

УДК 630*165.7: 631.96

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОХРАНЕНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ *LARIX SIBERICA*

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

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

²ФГБНУ «Нижеволжская станция по селекции древесных пород»,
Всероссийский НИИ агролесомелиорации, Камышин

В статье приведены примеры успешного роста интродуцированной лиственницы сибирской в условиях лесостепной и степной зон территорий РФ. Обосновывается перспективность ее внедрения в защитное лесоразведение Нижнего Поволжья. Однако периодичность плодоношения, а также большая отдаленность семенных баз, используемых для создания насаждений в сухой степи, и различия условий произрастания приводят к постоянному недостатку семян и посадочного материала в степной зоне. Поэтому развитие искусственных фитоценозов лиственницы сибирской в зоне Нижнего Поволжья может базироваться только при развитии местного семеноводства на селекционно-генетической основе путем создания местных лесосеменных плантаций. Экономически целесообразно создавать семенные плантации в комбинации с лесными питомниками, что обеспечит необходимое количество квалифицированных специалистов для проведения прививок, сбора семян и других трудоемких работ.

Ключевые слова: лиственница, селекционный отбор, защитное лесоразведение, степная зона, лесосеменные плантации

CURRENT STATUS AND PROSPECTS FOR CONSERVATION OF ARTIFICIAL PHYTOCENOSIS *LARIX SIBERICA*

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

¹Kamyshinsky institute of technology (branch) of the Public educational institution «Volgograd state Technical University», Kamyshin, e-mail: end@kti.ru, kti@mail.ru;

²GNUS «Nizhnevolzhsky Station on Selection of Tree Species»
of the All-Russia Scientific Research Institute

The article gives examples of successful growth of the introduced Siberian larch in the conditions of forest-steppe and steppe zones of the Russian Federation territory. Substantiates the prospects of its implementation in protective afforestation Lower Volga region. But, the frequency of fruiting, and the remoteness of seed database that is used to create plants in the dry steppe, and the differences growing conditions lead to constant lack of seeds and planting material in the steppe zone. Therefore, the development of artificial phytocenoses Siberian larch in the Lower Volga area can be based only in the development of local seed production on selection-genetic basis through the establishment of local seed orchards. Economically, it is advisable to create seed orchards in combination with forest nurseries, which will provide the necessary number of qualified professionals to carry out grafting, seed collection and other labor-intensive work.

Keywords: larch, breeding selection, protective wood cultivation, the steppe zone, seed orchards

Выращивание долговечных и биологически устойчивых насаждений в Поволжье в настоящее время приобретает особую актуальность, так как неблагоприятное климатическое, рекреационное и техногенное воздействия привели к деградации и усыханию защитных лесных насаждений 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 Поволжья, совсем незначительное.

Лиственницу сибирскую следует отнести к породе, обладающей значительным запасом адаптивного потенциала и высокой экологической толерантностью

к стрессовым факторам данной среды. Эта порода отличается долговечностью, засухоустойчивостью, интенсивным ростом. Как известно, в европейской части страны естественных древостоев лиственницы сибирской нет. Искусственные лесные насаждения созданы из семян инородного происхождения. Многолетний положительный опыт интродукции лиственницы сибирской, в том числе и для защитного лесоразведения, дал возможность определить границы допустимых перебросок семян из отдельных географических точек. Однако периодичность плодоношения, а также большая отдаленность семенных баз и различия условий произрастания приводят к хроническому недостатку семян в степной зоне.

Внедрение лиственницы в защитные лесные насаждения Поволжья ограничивается из-за недостатка посевного и посадочного материала, последнее связано с отсутствием местных семенных баз и сложностью выращивания сеянцев в лесных питомниках. Так по Самарской области участие лиственницы в объеме посадок лесных культур и защитных лесных насаждений в 1976–1980 гг. составляло 0,06%, а в последующие годы вплоть до наших дней постоянно снижалась. Даже в лесостепной зоне европейской территории России, где условия произрастания этой породы наиболее благоприятны, ее участие в общем объеме лесокультурных работ крайне низкое: к 2000 году по Ульяновской области – 0,15%, Татарстану – 0,44%, Республике Мордовия – 0,13%, Чувашской Республике – 0,45%, Нижегородской области – 0,07%.

