

УДК 58.006

Сохранение биотического разнообразия особо редких видов пиона в условиях *ex situ*

Антонина А. Реут

Южно-Уральский ботанический сад-институт — обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, г. Уфа, Россия,
e-mail: cvetok.79@mail.ru

ORCID ID0000-0002-4809-6449

Реферат.

Цель. В статье обсуждаются результаты интродукционного изучения 4 редких видов пиона (*Paenonia anomala* L., *P. daurica* subsp. *mlokozewitschii* (Lomakin) D. Y. Hong, *P. hybrida* Pall., *P. tenuifolia* L.) на базе Южно-Уральского ботанического сада-института — обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук.

Методы. Изучение декоративных и хозяйственно-биологических признаков пионов проводили в условиях открытого грунта по методике государственного сортоиспытания декоративных культур на базе ЮУБСИ УФИЦ РАН. Семенную продуктивность видов подсчитывали по общепринятым методическим разработкам. При оценке устойчивости к болезням и вредителям, засухоустойчивости, морозоустойчивости и зимостойкости руководствовались рекомендациями В. Н. Былова и Р. А. Карпионовой. Успешность интродукции определяли по шкале, разработанной в Главном ботаническом саду (г. Москва). **Результаты.** Приведены фенологические данные, стадии генеративного развития растений (цветение, наличие, регулярность и интенсивность плодоношения). Представлены морфометрические описания видов (высота растения, количество вегетативных и генеративных побегов, длина и ширина листа, длина цветоноса, толщина листа и цветоноса, диаметр цветка, длина и ширина листовки, длина и ширина семян и т.д.). Особое внимание уделено изучению семенной продуктивности. Приведена оценка декоративности и хозяйственно-ценных признаков пионов. **Выводы.** На основе оценки успешности интродукции видов пиона показана их перспективность для культивирования в условиях лесостепной зоны Башкирского Предуралья. Даются рекомендации по использованию редких видов в зеленом строительстве Республики Башкортостан, а также их сохранению в культуре.

Ключевые слова: *Paenonia* L., география, жизненные формы, экотипы, феноритмотипы, декоративные и хозяйственно-ценные признаки, успешность интродукции.

Збереження біотичного різноманіття особливо рідкісних видів півонії в умовах *ex situ*

Антоніна А. Реут

Південно-Уральський ботанічний сад-інститут — відокремлений структурний підрозділ Федеральної державної бюджетної наукової установи Уфимського федерального дослідного центру Російської академії наук, м Уфа, Росія, e-mail: cvetok.79@mail.ru
ORCID ID0000-0002-4809-6449

Реферат.

Мета. У статті обговорюються результати інтродукційного вивчення 4 рідкісних видів півонії (*Paeonia anomala* L., *P. daurica* subsp. *mlokosewitschii* (Lomakin) D. Y. Hong, *P. hybrida* Pall., *P. tenuifolia* L.) на базі Південно-Уральського ботанічного саду-інституту — відокремленого структурного підрозділу Федеральної державної бюджетної наукової установи Уфимського федерального дослідного центру Російської академії наук.

Методи. Вивчення декоративних і господарсько-біологічних ознак півоній проводили в умовах відкритого ґрунту за методикою державного сорто випробування декоративних культур на базі ПУБСІ УФДЦ РАН. Насіннєву продуктивність видів підраховували за загальноприйнятими методичними розробками. При оцінюванні стійкості проти збудників хвороб і шкідників, посухостійкості, морозостійкості й зимостійкості керувалися рекомендаціями В. Н. Білова і Р. А. Карпісонової. Успішність інтродукції визначали за шкалою, розробленою в Головному ботанічному саду (м. Москва). **Результати.** Наведено фенологічні дані, стадії генеративного розвитку рослин (цвітіння, наявність, регулярність та інтенсивність плодоношення). Представлені морфометричні описи видів (висота рослини, кількість вегетативних та генеративних пагонів, довжина і ширина листа, довжина квітконоса, товщина листка й квітконосу, діаметр квітки, довжина і ширина листянки, довжина і ширина насінини тощо). Особливу увагу приділено вивченню насіннєвої продуктивності. Наведено оцінку декоративності і господарсько-цінних ознак півоній. **Висновки.** На основі оцінки успішності інтродукції видів півонії показана їхня перспективність для культивування в умовах лісостепової зони Башкирського Передуралья. Даються рекомендації щодо використання рідкісних видів у зеленому будівництві Республіки Башкортостан, а також збереження їх у культурі.

