



АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 630.181.52

Е.Ю. Соколова, Р.Н. Матвеева

ОТБОР СОСНЫ КЕДРОВОЙ СИБИРСКОЙ ПО РЕПРОДУКТИВНОМУ РАЗВИТИЮ В ЮЖНОЙ ЧАСТИ СРЕДНЕЙ СИБИРИ

В статье приведен анализ репродуктивного развития сосны кедровой сибирской разного географического происхождения, произрастающей на плантации «Известковая» Караульного участкового лесничества Учебно-опытного лесхоза СибГТУ в 2013 г.

Ключевые слова: сосна кедровая сибирская, географическое происхождение, репродуктивное развитие, микростробилы, урожайность, шишки, семена.

E.Yu. Sokolova, R.N. Matveeva

THE SIBERIAN STONE PINE SELECTION ON THE REPRODUCTIVE DEVELOPMENT IN THE SOUTH PART OF CENTRAL SIBERIA

The reproductive development analysis of the Siberian stone pine (*Pinus sibirica*) of different geographical origin, growing on the plantation "Izvestkovaya" in the SibSTU Karaulniy Training experimental forestry district in 2013 is given in the article.

Key words: Siberian stone pine (*Pinus sibirica*), geographical origin, reproductive development, microstrobiles, crop capacity, cones, seeds.

Введение. Перспективным направлением в селекции является изучение изменчивости и отбор деревьев сосны кедровой сибирской по репродуктивному развитию. Учитываются количество, размеры шишек и семян на дереве [Ботенков, Скулкина, Паутяк, 2003; Митрофанов, 2007; Пастухова, Армани, 2009; Матвеева, Буторова, Пастухова, 2012].

Цель исследований. Провести сравнительный анализ репродуктивного развития отдельных деревьев сосны кедровой сибирской разного географического происхождения на плантации «Известковая», отсементировать деревья по количеству и размерам шишек, сформировавшихся в 2013 году.

Объекты и методы исследований. Объектом исследований являлись деревья сосны кедровой сибирской алтайского, бирюсинского и танзыбейского происхождений, произрастающих на плантации «Известковая» (зеленая зона г. Красноярск). Методика изучения предусматривала наблюдения за образованием репродуктивных органов у деревьев сосны кедровой сибирской, измерение биометрических показателей шишек и семян, установления достоверности их различий.

Результаты исследований и их обсуждение. Данные наблюдений за деревьями, произрастающими на плантации «Известковая», представлены в табл. 1.

Таблица 1

Изменчивость показателей шишек, микростробиллов и семян сосны кедровой сибирской разного географического происхождения

Географическое происхождение	$\bar{X}_{cp.}$	$\pm m$	$\pm \sigma$	V, %	P, %	t_{ϕ} при $t_{05} = 1,96$
1	2	3	4	5	6	7
Количество шишек на дереве, шт.						
Алтайское	20,6	1,76	18,97	92,2	8,6	2,80
Бирюсинское	30,4	3,02	20,89	68,6	9,9	-

1	2	3	4	5	6	7
Танзыбейское	23,2	2,27	16,99	73,1	9,8	1,91
Количество микростробилов на дереве, шт.						
Алтайское	361,4	30,21	295,99	81,9	8,4	7,27
Бирюсинское	358,5	35,44	245,53	68,5	9,9	3,70
Танзыбейское	580,9	48,49	399,89	68,8	8,3	-
Длина шишек, см						
Алтайское	5,5	0,15	0,79	14,3	2,7	1,16
Бирюсинское	5,8	0,21	0,92	15,8	3,6	-
Танзыбейское	5,0	0,10	0,59	11,8	2,0	3,44
Ширина шишек, см						
Алтайское	3,7	0,08	0,42	11,4	2,1	1,56
Бирюсинское	3,9	0,10	0,43	11,0	2,5	-
Танзыбейское	3,8	0,09	0,57	14,8	2,5	0,74
Длина семян, мм						
Алтайское	12,0	0,11	1,19	9,9	0,9	-
Бирюсинское	10,8	0,11	0,86	8,0	1,0	7,71
Танзыбейское	11,8	0,09	0,99	8,3	0,8	1,41
Ширина семян, мм						
Алтайское	8,5	0,11	1,19	14,1	1,3	0,56
Бирюсинское	8,6	0,14	1,08	12,5	1,6	-
Танзыбейское	8,3	0,14	1,58	19,0	1,7	1,52

