

ИНТРОДУКЦИЯ ВИДОВ
СЕМЕЙСТВА ЛЮТИКОВЫХ (RANUNCULACEAE JUSS.) В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИINTRODUCTION OF PLANT SPECIES
OF RANUNCULACEAE JUSS. FAMILY IN CENTRAL YAKUTIA

Ключевые слова: интродукция, Якутский ботанический сад, феноритмотип, жизненная форма, культура, ареал, цветение, тип растительности, интродукционная устойчивость.

Рассмотрены результаты многолетних интродукционных исследований 185 видообразцов 45 видов, относящихся к 15 родам сем. *Ranunculaceae* Juss. Интродукционный эксперимент проводился в течение более 50 лет в коллекционном питомнике природной флоры Якутии Якутского ботанического сада. Целью работы является интродукционная оценка видов сем. *Ranunculaceae* Juss, в связи этим решены следующие задачи: проведен таксономический, биоморфологический анализ семейства, определена принадлежность видов к типу растительности, установлены феноритмотип, сроки цветения и длительность выращивания интродуцентов. Интродуценты по феноритму разделены на 5 групп: ранневесеннецветущие – 4, весеннецветущие – 12, раннелетнецветущие – 14, летнецветущие – 6, позднелетнецветущие – 3. В коллекции лютиковых преобладают луговые (15) и лесные (15) виды, степных видов – 6, видов, обитающих на каменисто-щебнистых местобитаниях – 7, болотных видов – 3 и 1 вид – сорный. 38 видов размножаются семенным путем. У большинства видов наблюдается самосев. Почти все испытанные виды, кроме лютика якутского (мучнистая роса), не поражаются болезнями и вредителями. Среди испытанных в культуре лютиковых 7 редких видов, занесенных в Красную книгу Республики Саха (Якутия). По хозяйственной ценности 28 видов используются как декоративные, 7 – лекарственные. Оценена интродукционная устойчивость видов, выделены 26 высокоустойчивых, 10 устойчивых, 7 слабоустойчивых видов в культуре, у 3 видов интродукционная устойчивость не определена (в культуру введены 2-3 года назад).

Keywords: introduction, Yakutsk Botanical Garden, phenological rhythm type, life form, culture, habitat, flowering, vegetation type, introduction stability.

The results of a long-term research on the introduction of 185 accessions of 45 species belonging to 15 genera of the *Ranunculaceae* Juss. family are discussed. The introduction experiment was conducted for more than 50 years in the collection nursery of the natural flora of Yakutia at the Yakutsk Botanical Garden. The goal of this study was the introduction evaluation of the species of the *Ranunculaceae* Juss. family; the following objectives were involved: taxonomic and biomorphological analysis of the family, the identification of species belonging to a vegetation type, the determination of the phenological rhythm type, flowering time and the duration of the introduced species cultivation. The introduced species were divided into 5 groups according to their phenological rhythm: early spring-flowering – 4, spring-flowering – 12, early summer-flowering – 14, summer-flowering – 6, and late summer-flowering – 3. The *Ranunculaceae* collection is dominated by the meadow species (15) and forest species (15); there are 6 species growing in steppes, 7 species growing in rocky and break-stone areas, 3 bog species and 1 weed species. Thirty eight species propagate by seeds. Most species are volunteer plants. Almost all tested species, except for *R. turneri* subsp. *jacuticus* (powdery mildew), are not affected by plant diseases and pests. There are 7 rare species listed in the Red Book of the Republic of Sakha (Yakutia) among the species tested in culture. Twenty eight species are used as ornamental plants and 7 species – as medicinal plants. According to their introduction stability in culture the species are divided into high-stable – 26 species, stable – 10 species, and low-stable – 7 species; the introduction stability of 3 species is not determined (they were introduced in culture 2-3 years ago).

Павлова Полина Афанасьевна, н.с., Якутский ботанический сад, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск. E-mail: vvsemenova-8@yandex.ru.