В отличие от других хвойных пород, лиственница на зиму сбрасывает хвою, что исключает ее повреждения от снеголома и оказывает положительное влияние на снегораспределение. Способность растений к самоочищению от нижних сучьев уже к 15-летнему возрасту обеспечивает создание необходимых конструкций лесных полос. В силу этого значительно снижаются или полностью исключаются затраты по рубкам ухода за насаждением. Подстилка из опадающей хвои образует кислую среду верхнего слоя почвы и препятствует росту сорной растительности в защитных насаждениях и ее дальнейшему распространению на прилегающие сельскохозяйственные территории. Для лиственницы сибирской характерны следующие показатели, обеспечивающие целесообразность ее использования для создания ЗЛН: высокая зимостойкость и засухоустойчивость, широкий географический и эдафический ареал, характеризующий адаптационные возможности ее как вида; способность к формированию как чистых, так и смешанных культур; в отличие от других пород создание различных видов конструкций лесных полос за счёт преимущества ежегодного опада хвои;

интенсивный рост и долговечность; почвоулучшающие свойства; высокая устойчивость к техногенным воздействиям, болезням и вредителям [2, 6, 7].

Цель исследования: изучить особенности роста, развития культур и защитных лесных насаждений лиственницы сибирской для оценки ее адаптации к условиям сухой степи Нижнего Поволжья.

Материалы и методы исследования

Изучение особенностей лиственницы сибирской проводилось в культурах лиственницы сибирской, заложенных в 1987 г. ФГБНУ «Нижневолжская станция по селекции древесных пород», Линдуловской лиственничной рощи 1978 г. посадки, с. Полибино Обенбургской области 1902 г. посадки, культуры в Шахматовском питомнике Оренбургской области 1941 г. посадки, культуры Дубово-Уметовского лесничества Самарской области 1939–1940 гг. посадки, защитные лесные полосы Поволжской АГЛОС Самарской области 1950 г. посадки.

Результаты исследования и их обсуждение

Первые культуры лиственницы были созданы под руководством лесоведа Фокеля в 1738 году. Сейчас эти насаждения известны под названием Линдуловской лиственничной рощи. Это уникальное насаждение лиственницы Сукачева в возрасте 216 лет имело запас древесины 1600 м³ на 1 гектар, среднюю высоту 40 м, диаметр 65 см и в 1,5–2,0 раза превышало запасы сосняков и ельников, а семенных дубрав – в 3 раза.

Начало внедрения лиственницы в степные условия Поволжья относится к концу XIX – началу XX веков. Первые попытки ее культивирования были начаты в 1898 г. землевладельцем А. Карамзиным вблизи с. Полибино Бугурусланского уезда (Оренбургская область).

Посадка культур проводилась двухлетними сеянцами в щель под деревянный кол с расстоянием в рядах 1 м и между рядами – 1,4 м. В прошлом на данном участке лиственница высаживалась в смеси с березой и вязом, которые к настоящему времени после неоднократной рубки почти не сохранились. Вследствие этого деревья

Таблица 1

Рост лиственницы посадки 1902 г.

Показатели	Возраст, лет				
	5*	25*	69	78	104
Высота, м	2,7	14,2	27,9	29,8	34,8
Диаметр, см	1,4	14,2	28,8	31,4	40,8

Примечание. * – показатели роста приведены по Г.Н. Шестоперову и С.С. Лисину [7].

лиственницы растут сравнительно редко, с полнотой 0,5. Почва представлена мощным выщелоченным тяжелосуглинистым черноземом. Глубина залегания грунтовых вод 5–6 м. В настоящее время формы кроны у деревьев яйцевидные с тупыми вершинами, отсутствует суховершинность, насаждение является эталоном лесокультурного производства.

В 15-летнем возрасте лиственница в этой культуре имела высоту 9,4 м и, отставая в росте от березы, была выше ясения пушистого и вяза приземистого. К 40 и 70-летнему возрасту насаждение относится к I бонитету и лиственница по росту в высоту опережает все породы. К возрасту 70 лет береза при ее недолговечности отмерла, ясень находится в суховершинном состоянии, лиственница, получив большую площадь питания, выделяется высокой сохранностью и успешным ростом.

К посадкам в заволжских степях относятся культуры Дубово-Уметского лесничества, посаженные в 1939–1940 гг. и расположенные в степной зоне на обыкновенных суглинистых черноземах. Посадка проводилась по схеме 5 рядов лиственницы, 4 – ясень зеленый, 1 – дуб. Данные таблицы показывают, что лиственница растет значительно лучше дуба и ясения и к возрасту 42 лет достигает высоты 18,8 м. Все деревья вошли в первый ярус, дуб и частично ясень образуют второй ярус. Насаждение хорошего состояния.

