидят, как впоследствии и пло-

ды, *плотными пучками*. Плоды представляют овальную, расширенную кверху крылатку, голые. Семя в крылатке помещено не в центре крылышка (ильм), а бли-



Рис. 21. *Ulmus campestris* Spach. Берест (карагач).

же к верхнему его краю, при чем разрез крылатки доходит до семени (рис. 22,2).

Плодоношение—почти ежегодное, реже через 2—3 года.

Семена созревают в половине или в конце мая и сбиваются ветром. Единично стоящие деревья дают семена уже с 10-летнего возраста (в степях и раньше); в насаждениях же плодоношение начинается с 30—40 лет. В 1 кг. насчитывается до 120.000 шт. семян. На 1 кв. м. гряд высевается до 25 гр. благодаря небольшой всхожести семян (около 20%).

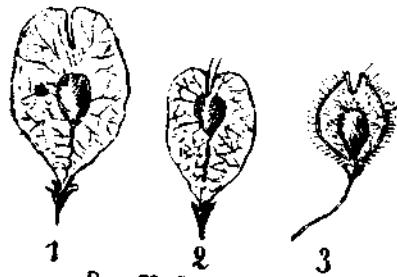


Рис. 22. Плоды вяза.

Вяз (*Ulmus effusa* Willd.). Идет гораздо севернее береста, успешно растет в Московской губ., а по Сев. Двине

доходит до 63° широты. На юге в степях растет плохо, требует влажных почв. В плавнях достигает огромных размеров. Цветет, как и берест, в апреле—мае до распускания листьев, и семена созревают в конце мая. У вяза плоды висят на *длинных ножках*. Семя находится в центре крылатки, усвоенной по краям ресничками, и плод снабжен длинной ножкой. Плодоношение ежегодное и обильное. Число семян в 1 кг. и количество их, высеваемое на 1 кв. м. гряд то же, что и у береста (рис. 22,3).



Рис. 23 *Ulmus effusa* W. Вяз обыкновенный.

Ильм (*Ulmus montana* Sm) занимает как бы среднее место между вышеуказанными видами. Севернее Тульской губ. не заходит. Цветет в то же время, когда берест и вяз, и также семена созревают в конце мая. Крылатка ильма—овальная, голая, семя находится в центре, но разрез крылатки не доходит до семени, как у вяза (рис. 22,1). В остальном схож с двумя предыдущими видами.

Семена ильмовых пород сразу же по созревании, что бывает смотря по местности в половине или в конце мая, начинают осыпаться. Первые сдуваемые ветром крылатки

большую часть являются пустыми, что легко узнается по прощупыванию семян пальцами. Только после того, как начнут опадать крылатки с семенами, необходимо приступать к сбору. Для этого рабочие и подростки влезают на деревья и обрывают гроздь плодов, складывая их в мешки. Однако набивать мешки плотно и вообще оставлять в них семена на более или менее продолжительный срок нельзя во избежание согревания. Свеже-собранные семена рассыпаются в защищенном месте тонким слоем для просушки на несколько дней.

Семена ильмовых обычно тотчас же после сбора и сеются; иногда сеют их и осенью, до какого срока они еще удовлетворительно сохраняют свою всхожесть. Откладывать посев до весны нехорошо, так как к этому времени уже трудно ручаться за сохранение семенами всхожести. До осени семена хранятся подвешенными в мешках. Всхожесть ильмовых равняется приблизительно 20—25%, но в хорошие годы и при хорошем сборе процент всхожести может доходить до 50—60.

Липа (*Tilia parvifolia* Ehrh.). Северная граница распространения липы—Ленинград, Каргополь, Сольвычегодск и



Рис. 24. *Tilia parvifolia* Ehrh. Липа.

Верхотурье. В Сибири липа встречается в западной части, доходя до Енисея. Цветет липа летом, в июне—июле. Цветы обоеполые. При соцветии имеется белый прицветник, остающийся и при семенах. Плод липы—односемянный орешек, развивающийся из 5-гнездной завязи. Оболочка плода—тонкая, хрупкая, ржаво-бурого цвета; продольных ребер незаметно. Плод—обычно голый, семя коричневое.

Семена липы созревают осенью, но остаются висеть на дереве почти всю зиму. Сбирать их можно, следовательно, и осенью, и зимою. Если нельзя сделать посев осенью, то необходимо семена липы прикрыть снегом или соломой на ровном месте, чтобы их прикрыло снегом или соломой на зиму в неглубоких канавах (как для кленов), где они и стратифицируются. В противном случае весенние посевы дадут всходы только через год следующего весною. Так как семена липы сохраняют всхожесть 2 года, то может иметь место сохранение их без стратификации. Тогда лучше всего сыпать их в ящики или мешки и хранить, проветривая летом, в амбарах. Липа плодоносит почти ежегодно, особенно отдельно стоящие деревья (на усадьбах, в аллеях и проч.). В 1 кг. семян, лишенных прицветников, содержится до 30.000 шт., но в виду плохой ее всхожести, не превышающей 30%, высевают на 1 кв. м. гряд до 50 гр. семян.

Липа крупнолистная (*Tilia grandifolia*). В настоящее время разводится довольно часто, хотя в леса не вводится. Семена ее крупнее, оболочка плода—твердая и толстая, с ясно заметными продольными ребрами. Поверхность плода мягковолосистая, серая. Семена по созревании обычно опадают через 1½—2 месяца. В остальном она совершенно сходна с липой мелколистной.

