
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Общая биология

УДК 582:631.529:58.006 (571.56)

Результаты интродукции редких и эндемичных растений Якутии в Якутском ботаническом саду

Н.С. Данилова

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск

*Приведены результаты оценки успешности интродукции видов коллекции редких и эндемичных видов растений в Якутском ботаническом саду. В настоящее время в ней содержится 85 видов, из них 70 краснокнижных видов (в т.ч. 14 редких эндемиков) и 15 эндемиков, не занесенных в действующую Красную книгу РС(Я). Оценка интродукционных возможностей видов показала, что из 83 видов (2 вида *Juniperus davurica* и *Anemone tatarica* не оценивались, т.к. находятся в испытании менее 5 лет) 54 высокоустойчивы и устойчивы в культуре, 29 видов слабоустойчивы и неустойчивы в культуре. Значение интродукции редких и эндемичных растений определяется несколькими факторами:*

- сохранением в культуре уникального генофонда редких видов;*
- размножением и доступностью для населения хозяйственно-полезных редких видов, и, тем самым, снижением антропогенной нагрузки на природные популяции;*
- проведением реинтродукционных мероприятий в нарушенных природных ценопопуляциях на основе размноженных интродукционных популяций.*

Ключевые слова: Красная книга, редкие виды, эндемичные виды, интродукция, Якутский ботанический сад.

The Results of Introduction of Rare and Endemic Plants of Yakutia in the Yakut Botanical Garden

N.S. Danilova

Institute for Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, Yakutsk

*The general results of introduction of a collection of species of rare and endemic plants in the Yakut Botanical Garden are discussed. Currently the collection contains 85 species, of which 70 are included in the Red Book of the Republic of Sakha (Yakutia) (including 14 rare endemic) and 15 endemic species, not listed in the current version of the Book. The evaluation of possibilities of introduction of the species showed that from 83 species (2 species *Juniperus davurica*, *Anemone tatarica* were not evaluated, because they are on trial for less than 5 years) 54 are highly resistant and stable in culture and 29 species are weakly resistant and unstable. Introduction of rare and endemic plants is very important because it helps to provide:*

- the preservation in culture a unique gene pool of rare species;*

- the reproduction and accessibility for population of economically valuable rare species, and thus, a decrease of anthropogenic pressure onto natural populations;
- possibility to carry out re-introduction works in damaged natural cenopopulations on the base of cultivated introduction populations.

Key words: Red Book, rare species, endemic species, introduction, Yakut Botanical Garden.

Введение

Основной задачей любого ботанического сада является сохранение флоры собственного региона, в т.ч. редких и эндемичных растений. Наиболее гармоничный путь защиты – охрана их природных местообитаний, но в современный период не менее актуальным становится сохранение растений в культуре.

Цель настоящей статьи – обобщение и подведение итогов интродукции редких и эндемичных растений Якутии.

Район и методы исследований

Интродукционный эксперимент с редкими и эндемичными растениями проводился в Якутском ботаническом саду Института биологических проблем криолитозоны СО РАН, расположенном в окр. г. Якутска. Природные условия ботанического сада типичны для Центральной Якутии, характерными чертами климата являются резкая его континентальность, проявляющаяся в низких зимних, высоких летних температурах и высокой засушливости. Годовая амплитуда минимальных и максимальных температур в Якутске составляет 102°C [1].

Коллекционный питомник расположен на 2-й надпойменной террасе р. Лены. На участке ранее произрастала разнотравно-злаковая степь с однородной по составу лугово-черноземной супесчаной почвой. Агротехнический фон поддерживается ежегодными подкормками минеральными и органическими удобрениями, регулярным поливом, рыхлением и прополкой.

Работы по введению в культуру редких видов в Якутском ботаническом саду проводились ещё с 60-х годов прошлого века, но планомерное формирование коллекции началось с выходом в свет сводки [2] и первого издания Красной книги ЯАССР [3].

В статье принято флористическое районирование по М. Н. Караваеву [4], скорректированное с учетом современных ботанических знаний [5]. Выделены Арктический (Арк), Оленекский (Ол), Яно-Индибирский (ЯИ), Колымский (Кол), Центрально-Якутский (ЦЯ), Верхленский (ВЛ) и Алданский (Алд) флористические районы. При оценке интродукционной устойчивости растений использована разработанная нами шкала, выделены высокоустойчивые в культуре виды (ВУ), устойчивые (У), слабоустойчивые (СУ), неустойчивые (НУ) [6].

