

СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЕВРОПЕЙСКИХ ВИДОВ СОСНЫ В ДЕНДРАРИИ ГОРНОТАЕЖНОЙ СТАНЦИИ ДВО РАН

Репин Е.Н.

Горнотаежная станция им. В.Л. Комарова ДВО РАН, Уссурийск, Россия, revnik59@yandex.ru

Изучены особенности семеношения европейских видов сосны, интродуцированных в дендрарии Горнотаежной станции ДВО РАН. Объекты исследования: с. горная *P. montana* Mill. (*P. mugo Turra*), с. Палласа *P. pallasiana* Lamb, с. обыкновенная *P. sylvestris* L., с. черная *P. nigra* Endl., с. крючковатая *P. hamata* D. Sosn. Дается краткое описание условий произрастания сосен. Основные анализируемые показатели: структура урожая шишек, биометрия шишек и семян, анализ посевных качеств семян. На основании сравнительного анализа показателей семенной продуктивности трех видов сосны выявлены различия и дана характеристика их семенной продуктивности и перспективности дальнейшей интродукции в условиях южного Приморья.

Ключевые слова: интродукция, сосны, семенная продуктивность, биометрия, шишки, семена.

SEMINIFEROUS EUROPEAN SPECIES OF PINE IN THE ARBORETUM MOUNTAIN TAIGA STATION FEB RAS

Repin E.N.

Mountain taiga plant them. V.L. Komarova, FEB RAS, Ussuriysk, Russia, revnik59@yandex.ru

The features of European seed-bearing species of pine, introduced in the arboretum mountain taiga Station, Far Eastern Branch of RAS. Objects of research: s.Gorni *P. montana* Mill. (*P. mugo Turra*), p. Pallas *P.pallasiana* Lamb, p. Ordinary *P. sylvestris* L., p. Black *P. nigra* Endl., p. Hooked *P. hamata* D. Sosn.A brief description of the conditions of growth of pines. The main indicators analyzed: the structure of the crop of cones, cones and seeds biometry analysis of sowing qualities of seeds.Based on benchmarking seed production of three types of pine revealed differences and characteristics of seed production and the prospect of further introduction into the environment of southern Primorye.

Keywords: introduction, pines, seed production, biometrics, cones, seeds.

За несколько последних десятилетий площадь вторичных лесов в Приморском крае существенно возросла. Протекающие здесь в настоящее время смены древесной растительности обычно формируют простые по составу древостои с минимальным участием хвойных пород, снижается продуктивность лесов в целом [5]. Произошло обеднение генетического разнообразия основных лесообразующих пород за счет вырубки наиболее продуктивных древостоев [2; 3]. Зеленые насаждения, как существующие, так и вновь создаваемые, в черте населенных пунктов до сих пор не отличаются разнообразием используемых растений, особенно мало высаживается хвойных пород, обладающих высокой декоративностью круглый год. В связи с этим важное значение в Приморском крае приобретают работы по интродукции и акклиматизации хвойных видов, которые наряду с местными видами после успешных испытаний в местах первичной интродукции могут применяться при реконструкции малоценных лесов, облесении пустырей, озеленении населенных пунктов и т.д.

В дендрарии Горнотаежной станции планомерное изучение роста и развития инорайонных видов сосны ведется с 1972 года, а первые посадки сосен датируются 1935

годом [1]. В настоящее время в дендрарии растет пять видов сосны, естественный ареал которых находится в различных регионах Европы. В дендрарии сосны растут в рядовых посадках на четырех обособленных участках, разделенных естественной лесной растительностью [4]. В настоящее время уже изучены фенология и некоторые элементы физиологии сосен, дана оценка перспективности интродукции по комплексу показателей [6]. В данной статье анализируются результаты динамики семеношения сосен, дается биометрическая характеристика шишек и посевных качеств семян.

Объекты и методы исследований

В дендрарии Горнотаежной станции растет 5 видов европейских сосен.

Сосна обыкновенная *P. sylvestris* L. растет на участке Европейской флоры в рядовой посадке. Расстояние между рядами 4 м, между отдельными растениями 3 м. Средняя часть южного склона, уклон 11°. Выше и ниже по склону расположены ряды других хвойных и лиственных культурных растений. С востока и запада примыкает стена естественного дубняка. Почва бедная, пылевато-суглинистая, однако сильного пересыхания не наблюдается. Подстилка в основном из хвои, живой напочвенный покров очень редкий из-за сильного затенения кронами сосны, в основном это осоки, встречается вика однопарная.

Сосна черная *P. nigra* Endl. растет на участке «Старый дендрарий» в средней части северного склона. Уклон местности 14°. Расстояние между деревьями в ряду 2-3 метра. Со всех сторон сосны вплотную окружает другая древесно-кустарниковая растительность дендрария. Травяной покров редкий из-за густо растущего кустарника. Почва довольно плодородная с гумусовым горизонтом около 5 см, достаточно увлажненная.