Из данных, приведенных в табл. 1, видно, что среди деревьев, произрастающих на плантации «Известковая», лучшим урожаем отличались деревья бирюсинского и танзыбейского происхождения. Различия достоверны в сравнении с деревьями алтайского происхождения, что подтверждается математической обработкой.

В ходе исследований наибольшее количество микростробилов зафиксировано у деревьев танзыбейского происхождения. Различия достоверны в сравнении с деревьями алтайского и бирюсинского происхождения.

Длина шишек бирюсинского и алтайского происхождения была соответственно больше на 16 и 10 % в сравнении с танзыбейскими. Ширина шишек по вариантам опыта не имеет достоверных различий. Длина семян алтайского и танзыбейского происхождения превышала длину семян бирюсинского происхождения соответственно на 11,1 и 9,3 %. Ширина семян сравниваемых вариантов колеблется в пределах ошибок.

Сравнительные данные образования шишек и микростробилов у деревьев на плантации «Известковая» приведены в табл. 2.

Таблица 2

Образование репродуктивных органов у деревьев сосны кедровой сибирской, %

Географическое происхождение	Только с шишками	Только с микростробилами	С шишками и микростробилами	Без шишек и микростробилов
Алтайское	20,6	5,3	68,0	6,1
Бирюсинское	5,5	10,9	81,8	1,8
Танзыбейское	1,4	16,6	77,8	4,2

Деревья бирюсинского происхождения в большем количестве в отличие от деревьев других происхождения сформировали крону с шишками и микростробилами, что на 13,8 % больше в сравнении с сосной кедровой сибирской алтайского происхождения. В этом же варианте отмечен наименьший процент деревьев, находящихся в вегетативной стадии развития. Отстают в репродуктивном развитии деревья алтайского происхождения. Данные отселектированных деревьев, имеющих максимальные показатели, приведены в табл. 3.

Таблица 3

Деревья, отселектированные по репродуктивному развитию

Географическое происхождение	Номер дерева	Количество шишек			Количество микростробилов на дереве	
		максимальное в пучке, шт.	на дереве		шт.	% к $X_{ср.}$
			шт.	% к $X_{ср.}$		
Алтайское	Ку-135	4	99	480,6	0	0
	Ку-104	4	63	305,8	0	0
	Ку-31	3	58	281,5	0	0
	Ку-95	3	54	262,1	392	108,5
	Ку-149	3	52	252,4	0	0
	Ку-139	3	38	184,5	1512	418,4
	Ку-81	2	17	82,5	1296	358,6
Бирюсинское	Би-48	4	90	296,1	0	0
	Би-66	4	80	263,2	361	100,7
	Би-33	4	77	253,3	922	257,2
	Би-55	4	68	223,7	210	58,8
	Би-12	4	60	197,3	1120	312,4
Танзыбейское	Та-55	4	118	508,6	1728	297,5
	Та-85	5	81	349,1	928	159,8
	Та-52	4	68	293,1	190	32,7
	Та-44	4	58	250,0	616	106
	Та-74	4	40	172,4	1640	282,3
	Та-60	4	38	163,8	1944	334,7
	Та-18	3	34	146,6	1690	290,9

Анализ показал, что максимальное количество шишек в 2013 г. было у деревьев Ку-135 алтайского, Би-48 бирюсинского и Та-55 танзыбейского происхождений. По наибольшему образованию шишек в пучке (5 шт.) выделено дерево Та-85 танзыбейского происхождения.

Максимальное количество микростробилов образовали деревья Ку-139 алтайского и Та-60, Та-55, Та-18, Та-74 танзыбейского происхождений. Показатели шишек, собранных с отселектированных деревьев, приведены в табл. 4.