Якутия занимает обширную территорию, на которой условия природной среды (рельеф, климат, почвы, растительность) сильно меняются с севера на юг и с востока на запад [7]. Растения из разных регионов Якутии, адаптированные к характерным условиям своей родины, но различные по своей экологической природе, по-разному реагируют на условия культуры в Центральной Якутии. Перенос растений в одних случаях осуществляется безболезненно, а в других – с большими трудностями. Нередко резкая смена природных условий ведет к гибели растений.

Результаты исследований

Интродукционное испытание прошло 85 видов (196 образцов), из них 70 краснокнижный вид (в т.ч. 14 редких эндемиков) и 15 эндемиков, не занесенных в действующую Красную книгу РС(Я) [8].

Из этих 15 эндемиков 8 видов рекомендованы для включения в новое готовящееся издание Красной книги. Среди них 3 новых для науки и флоры Якутии вида: эндемичный вид *Astragalus zhiganicus* L. Kuzn, обнаруженный на одном из островов группы Аллах в низовьях р. Лены близ пос. Жиганск [9], узколокальный эндемик, произрастающий на территориях сильного антропогенного воздействия *Dracocephalum jacutense* Peschkova, описанный Г.А. Пешковой [10] по сборам К.С. Байкова в 1985 г. из окр. пос. Сангар, где позже, в 2010 г., обнаружено еще два местонахождения этого вида [11]. В 2014 г. Л.В. Кузнецовой найден в бассейне р. Алдана (Южная Якутия) эндемик Западной Охотии – *Anemone tamarae* Charkev., ранее известный только из 5 пунктов Аяно-Майского района (Хабаровский край) [12]. Что касается остальных 5 эндемичных видов, то необходимо отметить, что при составлении действующей Красной книги РС(Я) [8] составителями необоснованно были исключены из списка редких и исчезающих растений 1-го издания Красной книги ЯАССР [2] ряд видов, в основном, эндемики и субэндемики. В результате критического пересмотра и ревизии флоры Якутии рекомендовано восстановление их в статусе краснокнижных растений в новой редакции Красной книги РС(Я). Из этого списка в интродукционный эксперимент вовлечены следующие виды: *Saussurea hypargyrea* Lipsch.et Vved., *Hedysarum vicioides*, *Oxytropis incana*

Jurtzev (*O. scheludjakovae* Karav. et Jurtz.), *Papaver jacuticum* Peschkova, *Elytrigia villosa* (Drob.) Tzvel.

Привлечение редких и эндемичных видов в культуру проводится с соблюдением эколого-географического подхода с целью обеспечения репрезентативности сохраняемого генофонда. Внутривидовое генетическое разнообразие – основа устойчивости вида к неблагоприятным воздействиям и возможности дальнейшей эволюции [13]. Еще В.П. Малеев [14] писал, что интродуцируется не вид вообще, а популяция, или даже отдельные особи ее, амплитуда приспособляемости которых более или менее различна. В пределах ареала вид обитает в разнообразных условиях, что накладывает свой отпечаток на популяции и обуславливает генетическую гетерогенность вида, а также внутривидовую различность.

Внутривидовое разнообразие в коллекции обеспечивается привлечением в интродукцию как можно большего числа популяций из разных точек ареала, что дает возможность снизить риск самоопыления интродуцентов и тем самым уменьшить или предотвратить генетическую эрозию сохраняемого в культуре таксона. В коллекции сохраняются виды с широким спектром представленных популяций, так *Lilium pensylvanicum* Ker.-Gawl. привлечен из 12 точек Якутии, расположенных на территории трех флористических районов. В широтном направлении расстояние между крайними точками сбора этого вида составляет 1100 км, в долготном – 650 км. Межпопуляционные различия проявляются в сроках наступления фенологических фаз, в их продолжительности.

Особенности краевых северных популяций *Lilium pensylvanicum* проявляются в опережении фенологического развития, биометрических показателях. Образцы *L. pensylvanicum*, собранные на северной границе ареала, отличаются более бледной окраской околоцветника, а также повышенной способностью к побегообразованию. Последнее обуславливает более продолжительное их цветение. Но, несмотря на морфологические и ритмологические различия, интродукционные возможности внутривидового разнообразия *Lilium pensylvanicum* схожи и одинаково высоки. Независимо от флористического района сбора в равной степени высокие интродукционные возможности обнаруживают также образцы и других видов – *Phlojodicarpus sibiricus* (Fisch.ex Speng.) K.-Pol., *Leucanthemum vulgare* Lam. и др. Но другая картина возникает при испытании *Rhodiola rosea*, северные популяции которого слабоустойчивы в культуре в отличие от высокоустойчивых южноякутских.

