

УДК [630*232+630*165]: 582.475.2

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ КАК ОБЪЕКТ СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЛИСТВЕННОЙ В ЗАБАЙКАЛЬСКОМ КРАЕ

Пак Л.Н.

ФГБУН «Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН», Чита, e-mail: pak_lar@bk.ru

Представлены результаты последней инвентаризации географических культур лиственницы, которые были заложены в период 1979–1980 гг. на территории Забайкальского края в Читинском лесничестве с целью их оценки, отбора и использования наиболее перспективных видов и климатипов для лесоразведения в данном регионе. Различия между климатипами определялись не только генетическими, но и средовыми факторами. Из испытанных семенных потомств 5 видов и 20 климатипов лиственницы за семнадцатилетний период полностью погибло потомство лиственницы Сукачева из Ивановской области Волжского лесхоза и лиственницы Каяндера из Хабаровского края Охотского лесхоза. Элиминация потомства лиственницы сибирской из Восточно-Казахстанской области Курчумского лесхоза отмечалась еще в первом классе возраста, при инвентаризации 1999 г. Предварительно, в результате оценки 35-летних географических культур лиственницы, средние показатели по сохранности, росту, продуктивности стволовой древесины, а также по отсутствию искривления ствола, хорошему очищению ствола от сучьев, развитию живой кроны имели потомства лиственницы Чекановского из Читинской области Петровск-Забайкальского лесхоза, лиственницы сибирской Республики Бурятия Закаменского лесхоза и лиственницы Сукачева из Свердловской области Егоршинского лесхоза. Имеющихся данных по всем климатипам недостаточно для объективной оценки, суждения об их ценности, выделения лучших из них, т.к. 81,3% потомства лиственницы пройдено верховым и низовым пожарами. Предположительно, климатипы, устойчивые к экстремальным средовым факторам, имеют средние показатели роста. Учитывая, что географические культуры лиственницы являются объектом интродукции, источником сохранения генетического фонда, необходимо провести дальнейшие исследования с выращиванием и испытанием культур второго поколения.

Ключевые слова: Забайкальский край, географические культуры, лиственница, сохранность, рост, запас

GEOGRAPHIC CULTURE AS AN OBJECT OF CONSERVING BIOLOGICAL DIVERSITY IN THE LARCH IN ZABAYKALSKY KRAI

Pak L.N.

Institute of natural resources, ecology and Cryology of SB RAS, Chita, e-mail: pak_lar@bk.ru

Presents the results of a recent inventory of geographical cultures of larch, which were laid in the period 1979-1980 on the territory of Zabaykalsky Krai in the Chita forestry with the purpose of their assessment, selection, and use the most promising species and climatypes for forestation in the region. The differences between climatypes was determined not only genetic but also environmental factors. Of the tested seed progeny of 5 species and climatypes of larch 20 for a seventeen-year period was completely lost offspring of *Larix sukaczewii* from the Ivanovo region of the Volga forestry and *Larix Cajanderi* of Okhotsk in Khabarovsk Krai forestry. Elimination of progeny of Siberian larch from the East Kazakhstan region Kurchum forestry was noted even in the first age class, under the inventory 1999 Previously, the evaluation of 35-year-old geographical cultures of larch, the average performance for the preservation, growth, and productivity of stem wood, as well as by the absence of crookedness, a good cleaning of the trunk of branches, the development of the live crown were of the offspring of the Chekanovsky larch from the Chita region, Petrovsk-Zabaykal'skiy Leskhov, larch Siberian Republic of Buryatia, Zakamensk forestry and *Larix sukaczewii* from the Sverdlovsk region Egorshinskij forestry. The available data for all climatypes insufficient for an objective evaluation, judgment about their value highlight the best of them, because 81.3% of the progeny of larch covered crown and ground fires. Presumably, the climatypes resistant to extreme environmental factors, have average growth rates. Given that geographical cultures of larch are the subject of the introduction, the source of preservation of genetic Fund, it is necessary to conduct further studies with growing and testing cultures of the second generation.

Keywords: Transbaikal territory, geographical culture, larch, safety, growth, stock

Одной из наиболее распространенных древесных пород на территории России и Забайкальского края является лиственница, на долю которой приходится около 36% и 56% покрытой лесом площади соответственно (по состоянию на 01.01.2016 г.) [2].

