

УДК 633.877.3

## СЕМЕННОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ СОСНЫ (*PINUS L.*) В УСЛОВИЯХ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

С.А. Терещенко, Е.А. Горбатенко

ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет»,  
Россия, 236022, г. Калининград, Советский проспект, 1  
E-mail: agronomia@mail.ru

Приведены экспериментальные данные о семенном размножении трех видов сосны: кедровая сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour), горная (*Pinus mugo* Turra) и обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.). Эксперименты проводились в 2009-2011 гг. Изучены различные сроки посева семян, выделены оптимальные, при которых был получен максимальный выход сеянцев с наилучшим габитусом.

*род сосны (Pinus L.), семенное размножение, количество проростков, высота сеянцев*

### ВВЕДЕНИЕ

В век урбанизации, развития крупных городов на одно из первых мест выдвигается проблема озеленения. Оно необходимо, по крайней мере, по двум причинам: для улучшения экологических условий в населенных пунктах и для необходимого человеку эстетического удовольствия. Это возможно лишь с увеличением числа зеленых насаждений.

В садово-парковом искусстве сосна часто является центральным или одним из главных элементов пейзажа. Искусственные насаждения сосны, созданные вокруг крупных городов, могут служить для улучшения ландшафтов, выполняющих оздоровительные функции. В Калининграде насаждения этого биологического вида выращиваются преимущественно в зеленой зоне, хотя в последнее время внедряются и в озеленение городской черты.

Экологические факторы оказывают огромное влияние на развитие сосны, её облик, величину, декоративность и долговечность. Коренные изменения условий среды губительны для этого растения. При постепенном их изменении растение успевает приспособиться и продолжает существовать, но изменяются либо его отдельные органы, либо оно само. По отношению к климатическим и почвенным условиям сосна весьма пластична. Именно из-за этого она занимает довольно обширные территории в различных климатических зонах и разных почвах [1]. Сосна обыкновенная лучше других видов переносит копоть, дым, газы, что позволяет использовать ее в озеленении городов и промышленных объектов.

Насаждения сосны отличаются большой продолжительностью жизни (отдельные деревья встречали в возрасте 800-850 лет). Они оказывают высокое экологическое воздействие на окружающую среду вследствие формирования большого количества фитомассы на единице площади и полезности выделяемых ими фитонцидов. В течение суток один гектар соснового леса выделяет достаточное для обезвреживания болезнетворных микроорганизмов большого города количество лету-

чих органических веществ. Количество микробов в 1 м<sup>3</sup> воздуха в сосновых насаждениях колеблется от 800 до 1200 шт., в городах - до нескольких тысяч штук [2].

Фитонциды сосны содержат больше  $\alpha$ -пинена и меньше  $\Delta^3$ -карена и сесквитерпенов, которые, в отличие от монотерпеновых углеводов, считаются относительно токсичными соединениями. Эфирное масло сосны практически не проявляет аллергентную активность [3].

Цель эксперимента – изучение возможности эффективного семенного размножения разных видов сосны (*Pinus sp.*) в Калининградской области.

## МЕТОДЫ

Опытный участок заложили на территории садово-дачного общества «Искра», расположенного в г. Калининграде. Произвели подбор участка таким образом, чтобы поверхность почвы была ровная, без уклонов. Почва на участке дерново-подзолистая глееватая среднесуглинистая. Уровень залегания грунтовых вод 160 см.

Опыты проводили по методу организованных повторений с систематическим размещением блоков по принципам закладки микрополевого опыта в трех вариантах с трехкратной повторностью. Достоверность опытов оценивали по наименьшей существенной разнице (НСР).

В качестве объекта исследований были выбраны три вида сосны: сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour), горная (*Pinus mugo* Turra), обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.).

Схема опыта.

I вариант – сосна сибирская (*P. sibirica*);

II вариант – сосна горная (*P. mugo*);

III вариант – сосна обыкновенная (*P. sylvestris*).

Сбор семян производили на территории парков г. Калининграда в сентябре-октябре 2009 г., которые затем хранили в плотно закупоренных стеклянных бутылках. Перед посевом семена проходили стратификацию для улучшения всхожести: семена замачивали в талой ледяной воде ( $t = 3^{\circ}\text{C}$ ) и хранили в холодильнике при температуре 3-4  $^{\circ}\text{C}$  в течение двух-трех дней. Затем воду сливали, семена слегка подсушивали на листах бумаги при комнатной температуре.

Все семена исследуемых видов сосен проверены на всхожесть после сбора семян и после стратификации в холодной воде. Всхожесть семян определяли в соответствии с ГОСТ 13056.6-97 [4].

