

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ФЕНОТИПИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ СОРТОВ ПИОНА ТРАВЯНИСТОГО (*PAEONIA L.*) С ЯПОНСКОЙ ФОРМОЙ ЦВЕТКА В СОСТАВЕ КОЛЛЕКЦИОННОГО ФОНДА ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА РАН

А.В. Гусев¹, Е.К. Баранова², О.Г. Васильева¹, Н.А. Мамаева¹

¹ФГБУН «Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук» (ГБС РАН), 127276, Москва, Ботаническая ул., д. 4

²РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева, 127550, Москва, Тимирязевская ул., д. 49

gusev.gbsran@mail.ru

Приведены результаты изучения изменчивости некоторых количественных и качественных признаков в рамках модельной выборки сортов пиона травянистого с японской формой цветка для выявления генотипов, отличающихся сортоспецифическими характеристиками. Исследованная выборка сформирована на базе коллекции представителей рода *Paeonia L.* лаборатории декоративных растений Главного ботанического сада (ГБС РАН) и составляет 17 и 40 сортов, соответственно, для оценки вариабельности количественных и качественных признаков соответственно. В ходе исследования для ряда культиваров установлены сортоспецифические характеристики. Выделены два низкорослых ('Bu-Te', 'West Elktion') и три высокорослых ('Yellow King', 'Hit Parade', 'Lotus Queen') сорта. Отмечены три сорта — 'Mrs. Wilder Bankroft', 'Midnight Sun', 'Neon' — со стабильно низкими абсолютными значениями диаметра цветоноса у основания. Выявлены два крупноцветковых ('Gold Standard', 'Сюрприз') и два мелкоцветковых ('Bu-Te', 'Gay Paree') культивара. Установлено, что наиболее крупными размерами зоны стаминодий отличается сорт 'Hit Parade'. Наименее распространенные вариации типа куста (в фазу полного цветения) зафиксированы у четырех сортов 'Rashoomon', 'Feather Top', 'Largo' (компактный) и 'Mr. G.F. Hemerik' (раскидистый). Отмечены два культивара ('Isani Gidui', 'Fairy') с, вероятно, не типичным для представителей данной садовой группы, типом формы листа — *Paeonia mlokosewitschii*. Выявлены восемь сортов ('Philomele', 'Fairy', 'Okinava', 'Мираж', 'Isani Gidui', 'Yellow King', 'Bu-Te', 'Walter Mains'), характеризующихся относительно малораспространенными морфологическими характеристиками, связанными с формой сегмента листа. Выделен сорт 'Akron' с оригинальным (для исследуемой выборки) вариантом пигментации стебля.

Ключевые слова: *Paeonia L.*, ГБС РАН, японская форма цветка, количественные и качественные признаки, вариабельность характеристик, сортоспецифические особенности

Ссылка для цитирования: Гусев А.В., Баранова Е.К., Васильева О.Г., Мамаева Н.А. Вариабельность некоторых фенотипических признаков сортов пиона травянистого (*Paeonia L.*) с японской формой цветка в составе коллекционного фонда Главного ботанического сада РАН // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2021. Т. 25. № 4. С. 77–88. DOI: 10.18698/2542-1468-2021-4-77-88

Как известно, для таксонов с широким разнообразием культурных форм, наряду с ботанической, как правило, существуют различные варианты садовых классификаций, которые помогают структурировать обычно расширяющийся ассортимент культуры и, отчасти, способствуют успешности интродукционной работы, в некоторой степени упрощая процесс интродукционного поиска [1].

Современный мировой ассортимент пионов (*Paeonia L.*) насчитывает около 6500 сортов [2, 3]. А у сортов пиона травянистого основой одной из базовых садовых классификаций традиционно считается группировка культиваров по форме цветка [4–6].

Группа сортов пиона травянистого с японской формой цветка — переходная между полумахровыми и махровыми пионами. Видом-родоначальником этой группы является *Paeonia lactiflora* Pall. [7]. Однако по характеристикам цветка сорта сильно отличаются от исходного природного вида [8–10]. При этом садовую группу культиваров с японской формой цветка по комплексу фенотипических

признаков относительно других садовых групп пиона травянистого, принято считать достаточно однородной [11–13]. Поэтому для представителей этой садовой группы выявление сортоспецифических признаков можно считать направлением научно-исследовательских работ, не потерявшим актуальность и в настоящее время.

Одним из возможных прикладных аспектов использования результатов подобных исследований, на наш взгляд, является формирование на базе коллекционных фондов ботанических учреждений признаков коллекций [14], что можно использовать как один из вероятных вариантов упорядочения морфологического разнообразия и демонстрации вариабельности сортового разнообразия в составе крупных моноколлекций.

