

УДК 630.165 (571.151)

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН КЕДРА СИБИРСКОГО НА ЛЕСОСЕМЕННЫХ ОБЪЕКТАХ В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ

Л. И. Бородинцева¹, В. В. Тараканов^{1,2}, Т. В. Гончарова^{2,3}

¹ Западно-Сибирское отделение Института леса им. В. Н. Сукачева СО РАН – филиал ФИЦ КНЦ СО РАН
630082, Новосибирск, ул. Жуковского, 100/1

² Новосибирский государственный аграрный университет
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160

³ Центр защиты леса Новосибирской области – филиал Российского центра защиты леса
630015, Новосибирск, ул. Гоголя, 221

E-mail: altay-lss@yandex.ru, tarh012@mail.ru, tato4ka0909@mail.ru

Поступила в редакцию 05.04.2023 г.

Приведены результаты исследования семенной продуктивности и посевных качеств семян на лесосеменных объектах кедр сибирского (*Pinus sibirica* Du Tour) в Пыжинском участковом лесничестве Турочакского лесничества Республики Алтай. Объектами исследований были лесосеменные плантации первого порядка (ЛСП) и постоянные лесосеменные участки улучшенного происхождения, созданные в 1980–1988 гг. саженцами плюсовых деревьев на площади 22.8 га. Семенная продуктивность и качества семян оценивались в средний по урожайности год общепринятыми методами. Средняя урожайность семян составила 31 кг/га, при варьировании по объектам от 8 до 73 кг/га, размеры шишек – 7.0 × 5.4 см, при варьировании от 4.5 × 4.0 до 9.0 × 6.0 см. Установлено, что основной вклад в изменчивость урожайности вносит возраст, который составлял на момент исследований 27–34 года. Выход семян из шишек и жизнеспособность семян несколько снижены в сравнении с естественными насаждениями. Наиболее высокой урожайностью (73 кг/га) и жизнеспособностью семян (87 %) отличается самая большая по возрасту лесосеменная плантация закладки 1980 г. На основе этого сделан прогноз о достижении ЛСП семенной продуктивности, свойственной спелым кедровникам Алтая (150 кг/га), к 50 годам. Наименее изменчивыми признаками являются размеры шишек и семян и индексы их формы (коэффициенты вариации около 9–10 %). Промежуточными и довольно нестабильно воспроизводимыми на различных объектах являются коэффициенты вариации жизнеспособности семян (5–58 %). Очевидно, это обусловлено различиями в эффективности опыления вследствие разного возраста древостоев. Наибольшей изменчивостью (от 30 до 200 % и более) отличаются весовые и счетные показатели.

Ключевые слова: *Pinus sibirica* Du Tour; лесосеменные плантации первого порядка, постоянные лесосеменные участки улучшенного происхождения, урожайность, жизнеспособность семян.

DOI: 10.15372/SJFS20230405

ВВЕДЕНИЕ

В России с середины 70-х годов XX в. по настоящее время осуществляется создание объектов постоянной лесосеменной базы на генетико-селекционной основе с целью производства селекционно улучшенных семян лесообразующих пород. Важнейшим лесообразователем в Сибири, в частности на Алтае, вовлеченным в программы по селекции, является кедр сибир-

ский (Ирошников, 1982; Горошкевич, 2000; Кузнецова, 2007; Матвеева и др., 2017).

За прошедшее время в Республике Алтай отобрано 456 плюс-деревьев этой ценной породы. Плюсовые деревья отбирали по трем признакам (направлениям): 1) семенная продуктивность, 2) скорость роста, 3) смолопродуктивность. Вегетативным потомством плюс-деревьев создано более 50 га лесосеменных плантаций (ЛСП) и архивов клонов, а также 6.2 га постоянных ле-

сосеменных участков (ПЛСУ) на улучшенной генетической основе (Кальченко и др., 2011; Ильичев, 2012; Ильичев, Тараканов, 2013; Ильичев, Тюменцев, 2014; Ильичев, Шуваев, 2016; Кальченко, Карасева, 2020). В связи с необходимостью лесовосстановления, а также запретом на рубку и подсочку кедровых насаждений на современном этапе, особенно актуален вопрос о семенной продуктивности созданных объектов. Это относится и к ЛСП, на которых сконцентрированы потомства плюсов-деревьев, отобранных на другие целевые признаки (интенсивность роста и смолопродуктивность). Вопрос о семенной продуктивности производственных лесосеменных объектов кедра на Алтае практически не освещён в литературе.

