

УДК 634.965.2:634.93

СЕЛЕКЦИЯ ЛИСТВЕННИЦЫ В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ НА ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ СЕМЯН

¹Иозус А.П., ²Зеленяк А.К., ¹Морозова Е.В.

¹*Камышинский технологический институт, (филиал) ГОУ «Волгоградский государственный технический университет», Камышин, e-mail: phis@kti.ru;*

²*Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации, Волгоград*

Адаптивное лесоаграрное природопользование предусматривает обогащение дендрофлоры перспективными видами и формами древесных пород. Одной из таких пород для защитного лесоразведения в Нижнем Поволжье является занимающая наибольшую площадь в Российской Федерации долговечная и устойчивая порода лиственница сибирская. Установлено, что клоновая плантация лиственницы сибирской в условиях Нижнего Поволжья вступает в пору плодоношения обеспечивающего потребности производства с 24-х лет. На плантации за три последних года урожайность 1 га ЛСП соответственно составила 92, 0 и 124 кг. Для степной зоны это очень высокая урожайность, превышающая насаждения ареала естественного распространения. Получены семена достаточно высокого качества с полнозернистостью 64%, что соответствует семенам II класса. Подработка отсеванием и отмыванием водой позволяют получать семена I класса качества с полнозернистостью до 95%. Исследования подтверждают верность выбранного нами исходного направления создания в степной зоне РФ клоновых семенных плантаций лиственницы сибирской для получения местных селекционно – улучшенных семян высокого качества.

Ключевые слова: лиственница сибирская, маточные деревья, клоновые лесосеменные плантации, плодоношение, качество семян, урожайность

SELECTION OF LARCH IN THE LOWER VOLGA REGION FOR INCREASE THE CROP YIELD OF SEEDS

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

¹*Reader of Kamyshin Tecnological Institut (branch) of Volgograd State Technical University, Kamyshin, e-mail: phis@kti.ru;*

²*ALL-Russian Research Institut of Agroforest Melioration, Volgograd*

Adaptive lesaograrny environmental management provides enrichment dendroflor perspective types and forms of tree species. One of such breeds for a protective lesorazvedeniye in Nizhny the Volga region is occupying the greatest the space in the Russian Federation durable and steady breed a larch Siberian. It is established that the clonal plantation of a larch Siberian in the conditions of Nizhny of the Volga region enters a time of fructification of production providing requirement with 24-x years. On a plantation in three last years productivity of 1 hectare of LSP respectively made 92,0 and 124 kg. For a steppe zone it is very high productivity exceeding plantings of an area of natural distribution. Seeds of rather high quality with a polnozernistost of 64% that corresponds to seeds of the II class are received. Podrabortk an otveivaniye and washing by water seeds of I class of quality with a polnozernistost to 95% allow to receive. Researches confirm fidelity of the initial direction of creation chosen by us in the steppe zone Russian Federation of clonal seed plantations of a larch Siberian for receiving local seleksionno – the improved quality seeds.

Keywords: larch Siberian, uterine trees, clonal lesosemenny plantations, fructification, quality of seeds, productivity

В России прогрессирующими темпами деградируют земельные ресурсы. В сельскохозяйственных 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.

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, увязанные с защитными лесами, формируют устойчивые к деградации агроландшафты, 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 предотвращают смыв и выдувание почвы, повышают среднюю урожайность полевых культур на 20–35%.

Повышение устойчивости, продуктивности и качества лесных экосистем является главной задачей лесного комплекса страны. Для её решения необходимо использование для лесоразведения семян с ценными наследственными свойствами [5].

Лесной кодекс Российской Федерации предусматривает «при воспроизводстве лесов использовать улучшенные сортовые семена лесных растений». Следовательно, эффективность лесного семеноводства определяется квотой сортовых и улучшенных семян, используемых в лесокультурной практике.

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

Согласно «Указаниям по лесному семеноводству в Российской Федерации» 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. Перечисленные селекционно-семеноводческие объекты составляют единый генетико-селекционный комплекс.

В лесном семеноводстве развиваются два стратегических направления – популяционное и плантационное. Первое основывается на использовании лучших экотипов и популяций, второе – на индивидуальном отборе плюсовых деревьев. Популяционное направление является основным в многолесных районах, где главная задача – сохранение генетического потенциала лесов. В районах с интенсивным ведением лесного хозяйства наиболее целесообразным признано плантационное направление, которое является единственным реальным источником получения селекционно улучшенных семян [5].