Ясень обыкновенный (*Fraxinus exelsior* L.). Распространен в средней и южной части СССР, в Крыму и на Кавказе. В Московской губ. вымерзает. За Волгу не переходит. Цветет ясень до распускания листьев; цветы часто лишены венчика. Завязь—двухгнездная, плод же—одногнездная и односемянная крылатка. Семя—продолговато-ланцетное, в изломе голубовато-белое, горькое на вкус. Крылатка развивается из вытягивающейся наподобие язычка верхней стенки завязи.

Семя—широкое, плоское, книзу постепенно суживающееся. Семена созревают осенью, но остаются долго висеть на дереве. Поэтому собирать их можно не только осенью, но даже в течение первой половины зимы.

Однако надо иметь в виду, что только при осеннем посеве ясень обыкновенный дает всходы весною следующего года. От весенних же посевов всходы появляются только через

год. Поэтому и здесь нужна стратификация, которая делается так же, как для кленов, липы и др., т.е. семена сыпаются осенью в небольшие канавки или раскладываются слоем на поверхность земли в защищенных местах. Урожай семян ясеня обыкновенно бывает через 1—2 года, а



Рис. 25. *Fraxinus excelsior* L. Ясень обыкн.

всхожесть семена сохраняют до 3 лет. Плодоношение ясеня обыкн. в насаждении наступает в 30—35 лет, единично же стоящие деревья дают семена уже в 15—20 лет. Процент всхожести в среднем равен 50. На 1 кв. м. гряды высевают 50—60 гр.

Ясень американский (*Fraxinus americana* L.). Сравнительно недавно (лет 50 тому назад) стал разводиться у нас, особенно в степных лесничествах. Отличается быстрым ростом, прямоствольностью, почти не имеет врагов, менее требователен, лучше, нежели ясень обыкн., переносит солонцеватость почвы. Хорошо выносит зиму в Московской губ., где ясень обыкн. вымерзает. Крылатка ясеня амер. уже, чем ясеня обыкн., к основанию суживается шпильеобразно, и са-

мо семя имеет веретенообразную форму. Цветет весной, семена созревают осенью и висят на дереве всю зиму. Посеянные весной, дают всходы, в противоположность яс. обыкн., весной же, через 4—5 недель. Плодоносить начинает очень рано: в лесничествах с 5—7-летн. возраста, давая вполне хорошие семена. На 1 кв. м. гряды высевается 40—50 гр.

Акация белая (*Robinia Pseudoacacia* L.). Родина белой акации—восточная часть Сев Америки. С конца прошлого столетия получила очень широкое распространение в средней и южной частях СССР. Особенно сильный толчок ее распространению дали степные лесничества в 70 годах. У нас на юге является любимым деревом в селах и городах, но успешно севернее Курской губ. не растет—вымерзает.

Однако цветущие и плодоносящие экземпляры имеются даже в Московской губ. (Пог-Лос-Остр.-лесн.). К почве совершенно неприхотлива—растет хорошо как на песках (Алешк. пески), так и на тяжелых, часто солонцеватых черноземах.

Цветет белая акация в мае—июне после распускания листьев или одновременно с ними. Белые душистые цветы собраны в пазухах листьев большими поникшими кистями. Плод—6—8-семянный боб, сильно сплюснутый, снаружи голый, темно-



Рис. 26. *Robinia Pseudoacacia* L. Акация белая.

коричневого цвета, внутри серебристо-блестящий, длиною 6—7 см. Семя сплюснутое, с одного бока с выемкой, длиною около 5 мм. и шириною—2 мм. Плоды созревают в октябре и висят на дереве всю зиму, к концу созревания опадают на землю. Опадающий боб раскрывается на 2 половинки, но семена не выпадают, а остаются прикрепленными к стенке плода. В виду этого можно собирать их с

земли, особенно если опадение плодов идет на снег, где они легко заметны. Обычно же бобы собираются с деревьев, обрезывая ветви с ними поздно осенью, просушиваются складываются в мешки и подвешиваются в сухом помещении. Зимой или ранней весной бобы толкут в прочной кадке деревянным пестом, отчего оболочка плода разламывается, и семена выпадают. Отвеиванием их легко получить совершенно чистыми.

Всхожесть семян 50—70% и сохраняется 2—3—5 лет и более. Плодоносить белая акация начинает очень рано—с 5—7-летнего возраста, в насаждении—немного позднее, лет с 8—10. В 1 килограмме ее семян содержится около 50.000—60.000 шт.

Гледичия (*Gleditshia triacanthos* L.). Как и белая акация—родом из Сев. Америки. У нас растет только в южной части СССР и севернее Екатеринославской губ. почти не заходит. Растет очень быстро, дает хорошую древесину и на юге является ценным деревом. Хорошо переносит стрижку. Сильные и обильные острые колючки делают ее, прекрасной породой для устройства совершенно непроходимых живых изгородей. Уколы колючек вызывают болезненное состояние кожи.

Цветет гледичия в мае—июне мелкими зеленоватыми то обоеполыми, то раздельнополыми цветами, собранными в кисти. Плод—очень крупный боб, достигающий длины до 25—30 см. Семена—крупные, сплюснутые, темно-коричневые, блестящие, длиной до 10 мм. Плоды созревают поздно, темного красно-коричневого цвета, и остаются висеть на дереве всю зиму до весны. Сбор их и извлечение из плодов семян делается так же, как и для белой акации.

