

УДК 630*165.7

С. В. Ребко, ассистент (БГТУ); Л. Ф. Поплавская, доцент (БГТУ)

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ГИБРИДОВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ КУЛЬТУРАХ

Изучались особенности роста и развития гибридов сосны обыкновенной в испытательных культурах семенного потомства клоновой гибридно-семенной плантации Негорельского учебно-опытного лесхоза. Установлено, что гибридное потомство сосны обыкновенной отличается интенсивным ростом и ранним семеношением. В испытательных культурах 1999 г. на протяжении 10-летнего периода испытаний превышение показателей роста гибридов по сравнению с контролем, в качестве которого использовалось семенное потомство, выращенное из семян производственного сбора, составляет по высоте 11,2–21,3%, приросту в высоту – 0,8–28,8% и диаметру на высоте 1,3 м – 9,4–20,0%. Нами подана заявка на присвоение гибриднему репродуктивному материалу сосны обыкновенной статуса сорта Негорельская и включение его в Государственный реестр сортов древесных и кустарниковых пород.

On studying of features of growth and development of hybrids of a *Pinus sylvestris* researches are carried out in test cultures of seed posterity of a clonal hybrid-seed plantation of Negorelsky educational-skilled timber enterprise. It is established, that the hybrid posterity of a *Pinus sylvestris* differs intensive growth and early seeds production. In test cultures of 1999 throughout the 10-year-old period of tests excess of indicators of growth of hybrids in comparison with the control in which quality the seed posterity which has been grown up from seeds of industrial gathering was used, makes on height of 11,2–21,3%, a increment in height – 0,8–28,8% and to breast height diameter – 9,4–20,0%. Considering the specified features of growth and development, we submit the demand for assignment to a hybrid reproductive material of a *Pinus sylvestris* the sort status Negorelskaya and its inclusion to the State register of sorts wood and bushes breeds.

Введение. Важнейшей задачей развития лесной селекции на ближайшую перспективу является получение и внедрение в культуру высокопродуктивного и высокоустойчивого гибридного потомства от внутривидовых скрещиваний [1–4]. В этой связи целью работы является получение гибридного репродуктивного материала сосны обыкновенной и изучение особенностей его роста и семеношения, использование которого позволит по-

высить продуктивность искусственных основных насаждений.

Основная часть. Проведенные исследования показали (табл. 1), что семенное потомство клоновой гибридно-семенной плантации, поставленное на испытание (в таблице над чертой), имеет более высокие показатели роста по сравнению с контролем (в табл. 1 под чертой), в качестве которого использовалось семенное потомство, выращенное из семян производственного сбора.

Таблица 1

**Показатели роста семенного потомства клоновой гибридно-семенной плантации
сосны обыкновенной в испытательных культурах 1999 г.**

Возраст семенного потомства, лет	Высота деревьев, см	<i>t</i> -критерий	Прирост в высоту за вегетационный период, см	<i>t</i> -критерий	Диаметр деревьев на высоте 1,3 м, см	<i>t</i> -критерий
3	$\frac{45,6 \pm 1,6}{37,6 \pm 1,8}$	3,32	$\frac{23,8 \pm 0,6}{23,6 \pm 0,5}$	0,28	–	–
4	$\frac{86,3 \pm 2,7}{75,2 \pm 2,2}$	3,19	$\frac{39,3 \pm 0,9}{35,7 \pm 0,7}$	3,16	–	–
5	$\frac{129,0 \pm 3,9}{116,0 \pm 3,4}$	2,51	$\frac{44,7 \pm 1,2}{34,7 \pm 2,2}$	3,99	–	–
6	$\frac{168,7 \pm 5,1}{151,6 \pm 6,8}$	2,00	$\frac{41,3 \pm 1,3}{35,1 \pm 1,7}$	2,93	–	–
7	$\frac{203,5 \pm 5,9}{181,4 \pm 6,1}$	2,59	$\frac{43,1 \pm 1,9}{37,8 \pm 1,7}$	2,05	$\frac{1,2 \pm 0,1}{1,0 \pm 0,1}$	4,00
8	$\frac{244,5 \pm 6,4}{213,4 \pm 5,8}$	3,60	$\frac{45,1 \pm 1,3}{38,1 \pm 1,6}$	3,34	$\frac{2,5 \pm 0,1}{2,1 \pm 0,1}$	5,55
9	$\frac{285,2 \pm 7,2}{243,3 \pm 6,9}$	4,23	$\frac{44,2 \pm 1,7}{38,7 \pm 1,7}$	2,29	$\frac{3,5 \pm 0,1}{3,2 \pm 0,1}$	2,23
10	$\frac{334,3 \pm 10,2}{288,4 \pm 8,2}$	3,52	$\frac{44,5 \pm 1,7}{39,6 \pm 1,5}$	2,11	$\frac{5,1 \pm 0,2}{4,6 \pm 0,1}$	2,85