После выбора места провели подготовку почвы методом перекопки на глубину 25-30 см, выбирали при этом все корни многолетних сорных растений, камни и другой растительный мусор. Структура почвы должна быть мелкокомковатой. Гряды нарезались в день посева высотой 8-10 см. Семена высевали в бороздки на глубину 1 см на расстоянии 3-5 см по 25 шт. на каждой делянке, заделывая просеянной рыхлой землей, смешанной с песком в соотношении 1:1. Посев семян проводили в три этапа: 6 октября 2009 г., 18 мая и 3 августа 2010 г. После посева почву уплотняли катком для лучшего соприкосновения семян с почвой. Сразу был произведен полив методом дождевания. Затем гряды замульчировали тонким слоем мха, чтобы в почве сохранялась необходимая влага. После появления всходов мульчу с гряд убирали. При необходимости сеянцы притеняли искусственными щитами.

Уход за сеянцами заключался в прополке и поливе. По мере прорастания сорняков проводили прополку. Полив проводили по мере подсыхания почвы методом дождевания.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проверки на всхожесть семян сосны были получены данные, представленные в табл. 1.

Таблица 1. Всхожесть семян сосны

Table 1. Germination of pine seeds

№ п/п	Вид сосны	Без стратификации, %	Со стратификацией, %
1	<i>Pinus sibirica</i>	67	79
2	<i>P. mugo</i>	84	90
3	<i>P. sylvestris</i>	75	85

Как видно из табл. 1, наилучшей всхожестью обладали семена сосны горной (*P. mugo*) как со стратификацией, так и без нее – 84 и 90 % соответственно; самую низкую всхожесть показала сосна сибирская кедровая (*P. sibirica*) – 67 и 79 %.

Первые всходы появились через 12-14 дней в весеннем и летнем посевах семян. Семена, высеянные 18 мая 2010 г., дали первые всходы через 14 дней. Из 225 шт. семян проросло 71, а через 21 день после посева число появившихся проростков составило 94. Первые проростки из семян, высеянных 3 августа, появились через 12 дней в количестве 42 шт., массовое появление всходов замечено через 25 дней после высева в количестве 66. Семена, высеянные 6 октября 2009 г., дали всходы в апреле следующего года. Количество первых всходов составило 38 шт., а при массовом появлении их количество достигло 140.

В ходе проведения опыта велись наблюдения по количеству проростков и их высоте. Результаты опыта по количеству проростков приведены в табл. 2.

Таблица 2. Среднее количество полученных сеянцев при разных сроках посева семян, шт.

Table 2. The average number of seedlings produced at different stages of crop seeds, pieces

Вариант	Дата посева		
	06.10.2009 г.	18.05.2010 г.	03.08.2010 г.
I	4	5	5
II	4	3	4
III	4	6	6
I	16	7	8
II	14	11	6
III	13	5	8
I	18	10	8
II	17	10	6
III	13	10	8
I	18	7	8
II	17	7	6
III	13	9	8
НСР = 4,73			

По данным табл. 2 можно видеть, что наибольшее и примерно равное количество семян у всех видов сосны получили при осенних сроках посева: от 13 до 18 шт., что составляет 52-72 %. Наибольшее количество семян получено в первом варианте (сосна сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour)). При весеннем посеве семян всошли менее 50 % от общего количества посеянных, в среднем во всех вариантах было равное количество проростков. Также следует отметить, что при весенних сроках посева часть семян погибла из-за болезней. Самая низкая всхожесть была определена при летних сроках посева – 24-32 %.

Кроме подсчета количества семян проводились измерения высоты полученных семян. Определение делали отдельно по каждой повторности во всех вариантах. Средние данные приведены в табл. 3.

Таблица 3. Средняя высота растений, высеванных в разные сроки, мм  
Table 3. The average height of the plants sown on different dates, mm

Вариант	Дата посева		
	06.10.2009 г.	18.05.2010 г.	03.08.2010 г.
I	1,8	3,5	4,3
II	1,8	3,7	4,0
III	2,4	3,2	6,0
I	6,9	4,9	6,3
II	7,5	4,8	7,9
III	7,1	5,0	10,5
I	22,4	9,0	11,1
II	25,7	7,5	12,1
III	24,3	7,2	14,1
I	45,6	11,3	11,4
II	43,9	9,2	13,3
III	40,3	10,5	15,8
НСР = 13,91			

Из данных табл. 3 можно увидеть, что при осенних сроках посева полученные семена достигают максимальной высоты по сравнению с сеянцами, полученными при весенних и летних посевах. На ранних стадиях развития при осенних сроках посева семян по высоте преобладают растения сосны обыкновенной (*P. sylvestris*) – 2,4 мм, а на более поздних – сосны сибирской (*P. sibirica*) – 45,6 мм. При весенних сроках посева наблюдалось незначительное преобладание по высоте растений в первом варианте (сосны сибирской (*P. sibirica*) – 11,3 мм, а при осенних – в третьем варианте (сосна обыкновенная (*P. sylvestris*) – 15,8 мм).

