

ИНТРОДУКЦИЯ КАСАТИКА ЩЕТИНИСТОГО (*IRIS SETOSA* Pall. ex Link) В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Рассмотрены результаты интродукционного изучения якутских популяций *Iris setosa*. Изучена ритмологическая и морфологическая изменчивость 5 образцов *Iris setosa* в культуре, проведен сравнительный анализ семенной продуктивности ириса щетинистого в природе и культуре.

Ключевые слова: ирис щетинистый, декоративные растения, ботанический сад, интродукция, фенологическое развитие, семенная продуктивность, морфология семян.

P.A. Pavlova, N.S. Danilova

INTRODUCTION OF IRIS (*IRIS SETOSA* Pall. ex Link) IN THE CENTRAL YAKUTIA

The results of the Yakut population *Iris setosa* introduction research are considered. Rhythmological and morphological variation of *Iris setosa* 5 samples in culture are studied, the comparative analysis of iris seed production in nature conditions and cultural conditions is carried out.

Key words: iris, ornamental plants, botanical garden, introduction, phenological development, seed production, seed morphology.

Введение. *Iris setosa* Pall. ex Link – касатик щетинистый – одно из признанных декоративных растений, широко используемых в зеленом строительстве. Восточноазиатский-североамериканский вид. Произрастает в Сибири, на российском Дальнем Востоке, в Северо-Восточном Китае, Корее, Японии; в Северной Америке растет по приморской полосе Аляски, на Алеутских островах [1]. В Якутии встречается во всех районах [2, 3]. Это единственный вид ириса, заходящий далеко на север.

Луговой вид. Экологически пластичен, обитает в широком диапазоне природных условий. Растет на сырых болотистых лугах, в вилюйскоосоковых заочкаренных сообществах на мерзлотных лугово-болотистых почвах совместно с *Carex juncella* (Fries) Th. Fries, *Beckmannia syzigachne* (Steud.) Fern., *Calamagrostia neglecta* (Ehrh.) Gaertn., *Caltha palustris* L., *Sium suave* Walt. [4], обычен в среднеувлажненном поясе песчаных аласов, где обильно произрастает среди разнотравья. В бассейне р. Вилюя отмечены ирисовые травостои в сапропелевых аласах, вблизи ферм или поселков, но скотом обычно не поедаются [5]. В долинах мелких речек бассейна р. Алдан входит в состав в лангсдорфовейниково-разнотравных лугов. В долине р. Лены ирис щетинистый можно встретить в галофитных вариантах разнотравных лугов, где он произрастает с *Potentilla anserine* L., *Glaux maritime* L., *Saussurea amara* (L.) DC. [6]. В долине средней Лены, в бассейне р. Вилюя, *Iris setosa* обитает под пологом березовых лесов на надпойменных террасах на мерзлотных дерново-лесных почвах среди *Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar, *Rosa acicularis* Lindl., *Spiraea salicifolia* L., *Pyrola incarnate* Fisch., *Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin. [4, 5]. Ирис щетинистый встречается в осиновых лесах, где также произрастает совместно с *Calamagrostis langsdorffii*, в ивняках среди подлеска из *Spiraea salicifolia* [7, 8].

Несмотря на то что ирис предпочитает влажные богатые почвы, вид может расти и в более жестких условиях, о чем свидетельствует использование его в городском озеленении. Толерантен к умеренному антропогенному воздействию, но не переносит вытаптывания крупным рогатым скотом.

По отношению к свету ирис щетинистый, несомненно, является гелиофитом, но, тем не менее, хорошо переносит небольшое затенение, о чем свидетельствует произрастание его в травянистом ярусе светлых лесов.

Широкая амплитуда местообитаний свидетельствует об экологической пластичности касатика щетинистого, что основывается на широкой изменчивости растений.

Цель и задачи. Сравнительное интродукционное изучение якутских популяций *Iris setosa*, темпов его фенологического развития, семенной продуктивности и морфологии семян.

Объект и методы исследований. Работа выполнена в Якутском ботаническом саду Института биологических проблем криолитозоны СО РАН (далее ЯБС). Сад расположен в окрестностях г. Якутска, на второй надпойменной террасе р. Лены. Природные условия сада типичны для Центральной Якутии, для которой характерна резкая континентальность, проявляющаяся в низких зимних, высоких летних температурах и вы-

сокой засушливости (табл.1). Годовая амплитуда минимальных и максимальных температур в Якутске составляет 102°C [9].

