

П. Б. ЮРАСОВ, В. Г. ЛУКАНИНА

Сибирский ордена Трудового Красного  
Знамени технологический институт

## Рост сеянцев лиственницы сибирской с предварительной подготовкой семян

Выращивание сеянцев хвойных древесных растений является важным звеном в селекционной работе, направленным на повышение продуктивности будущих насаждений. При предварительной подготовке семян используют намачивание их водой [7]. Всходы хвойных древесных растений различаются между собой по количеству семядолей [1]. Число семядолей у всходов служит диагностическим признаком, используемым при качественном распознавании растений [2, 3, 4, 5, 6].

Мы изучали рост разносемядольных сеянцев лиственницы сибирской при намачивании семян электролизной водой, имеющей pH 3,5—4,0; 6,5—7,0; 8,5—9,0.

Исследования проводили в 1986—1988 гг. в Карабульском лесничестве Красноярского учебно-опытного лесхоза. Методикой предусматривали посев семян лиственницы разного географического происхождения, определение грунтовой всхожести, подсчитывание всходов с разным числом семядолей в посевах, измерение биометрических параметров сеянцев, определение процента отпада растений.

Появление всходов после намачивания семян в нейтральной и щелочной воде протекает интенсивнее, чем в варианте с кислой водой. Это указывает на неоднозначное влияние воды разной кислотности на ростовые процессы семени и отражается на их всхожести (табл. 1).

На количество всходов по числу семядолей в посевах влияет географическое происхождение семян, а также условия предпосевной подготовки семенного материала (намачивание водой различной кислотности) (табл. 2).

Данные таблицы показывают, что основная масса всходов имеет 6—7 семядолей; всходы с 4 и 9 семядолями встречаются редко. Это связано с тем, что в семенном потомстве

Таблица 1

## Динамика всходов лиственницы сибирской в зависимости от кислотности воды намачивания семян

Лесхоз	рН воды	Дни учета							Грунтовая влажность, %
		6	9	12	15	18	25	28	
Чаданский	Контроль (7,5—8,0)	6	11	25	58	83	107	111	22,2
	3,5—4,0	3	9	21	44	50	71	74	14,8
	6,5—7,0	6	9	34	59	81	100	106	21,2
	8,5—9,0	6	9	25	66	90	96	100	20,0
Боградский	Контроль (7,5—8,0)	21	39	73	135	137	139	142	28,4
	3,5—4,0	50	84	113	172	183	187	189	37,8
	6,5—7,0	31	73	160	222	227	238	242	48,4
	8,5—9,0	34	72	109	164	194	196	197	39,4
Шагонарский	Контроль (7,5—8,0)	9	16	196	223	236	245	290	58,0
	3,5—4,0	9	32	104	144	151	198	206	41,2
	6,5—7,0	30	76	199	260	267	280	290	58,0
	8,5—9,0	8	50	67	129	183	197	263	52,6

лиственницы так же, как у сосны и ели, преобладают всходы, имеющие 6—7 семядолей [3]. Кислая вода (рН 3,5—4,0) положительно влияет на прорастание семян с 4—5 семядолями у всходов (3—21%). Менее эффективное действие оказывает нейтральная вода — 2—8% и щелочная (рН 8,5—9,0) — 3—16%. Активированная вода с нейтральными и щелочными свойствами благоприятно влияет на прорастание семян с 8—9 семядолями у всходов (9—15%) и (8—14%). Для семян лиственницы с 6—7 семядолями у всходов количество проросших семян изменяется от 26 до 55%.

В опыте с водой рН 3,5—4,0 высота сеянцев была меньше, а длина корней больше в сравнении с другими вариантами. Исключение составили сеянцы, выращенные из семян, собранных в Боградском лесхозе. При рН воды 3,5—4,0

Таблица 2

Распределение всходов лиственницы сибирской  
по числу семядолей в посевах

Лесхоз	рН воды намачивания семян	Количество всходов, %					
		4	5	6	7	8	9
Чаданский	Контроль (7,5—8,0)	—	17	39	39	5	—
	3,5—4,0	3	11	55	26	5	—
	6,5—7,0	—	8	46	33	13	—
	8,5—9,0	3	8	43	38	8	—
Боградский	Контроль (7,5—8,0)	—	12	33	—	—	—
	3,5—4,0	3	21	32	33	11	—
	6,5—7,0	2	6	38	41	9	4
	8,5—9,0	—	16	29	41	14	—
Шагонарский	Контроль (7,5—8,0)	1	13	39	39	8	—
	3,5—4,0	1	13	38	38	10	—
	6,5—7,0	—	6	39	40	15	—
	8,5—9,0	3	10	36	43	8	—