Pavlova Polina Afanasyevna, Staff Scientist, Yakutsk Botanical Garden, Institute for Biologic Problems of Cryolithic Zone, Sib. Branch of Rus. Acad. of Sci., Yakutsk. E-mail: vvsemenova-8@yandex.ru.

Сем. *Ranunculaceae* Juss. во флоре Якутии располагает огромным разнообразием видов и форм, многие из которых обильно встречаются в естественных травостоях и представляют большой интерес для испытания в культуре. Семейство богато хозяйственно ценными видами. Лекарственные виды родов *Thalictrum* L., *Anemone* L., *Ranunculus* L., *Aconitum* L., *Adonis* L. богаты алкалоидами и

глюкозидами, среди них есть и ядовитые виды. Для декоративных лютиковых (*Trollius* L., *Pulsatilla* Mill., *Aquilegia* L., *Delphinium* L., *Aconitum* L.) характерно очень большое разнообразие форм и окраски цветков. Среди лютиковых насчитывается 7 редких для Якутии вида [1].

Целью работы является интродукционная оценка видов сем. *Ranunculaceae* Juss, в этой

связи необходимо было провести таксономический, биоморфологический и ритмологический анализ семейства.

Объекты, район и методы исследований

Объектами интродукционного исследования служили виды сем. лютиковых – Ranunculaceae, входящие в состав коллекции природной флоры Якутии. Работа выполнена в Якутском ботаническом саду Института биологических проблем криолитозоны СО РАН (далее ЯБС). Сад расположен в окр. г. Якутска, на второй надпойменной террасе р. Лены. Природные условия сада типичны для Центральной Якутии. Коллекция природной флоры Якутии заложена в 1966 г. С.Ф. Нахабцевой и Т.П. Говориной [2].

Фенологические наблюдения проведены по методике И.Н. Бейдеман [3], жизненные группы растений выделены по Raunkiaer'у [4], группы цветения интродуцентов и оценка интродукционной устойчивости выделены согласно Н.С. Даниловой [5, 6].

Результаты исследования

В интродукционный эксперимент были включены 46 видов (185 видообразцов) сем. Ranunculaceae, относящихся к 15 родам. Среди них ведущими являются 5 родов – *Delphinium* L., *Aconitum* L., *Anemone* L., *Pulsatilla* Mill., *Thalictrum* L., которые включают

29 видов, или 63,0% от общего количества испытанных видов. Остальные 10 родов представлены 1-3 видами, что составляет 37,0% от общего числа видов (табл. 1).

Представители семейства в коллекцию привлечены из 4 флористических районов Якутии: Арктического, Алданского, Центрально-Якутского, Верхне-Ленского (табл. 2). Многие виды представлены в коллекции несколькими популяциями, как *Pulsatilla angustifolia* – 10 образцами, мобилизованными из разных точек Якутии, также испытывается большое внутривидовое разнообразие *Delphinium grandiflorum*, *D. elatum*, *Trollius sibiricus* и др. видов [7].

Представление о структуре разнообразия биоты неполноценно без обобщения знаний о жизненной форме видов (табл. 3). Нами выделено 5 групп жизненных форм: фанерофит, розеточный гемикриптофит, эпикотильный гемикриптофит, корневищный геофит и тирофит. В коллекции преобладающее большинство видов относится к группе розеточных гемикриптофитов (25 видов). Также многочисленна (10 видов) группа эпикотильных гемикриптофитов. Малочисленной жизненной формой является группа корневищных геофитов (6). В коллекции имеются две древесные лианы *Atragene speciosa* и *A. ochotensis* (фанерофиты) и 1 однолетник (*Leptopyrum fumarioides*).

