

## Некоторые итоги интродукции полезных растений флоры Сибири на Северо-Западе России

### Some results of the introduction of useful plants of the flora of Siberia in the North-West of Russia

Паутова И. А.

Pautova I. A.

*Ботанический институт им. В. Л. Комарова, г. Санкт-Петербург, Россия. E-mail: irapautova@mail.ru  
Komarov Botanical Institute, Sankt-Petersburg, Russia*

**Реферат.** Подведены некоторые итоги выращивания в культуре видов флоры Сибири на Интродукционном питомнике полезных растений Ботанического сада Петра Великого БИН РАН, в г. Санкт-Петербурге. Все виды разделены по биологической устойчивости. Анализ интродукционной устойчивости растений Сибири показал, что 83,3 % видов хорошо адаптировались к новым условиям существования. По длительности интродукционного эксперимента все растения распределены на 5 групп. 37 % приходится на группу видов, продолжительность жизни которых составляет более 60 лет. Выявлено 45 видов, редких и исчезающих растений флоры Южной Сибири, выращиваемых в культуре. Большинство из них можно отнести к устойчивым (46,7 %) и высокоустойчивым видам (31,1 %). Максимальный возраст у этих растений в эксперименте достигает 68–84 лет. Полученные данные можно использовать для сохранения и обогащения региональных флор и подготовки материала для репатриационных работ.

**Ключевые слова.** Коллекция, полезные растения, редкие растения, успешность интродукции, флора Сибири.

**Summary.** Some results of cultivation of Siberian flora species in culture at the introduction nursery of useful plants of the Peter the Great Botanical Garden of the BIN RAS, in St. Petersburg have been summed up. All species are classified according to biological resistance. The analysis of the introduction resistance of plants in Siberia showed that 83.3 % of the species adapted well to the new conditions of existence. According to the duration of the introduction experiment, all plants were divided into 5 groups. 37 % falls on the group of species, the life expectancy of which is more than 60 years. 45 species of rare and endangered flora of Southern Siberia, grown in culture, have been identified, most of them can be attributed to resistant (46.7 %) and highly resistant species (31.1 %). The maximum age of these plants in the experiment reaches 68–84 years. The data obtained can be used to preserve and enrich regional flora and prepare material for repatriation work.

**Key words.** Collection, flora of Siberia, rare plants, successful introduction, useful plants.

**Введение.** Интродукция призвана решать задачу по сохранению и обогащению отечественной флоры за счёт флористического богатства других стран и регионов (Коровин и др., 2001). Решающая роль в этом отводится Ботаническим садам. Глобальное потепление, отмечающееся в XXI в. вследствие хозяйственной деятельности человека, и в первую очередь – выбросов парниковых газов при сжигании углеводородного топлива и ожидаемые в связи с ним негативные последствия требуют регулярной оценки наблюдаемых глобальных и региональных изменений не только в климатической системе. Климатическая тенденция в направлении потепления климата позволяет расширить введение видов из перспективных географических районов. В настоящее время происходит удлинение вегетационного сезона в сочетании с более короткой и мягкой зимой; с одной стороны, повышается зимостойкость растений, с другой – потепление способствует распространению болезней и вредителей. Мониторинг и непрерывные фенологические наблюдения за растениями с последующей обработкой данных становятся особенно актуальными при изменениях климата и заметной реакции растений на данный про-

цесс. Ботанический сад Петра Великого, не обладая большой площадью, занимает одно из ведущих мест в России и в Европе по богатству коллекционных фондов. Свою работу по сохранению биоразнообразия растений и первичные интродукционные испытания Сад проводит уже несколько веков.

