

СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

Крючков С.Н.¹, Иозус А.П.², Стольников А.С.¹

¹ *Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации, г. Волгоград, Россия (400062, Волгоград, пр. Университетский, 97 а/я 2153)*

² *Камышинский технологический институт (филиал) Государственного образовательного учреждения «Волгоградский государственный технический университет», г. Камышин, Россия (403874, г. Камышин, ул. Ленина, 6А) kti@mail.ru*

Приводятся технологии создания лесосеменных объектов различного генетического уровня для различных природных зон и предлагаемая технология для аридного региона. Даются рекомендации по закладке лесосеменных плантаций и клоновых архивов различных древесных пород с учётом их биологии, для использования полученных семян в создании агролесомелиоративных насаждений региона. С учетом экономической эффективности предлагается организовывать в регионе специализированные комплексы, включающие семенные плантации по производству селекционно-улучшенных семян и производственную структуру по выращиванию из них высококачественного посадочного материала для каждого географического района. Только сочетание селекционных и технологических мероприятий при создании объектов постоянной лесосеменной базы и закладки насаждений из генетически улучшенного посадочного материала даст необходимый экономический эффект.

Ключевые слова: защитное лесоразведение, селекционное семеноводство, семенные плантации.

SELECTIVE AND GENETIC METHODS OF INCREASING OF FOREST LAND IMPROVEMENT COMPLEXES RESISTANCE IN THE LOWER-VOLGA REGION

Kruckov S.N.¹, Iozus A.P.², Stolnov A.S.¹

¹ *ALL-Russian Research Institut of Agroforest Melioration, Volgograd, Russia (400062, Volgograd, pr. Universitetskij, 97)*

² *Kamyshin Tecnological Institut (branch) of Volgograd State Technical University, Kamyshin, Russia (403874, Kamyshin, Lenina Street, 6A) phis@kti.ru*

Protective forestation of the arid region must be created on the basis of a special technology including ecological, biological, selection and genetic measures that will allow to raise half an assize or to double their stability and longevity. Taking into account economic efficiency it is offered to organize in region specialized complexes including seed plantations on manufacture of the selektsionno-improved seeds and industrial structure on cultivation from them a high-quality landing material for each geographical area. Only the combination of selection and technological actions at creation of objects constant bases and bookmarks of plantings from genetically improved landing material will give necessary economic benefit.

Key words: protective forestation, selection seedgrowing, seed plantations.

В России прогрессирующими темпами деградируют земельные ресурсы. В земледельческих районах они таковы, что уже в ближайшие десятилетия возможен кризис экологии и экономики аграрного сектора такого масштаба, на устранение последствий которого потребуются затраты и напряжение производительных сил, сопоставимые с расходами на устранение последствий крупных катастроф или локальных войн.

Так, в настоящее время 65 % пашни, 28 сенокосов и 50 % площади пастбищ подвержены разрушительному воздействию эрозии, дефляции, периодических засух и суховеев. Только с 1990 года площадь таких угодий увеличилась на 22 млн га и составила 126 млн га. Из-за эрозии 10 % пашни уже утратило 30–60 % плодородия, а 25 % – от 10 до 30 %. За 100 лет содержание

гумуса в почве снизилось на 30–40 %. Миллионы гектаров земель затоплены, заболочены, подвержены абразии, вторичному засолению. От вредного воздействия на агроценозы природно-антропогенных факторов ежегодный недобор продукции растениеводства в Российской Федерации уже достиг 43 млн. т в зерновом эквиваленте.

Негативную экологическую обстановку особенно усугубляют сокращение площади лесов, низкая лесистость и высокая распаханность сельскохозяйственных земель. В лесостепной зоне пашня занимает 50–70 %, степной 60–90 % их площади, (это на 10–30 % больше нормы). В таких условиях безопасность землепользования обеспечивает защитное лесоразведение. Системы защитных лесных насаждений (ЗЛН), увязанные с защитными лесами, формируют устойчивые к деградации агролесоландшафты, способствуют улучшению климатических, гидрологических условий местности, рациональному освоению земельных и водных ресурсов, повышают продуктивность угодий. При этом их положительное воздействие возрастает по мере увеличения защитной лесистости и освоенной территории. Так, правильно размещенные полезащитные лесные полосы (ПЗЛП) предотвращают смыв и выдувание почвы, повышают среднюю урожайность полевых культур на 20–35 %.