В коллекции Сада *Iris setosa* представлен 12 образцами из различных районов Якутии, из них моделями для наших исследований служили 5 образцов, собранных в разных точках Якутии, достаточно удаленных друг от друга. Наиболее северную точку представляют образцы из окрестностей пос. Жиганск, собранные на влажном лугу, год пересадки 1971 (жиганский образец). Наиболее в коллекции представлена Центральная Якутия (7 образцов), из них в настоящей статье модельным центральноякутским образцом служили растения, собранные в окрестностях ЯБС в ценопопуляции, растущей по краю засыхающего болота, год пересадки 1966 (центральноякутский образец). Самая южная точка сбора окрестности – г. Томмота, песчано-илистый нанос на берегу р. Алдан, год пересадки 1969 (томмотский образец). Юго-западная часть Якутии, наиболее мягкий в климатическом отношении район, представлена образцом, перенесенным из окрестностей г. Ленска в 1966 году (ленский образец). Также в интродукции изучен альбиносный образец ириса, собранный в 1984 году в окрестности с. Верхняя Амга, в верховьях р. Амги на сыром каменисто-щебнистом берегу (верхнеамгинский). Расстояние между точками сбора значительное, в долготном направлении (пос. Жиганск – г. Томмот) оно составляет около 1000 км, в широтном (с. Верхняя Амга – г. Ленск) – около 700 км, что обуславливает ощутимые различия в климатических условиях этих пунктов [10] (табл. 1). Кроме того, на примере центральноякутского образца проводились параллельные наблюдения в культуре и в природе – в окрестностях ЯБС, в популяции, которая служила источником интродукции этого образца.

Таблица 1

Климатическая характеристика районов сбора образцов *Iris setosa*

Показатель	Район сбора				
	Жиганск	Якутск	Томмот	Ленск	Амга
Средняя годовая температура воздуха, °С	13,5	-10,2	-9,8	-7,6	-12,9
Средняя температура воздуха в январе, °С	-43,4	-43,2	-32,5	-30,0	-43,6
Средняя температура воздуха в июле, °С	13,3	18,8	16,0	14,7	16,6
Продолжительность безморозного периода, дни	80	97	62	88	62
Среднее количество осадков за год, мм	263,8	192,0	439,0	266,1	272,1
Среднее количество осадков за вегетационный период, мм	289,0	140,0	218,0	204,0	203,0

При работе был использован метод фенологических наблюдений И.Н. Бейдеман [11], изучение семенной продуктивности проводилось согласно методике И.В. Вайнагий [12]. При определении степени варьирования признаков применена шкала С.А. Мамаева [13]. Интродукционные возможности оценены по разработанной нами шкале [14].

Результаты исследований и их обсуждение. В условиях культуры все изученные образцы проходят полный цикл фенологического развития с образованием семян. При сравнении многолетних фенологических данных можно отметить значительное опережение в сезонном развитии северного жиганского образца, соответственно раньше у него происходит и созревание семян. Запаздывающий характер прохождения фенофаз отмечается у ленского образца, перенесенного из района с наиболее мягким климатом (табл. 2). Это можно объяснить тем, что растения из более холодного района Якутии в процессе эволюции выработали меньшую требовательность к теплу и необходимая сумма положительных температур, обеспечивающая наступление определенной фенофазы, для жиганского образца значительно ниже, чем для растений из окрестностей г. Ленска, пункта с более мягким климатом.

Таблица 2

Фенологическое развитие *Iris setosa* различного происхождения в культуре (средние за 1980–2012 гг.)

Образец	Отрастание	Бутонизация	Массовое цветение	Созревание семян
Жиганский	3.05+0,9	14.06+1,4	20.06+1,4	15.08+0,6
Центральнаякутский	5.05+0,8	18.06+1,3	24.06+1,4	22.08+1,2
Томмотский	6.05+1,3	18.06+2,0	3.07+2,3	20.08+1,7
Ленский	4.05+1,1	18.06+1,2	23.06+1,4	24.08+0,6
Верхнеамгинский	8.05+0,9	22.06+1,7	26.06+1,4	20.08+1,3

