

УДК 630*232

Е.Н. Наквасина

Наквасина Елена Николаевна родилась в 1952 г., окончила в 1975 г. Архангельский лесотехнический институт, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры ботаники и общей экологии Поморского государственного университета. Имеет около 90 печатных работ в области лесных культур и лесного семеноводства.

**ИСПЫТАНИЕ МЕЖГЕОГРАФИЧЕСКИХ
ПОЛУСИБСОВЫХ ГИБРИДОВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ
В СРЕДНЕЙ ПОДЗОНЕ ТАЙГИ**

Рассмотрен рост 11-летних полусибсовых межгеографических гибридов сосны в испытательных культурах в Республике Коми. Дана сравнительная характеристика роста гибридных и автохтонных сосен того же происхождения по высоте, а также длине и массе хвои в культурах первой и второй генерации.

сосна обыкновенная, полусибсовые гибриды, средняя подзона тайги, культуры, гибридные сеянцы, климатипы, автохтонные популяции.

Потомство сосны, полученное при скрещивании деревьев, произрастающих в разных районах ареала породы, может оказаться более быстрорастущим и устойчивым к неблагоприятным факторам среды, чем исходные популяции. При скрещивании медленно растущих северных сосен с быстрорастущими более южными рассчитывают на получение гибридов, сочетающих в себе повышенную устойчивость первых с высокой энергией роста вторых [3, 5, 11]. Гибридное потомство аддитивно сочетает в себе родительские черты и дает новый генотип, в котором доля влияния маточника составляет 75 ... 77% [1, 5, 7].

Эффект скрещивания зависит от территориальной удаленности родительских пар [6], но, как правило, при выращивании в культурах на широте более южного родителя сеянцы-гибриды занимали промежуточное положение по высоте. В отдельных случаях наблюдалось ускорение роста потомства на 10 ... 20% [1, 3, 5, 6, 9], возникающее за счет аддитивных эффектов и разной комбинационной способности родительских пар [2, 8, 11]. Отсутствие выявленных закономерностей межформовой гибридизации требует проверки по потомству различных комбинаций скрещиваний.

Нами изучался рост полусибсового спонтанного потомства сосны, полученного в северотаежных климатипах в географических культурах Архангельской области и Республики Коми (средняя подзона тайги). Северные экотипы сосны начали образовывать макростробилы с 8-летнего возраста,

колоски на 4-5 лет позже. В первые годы репродуктивного цикла женские шишечки опылялись пылью сосняков, окружающих географические культуры. Семенное потомство было гибридным, полученным в результате скрещивания северо- и среднетаежных географических рас сосны.

Испытательные культуры были заложены в Корткеросском лесхозе Республики Коми (на широте 61° 41' с. ш.) в 1990 г. научным сотрудником АИЛиЛХ С.Н. Тархановым под методическим руководством автора на вырубке 40-х годов из-под сосняка брусничного. Почва – подзол иллювиально-железистый средней мощности на двучленных отложениях. 2-летние сеянцы, выращенные в теплице Корткеросского лесхоза, высаживали вручную по микроповышениям, подготовленным плугом ПКЛ-70. Расстояние между рядами 2,5 м, между растениями в ряду 0,7 ... 0,8 м. Число высаженных растений по вариантам 165 ... 380 шт., приживаемость сеянцев на первый год после посадки 83 ... 95 %.

На лесокультурную площадь были высажены сеянцы в пяти вариантах. Наличие гибридов с различными отцовскими популяциями, участвующими в опылении стробиллов северной сосны, вызвало необходимость введения в эксперимент двух вариантов контроля, в которых были использованы семена хозяйственной заготовки (того же года репродукции) из Плесецкого лесхоза Архангельской области и Корткеросского лесхоза Республики Коми.

Культуры были обследованы спустя 8 лет после посадки. Все сосны автохтонного и гибридного происхождения имели прямые стволы. В 11-летнем биологическом возрасте отстает в росте автохтонная сосна

Таблица 1

Происхождение исходных популяций		Диаметр на 0,1 м, см		Высота, м	
		$X \pm m$	t	$X \pm m$	t
Материнская	Отцовская				
Мурманская обл., 67°51'	Архангельская обл., 62°54'	3,55±0,15	2,7	1,94±0,07	0,8
То же, 67°00'	Республика Коми, 61°41'	3,69±0,09	4,7	2,13±0,08	1,3
Архангельская обл., 64°45'	То же,	3,38±0,09	2,4	1,96±0,07	0,4
То же, 62°54'	Естественное насаждение	3,25±0,09	1,4	1,80±0,06	2,5
Республика Коми, 61°41'	То же	3,06±0,10	–	2,00±0,06	–

плесецкой популяции из западной части средней подзоны тайги. Это объясняется, видимо, более континентальными условиями произрастания в Республике Коми. Полусибсовое потомство северотаежных сосен среднетаежной репродукции имеет высоты на уровне одновозрастной местной сосны (табл. 1, $t_{005} = 2,01$). Эта закономерность сохраняется и по приростам за последние годы. Анализ хода роста культур показал, что ранговое положение

различных вариантов по высоте оставалось неизменным после посадки сеянцев на лесокультурную площадь.