Потребность сохранения генетического потенциала лиственничных лесов и восстановления их естественного видового разнообразия является одной из приоритетных проблем в связи с их интенсивной эксплу-

атацией, повышением рекреационной нагрузки, многочисленно повторяющимися лесными пожарами, массовым поражением лесными вредителями и болезнями, смены пород, а также климатическими изменениями, направленными на сокращение лесопокрытой площади.

Одним из инструментов сохранения генофонда данной древесной породы в Забайкальском крае, резервом в повышении продуктивности и устойчивости лесов на

генетико-селекционной основе могут служить географические культуры лиственницы, которые являются частью плановой работы по созданию и изучению географических культур основных лесообразующих пород, начатой в нашей стране с 1973 г. Однако с 1999 г., когда была проведена последняя всероссийская единовременная инвентаризация географических культур разных лет закладки, детальное изучение объекта в регионе не проводилось [4, 5].

Цель исследований состояла в проведении инвентаризации и отборе перспективных климатипов в географических культурах лиственницы, достигших конца второго класса возраста для лесоразведения в данном регионе.

Материалы и методы исследования

Согласно приказу Рослесхоза № 61 от 09.03.2011 г. географические культуры лиственницы расположе-

ны в южно-сибирской горной зоне в забайкальском горном лесном районе [1]. Объект площадью 14,0 га размещен на территории Забайкальского края в Читинском лесничестве в Сивяковском участковом лесничестве в кв. 58, выделе 15, в 40 км на юго-запад от г. Читы, на правом берегу среднего течения р. Ингода и нижнего течения р. Какова, на юго-западном склоне хр. Черского, постепенно переходящего в надпойменную террасу. Макрорельеф – равнина. Высота над уровнем моря – 700–800 м. Почвы – супесчаные, дерновые, слабоподзоленные. До освоения территория представляла собой вырубку 1977 г. лиственничного насаждения III класса бонитета. Объект имеет координаты 51° 51' с.ш., 113° 10' в.д.

Культуры лиственницы, являющиеся частью всесоюзного опыта, были заложены в 1979–1980 гг. Посадка выполнялась после сплошной вспашки почвы без оборота пласта, вручную: культуры 1979 г. – 4-летними, 1980 г. – 3-летними сеянцами. Схема посадки 2,5x0,75 м. Число повторностей зависело от количества стандартного посадочного материала лиственницы. Испытанию подлежали семенные потомства 5 видов и 20 климатических экотипов (далее – климатипов) (табл. 1).

Таблица 1

Географические пункты заготовки семян лиственницы для закладки географических культур

№ п/п	Лесосеменной район	Происхождение		Географические координаты	
		Республика, край, область	Лесхоз	с.ш.	в.д.
Лиственница Сукачева (<i>Larix sukaczewii</i> Dylis)					
5	Ветлужско-Унженский	Ивановская	Волжский	57°10'	43°50'
9	Зауральский лесостепной	Башкирия	Учалинский	54°25'	59°35'
12(а)	Зауральский северо-таежный	Свердловская	Ивдельский	60°37'	60°25'
12	Среднезауральский	Свердловская	Егоршинский	57°30'	61°90'
13	Среднезауральский	Свердловская	Ново-лялинский	59°00'	60°40'
Лиственница Гмелина (<i>Larix gmelinii</i> Rupr.)					
33	Шилкинский	Читинская	Могочинский	53°50'	120°55'
39	Приамурский	Хабаровский	Амгунский	51°37'	135°43'
44	Зейско-Буреинский	Амурская	Свободненский	51°30'	128°30'
б/н	Шилкинский	Читинская	Читинский	52°03'	113°29'
Лиственница сибирская (<i>Larix sibirica</i> Ledeb.)					
18	Алтайский	Горно-Алтайская	Чемальский	52°03'	113°29'
20(а)	Салаиро-Кузнецкий	Хакасия	Октябрьский	54°20'	89°55'
20(б)	Салаиро-Кузнецкий	Хакасия	Бирикчульский	53°50'	90°10'
25	Саянский	Красноярский	Верхне-Манский	55°10'	93°45'
27	Верхнеленский	Иркутская	Качугский	53°55'	106°00'
29	Южноангарский	Иркутская	Вихоревский	56°50'	105°50'
30	Джидинский	Бурятия	Закаменский	50°25'	104°25'
46	Южно-Алтайский	Восточно-Казахстанская	Маркакольский	48°38'	85°40'
47	Южно-Алтайский	Восточно-Казахстанская	Курчумский	48°50'	84°40'
Лиственница Чекановского (<i>Larix czekanowskii</i> Szaf)					
32	Южно-Забайкальский	Читинская	Петровск-Забайкальский	51°19'	108°52'
Лиственница Каяндера (<i>Larix cajanderi</i> Mayr)					
37	Алдано-Майский	Хабаровский	Охотский	59°00'	142°00'

