

Н.В. Усманова

ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ ВИДОВ РОДА *MINUARTIA* LOEFL. (CARYOPHYLLACEAE JUSS.) В ДОНЕЦКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

интродукция, Minuartia Loefl., цикл развития, адаптация

Введение

Одной из основных задач интродукционной работы в условиях степной зоны Донбасса является создание коллекций видов, которые соединяют в себе высокую устойчивость к неблагоприятным климатическим факторам с ценными декоративными качествами и увеличивают, таким образом, ассортимент цветочно-декоративных растений для озеленения региона. Большой интерес в этом плане представляют виды рода *Minuartia* Loefl. (минуарция), являющиеся для засушливых условий Донбасса перспективной декоративной культурой. Виды рода *Minuartia* могут применяться как декоративнолиственные и красивоцветущие растения для использования в различных типах ландшафтных композиций.

Минуарция относится к семейству Caryophyllaceae Juss., включающему 80 родов и около 2000 видов, из которых широко используются в цветоводстве не более 20 видов. Род *Minuartia* насчитывает около 100 видов многолетних и однолетних растений, произрастающих в умеренных и холодных зонах Северного полушария, а также в Центральной и Южной Америке. На территории России и стран ближнего зарубежья встречается около 60 из них. В озеленении род *Minuartia* применяется очень редко. В публикациях зарубежных авторов, посвященных вопросам озеленения, описывается не более 1–3 видов этого рода, в отечественной литературе также практически не встречается сообщений о возможности использования видов рода *Minuartia* в декоративном садоводстве. В то же время введение минуарций в число декоративных культурных растений представляет значительный интерес, т.к. многие многолетние виды этого рода являются высокодекоративными растениями. К тому же некоторые минуарции – эндемичные виды, и их интродукция и внедрение в озеленение является одним из методов сохранения их в природе.

Цель и задачи исследований

Цель данной работы – дать оценку перспективности введения в культуру Донбасса интродуцированных видов рода *Minuartia* на основе их комплексного изучения. В задачи входило: изучение ритмики сезонного развития, биоморфологии, особенностей семенного и вегетативного размножения видов в Донецком ботаническом саду (ДБС).

Объекты и методики исследований

Объектами изучения послужили 4 вида рода *Minuartia*: *M. baldaccii* (Halacsy) Mattf., *M. capillacea* (All.) Graebn., *M. kitaibelii* (Nyman) Pawl. и *M. laricina* (L.) Mattf., находящиеся на интродукционном испытании в ДБС с 2005 г.

Исследования проводили согласно общепринятым методикам [1, 2]. В основу биоморфологического анализа интродуцентов положены система жизненных форм К. Раункиера [3] и классификация основных жизненных форм травянистых растений И.Г. Серебрякова [4]. Морфологическая терминология приводится по П.Ю. Жмылеву и др. [5]. Оценка успешности интродукции проводили по В.В. Бакановой [6]. При оценке декоративности и перспективности для введения в культуру использована авторская 100-балльная шкала [7].

Результаты исследований и их обсуждение

Minuartia baldaccii – минуарция Балдаша. В естественных условиях произрастает на скалах и каменистых склонах в горах Албании, Македонии и Северной Греции на высоте 700–1900 (2400) м над уровнем моря. Эндемик [8]. Зимнезеленый многолетник – подушковидный хамефит. Стебли прямые или восходящие, разветвленные, в период цветения достигают 14,0–16,0 см высоты. Листья зеленые, линейно-щетинковидные, длиной 0,9–1,2 см, шириной 1,0–1,5 мм. Цветки белые 1,6–1,8 см в диаметре, одиночные или по 2–3 (5) на конце стебля. Зацветает во второй половине мая и цветет в течение 45–55 дней.

Minuartia capillacea – минуарция волосовидная. Растет на известняках в горах Южной и Центральной Европы (Франция, Швейцария, Италия, Югославия). Эндемик [8]. Зимнезеленый многолетник – хамефит, образующий плотную подушку. Стебли многочисленные, приподнимающиеся, в верхней части густо железисто опушенные, во время цветения достигают высоты 15,0–20,0 см. Листья линейно-щетинковидные, жесткие, 1–3-жилковые, 1,0–1,5 см длиной и около 1,0 мм шириной. Цветки белые, 1,4–1,6 см в диаметре, одиночные, или по 2–3 (6) на конце стебля. Цветет в течение 55–65 дней, начиная с конца июня.