Таблица 1

Видовое разнообразие сем. Ranunculaceae, представленных в коллекции природной флоры Якутии ЯБС

№	Роды	Число видов	Название видов
1	<i>Aconitum</i> L.	6	<i>A. baicalense</i> Turcz. ex Rapaics, <i>A. barbatum</i> Pers., <i>A. kusnezoffii</i> Reichenb., <i>A. ranunculoides</i> Turcz. ex Ledeb., <i>A. umbrosum</i> (Korsh.) Kom., <i>A. volubile</i> var. <i>villosum</i> (Reichenb.) Regel
2	<i>Actaea</i> L.	1	<i>A. erythrocarpa</i> Fisch.
3	<i>Adonis</i> L.	1	<i>A. sibirica</i> Patr. ex Ledeb.
4	<i>Aquilegia</i> L.	3	<i>A. glandulosa</i> Fisch. ex Link, <i>A. parviflora</i> Ledeb., <i>A. sibirica</i> Lam.
5	<i>Anemone</i> L.	6	<i>A. calva</i> Juz., <i>A. crinita</i> Juz., <i>A. dichotoma</i> L., <i>A. sibirica</i> L., <i>A. sylvestris</i> L., <i>A. tamarae</i> Charkev.
6	<i>Atragene</i> L.	2	<i>A. speciosa</i> Weinm, <i>A. ochotensis</i> Pall.
7	<i>Callianthemum</i> C.A. Mey.	1	<i>C. isopyroides</i> (DC.) Witas
8	<i>Caltha</i> L.	1	<i>C. palustris</i> L.
9	<i>Cimicifuga</i> Wernisch.	1	<i>C. foetida</i> L.
10	<i>Delphinium</i> L.	7	<i>D. chamissonis</i> G. Pritz. et Walp., <i>D. cheilanthum</i> Fisch., <i>D. crassifolium</i> Schrad. ex Ledeb., <i>D. elatum</i> L., <i>D. grandiflorum</i> var. <i>grandiflorum</i> L., <i>D. middendorffii</i> Trautv., <i>D. ochotense</i> Nevski
11	<i>Leptopyrum</i> Reichenb.	1	<i>Leptopyrum fumarioides</i> (L.) R.
12	<i>Pulsatilla</i> Mill.	5	<i>P. ajanensis</i> Regel. et Til., <i>P. angustifolia</i> Turcz., <i>P. dahurica</i> (Fisch. ex DC.) Spreng., <i>P. multifida</i> (G.Pritz.) Juz., <i>P. turczaninovii</i> Kryl. et Serg.
13	<i>Ranunculus</i> L.	3	<i>R. altaicus</i> subsp. <i>sulphureus</i> (Soland.) Kadota, <i>R. propinquus</i> C.A. Mey, <i>R. turneri</i> subsp. <i>jacuticus</i> (Ovcz.) Tolm.
14	<i>Thalictrum</i> L.	5	<i>T. alpinum</i> L., <i>T. contortum</i> L., <i>T. foetidum</i> L., <i>T. minus</i> L., <i>T. simplex</i> L.
15	<i>Trollius</i> L.	3	<i>T. asiaticus</i> L., <i>T. riederianus</i> subsp. <i>uncinatus</i> (Sipl.) Lufarov, <i>T. sibiricus</i> Schipcz.

Анализ видов по принадлежности к типам растительности показал, в коллекции преобладают лесные (32,6%) и луговые (32,6%) виды. К лесным видам относятся роды *Aquilegia* L. *Anemone* L., *Delphinium* L., *Aconitum* L. Луговые и опушечные виды представлены в основном видами из родов *Aconitum* L. (*Aconitum kusnezovii*, *A. barbatum*, *A. baicalense*), *Adonis sibirica*, *Trollius asiatica*, *T. sibirica*, *Anemone sylvestris*, степные (13,0%) – представителями родов *Delphinium* L., *Pulsatilla* Mill (*Delphinium grandiflorum* var.

grandiflorum, *Pulsatilla angustifolia*, *P. multifida*, *P. turczaninovii*). В коллекции проходят интродукционное испытание 7 видов (15,2%), произрастающие на каменисто-щебнистых местообитаниях: *Aquilegia sibirica*, *A. glandulosa*, *Anemone sibirica*, *Delphinium chamissonis*, *Pulsatilla ajanensis*, *P. dahurica*, *Trollius riederianus* subsp. *uncinatus*. Болотные и прибрежно-водные виды представлены *Caltha palustris*, *Ranunculus borealis*, *R. turneri* subsp. *jacuticus*, сорные – *Leptopyrum fumarioides*.