Цель работы

Цель работы — изучение вариабельности некоторых количественных и качественных признаков у сортов пиона травянистого с японской формой цветка и выделение генотипов, отличающихся сортоспецифическими характеристиками.

Материалы и методы

Исследования проводились на базе коллекции представителей рода *Paeonia* лаборатории декоративных растений (ЛДР) Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук» (ГБС РАН) в период 2017–2020 гг. (учет количественных характеристик проведен в течение 2017–2019 гг., качественных — 2019–2020 гг.).

В качестве модельных объектов исследования для оценки вариабельности количественных признаков использована выборка из 17 сортов пиона травянистого с японской формой цветка: 'Yellow King', 'Bu-Te', 'Midnight Sun', 'John van Leeuwen', 'Hit Parade', 'Cora Stubbs', 'Breako' Day', 'Rashomon', 'Moon of Nippon', 'Mrs. Wilder Bancroft', 'Gay Paree', 'Philomele', 'Gold Standard', 'Neon', 'Lotus Queen', 'West Elkton' и 'Сюрприз'. Выборка сформирована на основе информации о происхождении сортов и краткого описания их характеристик [15, 16], а также с учетом визуальной оценки (на основе многолетних наблюдений) вариабельности фенотипических признаков в полевых условиях.

Для исследования распределения качественных признаков использованы все сорта — 40 наименований — с японской формой цветка, входящие в состав современной коллекции *Paeonia* ЛДР ГБС РАН: 'Isani Gidui', 'Mr. G.F. Hemerik', 'Ama-No-Sode', 'Akron', 'White Sands', 'Westerner', 'Waikiki', 'Fairy', 'Feather Top', 'Okinava', 'Walter Mains', 'Mikado', 'Largo', 'Clara Vivian', 'Kinsui', 'Garden Peace', 'Christine', 'Dream Mist', 'Charm', 'Carrara', 'M-me Butterfly', 'Hot Chocolate', 'Мираж', а также еще 17 указанных выше наименований.

Сбор экспериментальных данных осуществлен с использованием пяти растений каждого сорта, что соответствует коллекционному числу, принятому в настоящее время в ЛДР ГБС РАН для собрания сортов пиона травянистого. Возраст растений на момент начала исследований (2017 г.) составил 6 лет.

Формирование выборки изучаемых характеристик сортов выполнено преимущественно на основе методики испытания пиона травянистого на отличимость, однородность, стабильность (ООС) [17], но с учетом более ранних методик [8, 18]. Также использованы признаки, предложенные сотрудниками ЛДР ГБС РАН. В составе количественных характеристик это — соотношение диаметров цветка и зоны стаминодий; в выборке качественных признаков — расположение антоциановой окраски на стебле и степень выраженности антоциановой окраски черешка. Признак, обозначенный в методике испытания

пиона травянистого на ООС как «высота куста», в настоящем исследовании модифицирован и учтен как «длина генеративного побега», поскольку в исследовании учтены количественные признаки, связанные только с генеративной сферой.

В 2019–2020 гг. начата работа по формированию массива экспериментальных данных, связанных с учетом еще двух количественных признаков: коэффициента вегетативного размножения и емкости почек.

Обработка экспериментальных данных осуществлена в соответствии с классическими методиками: для количественных признаков — однофакторный дисперсионный анализ [19], для качественных — составление вариационных рядов [20].

Результаты и обсуждение

Коллекционный фонд представителей рода *Paeonia* L. ЛДР ГБС РАН относится к наиболее крупным и старым собраниям [16]. В его составе традиционно преобладали сорта зарубежной селекции, поскольку интродукционная работа обычно была направлена на изучение биологических особенностей иностранных сортов в почвенно-климатических условиях средней полосы России [21, 22]. Подобная тенденция сохранена и в научно-исследовательской работе с современным коллекционным фондом [23, 24].

В составе современной коллекции *Paeonia* ЛДР ГБС РАН достаточно полно представлены группы сортов, отличающиеся различным видовым происхождением. Так, большую часть коллекции — 335 наименований — составляют сорта *Paeonia lactiflora* Pall., к сложным межвидовым гибридам принадлежит 133 сорта, 20 сортов относится к *P. officinalis* L. При этом ассортимент сформирован так, что в коллекцию традиционно входят все садовые группы пионов.

По нашему мнению, наиболее значимым вариантом садовой классификации сортов пиона травянистого является их группировка по форме цветка.