Ключові слова: *Paeonia* L., географія, життєві форми, екотиби, феноритмотипи, декоративні та господарсько-цінні ознаки, успішність інтродукції.

Conservation of biodiversity of especially rare species of peony under *ex situ* conditions

Antonina A. Reut

South-Ural Botanical Garden-Institute of Ufa Federal Research Centre of Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia
e-mail: cvetok.79@mail.ru
ORCID ID0000-0002-4809-6449

Abstract.

Aim. The results of the introduction study of 4 rare species of peony (*Paeonia anomala* L., *P. daurica* subsp. *mlokosewitschii* (Lomakin) D. Y. Hong, *P. hybrida* Pall., *P. tenuifolia* L.) on the basis of the South-Ural Botanical Garden-Institute of Ufa Federal Research Centre of Russian Academy of Sciences had been discussed in the article.

Methods. A study of decorative and economically-biological traits of peony was conducted in an open ground according to the method of state variety trials of the ornamental plants based on SUBGI UFRS RAS wounds. Seed production of species was calculated according to the generally accepted methodological developments. In the evaluation of resistance to diseases and pests, drought resistance and hardiness were guided by the recommendations of V. N. Bylov and R. A. Karpisonova. The success of the introduction was determined by the scale developed in the Main Botanical Garden RAS. **Results.** Phenological data, stages of generative development of plants (flowering, presence, regularity and intensity of fruiting) are presented. Morphometric description of the species (plant height, number of vegetative and generative shoots, the length and width of leaf, length of the peduncle, thickness of leaf and flower stalk, diameter of flower, length and width of leaflets, length and width of seeds, etc.) have been presented. Special attention was paid to the study of seed production. The estimation of decorative and economically valuable features of peonies was given. **Conclusions.** Based

on the assessment of the success of the peony species introduction, their prospects for cultivation in the forest-steppe zone of the Bashkir Urals had been shown. Recommendations on the use of rare species in the green building of the Republic of Bashkortostan, as well as their preservation in culture had been given.

Keywords: *Paeonia* L., geography, life forms, ecotypes, phenological rhythms, decorative and economically valuable features, the success of the introduction.

Введение/Introduction. Согласно Глобальной стратегии сохранения растений, одним из направлений решения экологической проблемы потери биоразнообразия растений является введение в культуру редких и исчезающих видов и их выращивание в коллекциях ботанических садов. Международная программа ботанических садов по охране растений определила важную роль интродукционных центров в обеспечении комплексного изучения и размножения растений, предоставлении научных и экспериментальных данных широким слоям общественности, необходимых для практики сохранения фиторазнообразия (The international. ..., 2000).

Пионы — многолетние корнеклубневые поликарпические летне-зеленые растения. По расположению зимующих почек — геофиты, что способствует их сохранности в зимний период. Однако с возрастом часть почек поднимается к поверхности и кусты зимуют частично как гемикриптофиты. Надземная часть состоит из ортотропных, ребристых, моноциклических побегов, которые являются удлиненными и развиваются без образования розеточных листьев. Листья пиона очередные, бифациальные, черешковые. Опушение редкое, преимущественно по жилкам. Черешки листьев довольно длинные, короче листовой пластинки в 0,5–1,5 раза. По форме черешки цилиндрические, к основанию плоские. Жилкование листьев кладодромное. Цветки пиона верхушечные, простые, одиночные, актиноморфные, ациклические, полные, обоеполые, однодомные, на коротких цветоножках, цветоложе плоское. Венчик раздельнолепестной. Многолистники олигомерные, свободные, лиханохарные. После созревания семян остаются на цветоложе. Плоды автокарные.

В задачи наших исследований, входило изучение биологических особенностей, декоративных и хозяйственно-ценных признаков, а также оценка адаптации интродуцированных в Южно-Уральский ботанический сад-институт — обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (далее ЮУБСИ УФИЦ РАН) четырех представителей рода *Paeonia* L., отнесенных к категории редких и исчезающих и определение перспектив введения их в культуру.

