

Библиографический список

1. Крылов Г.В. Леса Западной Сибири / Г.В. Крылов. – Новосибирск: Наука, 1961. – 257 с.
2. Лесной Кодекс Российской Федерации. – М.: Изд-во ЭЛИТ, 2007. – 48 с.
3. Парамонов Е.Г. Лесовосстановление на Алтае / Е.Г. Парамонов, Я.Н. Ишутин,

- В.А. Саета, М.В. Ключников, А.А. Маленко. – Барнаул, 2000. – 312 с.
4. Шершнева В.И. Влияние антропогенных факторов на структуру лесов Приобья / В.И. Шершнева // Проблемы лесоводства и лесовосстановления на Алтае. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2001. – С. 40.



УДК 630*:582.475.2:571.51

В.П. Макаров

**БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЛИСТВЕННИЦЫ
ЧЕКАНОВСКОГО В ВОСТОЧНОМ ЗАБАЙКАЛЬЕ**

Ключевые слова: лиственница, популяция, изменчивость, признак, ствол, крона, шишка, семенная чешуя, хвоя, семеношение.

Введение

В Восточном Забайкалье находится часть зоны гибридизации лиственницы Гмелина (*Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr.) и сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.). В результате естественной гибридизации образован гибридный комплекс лиственницы, получивший название лиственница Чекановского (*Larix x czekanowskii* Szafer). Интерес к лиственнице Чекановского вызван тем, что в зоне гибридизации видов лиственницы возможно выявление новых форм, пригодных для использования в селекции лиственницы или практическом использовании для создания насаждений различного назначения.

Объекты и методы исследований

Исследования проведены в 2008–2009 гг. в бассейнах рек Чикой и Хилок в пределах Забайкальского края. Площадь бассейнов составляет 84,7 тыс. км² (46,2 тыс. км² – Чикой и 38,5 тыс. км² – Хилок). Всего исследовано 6 популяций лиственницы Чекановского. Пробные площади подбирались преимущественно в листвягах прирученных и разнотравных с низкой сомкнутостью крон. Пробные площади расположены на различных вы-

сотах над уровнем моря – от 800 до 1020 м. Рельеф большинства пробных площадей ровный, две популяции лиственницы расположены на склонах южной экспозиции (пробные площади № 4, 6). Механический состав почвы был различным – от песков рыхлых до суглинков. Степень увлажнения местообитания различалась – от сухого до сырого.

Исследование лиственницы Чекановского проводили в различных типах насаждений. Средний гибридный индекс популяций лиственницы находился в пределах от 7 до 20, средний возраст насаждений – от 50 до 100 лет, средний диаметр насаждений – от 32 до 60 см, средняя высота – от 14 до 32 м. Сомкнутость крон лиственницы была низкой – от 10 до 30%.

На каждой пробной площади исследовалось по 30 деревьев лиственницы. Измерялись высота и диаметр дерева, качество ствола (по шкале: 5 – прямой одноствольный, 4 – прямой двухствольный, 3 – слабо искривленный одноствольный, 2 – слабо искривленный двухствольный, 1 – сильно и многократно искривленный), ширина и протяженность кроны, угол расхождения ветвей в средней части кроны, интенсивность семеношения по шкале О.Г. Капера [1]. Образцы хвои и шишек отбирались с юго-восточной стороны в средней части кроны деревьев. Количество хвоинок в пучке и длину хвои определяли в природе; параметры шишек – в

лабораторных условиях после раскрытия семенных чешуй. С каждого дерева отбирали для исследования как минимум по 10 шишек и пучков хвои. Измеряли длину и ширину шишки, количество чешуй, число парастих (рядов семенных чешуй), определяли конфигурацию плоскости семенной чешуи и форму ее края, степень опушения чешуи, длину и ширину семенной чешуи, угол отклонения семенных чешуй, форму шишки как отношение ее ширины к длине. При определении конфигурации плоскости семенной чешуи, формы ее края, степени опушения использовали шкалы, предложенные Л.И. Милютиным [2]. Уровень изменчивости исследованных признаков и свойств лиственницы определяли по шкале С.А. Мамаева [3]. Для установления вида лиственницы использовали метод гибридных индексов, предложенный для лиственницы Л.И. Милютиным [4].