В настоящее время гибридные сеянцы, полученные от скрещивания популяций сосны, отстоящих друг от друга на 5° с. ш. по сетке координат, превосходят контроль на 6,0 ... 7,5 % по высоте. При сближении территорий исходных популяций до 3° с. ш. различия по высоте сглаживаются.

Сеянцы-гибриды имеют более интенсивный рост по диаметру, чем автохтонные сосны, различия достигают 16 %. При этом они сохраняют присущую среднетаежным популяциям предрасположенность к образованию в среднем пяти боковых веток в мутовке.

Особый интерес с точки зрения наследования признаков представляет сравнение роста полусибсового потомства сосны с культурами автохтонного происхождения тех же климатипов, произрастающих в местах расположения материнских и отцовских популяций, участвующих в скрещивании. Такое сравнение было сделано по результатам обследования географических культур близкого возраста в Республике Коми [4].

Характеристика роста полусибсовых гибридов среднетаежной репродукции в сравнении с одновозрастным потомством автохтонных популяций соответствующего происхождения в географических культурах приведена в табл. 2. Для одних и тех же климатипов в культурах первого и второго поколения были рассчитаны показатели относительной успешности роста (Q) как разница в высотах относительно местного (контрольного) варианта в опыте, выраженная в единицах стандартного отклонения [10]. Применение относительных показателей позволяет сравнить опыты разного

Таблица 2

Происхождение материнских насаждений	Высота, м, в культурах генерации		Показатель Q в культурах генерации		Селекционный эффект ($Q_2 - Q_1$)
	1	2	1	2	
Мурманская обл., 67°51'	0,90	1,94*	-2,18	-0,50	+1,68
То же, 67°00'	0,93	2,13*	-2,10	+1,09	+3,19
Архангельская обл., 64°45'	1,36	1,96*	-0,86	-0,34	+0,52
То же, 62°54'	1,54	1,80	-0,34	-1,68	-1,34
Республика Коми, 61°41'	1,66	2,00	-	-	-

* Гибридное потомство.

возраста, заложенные в различных условиях местообитаний. Селекционный эффект конкретной комбинации скрещивания определяли как абсолютную разницу в относительных показателях успешности роста гибридного и автохтонного потомств. Он показывает увеличение или снижение роста гибридов по сравнению с потомством материнской популяции в данном пункте произрастания.

Для потомства автохтонных популяций северных экотипов сосны при выращивании в условиях Республики Коми характерны отрицательные показатели относительной успешности роста по сравнению с местным кли-

матипом. Эффект снижения роста закономерно усиливается по мере удаления родины климатипа от пункта испытания. Скрещивание медленнорастущих северотаежных популяций сосны со среднетаежными существенно меняет характер роста потомства. Наибольший селекционный эффект от скрещивания в опыте показала сосна из южной части Мурманской области (опылитель - популяция из Республики Коми). Этот показатель у нее почти в 2 раза выше, чем у гибридов сосны мончегорской и плесецкой популяций. Эффект от гибридизации северотаежной и среднетаежной сосен, родина которых расположена в пределах 3 °с. ш., значительно ниже (+ 0,52).

Важнейшим показателем жизненного состояния и потенциальных возможностей растений является характер развития их ассимиляционного аппарата. Нами проведено сравнение длины и массы хвои (в расчете на единицу длины 100 хвоинок) полусибсовых гибридов с их автохтонными аналогами в географических культурах первой генерации. Образцы хвои отбирали в гибридном потомстве с ортотропного побега текущего года, в 22-летних культурах – с плагиотропных побегов в нижней части кроны. Учитывая разновозрастность культур, различия в расположении хвои в кроне сосны и условиях ее формирования, для сравнения был использован тот же принцип расчета показателей относительной успешности (Q_1 и Q_m соответственно), применяемый нами при селекционной оценке роста культур в высоту.

Рост хвои по длине аналогичен росту культур в высоту. У гибридного потомства он усиливается, причем чем севернее родина материнской популяции, тем значительно увеличивается длина хвои климатипа при

Таблица 3

Происхождение материнских насаждений	Длина хвои, мм	Q_1	Масса 1 см длины 100 шт. хвои, г	Q_m	Эффект гибридизации по развитию хвои	
					по длине	по массе
Мурманская обл., 67°51'	<u>24,7±0,72</u>	<u>-2,48</u>	<u>0,61</u>	<u>+2,06</u>	+4,27	+0,52
	59,2±1,08	+1,79	1,00	+2,58		
То же, 67°00'	<u>35,0±0,64</u>	<u>-0,68</u>	<u>0,54</u>	<u>+1,37</u>	+2,08	+0,89
	56,2±1,57	+1,40	0,96	+2,26		
Архангельская обл., 64°45'	<u>29,3±0,61</u>	<u>-1,67</u>	<u>0,56</u>	<u>+1,57</u>	+1,21	-0,12
	41,6±0,77	-0,46	0,86	+1,45		
Республика Коми, 61°41'	<u>38,9±0,94</u>	-	<u>0,40</u>	-	-	-
	45,2±0,92		0,68			

Примечание. В числителе показатели культур первой генерации; в знаменателе – второй.