Представленность в коллекции растений из разных флористических районов Якутии неравнозначна. Слабо в интродукционном отношении изучены редкие и эндемичные виды севера и северо-востока Якутии, что во многом объясняется отдаленностью и труднодоступностью этих территорий. Немногочисленные интродуценты из Арктического, Оленекского, Яно-Индигирского и Колымского флористических районов весьма неустойчивы при выращивании в Центральной Якутии. Опираясь на результаты интродукции северных и арктических видов вообще, можно легко предположить трудность адаптации редких и тем более эндемичных растений из этих районов, обусловленную резкими различиями природных условий родины и пункта интродукции. Но, с другой стороны, учитывая безлюдность обширных пространств северных и северо-восточных территорий Якутии, которые к тому же в значительной степени охвачены сетью ООПТ, можно говорить о сравнительно благополучном состоянии разнообразия растительного мира этих отдаленных районов, которое сохраняется в природных местообитаниях.

Но, к сожалению, этого нельзя сказать о промышленных и густонаселенных регионах Якутии, в частности, Центральной (Центрально-Якутский флористический район), Южной (Алданский флористический район) и Западной (Верхнеленский флористический район). Антропогенная трансформация растительного покрова в условиях промышленных ландшафтов, связанных с добычей алмазов, золота, газа и другого сырья, постепенно приводит к сокращению и полному уничтожению генетических ресурсов отдельных популяций. На территории Центральной Якутии сосредоточено около 90 % всей площади сенокосов и пастбищ, и неудивительно, что популяции луговых и степных видов испытывают значительный антропогенный пресс. Особенно в критическом положении находятся степные виды, многие из которых являются реликтами плейстоценовой эпохи и представляют большой научный интерес. Одним из интереснейших мест распространения степной растительности являются Ленские столбы, представляющие собой восточный край Приленского плато, граничащего с Центральноякутской равниной. Только здесь встречается чрезвычайно редкое растение – эндем, находящийся под угрозой исчезновения, *Redowskia sophiifolia* Cham. et Schlecht. Под угрозой исчезновения находится эндем *Krascheninnikovia lenensis* (Kumin.) Tzvel., местообитания которого не охвачены сетью ООПТ, сокращают численность популяций *Gagea pauciflora* Turcz. ex Ledeb.,

Thermopsis lanceolata ssp. *jacutica* Czefr., *Delphinium grandiflorum* var. *grandiflorum* L. и др. Поэтому особое внимание нами обращено на охрану растений из этих экологически неблагоприятных районов, которые являются более доступными, как в географическом отношении, так и в силу освоенности этой территории человеком. Вполне логично, что растительный мир этих районов наиболее полно представлен в коллекции редких растений.

Центрально-Якутский флористический район расположен на обширной Центральноякутской равнине. Для всей территории района типичен спокойный рельеф. Основное ядро флоры составляют бореальные виды, свойственные светлохвойной тайге, также флора насыщена мезофитно-степными и степными элементами [4]. В коллекции прошли интродукционное испытание 33 вида, представленные 78 образцами (таблица).

