

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ Г. КРАСНОЯРСКА

Р. Н. Матвеева, Ю. Е. Щерба, Е. А. Савинич, С. В. Попова, А. С. Коростелев

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газеты «Красноярский рабочий», 31
E-mail: zujlrfl1@yandex.ru

Сопоставлены показатели трехлетних сеянцев сосны кедровой корейской и сибирской, а также абрикоса обыкновенного сортов Академик и Бай в условиях зеленой зоны г. Красноярск. Установлено, что посадочный материал кедровых сосен отличается по показателям роста, формированию ассимиляционного аппарата в зависимости от видовой принадлежности. У сосны кедровой корейской наибольшие показатели были по количеству первичной хвои и семядолей, длине семядолей и хвои на текущем побеге трёхлетних сеянцев. Отмечено, что сосна кедровая корейская в трехлетнем возрасте имела высоту 7,8 см, диаметр стволика 2,3 мм, сосна кедровая сибирская 8,8 см, 2,4 мм, соответственно. Превышение показателей местного вида составило по высоте на 12,8 %, диаметру стволика на 4,3 %

Трехлетние сеянцы абрикоса сортов Академик и Бай имели среднюю высоту 45,6 и 49,3 см, диаметр стволика 4,8 и 5,0 мм, количество листьев на растении 45,9 и 50,2 шт. Различия по данным показателям не подтвердились статистически ($t_{\text{ф}} < t_{05}$). Достоверны различия по площади листьев. Средняя площадь листа у сорта Бай была больше на 39,4 % в сравнении с сортом Академик.

Были отобраны экземпляры сосны кедровой корейской и абрикоса обыкновенного по экологической эффективности для дальнейшего размножения интродуцированных растений и их использования при посадках в зеленой зоне г. Красноярск.

Ключевые слова: кедровые сосны, абрикос обыкновенный, интродукция, посадочный материал, изменчивость, отбор.

Conifers of the boreal area. 2023, Vol. XLI, No. 6, P. 474–478

COMPARATIVE ANALYSIS OF INDICATORS OF PLANTING MATERIAL OF INTRODUCED PLANTS IN THE CONDITIONS OF THE GREEN ZONE OF KRASNOYARSK

R. N. Matveeva, Y. E. Shcherba, E. A. Savinich, S. V. Popova, A. S. Korostelev

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology
31, Krasnoyarskii rabochii prospekt, Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: zujlrfl1@yandex.ru

The indicators of three-year seedlings of Korean and Siberian cedar pine, as well as ordinary apricot varieties Academic and Bay in the conditions of the green zone of Krasnoyarsk are compared. It was found that the planting material of cedar pines differs in terms of growth, the formation of the assimilation apparatus, depending on the species. Korean cedar pine had the highest indicators in terms of the number of primary needles and cotyledons, the length of cotyledons and needles on the current shoot of three-year-old seedlings. It was noted that Korean cedar pine at the age of three had a height of 7.8 cm, a barrel diameter of 2.3 mm, Siberian cedar pine 8.8 cm, 2.4 mm, respectively. The excess of the indicators of the local species was 12.8 % in height, 4.3 % in barrel diameter.

Three-year-old apricot seedlings of varieties Academic and Bay had an average height of 45.6 and 49.3 cm, a barrel diameter of 4.8 and 5.0 mm, the number of leaves on the plant 45.9 and 50.2 pcs. The differences in these indicators were not confirmed statistically ($t_{\text{f}} < t_{05}$). The differences in leaf area are significant. The average leaf area in the Bay variety was 39.4 % larger, in the specimen by 27.4 % compared to the Academician variety.

Specimens of Korean cedar pine and common apricot were selected for ecological efficiency for further reproduction of introduced plants and their use in planting in the green zone of Krasnoyarsk.

Keywords: cedar pines, common apricot, introduction, planting material, variability, selection.

ВВЕДЕНИЕ

Отмечается, что интродуцированные растения можно использовать как плодовые, декоративные и

выполняющие функции, оказывающие благоприятное влияние на окружающую среду при их использовании в озеленении, создании интродукционных отделений

в дендрариях и др. Имеются литературные данные по интродукции древесных видов, включая сосну кедровую корейскую и абрикос обыкновенный [2; 4; 7; 8; 9; 11; 15; 16].

Н. П. Братиловой и др. [3] установлено, что сосна кедровая корейская отличается хорошим ростом в условиях зеленой зоны г. Красноярска. С. В. Левиным [9] отмечено, что сосна кедровая корейская на территории Воронежской области имеет лучший рост и развитие при совместном произрастании с сосной кедровой сибирской.