Изучение географических культур проводилось по Программе и методике, утвержденной решением Проблемного совета по лесной генетике, селекции и семеноводству от 05.04.1972 г., которая является единым документом для всех регионов страны [3].

С целью определения сохранности культур в возрасте 35 лет, на каждом блоке обследовали все живые деревья, подсчитывали число усохших деревьев, число пней и число пустых посадочных мест. Эти данные сравнивали с числом семян, высаженных при создании культур. У всех живых деревьев климатипов определяли диаметр на высоте груди (с точностью 1 см). Высоту находили по графикам высот путем измерения выотомером по каждой 1 см ступени толщины. Качество ствола оценивали по баллам (5,4,3,2,1 и 0 соответственно) с разделением на прямые одноствольные, прямые двухствольные, слабо искривленные одноствольные, слабо искривленные двухствольные, сильно и многократно искривленные и кустовидные. Так же определяли протяженность и ширину кроны. Оценку климатипов проводили сравнением со средними значениями по объекту. Статистическую обработку полевых материалов проводили в программе Excel.

Результаты исследований и их обсуждения

Анализ полученных результатов показал, что 35-летние географические культуры лиственницы, в среднем по объекту на 2016 г. имеют невысокую сохранность – 31,6%, что соответствует 0,6–0,7 тыс. шт./га (табл. 2). Сравнение материалов инвентаризации культур 1999 и 2016 годов, показало на снижение сохранности (на 17,1%). За семнадцатилетний период полностью погибло потомство лиственницы Сукачева из Ивановской области Волжского лесхоза и лиственницы Каяндера из Хабаровского края Охотского лесхоза. Элиминация потомства лиственницы сибирской из Восточно-Казахстанской области Курчумского лесхоза отмечалась еще в первом классе возраста, при инвентаризации 1999 г. Инвентаризация 1999 г. показала, что практически все потомство лиственницы имело сохранность более 50%. Исключением была лиственница сибирская из Восточно-Казахстанской области Маркакольского лесхоза, у которой сохранность к 2016 г. снизилась на 0,2%. В настоящее время сохранность выше средней отмечается у потомства лиственницы Сукачева из Свердловской области Егоршинского и Ново-Лялинского лесхозов, лиственницы сибирской из Горно-Алтайской области Чемальского лесхоза, республики Хакасия Октябрьского и Бирикчуйского лесхозов, Красноярского края Верхне-Манского лесхоза, Иркутской области Качугского и Вихоревского лесхозов, республики Бурятия Закаменского лесхоза и лиственни-

цы Чекановского из Читинской области Петровск-Забайкальского лесхоза. Лидером по числу сохранившихся особей, по результатам инвентаризации 1999 и 2016 годов, является потомство лиственницы сибирской из Красноярского края Верхне-Манского лесхоза. Столь неоднозначные результаты сохранности по годам как по интродукции разных видов лиственницы, так в пределах вида по месту происхождения исходных популяций свидетельствуют не только о реакции климатипов на новые условия роста, но и о ежегодных лесных пожарах, вызванных палами сухой травы. За семнадцатилетний период 81,3% климатипов было пройдено верховым и низовым пожарами. Климатипы, не тронутые лесными пожарами, составляют всего 18,7%.

Основными показателями реакции климатипов на воздействие природных и антропогенных факторов являются их рост и продуктивность.