Результаты и обсуждение

Характеристика размерных признаков

Протяженность кроны зависит как от условий произрастания, так и от наследственных свойств лиственницы. Форма кроны – от длины и ширины кроны. В абсолютных значениях протяженность кроны на исследованных площадях находилась в пределах от 11,1 до 27,3 м, индивидуальная изменчивость этого признака – в пределах от низкого до повышенного уровня ($C_v = 11,7-29,2\%$) (табл. 1).

Относительная протяженность кроны. По данным Л.И. Милютина, протяженность кроны относительно ствола дерева у лиственницы Чекановского в Забайкалье составляет примерно 40% высоты ствола с колебаниями от 10 до 90% [2]. Популяционная изменчивость этого признака высокая ($C_v = 30-42\%$). В исследованных нами популяциях лиственницы Чекановского относительная протяженность кроны находится в пределах 79,7-84,7%. Индивидуальная изменчивость признака очень низкая и низкая ($C_v = 6,2-11,7\%$). Этот результат в полной мере не отражает разнообразие этого признака в природе, только характеризует деревья лиственницы, выбранные для изучения в разреженных древостоях, где экологические условия способствуют меньшей конкуренции растений за свет, влагу и питательные вещества почвы.

Ширина кроны. Л.И. Милютин на основании того, что ширина кроны находится в прямой корреляционной зависимости с высотой и диаметром ствола, считает ширококронные деревья лиственницы Чекановского более быстрорастущими и, следовательно, наиболее ценными для лесного хозяйства [2]. По литературным данным, ширина кроны у лиственницы Чекановского в Забайкалье в насаждениях IV-VI классов возраста чаще составляет 3,5-5,0 м. Популяционная изменчивость зависит от экологических условий и очень переменна ($C_v = 16,0-36,0\%$). В наших исследованиях на пробных площадях лиственницы Чекановского, средняя ширина кроны находилась в пределах от 7,2 до 9,5 м. Максимальная средняя в популяции лиственницы Чекановского ширина кроны отмечена в бассейне р. Чикой, на пробной площади № 2, в районе с. Черемхово. Индивидуальная изменчивость этого признака в популяциях характеризуется в пределах от низкого до повышенного уровня ($C_v = 9,6-25,0\%$).

Длина хвои. А.П. Абаимовым и И.Ю. Коропачинским установлена определенная видовая специфика этого признака: у лиственницы сибирской она больше, чем у даурской, а у лиственницы Чекановского занимает промежуточное положение [5]. Ими установлено также, что длина хвои в значительной мере зависит от почвенно-грунтовых и климатических факторов. Длина хвои лиственницы в исследованных популяциях находилась в пределах от 19,5 до 22,9 мм. Связь признака с экологическими условиями не прослеживается.

Индивидуальная изменчивость признака имеет средний и повышенный уровни, коэффициент вариации находится в пределах от 18,9 до 25,6%.

Длина шишки – важнейший признак при изучении систематики и внутривидовой изменчивости лиственниц. Признак считается очень изменчивым, зависит не только от генетических особенностей отдельных деревьев, но и от экологических условий. Особый интерес представляет изменчивость длины шишки у лиственницы Чекановского, так как большая длина шишки может свидетельствовать о появлении генетозиса у гибридных форм.

По данным Милютина, средняя длина шишки лиственницы Чекановского в Забайкалье, районе г. Петровск-Забайкальский, находилась в пределах 20,2-23,0 мм [2]. Максимальная длина шишки у лиственницы

Чекановского отмечена в популяциях Кижинского района Бурятии – 29 мм, минимальная длина – в популяциях в районе г. Хилок – 15 мм.

В наших исследованиях в бассейне рек Чикой и Хилок средняя длина шишки в популяциях лиственницы Чекановского была в пределах 19,2-21,9 мм. Максимальная средняя длина шишки отмечена в популяции лиственницы в районе р. Югал. Индивидуальная изменчивость этого признака составляла 13,2-23,2%. Наиболее изменчива длина шишки в популяции лиственницы на пробной площади в районе р. Югал.