**Материалы и методы исследования.** Данное исследование является одним из этапов продолжения работ по оценке успешности интродукции видов разных флор (Паутова, 1998, 1999, 2006). Объекты исследования – коллекция полезных растений, выращиваемых на Интродукционном питомнике Ботанического сада Петра Великого БИН РАН в г. Санкт-Петербурге. Первые сведения о выращиваемых в Аптекарском огороде лекарственных растениях указаны в каталоге семян, изданном в 1736 г. (около 300 видов, из них 18 представляли отечественную флору). Питомник расположен на территории Парка-дендрария Ботанического сада, одна его сторона примыкает к городской уличной магистрали; площадь его невелика – 30,6 соток. Работы по введению в культуру растений разных групп полезности ведутся нем на протяжении достаточно продолжительного времени – более 300 лет (Балабас и др., 1965). За столь длительный период интродукционных работ было испытано на питомнике более 3550 видов растений отечественной и иноземной флоры. Способы пополнения коллекционного фонда – традиционны: 1. Выписка и получение семян, собранных в местах естественного произрастания, по обменным делектусам; 2. Живые растения, поступившие из экспедиций, командировок и различных поездок; 3. Семена и растения, поступившие в результате обмена с коллегами и любителями; 4. Семена собственной репродукции. Приоритет отдается растительному материалу, собранному в природе. При создании родовых комплексов – растения собираются из максимально разнообразных мест произрастания. Большинство растений на Интродукционном питомнике выращивается из семян.

Основные методы работы с растениями – фенологический (проведение ежегодных фенологических наблюдений по методикам (Бейдеман, 1974, Методика фенологических ..., 1976), морфологический (изучение биологических особенностей растений у отдельных видов), онтогенетический (выявление этапов онтогенеза у отдельных представителей) и др. С помощью шкалы интродукционной устойчивости, предложенной Н. В. Трулевич (1991) дана оценка биологической устойчивости испытанных видов и дана оценка успешности интродукционным испытаниям.

**Обсуждение.** К настоящему времени накоплен большой опыт, который позволяет выращивать на Северо-Западе России, в зоне рискованного земледелия, растения различной экологии и географического происхождения. Многолетний мониторинг за выращиваемыми видами позволяет определить максимальную продолжительность жизни растений при выращивании в культуре, что практически трудно сделать в природных условиях, выявить морфологические особенности видов, дать характеристику этапов онтогенеза отдельных растений, выявить факторы, определяющие успешность интродукционного процесса (длительность выращивания растений в эксперименте, биологическая устойчивость вида), отработать методы размножения и агротехнику. В эксперимент на Интродукционном питомнике было включено 314 видов растений флоры Сибири, относящихся к 48 семействам. Все испытываемые растения можно по жизненным формам разделить на три группы: 1 – одно- и двулетники (14 %); 2 – многолетние травянистые растения (83,2 %), 3 – древесные (2,8 %), включая кустарники, полукустарники, кустарнички.

Многолетние растения по продолжительности выращивания в интродукционном эксперименте можно разделить на пять групп: I – менее 5 лет (7 % от общего числа видов – *Lespedeza bicolor* Turcz., *Patrinia scabisifolia* Li., *Rhaponticum serratuloides* (Georgi) Bobr. и др.), II – от 5 до 10 лет (12 % – *Patrinia intermedia* и др.), III – от 10 до 25 лет (21 % – *Trollius altaicus* C. A. Mey., *Coluria geoides* (Pall.) Ledeb. и др.), IV – от 25 до 50 лет (23 % – *Adonis vernalis* L., *Polemonium caeruleum* L., *Primula macracalyx* Bunge, V – свыше 50 лет (37 % – *Paeonia anomala* L., *P. lactiflora* Pall. и др.). Полезные растения (травянистые многолетники и древесные растения), выращиваемые в культуре, могут успешно выращиваться в течение 60 лет и старше, сохраняя способность к плодоношению и формированию жизнеспособных семян (*Allium victorialis* L., *Asarum europaeum* L. и др.).