Исходя из этого, защитное лесоразведение следует рассматривать как важнейший этап реализации государственных программ по сохранению окружающей среды, рациональному использованию и приумножению природно-ресурсного потенциала страны. А агролесокомплексы – многофункциональные мелиоративные системы, эффективная работа которых зависит от качества их содержания и тем сильнее, чем засушливей климат, хуже свойства почвенного покрова, больше техногенное загрязнение.

Таким образом, на территории России возникла крупная природоохранно-хозяйственная проблема, требующая соответствующих государственных решений. В сложившихся хозяйственных условиях и при нынешнем состоянии законодательства в стране в области гражданского права, охраны земель и земельных отношений, необходимо:

- системы многофункциональных природных и искусственных лесонасаждений – агролесокомплексы – на территории засушливых малолесных регионов следует приравнять к крупным государственным инженерно-мелиоративным системам, гидроэнергетическим комплексам, нуждающимся в стационарном хозяйственном управлении, в строгом соблюдении норм и контроле качества их содержания и эксплуатации;
- считать, что защитное лесоразведение на территории преимущественно аграрных регионов является наиболее дешевым, экологичным и эффективным видом мелиорации нарушенных земель, стабилизации и улучшения качества природной и преобразованной человеком среды. А его развитие в комплексе с другими мелиорациями как действенное

средство профилактики кризиса экологии агросферы, сохранения, улучшения качества земельных ресурсов, сохранения и повышения плодородия почвы является прерогативой государства;

- разработать и принять Федеральный и региональные Законы «О защитном лесоразведении» (или их аналоги). А также Свод Правил «Содержание защитных лесонасаждений», другие необходимые нормативно-правовые акты, определяющие долговременный порядок проведения работ по защитному лесоразведению и ответственность за их выполнение, пользование защитными лесонасаждениями в соответствии с общегосударственными интересами, формами собственности на землю (проекты ФЗ и Свода Правил разработаны и переданы в соответствующие инстанции).

По данным наших исследований, в результате старения и различных повреждений значительно ухудшилось санитарное и функциональное состояние ЗЛН. А волнообразный по времени характер их создания образовал «демографические ямы» в возрастной структуре древостоев. Уже отмечаются и волны их массового отмирания, опасные резким снижением защищенности полей, водоемов, дорог, исчезновением привычных мест отдыха населения. Для того чтобы сохранить защиту сельскохозяйственных угодий страны на площади около 40 млн га, где имеется 1,2 млн га ПЗЛП, необходимо осуществить большой комплекс неотложных лесохозяйственных мероприятий по их возобновлению, оздоровлению и повышению долговечности, промедление с которыми на 5–10 лет приведет к необратимым последствиям.

Опыт искусственного лесоразведения и современное состояние лесных насаждений показали большие резервы повышения их качества и эффективности в улучшении ассортимента деревьев и кустарников при создании нового поколения искусственных лесонасаждений, применение новой концепции лесоразведения и организация собственной семенной базы.

Создание новых защитных лесных насаждений в РФ возможно только на селекционно-генетической основе с использованием новейших достижений селекционной науки и практики. В настоящее время лесоведами и агролесомелиораторами накоплен значительный опыт по созданию объектов постоянной семенной базы. Проведена работа по отбору перспективных видов, гибридов и форм основных пород защитного лесоразведения.

Завершающим этапом создания постоянной лесосеменной базы (ПЛСБ) являются лесосеменные плантации (ЛСП) из вегетативных или семенных потомств плюсовых деревьев. На современном этапе ЛСП – специально создаваемые насаждения, предназначенные для массового производства генетически ценного семенного материала древесных видов в течение длительного времени [1].

ЛСП классифицируют по следующим признакам:

1) исходный материал – создаются из потомств плюсовых деревьев, выделенных из одной популяции, из разных популяций одного эдафотипа, из разных эдафотипов одного климатипа, из разных климатипов одного вида, из разных видов;

2) уровень генетической проверки исходного материала – закладываются непроверенным (ЛСП первого поколения); проверенным (ЛСП второго и последующих поколений) селекционным материалом;

3) целевое назначение семян – ЛСП группируются по целям селекции (продуктивность, качество и товарность, урожайность и качество плодов, устойчивость к неблагоприятным факторам, долговечность и другие признаки);

4) методы размножения исходного материала – ЛСП вегетативного (клоновые) и семенного (семейственные) происхождения;

5) способы закладки – прививкой на подвойные культуры, посадкой привитых саженцев и черенков» посевом семян [4, 5].

Эта классификация может быть дополнена в зависимости от целей селекции.

