

## ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ПЛОДОНОШЕНИЯ ЛИСТВЕННОЙ СИБИРСКОЙ В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

Зеленяк А.К.<sup>1</sup>, Иозус А.П.<sup>2</sup>, Сапронова Д.В.<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> Камышинский технологический институт (филиал) Государственного образовательного учреждения «Волгоградский государственный технический университет», г. Камышин, Россия (403874, г. Камышин, ул. Ленина, 6А), [kti@mail.ru](mailto:kti@mail.ru)

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 полнотельностью 64 %, что соответствует семенам II класса. Подработка отсевом и отмыванием водой позволяют получать семена I класса качества с полнотельностью 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.

## FRUCTIFICATION OF THE LARCH IN THE BOTTOM VOLGA REGION

Zelenyak A.K.<sup>1</sup>, Iozus A.P.<sup>2</sup>, Sapronova D.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ALL-Russian Research Institut of Agroforest Melioration, Volgograd, Russia (400062, Volgograd, pr. Universitetskij, 97)

<sup>2</sup>Reader of Kamyshin Tecnological Institut (branch) of Volgograd State Technical University, Kamyshin, Russia (403874, Kamyshin, Lenina Street, 6A), [phis@kti.ru](mailto:phis@kti.ru)

Adaptive lesoagrarny 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. Podrabotka an otsevaniye 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 selektsionno – the improved quality seeds

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

Выращивание долговечных и биологически устойчивых насаждений в Нижнем Поволжье в настоящее время приобретает особую актуальность, так как неблагоприятное климатическое, рекреационное и техногенное воздействия привели к деградации и усыханию ЗЛН на значительных площадях. В лесном фонде Российской Федерации самую большую площадь занимает лиственница сибирская, однако ее представительство в европейской части России, в том числе в защитных лесных насаждениях и озеленении Нижнего Поволжья,

совсем незначительно. Исследования эколого-физиологических особенностей лиственницы, характеризующих степень адаптации ее к природно-климатическим условиям региона, выявление ценного генофонда и разработка рекомендаций по ее выращиванию является актуальной проблемой, решение которой способствует повышению устойчивости, долговечности, улучшению биоразнообразия и средостабилизирующих функций ЗЛН Нижнего Поволжья. Это ценная, долговечная и устойчивая порода. Наиболее эффективный путь ее внедрения на черноземовидных почвах степного Поволжья – организация местных семенных баз, обеспечивающих потребность производства в качественных семенах и посадочном материале [1].

С учетом перспективности лиственницы и целесообразности ее 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, плодоношению, росту семенного потомства, его засухо- и солеустойчивости. Разработаны эффективные методы семенного и вегетативного размножения лиственницы, в том числе технологии создания семенных плантаций для производства семян [2]. Впервые в условиях степной зоны РФ на клоновой лесосеменной плантации лиственницы сибирской получен местный селекционно-улучшенный семенной материал с высокими показателями качества.

Исследованиями многих авторов установлено, что гейтеногамное опыление лиственницы обуславливает образование пустых семян [3,4]. Опыты Н.И. Уваровой [5] показали значительное превышение завязывающихся нормальных семян при ксеногамном опылении, чем при гейтеногамном. В то же время Ф.Д. Авров (1998) утверждает, что для лиственницы важно как самоопыление, так и перекрёстное опыление. В первом случае это позволяет оставлять потомства в тех же лесорастительных условиях, но в первом инбредном поколении происходит сужение генетического состава по сравнению с кроссбредным; во втором – расширяет генотипический состав семян и тем самым позволяет потомству занимать новые экологические ниши и эволюционировать. Ввиду того, что в Нижнем Поволжье лиственница является интродуцентом, следует использовать кроссбредное потомство, обладающее более высокими адаптивными свойствами, и в то же время любая ЛСП не исключает самоопыления.

Исследовательские работы проведены на заложенной нами в 1985 г. клоновой лесосеменной плантации лиственницы сибирской в Новоаннинском лесничестве Волгоградской области. Плантация создана из двенадцати клонов отобранных плюсовых (маточных) деревьев, схема посадки рендомизированная с размещением 5x10 м, площадь – 12 га.

Освещенность, определенная в процентах от освещенности открытого места, называется относительным световым довольствием (ОСД). Отношение лиственницы к световому фактору в условиях нашей зоны характеризуется следующими данными: при ОСД до 10 % хвоя лиственницы и генеративные органы не образуются, при ОСД 10–30 % деревья сильно отстают в росте. В оптимальных условиях освещения (80–100 %) деревья имеют низкоопушённую равномерно развитую широкую крону. Площадь питания одного растения оптимальна 40–50 м<sup>2</sup>, что соответствует густоте 200–250 шт. на 1 га. На основании проведенных исследований по адаптации лиственницы сибирской к световому фактору, за нижний предел относительного светового довольствия на ЛСП лиственницы следует принимать значения 80 %.