С помощью шкалы интродукционной устойчивости испытанные виды можно разделить на четыре группы: высокоустойчивые, устойчивые, слабоустойчивые и неустойчивые. 1. Высокоустойчивые (24,6 %). Эти растения сохраняют стабильность жизненных процессов и жизненную форму. По габитусу они часто превосходят природные особи. Проходят полный цикл развития. Размножение семенное и вегетативное. Многие виды могут возобновляться самосевом (*Allium victorialis* Vved., *Aconitum septentrionale* Koelle, *Althaea officinalis* L., *Nepeta sibirica* L., *Rhodiola rosea* L., *Veratrum lobelianum* L. и др.).

2. Устойчивые (58,7 %) – растения этой группы по своему развитию близки к первой. Отмечаются подвижки по ритму развития, практически проходят весь ежегодный цикл развития. Зимуют хорошо. Иногда отмечается обмерзание годичных побегов, реже многолетних у кустарниковых и древесных форм. Плодоношение не ежегодное, но формируются выполненные семена. Часто размножаются вегетативно (*Aconitum barbatum* Patr. ex Pers, *Menispermum dauricum* DC., *Polygonum divaricatum* L., *Sedum aizoon* L. и др.).

3. Слабоустойчивые (12,0 %) – есть существенные подвижки по календарным срокам развития побегов. Самостоятельно не возобновляются. Могут выпадать массово после перезимовки, цветут и плодоносят не каждый год. Семена в большинстве щуплые (*Aquilegia viridiflora* Pall., *Eremurus altaicus* (Pall.) Stev., *Libanotis buchtormensis* (Fisch.) DC., *Sium sisarum* L. и др.).

4. Неустойчивые (4,7 %). У растений отмечается нарушение ритмических процессов. Они часто выпадают на ранних этапах онтогенеза, не достигая генеративного периода, или сразу после цветения. По своим размерам растения этой группы уступают природным особям (*Dracocephalum pinnatum* L., *Sium suave* Walter и др.).

Проведённый анализ интродукционной устойчивости растений флоры Сибири показал, что 83,3 % видов хорошо адаптировались к новым условиям существования. К этой группе относятся виды, имеющие широкий ареал и встречающиеся в природе в разнообразных экологических нишах. Одни виды прекрасно распространяются с помощью семян, например, *Actaea cimicifuga* L. (*Cimicifuga foetida* L.), *Digitalis grandiflora* Mill., *Paeonia anomala* L., *P. lactiflora* Pall., другие – вегетативно. Например, *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. достигнув зрелого возраста 45 лет, начал активно размножаться с помощью корневищ. Большие трудности встречаются при попытках выращивать виды, имеющие высокий уровень экологической специализации (кальцефилы и др.). Большинство растений одно- и двулетников успевают пройти полный цикл развития: цветут, плодоносят и формируют выполненные семена. Часто размножаются самосевом.

В настоящее время на Питомнике прошли и проходят интродукционные испытания 45 редких и исчезающих растений флоры Южной Сибири (таблица). Список растений составлен на основе региональных Красных книг (*Красная книга Алтайского края...*, 2006; *Красная книга Республики Хакасия: ...*, 2012; *Красная книга Кемеровской области: ...*, 2012; *Красная книга Республики Бурятия: ...*, 2013; *Красная книга Забайкальского края. ...*, 2017; *Красная книга Республики Алтай (растения)*, 2017; *Красная книга Республики Хакасия: ...*, 2019). Растения для удобства расположены в таблице в алфавитном порядке. Среди испытанных видов преобладают многолетние травянистые растения (86 %), доля древесных видов и однолетников невелика. Первичная оценка биологической устойчивости этих растений позволила отнести большинство из них к устойчивым (46,7 %) и высокоустойчивым видам (31,1 %). Максимальная продолжительность выращивания в культуре отдельного образца у них варьирует от 68 лет до 84 лет, минимальная составляет 1–4 года. На 2021 год 11 видов отсутствуют в питомнике. В основном это виды, относящиеся к группам: слабоустойчивые и неустойчивые. 3 вида, отнесенных к группе устойчивые, выпали по техническим причинам.