Семена гледичии сохраняют всхожесть очень долго—5 лет и более. Плодоносить начинает с 8—10 лет. Для получения дружных и быстрых всходов семена гледичии, как и белой акации, необходимо обработать кипятком. В этом случае всходы получаются через 1—1½ недели после посева. Всходы боятся утренников, почему надо сеять тогда, когда опасность от них минует.

Груша (*Pirus communis* L.) и яблоня (кислица—*Pirus Malus* L.). Первая из них распространена в лесах средней и южной частей СССР, в Крыму и на Кавказе, и севернее Тулы и Воронежа не встречается; нет и за Волгой. Яблоня же северной границей распространения имеет приблизительно линию от южного берега Ладожского озера до Казани. Обе породы цветут в апреле—мае перед распусканием листьев. Плоды созревают в сентябре. При небольшой сравнительно заготовке семян (для собственного хозяйства) созревшие осенью плоды складывают в кучи, где происходит их гниение. Сгнившие мягкие почерневшие плоды

разминают деревянным пестом в крепкой кадке и затем мязгу отмывают водой. Освобожденные от мякоти семена просушивают, проветривают и убирают в мешки для хранения, подвешивая на проволоке к потолку для защиты от мышей. При весеннем посеве семена всходят только следующей весной, почему необходима их кратковременная стратификация (за 1½—2 мес. до посева); осенние посевы часто уничтожаются мышами.

При заготовке семян в большом количестве употребляются особые машины для раздавливания плодов.



Рис. 27. *Pirus Malus* L. Яблоня (кислица).

Черешня (*Prunus avium* L.). Встречается в лесах южной части СССР, особенно в юго-западных губ. и на Кавказе. Цветет черешня в апреле—мае белыми, очень большими длинно-стебельчатыми цветами, собранными по 2—4 вместе. Плоды дикой черешни созревают в августе—сентябре. Ягода—красновато-черная, шарообразная, гладкая, кислото-горького вкуса. Ягоды собираются, и косточки освобождаются от мякоти путем разминания деревянным пестом и

промывки мякоти водой. Косточки черешни к весне быстро теряют всхожесть. Поэтому лучше всего посеять производить осенью, а при невозможности необходимо сейчас же после сбора семена стратифицировать путем смешивания их с влажным песком и не допускать пересыхания. Плодоношение дикой черешни в лесу начинается с 20—25-летнего возраста.



Рис. 28. *Prunus avium* L. Черешня.

Кроме *Prunus avium* на юге разводят *Prunus Mahaleb*, магалекскую вишню, отличающуюся блестящей листвой и пахучей древесиной; ценна в плодовых питомниках, как подвиды *Prunus serotina* и *Prunus virginiana*. Последняя, как дающая обильные корневые отпрыски, должна играть крупную роль при облесении склонов оврагов. В степной местности весьма обыкновенен *терновник* (*Prunus spinosa* L.), кустарник образующий нередко сплошные заросли в десятки десятин.

Семена всех видов рода *Prunus* добываются и сохраняются так же, как дикой черешни.

Рябина (*Sorbus aucuparia* L.). Распространена повсеместно в европ. части СССР и Сибири, и область ее распространения совпадает с таковою же для сосны. На север идет вместе с березой (*Betula pubescens*), в горах образует предел древесной растительности. Цветы рябины собраны белыми густыми большими щитками. Цветет в мае, одновременно с распусканием листьев. Плод—ягода, ярко крас-



Рис. 29. *Sorbus aucuparia* L. Рябина обычн.

ная, шаровидная, величиною с горошину. Ягоды собраны в щитки. Созревают в октябре, висят на дереве всю зиму, но охотно уничтожаются птицами, так что к весне ягод на дереве не остается. Производить посев рябины прямо плодами не следует, так как в этом случае получается относительно незначительное количество всходов. Сбор и заготовка семян производится осенью, по созревании плодов. Срезанные кисти рябины связывают в кучи и подвешивают так, чтобы они несколько раз попали под сильные осенние утренники. От этого мякоть плодов легче отстает от семян. Семена осво-

бождаются обычным путем — разминанием ягод деревянным пестом и отмывкою мяжи водою. Отмытые семена провеивают и просушивают. Осенние посевы дают всходы весной, весенние — на другой, даже на третий год.

Осина (*Populus tremula* L.). Распространена повсеместно. Осина размножается в естественных условиях, главным образом при помощи корневых отпрысков, которые она дает в изобилии. В наших лесах она до последнего времени рассматривалась, как „сорное дерево“ и потому беспощадно



Рис. 30. *Populus tremula* L. Осина.

уничтожалась. Теперь в некоторых местах приступают к ее разведению. Так как осина при разведении корневыми отпрысками не является долговечною породою и рано заражается сердцевидною гнилью, то представляет безусловный интерес разведение ее семенами. Осина, как и тополя, — растение двудомное; следовательно, семена могут быть только на женских экземплярах. Рано весной до распускания листьев цветет она повислыми сережками, и через шесть недель после цветения семена созревают. Семена заключены в коробочках, собранных в длинную сережку, и снабжены

длинным пушком. Как только коробочки начнут растрескиваться приступают к сбору сережек. Их высушивают в закрытом помещении, при чем коробочки растрескиваются и выпускают семена. Затем высушенные сережки вместе с семенами молотят тонкими прутьями и механически отделяют, перетряхивая крупные части сережек и пушок. Для окончательной очистки семена просеивают сквозь сито и провеивают для удаления пушка.