Minuartia kitaibelii – минуарция Китайбела. Растет на скалах Пиренейских гор и Альп, на меловых склонах Карпат [8]. Зимнезеленый многолетник – подушковидный хамефит. Стебли приподнимающиеся или прямые, многочисленные, высотой 10,0–12,0 см. Листья зеленые, узкие, шиловидные, длиной 0,7–1,2 см и около 1,0 мм шириной. Цветки белые, диаметром 1,5–1,7 см, одиночные или по 2–3 на конце. Начало цветения – начало июня. Цветет 45–55 дней.

Minuartia laricina – минуарция лиственничная. Произрастает на скалах, осыпях, каменистых и песчаных склонах, в сосновых и лиственничных лесах в Читинской области, Якутии и на Дальнем Востоке [9]. Зимнезеленый многолетник – хамефит, образующий небольшие плотные дерновинки. Стебли многочисленные, приподнимающиеся, коротковолосистые или голые, высотой 12,0–17,0 см. Листья зеленые, 0,8–1,5 см длиной и около 1,0 мм шириной, линейно-шиловидные, с одной жилкой. Цветки белые, 1,4–1,7 см в диаметре, одиночные, или по 2–5 на конце стебля. В фазу цветения вступает во второй половине мая. Период цветения составляет 80–90 дней.

Анализ фенологических наблюдений показал, что все изученные нами виды в условиях Донбасса проходят полный цикл сезонного роста и развития (табл. 1.).

Таблица 1. Сроки наступления фенофаз видов рода *Minuartia* Loefl. при интродукции в Донецком ботаническом саду (2011–2016 гг.)

Фенофаза	Вид	<i>Minuartia baldaccii</i> (Halacsy) Mattf.	<i>M. capillacea</i> (All.) Graebn.	<i>M. kitaibelii</i> (Nyman) Pawl.	<i>M. laricina</i> (L.) Mattf.
	Начало вегетации	M±m	15.03 ± 3,07	15.03 ± 3,07	15.03 ± 3,07
A		31	31	31	31
Бутонизация	M±m	17.05 ± 1,68	16.06 ± 0,56	28.05 ± 0,65	13.05 ± 1,58
	A	15	5	6	12
Начало цветения	M±m	25.05 ± 1,74	25.06 ± 0,75	4.06 ± 0,82	21.05 ± 2,10
	A	16	7	7	17
Конец цветения	M±m	20.07 ± 1,04	16.08 ± 1,01	25.07 ± 0,52	27.07 ± 1,29
	A	9	8	5	12
Плодоношение	M±m	1.08 ± 0,82	26.08 ± 1,06	8.08 ± 0,61	4.08 ± 1,19
	A	7	9	6	11
Конец вегетации	M±m	1.11 ± 2,84	1.11 ± 2,84	1.11 ± 2,84	1.11 ± 2,84
	A	8	8	8	8

Примечания: M ± m – среднее арифметическое значение ± ошибка средней арифметической; A – амплитуда колебаний фенодат

Отрастание исследуемых видов наблюдалось от первой декады марта до начала апреля. Амплитуда колебаний сроков отрастания в зависимости от погодных условий конкретного года составляет 31 дня. Отмечено, что вегетация у видов начинается сразу после схода снежного покрова, после перехода среднесуточной температуры воздуха через 0° С. По срокам начала цветения исследуемые виды объединены в две группы: поздневесеннецветущие с началом цветения во второй половине мая (*M. baldaccii* и *M. laricina*), раннелетнецветущие с началом цветения в первой половине июня (*M. kitaibelii*) и позднелетнецветущие с началом цветения во второй половине июня (*M. capillacea*). Амплитуда фенофазы начала цветения у *M. baldaccii* и *M. laricina* достигает 16–17 дней, а у *M. capillacea* и *M. kitaibelii* колебание не превышает семи дней. В условиях ДБС у всех исследованных видов отмечено регулярное плодоношение. После полного созревания семян у интродуцентов наблюдается активный рост и развитие вегетативных побегов, продолжающийся до конца октября – начала ноября. Заканчивается вегетация после устойчивого перехода среднесуточных температур через 0°С. В целом период вегетации изученных видов составляет 225–245 дней.