Цель исследований заключалась в оценке семенной продуктивности и качества семян на клоновых ЛСП первого порядка и ПЛСУ кедра сибирского, созданных в Республике Алтай.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Лесосеменные объекты кедра сибирского сосредоточены на крупнейшем в Сибири лесном селекционном питомнике близ с. Усть-Пыжа в Турочакском районе Республики Алтай. Окружающие насаждения кедра растут по II классу бонитета.

Полевые исследования проведены в августе 2011 г. Объектами изучения были клоновые лесосеменные плантации первого порядка и постоянные лесосеменные участки улучшенного происхождения, созданные в 1980–1988 гг. саженцами плюсовых деревьев на площади 22.8 га: ЛСП-1980 (5.0 га); ЛСП-1981 (2.5 га); ЛСП-1984 (7 га); ЛСП-1986 (9.93 га); ЛСП-1988 (3.2 га); ПЛСУ-1984 (0.7 га) и ПЛСУ-1987 (0.8 га). ПЛСУ представляют собой бывшие ЛСП, для которых утеряны схемы размещения/смешения клонов, в связи с чем их перевели в категорию ПЛСУ. Деревья при посадке размещали по схеме 6 × 8 м (208 шт./га). Прививка, выращивание и посадка привитых саженцев осуществлялись общепринятыми способами и подробно описаны в литературе (Ильичев, 2012).

Учет ожидаемого урожая на лесосеменных объектах кедра сибирского проводили по методике Т. П. Некрасовой (1961) на стандартных пробных площадях по 0.25 га. Признаки семенной продуктивности и качество семян с лесосеменных объектов исследовали в августе по смешанным образцам из 10 зрелых шишек случайной выборки.

В лабораторных условиях общепринятыми методами для каждой шишки оценивали ее размеры и размеры семян (длину, ширину); их количество и массу; число полнозерных и пустых, а также жизнеспособных и нежизнеспособных. Измерения семян проводили из расчета 25 шт. семян на 1 шишку. Жизнеспособность определяли по ГОСТ 13056.7-93 (1995) с применением индигокармина 0.05%-й концентрации на свету при комнатной температуре в течение 2 ч. Посевные качества определяли по ГОСТ 14161-86 (1986). Математическую обработку материала проводили с использованием стандартных методов математической статистики.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В 2011 г. на лесосеменных объектах кедра сибирского старше 20 лет наблюдался средний урожай шишек. Биологический возраст привитых деревьев на момент исследований составил от 27 до 34 лет. Средняя поврежденность шишек, преимущественно шишковой огневкой (*Dioryctria abietella* (Denis & Schiffermüller)), достигала 10 %. Отличие в урожайности ПЛСУ и ЛСП соответствующих возрастов было незначительным. В среднем на пробной площади насчитывалось 20 плодоносящих деревьев, или 71 % от общего числа (табл. 1).

Среднее число шишек составило около 21 шт./дер., или 1770 шт./га, урожайность семян – 31 кг/га, пока уступает урожайности спелых кедровников Алтая, которая составляет более 150 кг/га (Титов, 2020), но уже сопоставима со средней урожайностью кедровников Бурятии, которая составляет около 32 кг/га (Традиционное природопользование..., 2007). Выход семян также снижен в сравнении с естественными кедровниками – 25 % против 47 % (Данченко и др., 2016). Жизнеспособность семян варьирует по ЛСП в пределах 51–87 % (от 3-го до 1-го класса качества согласно ГОСТ 13056.7-93 (1995), составляя в среднем около 70 %). Очевидно, сниженные показатели урожайности и качества семян обусловлены относительно небольшим возрастом деревьев, повреждением части шишек энтомофиторами и недостаточным опылением. Более низкая жизнеспособность семян характерна для ПЛСУ. При этом масса 1000 шт. полнозерных семян на всех объектах довольно высока – 254 г (табл. 1–3).