На участке испытательных культур 2004 г. (табл. 2) изучалось потомство отдельных семенных деревьев гибридно-семенной плантации. Из 16 испытываемых семей путем ранжированного их распределения по основным показателям роста на протяжении 4-летнего периода исследований отобрано 5 семей, показатели роста которых достоверно превышают средние значения по всем семьям [5–12].

Помимо интенсивного роста, у гибридного потомства сосны обыкновенной отмечено наступление семеношения в раннем возрасте (первое семеношение отмечено в 4-летнем возрасте), при этом доля семеносящих деревьев составляет от 1,5 до 55,7% в зависимости от возраста семенных деревьев (табл. 3).

Среднее количество шишек на 1 дереве с возрастом увеличивается и колеблется на участке испытательных культур 1999 г. от 12 шт. (в 6-летнем возрасте) до 78 шт. (в возрасте 10 лет), на участке 2002 г. – от 4 шт. (в 4-летнем возрасте) до 11 шт. (в возрасте 6 лет).

Содержание полнозернистых семян в 1 шишке является довольно высоким и составляет по годам исследований 20–40 шт. (94,8–99,1%). Довольно высоким оказался и выход полнозернистых семян в испытательных культурах семенного потомства – 1,67–2,38%.

По мнению А. Е. Проказина и Т. П. Проказиной, выход полнозернистых семян из шишек является важным показателем их качества как лесосеменного сырья и показателем эффективности процесса их извлечения [13]. Семена, заготовленные в испытательных культурах, отличаются высокими посевными качествами: энергия прорастания и техническая всхожесть составляют соответственно 91–99 и 92–99%.

На участке испытательных культур 2002 г. проводилось сравнение показателей роста семеносящих и несеменосящих деревьев семенного потомства клоновой гибридно-семенной плантации сосны обыкновенной (табл. 4).

В результате исследований установлено, что семеносящие деревья, несмотря на значительные затраты питательных веществ на образование репродуктивных органов, отличаются более интенсивным и достоверно лучшим ростом по высоте ($t = 3,54–11,62$), приросту в высоту ($t = 2,38$) и диаметру деревьев на высоте груди ($t = 3,11–4,28$) [14].

Нами также были созданы испытательные культуры семенного потомства гибридно-семенной плантации в ГЛХУ «Старобинский лесхоз» (почва на участке дерново-подзолистая, слабооподзоленная, временно избыточно увлажняемая, песчаная на песке связном, сменяемом песком рыхлым) и в Негорельском УОЛХ (почва на участке дерново-подзолистая, слабооподзоленная, оглеенная внизу, песчаная, на песке связном, сменяемом песком рыхлым моренным с глубины 56 см) [15].

Кроме этого, получены результаты предварительного государственного конкурсного сортоиспытания гибридного репродуктивного материала сосны обыкновенной на хозяйственную полезность в ГСХУ «Мозырская сортоиспытательная станция». В качестве контрольного варианта для сравнения показателей роста использовалось семенное потомство плюсовых деревьев сосны обыкновенной Негорельского УОЛХ.

Анализ представленных в табл. 5 данных показывает, что семенное потомство гибридно-семенной плантации сосны обыкновенной в однолетнем возрасте имеет показатели роста на уровне контроля или же превосходит его.