Результаты интродукции редких и эндемичных видов флоры Якутии

№	Вид	Внесен в КК РС(Я)	Эндемик	Происхождение образцов: количество образцов	Интродукционная устойчивость вида
1	2	3	4	5	6
1	<i>Phlojodicarpus sibiricus</i> (Fisch.ex Speng.) K.-Pol.	+		Алд, ВЛ, ЦЯ: 6	ВУ
2	<i>Arnica intermedia</i> Turcz.	+		ЯИ:1:	СУ
3	<i>Artemisia obtusiloba</i> ssp. <i>martjanovii</i> Krasnob.	+		ЦЯ:2	ВУ
4	<i>A. remotiloba</i> Krasch. ex Poljak.	+	+	Алд:1	ВУ
5	<i>Centaurea scabiosa</i> L.	+		Алд, ЦЯ:2	ВУ
6	<i>Chrysanthemum arcticum</i> L. ssp. <i>polare</i> Hult.	+		Арк:3	НУ
7	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	+		Алд,ВЛ, Я:4	ВУ
8	<i>Ligularia sibirica</i> (L.) Cass.	+		Алд:1	ВУ
9	<i>Gnaphalium sylvaticum</i> L.	+		Алд:1	НУ
10	<i>Saussurea hypargyrea</i> Lipsch.et Vved.		+	Алд:1	У
11	<i>Saussurea pseudoangustifolia</i> Lipsch.	+	+	Алд:1	У
12	<i>Tussilago farfara</i> L.	+		ВЛ:1	У
13	<i>Anoplocaryum helenae</i> Volot.	+	+	Алд:1	У
14	<i>Mertensia rivularis</i> (Turcz.) DC.	+		Алд:1	СУ
15	<i>Redowskia sophiifolia</i> Cham. et Schlecht.	+	+	ЦЯ:2	ВУ
16	<i>Adenophora jacutica</i> Fed.	+	+	Алд:1	НУ
17	<i>Krascheninnikovia lenensis</i> (Kumin.) Tzvel.	+	+	ЦЯ:3	ВУ
18	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	+		ВЛ:1.	ВУ
19	<i>Rhodiola rosea</i> L.	+		Алд, ВЛ:5 Арк,Олн,Кол:7	ВУ СУ
20	<i>R. quadrifida</i> (Pall.) Fisch.et Mey.	+		Алд:2	У
21	<i>Juniperus davurica</i> Pall.	+		Алд:1	
22	<i>Rhododendron aureum</i> Georgii.	+		Алд:1	НУ
23	<i>Astragalus gyganicus</i> L. Kuzn.		+	Олн:1	У
24	<i>Caragana jubata</i> (Pall.) Poir.	+		Олн:1	СУ
25	<i>Hedysarum gmelinii</i> Ledeb.	+		ВЛ:1	ВУ
26	<i>Hedysarum vicioides</i> Turcz.		+	Алд, Кол:3	СУ
27	<i>Oxytropis pilosa</i> (L.) DC.	+		ЦЯ:1	ВУ
28	<i>Oxytropis scheludjakovae</i> Karav. et Jurtz.		+	ЯИ:1	ВУ
29	<i>Thermopsis lanceolata</i> ssp. <i>jacutica</i> Czefr.	+	+	ЦЯ:1	ВУ
30	<i>Calathiana uniflora</i> (Georgi) Holub	+		Алд:2	НУ
31	<i>Hemerocallis minor</i> Mill.	+		ВЛ:2	ВУ
32	<i>Iris laevigata</i> Fisch. et C.A. Mey	+		ВЛ, ЦЯ:9	У
33	<i>I. orientalis</i> Thunb	+		Алд, ЦЯ:3	ВУ
34	<i>Dracocephalum jacutense</i> Peschkova		+	ЦЯ:1	У