По результатам проведенных фенологических наблюдений нами был составлен феноспектр изученных видов, где графически отображены особенности ритма их развития (рисунок).

Согласно классификации И.В. Борисовой [10, 11], все изученные нами виды относятся к длительно вегетирующим вечнозелёным растениям. Учитывая сроки начала и продолжительность цветения, данные виды были отнесены нами к трём феноритмотипам: вечнозелёные виды поздневесеннего цветения (*M. baldaccii* и *M. laricina*), вечнозелёные виды раннелетнего цветения (*M. kitaibelii*) и вечнозелёные виды позднелетнего цветения (*M. capillacea*).



Рисунок. Феноспектры интродуцированных видов рода *Minuartia* Loefl. (2011–2016 гг.).









Примечания:  – вегетация,  – бутонизация,  – цветение,  – созревание семян

Figure. The phenologic spectra of introduced species of *Minuartia* Loefl. (Years 2011–2016)

Notes:  – growing season development,  – budding,  – flowering,  – seed ripening

Таким образом, установлено, что ритм сезонного развития изученных видов в условиях Донбасса устойчивый, независимо от колебаний погодных условий растения цветут и плодоносят ежегодно.

Необходимым условием при интродукции и культивировании растений является изучение особенностей их размножения. Исследование способности интродуцированных видов к семенному и вегетативному размножению показало, что у них не очень высокая как реальная семенная продуктивность (4–7 семян на плод и до 4000 семян на растение), так и лабораторная и полевая всхожесть (до 70% и 45% соответственно). Тем не менее, мы считаем, что семенной способ размножения перспективен для данных видов в условиях Донбасса.

В результате исследования способности видов к вегетативному размножению установлено, что у всех интродуцированных видов рода *Minuartia* образуются придаточные корни и происходит укоренение плагиотропных побегов. Однако данные виды не способны к самостоятельному вегетативному размножению, размножать их можно только искусственно, делением куста. Коэффициент вегетативного размножения видов не очень высокий и колеблется от 16 до 20 п.ед. на трехлетнее растение, у четырехлетних растений этот показатель увеличивается на 4–5 п.ед. Такой путь не дает возможности быстро получить большое количество посадочного материала.

В результате изучения возможности размножения стеблевыми черенками исследованных видов у них выявлена высокая регенерационная способность: укореняемость черенков достигала 86–92% (табл. 2). Установлено, что для растений исследованных видов оптимальным является весеннее и осеннее черенкование, а лучшим субстратом – перлит. Кроме того, для интродуцентов характерна достаточно высокая продуктивность черенкования: за период вегетации с одного трехлетнего растения можно снять от 70 до 160 черенков.

Таблица 2. Укореняемость стеблевых черенков интродуцированных видов рода *Minuartia* Loefl. в зависимости от субстрата и сроков черенкования

Вид	Укореняемость, %					
	Сроки укоренения			Субстрат		
	весеннее	летнее	осеннее	перлит	песок	почво-смесь
	M ± m					
<i>Minuartia baldaccii</i> (Halacsy) Mattf.	88,9 ± 2,8	25,7 ± 3,4	82,5 ± 2,2	88,9 ± 2,8	70,5 ± 1,9	76,1 ± 1,6
<i>Minuartia capillacea</i> (All.) Graebn.	85,7 ± 2,1	19,8 ± 2,4	77,9 ± 1,7	85,7 ± 2,1	69,8 ± 2,1	75,6 ± 2,4
<i>Minuartia kitaibelii</i> (Nyman) Pawl.	90,3 ± 2,9	29,5 ± 1,8	86,2 ± 2,3	90,3 ± 2,9	68,5 ± 1,7	78,5 ± 3,3
<i>Minuartia laricina</i> (L.) Mattf.	87,2 ± 1,6	24,3 ± 2,7	79,3 ± 1,8	87,2 ± 1,6	70,1 ± 2,9	75,7 ± 2,7

Примечания: M ± m – среднее арифметическое значение ± ошибка средней арифметической

Таким образом, для исследованных видов рода *Minuartia* в условиях интродукции в Донбассе приемлемыми являются как семенное размножение, так и черенкование.