Таблица 4

Показатели шишек с отселектированных деревьев, см

Географическое происхождение	Номер дерева	Хср.	$\pm m$	$\pm \sigma$	V, %	P, %	t _ф при t ₀₅ = 1,96
1	2	3	4	5	6	7	8
Длина							
Алтайское	Ку-52	5,9	0,15	0,42	7,2	2,5	-
	Ку-55	5,6	0,15	0,34	6,1	2,7	1,41
	Ку-21	5,3	0,30	0,91	17,2	5,7	1,79
	Ку-89	5,3	0,27	0,70	13,3	5,0	1,94
Бирюсинское	Би-5	6,5	0,21	0,64	9,9	3,3	-
	Би-12	5,3	0,18	0,58	11,1	3,5	4,34
Танзыбейское	Та-44	5,7	0,14	0,45	8,0	2,5	-
	Та-16	4,9	0,40	0,90	18,5	8,3	1,89
	Та-5	4,8	0,23	0,71	14,9	4,7	3,34
	Та-74	4,6	0,09	0,29	6,3	2,0	6,61
	Та-57	4,3	0,00	0,00	0,0	0,0	10,00

1	2	3	4	5	6	7	8
Ширина							
Алтайское	Ку-52	3,8	0,15	0,42	11,0	3,9	-
	Ку-89	3,7	0,22	0,59	16,0	6,1	0,38
	Ку-21	3,6	0,16	0,47	12,9	4,3	0,91
	Ку-55	3,4	0,19	0,43	12,5	5,6	1,65
Бирюсинское	Би-5	4,2	0,13	0,40	9,6	3,2	-
	Би-12	3,7	0,09	0,29	7,9	2,5	3,16
Танзыбейское	Та-44	4,3	0,10	0,32	7,6	2,4	-
	Та-5	3,9	0,17	0,55	14,2	4,5	2,03
	Та-74	3,7	0,12	0,39	10,5	3,3	3,84
	Та-57	3,3	0,00	0,00	0,0	0,0	10,00
	Та-16	3,1	0,27	0,60	19,4	8,7	4,17

Из данных, приведенных в табл. 4, видно, что шишки сосны кедровой сибирской раннего сбора (21 июля 2013 года), имели среднюю длину от 4,3 до 6,5 см, ширину – от 3,1 до 4,3 см. Сравнительно большие размеры шишек имели деревья Ку-52 алтайского, Би-5 бирюсинского и Та-44 танзыбейского происхождения.

Показатели длины и ширины семян сосны кедровой сибирской с отселектированных деревьев приведены в табл. 5.

Таблица 5

Длина и ширина семян с отселектированных деревьев, мм

Географическое происхождение	Номер дерева	$X_{cp.}$	$\pm m$	$\pm \sigma$	V, %	P, %	t_{ϕ} при $t_{05} = 2,02-2,04$
Длина							
Алтайское	Ку-52	12,9	0,18	0,98	7,6	1,4	-
	Ку-89	12,9	0,18	0,98	7,6	1,4	0,00
	Ку-21	11,4	0,18	0,8	7,1	1,6	5,89
	Ку-55	10,5	0,18	0,98	9,3	1,7	9,43
Бирюсинское	Би-5	11,2	0,13	0,73	6,5	1,2	-
	Би-12	10,4	0,18	0,98	9,4	1,7	3,60
Танзыбейское	Та-57	12,3	0,21	0,65	5,3	1,7	-
	Та-44	12,2	0,09	0,49	4	0,7	0,44
	Та-74	12,0	0,09	0,49	4,1	0,7	1,31
	Та-16	11,7	0,15	0,76	6,5	1,3	2,32
	Та-5	11,1	0,25	1,27	11,4	2,3	3,68
Ширина							
Алтайское	Ку-52	8,9	0,18	0,98	11	2	-
	Ку-89	8,8	0,22	1,22	13,8	2,5	0,35
	Ку-55	8,2	0,18	0,98	11,9	2,2	2,75
	Ку-21	7,7	0,18	0,8	10,5	2,4	4,71
Бирюсинское	Би-5	8,8	0,22	1,22	13,9	2,5	-
	Би-12	8,4	0,13	0,73	8,7	1,6	1,57
Танзыбейское	Та-74	8,8	0,13	0,73	8,3	1,5	-
	Та-44	8,4	0,18	0,98	11,6	2,1	1,80
	Та-5	8,1	0,25	1,27	15,7	3,1	2,48
	Та-16	8,0	0,41	2,04	25,6	5,1	1,86
	Та-57	8,0	0,21	0,65	8,1	2,6	3,24