Абрикос обыкновенный (*Prunus armeniaca* L.) – является древнейшей плодовой косточковой культурой. Для Сибири абрикос является новым интродуцированным видом. Долговечность деревьев варьирует от 40 до 100 лет. Абрикос быстро растет, декоративен, отличается ранним цветением [16].

Целью наших исследований явилось провести сравнительный анализ показателей роста трехлетних сеянцев интродуцированных дальневосточных растений сосны кедровой корейской в сравнении с сосной кедровой сибирской и абрикоса обыкновенного разных сортов (Академик и Бай) в условиях зеленой зоны г. Красноярска. Для достижения поставленной задачи были сопоставлены следующие параметры кедровых сосен: высота, диаметр стволика, длина первичной хвои, семядолей и пучковой хвои. У сортов абрикоса обыкновенного сопоставлены высота, диаметр стволика, количество листьев на растении, длина, ширина и площадь листьев.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Посадочный материал сосны кедровой корейской и сосны кедровой сибирской, абрикоса обыкновенного (сорта Академик и Бай) выращивали в интродукционном отделении дендрария СибГУ им. М. Ф. Решетнева. Шишки кедровых сосен были собраны на плантациях, расположенных в Караульном лесничестве Учебно-опытного лесхоза СибГУ. Для создания маточной плантации шишки сосны кедровой корейской были заготовлены осенью 1965 г. в насаждении Приморского края (Тудо-Вакское лесничество; 46°54' с.ш., 134°12' в.д., 200 м над уровнем моря; III класса бонитета, IV класса возраста). Посев семян сосны кедровой корейской и сосны кедровой сибирской был проведен осенью 2020 г. Посев – рядковый. Нормы высева семян 400 шт. на 1 п. м.

Изучаемые сорта абрикоса (Академик и Бай) имеют дальневосточное происхождение. Сорт абрикоса «Академик» выведен Г. Т. Казьминым и В. А. Марусичем от скрещивания сортов Спутник и Хабаровский. Оригинатор сорта – Дальневосточный НИИСХ. Деревья образуют округло-вытянутую крону. Штамб средней толщины. Сорт «Бай» является межсортным гибридом, полученным Н. В. Овсянниковым от скрещивания сортов Седанский и абрикоса Еловицкого. Дерево сильнорослое (высота 4–5 м, диаметр кроны 5 м), крона раскидистая, редкая. Посадочный материал выращивали с использованием плодов абрикоса обыкновенного разных сортов. Стратификацию семян осуществляли в течение 90 дней при низких положительных температурах. Посев проведен весной 2021 г. в ряды. Расстоя-

ние между посевными местами в ряду составило 10 см, между рядами – 20 см. Глубина заделки семян 4 см с последующим мульчированием опилками.

Уход за растениями состоял в прополке посевов и защите от мышевидных грызунов. Оценка показателей роста и развития сеянцев проводили осенью 2023 года. Полученные данные обработаны статистически с использованием программы *Microsoft Excel*. Изучение показателей роста сеянцев абрикоса проведено в соответствии с Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [13].

Площадь листа (S) вычислена по формуле

$$S = D \times Sh \times K,$$

где D – длина листа, см; Sh – ширина листа, см; K – коэффициент формы, определенный путем деления площади прямоугольника (полученной умножением длины на ширину листа), на фактический размер листа (определенный методом палетки с использованием миллиметровой бумаги).

Уровень изменчивости показателей оценивали по шкале С. А. Мамаева: V < 12 % – низкий; 13–20 % – средний; 21–40 % – высокий; > 40 % – очень высокий [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнительный анализ показателей сеянцев сосны кедровой корейской (интродуктента) и сосны кедровой сибирской (местного вида), выращиваемых в одинаковых почвенно-климатических условиях, приведен в табл. 1.

Наибольшие показатели по развитию ассимиляционного аппарата были у сосны кедровой корейской. Достоверность различий подтверждается по количеству первичной хвои и семядолей, длине семядолей и пучковой хвои на трехлетнем побеге сосны кедровой корейской.

Показатели роста кедровых сосен отражены в табл. 2.

Средняя высота сеянцев сосны кедровой сибирской превышает на 12,8 %, диаметр стволика на 4,3 % в сравнении с сосной кедровой корейской.

Сопоставлена изменчивость показателей роста трехлетних сеянцев абрикоса обыкновенного разных сортов, выращиваемых в одинаковых условиях (табл. 3).

В трехлетнем возрасте абрикос обыкновенный сортов Академик и Бай имел среднюю высоту 45,6 и 49,3 см, диаметр стволика 4,8 и 5,0 мм без достоверных различий между сравниваемыми вариантами.