Нельзя не отметить существенную связь многих показателей – числа плодоносящих деревьев, массы семян и шишек на дереве и на

Таблица 1. Общая характеристика урожая на лесосеменных объектах кедр сибирского Республики Алтай

Показатель	ЛСП-1980	ЛСП-1981	ЛСП-1984	ЛСП-1986	ЛСП-1988 (1.0 га)	ЛСП-1988 (2.2 га)	ПЛСУ-1984	ПЛСУ-1987	Лимиты
Доля плодоносящих деревьев, %	95	84	70	100	82	43	40	57	40–100
Среднее число шишек на 1 плодоносящем дереве, шт.	30	28	20	22	17	15	18	16	15–30
Количество шишек:									
шт./га	3600	3584	1760	1232	952	540	1656	832	540–3600
шт./кг сырья	11	13	12	13	13	15	18	15	11–18
Масса шишек, кг/га:									
всех	327	276	147	95	73	36	92	55	36–327
здоровых	294	248	132	86	66	32	83	50	32–294
Урожайность семян, кг/га	74	62	33	21	16	8	21	12	8–74
Масса 1000 семян, г	292	248	278	264	284	243	214	209	209–292
Выход полнозерных семян из шишек, %	27	23	25	24	31	20	15	15	15–31
Общий урожай семян на обследованных объектах, кг	368	155	23	213	16	18	15	10	818*

* Сумма.

Таблица 2. Изменчивость признаков шишек и семян на лесосеменных плантациях кедр сибирского ($X \pm m$)

Признак	ЛСП-1980	ЛСП-1981	ЛСП-1984	ЛСП-1986	ЛСП-1988		Среднее	
					1.0 га	2.2 га	$X \pm m$	$CV, \%$
Размер шишек, см:								
длина (ДШ)	7.7 ± 0.1	7.0 ± 0.2	7.6 ± 0.1	7.2 ± 0.2	7.7 ± 0.2	6.3 ± 0.4	7.2 ± 0.1	12.2
ширина (ШШ)	5.6 ± 0.1	5.3 ± 0.2	5.6 ± 0.1	5.9 ± 0.1	5.6 ± 0.1	5.1 ± 0.1	5.5 ± 0.1	7.0
ШШ/ДШ	0.7 ± 0.0	0.8 ± 0.0	0.7 ± 0.0	0.8 ± 0.0	0.7 ± 0.0	0.8 ± 0.0	0.8 ± 0.0	9.9
Размер семян, см:								
длина (ДС)	1.2 ± 0.0	1.1 ± 0.0	1.3 ± 0.0	1.2 ± 0.0	1.2 ± 0.0	1.2 ± 0.0	1.2 ± 0.0	8.3
ширина (ШС)	0.8 ± 0.0	0.8 ± 0.0	0.9 ± 0.0	0.9 ± 0.0	0.8 ± 0.0	0.8 ± 0.0	0.9 ± 0.0	9.4
ШС/ДС	0.7 ± 0.0	0.7 ± 0.0	0.7 ± 0.0	0.7 ± 0.0	0.7 ± 0.0	0.7 ± 0.0	0.7 ± 0.0	10.2
Масса семян, г/шишку:								
всех	28.7 ± 1.3	22.4 ± 2.3	25.0 ± 1.7	24.9 ± 2.1	27.2 ± 2.2	18.8 ± 3.2	24.4 ± 1.0	31.2
пустых	1.4 ± 0.2	3.3 ± 0.5	2.1 ± 0.4	5.1 ± 0.8	1.9 ± 0.2	4.5 ± 0.7	3.1 ± 0.3	69.4
Число семян, шт./шишку:								
всех	98.3 ± 3.8	90.2 ± 7.5	89.6 ± 3.6	94.5 ± 5.0	95.5 ± 5.7	77.5 ± 5.5	90.8 ± 2.2	19.2
пустых	87.9 ± 3.3	62.4 ± 6.9	73.6 ± 5.6	58.3 ± 8.7	81.0 ± 5.9	42.6 ± 9.8	67.2 ± 3.5	40.1
полнозерных	10.4 ± 1.6	27.6 ± 3.5	16.0 ± 2.8	36.1 ± 6.3	14.5 ± 2.1	34.9 ± 6.4	23.8 ± 2.2	72.4
с живым зародышем	85.7 ± 3.4	58.6 ± 6.8	70.9 ± 5.6	57.0 ± 8.5	79.9 ± 5.9	42.6 ± 9.8	65.4 ± 3.4	40.6
с погибшим зародышем	1.4 ± 0.2	2.0 ± 0.2	1.3 ± 0.5	0.5 ± 0.3	0.7 ± 0.5	0.0	0.9 ± 0.2	126.4
без зародыша	0.8 ± 0.3	1.6 ± 0.4	1.4 ± 0.5	0.8 ± 0.3	0.4 ± 0.2	0.0	0.8 ± 0.1	1378.0
Жизнеспособность семян, %	87.2 ± 1.6	64.1 ± 3.6	78.3 ± 3.8	59.3 ± 7.0	83.3 ± 2.6	51.1 ± 9.0	70.2 ± 2.8	30.9