Материалы и методы/Materials and Methods. В качестве объектов исследований были использованы виды пиона из коллекции ЮУБСИ УФИЦ РАН:

P. anomala L. — произрастает в Восточной Европе, Китае, Монголии, Восточной и Западной Сибири, Алтае, Средней Азии. Охраняемый вид, включен в Красные книги Республики Казахстан, а также 18 областей и республик РФ, в том числе в Красную книгу РБ под статусом «2 — вид, сокращающийся в численности». В Башкирии распространен в негустых хвойных и смешанных лесах, на опушках и лесных полянах в Татышлинском, Бурзянском и Зианчуринском районах (Red..., 2007). Получен семенами из Томска в 1957 г. Из флоры Башкирии несколько особей *P. anomala* были завезены в БСИ в 1996–1997 гг., повторно — в 2003 г. Эпикотильный гемикриптофит, гелиофил, мезофит, мезоэуτροφ (Reut, Mironova, 2014).

P. daurica subsp. *mlokosewitschii* (Lomakin) D. Y. Hong — произрастает на Кавказе, в Центральном и Восточном Закавказье. Распространен в лесах, на крутых склонах. Включен в Красные книги Азербайджана и Грузии, а также Республики Дагестан, в категории «1 — вид, находящийся под угрозой исчезновения» (Red..., 1984). Интродуцирован растением из Москвы в 2005 г. Геофит, сциогелиофит, мезофит, мезоэуτροφ.

P. hybrida Pall. — охраняемый вид, включен в Красные книги Узбекистана, Республики Казахстан, а также Российской Федерации под статусом «2б — вид, сокращающийся в численности». В Башкирии распространен в луговых степях, зарослях степных кустарников на черноземовидных почвах в Хайбуллинском районе. Семена *P. hybrida* были собраны в естественных популяциях РБ в 2003 г. Короткокорневищный геофит, гелиофил, мезоксерофит, олиготроф, гемиэфемероид.

P. tenuifolia L. — произрастает на юге Европейской части России, Предкавказье, средней Европе, Балканском полуострове. Распространен на степных склонах, среди кустарников. Охраняемый вид, включен в Красные

книги Украины и РФ под статусом «2б — вид, сокращающийся в численности». Интродуцирован семенами из Москвы в 1962 г. Короткокорневищный геофит, гелиофил, мезоксерофит, мезоэуτροφ, гемизаэмероид.

Изучение декоративных и хозяйственно-биологических признаков пионов проводили в условиях открытого грунта по методике государственного сортоиспытания декоративных культур на базе ЮУБСИ УФИЦ РАН (Method..., 1960). Семенную продуктивность видов подсчитывали по общепринятым методическим разработкам (Vainagi, 1974). При оценке устойчивости к болезням и вредителям, засухоустойчивости, морозоустойчивости и зимостойкости руководствовались рекомендациями В. Н. Былова и Р. А. Карпионовой (1978). Успешность интродукции определяли по шкале, разработанной в Главном ботаническом саду (г. Москва) (Karpisonova, 1992).

Результаты и обсуждение / Results and Discussion. В результате проведенных интродукционных исследований выявлено, что в лесостепной зоне Башкирского Предуралья *P. tenuifolia* цветет во второй декаде мая (18.05 ± 2). *P. tenuifolia* имеет длинные шишкообразные корни, невысокие, сильно облиственные стебли, листья трижды-перисторассеченные на узколинейные доли. Высота куста от 50 до 75 см, диаметр от 60 до 80 см. На пятилетнем кусте формируется до 23 цветков, из которых одновременно цветут 11–14. Продолжительность цветения составляет 10–12 суток. Цветки открытые, диаметром до 9 см, с приятным ароматом. Лепестки овальной формы, к основанию сильно суженные, края верхней части неправильно зубчатые, темно-вишневые, в количестве 10–13 шт. (рис. 1). Один цветок отцветает через 5 дней. Растение отличается высокой декоративностью (86 баллов). Более 75% цветков завязывают плоды. Семена созревают на 50 день после цветения (15.07 ± 3). Плодолистики густоопушенные бурые. В каждом плоде закладывается 25 ± 2 семечки, однако семян завязывается не более 14 ± 2 шт. Грунтовая всхожесть семян составляет не более 50%. Наблюдается обильный самосев. Для вида характерна миграция на соседние делянки. В культуре можно размножать семенами и вегетативно. Устойчив к болезням и вредителям. Засухо-, и морозоустойчив.