Ширина шишки является одним из самых неустойчивых признаков, зависит не только от генетических и экологических факторов, но и от степени раскрытия чешуй шишки. По литературным данным

ширина шишки лиственницы Чекановского в районе г. Петровский-Завод была в пределах 16,9-21,3 мм [1]. Максимальная ширина шишек отмечена в Бурятии – 24 мм, минимальная ширина – на юге Забайкальского края, в Кыринском районе – 12 мм.

В исследованных нами популяциях лиственницы в бассейне рек Чикой и Хилок средняя ширина раскрытых шишек в популяциях лиственницы находится в пределах 19,9-23,1 мм. Максимальная средняя ширина шишки отмечена в популяции лиственницы в районе с. Черемхово.

Индивидуальная изменчивость ширины шишки в исследованных популяциях лиственницы находится в пределах 13,0-24,4%. Наиболее изменчива ширина шишки в популяции лиственницы на пробной площади в районе р. Югал.

Таблица 1

Характеристика размерных признаков лиственницы Чекановского в бассейне рек Чикой и Хилок

Признак	Показатель	№ пробной площади					
		1	2	3	4	5	6
		бассейн р. Чикой			бассейн р. Хилок		
Протяженность кроны, м	$X_{cp} \pm m_x$	17,3±0,9	16,3±0,5	13,4±0,4	27,3±1,1	11,1±0,2	15,8±0,5
	min	6,3	11,2	8,5	16,0	9,5	11,0
	max	25,0	20,0	16,0	37,0	13,0	21,0
	$C_v, \%$	29,2	17,8	15,7	21,7	11,7	17,5
Относительная протяженность кроны, %	$X_{cp} \pm m_x$	83,8±1,0	83,4±1,1	80,9±1,7	84,7±1,0	79,7±0,9	79,8±0,9
	min	74,0	71,1	56,7	75,0	71,4	72,5
	max	91,7	90,0	88,9	94,9	85,7	88,1
	$C_v, \%$	6,3	7,2	11,7	6,4	6,3	6,2
Ширина кроны, м	$X_{cp} \pm m_x$	8,1±0,2	9,5±0,3	7,2±0,3	8,3±0,3	8,9±0,2	8,2±0,4
	min	5,8	7,5	5,1	6,0	7,0	5,0
	max	10,5	12,0	11,0	12,0	10,0	11,5
	$C_v, \%$	16,7	16,1	24,8	18,0	9,6	25,0
Длина хвои, мм	$X_{cp} \pm m_x$	19,6±0,4	19,5±0,5	22,9±0,5	22,7±0,6	22,8±0,4	21,2±0,5
	min	11,0	12,0	12,0	11,0	13,0	12,0
	max	29,0	30,0	36,0	39,0	33,0	34,0
	$C_v, \%$	20,6	23,4	23,0	25,6	18,9	23,2
Длина шишки, мм	$X_{cp} \pm m_x$	19,2±0,4	21,4±0,5	20,6±0,4	21,9±0,5	19,8±0,3	21,5±0,3
	min	12,	13,0	13,0	12,0	15,0	15,0
	max	26,0	37,0	30,0	33,0	27,0	28,0
	$C_v, \%$	13,2	22,0	18,8	23,2	13,7	13,3
Ширина шишки, мм	$X_{cp} \pm m_x$	20,9±0,3	23,1±0,4	20,8±0,3	22,6±0,6	19,9±0,3	20,7±0,4
	min	1,0	15,0	13,0	11,0	13,0	13,0
	max	26,0	31,0	27,0	36,0	25,0	34,0
	$C_v, \%$	13,0	15,6	16,4	24,4	13,2	17,9

Примечание. X_{cp} – среднее значение признака на пробной площади; m_x – ошибка среднего; C_v – коэффициент вариации; min – минимальное значение признака; max – максимальное значение признака.

Характеристика количественных и качественных признаков

Число хвоинок в пучке. Этот признак имеет определенное диагностическое значение. У лиственницы Гмелина, как правило, больше хвоинок в пучке, чем у лиственницы сибирской. Лиственница Че-

кановского по числу хвоинок в пучке занимает промежуточное положение.