Семена осины должны высеваться на гряды тотчас же после сбора, так как всхожесть их нередко теряется по прошествии всего нескольких дней. В годы с сильным урожаем всхожесть сохраняется дольше. Поэтому гораздо надежнее срезать с дерева ветви с сережками, начинающими только растрескиваться, и такие ветви втыкать по бокам хорошо подготовленной и обильно политой гряды в питомнике. Выпадающие семена тут же и обсеменяют гряду

Белый (серебристый) тополь (*Populus alba* L.) и **осокорь** (*Populus nigra* L.). Распространены по преимуществу в сред-



Рис. 31. *Populus alba* L. Тополь белый.

ней и южной частях европейской СССР. Белый тополь предпочитает влажные места, хорошо растет в займищах, в плавнях и т. п. Осокорь же представляет ценную породу при облесении песков. Оба тополя в лесах почти не разводятся, хотя белый тополь мог бы с успехом заменить осину. Белый тополь, как и осина, черенками разводим быть не может. Тополя двудомны, цветут рано весной, в апреле, до распускания листьев (осокорь), и семена созревают в мае. Сбор семян ничем не отличается от такого же у осины.

Хвойные древесные породы. Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.), имеет очень большое распространение. Южная граница ее проходит по губерниям: Волынской, Киевской, Полтавской, Харьковской, Воронежской и Оренбургской, проходя немного южнее северной границы распространения чернозема. В Сибири восточную границу образует р. Лена; на юге встречается в Забайкалье и на Алтае. Сосна — растение однодомное. Цветет в мае. Мужские цветы собраны по несколько вместе в одно общее соцветие. Женские цветы всегда собраны в соцветия, имеющие вид шишечки. Эти красные шишечки цветов появляются весной на концах образующихся вновь побегов по одной, иногда по две и по три штуки. Шишечки к осени не превышают величины горошины, буреют и в таком виде остаются на зиму. Весной следующего за цветением года шишечки начинают расти, зеленеть, принимают свою обычную форму сосновой шишки, достигают к осени полного развития, вновь буреют и остаются в таком виде на вторую зиму. Весной третьего года, в апреле—мае, шишки раскрывают свои чешуи, из которых выпадают семена. Следовательно, у сосны проходит два года с момента цветения до момента обсеменения. Семена же созревают в течение 18 мес., так как они уже готовы к осени следующего за цветением года, когда их обычно и собирают.

Сосновые шишки — конической формы, длиной 3—6 см., и имеют на чешуях крепкий ромбовидный щиток с возвышающимся на нем пупком. Шишки прикреплены к крючкообразному стебельку, что характерно. Семена — яйцевидные; цвет семян сильно изменяется — от темно-бурых до светло-бурых и даже совсем светлых. Семя имеет крапчатый рисунок, легко стирающийся. Семена северного происхождения светлее южных. Белые (очень светлые) семена обыкновенно являются пустыми. Семена снабжены крылышками. Оно легко отделяется от семени, и тогда в том месте, где было последнее, образуется вилка, которою семя обхватывалось (отличие от



Рис. 32. Семена сосны.

ели, где в крылышке остается ложкообразное углубление, где семя лежало).

Сосновые шишки собирают с деревьев глубокою осенью и зимою, до февраля месяца, пользуясь по преимуществу сваленными на лесосеках деревьями. Не следует собирать опавших шишек — в них нет семян. Собранные шишки в сухом помещении раскрываются уже при комнатной температуре. Однако при массовом заготовлении семян, когда требуется быстрое раскрытие шишек, необходимо высушивать их при более высокой температуре. Примерно сосновые шишки раскрываются в течение одних суток, если



Рис. 33. *Pinus silvestris* L. Сосна обыкновенная.

в семяносушильне температура сразу после погружки шишек поднимается до 60° С, а затем час спустя, когда шишки начнут растрескиваться, поддерживается в 50° С до вечера, а на ночь толка прекращается. Продолжительное нагревание свыше 50° С понижает всхожесть семян.

Выпавшие из шишек семена необходимо отделить от крылышек. Для этого их либо перетирают в сухом виде руками в кожаных рукавицах, либо ссыпают в мешки и бьют

палками, цепами и пр., а затем провеивают. Хорошо также отделяются крылышки, если семена слегка смочить водой и после просушки провеить. Нужно только не забыть в этом случае перед ссыпанием в мешки семена хорошо просушить.

Крестьяне обыкновенно сушат шишки на своих русских печах. Если шишки ссыпаны в мешки и в них же сушатся или рассыпаны на положенные на печи доски, то



Рис. 34. *Pinus Strobus* L. Сосна веймутова.

семена получаются хорошие. Если же шишки высыпаются прямо на печь, то очень часто семена пережигаются и теряют свою всхожесть. Из 10 кило шишек получается обескрыленных семян сосны около 120—130 гр. В 1 кило обескрыленных сосновых семян содержится до 150.000 шт. Всхожесть—80—90%, и более. Всхожесть сохраняется до 4—5 лет, при тщательном хранении вдвое больше, и не понижается, по крайней мере, в течение 2 лет хранения.

