

УДК 630\*232.312:582.475.4(470.343)

**Е.М. Волжанина, С.М. Лазарева**

Волжанина Елена Михайловна родилась в 1978 г., окончила в 2000 г. Марийский государственный технический университет, аспирант МарГТУ.



Лазарева Светлана Михайловна родилась в 1967 г., окончила в 1989 г. Марийский государственный университет, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, зав. кафедрой садово-паркового строительства, ботаники и дендрологии Марийского государственного технического университета. Имеет 39 печатных работ в области интродукции и селекции хвойных и лекарственных растений.



## ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН СОСНЫ КОРЕЙСКОЙ

Приведены данные о полнозернистости и грунтовой всхожести семян сосны корейской местной репродукции. Определено влияние субстрата стратификации на их грунтовую всхожесть.

сосна корейская, интродукция, грунтовая всхожесть, доброкачественность, стратификация, устойчивость.

Многочисленные полезности сосны кедровой корейской (*Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc.) давно привлекают внимание лесоводов как в границах естественного ареала, так и за его пределами [1,3–8]. Интродуцирована она и в Республике Марий Эл.

Цель нашего исследования – выявить влияние способов предпосевной обработки и сроков посева семян местной репродукции на их грунтовую всхожесть.

Объектами исследования служили 40-летние растения сосны корейской, выращенные из семян в Ботаническом саду МарГТУ. Семена взяты из партии производственного сбора в Приморском крае. Посадка 2-рядная, выполнена крупномерными саженцами в шахматном порядке, схема размещения 3 × 2 м, всего 128 растений. В 10 м с юго-западной стороны растет естественный смешанный лес из дуба, березы, ели, осины, липы. Средняя высота деревьев на момент учета – 14 м. В генеративную фазу развития они начали вступать с 24-летнего возраста, служили маточными растениями для сбора и изучения шишек и семян.

Шишки урожаяв 1988, 1993, 1994, 1998 и 1999 гг. собирали во второй-третьей декадах августа подервно, до января хранили в сухом подвальном помещении при температуре  $+(5 \dots 10)^\circ\text{C}$ . Семена извлекали вручную, массу 1000 шт. определяли весовым способом. В третьей декаде февраля методами водной флотации (урожаи 1988 и 1999 гг.) и рентгенографическим [9] (урожай 1988 г.) изучали полнозернистость семян, всплывшие удаляли. Затем семена замачивали в 0,5 %-м растворе марганцевокислого калия, периодически перемешивая. Стратификацию проводили в сфагнуме, песке и опилках в течение 3 мес при температуре  $0 \dots +2^\circ\text{C}$ . Посев грядковый, норма высева 80 ... 100 шт. на 1 м, глубина заделки 2 ... 4 см. Массовые всходы появляются через 3-4 нед после посева, единичные через год. Грунтовую всхожесть семян урожаяв 1988 и 1993 гг. определяли осенью в год посева и через год; урожаяв 1994 и 1998 гг. – в сентябре в год посева; урожая 1999 г. – через 10, 21, и 60 дн. после посева. Полевые данные обрабатывали с использованием методов вариационной статистики и дисперсионного анализа по программам Excel и Statgraph для ПЭВМ, по алгоритмам М.М. Котова, Э.П. Лебедевой [7].

Средняя масса 1000 семян в урожаях разных лет варьирует от 612 до 752 г, коэффициент вариации 13,0 ... 20,3 %. Модальные значения признака в урожаях разных лет почти совпадают (600 ... 630 г). Пределы также сравнительно близки (250 ... 950 и 325 ... 925 г). Аналогичные показатели характерны для растений естественного ареала [8].

Показатели доброкачественности семян сосны корейской урожая 1988 г., формирующихся в условиях интродукции, приведены в табл. 1.

По доброкачественности семена в интродуцированной культуре разделились на полнозернистые (91 ... 93 %), неполные (1,0 ... 2,5 %) и пустые (6 %). Деревья сильно различаются друг от друга: у одних семена все полнозернистые (устойчивая категория), у других почти половина (47,3 %) имеет недоразвитый эндосперм (промежуточная), у третьих более трети (36,4 %) семян пустые (чувствительная). Хотя фаза семеношения деревьев только начинается, такая индивидуальная изменчивость не может не обратить на себя внимания, так как важнейшим направлением селекции сосны корейской в условиях интродукции является селекция на урожайность и качество семян. В соответствии с ГОСТ 14161-86 [2] на интродуцированных деревьях в разные годы формируются семена I и II классов качества.

Таблица 1

Категория семян	Вариант опыта	Средние значения, %	Коэффициент вариации, %	Точность опыта, %
Полнозернистые	1	91,5±0,25	7,3	0,3
	2	93,4±1,15	5,1	1,2
Неполные	1	2,5±0,13	41,4	5,2
	2	0,9±0,27	38,6	30,0
Пустые	1	6,0±0,20	60,1	3,3
	2	6,0±0,67	54,3	11,2

Примечание. 1 – оценка способом водной флотации и последующего взрезывания; 2 – рентгенографический способ оценки.

