

СЕЛЕКЦИОННЫЙ ОТБОР СОСНЫ НА ЛЕСОСЕМЕННЫХ ОБЪЕКТАХ РАЗНОГО ГЕНЕТИЧЕСКОГО УРОВНЯ

Юрьева С.А.¹, Иозус А.П.¹, Стольников А.С.²

¹ Камышинский технологический институт, (филиал) Государственного образовательного учреждения «Волгоградский государственный технический университет», г. Камышин, Россия (403874, г. Камышин, ул. Ленина, 6А) phis@kti.ru

² Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации, г. Волгоград, Россия (400062, Волгоград, пр. Университетский, 97 а/я 2153)

Обобщив 150-летний опыт создания защитных сосновых насаждений в зоне сухих степей, установлено, что лесоводами решен вопрос выбора участков для создания защитных насаждений, но мало изучен селекционный метод повышения устойчивости и долговечности сосновых лесов.

Для изучения этого вопроса на многолетних объектах лесосеменной базы Нижнего Поволжья проведена оценка успешности роста устойчивости и наследуемости потомством различных селекционных признаков родителей. Установлено, какие факторы влияют на высоту, площадь кроны, плодоношение потомства плюсовых деревьев и популяции сосны. Сделан вывод, что наибольший экономический эффект в селекционной работе достигается при отборе по комплексу полезных признаков. Эффективность селекционной работы с видом – сосна обыкновенная значительно возрастает при повышении интенсивности отбора с 20 % до 40 %.

Ключевые слова: генетическое улучшение, селекционные семенные плантации, селекционный эффект.

VARIOUS PURPOSE SELECTION PINE CHOICE ON FOREST SEED OBJECTS

Yureva S.A.¹, Iozus A.P.¹, Stolnov A.S.²

¹ Kamyshin Technological Institut (branch) of Volgograd State Technical University, Kamyshin, Russia (403874, Kamyshin, Lenina Street, 6A) phis@kti.ru

² ALL-Russian Research Institut of Agroforest Melioration, Volgograd, Russia (400062, Volgograd, pr. Universitetskij, 97)

Having generalized the 150-year long experience of creating protective pine plantings in the dry steppe zone, it is established that forestry specialists have solved the question of site choice to create protective plantings, but the selection method to increase resistance and longevity of pine woods is poorly studied.

In order to study this question on long-term seed production objects of the Lower Volga region, the assessment of the growth success of resistance and heritability by offshoot of various parental selection features has been made. It has been established, what factors influence the height, the crown area, the fructification of advantageous tree offshoot and of a pine population. It is concluded, that the greatest economic benefit in selection work is reached when selecting according to a complex of useful features. Efficiency of selection work with a kind a pine ordinary considerably increases at increase of intensity of selection from 20 % to 40 %.

Key words: genetic improvement, selection seed plantations, selection effect.

В Нижнем Поволжье в течение 150 лет накоплен опыт искусственного лесоразведения, испытан и используется определённый ассортимент деревьев и кустарников в различных видах насаждений в зависимости от почвенно-климатических условий и рельефа местности. В составе древесных пород 15–20 % занимает сосна, используемая в качестве главной породы на песках и песчаных почвах. В регионе наиболее известны искусственные сосновые боры на Арчедино-Донском песчаном массиве, вокруг г. Камышина Волгоградской области и Обливский бор в Ростовской

области. В возрасте до 80–90 лет эти самые старые насаждения имели вполне удовлетворительное состояние, а затем начали суховершинить и усыхать. В худших условиях произрастания (глубокие, малоплодородные пески) сосновые насаждения начинают засыхать значительно раньше.

В связи с этим актуальна проблема повышения устойчивости и долговечности сосны в аридных условиях. Следует отметить, что наукой и практикой решен один из главных вопросов: выбор участков для размещения лесных культур, однако, мало изучен селекционный метод повышения устойчивости сосновых насаждений в засушливых областях, где он может обеспечить расширение мест выращивания этой породы и улучшение качества лесонасаждений.

Задачи исследования: изучение сравнительного роста и состояния различных видов сосен.