Большое значение в экологическом плане имеет развитие ассимиляционного аппарата, в частности количество листьев и их размеры (табл. 4).

Абрикос сорта Бай достоверно отличается от сорта Академик наибольшими показателями по площади листьев ($t_{\phi} > t_{05}$).

Были отобраны экологически эффективные сеянцы сосны кедровой корейской по длине хвои (табл. 5).

Длина хвои у отобраных сеянцев сосны кедровой корейской была на 44,6–69,6 % больше среднего значения.

У абрикоса обыкновенного были отобраны экземпляры, имеющие на растении наибольшую площадь листовой поверхности (табл. 6).

Таблица 1

Сравнительный анализ показателей ассимиляционного аппарата у семян кедровых сосен

Вид	$X_{cp.}$	$\pm\delta$	$\pm m$	V, %	P, %	t_{ϕ} при $t_{05} = 2,04$	Уровень изменчивости
Количество первичной хвои, шт.							
Кедр корейский	8,1	2,20	0,59	27,4	7,3	–	высокий
Кедр сибирский	6,1	1,15	0,30	18,9	4,9	3,03	средний
Длина первичной хвои, см							
Кедр корейский	1,1	0,40	0,08	36,4	7,3	–	высокий
Кедр сибирский	1,0	0,29	0,08	29,0	8,0	0,91	высокий
Количество семян, шт.							
Кедр корейский	12,8	0,92	0,27	7,2	2,1	–	низкий
Кедр сибирский	11,3	0,86	0,22	7,6	1,9	4,31	низкий
Длина семян, см							
Кедр корейский	3,2	0,43	0,12	13,4	3,8	–	средний
Кедр сибирский	2,7	0,61	0,16	22,6	5,9	2,50	высокий
Длина хвои на текущем побеге трехлетних сеянцев, см							
Кедр корейский	5,6	1,13	0,27	20,2	4,8	–	средний
Кедр сибирский	3,7	0,29	0,07	7,8	1,9	6,81	низкий

Таблица 2

Показатели роста трехлетних сеянцев сосны кедровой корейской и сосны кедровой сибирской

Вид	$X_{cp.}$	$\pm\delta$	$\pm m$	V, %	P, %	t_{ϕ} при $t_{05} = 2,04$
Высота, см						
Кедр корейский	7,8	0,72	0,18	9,2	2,3	4,39
Кедр сибирский	8,8	0,55	0,14	6,2	1,6	–
Диаметр стволика, мм						
Кедр корейский	2,3	0,17	0,04	7,4	1,7	1,79
Кедр сибирский	2,4	0,17	0,04	7,1	1,7	–

Таблица 3

Изменчивость высоты и диаметра трехлетних сеянцев абрикоса обыкновенного разных сортов

Сорт	$X_{cp.}$	$\pm\delta$	$\pm m$	V, %	P, %	t_{ϕ} при $t_{05} = 2,11$	Уровень изменчивости
Высота, см							
Академик	45,6	7,55	2,28	16,6	5,0	1,15	средний
Бай	49,3	6,00	2,27	12,2	4,6	–	низкий
Диаметр, мм							
Академик	5,0	1,18	0,36	23,6	7,2	0,45	высокий
Бай	4,8	0,70	0,26	14,6	5,4	–	средний

Таблица 4

Изменчивость показателей развития ассимиляционного аппарата у трехлетних сеянцев абрикоса обыкновенного

Сорт	$X_{cp.}$	$\pm\delta$	$\pm m$	V, %	P, %	t_{ϕ} при $t_{05} = 2,08$	Уровень изменчивости
Количество листьев, шт.							
Академик	50,2	6,11	1,84	12,2	3,7	1,54	низкий
Бай	45,9	5,55	2,10	12,1	4,6	–	низкий
Длина листа, см							
Академик	5,8	0,59	0,18	10,2	3,1	0,82	низкий
Бай	6,3	1,54	0,58	24,4	9,2	–	высокий
Ширина листа, см							
Академик	2,9	0,35	0,11	12,1	3,8	1,33	низкий
Бай	3,3	0,75	0,28	22,7	8,5	–	высокий
Площадь листа, см ²							
Академик	10,9	0,82	0,25	7,5	2,3	3,13	низкий
Бай	15,2	3,56	1,35	23,4	8,9	–	высокий
Площадь листьев на одном растении, см ²							
Академик	547,7	55,62	5,30	10,2	0,97	9,34	низкий
Бай	697,7	127,39	15,16	18,3	2,17	–	средний