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТРОДУКЦИИ РЕДКИХ И ЭНДЕМИЧНЫХ РАСТЕНИЙ ЯКУТИИ

Окончание

1	2	3	4	5	6
35	<i>Prunella vulgaris</i> L.	+		Алд:1	У
36	<i>Scutellaria baicalensis</i> Georgi	+		В-Л:1	ВУ
37	<i>Thymus extremus</i> Klok.		+	Олн:1	СУ
38	<i>Gagea pauciflora</i> Turcz. ex Ledeb.	+		ЦЯ:4	ВУ
39	<i>Lilium pensylvanicum</i> Ker.-Gawl.	+		Алд, ВЛ, ЦЯ:12	ВУ
40	<i>L. pilosiusculum</i> (Freyn) Mischz.	+		ВЛ: ЦЯ: 5.	ВУ
41	<i>Lobelia sessilifolia</i> Lamb.	+		Алд:1	НУ
42	<i>Calypso bulbosa</i> (L.) Oakes.	+		Алд:1	НУ
43	<i>Cypripedium calceolus</i> L.	+		Алд, ВЛ, ЦЯ:3	СУ
44	<i>C. guttatum</i> Sw.	+		ВЛ, ЦЯ:8	У
45	<i>C. macranthon</i> Sw.	+		Алд, ВЛ, ЦЯ:7	У
46	<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soo	+		Алд, ЦЯ:2	НУ
47	<i>D. salina</i> (Turcz. ex Lindl.) Soo	+		Алд:1	НУ
48	<i>Orchis militaris</i> L.	+		Алд:1	НУ
49	<i>Paeonia anomala</i> L.	+		ВЛ:2	ВУ
50	<i>Papaver czekanowskii</i> Tolm.	+		Арк:1.	НУ
51	<i>Papaver jacuticum</i> Peschkova		+	ЦЯ:2:	ВУ
52	<i>P. pulvinatum</i> ssp <i>lenaense</i> Tolm.		+	Олн:1	У
53	<i>Achnatherum sibiricum</i> (L.) Keng. ex Tzvel.	+		ЦЯ:1	У
54	<i>Agrostis jacutica</i> Schischk.		+	ЦЯ:1	У
55	<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> (Hall.) Koel.	+		Кол:1	У
56	<i>Cleistogenes squarrosa</i> (Trin.) Keng	+		ЦЯ:1	ВУ
57	<i>Elytrigia villosa</i> (Drob.) Tzvel.		+	ЦЯ:1	ВУ
58	<i>Festuca kolymensis</i> Drob.		+	Алд:1	У
59	<i>Festuca komarovii</i> Krivot.	+		ВЛ:1	ВУ
60	<i>Poa trautvetteri</i> Tzvel.	+	+	Олн:1	НУ
61	<i>Polygala sibirica</i> L.	+		Алд,ВЛ, ЦЯ:6	НУ
62	<i>Aconogonon amgense</i> (V.Michal. et V.Perf.) Tzvel.	+	+	Алд, ВЛ, ЦЯ:4	У
63	<i>Rumex jacutensis</i> Kom.	+	+	Алд, ЦЯ:5	СУ
64	<i>Aconitum umbrosum</i> (Korsh.) Kom.	+		Алд:1	НУ
65	<i>A. volubile</i> (Reichenb.) Regel	+		Алд, ВЛ:5	СУ
66	<i>Adonis sibirica</i> Patr. ex Ledeb.	+		ЦЯ:3	ВУ
67	<i>Aquilegia glandulosa</i> Fisch. ex Link	+		Алд:1	У
68	<i>A. sibirica</i> Lam.	+		ЦЯ:1.	ВУ
69	<i>Anemone calva</i> Juz.		+	Алд:2	СУ
70	<i>Anemone tamarae</i> Charkev.		+	Алд:1	
71	<i>Callianthemum isopyroides</i> (DC) Witas	+		Алд:3	СУ
72	<i>Delphinium grandiflorum</i> var. <i>grandiflorum</i> L.	+		ЦЯ:5	ВУ
73	<i>Pulsatilla ajanensis</i> Regel et Til.	+		Алд:4	СУ
74	<i>P. turczaninowii</i> Kryl. Serg.	+		ЦЯ, Олн:3	ВУ
75	<i>Paraquilegia microphylla</i> (Royle) J.Drumm. et Hutch.	+		Алд:1	НУ
76	<i>Ranunculus turneri</i> subsp. <i>jacuticus</i> (Ovcz.) Tolm.		+	ЦЯ:1	У
77	<i>Trollius asiaticus</i> L.	+		Алд, ВЛ:2	ВУ
78	<i>Dryas viscosa</i> Juz.		+	ВЛ:1	У
79	<i>Potentilla jacutica</i> Juz.	+	+	ЦЯ:1	НУ
80	<i>Potentilla tollii</i> Trautv.	+	+	ЯИ:1	ВУ
81	<i>Sorbocotoneaster pozdnjakovii</i> Pojark.	+	+	Алд:3	ВУ
82	<i>Bergenia crassifolia</i> (L.) Fritsch.	+		Алд:1	ВУ
83	<i>Pedicularis grandiflora</i> Fisch.	+		Алд:1	НУ
84	<i>Viola dactyloides</i> Schult.	+		ВЛ, ЦЯ:2	ВУ
85	<i>Viola uniflora</i> L.	+		ВЛ:1	НУ

Верхнеленский флористический район занимает восточную часть Средне-Сибирского плоскогорья, омываемую рр. Леной и верхним Вилюем с его притоком Чоной. Рельеф спокойный и ровный, лишен резких поднятий. Флора типично бореально-лесная и почти лишена степных и лесостепных видов [4]. В культуре испытаны 23 вида из этого района, представленные 32 образцами (таблица).