В условиях интродукции между изученными образцами прослеживается разница в морфологических параметрах. При переносе растений в культуру из других районов, отличающихся по своим климатическим условиям, растения в определенной мере сохраняют присущие им на родине черты. Сравнение морфологических признаков интродуцентов показало, что наибольшими размерами отличаются ленские образцы, а растения из более суровых районов, таких как северные жиганские и горные томмотские – низкорослы. Одной из ответных реакций на жесткие, стрессовые условия для их жизни и размножения является способность северных растений развивать большое количество пазушных и придаточных почек. В благоприятных условиях культуры потенциал этих почек максимально реализуется, наибольшее число генеративных побегов насчитывается у жиганского и томмотского образцов. Изменчивость признаков проявляется по-разному, наиболее вариабельны количественные признаки, такие как число генеративных побегов (уровень изменчивости высокий и очень высокий по шкале Мамаева), число цветков на побеге (уровень изменчивости средний и высокий). Линейные признаки варьируют значительно меньше, низкий уровень изменчивости проявляют высота растений и диаметр цветка (табл. 3).

В коллекции наблюдается большое разнообразие оттенков околоцветника, от бледно-голубого до насыщенного фиолетового, имеются три экземпляра альбиносного растения, собранного в верховьях р. Амга. Кроме окраски цветка, растения отличаются сравнительно короткими и узкими листьями (табл.1). Что касается консортивных связей с членистоногими, то цветки *I. setosa* часто посещаются пчелами из расположенной неподалеку пасеки, к вредителям и болезням вид устойчив.

Таблица 3

Морфометрические данные *Iris setosa* из разных мест обитания (2012 г.)

Показатель		Жиганск	Якутск	Томмот	Ленск	В. Амга
Высота растений, см	x+m	66,5+1,1	70,1+0,7	64,1+1,1	73,8+1,5	74,70
	V,%	7,15	6,00	5,6	6,9	-
Число генеративных Побегов, шт.	x+m	16	6,0+0,4	9,2+0,8	5,6	5,0
	V,%	-	26,35	34,7	-	-
Число цветков на побеге, шт.	x+m	3,1+0,4	4,15+0,3	6,5+0,3	5,4+0,3	4,4
	V,%	37,5	18,0	15,5	20,7	-
Диаметр цветка, см	x+m	6,4+0,1	8,3+0,3	8,8+0,2	7,3+0,2	7,4
	V,%	8,17	9,50	9,5	9,6	-
Число листьев на побеге, шт.	x+m	3,8+0,2	3,6+0,2	3,4+0,1	3,8+0,2	4,4
	V,%	17,64	14,96	11,4	17,5	-
Длина листа, см	x+m	48,2+1,2	29,4+1,1	26,4+0,1	59,0+2,2	22,40
	V,%	9,6	12,54	13,3	14,2	-
Ширина листа, см	x+m	1,5+0,1	1,5+0,1	1,6+0,05	1,5+0,06	1,30
	V,%	0,7	8,6	34,7	17,8	-

Следующим этапом работы являлось определение семенной продуктивности ириса. Представлялось интересным проследить, как меняется этот показатель при переносе растения в культуру. Моделью для сравнительного изучения семенной продуктивности служили центральнаякутский образец и растения из исходной природной ценопопуляции. Определялась семенная продуктивность побега. Результаты показали,

что в целом семенная продуктивность касатика в культуре повышается. Повышение семенной продуктивности побега обеспечивается за счет увеличения количества цветков и плодов на побеге, вероятно, отсутствие или значительное снижение конкурентных отношений в культуре в определенной мере стимулируют развитие интродуцентов. Ниже в культуре уровень изменчивости семенной продуктивности, обусловленный более выровненными условиями среды. В природе коэффициент вариации имеет высокие и очень высокие значения, что свидетельствует о разнообразии микроусловий, в которых обитают растения. С другой стороны, сравнение значений коэффициента семинификации, характеризующего степень реализации семенной продуктивности, дает понять, что условия интродукции все же не в полной мере соответствуют биологическим потребностям *I. setosa*. Действительно, условия питомника, разбитого на месте разнотравно-злаковой степи, существенно отличаются от природных мест обитаний вида, что и проявилось в сравнительно низких значениях коэффициента семинификации (табл. 4)

Таблица 4

Семенная продуктивность центральноякутского образца *Iris setosa* в природе и культуре (2012 г.)

