

**ABOUT THE REPRODUCTIVE POTENTIAL
IN WOODY PLANTS FROM *SPIRAEOIDEAE* SUBFAMILY
IN THE CONDITIONS OF THE MIDDLE TAIGA SUBZONE
IN THE KOMI REPUBLIC**

Smirnova A. N.

*Federal State Budgetary Scientific Institution
Federal Research Centre "Komi Scientific Centre
of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences"*

*Institute of Biology of Komi Scientific Centre
of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences*

Syktuyvkar, Russia, e-mail: smirnova@ib.komisc.ru

The subfamily *Spiraeoideae* includes many species that are valuable as ornamental woody and shrubby plants. In the arboretum of the Botanical Garden (Institute of Biology of Komi Scientific Centre), observations were made on plants from 51 *Spiraeoideae* taxa. The features of flowering and fruiting phases, as well as seed and vegetative reproduction indicators were studied in the conditions of the middle taiga subzone. Most of them (plants of 42 taxa) regularly bloom. From the fruit-bearing plants, 15 taxa have an annual abundant fruiting; three of them were recorded to have self-seeding. The germination rate of 11 species ranges from 69 to 87 %. The rootability of cuttings within root formation stimulators in individual species reaches 100 %, one species is intensively propagated by root growth. The peculiarities of the reproductive biology for *Spiraeoideae* subfamily representatives allow us to draw conclusions about their high reproductive potential in the new climatic conditions and the possibility of wider cultivation in the region.

Key words: *Spiraeoideae*, middle taiga subzone, introduction, Botanical garden, arboretum, flowering, fruiting.

УДК 635.9

doi: 10.31360/2225-3068-2021-77-91-98

**ИНТРОДУКЦИЯ *IRIS SETOSA*
В ЦЕНТРАЛЬНОЕ НЕЧЕРНОЗЕМЬЕ РОССИИ**

Сорокопудова О. А.

*Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева»,
г. Москва, Россия, e-mail: o.sorokopudova@rgau-msha.ru*

Среди многообразия видов и сортов ирисов подрода *Limniris* вид *Iris setosa* Pall. ex Link (касатик щетинистый) редко используется в озеленении городов Центрального Нечерноземья России. В условиях влажного умеренно континентального климата растения этого вида зимостойки, устойчивы к гетероспориозу и полеганию, цветут с конца мая – в июне, с середины августа

регулярно и обильно плодоносят, легко размножаются вегетативно делением куста и семенным путём. Приведены некоторые данные о строении побегов и генеративных органов. Подчеркнута целесообразность более широкого использования данного вида в озеленении, совмещения вегетативного и семенного размножения, деления растений через каждые 3–4 года, осенних сроков посевов семян для прохождения естественной стратификации, хранения семян при отрицательных температурах.

Ключевые слова: *Iris setosa*, декоративные многолетники, культивирование, фенология, морфология побегов, Центральное Нечерноземье.

Касатики, или ирисы (*Iris* L.) являются одними из ведущих декоративных многолетников в мире. Они издавна считались основой цветников. Несмотря на то, что период цветения отдельных видов и сортов не долговечен, путём подбора последовательно зацветающих ирисов можно успешно продлить этот период с конца весны до середины лета [13, 18]. *Iris setosa* Pall. ex Link (касатик щетинистый) в природе обитает на северо-западе Северной Америки и северо-востоке Азии, отличается высоким полиморфизмом. Внутривидовые формы варьируют по плотности корневищ, числу и форме листьев различных формаций, высоте и строению цветоносного побега, ветвлению, числу цветков и их окраске, величине и форме коробочек [1, 2, 5, 6, 10, 11]. В культуре возобновление и размножение вида практикуют делением куста и семенами.

