

УДК 630\*232.3

## СЕМЕНОШЕНИЕ СОСНЫ ВЕЙМУТОВОЙ *PINUS STROBUS L.*

### В ДЕНДРАРИИ ГОРНОТАЕЖНОЙ СТАНЦИИ

### ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН

© 2013 Е.Н. Репин

Горнотаежная станция ДВО РАН, г. Уссурийск

Поступила в редакцию 11.04.2013

Изучены особенности семеношения сосны веймутова *pinus strobus L.* в дендрарии Горнотаежной станции Дальневосточного отделения РАН. Анализируются следующие показатели: динамика урожайности за 9 лет, генеративная структура кроны, биометрические характеристики шишек и семян. Предлагается использовать посадки этого вида в дендрарии в качестве источника семян для лесокультурных работ.

Ключевые слова: *pinus strobus*, семеношение, структура кроны, шишки, семена

Использование продуктивных и устойчивых интродуцированных древесных видов при лесовосстановлении, лесной рекультивации и агромелиорации является перспективным направлением в лесоведении [5]. Положительный результат создания лесных культур с участием интродуцентов обусловлен, в том числе, генетическими параметрами исходного семенного материала [2]. Источником семян могут служить посадки интродуцируемого вида в региональных ботанических садах и дендрариях [4]. При этом в подразделении первичной интродукции особое внимание должно уделяться изучению биологии семеношения видов в новых условиях произрастания, определению семенной продуктивности и посевных качеств семян [3]. Первые посадки сосны веймутова в дендрарии Горнотаежной станции датируются 1935 годом [9]. В настоящее время этот вид в дендрарии растет на трех участках и в сумме насчитывает 148 деревьев [6]. Регулярные наблюдения за развитием сосны веймутова здесь ведутся с 1992 г. Изучены фенология и некоторые элементы физиологии, дана оценка перспективности интродукции по комплексу показателей [7]. В данной статье приводятся результаты изучения динамики семеношения сосны веймутова на основе визуальных наблюдений с использованием шкалы урожайности для этого вида; дается биометрическая характеристика шишек и семян и их посевных качеств.

**Объекты и методы исследований.** Сосна веймутова естественно произрастает в

Северной Америке, ее ареал: Канада (район Великих озер и реки св. Лаврентия), США (северные части штатов Алабама и Джорджия). Северная граница распространения ограничена 50°с.ш. Сосна веймутова характеризуется как быстрорастущая порода, способная в благоприятных для нее условиях произрастания в относительно короткие сроки накапливать большие запасы древесины. К плодородию и влажности почвы сосна веймутова относительно требовательна, образует высокопродуктивные древостои только на глубоких, средней степени влажности супесчаных и суглинистых почвах, морозоустойчива, среди других сосен выделяется теневыносливостью. По этим показателям очень схожа с местным видом сосны – *pinus koraiensis Siebold et Zucc.* и может занимать ее экологическую нишу, где сосна кедровая корейская по каким-либо причинам утратила свои позиции.

Исследования проводились на участке североамериканской флоры, где данный вид растет двумя рядами в количестве 69 штук, расстояние между рядами 4 метра, в ряду 2-4 метра. Вычисленные средние значения: высота – 16м, диаметр – 32см, протяженность живой части кроны – 14 м, год посадки – 1961, происхождение семян – Минск. Ежегодный учет количественной составляющей семеношения с определением балла урожайности проводился по методике, адаптированной нами применительно к условиям дендрария [8]. При описании структуры крон выделялись яруса по половому признаку генеративных побегов с детализацией ветвей каждой мутовки относительно сторон света. Для удобства изложения ярус с наличием только женских стробил

Репин Евгений Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией физиологии и селекции лесных растений. E-mail: revnik59@rambler.ru

назван «женским ярусом», с наличием только мужских колосков – соответственно «мужским», с наличием женских и мужских стробил, независимо от преобладания – «смешанным ярусом», ярус с полным отсутствием генеративных органов назван «ростовым». При отнесении яруса к женскому учитывались однолетние женские стробилы, количество шишек на одной ветви определялось подсчетом зрелых шишек. Всхожесть и энергию прорастания семян определяли по Гост 13056.6-75.