Единично стоящие сосновые деревья начинают плодоносить рано, лет с 15, в насаждении же сосна плодоносит

в возрасте около 40—50 лет. Семенные годы у сосны бывают через 3—5 и более лет, в зависимости от условий роста.

Сосновым шишкам наносит существенный вред долгоносик *Pissodes varidirostris* Gyll—смолевка шишковая, которая кладет свои яйца в однолетние сосновые шишки; на них тогда выступает смола.

Из других видов сосны мы укажем на следующие: *Pinus Strobus* L.—Веймутову сосну. Цветет в мае; семена созревают в сентябре второго года и сейчас же выпадают из раскрывающихся на дереве шишек. Поэтому со сбором их нельзя терять времени. Семена веймутовой сосны—значительно крупнее, темнокоричневые с мраморовидными жилками. В 1 кило их содержится до 50.000 шт.



Рис. 35. *Pinus Laricio* Endl.

Pinus Laricio Endl.—сосна черная. Семенные годы часты—через промежутки в 2—3 года. Всхожесть семена сохраняют 2—3 года.

Pinus montana—сосна горная. В виду особенности ее роста (сильная кустистость) представляется весьма жела-

тельной для образования защитных от снега изгородей на юге, где ель не может расти. Семена—такие же, как у обыкновенной сосны, только несколько меньше. Цветет позднее — в июне, июле, и созревают семена в октябре следующего года. Цветет почти ежегодно, но обильные урожаи семян (семенные годы) бывают через 2—3 года. Всхожесть сохраняется 2—3 года. В СССР раньше этих семян не было, и они получались из-за границы. Теперь же можно семена горной сосны иметь и у нас в районах значительных песчано-овражных работ довоенного времени.

Pinus Cembra L.—Кедр сибирский. Распространен в Сибири, кроме северо-восточной части ее. В европейской ча-



Рис. 36. *Pinus Cembra* L. Кедр сибирский.

сти СССР имеется в северо-восточном углу, именно в Печорском крае, в северной части Пермской, в Свердловской губ., особенно в Чердынском уезде. На Енисее достигает 79° сев. широты. В культуре удачно растет в Ленингр., Московской и даже Тульской губ. (б. имение Шатилова). Цветет кедр в июне, семена созревают осенью второго года,

т.е. через 18 месяцев после цветения. Шишка кедровая—яйцевидной формы, длиной 5—8 см., стоячая, и после созревания семян не раскрывается, а осенью падает с дерева вместе с семенами. В это время их собирают. Кедровые орешки имеют в длину 8—12 мм., тупо-треугольные, темно-коричневые, матовые. Рудиментарное крылышко сохраняется при семени в виде нежного, но довольно широкого пояса. Зрелые шишки легко раздавливаются руками, а потому при получении большого количества семян прибегают к вымолачиванию из них семян цепами. Кедровые орешки сохраняют свою всхожесть 2—3 года (Вилькомм), а по некоторым авторам (Гесс)—8—10 лет. Посев делается очень рано весной, иначе, при запоздании, большая часть всходов покажется только следующей весной.

Плодоносить кедр начинает в насаждении в возрасте 70—80 лет. С одного крупного дерева можно собрать около 1000—1500 шишек, дающих свыше 20 кило семян. Семенные годы бывают не часто—хорошие урожаи повторяются через 6—10 лет. В 1 килограмме кедровых семян содержится до 5000 шт.

Ель обыкновенная (*Picea exelsa* Link.) Распространена до крайнего севера. Южная же граница идет через северные части Киевской, Черниговской, Орловской, Тамбовской и Пермской губ., в общем совпадая с северной границей чернозема. Цветет ель в мае—июне. Мужские цветы в виде шишечек состоят из стерженька, усаженного большим количеством тычинок. Женские цветы, собранные также в шишечки, находящиеся на концах побегов преимущественно у вершины дерева, весной резко бросаются в глаза своим красным цветом. Семена созревают осенью того же года, когда было цветение. Семена ели, так же как и сосны, снабжены крылышками, но семя сидит здесь не в вилке, а в особом ложкообразном углублении узкой части крылышка, от которого очень легко отделяется. Обычно семена из шишек выпадают весной, но нередки случаи, когда шишки начинают раскрываться уже осенью, особенно если стоит сухая и теплая погода. Поэтому особенно запаздывать со сбором еловых шишек не следует.

При сборе шишек следует брать те, у которых чешуйки не плотно прилегают друг к другу. Такие шишки либо выпустили; по крайней мере, лучшие семена либо заражены паразитным грибом (*Recidium strobilinum*), и в них семена не развились. Точно так же шишки, поврежденные насекомыми, не следует собирать—в них мало хороших семян.

Семена ели обыкновенной—все одинакового кофейно-бурого цвета, совершенно-матовые. Кончик семени вытянут в длинное и отогнутое на бок острее, благодаря чему их легко отличить от сходно окрашенных семян некоторых видов сосны.

Семена ели требуются в очень большом количестве. Поэтому извлечение их из шишек производится на семяносушильных. Еловые шишки в семяносушильные раскрываются вполне в течение суток, если температура в сушильной камере в течение дня держится 40—45°C, а на ночь топка прекращается. Если же шишки в семяносушильную вносить заблаговременно, чтобы они могли немного подсохнуть, и температуру поднять до 50°C, то можно в течение суток сушить два раза.