Сосна крючковатая *P. hamata* D. Sosn. Участок «Европейская флора», нижняя часть южного склона с уклоном местности 10°. Размещение посадочных мест свободное, среднее расстояние между растениями 4 м. Почва более богатая и увлажненная, чем в месте роста сосны обыкновенной. По причине более свободного стояния деревьев нет большого затенения кронами почвы, поэтому сильно развит травяной покров. В основном это злаки и клевер красный.

Сосна горная *P. montana* Mill. (*P. mugo* Turra) растет на участке «Североамериканская флора» в средней части южного склона. Уклон местности небольшой, 3°. Расстояние между растениями 2 м. Выше по склону растет естественный лес (дубняк), ниже по склону расположены рядовые посадки дендрария из других древесно-кустарниковых растений. Почва дресвяная, периодически сухая, гумусовый горизонт не более 1 см. Подстилка в основном из хвои, живой напочвенный покров очень редкий из-за сильного затенения кронами сосны.

Место произрастания сосны Палласа *P. pallasiana* Lamb в дендрарии – участок «Центральный», средняя часть пологого северного склона. Сосну окружает древесно-кустарниковая растительность из числа интродуцентов, затенение сосны отсутствует. Травянистый покров средней густоты представляет собой лесное разнотравье. Почва среднего плодородия и достаточно увлажненная.

Ежегодный учет количественной составляющей семеношения сосен с определением балла урожайности проводился по методике, адаптированной нами применительно к условиям дендрария [6]. Длину и ширину шишек измеряли штангенциркулем с точностью 0,5 мм. Всхожесть и энергию прорастания семян определяли по ГОСТ 13056.6-75.

Результаты и обсуждение

При изучении семенной продуктивности использовали следующие показатели: размещение шишек по поверхности кроны с указанием места наибольшей концентрации шишек в текущем году, количество шишек на одной средней ветви.

Существуют различия между видами в отношении размещения зрелых шишек на поверхности кроны. Так, шишки сосен черной и обыкновенной можно наблюдать на ветвях по всей поверхности кроны (табл. 1). У сосен Палласа и крючковой шишки на ветвях в нижней части кроны отсутствуют, а у сосны горной, имеющей стланиковидную форму роста, шишки присутствуют на всех ветвях, освещенных прямым солнечным светом. Основная концентрация урожая шишек у сосен Палласа, черной и крючковой сконцентрирована в привершинной части. У сосны обыкновенной и горной шишки по поверхности кроны распределены более равномерно. Все вышесказанное касается тех лет, когда балл урожайности по шкале [6] был равен или близок к наивысшему. В годы с небольшой урожайностью эти закономерности нечетко выражены и шишки можно наблюдать лишь на хорошо освещенных ветвях в привершинной части кроны. Наибольшее количество шишек в пересчете на одну среднюю ветвь – у сосен обыкновенной и крючковой. Эти же виды характеризуются наибольшей интенсивностью семеношения среди данной группы сосен.

Таблица 1

Семеношение сосен в дендрарии

Виды	Размещение шишек в кроне, №№ мутовок	Основная концентрация урожая, №№ мутовок	Количество шишек на 1 среднюю ветвь			Примечания
			Минимальное	Максимальное	Среднее	
Сосна Палласа	2 - 7	2-3	2	14	9	Размещение шишек равномерное
С. черная	Вся крона	2-3	1	12	5	Плодоносят отдельные ветви

С. обыкновенная	Вся крона	Равномерно	1	26	12	Размещение шишек равномерное
С. крючковатая	2-8	2-5	3	23	12	Размещение шишек равномерное
С. горная	Освещенные ветви	Равномерно	1	6	3	Стланиковидная форма

Лучшие показатели лабораторной всхожести и энергии прорастания семян отмечаются у сосен обыкновенной и крючковатой (табл. 2). Хуже всех эти показатели у сосны горной. Среди семян, не проросших в процессе проведения анализа, подавляющее большинство оказались и пустыми, без зародыша. Загнивших семян наблюдается совсем небольшое количество, что косвенно может свидетельствовать о благоприятной фитопатогенной обстановке в месте расположения дендрария.

Таблица 2

Качественная характеристика семян сосен

Растения	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Непроросшие семена, %			Грунтовая всхожесть, %
			пустые	загнившие	здоровые	
С. горная	12	20	71	6	3	9
С. Палласа	40	52	35	2	1	43
С. обыкновенная	60	68	20	2	0	56
С. черная	32	42	8	0	0	25
С. крючковатая	57	66	18	4	2	57

Анализ на грунтовую всхожесть проводили нестратифицированными семенами весной в условиях закрытого грунта в ящиках под навесом из полиэтиленовой пленки. Наилучшая всхожесть была у сосен Палласа, обыкновенной и крючковатой, хуже всего всходили семена сосны горной.