Семенам многих видов касатиков, включая *I. setosa*, присущ средний или глубокий эндогенный физиологический тип покоя, связанный с пониженной ростовой активностью зародыша и недостаточной газопроницаемостью окружающих его тканей [9]. Для успешного прорастания семян *I. setosa* необходима длительная стратификация при низких положительных температурах (около 60 дней) [20] – короткая стратификация неэффективна [2]. Некоторые исследователи рекомендуют перед посевом семян удалять часть семенной кожуры у микропилярного отверстия или в зоне рубчика – этот приём обеспечивает повышение всхожести семян почти на 30 % [2, 19]. Растения этого вида зимостойки (ареал вида простирается до северного полярного круга), устойчивы в культуре и по литературным данным перспективны для городского озеленения в Западной и Восточной Сибири, на северо-западе и юго-западе России [10, 11, 14, 15, 17]. Несмотря на неприхотливость и высокую способность к размножению в условиях Центрального Нечерноземья России касатик щетинистый культивируется редко. В цветочном оформлении чаще используются представители подрода *Iris*, главным образом ирисы

высокие бородатые (*Iris × hybrida hort.*), восприимчивые к гетероспориозу и лежащие в фазу цветения после обильных дождей [13].

Цель данной работы – дать характеристику растениям *I. setosa* в условиях Центрального Нечерноземья России.

Объекты и методы. Нами с 2014 г. проводилась работа по увеличению разнообразия видов ирисов подрода *Limniris* в коллекции Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства (ВСТИСП) [12, 13]. Для Москвы и Подмосковья характерен влажный умеренно континентальный климат. В данных условиях виды подрода *Limniris* особенно ценны благодаря устойчивости к гетероспориозу и полеганию. Семена *I. setosa* получены из ГБС РАН и посеяны осенью 2014 г. на интродукционном участке ВСТИСП для прохождения естественной стратификации. Почвы дерново-подзолистые. Двух-трёхлетние сеянцы из гряд перенесли на участки с рядовым способом посадки по схеме 0,25 × 0,8 м. В начале весны вносили аммиачную селитру в качестве подкормки. Изучение особенностей цветения и плодоношения генеративных растений проводили с использованием методики фенологических наблюдений в ботанических садах [7] и методических указаний по семеноведению интродуцентов [8].

Результаты и их обсуждение. По нашим данным семена *I. setosa*, благодаря гетероспермии и глубокому покою, активно прорастали не только на следующий год, но и через год после их посева (рис. 1а). Длительное прораствание семян отмечено и у некоторых других видов ирисов подродов *Iris* и *Limniris* [15, 16, 21]. В генеративный период единичные растения вступали на второй год, большинство – на третий год после прораствания семян. У однолетних вегетативных розеточных побегов возобновления (побеги у *I. setosa* ди- или трициклические [15]) за вегетационный период развивается по 7–10 мечевидных ассимилирующих листьев, у цветоносов – по 3–4 листа. Годичные приросты (звенья) корневищ узкие, почти одинаковой толщины по всей длине. При ветвлении корневищ отрастающие побеги располагаются близко друг к другу, формируя плотную куртину (рис. 1б). Л. Л. Седельникова определила биоморфу ириса щетинистого как неявно полицентрическую [11]; по данным П. А. Павловой и Н. С. Даниловой в условиях Центральной Якутии растения данного вида могут произрастать на одном месте в питомнике несколько десятков лет [10]. Однако на основании нашего опыта можно рекомендовать производить деление куста не реже, чем через 3–4 года ввиду сложности раскорчёвки более взрослых растений.

Цветли растения с конца мая – в июне, сроки цветения варьировали по годам в зависимости от метеорологических условий весеннего периода конкретных лет. В сформированной нами агроценопопуляции встречались генеты с сине-фиолетовыми и пурпурными околоцветниками диаметром 7–8 см, с сине-фиолетовыми цветками встречались чаще. Число цветков в соцветиях у среднегенеративных растений варьировало от 3 до 7. Высота растений составляла 65–90 см.