1 га – с возрастом насаждений. Соответствующие коэффициенты корреляции превышают 0.95 ($p < 0.05$). Если спрогнозировать урожайность семян на несколько десятилетий вперед, используя логарифмическую аппроксимацию, то уровня урожайности спелых кедровников около 150 кг/га плантации достигнут уже к 50 годам

(см. рисунок). Это свидетельствует о высоком семеноводческом потенциале клоновых ЛСП кедр сибирского на Алтае.

Морфометрические признаки шишек и семян в изученном диапазоне возраста деревьев довольно стабильны. Размеры шишек составляют в среднем около 5.5×7.3 см, семян – 0.8–

Таблица 3. Изменчивость признаков шишек и семян на постоянных лесосеменных участках кедров сибирского

Признак	ПЛСУ-1984		ПЛСУ-1987		Среднее	
	$X \pm m$	$CV, \%$	$X \pm m$	$CV, \%$	$X \pm m$	$CV, \%$
Размер шишек, см:						
длина (ДШ)	5.7 ± 0.3	16.1	6.8 ± 0.3	12.2	6.3 ± 0.2	16.4
ширина (ШШ)	5.0 ± 0.2	10.0	5.4 ± 0.1	3.6	5.2 ± 0.1	8.1
ШШ/ДШ	0.9 ± 0.0	14.6	0.8 ± 0.0	9.1	0.8 ± 0.0	13.3
Размер семян, см :						
длина (ДС)	1.2 ± 0.0	4.8	1.2 ± 0.0	5.4	1.2 ± 0.0	6.3
ширина (ШС)	0.8 ± 0.0	7.8	0.9 ± 0.0	8.3	0.9 ± 0.0	9.8
ШС/ДС	0.7 ± 0.0	8.6	0.7 ± 0.0	9.7	0.7 ± 0.0	10.8
Масса семян, г/шишку:						
всех	10.7 ± 2.0	58.9	15.8 ± 1.4	29.7	13.4 ± 1.3	44.6
пустых	2.5 ± 0.6	72.6	6.1 ± 0.6	30.0	4.4 ± 0.6	58.9
Число семян, шт./шишку:						
всех	50.2 ± 9.0	56.9	75.5 ± 5.6	24.4	63.5 ± 5.8	41.9
полнозерных	29.5 ± 6.4	68.1	30.5 ± 3.9	42.7	30.0 ± 3.6	54.4
пустых	20.7 ± 4.6	69.5	45.1 ± 4.0	29.3	33.5 ± 4.0	54.8
с живым зародышем	29.1 ± 6.3	68.8	30.0 ± 3.8	42.4	29.6 ± 3.5	54.7
с погибшим зародышем	0.2 ± 0.1	210.8	0.1 ± 0.1	331.7	0.1 ± 0.1	251.0
без зародыша	0.2 ± 0.1	210.8	0.4 ± 0.2	138.7	0.3 ± 0.1	162.0
Жизнеспособность, %	58.7 ± 4.5	24.4	38.5 ± 4.2	35.7	48.1 ± 3.7	35.6