Таблица

Редкие и исчезающие растения флоры Южной Сибири, прошедшие первичные интродукционные испытания на питомнике полезных растений Ботанического сада Петра Великого БИН РАН

№ п/п	Название вида	Регион Южной Сибири							Год начала интрод. испытаний	Жизненная форма	Длительность интрод. эксперимента	Гр. биол. уст. (Б)	Наличие в наст. время	
		1. Кемер. обл. (А)	2. Рес. Хакасия	3. Рес. Тыва	4. Рес. Бурятия	5. Заб. край	6. Рес. Алтай	7. Алтайск. край						
1	<i>Acorus calamus</i> L.			+					1736	Мн.	25–78	2	есть	
2	<i>Actaea spicata</i> L.						+		1793	Мн.	15–28	1	есть	
3	<i>Allium altaicum</i> L.			+	+	+	+	+	1941	Мн.	10–40	2	есть	
4	<i>Allium ledebourianum</i> Schult. et Schult. f.							+	+	1984	Мн.	5–16	2	есть
5	<i>Althaea officinalis</i> L.	+							1736	Мн.	8–57	1	есть	

Таблица (продолжение)

№ п/п	Название вида	Регион Южной Сибири							Год начала интрод. испытаний	Жизненная форма	Длительность интрод. эксперимента	Гр. биол. уст. (Б)	Наличие в наст. время	
		1. Кемер. обл. (А)	2. Рес. Хакасия	3. Рес. Тыва	4. Рес. Бурятия	5. Забак. край	6. Рес. Алтай	7. Алтайск. край						
6	<i>Aguilegia viridiflora</i> Pall.				+				1793	Мн.	3–6	3	нет	
7	<i>Anemone altaica</i> Fisch. ex C. A. Mey				+				1998	Мн.	17	2	нет	
8	<i>Asarum europaeum</i> L.	+						+	+	1753	Мн.	10–70	1	есть
9.	<i>Convallaria keiskei</i> Miq.					+				1946	Мн.	15–74	1	есть
10	<i>Cypripedium calceolus</i> L.	+	+	+	+			+		1997	Мн.	10 – 20	2	есть
11	<i>Dactylorhiza baltica</i> (Klinge) Orlova	+	+						+	1985	Мн.	15–23	2	есть
12	<i>Daphne mezereum</i> L.	+			+			+	+	1956	Куст.	8–53	1	есть
13	<i>Dendranthema sinuatum</i> (Ledeb.) Tzvel. ( <i>Tanacetum sinuatum</i> Sch. Bip.)		+	+				+	+	1939	Мн.	3–4	4	нет
14	<i>Dictamnus dasycarpus</i> Turcz. ( <i>Dictamnus albus</i> L.)					+				1998	Мн.	17	3	нет
15	<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.								+	1838	Мн.	25–65	1	есть
16	<i>Geranium robertianum</i> L.	+						+		1961	Однол.	Высевался 2 - 9 лет подряд	2	есть
17	<i>Glycyrrhiza uralensis</i> Fisch.	+								1920	Мн.	12–76	2	есть
18	<i>Iris bloudowii</i> Ledeb.	+								1998	Мн.	7	3	нет
19	<i>Iris sibirica</i> L.								+	1796	Мн.	10–72	1	есть
20	<i>Hemerocallis lilioasphodelus</i> L.								+	1998	Мн.	21	2	есть
21	<i>Lespedeza bicolor</i> Turcz.					+				1996	Куст.	1–2	4	нет
22	<i>Lilium pumilum</i> Delile		+							2000	Мн.	8–11	3	есть
23	<i>Linum perenne</i> L.	+								1736	Мн.	10–25	2	есть
24	<i>Menispermum dauricum</i> DC.		+		+	+	+	+		1959	Полукуст.	60	1	есть
25	<i>Paeonia anomala</i> L.				+	+				1836	Мн.	21–64	1	есть
26	<i>Paeonia hybrida</i> Pall. ( <i>Paeonia tenuifolia</i> L.)	+							+	2014	Мн.	4–6	2	есть

Таблица (продолжение)