**Результаты и обсуждение.** За период наблюдений семенной год (с высокой урожайностью) наступал дважды подряд (таблица 1). В последующие 7 лет интенсивность семеношения была невысокой или отсутствовала вообще. Периодичность семеношения вида, по данным с сайта [dic.academic.ru](http://dic.academic.ru), равняется 2-3 годам. На основании этого за 7 лет семенной год в дендрарии у данного вида должен был наступить дважды. Вероятно, в условиях интродукции периодичность семеношения либо увеличена на большее количество лет, либо эти периоды неравномерны по протяженности. Среднее количество шишек на одном дереве не

подсчитывалось ежегодно, а было взято из шкалы урожайности. При составлении шкалы для конкретного вида и условий произрастания это количество шишек подсчитывалось для каждого балла семеношения в течение ряда лет с помощью бинокля и рассчитано на одно дерево. При расчете семенной продуктивности вес семян в одной шишке определялся без разделения на полнозернистые и пустые семена. Количество пустых семян в пробе можно посмотреть в таблице 2.

Качество семян определяли лабораторным методом в чашках Петри на фильтровальной бумаге. Всхожесть в годы с высокой и низкой интенсивностью семеношения практически одинакова. Энергия прорастания в семенной год значительно выше, здесь же меньшее количество пустых семян. Количество полных но не проросших семян не имеет существенных различий по годам с различной урожайностью. 2003 год, по видимому, был неблагоприятным в фитосанитарном отношении, о чем говорит большее количество загнивших семян в пробе.

**Таблица 1.** Динамика семенной продуктивности сосны веймутова

Характеристика	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
балл семеношения	5	6	3	0	3	3	3	0	3
среднее количество шишек на одном дереве	200	350	60	0	60	60	60	0	60
семенная продуктивность по насаждению*, кг	5,24	9,18	1,57	0	1,57	1,57	1,57	0	1,57

*Примечание:* \* - фактический урожай семян, рассчитывается по формуле:  $У = Дпл \times Шср \times М$ , где У – урожай семян текущего года; Дпл – количество плодоносящих деревьев учитываемого вида; Шср – среднее количество шишек на одном дереве, берется из шкалы учета урожайности в соответствии с определенным баллом; М – средняя масса семян в одной шишке, грамм (используются среднеголетние данные)

**Таблица 2.** Посевные качества семян хвойных видов дендрария, %

Год	Энергия прорастания	Лабораторная всхожесть	Количество не проросших		
			пустые	полные не проросшие	загнившие
2004	21	26	55	9	10
2007	3	22	71	6	1
2011	1	25	65	10	-

На формирование генеративной структуры крон сосны веймутовой определяющее влияние оказывает регулярное (упорядоченное) расположение посадок на местности. Ряды ориентированы в широтном направлении, отсюда большое различие в освещенности противоположных сторон крон – северной и южной. Деревья в рядах плотно сомкнуты ветвями, это в свою очередь обуславливает особенности формирования генеративных побегов на восточных и западных поверхностях крон. Для описания было выбрано

модельное дерево как наиболее типичное из насаждения на основании определенных средних величин диаметра, высоты, протяженности и поперечника кроны и количества шишек на дереве.

Женский ярус в средний по урожайности год составляют только две верхние мутовки. В третьей мутовке на северной ветви наблюдались единичные мужские колоски, ветви остальных ориентаций не имеют генеративных побегов по причине их недоразвитости. С 4 по 6 мутовки

составляют смешанный ярус. Самый протяженный ярус – мужской – расположен с 7 по 19 мутовки, далее идет ростовой ярус (20-24 мутовки).

Наибольшее количество мужских, и особенно женских стробил, находится на южно-ориентированных ветвях. На северной стороне кроны макростробилы присутствуют только на одной ветви во второй сверху мутовке т.к. ниже расположенные ветви получают только рассеянный свет. Западные и восточные ветви, ориентированные вдоль ряда, взаимно затеняют друг друга и поэтому на них так же меньшее количество макростробил, чем с южной стороны кроны. Однако их здесь больше, чем с северной, т.к. некоторые из восточных и западных ветвей, изгибаясь, выходят из ряда наружу.

Зрелые шишки расположены в кроне с 1 по 6 мутовки включительно. Разница в их количестве относительно сторон света довольно значительна. Больше всего шишек на ветвях южной ориентации, далее по убыванию количества идут ветви восточной ориентации, западной и северной. Такое распределение шишек соответствует характеру освещенности кроны учетного дерева. Биометрические данные свежесобранных не раскрытых шишек были получены путем измерения штангенциркулем с точностью до 1мм, подсчет семян и семенных чешуй проводился отдельно по двум категориям крупности шишек – крупные и мелкие (табл. 3).