Таблица 2

Годы и районы мобилизации видов в интродукцию*

Вид	Год сбора	Район сбора
<i>Aconitum baicalense</i>	2013	В-Л.; Ресурсный резерват Пилка
<i>A. barbatum</i>	1964	В-Л.; Ленский р-н, окр. с. Захаровка
<i>A. kusnezovii</i>	1963	ЦЯ.; Хангаласский р-н, с. Исить
<i>A. ranunculoides</i>	1980	В-Л.; долина р. Алдан
<i>A. umbrosum</i>	1989	Алд.; Нерюнгри, голец Эвота
<i>A. volubile</i> var. <i>villosum</i>	1966	В-Л. Ленский р-н, о. Половинкин
<i>Actaea erythrocarpa</i>	1972	ЦЯ.; Кобяйский р-н, с. Китчаны
<i>Adonis sibirica</i>	1970	ЦЯ.; Устье р. Буотама
<i>Aquilegia glandulosa</i>	2006	Алд.: хр. Удокан, р. Кирялта
<i>Aquilegia parviflora</i>	1967	ЦЯ.; природная территория ЯБС
<i>A. sibirica</i>	1970	Окр. г. Мирного
<i>Anemone calva</i>	2015	Алд.; устье р. Тимптон
<i>A. crinita</i>	2014	Алд.; устье р. Тимптон
<i>A. dichotoma</i>	1965	ЦЯ.; Хангаласский р-н, с. Исить
<i>A. sibirica</i> L.	1969	Алд.; Алданский р-н, сухой ручей
<i>A. sylvestris</i> L.	1969	Алд.; окр. г. Алдана
<i>A. tamarae</i>	2015	Алд.; устье р. Тимптон
<i>Atragene ochotensis</i>	1974	ЦЯ.; Мамонтова гора
<i>A. speciosa</i>	1967	Берег р. Беянки
<i>Callianthemum isopyroides</i>	1984	Алд.: п. Чульман, долина р. Лукачикит
<i>Caltha palustris</i>	2005	ЦЯ.; окр. г. Якутска
<i>Cimicifuga foetida</i>	1966	В-Л.; Ленск, о-в Половинка
<i>Delphinium chamissonis</i>	1972	Аркт.; п. Тикси
<i>D. cheilanthum</i>	1967	Усть-Майский р-н, долина горного ручья
<i>D. crassifolium</i>	1974	ЦЯ.; Мамонтова гора.
<i>D. elatum</i>	1964	ЦЯ.; с. Исить
<i>D. grandiflorum</i> var. <i>grandiflorum</i>	1966	Алд.; с. Верхняя Амга
<i>D. middendorffii</i>	1968	Аркт.; Тикси, полярная ст. «Сокол»
<i>D. ochotense</i>	1968	Аркт.; п. Тикси
<i>Leptopyrum fumarioides</i>	1966	ЦЯ.; сорничает в коллекции
<i>Pulsatilla ajanensis</i>	1984	Алд.; п. Чульман, долина р. Лукачикит
<i>P. angustifolia</i>	1966	ЦЯ.; природная территория ЯБС.
<i>P. dahurica</i>	1969	Алд.; г. Томмот
<i>P. multifida</i>	1967	Усть-Майский р-н, горелый лес.
<i>P. turczaninovii</i>	1975	ЦЯ.; окр. с. Хатырык
<i>Ranunculus altaicus</i> subsp. <i>sulphureus</i>	1984	Алд.; голец Эвота
<i>R. borealis</i>	1984	Алд.; долина р. Алдан
<i>R. turneri</i> subsp. <i>jacuticus</i>	2008	ЦЯ.: с. Атамай Намского ул.
<i>Thalictrum alpinum</i>	1984	Алд.; с. Верхняя Амга
<i>T. contortum</i> L.	1969	Алд.; Алдан, окр. г. Томмота
<i>T. foetidum</i>	1987	ЦЯ.: окр. г. Якутска
<i>T. minus</i> L.	1966	ЦЯ.; природная территория ЯБС
<i>T. simplex</i> L.	1963	ЦЯ.; природная территория ЯБС
<i>Trollius asiaticus</i> L.	1969	Алд.; окр. г. Алдана
<i>T. riederianus</i> subsp. <i>uncinatus</i>	1984	Алд.; п. Чульман, долина р. Лукачикит
<i>T. sibiricus</i> Schipz.	1976	Аркт.; Булунский р-н, мыс Чуча

* Указаны первые (по хронологии) сборы образцов видов.