Анализ таксационных материалов показал, что среднее значение диаметров стволов на объекте – 12,6 см. Изменчивость этого показателя по климатипам, в среднем, значительная – 23,0%. Это связано с неоднородностью, вариабельностью измерений диаметра (от 4 до 32 см) в зависимости от потомства. Предварительно, в число лучших по диаметру вошли дровостой потомств лиственницы сибирской из Восточно-Казахстанской области Маркакольского лесхоза, лиственницы Гмелина из Хабаровского края Амгунского лесхоза. Однако позднее было установлено, что величина диаметра и его изменчивость в определенной степени зависят от сохранности потомства ($r = 0,5$ и $r = 0,2$ соответственно). Именно поэтому из категории лучших (по диаметру), на следующем этапе оценки, они были исключены. В то же время сохранность потомства климатипов не отражает густоту стояния деревьев на единицу площади, которая имеет обратную связь с диаметром, т.е. чем выше густота стояния, тем слабее рост по диаметру. Поэтому при сохранности выше 31,6%, рост по диаметру выше среднего имели климатипы лиственницы Сукачева из Свердловской области Егоршинского и Ново-Лялинского лесхозов, лиственницы сибирской из республики Хакасия Октябрьского и Бирикчуйского лесхозов, Красноярского края Верхне-Манского лесхоза и Республики Бурятия Закаменского лесхоза, лиственницы Чекановского из Читинской области Петровск-Забайкальского лесхоза.

Таблица 2

Таксационная характеристика географических культур лиственницы

№ п/п	Вид лиственницы	Инвентарный номер	Происхождение Лесхоз	Сохранность, % от посаженных на 1999 г.	Сохранность, % от посаженных на 2016 г.	Диаметр, см		Высота, м		Запас древесины, м ³	
						М, ср.	± m	С, %	± m		С, %
1	лиственница Сукачева	5	Волжский	4,2	0	0	0	0	0	0	
2		9	Учалинский	61,4	21,2	12,0	1,6	70,0	9,2	0,5	22,6
3		12(а)	Ивдельский	52,6	20,1	16,3	0,6	6,7	14,1	0,9	24,4
4		12	Егоршинский	63,1	38,2	12,6	0,9	15,2	13,0	0,9	27,8
5		13	Ново-Лялинский	54,4	38,4	16,6	0,7	9,6	15,3	0,6	15,9
6	лиственница Гмелина	33	Моточинский	51,25	23,5	16,0	2,0	17,5	14,3	0,7	20,4
7		39	Амгунский	59,7	21,9	17,3	1,2	16,1	16,5	0,7	14,5
8		44	Свободненский	61,2	28,6	14,0	2,0	20,0	15,4	0,6	16,6
9		б/н	Читинский	61,7	27,3	13,6	1,2	14,7	15,5	0,6	16,8
10	лиственница сибирская	18	Чемальский	68,7	36,48	11,5	1,4	18,2	13,5	0,4	14,0
11		20(а)	Октябрьский	61,0	38,51	13,0	1,0	10,7	12,6	0,7	24,4
12		20(б)	Бирючуский	51,0	37,06	13,5	0,5	5,1	13,7	0,8	25,5
13		25	Верхне-Манский	79,2	51,37	13,5	0,5	5,1	14,2	0,9	25,3
14		27	Качугский	62,0	32,2	11,4	1,3	51,3	13,0	0,5	15,3
15		29	Вихоревский	61,2	36,0	11,0	1,8	89,0	14,3	1,6	33,1
16		30	Закаменский	45,3	44,4	16,0	1,6	35,0	16,1	0,6	15,8
17	46	Маркакольский	4,2	4	21,3	2,0	16,4	15,0	2,3	31,3	
18	47	Курчумский	1,2	0	0	0	0	0	0	0	
19	лиственница Чекановского	32	Петровск- Забайкальский	58,5	38,5	12,6	0,5	5,6	14,3	0,8	21,6
20		37	Охотский	14,25	0	0	0	0	0	0	0

Примечание: М – средний показатель; m – ошибка среднего; С – коэффициент изменчивости.

Хороший рост в высоту (при сохранности и росте по диаметру выше среднего), который, как правило, более обусловлен наследственностью, чем рост по диаметру, отмечался у всех указанных выше потомств лиственницы. Средняя изменчивость этого показателя между всеми климатипами невелика, составляет 19,2%.