Рис. 37. *Picea excelsa* Link. Ель обыкновенная.

В 1 килограмме семян содержится до 150.000—170.000 штук обескрыленных семян.

Всхожесть семян ели—хорошая—в семенной год не менее 80—85% в среднем, и семена не теряют всхожести до 5 лет и более. Плодоносить ель начинает в насаждении с 50—60 лет, одиночно стоящая—с 25—30. Урожай семян бывает не часто—семенные годы повторяются через 4—6 лет, но такие обильные, что деревья ломаются от тяжести шишек. Зато в промежутке между семенными годами на громадных площадях еловых насаждений нельзя найти ни одной шишки.

В наших лесах бок-о-бок растут две разновидности обыкновенной ели—*Picea excelsa erythrogaster* и *P. excelsa chlorogaster*—ель красная и ель зеленая. Зеленая ель весною раньше трогается в рост, почему чаще страдает от весенних заморозков. Молодые шишки этих двух форм весною резко отличаются своим цветом: у первой они—красные, у второй—зеленые. Обе эти разновидности почти не изучены.

Из других видов ели мы отметим *Picea obovata*—ель сибирскую. У нее чешуйки шишки наверху тупо закруглены или имеют одну широкую выемку, тогда как у ели обыкновенной чешуи кверху суживаются и зазубрены. Семена мельче и не имеют такого длинного острей, как у ели обыкновенной.

Picea alba—ель белая, родом из Америки. Она не образует таких крупных деревьев, как ель обыкновенная.

Оба последние вида (ель сибирская и ель белая) крайне желательно было бы испытать у нас на юге, особенно для создания снегозащитных полос вдоль железных дорог, так как имеются указания, что они гораздо лучше обыкновенной ели переносят засушливый климат наших степей.

Из насекомых вредит ели *Anobium abietis* Fbr.—шишкоед еловый, повреждающий шишки: на них заметны бурые пятна, а между чешуйками выступает смола.

Пихта сибирская (*Abies sibirica* Zedl.) Распространена на северо-востоке европейской части СССР (южная часть Арханг. губ., Вологодская, Вятская, Пермская, отчасти Казанская и Нижегородская до Волги и вся Сибирь). **Пихта европейская** (*Abies pectinata*) встречается только в Привислянских губ., до широты Варшавы, и **пихта Кавказская** (*Abies Nordmanniana* Spach.) распространена на Кавказе. Последние два вида пихты не могут быть разводимы вдали от своей естественной границы распространения, тогда как пихта сибирская хорошо растет в Московской и даже Тульской губ.

Пихта цветет в апреле—мае месяцах, и шишки созревают осенью того же года. Шишки европ. пихты—цилиндрические и имеют 10—16 см., шишки же пихты сибирской—вдвое мельче. Соответственно этому и семена европейской пихты, неправильной трехгранной формы, имеют в длину 9—10 мм., а сибирской—не более 6—7 мм.

Шишки у пихты вслед за созреванием сейчас же распадутся на дереве и на ветви остается только ее голый стержень. Поэтому для определения времени начала сбора следят за состоянием шишек на южной стороне дерева; как только здесь они начинают рассыпаться, приступают к их сбору во всем насаждении. Надо иметь в виду, что сбор пихтовых шишек очень труден—шишки имеются только на верхних

ветвях дерева. При валке же деревьев с созревшими шишками они рассыпаются при ударе дерева о землю.

Сорванные не совсем готовые шишки дозревают при комнатной температуре и рассыпаются. Семена пихты снабжены крылышками, при чем у сибирской пихты крылышко в $3\frac{1}{2}$ раза длиннее семени, а у европ.—в $2\frac{1}{2}$ раза. Семена освобождаются от крылышек путем перетирания их в мешке вместе с чешуйками шишек или молотьюбою цепами.



Рис. 38. *Abies pectinata* D.C. Пихта европ.

Семена пихты сохраняют всхожесть один, редко два года, при чем во второй год всхожесть сильно падает (до 30% и меньше). Средняя всхожесть свежих семян равна 65%.

Пихта европ. в насаждении начинает плодоносить лишь с 60—70 лет, единично стоящая—в 30 лет. У сибирской же пихты эти сроки вдвое короче. Семяной покой семян пихты равняется 3—5 неделям.

Лиственница европейская (*Larix europaea* D.C.). Занимает Привислянский край, доходя до 54° с. ш.; **лиственница сибирская** (*Larix sibirica*) распространена на северо-востоке европейской части СССР и во всей Сибири, кроме Амурского края. Северную границу ее в европейской части СССР образует Белое море, западную—Онежское озеро и южную—р. Волга близ Нижнего Новгорода. Сибирская лиственница, разведенная искусственно даже в северо-черноземных губ., растет прекрасно, давая стройные стволы, тогда как лиственница европейская образует обычно изгибистые ство-



Рис. 39. *Larix europaea*, D. C. Лиственница европ.