Цветение – один из наглядных индикаторов сезонного развития растений. На основании многолетних наблюдений Н.С. Данилова [4] среди интродуцентов выделила 4 группы видов с различными сроками цветения. Весеннецветущие многолетники подразделены на 2 подгруппы: ранневесеннецветущие и собственно весеннецветущие. Массовое цветение растений первой подгруппы отмечается сразу после схода снега, созревание семян – в июне. Подгруппа собственно весеннецветущих растений начинает цвести в третьей декаде мая, массовое цветение происходит в первой декаде июня после перехода среднесуточных температур через 10°C. Для этой группы весеннецветущих характерна полная сформированность побега с осени. В коллекции 40% лютиковых относятся к весеннецветущим видам, из них 10% – ранневесеннецветущие (*Pulsatilla angustifolia*, *P. multifida*, *P. turczaninovii*, *Callianthemum isopyroides*), 30% – весеннецветущие (табл. 4). Наиболее многочисленная группа в коллекции ранне-летнецветущие (45%). Начало цветения

раннелетнецветущих многолетников отмечается в первой пятидневке июня, массовое наступает через 3-10 дн. после начала цветения, а конец цветения – в конце июля.

Цветение летнецветущих видов отмечается с середины июля и продолжается до конца первой декады августа. К позднелетнецветущим растениям относятся всего три вида лютиковых: *Aconitum kusnezoffii*, *Aquilegia volubile* var. *villosum*, *Cimicifuga foetida*. Начало цветения позднелетних видов приходится на вторую половину июля, а массовое – с последней пятидневки этого месяца и до конца августа. Период цветения *Cimicifuga foetida* продолжается с конца июля до середины сентября, в связи с этим семена этого растения не вызревают. Созревание семян двух первых видов происходит в первой половине сентября. Продолжительность цветения весенних растений самая короткая и составляет в среднем 19 дн. Летнецветущие интродуценты цветут в течение 25 дней. Самый длительный срок цветения у позднелетних видов, он составляет в среднем 37 дн.

Таблица 3

Жизненная форма видов сем. *Ranunculaceae* Juss ЯБС

Жизненная форма	Виды
	Древесные
Фанерофит	<i>Atragene speciosa</i> , <i>A. sibirica</i> .
	Травянистые
Розеточный гемикриптофит	<i>Aconitum barbatum</i> , <i>A. ranunculoides</i> , <i>A. baicalense</i> , <i>Aquilegia glandulosa</i> , <i>A. parviflora</i> , <i>A. sibirica</i> , <i>Callianthemum isopyroides</i> , <i>Caltha palustris</i> , <i>Delphinium grandiflorum</i> var. <i>grandiflorum</i> , <i>D. ochotense</i> , <i>D. middendorffii</i> , <i>D. chamissonis</i> , <i>D. cheilanthum</i> , <i>D. crassifolium</i> , <i>Pulsatilla ajanensis</i> , <i>P. angustifolia</i> , <i>P. dahurica</i> , <i>P. multifida</i> , <i>P. turczaninovii</i> , <i>Ranunculus altaicus</i> subsp. <i>sulphureus</i> , <i>R. borealis</i> , <i>R. Turneri</i> subsp. <i>jacuticus</i> , <i>Trollius asiaticus</i> , <i>T. sibiricus</i> , <i>T. riederianus</i> subsp. <i>uncinatus</i>
Эпикотильный гемикриптофит	<i>Actaea erythrocarpa</i> , <i>Aconitum kusnezoffii</i> , <i>A. umbrosum</i> , <i>Adonis sibirica</i> , <i>D. elatum</i> , <i>Thalictrum alpinum</i> , <i>T. contortum</i> , <i>T. foetidum</i> , <i>T. minus</i> , <i>T. simplex</i>
Корневищный геофит	<i>Anemone calva</i> , <i>A. crinita</i> , <i>A. dichotoma</i> , <i>A. sylvestris</i> , <i>A. sibirica</i> , <i>Aconitum volubile</i> var. <i>villosum</i> , <i>Cimicifuga foetida</i>
Терофит	<i>Leptopyrum fumarioides</i>