Через несколько дней после *P. tenuifolia* зацветает *P. hybrida* (24.05 ± 2). Взрослые растения имеют невысокий стебель до 40 см, узкие тройчато-перистые линейно-ланцетные листья. Число листьев на одном побеге 6–8 шт. На одном растении насчитывается 5–6 цветков, из которых одновременно цветут 3–4 шт. Продолжительность цветения — 8–10 суток. Цветки открытые, небольшие, диаметром до 6 см, с сильным ароматом. Лепестки овальные, бахромчатые, пурпурные, в количестве 8 шт. (рис.). Один цветок цветет 3–5 дней. Декоративность оценена 81 баллом. Только 2–3 цветка завязывают плоды. Семена созревают на 49 день после цветения (17.07 ± 3). Плодолистики опушенные буро-коричневые. В каждом плоде закладывается 10 ± 2 семечек, из них завязывается не более 4 ± 1 семян. Грунтовая всхожесть семян составляет не более 48%. Наблюдается единичный самосев. В культуре можно размножать семенами и вегетативно. Устойчив к болезням и вредителям. Засухо-, и морозоустойчив.

Через один-два дня после *P. hybrida* зацветает *P. anomala* (26.05 ± 2). Пион уклоняющийся имеет толстые веретенообразные корни, высокий стебель, дваждытройчатые перисто-рассеченные листья, желтовато-зеленые снизу и темно-зеленые с верхней стороны. Число листьев на одном побеге 9–12 шт. Растение крупное, образующее многостебельные кусты. Стебли высотой 60–100 см, в нижней части безлистные. Цветки простые, чашеобразные, диаметром до 9 см, насыщенно розового оттенка с сильным запахом. Длительность цветения около 9–11 суток. Лепестки обратнояйцевидные, немного изрезанные по краю, насчитывают 8–9 шт. (рис.). Жизнеспособность одного цветка около 3 дней. По декоративным признакам *P. anomala* получил 81 балл. Многолистники образуются на 85% генеративных побегов. Созревание семян отмечается на 42 день после цветения (17.07 ± 3). Плодолистики неопушенные желто-зеленые. В каждой листовке образуется 16 ± 2 семечек, из которых завязывается 11 ± 2 семян. Всхожесть семян в открытом грунте не превышает 55%. Отмечается единичный самосев. Размножается семенами и вегетативно. Засухо-, и морозоустойчив, практически не повреждается болезнями и вредителями.

Одновременно с пионом уклоняющимся зацветает *P. daurica* subsp. *mlokozewitschii*. Высота растения 70–80 см, листья дваждытройчатые удлинённые, яйцевидные, снизу опушенные. Взрослый куст насчитывает 6–8 цветоносов. Длительность цветения одного растения составляет 7–8 суток. Цветки простые, чашевидные, желтого оттенка, диаметром до 8 см, с цветочным ароматом. Лепестков насчитывается 8 шт., они широкояйцевидные, ровные по краям, расположенные в 1 ряд (рис.). Цветение одного цветка составляет не более

4 дней. По декоративным качествам *P. d. mlokosewitschii* получает 82 балла. Плоды образуются на 47% генеративных побегов. Созревание семян наблюдается на 60 день после цветения (24.08 ± 1). Плодолистики коричневого цвета с сильным опушением. В одной многолистовке образуется 14 ± 2 семян, но выполненных семян формируется не более 3 шт. Всхожесть семян в открытом грунте составляет 28%. Есть единственный самосев. Данный вид размножается семенами и вегетативно. Засухо-, и морозоустойчив, практически не повреждается болезнями и вредителями.



P. anomala



P. daurica subsp. *mlokosewitschii*



P. hybrida



P. tenuifolia

Рисунок 1. Редкие и исчезающие виды рода *Paeonia* L.
Figure 1. Rare and endangered species of the genus *Paeonia* L.

В результате проведенной оценки декоративных качеств по 100-балльной шкале все изученные пионы получили более 80 баллов. Данные виды обладали достаточно крупными цветками с необычной формой и чистой окраской лепестков, прочными цветоносами, длительным и обильным цветением, приятным ароматом цветка. В результате проведенной оценки хозяйственно-полезных признаков по 50-балльной шкале, все рассмотренные

виды получили более 40 баллов, что характеризует их как перспективные, т.е. они обладают длительным цветением; являются высокопродуктивными, многостебельными, не поражаются болезнями и вредителями.