На обыкновенных черноземах Поволжской АГЛОС Самарской области в полезачитной лесной полосе № 5а в ее северной части с 6 рядами лиственницы с посадочным размещением 3,0×1,0 м в возрасте 32 лет лиственница имела высоту 13,0 м и диаметр 15,3 см, к 60 годам соответственно, 18,9 и 23,8. Конструкция полосы продуваемая, древостой выделяется повышенной жизнеспособностью. Несколько хуже рост лиственницы в смешении с другими породами. Так, в полезачитной лесной полосе № 32 посадки 1950 г., состоящей из 7 рядов, где 1, 3, 5, 7-й ряды – лиственница, 2 и 6-й ясень пушистый + клен татарский, 4-й – клен остролистый, показатели роста в возрасте 32 лет были следующие: лиственница – высота 11,8 м и диаметр 14,0 см, ясень – 11,2 м и 12,1 см, клен – 11,8 м и 17 см, к 60 годам их высота составляла: лиственница – 16,2, ясень пушистый – 15,7, клен остролистый – 15,5 м. Близкое соседство ясения и клена угнетает лиственницу, но одновременно служит для подгона ее роста в высоту. Лучшими показателями роста и развития отличается лиственница в чистой трехрядной одновозрастной лесной полосе № 28, где к 60 годам средняя высота деревьев составляла 17,8 м, при диаметре 24,3 см. Полезачитная лесная полоса выделяется жизнеспособностью, долговечностью и в системе защитных лесных полос Поволжской АГЛОС.

Таблица 2

Рост лиственницы в Шахматовском питомнике, Оренбургская область (посадка 1941 г.)

Показатели	Возраст, лет					
	5*	10*	15*	30	40	70
Высота, м	1,5	6,5	9,4	11,8	15,5	24,7
Диаметр, см	4,3	8,7	12,5	15,0	24,6	35,8
Класс бонитета		Ia	Ia	I	I	I

Примечание. * – показатели роста приведены по И.И. Крылову [2].

Таблица 3

Показатели роста культур лиственницы Дубово-Уметского лесничества, Самарская область

Порода	Возраст, лет							
	15*		30**		34**		42	
	Н, м	Д, см	Н, м	Д, см	Н, м	Д, см	Н, м	Д, см
Лиственница	8,4	10,1	16,8	18,1	17,5	19,5	18,8	23,8
Ясень	6,7	4,7	12,0	9,7	–	–	13,2	12,0
Дуб	4,8	2,7	7,5	8,6	–	–	9,8	12,5

Примечание. * – данные И.И. Крылова [2], ** – данные Я.Я. Лобанова и В.С. Снарского [4].

Заслуживает особого внимания прибалочная лесная полоса (Александровская) расположенная в степной части Заволжья в Больше-Глушецком районе Самарской области. Почвы – переходные от чернозема обыкновенного к южному, залегание грунтовых вод 4–5 м. Лесная полоса состоит из лиственничных и сосновых (посадки 1967 г.), дубовых и кленовых кулис (посадки 1962 г. по 3 ряда в кулисе). В 1981 г. показатели роста пород были следующими: лиственница – высота 7,8 м, диаметр 10,1 см, сосна – 7,2 м и 10,9 см, дуб – 6,3 м и 7,7 см, клен остролистный – 6,8 м и 6,7 см. К 50-летнему возрасту средние высоты деревьев были: лиственница – 15,9 м, дуб – 9,8 м, сосна – 14,2 м, клен остролистный – 10,7 м. По росту в высоту лиственница опережает все породы, корнедоступная влага способствует успешному росту древесных пород. В зоне комплексной солонцово-солончаковой степи в 25 км к юго-востоку от ст. Айдырля вблизи границы Кустанайской и Оренбургской областей нами проведено обследование одиноко растущего дерева лиственницы сибирской. Древесная растительность представлена здесь лишь очень мелкими единичными березово-осиновыми колками по микропонижениям. Лиственница произрастает в верхней части балки Джаны-Спей, где лощина имеет небольшую (40 см) глубину. Почва – черноземовидная, представляющая собой овражно-балочный аллювий. Возраст лиственницы, по данным В.Д. Кучеренко, 450–500 лет [3]. Высота дерева 15,5 м, ширина кроны 19 м, диаметр на высоте груди 90 см. Крона со свилеватыми толстыми сучьями, зонтикообразная, прирост в высоту практически закончен, в комлевой части ствола кора значительно повреждена, грибные заболевания и поражения энтомофагами отсутствуют. Текущий прирост побегов в длину у боковых ветвей от 5 до 8 см и, несмотря на возраст и тяжелейшие условия произрастания, дерево вполне жизнеспособно.