Таблица 2

Показатели роста семенного потомства клоновой гибридно-семенной плантации сосны обыкновенной в испытательных культурах 2004 г.

Возраст семенного потомства, лет	Показатели роста растений		
	Высота, см	Прирост в высоту за вегетационный период, см	Диаметр у корневой шейки, мм
2	$(20,9 \pm 0,9)–(40,5 \pm 1,9)$ 26,8 ± 0,6	–	$(5,1 \pm 0,2)–(11,1 \pm 0,3)$ 7,2 ± 0,1
3	$(47,9 \pm 3,5)–(65,2 \pm 3,2)$ 56,7 ± 1,1	$(23,0 \pm 3,3)–(33,5 \pm 1,9)$ 28,6 ± 0,8	$(11,5 \pm 0,6)–(15,6 \pm 0,9)$ 13,5 ± 0,4
4	$(63,6 \pm 3,0)–(99,4 \pm 2,2)$ 84,6 ± 0,9	$(21,1 \pm 1,2)–(36,8 \pm 0,8)$ 30,9 ± 0,9	$(17,1 \pm 1,5)–(33,9 \pm 0,8)$ 23,8 ± 0,5
5	$(109,9 \pm 3,8)–(155,3 \pm 3,5)$ 129,5 ± 1,3	$(40,9 \pm 0,7)–(54,7 \pm 1,0)$ 46,9 ± 0,4	$(29,3 \pm 1,3)–(48,7 \pm 1,4)$ 38,9 ± 0,6

Примечания: 1. В таблице над чертой приведены минимальные и максимальные показатели роста испытываемых семей, под чертой – средние показатели роста, полученные по всем испытываемым семьям и используемые в качестве контрольного варианта. 2. Стандартное значение коэффициента Стьюдента $t_{0,05} = 1,96$.

Таблица 3

**Семеношение и посевные качества семян сосны обыкновенной в испытательных культурах
семенного потомства клоновой гибридно-семенной плантации**

Возраст семенного потомства, лет	Доля семеносящих деревьев, %	Количество шишек на одном дереве, шт.	Количество полнозернистых семян в одной шишке, шт./%	Выход семян из шишек, %	Масса 1000 семян, г	Энергия прорастания, %	Техническая всхожесть, %
Испытательные культуры 1999 г.							
6	2,5	12,3 ± 1,7	24 / 96,8	1,67	5,77	91	95
7	14,8	23,7 ± 3,6	33 / 97,5	1,92	6,12	93	97
8	33,4	31,9 ± 5,1	40 / 99,1	2,38	5,36	99	99
9	44,8	48,7 ± 7,2	20 / 95,7	2,07	6,45	92	92
10	55,7	78,3 ± 12,3	30 / 96,2	2,25	6,87	95	99
Испытательные культуры 2002 г.							
4	1,5	3,6 ± 0,3	23 / 96,1	1,86	5,71	94	98
5	5,5	5,8 ± 0,9	24 / 94,8	1,91	5,86	93	97
6	7,2	10,7 ± 1,4	22 / 98,7	1,77	5,98	95	99

Таблица 4

**Показатели роста семенного потомства клоновой гибридно-семенной плантации
сосны обыкновенной в испытательных культурах 2002 г.**

Возраст семенного потомства, лет	Высота деревьев, см	<i>t</i> -критерий	Прирост в высоту за вегетационный период, см	<i>t</i> -критерий	Диаметр деревьев на высоте 1,3 м, см	<i>t</i> -критерий
4	$\frac{165,0 \pm 5,4}{144,3 \pm 2,2}$	3,54	$\frac{60,1 \pm 2,8}{51,7 \pm 0,8}$	2,93	–	–
5	$\frac{225,1 \pm 7,8}{196,0 \pm 2,9}$	3,50	$\frac{56,9 \pm 2,1}{55,1 \pm 0,7}$	0,81	$\frac{3,9 \pm 0,2}{3,2 \pm 0,1}$	3,11
6	$\frac{300,9 \pm 9,4}{264,1 \pm 3,5}$	11,62	$\frac{74,6 \pm 2,6}{68,1 \pm 1,0}$	2,38	$\frac{4,8 \pm 0,2}{3,9 \pm 0,1}$	4,28

Примечания: 1. В таблице над чертой приведены показатели роста семеносящих деревьев, под чертой – несеменосящих деревьев. 2. Стандартное значение коэффициента Стьюдента $t_{0,05} = 1,96$.