Для оценки успешности интродукции пионов использована комплексная 15-балльная шкала, основанная на определении их состояния по пяти показателям: плодоношение, количество вегетативных побегов, размеры побегов, холодостойкость, повреждаемость болезнями и вредителями. Суммирование баллов по каждому показателю позволило отнести вид к одной из групп по успешности интродукции (табл.). Согласно методике Карпионовой Р. А. (1992), наиболее высокую оценку перспективности интродукции получили виды *P. tenuifolia* (15 баллов) и *P. anomala* (14). Данные виды сочетали комплексную устойчивость, долговечность, высокие декоративные качества, у них не отмечалось ежегодное отмирание особей, а размеры интродуцентов в культуре даже превосходили природные образцы.

Таблица 1. Оценка результатов интродукции редких и исчезающих видов рода *Paeonia* L. при интродукции в Республике Башкортостан
Table 1. Evaluation of the results of rare and endangered species of the genus *Paeonia* L. introduction in the Republic of Bashkortostan

Показатель / Indicator		<i>P. anomala</i>	<i>P. hybrida</i>	<i>P. tenuifolia</i>	<i>P. daurica</i> subsp. <i>mlokosewitschii</i>
Плодоношение / Fructification	обильное / abundant	3		3	
	необильное / uninhabited		2		2
	нет / no				
Количество вегетативных побегов / Number of vegetative shoots	3 и более / 3 and more	3	3	3	3
	1–2				
	вегетативного размножения нет / no vegetative propagation				
Размеры побегов / The size of the shoots	больше природных / more natural			3	
	равны природным / equal to natural	2	2		2
	меньше природных / less natural				
Холодостойкость / Cold resistance	морозами и заморозками не повреждается / frost is not damaged	3		3	
	повреждается частично морозами / partially damaged by frost		2		2
	повреждается морозами регулярно / damaged by frost regularly				
Повреждаемость болезнями и вредителями / Damage from diseases and pests	не повреждается / not damage	3		3	
	повреждения редкие / damage rare		2		2
	повреждения частые, массовые / damage frequent, mass				
Итого / Total		14	11	15	11

P. hybrida и *P. daurica* subsp. *mlokosewitschii* были отнесены к категории «перспективные» (11 баллов). Данные виды также выделяются высокой декоративностью, имеют продолжительное и обильное цветение, редко повреждаются болезнями и вредителями, иногда частично повреждаются сильными морозами.

Выводы/Conclusions. Таким образом, все изученные виды (*P. anomala*, *P. daurica* subsp. *mlokosewitschii*, *P. hybrida*, *P. tenuifolia*) отнесены к высокоустойчивым и устойчивым растениям, так как они зимостойкие,

невосприимчивые к болезням и вредителям, с разнообразными хозяйственно-декоративными признаками и высокими потенциальными возможностями. Очень перспективные и перспективные виды пиона рекомендованы для пополнения зонального ассортимента культивируемых растений Республики Башкортостан.

Благодарности/Acknowledgement. Работа выполнена по Программе фундаментальных исследований Президиума РАН «Биоразнообразии природных систем и биологические ресурсы России» и в рамках государственного задания ЮУБСИ УФИЦ РАН по теме АААА-А18-118011990151-7.

Список литературы/References

Bylov, V. N., Karpisonova, R. A. (1978). Principles of creation and study of the collection of rare decorative perennials. *Bulletin GBS*. Vol. 107. P. 77–82. (in Russian).

Karpisonova, R. A. (1992). *Flowers in your garden*. Moscow: Nauka. 95 p. (in Russian).

Methods of state variety testing of ornamental crops. (1960). Moscow: AM RSFSR. 182 p. (in Russian).

Red book of the Republic of Bashkortostan (United volume) (2007). Ufa: Polipak. 345 p. (in Russian).

Red book of the USSR: Rare and endangered species of animals and plants (1984). Moscow: Forest industry. 480 p. (in Russian).

Reut, A. A., Mironova, L. N. (2014). *Paeonia anomala* L. South Ural: caratteristiche biologiche introduzione, produttivita'. *Italian Science Review*. № 7 (16). P. 335–339.

The international program of Botanical gardens on protection of plants. (2000). Moscow: Nauka. 57 p. (in Russian).

Vainagi, I. V. (1974). On the method of studying the seed productivity of plants. *Botanical journal*. Т. 59, № 6. P. 826–831.

Received: October, 3

Accepted: October, 17