Сосны обыкновенная, крымская и жёлтая произрастают на различных участках станции, не отличающихся идеальной однородностью, что сказалось на величине показателей их роста и состояния, хотя общая тенденция прослеживалась (табл.1). Так, по динамике роста в высоту сосны обыкновенная и крымская мало различались, а жёлтая в молодом возрасте значительно отставала от них. К старшему возрасту (60–90 лет) все три вида выравнивались по высоте, а по диаметру сосны крымская и жёлтая превышали обыкновенную. У этих видов отмечена и большая устойчивость к вредителям, что обусловлено лучшим их состоянием.

Табл. 1. Рост и состояние видов сосны, 2001 г.

Квартал	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр на высоте груди, см	Состояние
Обыкновенная				
2	20	4,4	7,6	Удовлетворительное
2	30	8,5	11,8	Хорошее
2	40	10,8	22,0	Удовлетворительное
Дендрарий	65	12,3	22,3	Хорошее
20	70	14,2	20,3	Удовлетвори-

					тельное
18	70	16,2	22,6	Хорошее	
21	90	12,7	28,3	«	
Крымская					
13	20	5,5	10,7	«	
4	25	4,3	8,2	«	
3	41	10,5	23,0	«	
24	50	10,1	14,7	«	
Дендрарий	65	12,9	26,4	«	
20	70	16,7	23,5	«	
18	70	15,2	23,6	«	
21	90	12,9	32,9	«	
Жёлтая					
2	16	5,6	8,2	«	
9	30	6,2	14,0	«	
24	40	8,8	15,2	«	
29	41	8,7	16,5	«	
29	60	11,2	22,8	«	
Дендрарий	65	12,1	24,0	«	

Табл. 2. Строение хвои и водный режим видов сосны (40 лет)

Вид сосны	Водный режим		Строение хвои у сосен			
	интенсивность транспирации, мг/г/ч	потеря воды за 24 ч, %	площадь поперечного сечения, см ²	доля тканей, %		
				покровных	ассимиляционных	проводящих
Обыкновенная	181			15,4		
Крымская	19,6	145	0,9	1,4	56,2	26,9
Жёлтая	17,3	108	1,6		47,3	23,7
	16,7				45,5	30,8

Водный режим сосен крымской и жёлтой складывался более благоприятно, так как их хвоя лучше удерживала влагу, отличалась большей оводнённостью; в жаркое время интенсивность транспирации была значительно меньше, что подтверждается анатомическим строением хвои.

В связи с этим актуальна проблема повышения устойчивости и долговечности сосны в аридных условиях. Следует отметить, что наукой и практикой решен один из главных вопросов: выбор участков для размещения лесных культур, однако, мало изучен селекционный метод повышения устойчивости сосновых насаждений в засушливых областях, где он может обеспечить расширение мест выращивания этой породы и улучшение качества лесонасаждений [1. 4. 5].

Исследования проводились на объектах постоянной лесосеменной базы, созданной в Новоаннинском лесничестве управления лесного хозяйства администрации Волгоградской области в 1982–1997 гг.

При создании лесосеменных плантаций сосны Новоаннинского лесничества применялись следующие подходы: плюсовой, семейственный и популяционный. На плантации представлено потомство 70–100-летних насаждений области, прошедших первичный естественный отбор на устойчивость. Для повышения генетического уровня вновь создаваемых насаждений на плантациях также необходимо провести дополнительный селекционный отбор на устойчивость к действию основных лимитирующих факторов: засух, вредителей, болезней, показывающих на этом фоне хороший рост и состояние плодоношения [1. 4. 5].

При этом, наряду с клоновым и семейственным отбором, необходимо отобрать сорта-популяции, сочетающие в себе генетическое разнообразие с качеством и продуктивностью [1. 3]. Для получения необходимых результатов в 2008 году были проведены обмеры высоты, диаметра ствола и кроны, проведена оценка урожайности на плюсовых семейственных и популяционных плантациях Новоаннинского лесничества.

Для оценки наследуемости изменчивости и генетического улучшения использовались иерархические дисперсионные комплексы [3]. В таблице 3 приводятся данные по влиянию факторов насаждения, плюсового дерева на рост, развитие кроны и плодоношение клонового потомства. Как видно из таблицы 3, на рост клонов достоверно влияют факторы насаждения и плюсового дерева, на площадь кроны и плодоношение только плюсового дерева.