Таблица 5

**Показатели роста семенного потомства клоновой гибридно-семенной плантации
сосны обыкновенной в испытательных культурах 2008 г.
и результаты предварительного конкурсного сортоиспытания
в ГСХУ «Мозырская сортоиспытательная станция»**

Местонахождение испытательных культур	Показатели роста растений			
	высота стволика, см	<i>t</i> -критерий	диаметр у корневой шейки стволика, мм	<i>t</i> -критерий
Краснослободское лесничество ГЛХУ «Старобинский лесхоз» (квартал 19, выдел 36)	$\frac{(5,4 \pm 0,1) - (9,4 \pm 0,3)}{6,9 \pm 0,1}$	3,16	$\frac{(2,5 \pm 0,1) - (4,1 \pm 0,1)}{2,9 \pm 0,1}$	2,83
Негорельское лесничество Негорельский УОЛХ (квартал 145, выдел 4)	$\frac{(3,9 \pm 0,2) - (7,4 \pm 0,4)}{5,9 \pm 0,1}$	0,0	$\frac{(1,7 \pm 0,1) - (3,5 \pm 0,1)}{2,6 \pm 0,1}$	0,71
Сортоиспытательный участок ГСХУ «Мозырская сортоиспытательная станция»	$\frac{5,5 - 7,9}{7,1 \pm 0,1}$	3,79	$\frac{1,9 - 3,3}{2,8 \pm 0,1}$	2,12
Контроль	5,9 ± 0,3	–	2,5 ± 0,1	–

Примечания: 1. В таблице над чертой приведены минимальные и максимальные показатели роста испытуемых семей, под чертой – средние показатели роста, полученные по всем испытуемым семьям. 2. Стандартное значение коэффициента Стьюдента $t_{0,05} = 1,96$.

Заключение. На основании проведенных исследований можно заключить, что поставленное на испытание семенное потомство гибридно-семенной плантации сосны обыкновенной Негорельского УОЛХ характеризуется высокими показателями роста и ранним семеношением. Учитывая указанные особенности роста и развития семенного потомства в испытательных культурах, нами подана заявка (№ 2009015 от 27 марта 2008 г.) на присвоение гибридному репродуктивному материалу сосны обыкновенной статуса сорта Негорельская и включение его в Государственный реестр сортов древесных и кустарниковых пород. На данном этапе селекционного процесса сорт сосны Негорельская заложен в конкурсном сортоиспытании на хозяйственную полезность в ГСХУ «Мозырская сортоиспытательная станция» с 19 апреля 2009 г.

Литература

1. Стратегический план развития лесного хозяйства Беларуси / Мин-во лесн. хоз-ва Беларуси, Ин-т леса НАН Беларуси. – Минск: БГТУ, 1997. – 177 с.

2. Сидор, А. И. Основные положения программы гибридизации сосны обыкновенной / А. И. Сидор, А. И. Ковалевич // Леса Беларуси и их рациональное использование: материалы Междунар. науч.-технич. конф., Минск, 29–30 нояб. 2000 г. / Мин. лесн. хоз-ва, Гос. ком. по науке и технологиям, Бел. гос. технол. ун-т; редкол.: О. А. Атрощенко, А. И. Ламоткин, А. А. Янушкевич. – Минск, 2000. – С. 91–93.

3. Ковалевич, А. И. Итоги и основные направления генетико-селекционного улучшения лесообразующих видов Беларуси / А. И. Ковалевич, Н. К. Крук // Леса Европейского региона – устойчивое управление и развитие: материалы Междунар. науч.-технич. конф., Минск, 4–6 дек. 2002 г. / Ком. лесн. хоз-ва при СовМине, Ком. по науке и технологиям при СовМине, Бел. гос. технол. ун-т; редкол.: О. А. Атрощенко, А. И. Ламоткин и А. А. Янушкевич. – Минск, 2002. – С. 97–99.