Таблица 5

Отсекалированные сеянцы сосны кедровой корейской по длине хвои

Номер сеянца	Длина хвои, см		Номер сеянца	Длина хвои, см		Номер сеянца	Длина хвои, см	
	X _{ср.}	% к X _{ср.}		X _{ср.}	% к X _{ср.}		X _{ср.}	% к X _{ср.}
37-2	9,5	169,6	37-1	9,0	160,7	38-8	8,5	151,8
37-4	9,5	169,6	35-3	9,0	160,7	30-8	8,2	146,4
37-3	9,2	164,3	38-4	8,7	155,4	38-6	8,1	144,6
35-4	9,1	162,5						
Среднее значение по опыту							5,6	100,0

Таблица 6

Отсекалированные сеянцы абрикоса обыкновенного сортов Академик (А) и Бай (Б)

Номер сеянца	Количество листьев, шт.	Площадь листьев на растении	
		см ²	% к X _{ср.}
A4-4	59	731,6	117,5
B3-1	48	950,4	152,6
B3-5	39	674,7	108,4
B4-6	46	731,4	117,5
B3-8	39	721,5	115,9
Среднее значение по опыту	48,1	622,7	100,0

Выделенные сеянцы абрикоса обыкновенного пре-
вышали среднее значение по опыту по площади ли-
стьев на 8,4–52,6 %.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований было ус-
тановлено, что при выращивании интродуцентов не-
обходимо учитывать видовую, сортовую, индивиду-
альную изменчивость показателей и проводить отбор
трехлетних сеянцев сосны кедровой корейской по
длине пучковой хвои; абрикоса обыкновенного – по
площади листьев на одном растении для их размно-
жения и использования при посадках в зеленой зоне
г. Красноярск.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

- Братилов Н. П. Адаптационная способность
кедра корейского на юге Средней Сибири // Лесное
хозяйство. 2004. № 5. С. 28–29.
- Братилов Н. П., Матвеева Р. Н., Пастухова А.
М., Шимова Ю. С., Гришлова М. В., Борчакова М. С.,
Коновалова Д. А. Интродукция сосны кедровой ко-
рейской на юге Средней Сибири // Хвойные бореаль-
ной зоны. 2019. Т. XXXVII, № 3-4. С. 209–213.
- Дроздов И. И., Коженкова А. А., Белинский М.
Н. Репродукция сосны кедровой корейской в Подмос-
ковье // Лесной вестник. 2013. Т. 3. С. 4–7.
- Дускабилов Т. Д., Дускабилова Т. И., Писку-
нов Е. И. Абрикос на юге Средней Сибири. Новоси-
бирск : РАСХН. Сиб. отд-ние. ГНУ НИИАП Хакасии,
2004. 78 с.
- Железов В. К. Северный сад: Сотворение чуда
своими руками. СПб. : ООО «Победа. Качество. здо-
ровье», 2019. 288 с.
- Ирошников А. И., Твеленев М. В. Изучение ге-
нофонда, интродукции и селекции кедровых сосен // Лесоведение. 2001. № 4. С. 62–68.
- Комар-Темная Л. Д. Декоративные плодовые рас-
тения для озеленения. Симферополь. ИТ «АРИАЛ»,
2020. 200 с.
- Кузнецова Г. В., Грек В. С. Изучение адаптаци-
онного потенциала у кедровых сосен в разных пунк-
тах тестирования // Плодоводство, семеноводство,
интродукция древесных растений. СибГУ им. М. Ф. Ре-
шетнева. Красноярск. 2018. С. 108–112.
- Левин С. В. Адаптация кедра корейского при
интродукции в условиях лесостепной зоны ЦЧР // На-
ука – лесному хозяйству Севера : сборник научных
трудов ФБУ «СевНИИЛХ», 2019. С. 211–221.
- Мамаев С. А. Формы внутривидовой изменчи-
вости древесных растений. М. : Наука, 1973. 284 с.
- Пастухова А. М., Матвеева Р. Н. Репродуктив-
ное развитие кедра корейского в условиях интродук-
ции (зеленая зона г. Красноярск) // Научные ведомо-
сти. Серия Естественные науки, 2011. № 3 (98). Вы-
пуск 14/1. С. 51–55.
- Помология. Том III. Косточковые культуры /
под ред. Е. Н. Седова. Орел : ВНИИСПК, 2008.
592 с.
- Программа и методика сортоизучения плодо-
вых, ягодных и орехоплодных культур / под ред.
Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. Орел : ВНИИСПК,
1999. 606 с.
- Прохоренко, Н. Б., Демина Г. В., Мингазова Д. Н.
Оценка жизненного состояния деревьев в урбанизиро-
ванных условиях // Известия Самарского научного
центра Российской академии наук. 2017. Т. 19,
№ 2-3. С. 507–512.
- Стародубцева Е. П., Джураева Ф. К. Абрикос
как пример импортозамещения в Оренбургской об-
ласти // Известия Оренбургского ГАУ. 2016. Вып. 5
(61). С. 37–39.
- Плодоводство / Ю.В. Трунов, Е.Г. Самошен-
ков, Т.Н. Дорошенко и [др.]. М. : КолосС, 2012. 415 с.