Таблица 2

Год сбора урожая	Субстрат стратификации	Всхожесть, %	Вариация, %	Точность опыта, %
1988	Сфагнум	62,9±0,25	27,0	0,4
	Песок	49,5±0,22	34,8	0,4
	Опилки	36,2±0,35	43,0	1,0
1993	»	59,0±2,68	20,3	4,5
1994	Сфагнум	45,8±2,96	28,9	6,4
1998	»	40,3±1,24	39,5	-
	Песок	29,9±1,66	53,5	-
	Снег	20,2±1,19	54,8	-
1999	Сфагнум	75,5±0,64	16,5	0,8

Примечание. Данные по 1988 и 1993 гг. приведены за два года; по 1994, 1998, 1999 гг. – за один год.

Таблица 3

Источник варьирования	Число степеней свободы	Средний квадрат	Показатель достоверности		Дисперсия	Доля влияния фактора, %
			фактический	табличный при уровне значимости 0,01		
Фактор А	2	20,9	90,8	10,8	0,41	38,0
Фактор В	49	0,6	2,7	1,7	1,13	11,4
Взаимодействие АВ	98	0,8	3,4	1,5	0,31	28,8
Случайное	-	-	-	-	0,24	21,8

Примечание. Фактор А – субстрат стратификации; В – индивидуальные особенности деревьев.

Оценка грунтовой всхожести семян применительно к разным субстратам стратификации (сфагнум, песок, опилки, снег) показана в табл. 2.

Средняя грунтовая всхожесть варьирует от 20,0 до 75,5 %. При этом значительное влияние оказывает субстрат стратификации, лучшим оказался сфагнум.

Дисперсионный анализ (табл. 3) показал, что на 38 % изменчивость грунтовой всхожести семян обусловлена субстратом стратификации, на 11,5 % – индивидуальными особенностями деревьев, на 29 % – взаимодействием генотипов с субстратом стратификации.

Динамика грунтовой всхожести семян урожая 1999 г. в зависимости от категории устойчивости деревьев и сроков учета представлена в табл. 4.

Можно видеть, что период прорастания семян сосны корейской после 3-месячной стратификации растянут, и за первую декаду после посева прорастает не более 6,1 ... 7,3 % семян, через 3 нед – 28,7 ... 71,8 %, через 60 дн. – 64,3 ... 77,0 %. Более дружные всходы дают семена с деревьев

Таблица 4

Срок учета после посева, дн.	Категория устойчивости деревьев	Число наблюдений	Средние значения грунтовой всхожести, %	Коэффициент вариации, %	Показатель достоверности различия от категорий	
					устойчивых	промежуточных
10	Устойчивые	62	6,1±0,52	66,5	-	-
	Промежуточные	289	7,3±0,38	88,2	1,9	-
	Чувствительные	24	6,3±0,90	70,2	0,2	1,0
21	Устойчивые	62	71,8±1,92	36,1	-	-
	Промежуточные	291	43,5±1,02	40,2	13,0	-
	Чувствительные	27	28,7±3,56	64,4	10,7	4,0
60	Устойчивые	61	77,0±1,50	15,2	-	-
	Промежуточные	288	76,2±2,55	56,8	0,3	-
	Чувствительные	28	64,3±2,47	20,3	4,4	3,4

устойчивой категории. Грунтовая всхожесть семян деревьев чувствительной категории самая низкая (64,3 %) и составляет всего 83,5 % от аналогичного показателя деревьев устойчивой категории. Этот показатель снижается еще почти вдвое, если предварительно не удалить пустые семена.

#### Выводы

1. Сосна корейская в условиях первичной интродукции в Республике Марий Эл успешно проходит акклиматизацию, о чем свидетельствует вступление деревьев в генеративную фазу развития.
2. В условиях интродукции в разные годы формируются семена I и II классов качества.
3. Грунтовая всхожесть семян зависит от года формирования урожая, субстрата стратификации и индивидуальных особенностей маточных деревьев.
4. Лучшим субстратом стратификации является сфагнум.
5. Наибольшие энергию прорастания и грунтовую всхожесть имеют семена с деревьев устойчивой категории.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Булыгин Н.Е., Ярмишко В.Т. Дендрология. – М.: МГУЛ, 2001. – 528 с.
2. ГОСТ 14161 – 86. Семена хвойных древесных пород. Посевные качества. Введ. 27.03.86. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 8 с.
3. Дроздов И.И., Дроздов Ю.И. Лесная интродукция: Учеб. пособие. – М.: МГУЛ, 2000. – 135 с.
4. Кабанов Н.Е. Хвойные деревья и кустарники Дальнего Востока (Экология с биологией, география, ценология, лесоводственная оценка и районирование). – М.: Наука, 1977. – 175 с.
5. Калущий К.К., Обыденников А.И. Селекционно-генетические аспекты создания лесных культур на основе интродукции // Лесн. хоз-во. – 1975. – № 2. – С. 35–37.

---

6. Каталог культивируемых древесных растений России. – Сочи; Петрозаводск, 1999. – 174 с.

7. Котов М.М., Лебедева Э.П. Применение биометрических методов в лесной селекции. – Горький: ГГУ, 1977. – 120 с.

8. Кречетова Н.В., Штейникова В.И. Плодоношение кедра корейского. – Хабаровск, 1963. – 60 с.

9. Смирнова Н.Г. Рентгенографическое изучение семян лиственных древесных растений. – М.: Наука, 1978. – 140 с.

*E.M. Volzhanina, S.M. Lazareva*

### **Sowing Quality of *Pinus Koraiensis* Seeds**

The data on full stippling and soil germinating capacity of *Pinus koraiensis* seeds of local reproduction are given. The influence of stratification substrate on their germinative capacity is determined.

---