4. Ковалевич, А. И. Селекционное семеноводство в воспроизводстве лесов: состояние, проблемы и пути решения / А. И. Ковалевич // Современное состояние, проблемы и перспективы лесовосстановления и лесоразведения на генетико-селекционной основе: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 8–10 сент. 2009 г. / Ин-т леса НАН Беларуси; редкол.: А. И. Ковалевич [и др.]. – Гомель, 2009. – С. 13–18.

5. Поплавская, Л. Ф. Рост семенного и вегетативного потомства гибридно-семенной плантации / Л. Ф. Поплавская, С. В. Ребко // Труды БГТУ. Сер. I, Лесное хоз-во. – 2006. – Вып. XIV. – С. 176–178.

6. Макаревич, З. Г. Испытание семенного потомства клонов гибридно-семенной планта-

ции / З. Г. Макаревич, С. В. Ребко, Л. Ф. Поплавская // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: материалы III Всерос. науч.-техн. конф. студ. и асп., Екатеринбург, 24–25 апр. 2007 г.: в 2 ч. / Урал. гос. лесотехн. ун-т; редкол.: С. В. Залесов [и др.]. – Екатеринбург, 2007. – Ч. 2. – С. 104–107.

7. Изменчивость полусибсового потомства клонов сосны обыкновенной в испытательных культурах / Н. И. Якимов [и др.]. // Труды БГТУ. Сер. I, Лесное хоз-во. – 2007. – Вып. XV. – С. 303–305.

8. Ребко, С. В. Рост потомства гибридно-семенной плантации в испытательных культурах / С. В. Ребко, Л. Ф. Поплавская, Н. И. Якимов // Труды БГТУ. Сер. I, Лесное хоз-во. – 2008. – Вып. XVI. – С. 231–233.

9. Особенности роста гибридных форм сосны обыкновенной в лесных культурах / С. В. Ребко [и др.] // Труды БГТУ. Сер. I, Лесное хоз-во. – 2008. – Вып. XVI. – С. 234–237.

10. Ребко, С. В. Особенности роста полусибсового потомства экотипов сосны обыкновенной в условиях Беларуси / С. В. Ребко // Научный потенциал студенчества – будущему России: тезисы докладов Междунар. науч. студ. конф., Ставрополь, 18–19 апр. 2008 г.: в 3 т. / Сев.-Кав. гос. техн. ун-т; редкол.: Б. М. Синельников [и др.]. – Ставрополь, 2008. – Т. 3. – 180 с.

11. Ребко, С. В. Оценка гибридного потомства сосны обыкновенной с использованием селекционных индексов / С. В. Ребко // Сб. науч. тр. / Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель, 2009. – Вып. 69: Проблемы лесоведения и лесоводства. – С. 268–275.

12. Ребко, С. В. Экономическая эффективность использования испытанного репродуктивного материала сосны обыкновенной / С. В. Ребко, Л. Ф. Поплавская // Современное состояние, проблемы и перспективы лесовосстановления и лесоразведения на генетико-селекционной основе: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 8–10 сент. 2009 г. / Ин-т леса НАН Беларуси; редкол.: А. И. Ковалевич [и др.]. – Гомель, 2009. – С. 216–221.

13. Проказин, А. Е. Географическая изменчивость качества шишек сосны обыкновенной / А. Е. Проказин, Т. П. Проказина // Лесное хозяйство. – 1979. – № 3. – С. 36–39.

14. Зайцев, Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г. Н. Зайцев; под ред. В. Н. Былова. – М.: Наука, 1984. – 424 с.

15. Ребко, С. В. Особенности роста и семеношения отдаленных внутривидовых гибридов сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в Беларуси: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.01 / С. В. Ребко; БГТУ. – Минск, 2009. – 22 с.

Поступила 14.04.2010