Т а б л и ц а 1

Распределение сортов пиона травянистого в составе коллекции ЛДР ГБС РАН по форме цветка (в процентах от ее общего объема)

Distribution of herbaceous peony varieties in the collection of the LOP MBS RAS by flower shape (as a percentage of its total volume)

Форма цветка	Количество сортов, %
Простая (немахровая)	8,3
Полумаховая	8,7
Японская	10,0
Анемоновидная	6,5
Маховая	66,5

Поэтому в современной коллекции представлены все вариации этого признака (табл. 1). При этом распределение сортов между группами в составе коллекционного фонда *Paeonia* ГБС РАН в целом соответствует соотношению представителей указанных садовых групп в мировом ассортименте.

Активная НИР по изучению биоморфологических признаков пиона травянистого при интродукции традиционно проводится в Ботаническом саду МГУ им. М.В. Ломоносова. При этом современные исследования — с учетом классических подходов [25] — базируются на таких консервативных характеристиках, как уровень пloidности, ультраскульптура поверхности пыльцевых зерен и семян [26]. Таким образом, комплексный подход с использованием широкого диапазона морфолого-биологических признаков способствует решению как теоретических, так и прикладных разноплановых задач.

Интродукционная работа с пионом травянистым в ЛДР ГБС РАН в настоящее время сориентирована на исследование культивируемых форм (сортов, гибридов) и направлена в основном на решение прикладных задач [24], в том числе выявление сортовых особенностей *Paeonia* и совершенствование подходов к группировке генотипов со сходными фенотипическими характеристиками, что, по нашему мнению, можно учесть в рамках стратегии сохранения и расширения состава коллекционного фонда представителей рода *Paeonia*.

В настоящем исследовании изучены четыре количественных признака: 1) длина генеративного побега; 2) диаметр генеративного побега у основания; 3) диаметр цветка; 4) соотношение диаметров цветка и зоны стаминодий. Все они входят в обе актуальные для цветочно-декоративных растений категории: хозяйственно-ценные и декоративные характеристики [27]. На наш взгляд, они имеют важное значение при формировании и расширении выборки сортов пиона травянистого с японской формой цветка в целях поддержания в составе коллекции репрезентативности сортимента.

В процессе исследований влияние сортовых особенностей на изменчивость рассматриваемых морфометрических характеристик установлено для всех показателей, за исключением длины генеративного побега в 2017 г., где на 5%-м уровне значимости эмпирическое значение критерия Фишера (1,79) ниже стандартного (2,01). Подобный результат, по нашему мнению, можно объяснить воздействием погодных условий на исследуемые растения и вероятным влиянием их возраста. При этом у всех исследованных сортов по всем изученным количественным признакам в структуре общей изменчивости доминирует влияние гено-

типа, а доля случайных факторов незначительна и составляет от 1 до 13 % (табл. 2).

В ходе настоящего исследования установлено, что по длине генеративного побега на основе выборки 2018 г. наиболее низкорослые сорта 'John van Leeuwen', 'Bu-Te' и 'West Elkton' достоверно отличаются на 5%-м уровне значимости от сортов с более крупным габитусом; в 2019 г. достоверно ниже показатели пяти культиваров: 'Moon of Nippon', 'Bu-Te', 'West Elkton' и двух ранее не входивших в выборку сортов — 'Fairy' и 'Garden Peace'. По линейным размерам цветоноса существенные на 5%-м уровне значимости статистические различия выявлены для сортов 'Hit Parade', 'Lotus Queen' и 'Yellow King' (2018 г.), а также 'Yellow King', 'Hit Parade', 'Breako' Day' и 'Lotus Queen' (2019 г.), отличающихся от других членов выборочной совокупности более крупным габитусом. Таким образом, по результатам трехлетнего цикла исследований на основе использования статистических методов обработки количественных данных из состава выборочной совокупности выделены два низкорослых — 'Bu-Te', 'West Elkton' (рис. 1) и три высокорослых — 'Hit Parade', 'Yellow King' и 'Lotus Queen' культивара пиона травянистого с японской формой цветка (рис. 2), для которых соответствующий габитус, вероятно, является генетически детерминированным признаком, поскольку в структуре общей изменчивости признака доминирует влияние сортовых характеристик (см. табл. 2).