Главным лимитирующим фактором успешного роста защитных насаждений в Нижнем Поволжье является недостаток влаги. Изучение реакции лиственницы на засуху и отбор растений с повышенной устойчивостью представляется важным в плане дальнейшего внедрения этой породы в агроландшафты степной зоны РФ. В лесной селекции для защитного лесоразведения необходимо сочетание искусственного и естественного отбора, когда искусственный отбор проводится среди селекционного материала уже прошедшего первичный естественный отбор. Опыт с завышенной густотой посадки с целью выявления жизнеспособности и наиболее засухоустойчивых растений заложен в 1987 г. на бедных каштановых супесчаных почвах ФГБНУ «Нижеволжская станция по селекции древесных пород», Волгоградская область, на площади 1,4 га с размещением 2-летних сеянцев: междурядья – 1,2 м, в ряду – 0,25 м.

Конкуренция между деревьями в опытных культурах началась в возрасте 5–6 лет как только они вошли в соприкосновение друг с другом кронами и корневыми системами. До возраста 20 лет с площадью питания одного растения 0,53–0,54 м² происходит постепенная медленная дифференциация по диаметру и высоте, значительного отпада нет. За период с 10 до 15 лет он составил 0,3%, за следующее 5-летие – всего 0,2%. После 20 лет резко увеличился отпад деревьев и к возрасту 25 лет составил уже 8,0%. Значительно снизился текущий прирост по высоте и диаметру (8,0 и 1,2 см). Наибольшей величины годичный прирост по Н достигал в период роста культур в 10–15 лет, в 20–25-летнем возрасте снижается до 8,8 см. Следует констатировать, что сверхгустая посадка лиственницы уже к 25-летнему возрасту позволяет выделять в древостое растения наиболее устойчивые к засухе, обладающие положительной динамикой роста, сформировавшиеся в результате естественного отбора.

Таблица 4

Показатели роста лиственницы

Возраст, лет	Число деревьев на 1 га, шт.	Ср. Н, м	Ср. Д, см	Годичный прирост за период, см	Площадь питания 1 дерева, м ²	Сумма площадей попер. сеч., м ²
10	18840	4,1	4,0	41,0	0,53	23,6
15	18780	6,9	5,7	56,0	0,53	47,9
20	18430	8,5	6,3	31,2	0,54	57,4
25	16949	8,9	6,9	8,8	0,59	63,3
28	14325	9,2	7,5	10,0	0,70	63,3

Из лесоводства известно: чем хуже почвенные условия, тем позже и замедленней происходит изреживание древостоя. Борьба за существование при лимитирующем факторе недостатка влаги в почве неизбежно ведет к уменьшению числа деревьев на единицу площади, т.е. к самоизреживанию культур, однако уже эти наблюдения позволяют нам делать вывод о высокой засухоустойчивости лиственницы в молодом возрасте. С возрастом дальнейшая дифференциация и отпад усилит действие естественного отбора.

Наиболее ценная особенность лиственницы для засушливых условий степи – длительный период сезонного роста, который в 2 раза длиннее, чем у сосны, и составляет 80–87 дней. Прирост колеблется слабо, достигая наибольших значений в июне-июле, когда у большинства других пород рост уже закончен. Она усваивает влагу при полуторной максимальной гигроскопичности, когда для других хвойных пород влага недоступна. Изменения проницаемости протоплазмы хвои по относительному выходу электролитов в период завядания показывают, что с увеличением возраста растений повышается их возможная устойчивость к засухе: возраст 20 лет – выход электролитов 2,12 (засухоустойчивость средняя), 30 лет – 1,49 (высокая), 60 лет – 1,38 (высокая). Борьба за существование при лимитирующем факторе недостатка влаги в почве неизбежно ведет к уменьшению числа деревьев на единицу площади, т.е. к самоизреживанию культур, однако уже эти наблюдения позволяют нам делать вывод о высокой засухоустойчивости лиственницы в молодом возрасте [1, 6].