Плантационное семеноводство направлено на регулярное производство селекционно улучшенных семян и концентрацию этих работ в специализированных семеноводческих хозяйствах. До 2008 года в России функционировали 32 лесные семеноводческие производственные станции при лесхозах и 5 селекционно-семеноводческих центров. В результате реорганизации к 2011 году полностью ликвидированы лесные семеноводческие станции и 3 селекционно-семеноводческих центра без закрепления их функций в новых хозяйственных структурах. Таким образом, в настоящее

время лесокультурные мероприятия не предусматривают деятельность в области лесного семеноводства, а новый порядок финансирования по результатам конкурсов не позволяет создавать лесосеменные объекты по производству сортовых и улучшенных семян. Ожидается дефицит семян, необходимых для обеспечения объёмов работ по искусственному лесовосстановлению и лесоразведению. Решение этой сложной проблемы в лесной отрасли возможно только на уровне Федеральной целевой Программы развития лесного семеноводства на период до 2020 года [5].

Важнейшей, к сожалению, недооценённой породой защитного лесоразведения является лиственница сибирская, которую необходимо широко внедрять в состав создаваемых в сухой степи лесосеменных плантаций. В лесном фонде Российской Федерации она занимает самую большую площадь, однако её представительство в европейской части России, в том числе защитных лесных насаждениях и озеленении Нижнего Поволжья, совсем незначительно. Это ценное, долговечное и устойчивая порода. Наиболее эффективный путь её внедрения на черноземовидных почвах степного Поволжья – организация местных семенных баз, обеспечивающих потребность производства в качестве семян и посадочном материале [5].

С учетом перспективности лиственницы и целесообразности её широкого внедрения в производство, начиная с 1971 г., проведено исследование роста и состояния сохранившихся насаждений Поволжья, отобраны лучшие маточные деревья для закладки семенных плантаций, произведена оценка отобранного генофонда по фенотипическим признакам, цветению плодоншению, росту семенного потомства, его засуха – и солеустойчивость. Разработаны эффективные методы семенного и вегетативного размножения лиственницы в том числе технологии создания семенных плантаций для производства семян.

Впервые в условиях степной зоны РФ на клоновой лесосеменной плантации лиственницы сибирской получен местный селекционно-улучшенный семенной материал с высокими показателями качества.

Исследовательские работы проведены на заложенной в 1985 г. клоновой лесосеменной плантации лиственницы сибирской в Новоаннинском лесничестве Волгоградской области. Плантация создана из двенадцати клонов отобранных плюсовых деревьев, схема посадки рендомизированная с размещением 5×10 м, площадь – 12 га.

В январе 2010 г., с целью выявления обилия плодоношения и планирования, проведены опыты по прогнозу весеннего цветения методом выдержки срезанных ветвей в водном растворе.

Результаты опыта показывают, что мужские и женские соцветия в основной массе располагаются на побегах 2–4 лет. Женские колоски распределены следующим образом: на 1-летних приростах они отсутствуют, на 2-летних – 14%, на 3-летних – 77%, 4-летних – 8%, 5-летних – 1%. Среднее количество женских соцветий на одном погонном

метре прироста 3-х лет – 23 шт. соответствует баллу плодоношения 5. Количество мужских пыльников превышает количество женских в 3,8 раза. Малое количество атмосферных осадков в вегетационный период 2010 г., высокие положительные температуры способствовали обильному цветению, завязыванию женских генеративных органов, их развитию и сохранности. Оценка ранней диагностики цветения лиственницы весной 2010 г. подтвердилась на клоновой лесосеменной плантации: цветение было обильным.

Таблица 1

Ранняя диагностика обилия цветения лиственницы

Возраст побегов в кроне дерева, лет	Общая длина побегов в опыте	Кол-во мужских соцветий всего	Кол-во мужских соцветий на 1 пог. м побега, шт.	Кол-во женских соцветий, шт., всего	Кол-во женских соцветий на 1 пог. м побега	Отношение кол-ва мужских соцветий к женским
1	7,1	4	0,56	–	–	–
2	5,1	223	43,7	27	5,3	8,3:1
3	6,6	310	47,0	149	22,6	2,1:1
4	4,2	157	37,4	16	3,8	9,8:1
5	4,4	48	10,9	2	0,5	24:1

В 2010 г. произведено полное обследование плодоношения и семеношения плантации: обилие плодоношения – по шкале В.Г. Каппера [3] размеры шишек – их сбором с каждого клона, качество семян определялось в лаборатории станции в соответствии с ГОСТ 19056.6–75, 13056.7–68, ГОСТ 14161–86.

По плодоношению положительно выделяются от всех предыдущих лет 2008 и 2010 гг. (табл. 2), т.е. плантация вступила в пору обильного плодоношения для производственных целей в возрасте 24 лет.