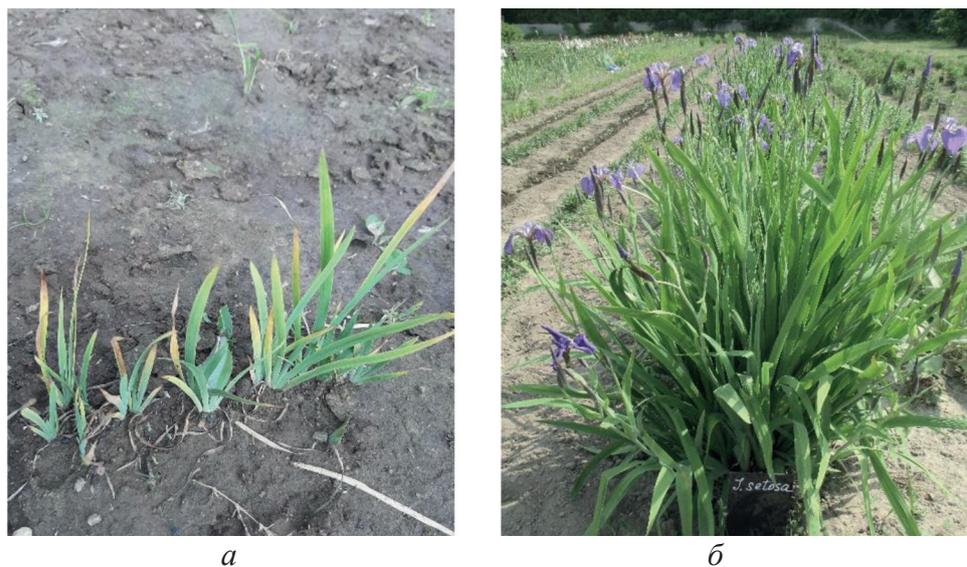


Рис. 1. Внешний вид разновозрастных растений *Iris setosa*:
a – однолетние растения осенью, *б* – пятилетние генеративные растения
в начале цветения



Рис. 2. Плоды (*a*) и семена (*б*) *Iris setosa*

Плодоношение во все годы наблюдений было регулярным и обильным. Коробочки *I. setosa*, развившиеся из первых цветков, достигали своей максимальной величины в конце цветения – через 3–4 недели после оплодотворения, начинали вскрываться с середины августа. Трещины доходили до 1/3 высоты плода с незначительным отклонением створок сверху (рис. 2а). Плоды по форме округло-продолговатые; их параметры составляли 1,2–2,0 × 3,0–5,0 см. Стенки перикарпия тонкие, светлеющие при созревании.

Семена *I. setosa* яйцевидные, слегка сдавленные с боков, неравнобокие, с килем с одной стороны, коричневые (от светлых до тёмных тонов), блестящие, с ровной однородной спермодермой (рис. 2б). Масса 1 000 шт. семян – 9–12 г (крупнее, чем в созданной агроценопопуляции в Беларуси [3]). Минимальная масса семян зафиксирована в годы с наиболее высокими температурами в апреле-мае (2018–2019 гг.). Наиболее низкие показатели семенной продуктивности по нашим и литературным данным отмечались в засушливые годы, когда в европейской России наблюдалась наибольшая численность бронзовок (*Cetonia* spp.) – опылителей и одновременно вредителей, объедающих цветки *I. setosa*. В Центральной Якутии показатели семенной продуктивности у этого вида были ниже в природных местообитаниях, что вероятно связано с меньшим количеством потенциальных насекомых-опылителей в естественных биогеоценозах по сравнению с агрофитоценозом (табл. 1). Так как всхожесть семян *I. setosa* по данным Г. С. Бородич [3] резко падает через 3 года при содержании в комнатных условиях, рекомендуем через 2–3 месяца после их сбора переносить на хранение в морозильную камеру.

Таблица 1

**Семенная продуктивность
I. setosa в некоторых регионах России**

Регион	В культуре (К), в природе (П)	Год	Реальная семенная продуктивность	
			X, шт./плод	V, %
Центральное Нечерноземье	К	2017	57,8 ±1,9	14,5
	К	2018	50,6 ±2,6	20,4
	К	2019	47,6 ±2,7	22,8
Юго-Запад Черноземья ¹	К	2011	26,0 ±8,5	–
Центральная Якутия ²	К	2009	44,2 ±4,6	21,7
	П	2009	12,1 ±2,6	18,9

Примечания: X – среднее значение со стандартной ошибкой;

V – коэффициент вариации;

¹ – данные И. В. Шевченко [15],

² – данные Д. В. Габышева [4].

Размножение семенами кроме высокой продуктивности позволяет увеличивать число вариантов генотипов, проводить отбор форм по ряду хозяйственно-ценных признаков (высоте побегов, срокам и продолжительности цветения, величине и окраске цветков и др.). При востребованности посадочного материала *I. setosa* на практике целесообразно комбинировать вегетативное и семенное размножение.

