

СЕЛЕКЦИОННЫЙ ОТБОР СОСНЫ ПО ГЕНЕТИЧЕСКОМУ РАЗНООБРАЗИЮ СЕМЕННОГО ПОТОМСТВА В УСЛОВИЯХ СУХОЙ СТЕПИ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Иозус А.П.¹, Морозова Е.В.¹, Зеленьяк А.К.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)

В настоящее время вследствие резко возросшей антропогенной нагрузки на биосферу снизить ее отрицательное влияние может создание новых и сохранение существующих защитных насаждений, особенно это актуально в условиях сухой степи Нижнего Поволжья. Для этого необходимо увеличение ассортимента деревьев и кустарников путем организации лесосеменной базы важнейшей породы защитного лесоразведения сосна на селекционно-генетической основе. Проведено изучение влияния отбора плюсовых деревьев на уровень их генетического многообразия. Установлено, что в пределах отдельных семей уровень генетического варьирования особей соответствует значению показателей потомства семян нормальной селекционной категории. Подтверждается отсутствие выраженного влияния селекционных мероприятий на уровень генетического разнообразия семенного потомства антропогенных популяций сосны в условиях сухой степи Нижнего Поволжья.

Ключевые слова: селекционное семеноводство, наследуемость, генетическое улучшение, генетическое разнообразие, линейный прирост, рост в высоту, метамерно-генетический анализ.

THE SELECTION OF PINE IN GENETIC DIVERSITY OF SEED PROGENY IN THE CONDITIONS OF DRY STEPPE OF THE LOWER VOLGA REGION

Iozus A.P.¹, Morozova E.V.¹, Zelenyak A.K.²

¹ Reader of 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)

Currently, due to sharply increased anthropogenic load on the biosphere to reduce its negative impact can the creation of new and preservation of existing protective plantations, it especially relevant in the conditions of dry steppes of the Lower Volga region. This requires an increase of assortment of trees and shrubs by organizing the base forest seeds most important breed of protective a forestation pine on selection-genetical basis. Held the study of the effect of selection of plus-trees on the level of their genetic diversity. It is established that inside individual families the level of genetic variation specimens corresponds to the value of indicators progeny of seed normal selection category. Confirmed the absence significant influence of activities on selection on the level of genetic diversity of seed progeny of anthropogenic populations of pine in the conditions of dry steppes of the Lower Volga region.

Keywords: selection seed-growing, heritability, genetic improvement, genetic diversity, linear growth, growth in height, metamericly-genetic analysis.

Лесосеменное дело имеет стратегическое значение для России, так как наследственные свойства семян определяют качества будущих лесов.

Отечественный и зарубежный опыт доказывает, что селекционное семеноводство при научной организации и техническом оснащении может решить ряд важнейших проблем для страны:

- повысить продуктивность, качество и устойчивость будущих насаждений на 10–15 %;

- обеспечить централизованное производство сортовых семян с заданными наследственными свойствами на лесосеменных плантациях;
- сформировать насаждения, выполняющих рекреационные функции, создающих среду обитания растений и животных, обеспечивающих возможность производства недревесной продукции лесов: грибов, ягод, лекарственных, медоносных растений и др.;
- улучшить средообразующие функции лесов, в том числе за счёт депонирования углерода из атмосферы, что отвечает международным обязательствам России при решении проблемы предотвращения изменений климата [1, 3].

