

УДК 630*165.61

Р.Н. Матвеева, О.Ф. Буторова

Матвеева Римма Никитична родилась в 1942 г., окончила в 1965 г. Сибирский технологический институт, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. кафедрой селекции, лесных культур и озеленения Сибирского государственного технологического университета, академик РАЕН, заслуженный лесовод Российской Федерации. Имеет 235 печатных работ в области лесной селекции, лесовыращивания и пчеловодства.



Буторова Ольга Федоровна родилась в 1944 г., окончила в 1967 г. Сибирский технологический институт, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры селекции, лесных культур и озеленения Сибирского государственного технологического университета, академик РАЕН. Имеет 190 печатных работ в области лесовыращивания, пчеловодства, лесной селекции.



**ИЗМЕНЧИВОСТЬ СЕЯНЦЕВ КЕДРА СИБИРСКОГО
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОКРАСКИ ГИПОКОТИЛЕЙ**

Приведены результаты изучения изменчивости сеянцев кедра сибирского в зависимости от окраски гипокотыля всходов. Установлен лучший рост растений, имеющих при появлении всходов красную окраску гипокотыля.

кедр сибирский, сеянцы, изменчивость, гипокотиль, окраска.

Согласно данным Е.Г. Орленко [2], сеянцы сосны обыкновенной с сильной антоциановой окраской гипокотылей, а также длиннохвойные саженцы, имеющие более пяти верхушечных почек с ранним периодом их разверзания, поздними сроками заложения и длинными боковыми побегами, оказались более быстрорастущими.

Семенное потомство кедра сибирского характеризуется проявлением изменчивости на первых стадиях онтогенеза по ряду признаков: интенсивности прорастания семян; фенологии развития всходов, числу, форме, размерам семядолей, первичной, пучковой хвои, почек; высоте и диаметру стволиков; способности образовывать пучковую хвою и прирост побега в первый период вегетации и вторичные приросты в последующие годы; срокам распускания почек и др. Высокая гетерогенность сеянцев указывает на необходимость отбора на ранних этапах онтогенеза [1].

С 1975 г. в географических посевах кедра сибирского в учебно-опытном лесхозе СибГТУ была установлена изменчивость всходов по окраске гипокотылей (зеленые, красные). Отмечено, что в разных партиях семян

содержание всходов, имеющих красную окраску гипокотилей, варьировало от 1 до 12 %. Определено влияние окраски на рост сеянцев, саженцев и семеношение в плантационных культурах.

Для опытов были использованы семена, собранные в насаждениях Бирикчульского лесхоза Хакасии. В посевах, проведенных в теплице без заделки семян, были отобраны всходы по окраске гипокотилей в фазе их появления (10–15 июня) с последующей пикировкой в гряды. В школьное отделение питомника растения были пересажены в мае 1978 г., на постоянное место – в августе 1984 г.

Установлено, что уже в однолетнем возрасте начинает проявляться изменчивость сеянцев, выросших из всходов с разной окраской гипокотилей. У растений с красной окраской биомасса больше, чем с зеленой (табл. 1).

Наибольшие различия массы наблюдались при сравнении первичной хвои, наименьшие – семядолей. При этом масса семядолей и гипокотилей составляет 35,3 ... 49,9 % от общей массы надземной части сеянцев, на долю почек приходится 7,2 ... 7,4, первичной хвои и эпикотилей – 2,8 ... 5,8 %. Первичная хвоя у растений в вариантах с красным гипокотилем имела

Таблица 1

Показатели	Масса 100 однолетних сеянцев в абс. сухом состоянии, г		
	Общая	Надземная часть	Корни
Окраска гипокотилей:			
красная	21,14	11,99	9,15
зеленая	18,70	10,74	7,96
Разница, %	13,00	11,60	14,90

3*

Таблица 2

Характеристика первичной хвои	Окраска гипокотилей				t_{ϕ} при $t_{0,5} = 2,0$
	красная		зеленая		
	$M \pm m$	V, %	$M \pm m$	V, %	
Длина, мм	$9,7 \pm 0,25$	12,9	$8,8 \pm 0,31$	17,6	2,2
Ширина, мм	$2,0 \pm 0,06$	15,0	$1,7 \pm 0,05$	14,7	3,8
Число, шт.	$8,8 \pm 0,31$	17,6	$7,9 \pm 0,32$	20,2	2,0
Фотосинтетическая поверхность, см ²	$1,7 \pm 0,08$	23,5	$1,2 \pm 0,05$	20,8	5,6

Таблица 3

Характеристика стволика	Окраска гипокотилей				t_{ϕ}
	красная		зеленая		
	$M \pm m$	V, %	$M \pm m$	V, %	
Высота, см	$4,2 \pm 0,20$	23,8	$4,1 \pm 0,16$	19,5	0,4
Диаметр, мм	$2,2 \pm 0,11$	25,0	$1,9 \pm 0,09$	23,7	2,1

Длина эпикотила, мм	$5,8 \pm 0,22$	19,0	$5,5 \pm 0,23$	20,9	0,9
Длина почек, мм	$7,1 \pm 0,30$	21,1	$7,2 \pm 0,34$	23,6	0,2

большую ширину (на 17,6 %) и фотосинтетическую поверхность (на 41,7 %), чем с зеленым (табл. 2). Коэффициент варьирования данных признаков составляет 12,9 ... 23,5 %.

Прослеживается достоверное различие между вариантами опыта по диаметру стволика (табл. 3).

Корневая система однолетних сеянцев с красным гипокотилем при равной длине (в пределах ошибки) имела больше боковых корней первого порядка, чем растения с зеленым гипокотилем (табл. 4).