лы и севернее своего естественного распространения страдает от мороза. Лиственницы цветут в мае. На яркой зелени хвои резко выделяются весной красные женские цветы, из которых к осени созревают небольшие шишки, у европейской лиственницы в 2—4 см. длины, у сибирской—немного больше. К сбору шишек приступают зимой. Семена лиственниц—округленные, трехугольные, светло коричневого цвета, длиною у европейской около 4—5 мм., у сибирской около 5—7 мм. Шишки лиственницы сибирской раскрываются при комнатной температуре, шишки европейской—

вовсе не раскрываются, и добывание семян ее заключается в механическом перетирании шишек в особых барабанах, пока не сотрутся чешуйки их, и не освободят семена. Поэтому продажные семена этих двух видов легко различимы: семена лиственницы сибирской имеют небольшое крылышко, семена лиственницы европейской такового не имеют, ибо оно отламывается при перетирании шишек.

1 кило листв. европ. содержит семян около 125.000—135.000 шт., сибирской—около 100.000 шт. Всхожесть семян—небольшая—для европ. листв. около 40%, для сибирской—около 60%, но часто и меньше. Семена сохраняют всхожесть 2 года, редко больше. Единично стоящие деревья лиственницы начинают плодоносить рано, лет с 12—15; в насаждении же европейская лиственница начинает давать семена с возраста в 30 лет, сибирская—50 лет. Семенные годы бывают через 4—5 лет. Примерно 10 кило шишек дают около 2,5 ф. семян сибирской листв. и около 1,3—1,5 ф. семян европейской лиственницы.



Рис. 40. *Juniperus communis* L.
Можжевельник.

Можжевельник (*Juniperus communis* L.) Распространен в лесах северной и средней частей СССР и в Сибири. Цветет в апреле—мае, семена созревают на следующий год после цветения, т.е. через 18 мес. Плод—черно-бурая, с сизым налетом круглая, ложная ягода, диам. 6—8 мм., образованная сросшимися мясистыми плодными чешуями; она заключает в себе семена—мелкие твердые орехи. Может быть употребляем для живых изгородей. Хорошо переносит тень.

Близок к нему *можжевельник казацкий* (*Juniperus Sabina*). Ягода—черная, с светлым синим налетом. Распространен в юго-восточной части СССР и служит прекрасной породой для укрепления сыпучих песков.

Ягоды собирают глубокой осенью, когда они примут свой характерный цвет, и семена очищают от мякоти, отмывая ее водою.

Туя (*Thuja occidentalis*). Северо-америк. порода, вечно-зеленый кустарник, распространенный у нас на юге в садах. Цветет весной, семена созревают в сентябре. Семя—желтовато-бурое, узкое, около 3—4 мм. длины с двумя маленькими боковыми крылышками.

Заслуживает распространения при создании на юге снегозащитных посадок, равно как и другой кустарник *Biota orientalis*, родом из северн. Китая и Японии. Сильно распространен в садах южной части СССР. Семена созревают осенью, бескрылые, длиной 5—6 мм. Всхожесть до 90% и сохраняется не менее 3 лет.

Акация желтая. (*Caragana arborescens* Lam.). Родина желтой акации—Сибирь, но распространена она по всей европейской части СССР, кроме дальнего севера. Цветет желтая акация в мае—июне, и семена созревают примерно, через 2 месяца, т.е. в июле—августе. Плод—боб, кожистый, двухстворчатый, многосемянный. Когда плоды акации начнут желтеть, и семена примут светло-коричневую окраску, приступают к сбору их. Собранные бобы высыплются на брезент, где они при хорошей жаркой погоде в течение 2—3 дней растрескиваются и освобождают семена. Бобы легко отделяются от семян, сначала граблями, а потом на веялке. Всхожесть семян—очень большая, не менее 90%, и сохраняется до 10 лет.

Бересклет европейский. (*Evonymus europaea* L.). Свойствен лесам южной и средней частях СССР, доходя до Прибалтийской губ., а также Крыма, Кавказа и Сибири. *Бересклет бородавчатый* (*Evonymus verrucosa* L) распространен дальше на север, до Новгородской губ., встречаясь по преимуществу в лесах Восточной Европы. Цветут в мае—июне, семена созревают в авг.—сентябре. Плод—розовая коробочка, заключающая 4 черных семени, окруженных каждое отдельно у европ. бересклета оранжевой мякотью, а у бородавчатого—ярко красную, прикрывающую семя только до половины. Собранные плоды толкутся деревянным пестом в кадке, затем мякоть отмывается водой, и чистые семена просушиваются на брезенте. Всхожесть удовлетворительна и в нашей практике сохранялась в течение 2—3 лет.

Бирючина (*Liqustrum vulgare* L.). Распространена в средней и южной частях СССР, в Крыму и в Закавказьи. Цветет в июне—июле, плоды созревают поздно осенью, в октябре, и висят на кусте до весны. Плод—черная ягода с пурпурово-красной мякотью и фиолетовым соком. В каждой ягоде—2 трехгранных семени 5 мм. длины. Собранные плоды очищают от мякоти, ягоды так же, как и плоды бересклета. Плоды, собранные зимой,—почти сухие, и выделить из ягоды семена трудно. В этом случае посев делается прямо ягодами. Семена после 2 лет хранения всходят хорошо.