В исследованных популяциях лиственницы Чекановского количество хвоинок в пучке находится в пределах от 23,5 до 36,3 (табл. 2). Максимальное количество хвоинок в пучке обнаружено в популяции на пробной площади в районе ст. Хушен-

га. Индивидуальная изменчивость этого признака в популяциях имеет средний и преимущественно повышенный уровень ($C_v = 16,6-29,3\%$). Наиболее изменчив этот признак в популяции на пробной площади в районе ст. Хохотуй.

Число чешуй в шишке. По литературным данным этот признак связан с длиной шишек и количеством семян в шишке.

В бассейнах рек Чикой и Хилок число чешуй находится в пределах 16,2 до 23,6. Наибольшее среднее число чешуй в популяциях лиственницы Чекановского в бассейне р. Чикой, в районе с. Черемхово. Индивидуальная изменчивость этого признака характеризуется средним и повышенным уровнями ($C_v = 14,8-29,0\%$). Наибольшей изменчивостью этого признака отличаются популяции в бассейне р. Чикой, в районе р. Югал.

Качество ствола (прямоствольность) – важный морфологический признак, отражающий наследственные свойства древесных пород и влияющий на качество насаждения в целом. Качество ствола в изученных популяциях лиственницы в целом хорошее – в пределах 3,5-5,0 балла. Наиболее качественные стволы лиственницы (5 баллов) отмечены в бассейне р. Хи-

лок, на пробной площади № 6, в районе ст. Хохотуй. В бассейне р. Чикой лучшие по качеству стволы (4,4 балла) обнаружены на пробной площади № 4, в районе р. Аца, на крутом юго-западном склоне. Уровень варьирования этого признака в исследованных популяциях очень широк – от очень низкого (п.п. № 6) до очень высокого (п.п. № 1).

Форма ствола (относительная высота). Результатом морфофизиологической реакции древесных растений на условия роста является форма ствола, поэтому относительная высота, ее определяющая, – широко применяемый параметр, характеризующий условия роста [6]. Считается, что при ухудшении условий роста относительная высота повышается, так как деревья, приспосабливаясь к условиям, реагируют на них повышенной энергией роста.

Конкурентные отношения лиственницы на исследованных пробных площадях из-за разреженности древостоя минимальные, поэтому формы стволов лиственницы, хотя и отличаются, но близки по значению, находятся в пределах от 45,1 до 54,2%. Только лиственница на пробной площади № 5, в районе ст. Хушенга отличается по этому показателю ($h:d = 30,6\%$).

Таблица 2

Характеристика количественных и качественных признаков лиственницы Чекановского в бассейне рек Чикой и Хилок

Признак	Показатели	№ пробной площади					
		1	2	3	4	5	6
		бассейн р. Чикой			бассейн р. Хилок		
Число хвоинок в пучке	$X_{cp} \pm m_x$	24,8±0,7	23,5±0,5	23,6±0,5	23,9±0,6	36,3±0,6	27,4±0,8
	min	14,0	14,0	14,0	12,0	24,0	14,0
	max	51,0	37,0	41,0	44,0	52,0	50,0
	$C_v, \%$	28,0	20,2	20,7	25,4	16,6	29,3
Число семенных чешуй в шишке	$X_{cp} \pm m_x$	19,5±0,4	23,6±0,7	19,9±0,5	21,7±0,6	16,2±0,3	21,2±0,4
	min	12,0	14,0	13,0	11,0	10,0	10,0
	max	26,0	63,0	30,0	36,0	24,0	32,0
	$C_v, \%$	14,8	28,3	23,1	29,0	17,7	20,4
Качество ствола, балл	$X_{cp} \pm m_x$	3,5±0,3	4,1±0,2	4,0±0,2	4,4±0,2	3,8±0,2	5,0±0,0
	min	1,0	2,0	3,0	1,0	1,0	5,0
	max	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	$C_v, \%$	42,5	26,2	25,2	28,2	35,5	0,0
Форма ствола, %	$X_{cp} \pm m_x$	52,5±2,7	45,1±1,6	52,3±2,1	54,2±1,1	30,6±0,4	45,1±1,2
	min	28,6	36,2	34,0	41,7	27,0	34,0
	max	75,0	61,8	70,8	60,9	34,0	55,0
	$C_v, \%$	27,7	19,0	21,6	10,8	7,0	15,1
Интенсивность семеношения, балл	$X_{cp} \pm m_x$	2,0±0,0	5,0±0,0	5,0±0,0	5,0±0,0	3,2±0,1	4,5±0,1
	min	2	5,0	5,0	5,0	3,0	4,0
	max	2	5,0	5,0	5,0	4,0	5,0
	$C_v, \%$	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3	12,7