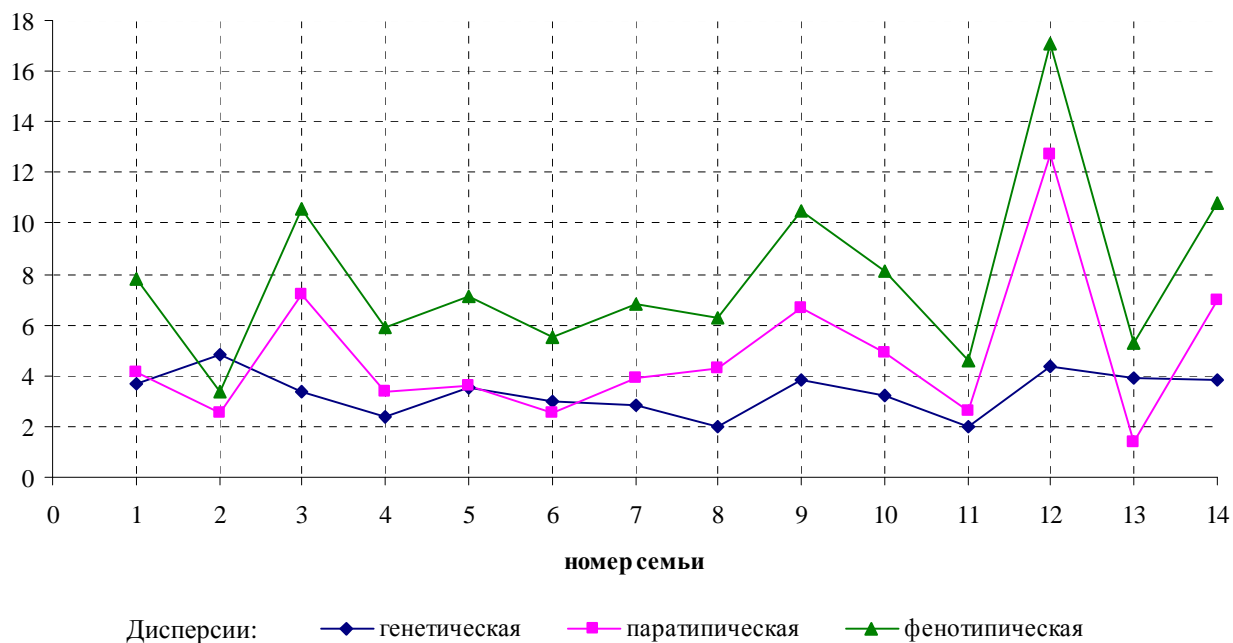
Согласно Федеральной целевой программе развития лесного семеноводства на период 2009–2020 гг. [5] в обозримом будущем постоянную лесосеменную базу составляют лесосеменные плантации, созданные из клонов или семей плюсовых деревьев, постоянные лесосеменные участки, а также плюсовые насаждения. Для организации постоянной лесосеменной базы создаются следующие объекты: «плюсовые» деревья, архивы клонов, маточные плантации, испытательные культуры, географические и популяционно-экологические культуры [2, 3, 4].

Изучение влияния отбора плюсовых деревьев на уровень генетического разнообразия их потомства показало, что уровень генетического варьирования особей в пределах отдельных семей плюсовых деревьев в среднем соответствует значению данного показателя потомства смеси семян нормальной селекционной категории. Таким образом, появляется возможность внести ясность в один из самых спорных вопросов в селекции древесных пород для защитного лесоразведения: о проявлении снижения генетического разнообразия при проведении селекционных мероприятий. Ведь от того, как соотносятся наследственные и экологические факторы, влияющие на рост, состояние, плодоношение и устойчивость дерева в защитных насаждениях сухой степи Нижнего Поволжья, зависит целесообразность применения разных методов селекции, к которым относится и метамерно-генетический анализ прироста деревьев. Результаты метамерно-генетического анализа линейного прироста деревьев в лесосеменной плантации сосны Новоаннинского лесхоза демонстрируют схожесть показателей генотипического варьирования полусибсовых семей и контроля, представляющего собой семена популяционного сбора нормальной селекционной категории. Основные результаты анализа приводятся в табл. 1 и рисунке.

Таблица 1

Анализ H^2 – коэффициента наследуемости в широком смысле годовых приростов семейственной лесосеменной плантации Новоаннинского лесхоза

Номер семьи	1	2	3	4	5	6	7	8	8	10	11	12	13	14
H^2	0,48	0,65	0,32	0,42	0,49	0,54	0,42	0,32	0,36	0,39	0,43	0,26	0,73	0,35



Анализ генетической и экологической изменчивости годичных приростов семейственной лесосеменной плантации Новоаннинского лесхоза