При подведении итогов интродукции выявляется видовой состав растений, устойчивых в новых условиях произрастания. При этом возникает необходимость анализа множества факторов, определяющих нормальное развитие интродуцентов. В нашей работе

мы руководствовались 7-балльной рабочей шкалой для оценки успешности интродукции многолетних травянистых растений В.В. Бакановой [6]. Показателями служат устойчивость к неблагоприятным климатическим факторам, наличие регулярного цветения и плодоношения, способность к самосеву, саморасселению. Отмечено, что исследованные виды являются зимостойкими и засухоустойчивыми, регулярно цветут и плодоносят, формируют полноценные семена. Оценка успешности интродукции исследованных видов составила 6 баллов, что свидетельствует о высокой степени приспособленности интродуцентов к новым условиям существования и перспективности культивирования их в Донбассе.

Кроме оценки устойчивости видов к новым условиям обитания была проведена их оценка по декоративным и хозяйственно-биологическим признакам (табл. 3).

Таблица 3. Оценка перспективности интродуцентов для внедрения в озеленение

Вид	Оценка успешности интродукции	Оценка по 100-балльной шкале			Перспективность
		декоративные признаки	хозяйственно-биологические признаки	суммарная	
<i>Minuartia baldaccii</i> (Halacsy) Mattf.	6	49	37	86	ОП
<i>M. capillacea</i> (All.) Graebn.	6	52	38	90	ОП
<i>M. kitaibelii</i> (Nyman) Pawl.	6	53	35	88	ОП
<i>M. laricina</i> (L.) Mattf.	6	53	35	88	ОП

Суммарная оценка совокупности этих признаков и является критерием для внедрения видов в озеленение. По совокупности признаков составляет 86–90 баллов по 100-балльной шкале, что свидетельствует о перспективности данных видов для озеленения населенных пунктов степной зоны Донбасса.

Выводы

В результате интродукционного испытания видов рода *Minuartia* в условиях Донбасса можно сделать следующие выводы: 1) все изученные виды – красивоцветущие и декоративнолиственные длительновегетирующие растения; 2) декоративны с марта по октябрь, причем наиболее эффектны в период цветения; 3) имеют хорошую приспособляемость к засушливым условиям; 4) отличаются обильным цветением; 5) устойчивы к вредителям и болезням; 6) морозоустойчивы и не требуют укрытия на зиму; 7) все виды успешно адаптировались в условиях степного Донбасса. Таким образом, проведенная работа и полученные результаты позволяют нам рекомендовать данные виды рода *Minuartia* для введения в озеленение населённых пунктов Донбасса, использовать их в рокариях, каменистых горках, цветниках ландшафтного стиля и миксбордерах.

1. Былов В.Н., Карпионов Р.А. Принципы создания и изучения коллекции малораспространённых декоративных многолетников. Бюл. Гл. ботан. сада АН СССР. 1978. Вып. 107. С. 77–82.
Bylov V.N., Karpisonova R.A. Printsipy sozdaniya i izucheniya kolleksi malorasprostranennykh dekorativnykh mnogoletnikov [The principles of formation and