1.2 см. Индекс формы обоих органов варьирует в узких пределах (0.7–0.8).

Из признаков, оцениваемых коэффициентами вариации, наиболее стабильны размерные и их отношения, которые на ЛСП редко выходят за пределы 9–10 %. Размерные признаки шишек на ПЛСУ отличаются несколько большей изменчивостью.

Промежуточными и довольно нестабильно воспроизводимыми на различных объектах считаются коэффициенты вариации жизнеспособности семян (5–58 %). Вероятно, это обусловлено различиями в эффективности опыления вследствие разного возраста деревьев на объектах. Наибольшей изменчивостью отлича-

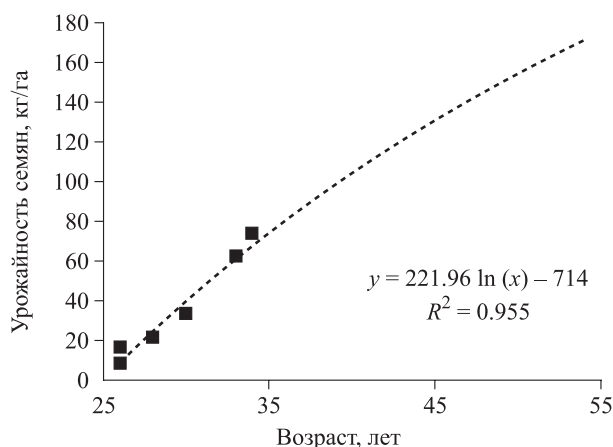
ются весовые и счётные показатели – от 30 до 200 % и более. Если сравнивать различные плантации, то самая лучшая из них – ЛСП-1980 площадью 5.0 га.

По-видимому, это в значительной мере обусловлено ее относительно большим возрастом. В более плохом состоянии, особенно по жизнеспособности семян, находится ПЛСУ-1987. Вероятно, это в значительной мере связано с его небольшим возрастом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценка изменчивости 15 признаков семенной продуктивности в 27–34-летних ЛСП и ПЛСУ кедров сибирского свидетельствует об их высоком семеноводческом потенциале. На момент исследований они продуцировали около 31 кг семян на 1 га. Прогнозирование урожайности с учетом ее зависимости от возраста насаждений показывает, что к 50 годам они достигнут урожайности взрослых естественных кедров на уровне около 150 кг/га.

Пока что выход семян на ЛСП и ПЛСУ несколько снижен в сравнении с естественными кедровниками и составляет в среднем около 22 %. Жизнеспособность семян составляет в среднем около 70 %. Очевидно, сниженные показатели урожайности и качества семян обусловлены относительно небольшим возрастом деревьев, повреждением части шишек энтомо-



Зависимость урожайности семян кедров сибирского от возраста деревьев на ЛСП.

вредителями и недостаточным опылением. При этом масса 1000 шт. полнозерных семян на всех объектах довольно высока и составляет 254 г.

Относительно стабильны и мало отличаются от естественных насаждений размеры шишек и семян. Наиболее изменчивы весовые и счетные показатели семенной продуктивности. Из всех объектов лучшей по показателям семенной продуктивности оказалась самая большая по возрасту лесосеменная плантация 1980 г. закладки. В связи с вступлением многих ЛСП в возраст активного семеношения создаётся возможность для дальнейшей селекции по этому признаку, в том числе с учётом качества семян отдельных клонов. В этой связи необходимы специальные исследования.