Следует отметить, что и в наших исследованиях, и по литературным данным [1] генетические дисперсии семей контроля различаются гораздо меньше, чем соответствующие показатели экологической составляющей. Варьирование признака тесно связано с неоднородностью условия произрастания в пределах участка и изменчивости условий по годам изучения. Наблюдаемая в данном случае стабильность генетической составляющей дисперсии признака и сходные оценки этого показателя, полученные для семей контроля, говорят о сходных показателях генетического разнообразия семей плюсовых деревьев и потомств семян популяционного сбора. Еще одним подтверждением этому служит тот факт, что варьирование основных биометрических показателей (высота и диаметр ствола в различном возрасте для объединенных семей плюсовых деревьев и потомств популяционного сбора имеют сходные значения). Показатели фенотипического разнообразия полусибсовых потомств плюсовых деревьев сопоставимы с соответствующими показателями семенного потомства насаждений нормальной селекционной категории. Поскольку и те и другие потомства выращиваются на общем экологическом фоне (паратипические дисперсии сопоставимы), равенство фенотипических дисперсий подтверждает отсутствие существенной разницы в уровне генотипического разнообразия изучаемых совокупностей.

Среди причин сходства показателей генетического варьирования полусибсовых потомств плюсовых деревьев (произведен отбор по фенотипу) и потомств, выращенных из семян популяционного сбора (без отбора), можно назвать низкую интенсивность отбора генотипов в практике лесной селекции, ошибки при выделении плюсовых деревьев, рекомби-

нацию генетического материала и др. Все эти причины взаимосвязаны между собой и приводят к тому, что в настоящее время не наблюдается выраженного влияния селекционных мероприятий на уровень генетического разнообразия деревьев сосны по скорости роста. Следует отметить, что при сильном повышении интенсивности (качества) отбора полученные выводы могут быть пересмотрены. В соответствии с результатами дисперсионного анализа указанные различия достоверны на уровне значимости 0,01.

Таблица 2

Рост в возрасте 15 лет саженцев сосны потомков деревьев различных селекционных категорий (Новоаннинский лесхоз)

Происхождение	Число наблюдений	$D_{1,3}$, см	Н, м	D^2H , dm^3
Плюсовые деревья (полусиб. потомство)	34	24,3+0,33	10,4+0,24	28,2+1,4
Насаждения нормальной селек. категории	14	21,5+0,26	9,1+0,21	21,2+1,1

Примечание: $D_{1,3}$ – диаметр ствола на высоте 1,3 м, см;

Н – высота дерева, м;

D^2H – показатель объема ствола, dm^3 .

Таким образом, фенотипический отбор лучших по скорости роста материнских деревьев оказывает положительный эффект на скорость роста семенного потомства, что подтверждает перспективность селекции сосны на скорость роста.

Сочетание фенотипического отбора материнских деревьев и саженцев перед высадкой на лесокультурную площадь (ранняя диагностика быстрорастущих растений) позволяет увеличить положительный эффект отбора плюсовых деревьев.

Таким образом, проведя комплекс исследований на селекционных объектах сухой степи Нижнего Поволжья и проанализировав полученные результаты, можно прийти к выводу, что уровень генетического разнообразия в пределах отдельных семей плюсовых деревьев в среднем соответствует значению данного показателя для популяции, выращенной из смеси семян нормальной селекционной категории в условиях сухой степи Нижнего Поволжья. Что подтверждает отсутствие выраженного влияния селекционных мероприятий на уровень генетического разнообразия семенного потомства антропогенных популяций сосны.

Список литературы

1. Ефимов Ю.П. Семенные плантации в селекции и семеноводстве сосны обыкновенной. – Воронеж: Изд-во «Истоки», 2010. – 253 с.

2. Иозус А.П., Макаров В.М. Плодоношение семенных плантаций сосны в Нижнем Поволжье // Современные проблемы науки и образования. – М., 2009. – № 5. – С. 52-55.
3. Иозус А.П., Макаров В.М. Технология создания лесосеменных объектов в аридном регионе // Современные проблемы науки и образования. – М., 2009. – № 6. – С. 66-71.
4. Иозус А.П., Зеленьяк А.К., Маттис Г.Я. Селекция и семеноводство сосны для защитного лесоразведения в Нижнем Поволжье // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – М., 2003. – С. 47-52.
5. Федеральная целевая программа развития лесного семеноводства на период 2009–2020 гг. – М.: Федеральное агентство лесного хозяйства, 2009. – 86 с.

Рецензенты:

Васильев Ю.И., д.с.-х.н., профессор, главный научный сотрудник Всероссийского НИИ агролесомелиорации Российской академии наук, г. Волгоград;

Рулев А.С., д.с.-х.н., заместитель директора по науке Всероссийского НИИ агролесомелиорации Российской академии наук, г. Волгоград.