Интенсивность семеношения

От интенсивности семеношения зависит успешность возобновления древесных пород. На семеношение древесных растений влияют экологические факторы: освещенность, температура, влажность почвы и воздуха, количество осадков, а также наследственные свойства растения. Для создания культур наиболее ценны деревья с высокой продуктивностью и обильным семеношением.

Интенсивность семеношения лиственницы Чекановского в исследованных популяциях была в пределах от 2,0 до 5,0 баллов. Более высоким баллом семеношения отличались популяции лиственницы на пробных площадях 2-4 в бассейне р. Чикой. Индивидуальная изменчивость интенсивности семеношения популяций в бассейне р. Чикой была очень низкой ($C_v = 0,0$), в бассейне р. Хилок характеризовалась низким и средним уровнями изменчивости ($C_v = 11,3$ и $12,7\%$).

Выводы

Таким образом, исследованные популяции лиственницы Чекановского разнообразны по ряду хозяйственно-ценных признаков. Среди них можно выделить популяции с высоким качеством ствола

(п.п. № 4 и 6), с высокой интенсивностью семеношения (п.п. № 2-4), большим количеством семенных чешуй (п.п. № 2, 4, 6) и большим количеством хвоинок в пучке (п.п. № 5).

Библиографический список

1. Каппер О.Г. Хвойные породы / О.Г. Каппер. – М.; Л.: Гослесбумиздат, 1954. – 304 с.
2. Круклис М.В. Лиственница Чекановского / М.В. Круклис, Л.И. Милютин. – М.: Наука, 1977. 210 с.
3. Мамаев С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений / С.А. Мамаев. – М.: Наука, 1972. – 283 с.
4. Коропачинский И.Ю. Естественная гибридизация древесных растений / И.Ю. Коропачинский, Л.И. Милютин. – Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2006. – 223 с.
5. Абаимов А.П. Лиственницы Гмелина и Каяндера / А.П. Абаимов, И.Ю. Коропачинский. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1984. – 121 с.
6. Высоцкий К.К. Закономерности строения смешанных древостоев / К.К. Высоцкий. М.: Гослесбумиздат, 1962. – 177 с.



УДК 634.24:581.15

**А.В. Локтева,
В.С. Симагин**

**ОТБОР ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ДЕКОРАТИВНЫХ ФОРМ
ЧЕРЕМУХИ КИСТЕВОЙ НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

Ключевые слова: полиморфизм, изменчивость, черемуха кистевая, диапазон изменчивости, отборная форма, окраска лепестков, диаметр соцветия, диаметр цветка, декоративность, вариабельность.

Введение

Черемуха кистевая (*Padus avium* Mill., *Prunoidae* Focke) имеет наиболее высокую морозостойкость среди всех косточковых плодовых растений и издавна используется как лекарственное, декоративное и плодое растение. Это кустовидное дерево от 8 до 17 м высотой. Листья

чаще всего жесткие, темно-зеленые, яйцевидные. Цветки некрупные, белые, собраны в поникающие кисти [1]. Плоды – сочная черная костянка. Цветет в конце мая – начале июня.

В природе виды рода *Padus* произрастают главным образом в зоне умеренного климата Евразии и Северной Америки. Род Черемуха является элементом бореальной флоры [2]. Огромная территория обитания черемухи, разнообразие условий существования в различных регионах привели к значительному морфологическому разнообразию как внутри рода, так и между отдельными регионами, где про-