Полученные данные могут быть использованы лесохозяйственными предприятиями для планирования мероприятий по сбору и посевам улучшенных семян с объектов постоянной лесосеменной базы.

В заключение подчеркнём, что обследование ЛСП кедрового сибирского было проведено до развития на них эпифитотии опасного возбудителя болезни красной пятнистости хвои, или дотистромоза, вызываемого крайне опасным патогенным грибом *Dothistroma septosporum* (Dorogin) M. Morelet (Ильичев, Шуваев, 2016). В последующем это могло отрицательно повлиять на все параметры семенной продуктивности, в связи с чем также необходимы специальные исследования.

Авторы выражают благодарность сотрудникам отдела Алтайской лесосеменной станции В. Я. Мирошниченко и О. В. Гусевой за помощь в камеральной обработке материала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Горошкевич С. Н. Селекция кедрового сибирского как орехоплодной породы: актуальность, состояние и перспективы // Лесн. хоз-во. 2000. № 4. С. 25–27.
ГОСТ 13056.7-93. Семена деревьев и кустарников. Методы определения жизнеспособности. Взамен ГОСТ 13056.7-68; введ. с 01.07.87 по 01.07.92. М.: Изд-во стандартов, 1995. 39 с.
ГОСТ 14161-86. Семена хвойных древесных пород. Посевные качества. Технические условия. Взамен ГОСТ

14161-69; Введ. 1995.01.01. М.: Изд-во стандартов 1986. 11 с.
Данченко А. М., Данченко М. А., Мясников А. Г., Бех И. А. Кедровые России. Томск: Изд. дом Том. гос. ун-та, 2016. 298 с.
Ильичев Ю. Н. Генетико-селекционные объекты кедрового сибирского (*Pinus sibirica* Du Tour) в Республике Алтай: структура, стратегия совершенствования и использования // Хвойные бореал. зоны. 2012. Т. 30. № 1–2. С. 87–91.
Ильичев Ю. Н., Тараканов В. В. Смолопродуктивность кедрового сибирского (*Pinus sibirica* Du Tour) на клоновых плантациях плюсовых деревьев, отобранных на различные целевые признаки // Природные ресурсы и экология Дальневосточного региона: Материалы Междунар. науч.-практ. форума, Хабаровск, 25–26 октября 2012 г. Хабаровск: Тихоокеан. гос. ун-т, 2013. С. 82–85.
Ильичев Ю. Н., Тюменцев Д. А. Характеристика габитуальных признаков клонов кедрового сибирского (*Pinus sibirica* Du Tour) разной смолопродуктивности // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2014. Т. 3. № 2. С. 316–321.
Ильичев Ю. Н., Шуваев Д. Н. Состояние клоновых объектов кедрового сибирского *Pinus sibirica* Du Tour Республики Алтай: сохранность и перспективы селекции // Сиб. лесн. журн. 2016. № 5. С. 33–44.
Ирошников А. И. Кедровые сосны // Селекция лесных пород. М.: Лесн. пром-сть, 1982. С. 121–126.
Кальченко Л. И., Бондарев А. Я., Ильичев Ю. Н. Состояние и динамика объектов ЕГСК хвойных лесобразующих видов в Республике Алтай // Сохранение лесных генетических ресурсов Сибири: Материалы 3-го Междунар. совещ., Красноярск, 23.09.2011. Красноярск: Ин-т леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, 2011. С. 65–66.
Кальченко Л. И., Карасева Т. А. О создании и состоянии объектов единого селекционного комплекса Алтайского края и Республики Алтай // Аграрная наука – сельскому хозяйству. XV Междунар. науч.-практ. конф. Барнаул: Алтай. гос. агр. ун-т, 2020. Кн. 1. С. 229–230.
Кузнецова Г. В. Изучение изменчивости у климатипов кедрового сибирского (*Pinus sibirica* Du Tour) на юге Красноярского края // Хвойные бореал. зоны. 2007. Т. 24. № 4–5. С. 423–426.
Матвеева Р. Н., Милютин Л. И., Буторова О. Ф., Братилова Н. П. Отбор деревьев кедрового сибирского высокой репродуктивной способности на географической лесосеменной плантации // ИВУЗ. Лесн. журн. 2017. № 2. С. 9–20.
Некрасова Т. П. Плодоношение кедрового в Западной Сибири. Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1961. 68 с.
Титов Е. В. Стратегия повышения объёмов орехозаготовок кедрового сибирского // Хвойные бореал. зоны. 2020. Т. 38. № 1–2. С. 48–52.
Традиционное природопользование: культурно-бытовые и хозяйственные аспекты: учеб. пособ. / Под ред. В. А. Тайшина. М.: Акад. естествознания, 2007. 202 с.