Селекционный эффект плантационного семеноводства зависит от степени генетической обусловленности фенотипа и корректности выбора контроля. В лесоводственной практике в качестве контроля используется семенной материал производственного сбора ("стандартные семена") без учёта биоразнообразия и мозаичности лесорастительных условий [2, 3]. Нами предложено в качестве контроля использовать средние параметры 10 деревьев, окружающих выделенное плюсовое дерево, что позволяет получить объективные показатели.

Генеральная схема развития лесного семеноводства предусматривает закладку в России в ближайшие 20 лет ЛСП в объёмах, полностью удовлетворяющих потребности лесного хозяйства и агролесомелиорации в семенах с улучшенными наследственными свойствами.

Технология закладки ЛСП в аридной зоне специфична для каждого древесного вида и изложена в материалах по семеноводству отдельных древесных пород [6, 7].

Объектами ПЛСБ являются плюсовые деревья, архивы клонов, коллекции выделенного генофонда, испытательные культуры, ЛСП разных уровней. Плюсовых деревьев после отбраковки из кандидатов, как правило, остаётся немного. Они территориально разбросаны и не застрахованы от утери при реконструкции или восстановлении расстроенных лесных насаждений. Поэтому выделенный генофонд, обладающий ценными признаками, должен быть сохранён. Это достигается его репродукцией в лучшие условия произрастания – созданием архивов клонов или коллекционных культур для продолжительных исследований, комплексной оценки и воспроизводства. Количество растений каждого таксона составляет 50–100 шт. В

каждый набор плюсовых деревьев вводится контроль, репродуцированный от средних растений.

Коллекционные участки популяций закладывают семенами, собранными в плюсовых насаждениях, коллекции семей – из семян с плюсовых деревьев, архивы клонов – из вегетативных частей тех же деревьев. Для размножения редких отселектированных видов и уникальных форм используют микроклональный способ по методике ВНИАЛМИ.

Семенное потомство отобранных по фенотипу плюсовых деревьев лесообразующих пород (дуб, сосна и др.) подлежит обязательной генетической оценке по главным селектируемым признакам в испытательных культурах. Генетическая ценность плюсовых деревьев определяется по комбинационной способности, т. е. по сохранению селектируемого признака в семенном потомстве. Деревья, обладающие высокой комбинационной способностью, определяют в качестве элиты для дальнейшего использования при создании многоклоновых ЛСП второго порядка. Заготовленные семена с таких ЛСП относят к категории сортовых.

Испытание потомств на элитность осуществляется в два этапа: предварительная проверка ведётся в течение трёх-пяти лет в питомниках, теплицах, а длительное наблюдение – в испытательных культурах. Окончательное занесение деревьев в категорию элитных проводится только после оценки потомства в испытательных культурах, которые закладываются в каждом лесосеменном районе, на разном экологическом фоне, в т. ч. в экстремальных условиях. Схемы создания культур должны быть приближены к технологии производственных посадок.

С учетом быстрого развития древесных пород в аридной зоне предварительная оценка по потомству для большинства видов может быть проведена в возрасте 5–10 лет. Окончательную оценку делают на основании испытания семенных и вегетативных потомств в течение 12–15 лет – периода, примерно равного 1/2 возраста лесовозобновительной рубки ЗЛН в типичных лесорастительных условиях для конкретного региона. Подробно технология создания испытательных культур изложена в методических материалах, разработанных ВНИАЛМИ [6, 7].

Основные площади ПЛСБ в аридной зоне отводятся под клоновые или семейственные ЛСП для массового получения селекционно улучшенных семян. Клоновые ЛСП сохраняют все положительные признаки материнских растений. Их создают посадкой привитых или укоренённых саженцев. Как исключение допускается предварительная посадка подвоя тех или иных древесных пород на постоянное место с последующей прививкой черенком или глазком от плюсового дерева. Семейственные ЛСП создают посевом семян или посадкой сеянцев отдельно по потомствам плюсовых деревьев. На первом этапе работ, как правило,

закладывают ЛСП первого порядка для получения селекционных улучшенных семян. ЛСП второго порядка из генетически проверенного селекционного материала продуцируют "элитные" семена.

В проектах лесосеменных объектов учитывают биологию опыления растений. ЛСП ветроопыляемых пород закладывают среди насаждений других видов или удаляют от малоценных насаждений той же породы, исключая возможность их переопыления. Участки ЛСП проектируют с учётом господствующих ветров в период цветения, предпочтение отдаётся площадям, расположенным с наветренной стороны от малоценных насаждений одноимённого вида. Вокруг ЛСП создают живые фильтры из 3–5 рядов густокронных быстрорастущих древесных пород. Для энтомофильных видов (робиния, гледичия, груша и др.) участки под ЛСП подбирают с учётом пространственной изоляции (не менее 3 км) от источника пыльцы с нежелательных деревьев того же вида.