Анализ данных табл. 5 показывает, что семена из шишек, собранных с деревьев Ку-52 алтайского и Би-5 бирюсинского происхождения, имели большие показатели по длине и ширине. Среди семян танзыбейского происхождения наибольшей длиной отличались семена из шишек с дерева Та-57, а шириной – с дерева Та-74.

Заключение. В ходе проведенных исследований были выделены деревья, отличающиеся наибольшим количеством шишек, микростробилов, сравнительно крупными шишками и семенами. Они предназначены для размножения вегетативным путем с целью выращивания селекционного посадочного материала для создания плантаций целевого назначения.

Литература

1. Ботенков В.П., Скулкина Л.Н., Паутяк В.Г. Особенности семеношения кедра сибирского и технология заготовки семян в труднодоступных кедровниках // Охрана лесов от пожаров, лесовосстановление и лесопользование. – Красноярск: ВНИИПОМлесхоз, 2003. – С. 303–311.
2. Матвеева Р.Н., Буторова О.Ф., Пастухова А.М. Отбор кедровых сосен по урожайности на плантации «Метеостанция» (зеленая зона г. Красноярск). – Красноярск: СибГТУ, 2012. – 155 с.
3. Митрофанов С.В. Семеношение кедра сибирского в лесных культурах // Лесное хозяйство. – 2007. – № 1. – С. 31–32.
4. Пастухова А.М., Армани А.Н. Индивидуальная изменчивость 30-летнего кедра сибирского по показателям шишек и количеству семян // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений. – Красноярск: СибГТУ, 2009. – С. 83–86.



УДК 630.43

А.В. Волокитина

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПИРОЛОГИЧЕСКИХ СИТУАЦИЙ В БОРЕАЛЬНЫХ ЛЕСАХ

В статье рассматриваются вопросы регионального прогнозирования пирологических ситуаций в бореальных лесах. Обсуждается возможность управления пожарами растительности, включая лесные. Даны определения управления пожарами в широком и узком планах, а также рекомендации управления действующими лесными пожарами на основе прогноза их поведения.

Ключевые слова: пирологические ситуации, пожарные сукцессии, управление пожарами растительности, прогноз поведения пожаров растительности.

A.V. Volokitina

THE PYROLOGICAL SITUATION FORECASTING IN THE BOREAL FORESTS

The issues of the pyrological situation regional forecasting in the boreal forests are considered in the article. The possibility of the vegetation fire control including forest is discussed. The definitions of fire control in the broad and narrow sense and the recommendations in the existing forest fire control on their forecast basis are given.

Key words: pyrological situations, fire successions, vegetation fire control, vegetation fire behavior forecasting.

Введение. Лесные экосистемы бореальной зоны всегда находились в прошлом и находятся в настоящее время под влиянием пожаров, поэтому почти все лесные участки в этой зоне представляют собой или стадии послепожарных сукцессий, или имеют следы давнего воздействия огня. Современное освоение лесов человеком резко увеличивает число загораний, что вызывает необходимость развития и совершенствования лесопожарной охраны. При этом малоосвоенные леса на севере Сибири, занимающие более 30 % территории, совсем не охраняются. Горимость лесов в каждом регионе бореальной зоны имеет значительные колебания по годам в зависимости от засушливости пожароопасных сезонов. В России почти 95 % площади