За период исследований (2017–2019) отсутствие существенных различий между большинством сортов — представителей садовой группы пионов с японской формой цветка в составе изучаемой выборки установлено по диаметру генеративного побега у основания (см. табл. 2). В 2017 г. — группа культиваров с наибольшими из зафиксированных показателей составила 11 наименований: 'Gay Paree', 'Moon of Nippon', 'John van Leeuwen', 'Hit Parade', 'Cora Stubbs', 'Breako' Day', 'Gold Standard', 'Yellow King', 'Bu-Te', 'Philomele' и 'Сюрприз'; в 2018 г. — 13 сортообразцов: 'Moon of Nippon', 'Gay Paree', 'Philomele', 'Gold Standard', 'Bu-Te', 'Midnight Sun', 'John van Leeuwen', 'Yellow King', 'Hit Parade', 'Cora Stubbs', 'West Elkton', 'Lotus Queen' и 'Сюрприз', в 2019 г. — три сорта: 'Philomele', 'Moon of Nippon' и 'Lotus Queen'. В 2019 г., в отличие от двух предыдущих лет исследований, доминировала группа сортов с наименьшими (в рамках исследуемой выборки) размерами диаметра генеративного побега у основания. Она составила 11 наименований: 'Breako' Day', 'Bu-Te', 'Hit Parade', 'Fairy', 'Garden Peace', 'Cora Stubbs', 'Rashoomon', 'Gay Paree', 'Сюрприз', 'Mrs. Wilder Bancroft' и 'West Elkton'. Отметим, что за весь период исследований выявлено только

Т а б л и ц а 2

Варьирование некоторых морфологических признаков у исследованных сортов пиона травянистого (2017–2019 гг.)

Variation of some morphological characters in the studied varieties of grassy peony (2017–2019 гг.)

Сорт	Длина генеративного побега, см			Диаметр генеративного побега у основания, см			Диаметр цветка, см			Соотношение диаметров цветка и зоны стаминодий		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
'Yellow King'	124,3	119,3	123,7	0,9	0,8	0,8	18,4	16,6	18,9	1,94	1,97	1,83
'Bu-Te'	104,4	92,8	94,1	0,9	0,7	0,7	15,2	14,3	15,0	1,64	1,75	1,90
'Midnight Sun'	96,7	95,8	100,8	0,8	0,7	0,8	17,8	16,2	16,8	1,76	2,35	1,87
'John van Leeuwen'	97,4	86,8	-	1,0	0,7	-	18,4	15,6	-	3,00	2,78	-
'Hit Parade'	121,5	115,5	120,4	0,9	0,8	0,7	17,5	14,2	17,1	2,20	2,73	2,03
'Cora Stubbs'	107,2	98,9	104,8	0,9	0,7	0,7	14,0	15,4	17,0	1,81	1,93	1,43
'Breako' Day'	117,1	-	118,4	0,9	-	0,7	18,0	-	16,1	1,78	-	1,97
'Rashoomon'	76,8	-	107,1	0,7	-	0,7	17,4	-	16,7	2,11	-	2,07
'Moon of Nippon'	102,9	100,9	98,1	1,1	0,7	1,0	16,6	15,6	17,1	2,09	2,35	2,13
'Mrs. Wilder Bancroft'	108,6	99,6	103,0	0,8	0,6	0,7	16,1	15,0	16,3	1,51	1,66	1,67
'Gay Paree'	109,5	103,7	108,6	0,9	0,7	0,7	15,3	14,6	16,2	1,58	1,89	1,63
'Philomele'	108,7	106,2	110,0	1,0	0,9	1,0	16,2	13,8	16,1	1,7	2,09	1,60
'Gold Standard'	112,4	107,0	111,0	1,1	0,8	0,8	20,3	19,8	19,1	2,06	1,86	2,03
'Neon'	109,4	100,2	106,5	0,8	0,6	0,8	16,2	15,6	17,7	1,97	1,37	2,03
'Сюрприз'	114,8	103,9	105,6	0,9	0,8	0,7	20,5	18,4	18,4	1,86	2,00	1,97
'Lotus Queen'	-	107,7	113,6	-	0,8	0,9	-	16,3	19,0	-	1,39	2,13
'West Elkton'	-	94,6	96,3	-	0,8	0,7	-	14,0	16,5	-	1,90	1,67
'Fairy'	-	-	88,5	-	-	0,6			17,1	-	-	1,57
'Garden Peace'	-	-	91,6			0,6			18,8	-	-	1,67
Результаты статистической обработки экспериментальных данных												
Fф/ F ₀₅	1,79/ 2,01	27,7/ 2,01	27,05/ 1,89	8,65/ 2,01	7,10/ 2,01	20,39/ 1,89	27,45/ 2,01	14,73/ 2,01	12,12/ 1,89	119,36/ 2,01	28,81/ 2,01	17,31/ 1,89
HCP ₀₅	-	8,2	10,2	0,2	0,2	0,12	1,8	2,3	1,9	0,21	0,10	0,27
Источники вариации (p ^{ин} , %)												
Фактор (сорт)		96	96	89	87	95	96	94	92	99	98	94
Случайные		4	4	11	13	5	4	6	8	1	2	6

три сорта пиона травянистого с японской формой цветка — 'Midnight Sun', 'Mrs. Wilder Bancroft' и 'Neon' — со стабильно низкими абсолютными значениями рассматриваемого признака, т. е. наиболее тонкими и, соответственно, потенциально более подверженными полеганию цветоносами.