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 %, 3-летних – 77 %, 4-летних – 8 %, 5-летних – 1 %. Среднее количество женских соцветий на одном погонном метре прироста 3 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. Цветение происходит до распускания хвои в период конца третьей декады апреля до первой половины декады мая в зависимости от погодных условий.

Продолжительность цветения зависит от метеорологических факторов и продолжается от 5 до 10 дней, расхождение в сроках у различных клонов и особей составляло 2–3 дня. Большое количество осадков в период разлёта пыльцы снижает урожай шишек и уменьшает выход полнозернистых семян, высокая температура и низкая относительная влажность воздуха способствуют хорошим урожаям.

Таблица 1. Плодоношение лиственницы

Балл плодоношения	Процент с плодоношением от общего числа растений на 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

Произведено полное обследование плодоношения и семеношения плантации: обилие плодоношения – по шкале В.Г. Каппера размеры шишек – их сбором с каждого клона, качество семян изучалось в лаборатории станции. В верхней части кроны, особенно в верхушечной части деревьев, цветение снижено, в нижней части кроны также снижено, но обильнее чем в верхней. Основная масса женских и мужских соцветий сосредоточены в средней части кроны. По плодоношению положительно отличаются от 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. Размеры шишек лиственницы

№№ клонов	Длина шишек, см		Ширина шишек, см		Отношение длины к ширине		Кол-во шишек на одном дереве, шт.		Балл плодоношения		
	К	П	К	П	К	П	2008	2010	К 2008	К 2010	П
К-1	3,5	2,6	2,7	2,1	1,3	1,2	810	1350	1,5	2,5	5
К-2	3,4	2,6	2,2	2,1	1,5	1,2	1728	1728	3,2	3,4	5
К-3	3,4	3,3	2,3	2,3	1,5	1,4	1512	1998	2,8	3,7	5
К-4	3,6	3,1	2,0	2,1	1,8	1,5	1620	1620	3,0	3,0	5
К-5	3,3	2,7	2,2	2,1	1,5	1,3	1404	1890	2,6	3,5	5

К-6	3,8	2,7	2,5	2,1	1,5	1,3	2052	1890	3,8	3,5	5
К-7	3,0	2,6	2,6	1,9	1,1	1,4	648	1404	1,2	2,6	5
К-8	3,5	2,6	2,5	1,7	1,4	1,6	1998	2052	3,7	3,8	3
К-12	3,2	2,9	2,2	1,9	1,4	1,5	1728	1836	3,2	3,4	5
К-13	2,7	2,7	2,0	1,6	1,3	1,7	1404	1404	2,6	2,6	4
К-15	3,1	3,1	2,8	2,1	1,1	1,5	1458	1350	2,5	2,7	5
К-17	4,1	2,9	2,5	1,8	1,6	1,6	1728	1728	3,2	3,2	4

К – клон, П – плюсовое (маточное) дерево.

Семенные деревья при недостаточном световом довольствии в нижней части кроны формируют мелкие шишки с наименьшим выходом семян из них, поэтому сбор проводили с средней части кроны. Длина шишек колебалась от 2,6 до 4,1 см. Большинство шишек имело длину в пределах 3,4–3,8 см, в них оказалась наибольшая масса семян. Диаметры шишек варьировали от 1,6 до 2,8 см. Чаще встречались шишки диаметром 2,0–2,3 см.

Таблица 3. Сравнительная оценка семеношения клонов лиственницы

№ клонов	Балл плодоношения по годам		Масса 1000 шт. семян в граммах 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

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 балла, 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.

### Список литературы

1. Дерюжкин Р.И. Биологические основы семеноводства и культуры лиственницы в центральной лесостепи: автореф. докт. дис. – Воронеж, 1970. – 44 с.
2. Дылис Н.В. О самоопылении и разносе пыльцы у лиственницы // Доклады АН СССР. – 1948. – Т. X. – № 4.
3. Зеленьяк А.К. Интродукция лиственницы сибирской в Степном Поволжье // Теория и практика агролесомелиорации: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию Н.И. Суца / ВНИАЛМИ. – Волгоград, 2005. – С. 109-113.
4. Некрасова Т. П. Влияние погоды на урожай семян хвойных пород / Т. П. Некрасова. – Лесное хозяйство и пром. потребление древесины в СССР. – М.: Лесн. пром., 1966. – С. 428-432.
5. Федеральная целевая программа развития лесного семеноводства на период 2009–2020 гг. – М.: Федеральное агентство лесного хозяйства, 2009. – 86 с.

### Рецензенты:

Крючков С.Н., д.с.-х.н., ведущий научный сотрудник Всероссийского НИИ агролесомелиорации Российской академии сельскохозяйственных наук, г. Волгоград.

Рулев А.С., д.с.-х.н., заведующий отделом ландшафтного планирования и аэрокосмических методов исследований, г. Волгоград.