Таблица 2

Плодоношение ЛСП лиственницы

Балл плодоношения	Процент от общего числа растений в плантации по годам	
	2008	2010
5	9,3	11,4
4	24,2	28,6
3	25,0	28,6
2	22,6	12,9
1	11,7	14,3
0	7,2	4,2

Средний балл плодоношения плантации в 2008 г. по всем клонам – 2, 8, 58% клонов имели баллы 3–5 и только у 7% деревьев

плодоношение отсутствовало. Между клонами есть существенные различия в обилии плодоношения. Высшим баллом отличались клоны № № К-2, 6, 8, 12, 17 с варьированием от 3,2 до 3,8 баллов, низшим – № № К – 1, 7, 15 с плодоношением от 1,5 до 2,5 балла (табл. 3). В 2010 г. плодоношение было самым обильным. Средний балл – 3,0, более 68% клонов отмечены баллами 3 и 4, снизилось до 4% число деревьев с полным отсутствием плодоношения.

Подсчеты количества шишек на 1 дереве каждого из клонов, количества семян в шишках, массы семян с переводом на урожайность плантации приведены в табл. 4.

Масса семян в одной шишке в среднем по всем клонам в 2010 году составила 390 мг, в 2008 году – 314 мг, получено превышение по массе на 24%. Максимальная масса семян в одной шишке – 450 мг, минимальная – 340 мг. При повышенных баллах плодоношения и более высокой массе семян в одной шишке урожайность семян с одного дерева клонов в 2010 г. получена в пределах 459–882 г. Средняя масса семян с одного дерева превысила этот показатель 2008 года на 43%. Наибольшая масса семян с высокоурожайных клонов № № 3, 5, 6, 8, 17. Урожайность с 1 га ЛСП в 2010 г. составила 134 кг семян, в переводе на всю площадь плантации в 12 га – 1608 кг.

Таблица 3

Сравнительная оценка семеношения клонов лиственницы

Номер клонов	Балл плодоношения по годам		Масса 1000 шт. семян в г по годам		Полнозернистость семян в % по годам	
	2008	2010	2008	2010	2008	2010
К-1	1,5	2,5	7,3	9,6	28	67
К-2	3,2	3,4	7,5	9,6	40	60
К-3	2,8	3,7	7,6	10,2	32	69
К-4	3,0	3,0	7,8	9,2	47	48
К-5	2,6	3,5	7,6	10,0	42	70
К-6	3,8	3,5	8,0	9,4	32	65
К-7	1,2	2,6	8,3	9,6	44	56
К-8	3,7	3,8	8,3	10,8	45	76
К-12	3,2	3,4	7,9	9,2	42	65
К-13	2,6	2,6	7,6	8,8	34	59
К-15	2,5	2,7	5,9	10,1	16	70
К-17	3,2	3,2	6,7	12,2	41	68

Таблица 4

Семеношение клонов лиственницы

Номера клонов	К-во шишек на одном дереве, шт.		К-во семян в одной шишке, шт.		Масса семян с одной шишки, г		Масса семян с одного дерева, г		Урожайность плантации с 1 га по клонам, кг	
	2008	2010	2008	2010	2008	2010	2008	2010	2008	2010
К-1	810	1350	41	35	0,30	0,34	243	459	3,9	7,6
К-2	1728	1728	43	38	0,34	0,36	587	657	9,4	10,9
К-3	1512	1998	41	42	0,31	0,43	468	859	7,5	14,3
К-4	1620	1620	45	44	0,35	0,40	567	648	9,0	10,8
К-5	1404	1890	38	38	0,29	0,38	407	718	6,5	12,0
К-6	2052	1890	40	40	0,32	0,38	657	718	10,5	12,0
К-7	648	1404	46	46	0,38	0,44	246	618	3,9	10,3
К-8	1998	2052	41	40	0,34	0,43	679	882	10,9	14,7
К-12	1728	1836	43	40	0,34	0,37	587	679	9,4	11,3
К-13	1404	1404	38	39	0,29	0,34	407	477	6,5	7,9
К-15	1458	1350	37	38	0,22	0,38	297	554	4,7	9,2
К-17	1728	1728	43	37	0,29	0,45	501	778	8,0	13,0
									90,2	134,0

Особенно важным показателем при плодоношении лиственницы в степных условиях Поволжья является качество семян. В научной литературе существует мнение о снижении качества семян вне ареала естественного произрастания лиственницы [1]. Наши исследования позволяют сделать иные выводы.

В 2010 году средний процент полнозернистости семян по всей плантации – 64%, что соответствует II классу качества. В сравнении с наиболее урожайным 2008 годом полнозернистость увеличилась на 25%. Минимальный процент полнозернистости 59, максимальный – 76, т.е. опыление клонов плантации происходит равномерно, плодоношение стабильно.