В составе изучаемой выборки травянистых пионов — представителей садовой группы с япон-

ской формой цветка существенные на 5%-м уровне значимости статистические различия сортов отмечены по характеристикам цветка (см. табл. 2), относящимся как к категории декоративных, так и хозяйственно ценных признаков [27].

В 2017 г. по диаметру цветка у культиваров 'Bu-Te', 'Cora Stubbs' и 'Gay Paree' показатели линейных размеров достоверно ниже, чем у сортов



Рис. 1. Высokорослый сорт пиона травянистого 'Hit Parade'
Fig. 1. Tall variety of herbaceous peony 'Hit Parade'



Рис. 2. Низкорослый сорт пиона травянистого 'West Elkton'
Fig. 2. Undersized variety of herbaceous peony 'West Elkton'



a



б

Рис. 3. Крупноцветковые сорта пиона травянистого 'Сюрприз' (*a*) и 'Gold Standard' (*б*)
Fig. 3. Large-flowered varieties of herbaceous peony 'Сюрприз' (*a*) and 'Gold Standard' (*б*)

с более крупными цветками, а у сортов 'Gold Standard' и 'Сюрприз' — достоверно выше, чем у менее крупноцветковых сортов — членов выборочной совокупности.

В 2018 г. указанные ранее культивары — 'Gold Standard' и 'Сюрприз' — на 5%-м уровне значимости достоверно превысили показатели других исследуемых генотипов, а группа сортов с небольшими линейными размерами цветков и, соответственно, отсутствием достоверных статистических различий составила 10 наименований: 'Bu-Te', 'Cora Stubbs', 'Moon of Nippon', 'Mrs. Wilder Bancroft', 'John van Leeuwen', 'Hit Parade', 'Gay Patee', 'Philomele', 'Neon' и 'West Elkton'.

В 2019 г. выявлены две крупные группы, характеризующиеся отсутствием существенных на 5%-м уровне значимости статистических различий между сортами в составе каждой из них. Это,

соответственно, относительно более крупноцветковые 'Gold Standard', 'Neon', 'Yellow King', 'Сюрприз', 'Hit Parade', 'Moon of Nippon', 'Lotus Queen', 'Fairy', 'Garden Peace' и более мелкоцветковые 'Bu-Te', 'Rashoomon', 'Mrs. Wilder Bancroft', 'Gay Patee', 'Midnight Sun', 'Breako' Day', 'Philomele' и 'West Elkton'. Подобная тенденция может быть обусловлена генетической реакцией сортов на погодные условия, что правомерно предположить на основании показателей структуры изменчивости рассматриваемого признака за три года исследования. При этом за период 2017–2019 гг. показатели других исследованных сортов по линейным размерам цветка достоверно превышены у двух генотипов — 'Сюрприз' и 'Gold Standard' (рис. 3), а показатели двух других культиваров — 'Bu-Te' и 'Gay Patee' (рис. 4) — достоверно ниже, чем у других членов выборочной совокупности.



Рис. 4. Мелкоцветковый сорт пиона травянистого 'Gay Parade'
Fig. 4. Small-flowered variety of herbaceous peony 'Gay Parade'



Рис. 5. Сорт пиона травянистого с крупным размером зоны стаминодий 'Hit Parade'
Fig. 5. Variety of herbaceous peony with a large staminode zone 'Hit Parade'



Рис. 6. Сорт пиона травянистого с крупным размером зоны стаминодий 'Hit Parade'
Fig. 6. Variety of herbaceous peony with a large staminode zone 'Hit Parade'

Таким образом, на основании статистической обработки экспериментальных данных, полученных за три года исследований можно выделить, соответственно, два крупноцветковых ('Сюрприз' и 'Gold Standard') и два мелкоцветковых ('Bu-Te' и 'Gay Parade') сорта пиона травянистого с японской формой цветка. Это, согласно результатам дисперсионного анализа, является их генетически детерминированными характеристиками.