REFERENCES

1. Bratilova N. P. Adaptacionnaya sposobnost kedra koreyskogo na yuge Sredney Sibiri // Forestry. 2004. No. 5. pp. 28–29.
2. Bratilova N. P., Matveeva R. N., Pastukhova A. M., Shimova Y. S., Grishlova M. V., Borchakova M. S., Konovalova D. A. Introdukcia sosny kedrovoy sibirskoy na yuge Sredney Sibiri // Coniferous boreal zones. 2019. Vol. XXXVII. No. 3-4. pp. 209–213.
3. Drozdov I. I., Kozhenkova A. A., Belinsky M. N. Razmnozhenie sosni kedrovoy koreyskoy v Podmoskovie // Lesnoy vestnik. 2013. Vol. 3. pp. 4–7.
4. Duskabilov T. D. Abricos na yuge Sredney Sibiri / T. D. Duskabilov, T. I. Duskabilova, E. I. Piskunov. Novosibirsk : RAAI Sib. otd-nie. GNU NIIAP of Khakassia, 2004. 78 p.
5. Zhelezov V. K. Severniy sad: Sozdanie chuda svoimi rukami. St. Petersburg : Pobeda. Kachestvo. Zdorovie, 2019. 288 p.
6. Iroshnikov A. I., Tvelenev M. V. Izuchenie genofonda, introdukcii i selekcii kedrovih sosen // Lesovedenie. 2001. No. 4. pp. 62–68.
7. Komar-Dark L. D. Decorativnie plodovie rasteniya dlya ozeleneniya. Simferopol. IT “ARIAL”, 2020. 200 p.
8. Kuznetsova G. V., Grek V. S. Izuchenie adaptacionnogo potentsiala u kedrovih sosen v raznih punktah testirovaniya // Plodovodstvo, semenovodstvo, introdukcia drevesnih rasteniy. SibSU named after M. F. Reshetnev. Krasnoyarsk. 2018. pp. 108–112.
9. Levin S. V. Adaptacia kedra koreyskogo pri introdukcii v usloviyah lesostepnoy zoni CBZforest-steppe zone of the Central Forest Region // Nauka – lesnomu hozyaystvu Severa: sbornik nauchnih trudov FBU “SevNIILH”, 2019. pp. 211–221.
10. Mamaev S. A. Forms of intraspecific variability of woody plants. M. : Nauka, 1973. 284 p.
11. Pastuhova A. M., Matveeva R. N. Reproductivnoe razvitiye kedra koreyskogo v usloviyah introdukcii (zelenaya zona g. Krasnoyarska // Nauchnie vedomosti. Seria Estestvennye nauki, 2011. № 3 (98). Выпуск 14/1. С. 51–55.
12. Pomologia. Tom III. Kostochkovie kultury / pod red. E. N. Sedova. Orel : VNIISPK, 2008. 592 p.
13. Programma i metodika sortoizucheniya plodovih, yadodnih i orehoplodnih kultur / pod red. E. N. Sedova, T. P. Ogoltsovoy. Orel : VNIISPK. 1999. 606 p.
14. Prohorenko N. B., Demina G. V., Otcenka D. N. Otcenka zhiznennogo sostoyaniya dereviev v urbanizirovannih usloviyah // Izvestia Samarskogo nauchnogo centra Rossiyskoy akademii nauk. 2017. T. 19, № 2-3. P. 507–512.
15. Starodubceva E. P., Dzhuraeva F. K. Abrikos kak primer importozamescheniya v Orenburgskoy oblasti // Izvestia Orenburgskogo GAU. 2016. Vol. 5 (61). P. 3739.
16. Plodovodstvo / U. V. Trunov, E. G. Samoshenkov, T. N. Doroshenko and [others]. M. : KolosS, 2012. 415 p.

© Матвеева Р. Н., Щерба Ю. Е., Савинич Е. А.,
Попова С. В., Коростелев А. С., 2023

Поступила в редакцию 20.10.2023
Принята к печати 01.12.2023