Шишки сосен отличаются размерами и формой (таблица 3). По соотношению длины и ширины шишки сосен Палласа, обыкновенной, черной и крючковатой можно отнести по форме к конусовидным. Форма шишек у сосны горной ближе к узкокonusовидной. Самые крупные семена у сосен обыкновенной и крючковатой, самые мелкие – у сосны горной.

Наибольшее количество семян в шишке – у сосен обыкновенной и крючковатой. У сосны Палласа, несмотря на самые крупные шишки, семян в них наименьшее количество среди изучаемой группы сосен. Шишки в пределах вида отличаются по величине и количеству семян. Так, расхождение между минимальным и максимальным количеством семян в шишке у сосен Палласа и горной значительно меньше, чем у остальных видов.

Таблица 3

Характеристика шишек и семян разных видов сосны

Показатели	Сосна Палласа	Сосна обыкновенная	Сосна горная	Сосна крючковатая	Сосна черная
1. Длина шишки средняя	67 мм	52	47,2	58	52
2. Ширина шишки средняя	28 мм	22	20,1	25	26
3. Коэффициент формы	2,3	2,4	2,3	2,3	2,0
4. Длина семени	4,0 мм	5,2	3,3	5,4	5,3
5. Ширина семени	2,9 мм	3,9	2,2	3,1	2,9
6. Длина крыла	23,0 мм	22,6	12,0	21,4	23,2
7. Ширина крыла	5,2 мм	5,4	4,4	4,8	5,8
8. Количество семян в 1 шишке среднее	18	38	21	43	21
9. Среднее количество семенных чешуй	82	73	65	85	76
10. Семян в 1 шишке: max/min	27/10	44/19	31/12	51/24	38/12
11. Семенных чешуй в шишке: max/min	92/65	89/62	65/44	92/68	86/53
12. Отношение количества чешуй к количеству семян	4,5	1,9	3,1	2,0	3,6

Отношение количества семенных чешуй к количеству семян в шишке характеризует выход семян, или наполненность шишки семенами. Чем выше этот показатель, тем ниже выход семян относительно размеров самой шишки, т.е. ее наполненность семенами. Наилучшие показатели по наполненности у сосен обыкновенной и крючковатой, наименьший выход семян у сосны Палласа.

Выводы

Общее количество и особенности распределения шишек по поверхности кроны, группирование основного урожая на ветвях разных ярусов зависит от размещения посадочных мест на местности и особенностей освещения крон. Различия в размерах и форме шишек и семян зависят от ботанической характеристики видов. Такие параметры, как наполненность шишки и выход семян, зависят от внешних причин (общее состояние дерева, его возраст, освещение кроны и наличие перекрестного опыления, т.е. от количества рядом растущих деревьев данной породы). Уровень семеношения у всех пяти видов сосен оценивается положительно, несмотря на имеющиеся фактические различия. Это говорит о том, что наследственные качества изучаемых интродуцентов в достаточной степени

соответствует климатическим условиям Приморского края, а значит их дальнейшая интродукция может быть перспективна в данных условиях.

Список литературы

1. Гурьев А.Д., Самойлова Т.В. Интродукция растений в дендрарии Горнотаежной станции Дальневосточного отделения АН СССР // Биологические исследования на Горнотаежной станции : сб. науч. тр. - Владивосток, 1989. - С. 16-27.
2. Корякин В.Н. Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока России. – Хабаровск : Даль-НИИЛХ, 2007. – 359 с.
3. Кудинов А.И. Широколиственно-кедровые леса Южного Приморья и их динамика. – Владивосток : Дальнаука, 2004. – 369 с.
4. Остроградский П.Г., Малышева С.К., Горохова С.В. Результаты инвентаризации растений дендрария Горнотаежной станции в 2007 г. // Биологические исследования на Горнотаежной станции : сб. науч. тр. – Владивосток : Дальприбор, 2008. - Вып. 11. - С. 18-44.
5. Петропавловский Б.С. Леса Приморского края (эколого-географический анализ). – Владивосток : Дальнаука, 2004. – 317 с.
6. Репин Е.Н. Определение урожайности семян некоторых видов хвойных растений в дендрарии Горнотаежной станции // Биологические исследования на Горнотаежной станции : сб. науч. тр. – Владивосток : Дальприбор, 2008. - Вып. 11. - С. 82-90.
7. Репин Е.Н., Чернышев В.Д. Интродукция сосен в дендрарии Горнотаежной станции. – Владивосток : Дальнаука, 2000. – 252 с.

Рецензенты:

Зориков П.С., д.б.н., профессор, директор Горнотаежной станции ДВО РАН, г. Уссурийск;
Москалюк Т.А., д.б.н., доцент, г.н.с. лаборатории экологии растительного покрова БСИ ДВО РАН, г. Уссурийск.