По составляющим цветка между группами сортов пиона травянистого с японской формой цветка также выявлены существенные на 5%-м уровне значимости статистические различия (см. табл. 2). Так, по соотношению диаметров цветка и зоны стаминодий, согласно данным за 2017 г., показатели сорта 'John van Leeuwen' достоверно превышают таковые у других членов выборочной совокупности. В 2018 г. существенно выше значения показателей двух сортов — 'Hit Parade' (в 2017 г. ему принадлежало второе по величине абсолютное значение исследуемого признака) и 'John van Leeuwen', а в 2019 г. — 10 наименований: 'Breako' Day', 'Bu-Te', 'Rashoomon', 'Hit Parade', 'Moon of Nippon', 'Gold Standard', 'Midnight Sun', 'Сюрприз', 'Lotus Queen' и 'Neon'. Следовательно, на текущем этапе исследований можно отметить, что в составе исследуемой выборочной совокупности наибольшими показателями соотношений диаметра цветка и зоны стаминодий отличаются 'Hit Parade' и 'John van Leeuwen'. Соответственно, наиболее крупные размеры зоны стаминодий отмечены для 'Hit Parade' (рис. 5), а наименьшие — у 'John van Leeuwen' (рис. 6), что, вероятно, можно рассматривать как сортоспецифические признаки.

В 2019–2020 гг. начата реализация многолетнего эксперимента по изучению особенностей вегетативного размножения культиваров травянистого пиона с японской формой цветка в рамках НИР по оценке эффективности использования количественных признаков для комплексного описания интродуцированных представителей рода *Paeonia* и выявления их сортоспецифических характеристик. При этом кроме фиксации количественных показателей темпов разрастания куста, проведен морфологический анализ вегетативных почек сортов — модельных объектов исследования. В качестве рабочей гипотезы этого блока НИР принято наличие корреляционной связи между коэффициентом вегетативного размножения и емкостью почек у сортов — членов выборочной совокупности. В настоящее время работа находится на этапе формирования массива цифровых данных для применения статистических методов их обработки.

В комплексе с количественными признаками у сортов — модельных объектов настоящего исследова-

дования были изучены некоторые качественные характеристики. При этом было проанализировано распределение вариаций каждого признака.

Показано, что по типу куста в фазу полного цветения в составе исследуемой выборки сортов пиона с японской формой цветка представлены все существующие градации признака, но их частота значительно варьирует (рис. 7). Так, наибольшее количество культиваров — 36 наименований или 90 % численности выборки — характеризуется полураскидистым типом куста, три наименования ('Rahoomon', 'Feather Top' и 'Largo') — отличаются компактными кустами (рис. 8), у одного сорта ('Mr. G.F. Hemerik') отмечен раскидистый тип куста.

Одним из наиболее вариабельных признаков вегетативной сферы у сортов пиона травянистого является форма листовой пластинки [9, 28]. Однако для представителей садовой группы с японской формой цветка в рамках исследуемой выборки из семи возможных градаций признака [17] отмечено два — *Paeonia lactiflora* и *P. mlokosewitschii*, с неравномерным распределением сортов — 38 и 2 наименования ('Isani Gidui', 'Fairy') соответственно. Можно предположить, что доминирование типа формы листа *P. lactiflora* определяется происхождением сортов этой группы и, вероятно, может быть учтено как ее маркерный признак (рис. 9).

Признак, косвенно связанный с вариабельностью типов листовой пластинки у сортов пиона травянистого, — форма сегмента листа. В настоящем исследовании установлено, что наибольшее количество членов выборочной совокупности — 32 наименования (80 % объема исследуемой выборки) характеризуются заостренно-эллиптической формой; ланцетовидную и заостренно-яйцевидную форму имеют, соответственно, по четыре сорта: 'Philomele', 'Fairy', 'Okinava', 'Мираж' и 'Isani Gidui', 'Yellow King', 'Bu-Te', 'Walter Mains'. Остальные градации признака — линейная, узколанцетная, эллиптическая, продолговато-яйцевидная, яйцевидная и округло-яйцевидная в составе выборки не представлены (рис. 10).

Таким образом, по типу формы сегмента листа в составе коллекции ЛДР ГБС РАН можно отметить восемь указанных выше сортов пиона травянистого с японской формой цветка с относительно малораспространенными морфологическими характеристиками.