№ п/п	Название вида	Регион Южной Сибири							Год начала интрод. испытаний	Жизненная форма	Длительность интрод. эксперимента	Гр. биол. уст. (Б)	Наличие в наст. время
		1. Кемер. обл. (А)	2. Рес. Хакасия	3. Рес. Тыва	4. Рес. Бурятия	5. Забак. край	6. Рес. Алтай	7. Алтайск. край					
27	<i>Paeonia lactiflora</i> Pall.	+				+			1808	Мн.	42–84	1	есть
28	<i>Physochlaina physaloides</i> (L.) G. Don.	+	+		+	+			1735	Мн.	7–58	2	есть
29	<i>Platycodon grandiflorus</i> (Jacq.) A. DC.					+			1984	Мн.	6–14	2	есть
30	<i>Primula macrocalyx</i> Bunge ( <i>Primula veris</i> subsp. <i>macrocalyx</i> (Bunge) Ludi)				+				1967	Мн.	17–43	1	есть
31	<i>Pulmonaria mollis</i> Wulfen ex Hornem.					+			1999	Мн.	6–10	2	есть
32	<i>Rheum altaicum</i> Losinsk.		+					+	1988	Мн.	32	1	есть
33	<i>Rhodiola algida</i> Fisch et C. A. Mey.		+					+	1998	Мн.	3–7	4	нет
34	<i>Rhodiola coccinea</i> (Royle) Boriss.							+	1987	Мн.	8–15	3	нет
35	<i>Rhodiola pinnatifida</i> Boriss.				+	+		+	1986	Мн.	34	2	есть
36	<i>Rhodiola quadrifida</i> (Pal.) Fisch et C. A. Mey. ( <i>Sedum quadrifidum</i> Pall.)					+		+	1986	Мн.	6–13	3	нет
37	<i>Rubus arcticus</i> L.							+	2016	Мн.	4	2	есть
38	<i>Securinega suffruticosa</i> (Pall.) Rehder ( <i>Flueggea suffruticosa</i> (Pall.) Baill.					+			1956	Куст.	63	2	есть
39	<i>Sedum roseum</i> (L.) Scop. ( <i>Rhodiola rosea</i> L.)	+	+		+	+			1960	Мн.	12–56	1	есть
40	<i>Scutellaria baicalensis</i> Georgi					+			1929	Мн.	2–26	2	есть
41	<i>Stemmacantha carthamoides</i> (Willd.) M. Dittrich ( <i>Rhaponcticun carthamoides</i> (Willd.) Iljin)	+							1836	Мн.	12–68	1	есть
42	<i>Sophora flavescens</i> Aiton					+			1934	Мн.	5–58	2	нет
43	<i>Thymus marschallianus</i> Willd. ( <i>Thymus pulegiodes</i> subsp. <i>pannonica</i> (All.) Ker.	+							1923	Мн.	8–15	2	нет

Таблица (продолжение)

№ п/п	Название вида	Регион Южной Сибири							Год начала интрод. испытаний	Жизненная форма	Длительность интрод. эксперимента	Гр. биол. уст. (Б)	Наличие в наст. время
		1. Кемер. обл. (А)	2. Рес. Хакасия	3. Рес. Тыва	4. Рес. Бурятия	5. Заб. край	6. Рес. Алтай	7. Алтайск. край					
44	<i>Viburnum sargentii</i> Koehne					+			1998	Куст.	22	2	есть
45	<i>Ziziphora clinopodioides</i> Lam.	+							1838	Мн.	2–6	3	есть

Примечания: А. 1. Кемеровская область, 2. Республика Хакасия, 3. Республика Тыва, 4. Республика Бурятия, 5. Забайкальский край, 6. Республика Алтай, 7. Алтайский край; Б. группы биологической устойчивости: 1 – высокоустойчивые виды, 2 – устойчивые виды, 3 – слабоустойчивые виды, 4 – неустойчивые виды; В. Названия растений даны в соответствии с The Plant List (version 1.1) и новой версией (new version (WFO) – <http://www.worldfloraonline.org>); названия указаны как они были получены и как встречаются в Красных книгах региона (в скобках дано приоритетное название – accepted name).