В чернозёмной степи для обеспечения генетической разнокачественности на ЛСП должно быть представлено потомство не менее 50 плюсовых деревьев с равным числом растений каждого клона или семьи [8]. В сухой степи и полупустыне при ограниченной возможности отбора плюсовых деревьев, а также отсутствии потребности в больших партиях считаем возможным минимальное представительство плюсовых деревьев на ЛСП 20–25, а при использовании уникальных видов или особей до 3–5 [7]. Многие древесные виды имеют фенологические разновидности с различными сроками цветения. Поэтому при распределении растений по участку следует концентрировать потомство только с синхронными сроками цветения. ЛСП рано- и позднезрелых форм дуба создаются отдельно по каждой разновидности с целью дифференцированного использования их семенного материала.

ЛСП в аридных условиях закладывают ранней весной в соответствии с разработанной схемой размещения клонов и семей. Весной следующего года с учётом сохранности проводят дополнение ЛСП со строгим соблюдением первоначальной схемы. В одно посадочное место высаживают по одному сеянцу или саженцу (иногда по 2); дубовые ЛСП создают посевом 3–5 желудей под пластиковые трубки диаметром 10 см и высотой 25–30 см (для оптимизации микроклимата и ускорения роста молодых дубков).

Многолетние наблюдения показали, что оптимальная густота деревьев для чернозёмной степи 10x5 м с последующим разреживанием к 25–30 годам до 10x10 м (дуб, сосна, лиственница, ясень обыкновенный и др.). В сухой степи и полупустыне для деревьев приемлема схема 10x5 м, для кустарников 5x5 м на весь срок эксплуатации. Для обеспечения максимального освещения принимается направление рядов с запада на восток.

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.

Для реализации разработанных теоретических положений в Новоанинском районе Волгоградской области был заложен комплекс лесосеменных плантаций основных лесобразующих пород защитного лесоразведения сосны, дуба, лиственницы. При этом семенные плантации сосны были заложены на площади 160 га, дуба – 80 га, лиственницы – 16 га, что отражает потребности региона в высококачественных семенах данных пород. При создании семенных плантаций сосны были заложены популяционные плантации лучших естественных и антропогенных популяций Волгоградской и Саратовской областей, семейственные плантации с использованием 75 лучших семей отобранных плюсовых деревьев, коновый архив и клоновая семенная плантация с использованием потомства 56 плюсовых деревьев. Кроме этого были созданы популяционные плантации перспективных для условий сухой степи Нижнего Поволжья сосен крымской и желтой. Создание плантаций было начато в 1987 году, закончено в 1989 году. В настоящее время все виды вступили в стадию устойчивого плодоношения, одновременно показывая хороший рост, состояние, устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов.

Литература

1. Ефимов Ю. П. Семенные плантации в лесной селекции семеноводства: Автореф. дис... д. с.-х. н. - Йошкар-Ола, 1997. - 45 с.
2. Маттис Г. Я., Крючков С. Н., Мухаев Б. А. Семеноводство пород для степного лесоразведения. - М.: Агропромиздат, 1986. - 215 с.
3. Шутяев А. М. Биоразнообразие дуба черешчатого и его использование в селекции и лесоразведении. - Воронеж: Изд. НИИЛГиС, 2000. - 335 с.

4. Селекция лесных пород / Г. И. Молотков, И. Н. Патлай и др. - М.: Лесная пром-сть, 1982. - 217 с.
5. Озолин Г. П., Маттис Г. Я. Рекомендации по закладке ЛСП древесных пород для защитного лесоразведения в сухой степи и полупустыне. - Волгоград: Изд. ВНИАЛМИ, 1980. - 27 с.
6. Маттис Г. Я., Крючков С. Н. Методические рекомендации по созданию и эксплуатации лесосеменных плантаций для защитного лесоразведения. - М.: Изд. ВАСХНИЛ, 1989. -17 с.
7. Руководство по селекционному семеноводству древесных видов для защитного лесоразведения в аридных условиях европейской территории России / Россельхозакадемия. - М., 2001. - 72 с.
8. Указания по лесному семеноводству в Российской Федерации / Федеральная служба лесного хозяйства России. - М., 2000. - 50 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.