Показатель	Место наблюдений			
	Природное местообитание		Культура	
	$\bar{x} \pm m$	V, %	$\bar{x} \pm m$	V, %
Потенциальная семенная продуктивность генер. побега	113,0 \pm 8,1	23,8	138,7 \pm 6,7	15,0
Реальная семенная продуктивность генер. побега	47,4 \pm 8,7	58,6	67,9 \pm 7,8	36,8
Коэффициент семинификации	55,1	66,1	49,3	33,8

Все образцы образуют необильный, иногда единичный самосев. Причем способность к самосеву становится сильнее в следующих поколениях [15].

Большое разнообразие проявляют морфологические показатели семян. Они отличаются по размеру, цвету кожур, строению поверхности семени. Интересно отметить альбиносный образец, семена которого, как и цветки, обесцвечены. Морфологическое описание семян дано в таблице 5.

Таблица 5

Морфология семян *Iris setosa* (2012 г.)

Образец	Внешнее описание семян
Жиганский	Форма косояйцевидная. Цвет коричневый. Ярко выражен киль. Поверхность по бокам шероховатая, остальная часть семени гладкая
Томмотский	Форма косояйцевидная. Цвет коричневый. Поверхность семени по обе стороны кия гладкая, слегка сдавленная, имеется небольшая шероховатость на зауженном конце семени
Центральноякутский, культура	Форма косояйцевидная. Цвет насыщенный, темно-коричневый. Поверхность семени наполненная, ровная, гладкая
Центральноякутский, природа	Форма косояйцевидная. Цвет коричневый. Основная поверхность семени ровная, гладкая, слегка сдавленная вдоль кия, на зауженном конце семени имеется шероховатость
Ленский	Форма косояйцевидная. Цвет буро-коричневый. Слегка сдавленный с двух сторон вдоль кия. Поверхность гладкая, мелкоямчатая
Верхнеамгинский	Форма косояйцевидная. Цвет беловато-серый. Семя гладкое, по всей поверхности мелкоямчатое; на тупой стороне семени пленчатая оторочка

При изучении морфологии семян обращает на себя внимание крупносемянность центральноякутского образца, как по сравнению с семенами образцов из других районов, так и с семенами, собранными в природе (табл. 6). Это вполне объяснимо, центральноякутским растениям при переносе в культуре не пришлось приспосабливаться к новым условиям культуры в той мере, в какой происходила адаптация растений из северных, горных или мягкого в климатическом отношении юго-запада Якутии.

Таблица 6

Размеры семян *Iris setosa* разных образцов (2012 г.)

Образец		Длина семени, мм	Ширина семени, мм	Соотношение длины семени к ширине
Жиганский	x+m	9,2+0,2	5,1+0,1	1,8
	V,%	7,8	13,0	
Центральноякутский: культура	x+m	10,5+0,2	5,3+0,2	2,0
	V,%	6,9	8,8	
природа	x+m	9,0+0,1	5,1+0,1	1,8
	V,%	11,1	11,3	
Томмотский	x+m	9,4+0,2	5,2+0,1	1,8
	V,%	7,0	5,4	
Ленский	x+m	7,5+0,1	5,3+0,1	1,7
	V,%	7,9	10,9	
Верхнеамгинский	x+m	6,1+0,2	3,8+0,1	1,6
	V,%	13,9	12,9	

Выводы. Оценивая интродукционные возможности *I. setosa* (на основании 12 образцов) по 5 показателям [14], вид можно определить как высокоустойчивый в культуре. Касатик щетинистый, выращиваемый в питомнике в течение нескольких десятилетий без видимых признаков старения, ежегодно проходит полный цикл фенологического развития, при переносе в культуру не уменьшает размеров, присущих ему в природе, образует самосев, устойчив к болезням и вредителям.