высота сеянцев была больше контроля на 52%, а длина корней одинакова в сравнении с другими вариантами опыта. При изменении воды от 6,5 до 9,0 высота сеянцев возрастила на 10—42%, а длина корней уменьшалась на 2—5%, за исключением сеянцев, выращенных из семян, собранных в Шагонарском лесхозе, длина корней которых превышала контроль на 25%. На основании учета 2 тысяч сеянцев в опытных посевах установлено, что у лиственницы встречаются всходы, имеющие от 4 до 9 семядолей (табл. 4). При рН воды 3,5—4,0 предел вариационного ряда сеянцев ограничен 4—8 семядолями, а при кислотности воды 6,5—7,0 — 5—8 семядолями (Чаданский, Шагонарский лесхозы) и 4—9 семядолями (Боградский) и 4—8 семядолями (Чаданский и Шагонарский) лесхозы.

Как правило, сеянцы вариационного ряда, выросшие из семян, получавших в качестве стимулятора воду рН 3,5—4,0,

Таблица 3

Некоторые показатели роста однолетних растений  
лиственницы сибирской в посевах

Лесхоз	Вариант опыта	Средняя высота сеянцев, см	% к контролю по высоте	Длина корней, см	% к контролю по длине корней
Чаданский	Контроль	3,0±0,20	100	6,7	100
	1	2,9±0,14	97	7,1	106
	2	2,8±0,15	93	6,6	98
	3	3,3±0,12	110	6,4	95
Боградский	Контроль	2,5%0,08	100	7,7	100
	1	3,8±0,39	152	7,8	101
	2	3,3±0,15	132	7,4	96
	3	3,5±0,17	140	7,5	97
Шагонарский	Контроль	3,3±0,13	100	8,0	100
	1	2,9±0,08	88	8,9	111
	2	4,7±0,25	142	10,0	125
	3	3,7±0,13	112	7,8	97

имеют низкий средний показатель числа семядолей в сравнении с растениями, выросшими из семян, получавших при намачивании нейтральную воду ( $\text{pH } 6,5-7,0$ ) и щелочную ( $\text{pH } 8,5-9,0$ ). Уменьшение среднего числа семядолей в сравнении с контролем достигает 5,0%.

Однолетние сеянцы лиственницы имеют семядоли длиной от 1,1 до 1,6 см. Средняя длина их остается постоянной в пределах вариантов опыта и  $\text{pH}$  воды не оказывает заметного влияния на изменение длины семядолей. Сравнение средних значений длины семядолей между сеянцами из разных лесхозов по вариантам опыта с помощью критерия Стьюдента не показало существенных различий ( $t_{0,05} < t_{3,0}$ ).

Накопление сухой массы наряду с ростом — важнейшая характеристика жизнедеятельности растений (табл. 5).

Таблица 4

Показатели длины и числа семядолей однолетних сеянцев  
лиственницы сибирской

Лесхоз	Вариант опыта	Амплитуда числа семядолей	Среднее число семядолей	% к контролю по числу семядолей	Средняя длина семядолей	% к контролю по длине семядолей
Чаданский	Контроль	5—8	6,34	100	1,3±0,04	100
	1	4—8	6,19	98	1,4±0,04	108
	2	5—8	6,51	103	1,2±0,04	92
	3	4—8	6,40	101	1,3±0,03	100
Боградский	Контроль	5—8	6,57	100	1,4±0,06	100
	1	4—8	6,28	95	1,3±0,05	93
	2	4—9	6,61	101	1,3±0,07	93
	3	5—8	6,53	99	1,3±0,05	93
Шагонарский	Контроль	4—8	6,40	100	1,2±0,03	100
	1	4—8	6,43	100	1,2±0,03	100
	2	5—8	6,64	104	1,2±0,04	100
	3	4—8	6,43	100	1,2±0,05	100

Из таблицы 5 видно, что сеянцы с 6 и 7 семядолями имеют большую массу сухого вещества, чем растения с 4, 5, 8, 9 семядолями. Между массой сеянцев и числом семядолей существует криволинейная зависимость, выражаяющаяся в равновеликом изменении количества семядолей от 4 до 9 и соответствующем неравновеликому приращению массы сухого вещества сеянцев. Средний показатель массы вариационного ряда разносемядольных сеянцев изменяется в пределах и между лесхозами, а также по вариантам опыта, возрастая от 2,7 до 5,5 г при уменьшении рН воды намачивания семян от 3,5 до 7,0. В опыте с водой рН 3,5—4,0 сухая масса сеянцев была меньше контроля на 10% (Чаданский лесхоз) и больше контроля на 4—8% (Боградский и Шагонарский лес-