Наибольшее число видов в коллекции привлечено из Алданского флористического района – 43 вида, представленные 60 образцами (таблица). Алданский район занимает южную часть Якутии – южную часть бассейна р. Алдана с его притоками. К району относятся в пределах Якутии Становой хребет, Алданское нагорье, Олекминское плоскогорье. Флора района типично горнолесная, бореальная, насыщена редкими видами [5].

Оценка интродукционных возможностей видов показала, что из 83 видов (2 вида *Juniperus davurica* Pall. и *Anemone tamarae* не оценивались, т.к. находясь в испытании менее 5 лет) 53 высокоустойчивы и устойчивы в культуре, 30 видов слабоустойчивы и неустойчивы. Высокоустойчивые и устойчивые – это виды, выращиваемые в культуре более 5 лет, ежегодно плодоносящие, образующие самосев различной интенсивности, размеры надземной части интродуцентов относительно размеров растений из природных мест обитания остаются равными им или превосходят их, растения не поражаются или редко поражаются болезнями и вредителями. Неустойчивые виды выпадают из состава коллекции в первые 1–2 года, слабоустойчивые в течение нескольких лет только вегетируют, но очень редко могут слабо плодоносить, самосева не образуют, массово повреждаются болезнями и вредителями и, как правило, погибают в течение 5–10 лет [6].

Среди 33 видов, привлеченных в интродукцию из Центрально-Якутского флористического района, 28 являются высокоустойчивыми и устойчивыми в культуре, что составляет 84,8% (таблица). Как правило, у растений при переносе в культуру в пределах одного климатического района не возникает каких-либо осложнений – им нет необходимости приспосабливаться к новым условиям. Многие виды в природе существуют за пределами своего экологического оптимума и находят его в условиях культуры. У некоторых степных растений в культуре вскрывается скрытая мезофитная природа – *Artemisia obtusiloba* ssp. *martjanovii* Krasnob., *Redowskia sophiifolia*, *Gagea pauciflora*, *Papaver jacuticum* и др., эти виды при выращивании в культуре проявляют высокие потенциальные способности к

росту и развитию. Что касается 4 видов с очень низкими интродукционными возможностями, то для трех из них лимитирующим фактором является несоответствие их экологической природы условиям питомника. Произрастание *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo связано с сырыми хвойными лесами в местах выхода известняков, *Rumex jacutensis* Kom. также растет в сырых еловых лесах, на заболоченных гарях. *Polygala sibirica* L. – облигатный кальцефил, и это, по мнению Д.И. Сакало [15], обуславливает особенности европейской части его ареала – диффузное распространение определяется диффузным размещением на этой территории кальциевого субстрата. Местообитания истода сибирского в Якутии отмечены в трех флористических районах – Алданском, Верхнеленском и Центрально-Якутском и также связаны с выходами известняковых пород. При переносе в питомник *Polygala sibirica* успешно приживается и в первые годы выращивания производит впечатление полной адаптации к новым условиям. Источником кальция для его роста и развития, вероятно, является почвенный ком, с которым растение высаживается в питомник. Но на второй–третий год после перезимовки растения не отрастают и выпадают из состава коллекции, что, вероятно, связано с истощением запасов кальция в почве. Солонцеватые почвы ботанического сада бедны кальцием [16] и не в состоянии обеспечить им жизнедеятельность *P. sibirica* в достаточной мере. Поскольку экологические требования вида лимитируют выращивание в питомнике, для оптимизации условий был добавлен в почву кальций. Низкую интродукционную устойчивость *Potentilla jacutica* Juz. объяснить трудно, скорее всего причиной низкой приживаемости вида является недостаточность агротехники.

Достаточно высоки интродукционные возможности растений из Верхнеленского флористического района. Из 23 видов, подвергшихся оценке, 19 устойчивы и высокоустойчивы (82,6%), 4 – неустойчивы и слабоустойчивы (таблица). Среди последних также виды с узкой экологической амплитудой – упомянутый выше *Polygala sibirica*, растение темнохвойной тайги *Viola uniflora* L., лесные виды *Cypripedium calceolus* L., *Aconitum volubile* (Reichenb.) Regel.