С учетом перспективности лиственницы и целесообразности ее широкого внедрения в производство, начиная с 1971 г. и по настоящее время, 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. Исследовательские работы проведены на заложенной нами в 1985 г. клоновой лесосеменной плантации лиственницы сибирской в Новоаннин-

ском лесничестве Волгоградской области. Плантация создана из двенадцати клонов отобранных плюсовых деревьев, схема посадки рандомизированная с размещением 5×10 м, площадь – 12 га. Впервые в условиях степной зоны РФ на клоновой лесосеменной плантации лиственницы сибирской получен местный селекционно улучшенный семенной материал с высокими показателями качества. Так при повышенных баллах плодоношения и более высокой массе семян в одной шишке урожайность семян с одного дерева клонов в урожайном 2010 г. получена в пределах 459–882 г. Урожайность с 1 га лесосеменной плантации в 2010 г. составила 134 кг семян с их полнозернистостью в 60–76%.

Наши исследования согласуются с выводами Т.П. Некрасовой [5] о том, что у лиственницы строгой ежегодной периодичности семеношения нет, правильнее говорить о смене семенных и несеменных периодов. Семеношение лиственницы сибирской в условиях культуры свидетельствует о перспективности сохранения этого вида, что подтверждает самовозобновление интродуцированных популяций. С теоретической точки зрения анализируемый вывод равнозначен тому, что пониженное семеношение не является фактором, обуславливающим низкую жизнеспособность популяций. Установлено, что способность отдельных клонов формировать семена наследуется потомством, поэтому этот признак следует использовать при создании постоянной лесосеменной базы.

Заключение

Своеобразные природные условия степного Поволжья вызывают у лиственницы некоторые изменения в ритме роста и развития, однако ее высокая экологическая пластичность, долговечность позволяет отнести эту породу в разряд наиболее перспективных в защитном лесоразведении. С продвижением с северо-запада на юго-восток рост и продуктивность лиственничных насаждений заметно снижаются от I а до IV бонитетов, но они успешно произрастают на всех почвенных разностях лесостепной и степной зон. Лучший рост и развитие наблюдаются на свежих черноземовидных почвах с корнедоступным уровнем грунтовых вод. Семеноводство лиственницы в степной зоне ведется на основе отбора плюсовых деревьев с лучшим ростом и состоянием, продуцирующих доброкачественные семена, их вегетативного

размножения, закладки клоновых лесосеменных плантаций. Оптимальное размещение растений на лесосеменной плантации 5×10 и 10×10 м. Необходимыми условиями при эксплуатации лесосеменных плантаций являются приемы стимулирования плодоношения и защита урожая от вредителей и болезней, целесообразна организация качественного капельного полива. Кроме перечисленных выше требований, создавать семенные плантации целесообразно в комбинации с лесными питомниками, что обеспечит необходимое количество специалистов для проведения прививок, сбора семян и других трудоемких работ. В результате концентрации и специализации семенозаготовительных работ и питомниководства значительно улучшится общая организация выращивания улучшенного посадочного материала.

Список литературы

1. Зеленьяк А.К., Иозус А.П., Морозова Е.В. Особенности адаптации лиственницы сибирской к условиям сухой степи Нижнего Поволжья // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=22689>.
2. Крылов И.И. Лиственница сибирская // Сб. работ Поволжской АГЛЮС. – Вып. 4. – Куйбышев, 1960. – С. 87–105.
3. Кучеренко В.Д. Лиственница в Оренбургской степи // Природа. – 1959. – № 4. – С. 9.
4. Лобанов Я.Я., Снарский Е.С. Лиственница сибирская в Куйбышевском Заволжье // Лесное хозяйство Куйбышевской области. – Куйбышев, 1976. – С. 53–60.
5. Некрасова Т.П. Влияние погоды на урожай семян хвойных пород // Лесное хозяйство и прм. Потребление древесины в СССР. – М.: Лесная пром., 1966. – С. 428–432.
6. Семенютина А.В., Зеленьяк А.К. Оптимизация дендронасаждений в агроландшафтах засушливой зоны // Перспективные технологии для современного сельскохозяйственного производства. – Волгоград, Нижнее-Волжский НИИ сельского хозяйства, 2006. – С. 266–269.
7. Шестоперов Г.П., Лисин С.С. Лесные культуры села Полибино Оренбургской области // Сб. работ Поволжской АГЛЮС. – Куйбышев, 1936. – Вып. 2. – С. 102–112.