Заключение. Ввиду декоративности растений *I. setosa* в течение всего вегетационного периода, высокой зимостойкости, устойчивости к болезням и вредителям, неприхотливости в уходе, лёгкости в размножении семенным и вегетативных путём считаем возможным рекомендовать шире использовать этот вид в городских насаждениях Центрального Нечерноземья России.

С целью вегетативного размножения и сохранения растений на интродукционных участках, в ботанических садах, питомниках и других насаждениях целесообразно производить деление куста через каждые 3–4 года, вегетативное размножение совмещать с семенным для возможности отбора ценных генотипов. При длительном сохранении (более трёх лет) и накоплении семян следует использовать морозильные камеры.

Библиографический список

1. Алексеева Н.Б. О видах рода *Iris* L. (*Iridaceae*) из родства *Iris setosa* Pall. ex Link on the taxa of *Iris setosa* Pall. ex Link affinity (*Iridaceae*) // Turczaninowia. – 2013. – Т. 16. – № 2. – С. 13-29. – ISSN 1560-7259.
2. Андросова Д.Н., Данилова Н.С., Афанасьева Е.А. Влияние предпосевной обработки семян на всхожесть видов рода *Iris* // Наука и образование. – 2017. – № 4. – С. 109-113. – ISSN 2073-8129.
3. Бородич Г.С. Всхожесть семян некоторых интродуцированных видов ирисов при длительном хранении // Hortus Botanicus. – 2020. – Т. 15. – С. 254-263. – doi: 10.15393/j4.journal
4. Габышев Д.В. Семенная продуктивность некоторых видов растений флоры Центральной Якутии // Наука и образование. – 2011. – № 3. – С. 40-44. – ISSN 2618-9712.
5. Данилова Н.С., Афанасьева Е.А., Борисова С.З. Интродукция ирисовых в Центральной Якутии // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 111. – С. 1301-1315. – eISSN 1990-4665.
6. Илюшко М.В. Изменчивость касатика щетинистого *Iris setosa* Pall. ex Link на российском Дальнем Востоке: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Владивосток, 2000. – 27 с.
7. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР // Бюл. Гл. ботан. сада. – 1979. – Вып. 113. – С. 3-8.
8. Методические указания по семеноведению интродуцентов. – М.: Наука, 1980. – 64 с.
9. Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В.Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. – Л.: Наука, 1985. – 347 с.
10. Павлова П.А., Данилова Н.С. Интродукция касатика щетинистого (*Iris setosa* Pall. ex Link) в Центральной Якутии // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 7. – С. 94-99. – ISSN 1819-4036.
11. Седельникова Л.Л. Сезонный ритм развития и органогенез *Iris setosa* (*Iridaceae*) в лесостепной зоне Западной Сибири // Экосистемы. – 2019. – № 18. – С. 48-54. – ISSN 2414-4738.

12. Сорокопудова О.А., Артюхова А.В. Коллекция ирисов в ФГБНУ ВСТИСП // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2017. – Вып. 62. – С. 116-122. – ISSN 2225-3068.
13. Сорокопудова О.А., Артюхова А.В. Характеристика видов и сортов ирисов коллекции Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. – 2019. – Т. 148. – С. 235-245. – doi: 10.25684/NBG.scbook.148.2019.25.
14. Ткаченко К.Г. Виды рода *Iris* L. в коллекциях-экспозициях живых растений альпинария Ботанического сада Петра Великого Ботанического института РАН // Вестник Удмуртского университета. – 2013. – Вып. 3. – С. 35-43. – ISSN 2412-9518.
15. Шевченко И.В. Биоморфологические особенности видов и сортов *Iris* L. в культуре на юге Среднерусской возвышенности: дис. ... канд. биол. наук. – Белгород, 2013. – 160 с.
16. Шевченко И.В., Сорокопудова О.А. Особенности прорастания семян видов и сортов *Iris* L. в условиях ботанического сада Белгорода // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2012. – № 21-1(140). – С. 100-106. – ISSN 2075-4671.
17. Шевченко И.В., Сорокопудова О.А. Цветение ирисов на юго-западе Черноземья // Вестник КрасГАУ. – 2010. – № 8(47). – С. 20-24. – ISSN 1819-4036.
18. Crisan I., Stoie A., Buta E., Cantor M. Flowering phenology of some *Iris* species in the UASVM Cluj agrobotanical garden // Romanian biotechnological letters. – 2018. – Vol. 23(3). – P. 13702-13707. [Electronic Resources]. – Access mode: https://www.researchgate.net/publication/327263160_Flowering_Phenology_of_Some_Iris_Species_in_the_UASVM_Cluj_agrobotanical_garden (accessed: 10.02.2021).
19. Blumenthal A., Lerner H.R., Werker E., Poljakoff-Mayber A. Germination preventing mechanisms in iris seeds // Annals of Botany. – 1986. – Vol. 58. – Isec. 4. – P. 551-561. – doi: 10.1093/annbot/58.4.551.
20. Lee S.G., Kim H.Y., Lee K.Ch., Ku J.J. Effects of seed storage methods and shading on seed germination and seedling growth of endangered species, *Iris dichotoma* and *Iris setosa* // Journal of Korean forest society. – 2015. – Vol. 104. – No. 1. – P. 60-66. – doi: 10.14578/jkfs.2015.104.1.60.
21. Volis S., Dorman M. Effects of soil type, period of burial and moisture levels on the germination of *Oncocylus* iris seeds // Plant Ecology. – 2019. – Vol. 220(11). – P. 1021-1028. – doi: 10.1007/s11258-019-00971-8.