Полученные в результате интродукционного эксперимента данные можно использовать для сохранения и обогащения региональных флор и подготовки материала для репатриационных работ.

**Благодарности.** Работа выполнена в рамках Госзадания по плановой теме: «Коллекции живых растений Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (история, современное состояние, перспективы развития и использования) АААА-А18-118032890141-4». Выражаю признательность всем коллегам, которые оказывают помощь в пополнении коллекции, сохранении ее и уходе за растениями.

#### ЛИТЕРАТУРА

**Бейдеман И. Н.** Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Методические указания. – Новосибирск: Наука, 1974. – 155 с.

**Балабас Г. М., Буйко Р. А., Гращенков А. Е., Сацытсера И. Ф., Сандина И. Б., Сеницкий В. С., Соколов В. С.** Интродукция лекарственных, ароматических и технических растений. – М.; Л.: Наука, 1965. – 425 с.

**Коровин С. Е., Кузьмин З. Е., Трулевич Н. В., Швецов А. Н.** Переселение растений. Методические подходы к проведению работ. – М.: Изд-во МСХА, 2001. – 76 с.

**Красная книга Алтайского края.** Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений. Т. 1. – Барнаул: ОАО «ИПП Алтай», 2006. – 262 с.

**Красная книга Забайкальского края.** Растения. – Новосибирск: «Дом мира», 2017. – 384 с.

**Красная книга Кемеровской области:** Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. Т. 1. – Кемерово: «Азия принт», 2012. – 208 с.

**Красная книга Республики Алтай (растения).** – Горно-Алтайск: ООО «Горно-Алтайская типография», 2017. – 267 с.

**Красная книга Республики Бурятия:** Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов. – Улан-Удэ: СО РАН, 2013. – 688 с.

**Красная книга Республики Хакасия:** Редкие и исчезающие виды растений и грибов. – Новосибирск: Наука, 2012. – 288 с.

**Красная книга Республики Тыва (животные, растения и грибы).** 2-е изд. – Воронеж: ООО «Мир», 2019. – 560 с.

**Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР.** – М.: Изд-во АН СССР, 1976. – 27 с.

**Паутова И. А.** Краткие итоги интродукции видов Дальнего Востока в Санкт-Петербурге // Проблемы ботаники на рубеже XX–XXI веков: Тезисы докладов, представленных II(X) съезду Русского ботанического общества (26–29 мая 1998 г., г. Санкт-Петербург). Т. 2. – СПб.: Ботанический институт РАН, 1998. – С. 316.

**Паутова И. А.** Североамериканские растения в коллекции полезных растений Ботанического сада БИН РАН в Санкт-Петербурге // Биологическое разнообразие. Интродукция растений. Материалы Второй междунар. науч. конф. (20–23 апреля 1999 г., г. Санкт-Петербург). – СПб.: Типография ВИР, 1999. – С. 232–233.

**Паутова И. А.** Итоги интродукции Кавказских растений на Северо-Западе России (на примере коллекции полезных растений) // Сохранение биоразнообразия растений в природе и при интродукции: Материалы междунар. науч. конф., посвящ. 165-летию Сухумского ботанического сада и 110-летию Сухумского субтропического дендропарка Института ботаники АНА (15–20 октября 2006 г., г. Сухум). – Сухум: Институт ботаники АН Республики Абхазия, 2006. – С. 446–448.

**Трулевич Н. В.** Эколого-фитоценологические основы интродукции растений. – М.: Наука, 1991. – 215 с.  
*An Online Flora of All Known Plants. Supporting the Global Strategy for Plant Conservation.* URL: <http://www.worldfloraonline.org> (Accessed on: 15 Jul 2021)

*The Plant List.* URL: <http://www.theplantlist.org> (Accessed on: 15 Jul 2021).