Таблица 3. Влияние разных факторов на показатели роста, развития и плодоношения клонов

Влияние фактора	Высота			Площадь кроны			Плодоношение		
	F _{факт}	F ₀₅	Сила влияния фактора, %	F _{факт}	F ₀₅	Сила влияния фактора, %	F _{факт}	F ₀₅	Сила влияния фактора, %
Насаждения: А	7,6	2,4	38	0,54	2,4	5	0,24	2,4	2
Плюсового дерева: В	19,5	1,6	49	34,7	1,6	83	2,5	1,6	16
Случайных факторов			13			12			82

Результаты оценки отобранного генофонда по успешности роста семенного потомства полусибов приводятся в таблице 3.

Таблица 4. Влияние разных факторов на показатели роста, развития и плодоношения полусибов

Влияние фактора	Высота			Площадь кроны			Плодоношение		
	F _{факт}	F ₀₅	Сила влияния фактора, %	F _{факт}	F ₀₅	Сила влияния фактора, %	F _{факт}	F ₀₅	Сила влияния фактора, %
Насаждения: А	2,25	2,4	21	0,3	2,4	50	0,26	2,4	1
Плюсового дерева: В	4,75	20	78	60,6	1,6	26	31	2,7	53
Случайных факторов			1			24			36

Как видно, на рост в высоту, площадь кроны и плодоношение достоверное влияние оказывают факторы плюсового дерева. Учитывая результаты дисперсионного анализа, проранжировали данные по росту, плодоношению, развитию клонов и полусибов на плантации. Это дало возможность провести сравнительную эффективность разных способов отбора сосны (таблица 5).

Таблица 5. Сравнительная эффективность разных способов отбора сосны на лесосеменных плантациях Новоанинского лесхоза

Показатели	Интенсивность отбора	Относительная эффективность отбора к среднему рангу по варианту			
		Отбор по росту полусибов	Отбор по урожайности	Отбор по росту клонов	Отбор по комплексу
Средний урожай с	20	114	129	101	121

одного дерева клона	40	118	164	90	129
Средняя высота полусибов семенного потомства	20	130	113	110	128
Средняя высота вегетативного потомства	40	164	121	104	145
Средняя высота вегетативного потомства	20	105	102	130	108
Средняя высота вегетативного потомства	40	106	92	164	128

Как видно, наибольший экономический эффект достигается при отборе по комплексу признаков. В нашем случае, при повышении интенсивности отбора с 20 % до 40 % его эффективность значительно возрастает.

Основными приемами повышения урожайности ЛСП являются: использование высокоурожайных клонов и продуцирующих семян высокого качества; улучшение условий роста и развития путем постоянного рыхления почвы, в отдельных случаях орошения; внесения через 3–5 лет минеральных удобрений в соответствии с региональными рекомендациями [6].

При защите растений предпочтение отдается биологическим методам, а также введению потомств, устойчивых к вредителям и болезням.

Потребность в площадях под ЛСП в аридной зоне рассчитывают с учетом биологических особенностей каждого вида, сроков вступления в генеративную фазу, периодичности плодоношения, урожая семян и плодов, их посевных качеств.

В экономическом плане в регионе целесообразна организация специализированных семеноводческих комплексов по производству селекционно улучшенных семян и выращиванию из них посадочного материала для каждого агролесомелиоративного района. Это позволит концентрировать специфические работы и применять индустриальные методы получения семян и посадочного материала для защитного лесоразведения.

Список литературы

1. Маттис Г. Я., Крючков С. Н. Лесоразведение в засушливых условиях. – Волгоград: Изд-во ВНИАЛМИ, 2003. – 292 с.
2. Озолин Г.П., Маттис Г.Я., Калинина И.В. Селекция древесных пород для защитного лесоразведения. – М.: Лесная промышленность, 1978. – 152 с.
3. Райт Дж. Введение в генетику. – М.: Лесная промышленность, 1978. – 470 с.

4. Руководство по селекционному семеноводству древесных видов для защитного лесоразведения в аридных условиях европейской территории России / РАСХН, ВНИАЛМИ. – М., 2001. – 72 с.
5. Указания по лесному семеноводству в Российской Федерации / Федеральная служба лесного хозяйства России. – М., 2000. – 198 с.

Рецензенты:

Васильев Ю.И., д.с.-х.н., профессор, главный научный сотрудник, «Всероссийский НИИ агролесомелиорации Российской академии сельскохозяйственных наук», г. Волгоград.

Зыков И.Г., д.с.-х.н., профессор, главный научный сотрудник, «Всероссийский НИИ агролесомелиорации Российской академии сельскохозяйственных наук», г. Волгоград.