Таблица 5

**Накопление сухого вещества разносемядольными сеянцами  
лиственницы сибирской**

Лесхоз	Вариант опыта	Масса 100 сеянцев в абсолютно сухом состоянии, г						Средний показатель массы	% контролью по массе
		4	5	6	7	8	9		
Чаданский	Контроль	3,3	—	3,4	5,8	—	—	4,2	100
	1	—	3,7	3,5	4,3	—	—	3,8	90
	2	—	—	2,9	3,1	—	—	3,0	71
	3	—	3,1	4,5	5,8	4,3	—	4,4	105
Боградский	Контроль	—	3,1	4,1	4,6	3,7	—	3,9	100
	1	—	2,7	4,3	4,9	4,9	—	4,2	108
	2	4,2	—	5,0	6,6	6,3	5,6	5,5	141
	3	—	4,3	5,9	5,7	4,8	—	5,2	133
Шагонарский	Контроль	—	2,0	2,5	2,8	3,0	2,7	2,6	100
	1	—	2,2	2,6	3,5	2,4	—	2,7	104
	2	—	3,7	6,0	5,1	4,2	—	4,7	181
	3	2,4	3,7	5,6	4,7	4,7	—	4,2	161

хозы). При изменении рН воды от 6,5 до 9,0 масса сеянцев возрастала от 33 до 81%.

В табл. 6 представлены результаты по сохранности разносемядольных сеянцев лиственницы сибирской.

Данные по устойчивости опытных посевов лиственницы сибирской в первый год их жизни показали, что больший процент сохранности, как правило, имеет основная масса сеянцев с 6—7 семядолями, что согласуется с данными табл. 2, показывающей количественное преобладание 6—7 семядольных всходов в семенном потомстве над 4, 5, 8 и 9 семядольными. Кислотность воды однозначно влияет на отпад однолетних сеянцев. В опыте с кислой водой отпад составил

Таблица 6

Сохранность (в %) разносемядольных сеянцев лиственницы сибирской из семян разного географического происхождения

Лесхоз	Вариант опыта	Сохранность однолетних сеянцев, %.							% к контролю по сохранности
		4	5	6	7	8	9	итого	
Чаданский	Контроль	—	6	13	13	2	—	34	100
	1	1	4	14	11	2	—	32	94
	2	—	2	24	17	3	—	46	135
	3	—	6	13	13	2	—	34	100
Боградский	Контроль	—	6	17	21	7	—	51	100
	1	1	8	13	14	4	—	40	78
	2	—	4	21	23	6	2	57	112
	3	—	6	12	17	5	—	40	78
Шагонарский	Контроль	1	12	35	35	7	—	90	100
	1	1	14	32	32	6	—	85	94
	2	—	5	25	26	13	—	69	77
	3	1	12	32	30	8	—	83	92

6—22% от контроля, в нейтральной воде — 23% (Шагонарский лесхоз), щелочной — 22% (Боградский) и 8% (Шагонарский) лесхозы. Только в опыте с нейтральной водой сохранность растений из семян Чаданского и Боградского лесхозов превышала контроль на 35 и 12%.

Таким образом, влияние воды разной кислотности на рост разносемядольных сеянцев лиственницы сибирской проявлялось в грунтовой всхожести семян, изменениях высоты стволиков и длины корней сеянцев, представленности растений по среднему числу семядолей и их длине в опытных посевах, накопленного сухого вещества и сохранности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Васильченко И. Т. Всходы деревьев и кустарников. Определитель. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1960. — 304 с.
2. Гавриль В. П. Корреляция и эксплуатация леса//Лесн. хоз-во и лесоэксплуатация. — 1932. — № 7. — С. 65—69.
3. Гавриль В. П. Корреляция и лесокультуры//Лесн. хоз-во и лесоэксплуатация. — 1932. — № 10. — С. 44—47.
4. Гавриль В. П. Корреляция и лесокультуры//Лесн. хоз-во и лесоэксплуатация. — 1932. — № 11. — С. 55—58.
5. Гавриль В. П. О заготовке семян хвойных пород//Лесн. хоз-во и лесоэксплуатация. — 1932. — № 12. — С. 38—44.
6. Попов В. Я., Жариков В. М. Изменчивость потомства сосны обыкновенной по числу семядолей в разные репродуктивные годы//Вопросы лесокультурного дела на европейском Севере. — Архангельск: АИЛИЛ, 1974. — С. 4—14.
7. Собинов А. М. Выращивание посадочного материала в лесных питомниках. — М.: Лесн. пром-сть, 1975. — 88 с.