Литература

1. Доронькин В.М. Семейство *Iridaceae* – Касатиковые // Флора Сибири. – Новосибирск: Наука, 1987. – Т.4. – С. 113–125.
2. Караваев М.Н. Конспект флоры Якутии. – М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1958. – 189 с.
3. Определитель высших растений Якутии. – Новосибирск: Наука, 1974. – 535 с.
4. Бурцева Е.И. Растительность ботанического сада // Интродукционные исследования растений в Якутии. – Якутск: Изд-во ЯФ СО АН СССР, 1987. – С. 73–80.
5. Растительность бассейна р. Вилюя: тр. Ин-та биологии ЯФ СО АН СССР. – М.; Л., 1962. – Вып. VIII. – 136 с.
6. Луга Якутии. – М.: Наука, 1975. – 175 с.
7. Щербаков И.П. Лесной покров севера-востока СССР. – Новосибирск: Наука, 1975. – 343 с.
8. Тимофеев П.А. Леса Якутии: состав, ресурсы, использование и охрана. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2003. – 194 с.
9. Гаврилова М.К. Климат Центральной Якутии. – Якутск: Якут. кн. изд-во, 1973. – 120 с.
10. Агроклиматический справочник по Якутской АССР. – Л.: Гидрометеорол. изд-во, 1963. – 146 с.
11. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: Наука, 1974. – 154 с.
12. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботан. журн. – 1974. – Т.59, № 6. – С. 826–831.

13. *Мамаев С.А.* Основные принципы методики исследования внутривидовой изменчивости древесных растений // Индивидуальная эколого-географическая изменчивость растений: тр. Ин-та экологии растений и животных. – Свердловск, 1975. – Вып. 94. – С. 3–14.
14. *Данилова Н.С.* Основные закономерности интродукции травянистых растений местной флоры в Центральной Якутии // Бюл. ГБС. – 2000. – Вып. 179. – С. 3–8.
15. *Данилова Н.С.* Интродукция многолетних травянистых растений Якутии. – Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1993. – 164 с.



УДК 630. 165. 62

М.В. Репях, Н.Н. Попова

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И ПЛОДОНОШЕНИЯ ЛЕТНИХ СОРТОВ ЯБЛОНИ НА НИЖНЕЙ ТЕРРАСЕ БОТАНИЧЕСКОГО САДА им. Вс.М. КРУТОВСКОГО

В статье представлена оценка плодоношения яблони летних сортов.

В результате проведенных исследований были выделены экземпляры, отличающиеся стабильным плодоношением и массой плодов. Среди сортов летнего срока созревания этими показателями характеризуются сорта Белый налив, Папировка, Петербургская летняя.

Ключевые слова: яблоня, изменчивость, сорт, плод, урожайность, масса.

М.V. Repyakh, N.N. Popova

GROWTH AND FRUITING PECULIARITIES OF APPLE TREE SUMMER SORTS ON THE LOWER TERRACE OF BOTANICAL GARDEN NAMED AFTER. Vs. M. KRUTOVSKIY

The fruiting assessment of apple tree summer sorts is presented in the article. The specimens that differ by stable fruiting and fruit weight are singled out as a result of the conducted research. The sorts "White Naliv", "Papirovka", "Petersburg summer" are characterized by these indices among the summer period ripening sorts.

Key words: apple tree, variability, sort, fruit, crop capacity, mass.

Введение. Яблоня – самая распространенная из всех плодовых культур. Благодаря большому сортовому разнообразию она обладает высокой изменчивостью и приспособляемостью к самым различным почвенным и климатическим условиям [1].

Коллекция Ботанического сада им. Вс. М. Крутовского представляет большой интерес для изучения фенотипического разнообразия с выделением сортов, форм, экземпляров, отличающихся повышенной урожайностью, хорошими вкусовыми качествами.

Ценный генофонд местной и зарубежной селекции, сосредоточенный на нижней террасе Ботанического сада им. Вс.М. Крутовского, является исходным материалом для выведения новых сортов, приспособленных к резко континентальным условиям Сибири. В настоящее время на нижней террасе сада произрастают 106 экземпляров 14 сортов яблони в открытой форме [3].

Цель и задачи исследований. Изучение изменчивости роста и плодоношения летних сортов яблони, отличающихся стабильным плодоношением и массой плодов.

Объекты и методы исследований. Полевые исследования проводились на нижней террасе Ботанического сада им. Вс. М. Крутовского, который расположен на надпойменной террасе реки Енисея в зеленой зоне г. Красноярска, является одним из старейших плодовых садов Сибири и имеет общую площадь 28,5 га. Площадь нижней террасы составляет 2 га. Объектом исследования явились плодовые деревья летних сортов яблони в возрасте от 54 до 107 лет. Деревья имеют высоту от 5,4 до 7,1 м, диаметр ствола – 5,0–9,7 см, средняя площадь питания одного дерева – 24 м².