В лесокультурной практике в качестве способов повышения доброкачественности семян применяется отсеивание пустых семян или отмывки водой [1]. По данным Л.Т. Свиридова [3] после воздушной очистки у лиственницы остается большее количество пустых семян. По нашим опытам воздушная очистка отсортировывает до 57% пустых семян от общего их содержания в партии. До 8% в отходы вместе с пустыми семенами попадают наиболее легкие полнозернистые. Этот способ очистки позволяет повысить качество семян на 10–14%.

При помещении в воду «утяжеленные» полнозернистые семена тонут, а пустые остаются на поверхности. Количество полнозернистых семян в обработанной партии

составляют 80–87%. Время замачивания 10–12 часов. Разделение семян в обоих способах происходит некачественно ввиду малой разницы в массе пустых и полнозернистых семян, их объемная масса иногда не превышает объемную массу воды и часть семян, имеющих плотную оболочку, остается на поверхности, а семена поврежденные вредителями имеющие летные отверстия оседают на дно. В отличие от семян других хвойных пород коэффициент превышения массы полнозернистых семян над пустыми у лиственницы очень низкий и составляет 1,14, в то время как у сосны крымской – 2,38, у ели колючей – 2,54, у псевдотсуги – 2,08. Применением способов повышения полнозернистости партий семян отвейванием с последующей отмывкой водой позволяет повышать количество доброкачественных семян до 91–95% и доводить семена лиственницы до I класса качества.

Масса 1000 шт. семян в 2010 г. по всем клонам превышает норму (7–8 г) и средняя из всех клонов равна 9,8 г, при минимальной – 8,8 г., максимальной – 12,2 г. В сравнении с ранее лучшим по семеношению 2008 годом масса 1000 шт. семян возросла на 32%. Большая часть клонов в 2010 г. имеют крупные семена с массой превышающей эти максимальные показатели у родительских плюсовых деревьев. Ранговая оценка массы семян двенадцати клонов позволяет выделить лучшие по этому показателю семена клонов № № 4, 6, 7, 8, 12, 17, у которых масса в пределах 9,0–12,0 г. Полученные данные свидетельствуют о высоком качестве семян в интродукционном районе степной зоны.

После расхода большого количества питательных веществ в урожайном 2008 г. (балл 2,8) в следующем 2009 г. (балл 0) деревьям требуется определенный период для восстановления этих запасов. Без «отдыха», даже при наличии благоприятных метеорологических условий, растения не в состоянии обеспечить питательными веществами текущее плодоношение, да еще закладку генеративных органов для следующего урожая. Урожайность плантации в 2010 году самая высокая – 134 кг/га семян II класса качества.

Деревья, произрастающие в лучших лесорастительных почвенных условиях на лесосеменной плантации, при соответствующей оптимальной освещенности крон

плодоносят обильнее и более равномерно, чем в культурах и естественных насаждениях. Однако среди них всегда обнаруживаются отдельные экземпляры иногда в разных клонах, которые плодоносят почти ежегодно сильнее и обильнее остальных. Это их биологическая особенность, и они заслуживают особого внимания для селекционных работ, если другие их качества также ценны для лесного хозяйства.

Таким образом, клоновая плантация лиственницы сибирской в условиях Нижнего Поволжья вступает в пору плодоношения обеспечивающего потребности производства с 24-х лет.

За три последних года (2008–2010) урожайность 1 га лесосеменной плантации соответственно составила 92,0 и 124 кг. Для степной зоны это очень высокая урожайность, превышающая насаждения ареала естественного распространения.

Получены семена достаточно высокого качества с полнозернистостью 64%, что соответствует семенам II класса. Подработка отвейванием и отмыванием водой позволяют получать семена I класса качества с полнозернистостью до 95%.

Средняя масса семян по клонам на плантации колеблется в пределах 8,8–12,2 г. и превышает максимальные массы семян родительских плюсовых деревьев и ареала естественного произрастания.

Исследования подтверждают верность выбранного нами исходного направления создания в степной зоне РФ клоновых семенных плантаций лиственницы сибирской для получения местных селекционно-улучшенных семян высокого качества.

Список литературы

1. Заборовский Б.П. О повышении всхожести семян лиственницы // Внедрение лиственницы в лесные насаждения: сб. науч. тр. – М.: Гослесбумиздат, 1956.
2. Иозус А.П., Зеленьяк А.К., Маттис Г.Я. Селекция и семеноводство сосны для защитного лесоразведения в Нижнем Поволжье. – М.: Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук, 2003.
3. Каппер В.Г. Семенное хозяйство СССР. – 1986.
4. Свиридов Л.Т. Повышение эффективности механизированных процессов обработки семян хвойных пород: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – М., 1992. – 39 с.
5. Федеральная целевая программа развития лесного семеноводства на период 2009–2020 гг. – М.: Федеральное агентство лесного хозяйства, 2009. – 86 с.