Таблица 4

Сроки цветения видов из сем. *Ranunculaceae* Juss в культуре

Сроки цветения	Виды
Ранневесеннецветущие	<i>Pulsatilla turczaninovii</i> , <i>P. angustifolia</i> , <i>P. multifida</i> , <i>Callianthemum isopyroides</i> , <i>Ranunculus altaicus</i> subsp. <i>sulphureus</i>
Весеннецветущие	<i>Adonis sibirica</i> , <i>Anemone calva</i> , <i>A. crinita</i> , <i>A. sylvestris</i> , <i>Trollius asiaticus</i> , <i>T. riederianus</i> subsp. <i>uncinatus</i> , <i>T. sibiricus</i> , <i>Aquilegia sibirica</i> , <i>Actaea erythrocarpa</i> , <i>Atragene speciosa</i> , <i>A. ochotensis</i> , <i>Caltha palustris</i> , <i>Pulsatilla dahurica</i> , <i>P. ajanensis</i> , <i>Thalictrum alpinum</i>
Раннелетнецветущие	<i>Aquilegia glandulosa</i> , <i>A. parviflora</i> , <i>Aconitum baicalense</i> , <i>A. ranunculoides</i> , <i>Anemone dichotoma</i> , <i>Delphinium chamissonis</i> , <i>D. grandiflorum</i> var. <i>grandiflorum</i> , <i>D. middendorffii</i> , <i>Leptopyrum fumarioides</i> , <i>Thalictrum contortum</i> , <i>T. foetidum</i> , <i>T. minus</i> , <i>T. simplex</i> , <i>Ranunculus borealis</i> , <i>R. turneri</i> subsp. <i>jacuticus</i>
Летнецветущие	<i>Aconitum barbatum</i> , <i>Delphinium cheilanthum</i> , <i>D. crassiflorum</i> , <i>D. elatum</i> , <i>D. laxiflorum</i> , <i>D. ochotense</i>
Позднелетнецветущие	<i>Aconitum kusnezoffii</i> , <i>Aquilegia volubile</i> var. <i>villosum</i> , <i>Cimicifuga foetida</i>

Одним из критериев устойчивости растений в культуре является длительность выращивания их в культуре. В коллекции возраст интродукционных популяций 29 видов составляет 41-53 года, 3 видов – 30-32 года. Остальные интродуценты выращиваются в культуре менее 30 лет. Как правило, виды, длительно выращиваемые, весьма перспективны в интродукционном отношении. Из 46 испытанных в культуре видов 29 высокоустойчивы и 9 – устойчивы. Это в основном степные, луговые и опушечные виды, которые ежегодно цветут и плодоносят, регулярно самовозобновляются, постоянно пополняя состав интродукционной популяции, устойчивы к болезням и вредителям. Наименее устойчивы и слабоустойчивы в культуре арктические, лесные и болотные и прибрежно-водные виды.