Боярышник обыкновенный (*Crataegus Oxyacantha* L.). Разводится в средней и южной частях СССР. Красные шарообразные, крупные (около 1 см.) плоды с желтоватой мякотью созревают осенью. В северной части СССР разводится **боярышник сибирский** (*Crataegus sanguinea*) с продолговатыми сочными кроваво-красными плодами, содержащими 2—4 косточки. Семена сибирск. боярышника легко отличаются от семян других видов: они—светло-желтого цвета, неправильной трехгранной формы и сильно морщинисты.



Рис. 41. Боярышник. Вверху—*Crataegus Oxyacantha* L.
Внизу—*Cr. sanguinea* L.

Семена боярышников, очищенные от мякоти, гораздо лучше и дружнее всходят. Очистка делается при помощи толчения плодов деревянным пестом в кадке и промывки семян водою. Всхожесть семян боярышника плохая, почему его сеют густо.

Гордовина (*Viburnum Lantana* L.). Встречается в юго-зап. губерниях СССР, хотя может быть разводима в Московск. и даже в Ленинградской губ. Цветет в июне белыми цветами в зонтиках, семена созревают в октябре. Плод—ко-

стянка, до созревания красного цвета, созревшая—черного, очень мягкая. Семя—продолговатое, плоское. Семена редко очищаются от мякоти, и посев производится плодами. Семена гордовины, посеянные осенью, всходят через год.

Калина (*Viburnum Opulus* L.). Встречается в лесах повсеместно, доходя до полярного круга. Цветет, в зависимости от места произрастания, в мае—июле. Цветы собраны зонтиком, бледно-желтые, внутри—мелкие, снаружи—крупные. Семена созревают в сентябре—октябре. Плод—круглая, сочная, блестящая костянка; семя—плоское, сердцевидной формы. Семена очищаются от мякоти, как было выше указано.

Кизил (*Cornus mas*). Ценный кустарник, встречающийся дико в Крыму и на Кавказе и разводимый на юге СССР. Цветет рано весною в феврале—марте до распускания листьев. Плоды созревают в августе—сентябре. Плод—продолговатый, до 2 см. длины, мясистый, съедобный, темно-красного цвета. Косточка—до 1,5 см. длины и 5—6 мм. ширины, очень твердая, коричневая. Семена очищаются от мякоти по предыдущему и при посеве осенью дают всходы весной.

Свидина, глог (*Cornus sanguinea*). Растет гораздо севернее кизила и представляет ценный кустарник для облесения степей. Плоды созревают осенью. Костянка—шарообразная, черная, блестящая, 6—7 мм. в диаметре. Плоды в виде кистей остаются висеть очень долго, до снега. Семена очищаются от мякоти и при осеннем посеве дают всходы весною.

Жимолость обыкновенный (*Lonicera Xylosteum* L.). Распространена в северной и средней части СССР, а **жимолость татарск** (*Lonicera tatarica* L.)—в восточной СССР, Туркестане и Сибири. Цветут жимолости в мае—июне, семена созревают в августе—сентябре. Плод—ягода, окрашенная в характерный для каждого вида цвет, по достижении какового и производится их сбор. Семена—очень мелкие. Освобождаются из ягоды путем толчения плодов в деревянной посуде и промывки мякоти водою. Весенние посевы жимол. тат. дают всходы через 3—4 недели; жимолости же обыкновен. —через год.

Лох узколистный (*Eleagnus angustifolia*). Крупный кустарник, дико встречается на Кавказе и легко разводится во всей южной половине СССР. Цветет в мае—июне, семена созревают осенью. Плод—костянка, светло-серого серебристого цвета с сухою мякотью и одним крупным семенем. Семена от мякоти не очищаются, и посев производится плодами. Обильно плодоносить лох начинает с 5—6-летнего возраста, семена—хорошей всхожести и сохраняют такую

не менее 2 лет. Скот изгороди из лоха не трогает, и при периодической срубке у *самой земли* образуется совершенно непроницаемая изгородь. Лох узколистный (дикая маслина) не дает корневых отпрысков, а другой вид—*лох серебристый* (*Eleagnus argentea*), наоборот, образует их в большом количестве и поэтому является хорошей породой при укреплении оврагов, откосов и т. п.

Облепиха (*Hippophae rhamnoides*). Свойственна Сибири, побережью Балт. моря и Кавказу. Выращенная из сибирских семян, легко переносит зимы Московск. губ. Цветет весной, семена созревают осенью. Плод—ягода, 8 мм. длины, золотисто-желтая, с бурыми крапинками; мякоть—водянистая, желтая, из которой косточка легко выделяется. Она блестящая, темно-коричневая. Семена обладают хорошей всхожестью. Образует чрезвычайно длинные корни, дает обильные корневые отпрыски. Должна играть большую роль при укреплении песков, оврагов, откосов и т. п.

Самшит (*Buxus sempervirens*). Свойствен всему черноморскому побережью Кавказа, где носит название „Кавказской пальмы“. Цветет ранней весной, плоды созревают к осени, но остаются висеть до весны следующего года. Плод—трехгнездная коробочка; каждое гнездо содержит два блестящих черных округло-многогранных семени. Они считаются ядовитыми.

Рост самшита чрезвычайно медленный. Зимы Екатеринославской губ. переносит. На юге в степях растет вечнозеленым кустарником, так как мелкая, кожистая-блестящая листва на зиму не сбрасывается. Дает очень ценную древесину. Кроме того, его теневыносливость и неоголяемость зимой делают его введение в железнодорожные защитные насаждения на юге России чрезвычайно желательным.