В оценке интродукционной устойчивости растений Алданского флористического района учитывалось 43 вида, из них как высокоустойчивые и устойчивые оценены 20 видов (46,5 %) и как слабоустойчивые и неустойчивые в культуре – 22 (таблица). Природные условия Алданского флористического района неоднозначны. Перенос растений из районов, расположенных

на небольшой высоте над уровнем моря (устье р. Учур), условия которых немногим отличаются от центрально-якутских, проходит без особых затруднений и, используя агротехнические приемы, можно сгладить некоторые различия, например в режиме увлажнения. Трудно адаптируются альпийские растения, среди них значителен выпад в первые годы интродукции.

Изучение размножения показало, что все устойчивые и высокоустойчивые в культуре редкие и эндемичные виды способны к возобновлению, из них 32 вида успешно самовозобновляются. Большинство видов, обладающих способностью к самосеву, проявляют её с первых лет выращивания в культуре, при этом интенсивность появления самосейных всходов с годами может возрастать. У некоторых видов способность к самовозобновлению проявляется после продолжительного срока пребывания в условиях интродукции, вероятно, процесс адаптации у них протекает более сложно. Так, у *Raeonia anomala* L. способность к самосеву появляется с возрастом, в первые годы выращивания в питомнике (1966–1972 гг.) у пиона не отмечалось самосева вообще, затем, через 7–10 лет были зафиксированы единичные самосейные всходы, численность их с каждым годом возрастала, а в последующие два десятилетия интродуценты активно образуют многочисленный жизнеспособный самосев. Интересно поведение *Adonis sibirica* Patr. ex Ledeb., динамика его семенного самовозобновления аналогична с *Raeonia anomala*, но с той разницей, что у адониса в последние годы семенное размножение приобрело характер сорничания [17].

Разработка методов семенного и вегетативного размножения, создание семенного фонда редких видов позволяют сохранить в культуре редкие и эндемичные растения. Широкое размножение растений в питомниках делает редкие растения доступными для использования человеком и снимает или значительно снижает антропогенное давление с природных популяций.

В настоящее время назрела необходимость реинтродукционных работ – восстановление нарушенных природных популяций редких видов за счет интродуцентов. В рамках этой проблемы проводятся мониторинговые наблюдения за состоянием природных ценопопуляций редких и исчезающих видов Якутии, с тем, чтобы определить целесообразность восстановительных мероприятий, а также подбора местообитаний для реинтродукционных популяций. Проводимый нами в течение нескольких лет мониторинг ценопопуляций нескольких видов редких и исчезающих растений в окрестностях г. Якутска показал, что здесь ряд видов нахо-

дится на грани исчезновения (*Gagea pauciflora*, *Iris laevigata* Fisch. et C.A. Mey, *Lilium pensylvanicum*, *Adonis sibirica*, *Delphinium grandiflorum* var. *grandiflorum*). В качестве источников посадочного материала при восстановлении нарушенных и создании искусственных популяций были использованы интродукционные популяции (*Gagea pauciflora*, *Iris laevigata* Fisch. et C.A. Mey, *Lilium pensylvanicum*, *Adonis sibirica*), а также семена интродуцентов (*D. grandiflorum* var. *grandiflorum*). Первый контрольный учет показал высокую приживаемость интродуцентов от 80 до 100 %. Последующий мониторинг реинтродукционных ценопопуляций показал, что в двух восстановленных ценопопуляциях (*I. laevigata* и *D. grandiflorum* var. *grandiflorum*) численность и плотность повышаются: в первой за счет вегетативного разрастания, во второй за счет появления семенного потомства [18–20].

Заключение

Значение интродукции редких и эндемичных растений определяется несколькими факторами:

- сохранением в культуре уникального генофонда растений;
- размножением и доступностью для населения хозяйственно-полезных редких видов, и, тем самым, снижением антропогенной нагрузки на природные популяции;
- проведением реинтродукционных мероприятий в нарушенных природных ценопопуляциях на основе размноженных интродукционных популяций.

Работа выполнена в рамках НИР VI.52.1.11. «Разнообразие растительного мира таежной зоны Якутии: структура, динамика, сохранение» (№ госрегистрации 01201282190).

Литература

1. Гаврилова М.К. Климат Центральной Якутии. Якутск: Кн. изд-во, 1973. 120 с.
2. Редкие и исчезающие растения Сибири / Отв. ред. Л. И. Малышев, К. А. Соболевская. Новосибирск: Наука, 1980. 225 с.
3. Красная книга Якутской АССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений. Новосибирск: Наука, 1987. 247с.
4. Караваев М.Н. Конспект флоры Якутии. М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1958. 189 с.
5. Разнообразие растительного мира Якутии / В.И. Захарова, Л.В. Кузнецова, Е.И. Иванова и др. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2005. 328 с.
6. Данилова Н.С., Романова А.Ю., Рогожина Т.Ю. Методические аспекты подбора интродуцентов для Центральной Якутии // Вестник ЯГУ. 2006. Т.3, № 4. С. 14–21.