Заклучение

В коллекции природной флоры Якутии интродукционное испытание прошли 46 видов из 15 родов (185 видообразцов) сем. Ranunculaceae Juss. Биоморфологический анализ показал, что наиболее представлены среди них розеточные гемикриптофиты, которые являются наиболее распространенными приспособительными типами в северных флорах. Данные фенологических наблюдений свидетельствуют, что основная часть видов характеризуется интенсивным развитием в первой половине лета, ранневесеннецветущих видов в коллекции насчитывается 4, весеннецветущих – 12, раннелетнецветущих – 15, летнецветущих – 6, позднелетнецветущих – 3. В коллекции лютиковых преобладают луговые (15), лесные (15) виды, степных видов 6, виды, произрастающие на каменистых склонах гор, – 7, болотистых мест – 3. 38 видов размножаются семенным путем. У большинства видов наблюдается самосев. Среди лютиковых высокий процент длительно выращиваемых в культуре видов, 29 видов выращиваются в течение 41-53 лет, 3 вида – 30-32 лет, остальные виды в культуре существуют менее 30 лет. Почти все испытанные виды, кроме лютика якутского (мучнистая роса), не подвергаются к болезням и вредителям. Таким образом, по шкале интродукционной устойчивости виды разделены на высокоустойчивые – 29 видов, устойчивые – 9, слабоустойчивые – 5, у 3 видов интродукционная устойчивость не определена (в культуру введены 2-3 года назад). Высокоустойчивы степные, луговые и опушечные виды. Наименее устойчивы и слабоустойчивы в культуре арктические, лесные и виды болотистых мест обитания. Среди испытанных лютиковых 7 редких видов, занесенных в Красную книгу Республики Саха [1]. Испытанные виды перспективны в хозяйственном отношении,

28 видов могут быть использованы как декоративные, 7 – в качестве лекарственных.

Библиографический список

1. Красная книга Республики Саха (Якутия). Т. 2: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. – Якутск: НИПК «Сахаполиграфиздат», 2000.
2. Нахабцева С.Ф. Растительность Якутского ботанического сада // Интродукция растений в Центральной Якутии. – М.; Л.: Наука, 1965. – С. 37-43.
3. Бейдеман И.Н. Изучение фенологии растений // Полевая геоботаника. – М.; Л.: Наука, 1960. – Т. 2. – С. 333-368.
4. Raunkiaer C. Planterigetets Livsformer og deres Betydning for Geografien. – Kobenhavn: Nordisk forlag, 1907. – 132 p.
5. Данилова Н.С. Интродукция многолетних травянистых растений флоры Якутии. – Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1993. – 164 с.
6. Данилова Н.С. Основные закономерности интродукции травянистых растений местной флоры в Центральной Якутии // Бюл. ГБС. – 2000. – Вып. 179. – С. 3-8.
7. Каталог интродуцентов Якутии: Растения природной флоры Якутии / Н.С. Данилова, С.З. Борисова, А.Ю. Романова и др. – М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2001. – 167 с.

References

1. Krasnaya kniga Respubliki Sakha (Yakutiya). T. 2: Redkie i nakhodyashchiesya pod ugrozoi ischeznoveniya vidy rastenii i gribov. – Yakutsk: NIPK «Sakhapoligrafizdat», 2000.
2. Nakhabtseva S.F. Rastitel'nost' Yakutskogo botanicheskogo sada // Introduktsiya rastenii v Tsentral'noi Yakutii. – M.-L.: Nauka, 1965. – S. 37-43.
3. Beideman I.N. Izuchenie fenologii rastenii // Polevaya geobotanika. – T. 2. – M.-L.: Nauka, 1960. – S. 333-368.
4. Raunkiaer C. Planterigetets Livsformer og deres Betydning for Geografien. – Kobenhavn: Nordisk forlag, 1907. – 132 p.
5. Danilova N.S. Introduktsiya mnogoletnikh travyanistykh rastenii flory Yakutii. – Yakutsk: YaNTs SO RAN, 1993. – 164 s.
6. Danilova N.S. Osnovnye zakonomernosti introduktsii travyanistykh rastenii mestnoi flory v Tsentral'noi Yakutii // Byul. GBS. – 2000. – Vyp. 179. – S. 3-8.
7. Katalog introdutsentov Yakutii: Rasteniya prirodnoi flory Yakutii / N.S. Danilova, S.Z. Borisova, A.Yu. Romanova i dr. – M.: MAIK «Nauka / Interperiodika», 2001. – 167 s.

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