Последние измерения высоты растений были проведены 17.05.11 г. (табл. 4).

Таблица 4. Средняя высота растений, мм (обследование 17.05.11 г.)  
Table 4. The average plant height, mm (05/17/11, the survey)

Дата посева	Вариант	Повторность			Среднее по вариантам
		1	2	3	
1	2	3	4	5	6
06.10.2009 г.	I	107,2	108,0	106,5	107,2
	II	105,1	104,5	105,6	105,1
	III	109,5	108,6	110,0	109,4

Окончание табл. 4

1	2	3	4	5	6
18.05.2010 г.	I	68,7	92,3	86,3	82,4
	II	82,6	82,6	87,0	84,1
	III	85,0	83,3	77,0	81,8
03.08.2010 г.	I	74,0	71,0	71,0	72,0
	II	67,3	71,0	67,2	68,5
	III	67,3	70,0	70,5	69,3
НСР=7,87					

Как видно из табл. 4, сеянцы, полученные посевом 06.10.2009 г., значительно опережают по высоте полученные посевом семян 18.05.2010 г. и 03.08.2010 г., а соответственно и по развитию.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных опытов и наблюдений можно сделать вывод: оптимальными сроками посева семян для изучаемых видов сосны (сибирской (*Pinus sibirica*), горной (*P. mugo*), обыкновенной (*P. sylvestris*) в условиях Калининградской области являются осенние. Полученные при этом сеянцы значительно преобладают в росте и развитии по сравнению с сеянцами, полученными при весенних и летних сроках посадки.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Тимофеев, В.П. Старейший опыт географических культур сосны обыкновенной / В.П. Тимофеев // Лесное хозяйство. – 1974. – № 8. – С. 35-39.
2. Артамонов, В.И. Растения и чистота природной среды / В.И. Артамонов. – М.: Наука, 1986. – 156 с.
3. Барахтенова, Л.А. Диагностика устойчивости сосновых лесов при техногенном загрязнении. Ч. 3. Пороговые концентрации серы / Л.А. Барахтенова // Изв. СО АН СССР. Сер. Биол. науки. – 1992. – Вып. 2. – С. 38–44.
4. ГОСТ 13056.6-97. Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести. - Минск, 1997. – 28 с.

### SEED REPRODUCTION PINE (*PINUS* L.) IN THE KALININGRAD REGION

S.A. Tereshchenko, E.A. Gorbatenko

The paper presents experimental data on seed reproduction of three species of pine: the Siberian (*Pinus sibirica* Du Tour), mountain (*Pinus mugo* Turra) and ordinary (*Pinus sylvestris* L.). The experiments were conducted in 2009-2011. Explore different sowing seeds isolated optimum at which the maximum yield was obtained with the best seedlings habit.

*genus pine (Pinus L.), seed multiplication, the number of seedlings, seedling height*

*Сведения об авторах*

*Терещенко Светлана Анатольевна*, к.б.н., доцент, доцент кафедры агрономии, ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет», Россия, 236022, г. Калининград, Советский проспект, 1; тел. служ.: 210-847; E-mail: [agronomia@mail.ru](mailto:agronomia@mail.ru)

*Tereshchenko Svetlana*, Candidate of biological sciences, docent, docent of the Department of Agronomy, Kaliningrad State Technical University, Russia, 236022, Kaliningrad, Sovietsky prospect, 1; office phone: 210-847; E-mail: [agronomia@mail.ru](mailto:agronomia@mail.ru)

*Горбатенко Елена Анатольевна*, аспирантка кафедры агрономии, ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет», Россия, 236022, г. Калининград, Советский проспект, 1; тел. служ.: 210-847; E-mail: [agronomia@mail.ru](mailto:agronomia@mail.ru)

*Gorbatenko Elena*, post-graduate student of the Department of Agronomy, Kaliningrad State Technical University, Russia, 236022, Kaliningrad, Sovietsky prospect, 1; office phone: 210-847; E-mail: [agronomia@mail.ru](mailto:agronomia@mail.ru)