PRODUCTIVITY AND QUALITY OF SEEDS OF THE SIBERIAN STONE PINE ON FOREST SEED ORCHARDS IN THE REPUBLIC OF ALTAI

L. I. Borodintseva¹, V. V. Tarakanov^{1, 2}, T. V. Goncharova^{2, 3}

¹ West Siberian Division of V. N. Sukachev Institute of Forest, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch – Branch of the Federal Research Center Krasnoyarsk Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch
Zhukovskiy Str., 100/1, Novosibirsk, 630082 Russian Federation

² Novosibirsk State Agrarian University
Dobrolyubov Str., 160, Novosibirsk, 630039 Russian Federation

³ Center for Forest Protection of Novosibirsk Oblast – Branch of the Russian Center for Forest Protection
Gogol' Str., 221, Novosibirsk, 630015 Russian Federation

E-mail: altay-lss@yandex.ru, tarh012@mail.ru, tato4ka0909@mail.ru

The results of a study of seed productivity and sowing qualities of seeds on forest seed objects of the Siberian stone pine (*Pinus sibirica* Du Tour) in the Pyzhinsky Forestry Compartment of the Turochaksky Forestry District of the Republic of Altai are discussed in the article. The objects of the studies were forest seed orchards of the first order and permanent forest seed plots of improved origin, created in 1980–1988 by seedlings of a plus trees on the area of 22.8 hectares. Evaluation of seed productivity and seed quality was carried out in the average-yield's year by standard methods. The average seed yield was 31 kg/ha, varying by objects from 8 to 73, the size of the cones was 7.0 × 5.4 cm, varying from 4.5 × 4.0 to 9.0 × 6.0 cm. The main contribution to the variability of yield indicators is determined by the age, which at the time of the studies was 27–34 years. So far, the yield of seeds from cones and the viability of seeds are reduced somewhat in comparison with natural stands. The highest yield (73 kg/ha) and viability of seeds (87 %) is in the most mature forest seed orchard. Based on the dependence of the yield on age, a forecast was made that the forest seed orchard will achieve the natural Siberian stone pine forests of Altai's seed productivity (150 kg/ha) to the age of 50. The least variable traits are the sizes of cones and seeds and their shape indices (variation coefficients are about 9–10 %). Intermediate and rather unstable reproduced on various objects are the coefficients of variation of seed viability (5–58 %). Obviously, this is due to differences in the efficiency of pollination due to different ages of stands. The greatest variability is typical for weight and counting traits – from 30 to 200 % or more.

Keywords: *Pinus sibirica* Du Tour, forest seed orchards of the first order, permanent forest seed compartments of improved origin, yield, viability of seeds.

How to cite: Borodintseva L. I., Tarakanov V. V., Goncharova T. V. Productivity and quality of seeds of the Siberian stone pine on forest seed orchards in the Republic of Altai // *Sibirskij Lesnoj Zhurnal* (Sib. J. For. Sci.). 2023. N. 4. P. 52–57 (in Russian with English abstract and references).