7. *Агроклиматический справочник по Якутской АССР*. Л.: Гидрометеоздат, 1963. 146 с.
8. *Красная книга Республики Саха (Якутия)*. Т. 1: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. Якутск: НИПК «Сахаполиграфиздат», 2000. 256 с.
9. Кузнецова Л.В. Новый вид рода *Astragalus* L. (*Fabaceae*) из Северо-Восточной Азии // Ботанический журнал. 2012. Т.97, № 6. С. 102–106.
10. Пешкова Г.А. *Dracoscephalum* L. // Флора Сибири. Т. 11. Новосибирск: Наука, 1997. С. 170–185.
11. Денисова Г.Р., Николин Е.Г. Онтогенез и возрастной анализ ценопопуляций узколокального эндемика Якутии *Dracoscephalum jacutense* (Lamiaceae) // Ботанический журнал. 2012. Т. 97, № 3. С. 61–69.
12. Кузнецова Л.В. *Anemone tamarae* Charkev. (Ranunculaceae) – новый вид для флоры Якутии // Наука и образование. 2016. №2. С. 130–133.
13. Скворцов А.К. Интродукция растений и ботанические сады: размышления о прошлом, настоящем и будущем // Бюл. ГБС. 1996. Вып. 173. С. 4–16.
14. Малеев В.П. Теоретические основы акклиматизации. Л.: Сельхозгиз, 1933. 168 с.
15. Сакало Д.И. Экологическая природа степной растительности Евразии и её происхождение // Материалы по истории флоры и растительности СССР. Вып.4. М.; Л., 1963. С. 407–425.
16. Горихова О.А. Факторы и компоненты продуктивности смородины черной, произрастающей на мерзлотной почве: Автореф. дис. ... к.б.н. Улан-Удэ, 2010. 17 с.
17. Данилова Н.С. Самовозобновление травянистых растений Якутии в условиях интродукции // Вестник СВФУ. 2012. Т. 9, № 4. С. 17–21.
18. Данилова Н.С., Иванова Н.С., Афанасьева Е.А., Борисова С.З. Реинтродукция *Iris laevigata* Fisch.et Mey. в окр. г. Якутска // Наука и образование. 2010. № 4. С. 88–92.
19. Данилова Н.С., Иванова Н.С., Борисова С.З., Афанасьева Е.А. Предварительные материалы по реинтродукции *Lilium pensylvanicum* в окрестностях г. Якутска // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Сер. Естественные науки. 2011. №3 (98), вып. 14/1. С. 115–121.
20. Данилова Н.С., Борисова С.З., Иванова Н.С., Афанасьева Е.А. Реинтродукция *Delphinium grandiflorum* L. // Ботанические сады в современном мире: теоретические и прикладные исследования: Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения акад. Л.Н.Андреева, 5–7 июля 2011 г., Москва. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. С. 158–160.

Поступила в редакцию 15.12.2016

УДК 633.877.2:581.14(571.56)

Жизненные формы лиственницы Каяндера у северной границы ее распространения в Якутии

Л.П. Габышева

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск
Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, г. Якутск

Приводятся результаты изучения жизненных форм лиственницы Каяндера на северной границе ее распространения в Якутии. Исследования проведены в 2009–2012 г. на о-ве Тит-Ары Булунского района Республики Саха (Якутия) в рамках комплексной экспедиции Института биологических проблем криолитозоны СО РАН по изучению динамики состава и структуры самого северного лесного массива в дельте р. Лены. Остров Тит-Ары является одним из самых северных точек распространения массивов лесной растительности на территории Восточной Сибири. Исследования выполнены в соответствии с общеизвестными лесоводственно-геоботаническими методиками, на основе которых заложено 14 пробных площадей на разных типах лиственничных редколесий. В результате исследования лесного массива о-ва Тит-Ары и прилегающих территорий выявлено, что леса представлены

ГАБЫШЕВА Людмила Петровна – к.б.н., с.н.с., lpr77@yandex.ru.