спонтанной гибридизации со среднетаежной сосной (табл. 3). В то же время накопление органической массы в расчете на единицу длины хвои остается примерно на одном уровне как у автохтонных, так и у гибридных популя-

ций. Это позволяет говорить о том, что ускорение роста в гибридном потомстве не нарушает энергетический баланс развития деревьев.

Таким образом, при выращивании на широте южного родителя 11-летнее потомство сосны северотаежных экотипов среднетаежной репродукции превосходит по высоте на 2,0 ... 7,5 %, по диаметру на 10 ... 16 % одновозрастное потомство автохтонных сосен, выступавших в качестве опылителей. Полусибсовы спонтанные гибриды сосны значительно усиливают рост (в высоту, по диаметру, по длине хвои) по сравнению с автохтонными популяциями того же происхождения. Наибольший эффект от гибридизации наблюдается при использовании в качестве материнских растений климатипов из Мурманской области (67 ... 68° с. ш.). Несмотря на усиление роста в гибридном потомстве, характер накопления органического вещества в хвое не изменяется, сохраняя энергетический баланс, присущий автохтонным популяциям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биргелис Я.Я., Бауманис И.И. Оценка 10-летнего гибридного потомства сосны обыкновенной // Развитие генетики и селекции в лесохозяйственном производстве: Тез. докл. Всесоюз. науч.-технич. совещ. – М., 1988. – С. 16-17.
2. Иевлев В.В., Исаков Ю.Н., Чернодубов А.И. Гибридизация сосны обыкновенной // Лесная генетика, селекция и физиология древесных растений: Матер. Междунар. симпоз. (25-30 сент. 1989 г., Воронеж). – М., 1989. – С. 190-192.
3. Манцевич Е.Д., Сероглазова Л.М. Совершенствование лесосеменной базы сосны обыкновенной Северо-Запада РСФСР // Лесн. журн. – 1983. – № 1. – С. 24-28. – (Изв. высш. учеб. заведений).
4. Наквасина Е.Н. и др. Географические культуры сосны на Европейском Севере / Е.Н. Наквасина, Н.В. Улиссина, С.Н. Тарханов и др. // Лесоводство, лесоразведение, лесные пользования: Экспресс-информация / ЦБНТИ Гослесхоза. – 1987. – Вып. 13. – С. 2-11.
5. Ненюхин В.Н. Селекционное семеноводство лесобразующих пород // Экспресс-информация / ЦБНТИ Гослесхоза. – 1983. – 32 с.
6. Ненюхин В.Н. Внутривидовая гибридизация и генетико-селекционная оценка плюсовых деревьев в клонах на лесосеменных плантациях первого порядка как принцип повышения продуктивности насаждений сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.): Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – М., 1997. – 51 с.
7. Попов В.Я., Жариков В.М. Селекционные основы семеноводства сосны и ели на Европейском Севере // Селекция и семеноводство хвойных пород на Европейском Севере. – Архангельск: АИЛиЛХ, 1990. – С. 3-17.
8. Часнавичус Х. Энергия роста гибридных семян сосны обыкновенной // Лесн. хоз-во: Тр. ЛитНИИЛХ. – Вильнюс, 1990. – № 30. – С. 82-90.
9. Andersson B. Autumn frost hardiness of *Pinus sylvestris* offspring from seed orchard grafts of different ages // Scandinavian Journal of Forest Research. – 1992. – N 7. – P. 367-375.
10. Giertych M. Summary of results of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) height growth in IUFRO provenance experiments // Silvae Genetica. – 1979. – N 4. – P. 136-152.

11. Park Y.S., Gerhold H.D. Population hybridization in Scotch pine (*Pinus sylvestris* L.). 1. Genetic variance components and heterosis // *Silvae Genetica*. – 1986. – Vol. 35, N 4. – P. 159-165.

Поморский государственный университет

Поступила 01.03.99

E.N. Nakvasina

Testing the Intergeographical Semisybs Pine Hybrid of Scots Pine in the Middle Subzone of Taiga

The growth of the 11-aged semisybs intergeographical hybrids of pine in the testing cultures of the Komi Republic is analyzed. The comparative characteristic is given for the growth of hybrid and domestic pines of the same origin according to their height, length and mass of needles in the first and second generation cultures.