Нами также изучена вариабельность пигментации различных частей растений — стебля и листа. Установлено, что у большинства сортов пиона травянистого из садовой группы с японской формой цветка в составе выборочной совокупности (32 наименования, или 80 % генотипов

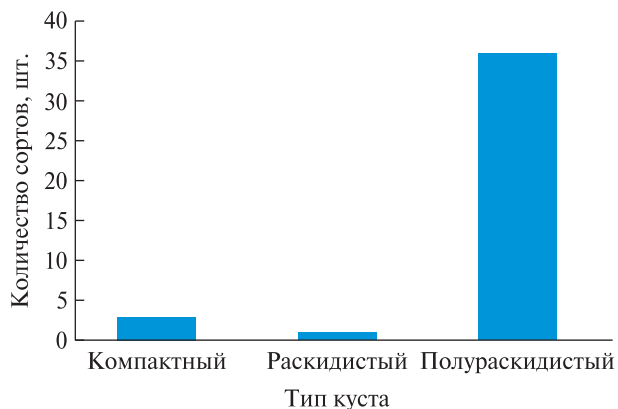


Рис. 7. Распределение исследуемых сортов пиона травянистого по типу куста в фазу полного цветения

Fig. 7. Distribution of the studied varieties of grassy peony by the type of bush in the phase of mass flowering



Рис. 8. Сорт пиона травянистого с компактным типом куста 'Feather Top'

Fig. 8. Variety of herbaceous peony with compact type of bush 'Feather Top'



Рис. 9. 'Akron' — сорт пиона травянистого с формой листовой пластинки *Paeonia lactiflora*

Fig. 9. 'Akron' is variety of herbaceous peony with a leaf-shaped *Paeonia lactiflora*

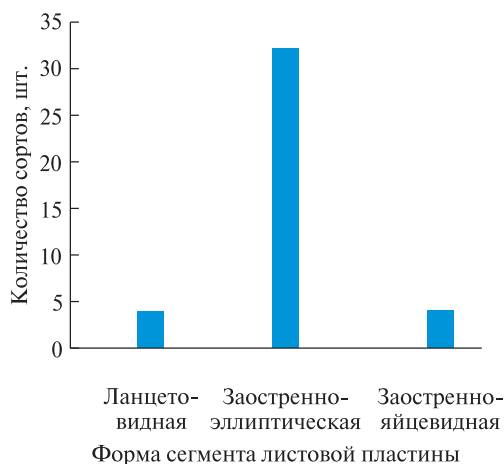


Рис. 10. Распределение исследуемых сортов пиона травянистого по форме сегмента листовой пластинки

Fig. 10. Distribution of the studied varieties of grassy peony in the form of a leaf blade segment

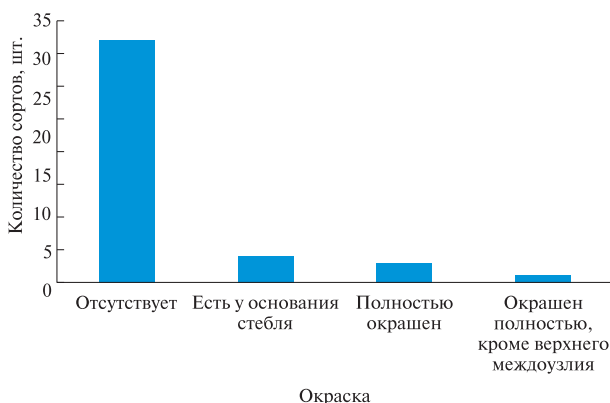


Рис. 11. Распределение исследуемых сортов пиона травянистого по расположению антоциановой окраски на различных частях стебля

Fig. 11. Distribution of the studied varieties of grassy peony by the location of anthocyanin coloration on various parts of the stem

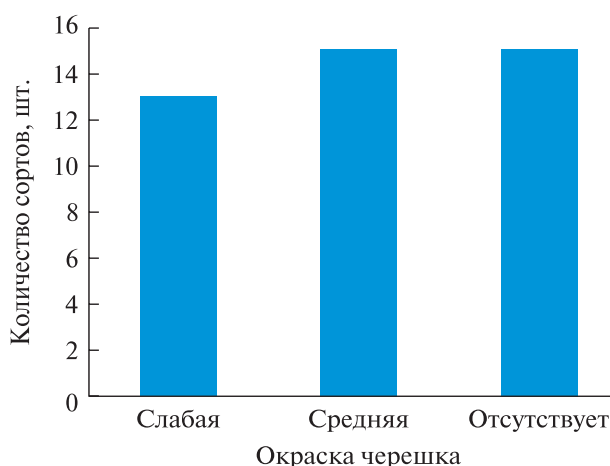


Рис. 12. Распределение исследуемых сортов пиона травянистого по интенсивности антоциановой окраски черешка

Fig. 12. Distribution of the studied varieties of grassy peony by the intensity of the anthocyanin color of the petiole

выборки) антоциановая окраска стебля отсутствует; наличие пигментации зафиксировано у восьми культиваров. При этом выявлены различия сортов по расположению пигментированных участков (рис. 11). Так, стебель полностью окрашен у трех сортов — 'West Elkton', 'Walter Mains' и 'Hot Chocolate', основание побегов пигментировано у четырех культиваров — 'Midnight Sun', 'Philomele', 'Bu-Te' и 'Clara Vivian'. Оригинальный для исследуемой выборки вариант пигментации стебля отмечен у сорта 'Akron', который отличается отсутствием антоциановой окраски на верхних междоузлиях.