- studies of the collection of less common ornamental perennials] // Byul.Gl. botan. sada AN SSSR. 1978. N 107. P. 77–82.
2. *Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР*. М., 1975. 42 с.
Metodika fenologicheskikh nablyudeniy v botanicheskikh sadakh SSSR. [Methodology of phenological observations in the botanical gardens of USSR]. Moscow, 1975. 42 p.
 3. *Raunkier C.* Plant rigetes L.: As formen of deres Betydning for Geografien. Kobenhaw: Nordus K for lag., 1907. 132 p.
 4. *Серебряков И.Г.* Основные направления эволюции жизненных форм у покрытосеменных растений // Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. биол. 1955. Т. 60, N 3. С. 71–91.
Serebryakov I.G. The main trends in life forms evolution of Angiospermae // Bull. of Moscow Society of Nature Studies. Biol. Dep. 1955. Vol. 60, N 3. P.71–91.
 5. *Жмылев П.Ю., Алексеев Ю.Е., Карпухина Е.А., Баландин С.А.* Биоморфология растений: иллюстрированный словарь. М., 2002. 240 с.
Zhmylev P.Yu., Alekseev Yu.Ye., Karpukhina Ye.A., Balandin S.A. Biomorfologiya rasteniy: illyustrirovannyy slovar [Plant biomorphology: an illustrated dictionary]. Moscow, 2002. 240 p.
 6. *Баканова В.В.* Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта. Киев: Наук. думка, 1984. 155 с.
Vakanova V.V. Tsvetochno-dekorativnye mnogoletniki otkrytogo grunta. [Flowering ornamental perennials for the open field]. Kiev: Nauk. dumka, 1984. 155 p.
 7. *Усманова Н.В.* Оценка видов семейства Caryophyllaceae Juss. по декоративным и хозяйственно-биологическим признакам. Промышленная ботаника. 2012. Вып. 12. С. 230–233.
Usmanova N.V. Otsenka vidov semeystva Caryophyllaceae Juss. po dekorativnym i khozyaystvenno-biologicheskim priznakam [The assessment of the family Caryophyllaceae Juss. by the ornamental and economic and biological features] // Promyshlennaya botanika. 2012. N 12. P. 230–233.
 8. *Flora Europaea*. Vol. 1. Cambridge: Univ. Press, 1964. P.
 9. *Флора СССР*: [в 30 т.]. Т. 6. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1936. С. 510–513.
Flora SSSR: [v 30 t.]. Т. 6. Voscow, Leningrad.: Izd. AN SSSSR. P.510–513.
 10. *Борисова И.В.* Ритмы сезонного развития степных растений и зональных типов степной растительности Центрального Казахстана Тр. Ботан. ин-та АН СССР, сер. 3 (геоб.). 1965. Вып.17. С.64–96.
Borisova I.V. Ritmy sezonnogo razvitiya stepnykh rasteniy i zonalnykh tipov stepnoy rastitelnosti Tsentralnogo Kazakhstana [The rhythms of seasonal development of steppe plants and steppe vegetation zonal types]. // Tr. Botan. in-ta AN SSSR, ser. 3 (geob.). 1965. N 17. P.64–96.
 11. *Борисова И.В.* Сезонная динамика растительных сообществ. Полевая геоботаника. Л.: Изд-во АН СССР, 1972. С. 5–94.
Borisova I.V. Sezonnaya dinamika rastitelnykh soobshchestv [Seasonal dynamics of plant communities]. Polevaya geobotanika. Leningrad: Izd-vo AN SSSR, 1972. P. 5–94.

Государственное учреждение
«Донецкий ботанический сад»

Поступила: 30.05.2017

УДК 581.522.4:635.9(477.62)

ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ ВИДОВ РОДА *MINUARTIA* LOEFL. В ДОНЕЦКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Н.В. Усманова

Государственное учреждение «Донецкий ботанический сад»

Изложены результаты изучения биоморфологических особенностей четырех видов рода *Minuartia* Loefl., интродуцированных в Донецком ботаническом саду. Установлено, что при интродукции растения исследованных видов полностью проходят весь цикл роста и развития, что свидетельствует о достаточной степени адаптации их к условиям региона. Дана оценка успешности интродукции и перспективности использования видов в озеленении Донбасса.

Ключевые слова: интродукция, *Minuartia* Loefl., цикл развития, адаптация

UDC 581.522.4:635.93(477.62)

THE OUTCOME OF INTRODUCTION OF THE GENUS *MINUARTIA* LOEFL. IN DONETSK BOTANICAL GARDEN

N.V. Usmanova

Public Institution «Donetsk Botanical Garden»

The paper presents research data on biological and morphological features of four species of *Minuartia* Loefl. introduced in the Donetsk Botanical Garden. The study has shown that these species when introduced have the complete growth and development cycle. This fact is indicative of their successful adaptation to the local conditions. Introduction success is proven that allows using this species in landscaping in Donbass.

Key words: introduction, *Minuartia* Loefl., development cycle, adaptation