**Таблица 3.** Характеристика шишек сосны веймутовой

Длина шишки, мм	Ширина шишки, мм	Кол-во семян и чешуй в 1 шишке по категориям крупности шишек				Коэффициент наполненности шишки	
		крупные		мелкие		крупные	мелкие
		семян	чешуй	семян	чешуй		
117 (160-86)	24 (27-19)	27 (34-19)	49 (51-41)	16 (22-8)	32 (37-26)	0,55	0,5

Примечание: в скобках приведены максимальные и минимальные величины, без скобок – средние

Разница между максимальной и минимальной длиной шишек у сосны веймутовой составляет 46%, между максимальной и минимальной шириной – 29%, т.е. существующие величины разброса по длине шишек более значительны, чем по ширине. Это обусловило возможность разделения всех собранных шишек на две условных категории крупности – крупные и мелкие. По ширине шишки более выровнены, чем по длине. Ширина шишки варьирует незначительно. На основании подсчета среднего количества семян и чешуй в одной шишке рассчитаны коэффициенты наполненности шишек как отношение количества семян к количеству семенных чешуй в одной шишке. Разница этого показателя между крупными и мелкими шишками незначительна и находится в пределах статистической ошибки.

Вес 1000 штук семян сосны веймутовой в дендрарии равняется 14,6 г. По сведениям из [1] этот показатель в естественном ареале равен 17,8 г. Меньшее значение веса партии семян в районе интродукции, по-видимому, обусловлено большим количеством здесь пустых семян.

**Выводы:** сосна веймутова *pinus strobus L.* в дендрарии Горнотаежной станции характеризуется устойчивым генеративным развитием. Несмотря на большой интервал между наступлением лет с наибольшим урожаем шишек и семян, в остальные годы количество вызревших шишек в посадках довольно ровное, исключая годы с отсутствием семеношения. Качество

семенной продуктивности сосны веймутова, установленное на основании определения всхожести и энергии прорастания семян, позволяет использовать посадки этого вида в дендрарии в качестве источника полноценных семян при планировании и проведении лесокультурных работ небольшой интенсивности по площади. Учитывая особенности генеративной структуры крон сосны веймутова в рядовых посадках дендрария для получения в регионе достаточного количества собственных семян этот вид рекомендуется высаживать в ПЛСУ с более свободным размещением растений.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Деревья и кустарники СССР. Т.1. – М-Л: Издательство Академии наук СССР, 1948. 440 с.
2. Логгинов, В.Б. Интродукционная оптимизация лесных культурценозов. – Киев: Наукова думка, 1988. 164 с.
3. Мауринь, А.М. Семеношение древесных экзотов в Латвийской ССР. – Рига: Звайзгне, 1970. С. 7-9.
4. Некрасов, В.И. Основы семеноведения древесных растений при интродукции. – М: Наука, 1973. 279 с.
5. Некрасов, В.И. Естественный и искусственный отбор в интродукции древесных растений // Лесоведение. 1991. №1. С. 63-66.
6. Остроградский, П.Г. Результаты инвентаризации растений дендрария Горнотаежной станции в 2007 г. / П.Г. Остроградский, С.К. Малышева, С.В. Горохова // Биологические исследования на Горнотаежной станции. Сб. науч. тр. Вып. 11. – Владивосток: Дальприбор, 2008. С. 18-44.

7. *Репин, Е.Н.* Интродукция сосен в дендрарии Горнотаежной станции / *Е.Н. Репин, В.Д. Чернышев.* – Владивосток: Дальнаука, 2000. 252 с.
8. *Репин, Е.Н.* Определение урожайности семян некоторых видов хвойных растений в дендрарии Горнотаежной станции // Биологические исследования на Горнотаежной станции. Сб. науч. тр. Вып. 11. – Владивосток: Дальприбор, 2008. С.82-90.
9. *Самойлова, Т.В.* Веймутова сосна в Приморском крае // Комаровские чтения. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1972. Вып. 19. С. 5-14.

## ***PINUS STROBUS L.* SEEDS IN ARBORETUM OF MOUNTAIN-TAIGA STATION OF FAR-EAST BRANCH OF RAS**

© 2013 E.N. Repin

Mountain-Taiga Station of Far-East Branch of RAS, Ussuriisk

Features of *pinus strobus L.* seeds carrying in arboretum of Mountain-Taiga Station of Far-East Branch of RAS are studied. The following indexes are analyzed: dynamics of productivity in 9 years, generative structure of krone, biometric characteristics of cones and seeds. It is offered to use landings of this sort in arboretum as a source of seeds for silvicultural works.

Key words: *pinus strobus*, *seeds carrying*, *krone structure*, *cone*, *seeds*