Для дальнейшей оценки потомств лиственницы рассматривали следующий показатель – запас стволовой древесины на 1 га. При всех средних показателях (сохранности и роста) наибольшая продуктивность стволовой древесины выявлена у потомства лиственницы сибирской Республики Бурятия Закаменского лесхоза, Красноярского края Верхне-Манского лесхоза, республики Хакасия Октябрьского лесхоза, лиственницы Чекановского из Читинской области Петровск-Забайкальского лесхоза. Запас выше среднего имели потомства лиственницы Сукачева из Свердловской области Егоршинского лесхоза и лиственницы сибирской из республики Хакасия Бирикчульского лесхоза. Анализируя полученные экспериментальные данные, следует отметить, что рост и продуктивность выше средних показателей имели климатипы, которые находились в пределах 50–57° с.ш. и 59–108° в.д.

Даже при хороших показателях сохранности, роста и продуктивности климатипы могут иметь малоценные стволы из-за кривизны и сучковатости. Поэтому оценку климатипов продолжали с рассмотрением качественных характеристик ствола (искривление ствола и степень его очищения от сучьев, развитие живой кроны). Практически все климатипы лиственницы (80%) имели слабо искривленные стволы. Исключением было потомство лиственницы сибирской из Иркутской области Вихоревского лесхоза, у которого отмечался сильно и многократно искривленный одноствольный и двухствольный древостой. В целом все климатипы были слабо очищены от сучьев. Наименьшая сучковатость, из выделенных ранее климатипов, наблюдалась у потомства лиственницы Чекановского из Читинской области Петровск-Забайкальского лесхоза. Развитие живой кроны является одним из важных показателей продуктивности климатипов, который характеризует протяженность ствола до кроны. У потомств лиственницы этот показатель варьировался от 5,6 до 11,1 м. При всех средних показателях (сохранности, роста, продуктивности стволовой древесины), с учетом отсутствия искривления

ствола и средней степени очищения ствола от сучьев, лучшее развитие живой кроны наблюдалось у потомства лиственницы Чекановского из Читинской области Петровск-Забайкальского лесхоза, лиственницы сибирской Республики Бурятия Закаменского лесхоза и лиственницы Сукачева из Свердловской области Егоршинского лесхоза. Доля живой кроны от общей высоты у них составляет 37,8–51,0%.

Выводы

1. Предварительно, в результате оценки 35-летних географических культур лиственницы, относительно средние показатели по сохранности, росту, продуктивности стволовой древесины, а также по отсутствию искривления ствола, хорошему очищению ствола от сучьев, развитию живой кроны имели потомства лиственницы Чекановского из Читинской области Петровск-Забайкальского лесхоза, лиственницы сибирской Республики Бурятия Закаменского лесхоза и лиственницы Сукачева из Свердловской области Егоршинского лесхоза. Предположительно, указанные климатипы, снижением своего роста демонстрируют противостояние экстремальным средовым факторам.

2. Имеющихся данных по всем климатипам недостаточно для объективной оценки, суждения об их ценности, выделения лучших из них, т.к. 81,3% потомства лиственницы пройдено верховым и низовым пожарами.

3. Учитывая, что различия между климатипами по всем основным показателям определяются не только генетическими факторами, но и средовыми, необходимо провести дальнейшие исследования с выращиванием и испытанием культур второго поколения лиственницы.

Список литературы

1. Бобринев В.П., Пак Л.Н. Лесные стационарные исследования в Забайкальском крае. – Чита: Поиск, 2011. – 492 с.
2. Доклад о состоянии и использовании лесов Российской Федерации за 2015 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rosleshoz.gov.ru/activity/use/docs/orders/2> (дата обращения: 17.04.17).
3. Изучение имеющихся и создание новых географических культур (программа и методика работ) [Текст]: Государственный комитет лесного хозяйства Совета Министров СССР, от 5 апр. 1972 г. – Пушкино: ВНИИЛМ, 1972. – 52 с.
4. Об инвентаризации географических лесных культур [Электронный ресурс]: приказ Федеральной службы лесного хозяйства России от 16 апр. 1999 г. № 88. – Режим доступа: <http://www.rosleshoz.gov.ru/docs/leshoz/80> (дата обращения: 17.04.17).
5. Пак Л.Н., Бобринев В.П. Географические культуры лиственницы 1980 года посадки в Забайкальском крае // Лесотехнический журнал. – 2016. – Т. 6, № 1 (21). – С. 44–52.