**CULTIVATION OF *IRIS SETOSA*
IN THE CENTRAL NON-BLACK EARTH REGION
OF RUSSIA**

Sorokopudova O. A.

*Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher Professional Education
“Russian State Agrarian University – K. A. Timiryazev
Moscow Agricultural Academy”,
Moscow, Russia, e-mail: o.sorokopudova@rgau-msha.ru*

Among the variety of iris species and cultivars (subgenus *Limniris*), the species *Iris setosa* Pall. ex Link (beachhead iris) is rarely used in urban landscaping throughout the Central non-Black Earth region of Russia. In a humid temperate continental climate,

plants of this species are winter-hardy, resistant to heterosporiosis and lodging, and bloom from late May to June, from mid-August they bear fruit regularly and abundantly, as well as easily propagate vegetatively by dividing the bush and by seeds. Some data on the structure of shoots and generative organs are presented. The paper emphasized an expediency of wider use of this species in landscaping, combining vegetative and seed reproduction, division of plants every 3-4 years, autumn terms of sowing seeds for natural stratification, and storage of seeds at subzero temperatures.

Key words: *Iris setosa*, decorative perennials, cultivation, phenology, morphology of shoots, Central non-Black Earth Region.

УДК 635.977.1:581.6(470.21).(447.25)

doi: 10.31360/2225-3068-2021-77-98-110

ВЕТРЕНИЦА ДЛИННОВОЛОСАЯ В УСЛОВИЯХ КИЕВА И КИРОВСКА (МУРМАНСКАЯ ОБЛ.)

Юдин С. И.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина
Кольского научного центра Российской академии наук»,
г. Кировск, Россия, e-mail: yudin.pabgi@yandex.ru

Представлены результаты многолетнего сравнительного изучения растений двух наиболее характерных для Горного Алтая экотипов (предгорного и высокогорного) *Anemone narcissiflora* subsp. *crinita* (Juz.) Kitag. в условиях Киева и Кировска (Мурманская обл.). Выявлены особенности ритмов сезонного развития, онтогенеза растений, прорастания семян этих экотипов в условиях первичной культуры. Сравнительное изучение условий произрастания *in situ* и *ex situ*, сезонного ритма, онтогенеза растений в одинаковых условиях первичной культуры позволяет выявить, что условиям высокогорий Алтая – местообитанию изучаемых растений, в большей степени соответствуют условия северной тайги Хибинских гор Кольского полуострова. Установлено, что при интродукции в ПАБСИ растения ветреницы длинноволосой успешно проходят весь цикл развития, плодоносят, наблюдается самосев. Особенности роста и развития алтайских растений этого подвида *ex situ* свидетельствуют об успешной адаптации большинства из них в условиях Кольского Заполярья. Даны рекомендации по их размножению и выращиванию.

Ключевые слова: *Anemone narcissiflora* subsp. *crinita* (*A. crinita* Juz.), интродукция, экотип, Алтай, Украина, Кольский полуостров.

Наметившийся в последние десятилетия популяционный подход в интродукции растений способствует повышению эффективности этого процесса за счёт выявления потенциала, более полного охвата