Таблица 4

Характеристика корневой системы	Окраска гипокотила				t_{Φ}
	красная		зеленая		
	$M \pm m$	V, %	$M \pm m$	V, %	
Длина, см	$19,7 \pm 0,86$	23,0	$17,2 \pm 0,70$	20,3	1,4
Число корней первого порядка, шт.	$11,8 \pm 0,38$	16,1	$5,6 \pm 0,25$	22,3	13,8

Двухлетние сеянцы, выросшие из всходов с красной окраской гипокотила, имели массу надземной части на 11,6, корней – на 14,9 % больше, чем сеянцы из всходов с зеленым гипокотилем. Они имели текущий прирост 1,3 ... 1,6 см, причем растения с красным гипокотилем – на 23,1 % больше, чем с зеленым. Достоверное различие наблюдалось по числу пучков хвой (15,5 %) и фотосинтетической поверхности. У сеянцев, имевших в период появления всходов красный гипокотиль, фотосинтетическая поверхность хвой была на 35,4 % больше, чем у всходов с зеленым гипокотилем.

Таблица 5

Характеристика трехлетних сеянцев	Окраска гипокотила				t_{Φ}
	красная		зеленая		
	$M \pm m$	V, %	$M \pm m$	V, %	
Высота, см	$10,1 \pm 0,47$	23,3	$8,7 \pm 0,30$	17,2	2,5
Диаметр, мм	$2,7 \pm 0,07$	13,0	$2,3 \pm 0,04$	8,7	6,2
Текущий прирост, см	$3,6 \pm 0,15$	20,8	$3,1 \pm 0,15$	24,1	2,4
Длина почек, см	$0,8 \pm 0,04$	25,0	$0,6 \pm 0,03$	25,0	2,0
Длина хвой, см	$7,5 \pm 0,24$	16,0	$6,9 \pm 0,24$	17,4	1,8
Периметр хвой, мм	$2,5 \pm 0,10$	20,0	$2,5 \pm 0,07$	14,0	0
Фотосинтетическая поверхность хвой на текущем приросте, см ²	$72,4 \pm 3,4$	23,5	$56,3 \pm 2,28$	20,2	3,9
Общая фотосинтетическая поверхность, см ²	$105,3 \pm 5,2$	24,7	$80,6 \pm 3,40$	17,0	4,0
Длина корней, см	$21,8 \pm 0,75$	17,2	$18,6 \pm 0,77$	20,7	3,0

Трехлетние сеянцы с красным гипокотилем имели большие диаметр стволика, фотосинтетическую поверхность, длину корней (табл. 5).

Приживаемость саженцев была наибольшей в вариантах, где в качестве посадочного материала использовали трехлетние сеянцы, имевшие в период появления всходов красный гипокотиль (98 % против 84 % в вариантах с зеленым гипокотилем).

В последующие годы красная окраска не исчезла, а проявилась у большинства саженцев в фазе обособления хвои в чехликах: последние имеют красную окраску, и на растущем побеге образуется красный налет.

У растений, имевших красную окраску гипокотилей, а затем чехликов, образовались шишки фиолетовой окраски с красноватым оттенком, с широкими чешуйками, плоским апофизом. Среди растений с зеленой окраской гипокотилей были экземпляры с шишками светло-коричневой (серой) окраски.

Химический анализ семян, собранных с растений, имеющих шишки разной окраски, приведен в табл. 6 (анализ сделан Красноярской краевой проектно-изыскательской станцией химизации сельского хозяйства).

Таблица 6

Окраска шишек	Элемент семени	Содержание, %				Различие, %	
		Азот (абс. сухой)	Жир (сырой)	Зола (сырая)	Кальций	Зола	Кальций
Фиолетовая	Эндосперм + зародыш	2,88	63,20	4,32	0,61	190,3	381,3
	Кожура	0,54	–	2,95	0,09	102,5	150,0
Серая	Эндосперм + зародыш	2,95	63,02	2,27	0,16	100,0	150,0
	Кожура	0,49	–	2,88	0,06	100,0	100,0

Из приведенных данных видно, что семена в шишках фиолетовой (с красным оттенком) и светло-коричневой окрасок содержат почти одинаковое количество жира (63,0 ... 63,2 %). Отмечено повышенное содержание зольных элементов (190,3 %) и кальция (381,3 %) у семян из шишек фиолетовой окраски, несмотря на то, что растения произрастают в идентичных условиях (в пригородных плантационных культурах г. Красноярск).

Следовательно, антоциановая окраска гипокотилей, чехликов, опушения на молодых побегах (в период обособления хвои в чехликах) и шишек является одним из диагностических признаков при отборе быстрорастущих особей с повышенным содержанием кальция в семенах кедра сибирского.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Матвеева Р.Н., Буторова О.Ф. Генетика, селекция, семеноводство кедра сибирского. – Красноярск: СибГТУ, 2000. – 243 с.

2. Орленко Е.Г. Ранняя диагностика наследственных свойств плюсовых хвойных деревьев // Докл. ученых-участников Междунар. симпозиума по селекции, генетике и лесному семеноводству хвойных пород. – Пушкино, 1972. – С. 71–78.

Сибирский государственный
технологический университет

Поступила 17.05.01

R.N. Matveeva, O.F. Butorova

**Changeability of Siberian Stone Pine Seedlings Depending
on Hypocotyl Stain**

The study results of changeability of Siberian stone pine seedlings depending on sprout hypocotyl stain are given. Better growth of plants having red hypocotyl stain at sprout emergence is stated.