В настоящей работе более детально, чем в базовой методике [17], рассмотрена вариабельность антоциановой окраски черешка. Показано, что исследуемые сорта пиона травянистого с японской формой цветка распределены между принятыми градациями (за исключением варианта сильно выраженной окраски черешка) признака относительно равномерно (рис. 12). Так, низкая интенсивность окраски характерна для 13 сортов — членов выборочной совокупности, 12 наименований имеют среднюю интенсивность антоциановой пигментации, у 15 культиваров проявление антоциана на черешке отсутствует. Следовательно, можно отметить, что в составе современной коллекции пионов ЛДР сорта с сортоспецифическими характеристиками по вариабельности антоциановой окраски черешка отсутствуют. При этом, на наш взгляд, перспективным резервом пополнения коллекционного фонда для демонстрации всего спектра вариабельности указанного признака является поиск культиваров — представителей группы с сильной антоциановой окраской черешка.

Интенсивность зеленой окраски листа — качественный признак, определяемый с высокой долей субъективности, в исследуемой выборке сортов представлен двумя градациями (рис. 13) из трех, указанных в методике проведения испытаний сортов пиона травянистого на ООС [17]. При этом оригинальных с точки зрения проявления этого признака в фенотипе сортов — представителей садовой группы с японской формой цветка в составе исследованной выборки не обнаружено. Однако в процессе интродукционного испытания новых для коллекции ЛДР сортов пиона травянистого с японской формой цветка вариант светло-зеленой окраски листовой пластинки, по нашему мнению, может оказаться перспективным маркерным признаком.

Одним из качественных признаков вегетативной сферы *Paeonia*, наиболее удобных для фиксации и исследования в полевых условиях, является опушенность листовой пластинки. В настоящем исследовании изучено распределение модельных

объектов сортов пиона травянистого с японской формой цветка в составе принятой выборки по степени опушенности нижней стороны листовой пластинки. Выявлено, что доминируют культивары с отсутствием опушения — 30 наименований, или 75 % численности выборочной совокупности. Соответственно, градации по степени опушения листовой пластинки представлены малым количеством сортов: среднеопушенная один сорт ('Fairy'), сильноопушенная — три ('Ama-No-Sode', 'Dream Mist', 'Gold Standard'); слабоопушенная — шесть ('Okinava', 'West Elkton', 'Kinsui', 'Christine', 'Charm' и 'Сюрприз') (рис. 14).

Таким образом, сортоспецифическим признаком можно считать среднюю степень опушения листовой пластинки у культивара 'Fairy'.

В составе качественных характеристик вегетативной сферы исследуемых культиваров также отмечен признак с отсутствием варьирования — глянецитость поверхности листа, зафиксированный у всех сортов — членов выборочной совокупности. Можно предположить, что он наряду с типом формы листа *P. lactiflora*, относится к маркерным признакам, характеризующим группу сортов с японской формой цветка в целом.

Выводы

1. С использованием однофакторного дисперсионно анализа по большинству признаков, изученных в составе выборки модельных объектов, выявлено наличие существенных на 5%-м уровне значимости статистических различий.

2. В структуре общей изменчивости исследованных количественных характеристик установлено определяющее влияние генотипа.

3. Выделены культивары пиона травянистого с японской формой цветка, отличающиеся сортоспецифическими характеристиками. По **количественным** признакам: низкорослые сорта — 'Bu-Te', 'West Elkton' и высокорослые 'Hit Parade', 'Yellow King', 'Lotus Queen'; со стабильно низкими абсолютными значениями диаметра генеративного побега у основания — 'Mrs. Wilder Bankroft', 'Midnight Sun' и 'Neon'; крупноцветковые — 'Gold Standard', 'Сюрприз'; мелкоцветковые — 'Bu-Te', 'Gay Paree'; с наибольшими показателями соотношений диаметра цветка и зоны стаминодий — 'Hit Parade' и 'John van Leeuwen'. По **качественным** характеристикам: 'Rashoomon', 'Feather Top', 'Largo' с компактным и 'Mr.G.F. Hemerik' с раскидистым типом куста (в фазу полного цветения); 'Isani Gidui' и 'Fairy' — с не типичным для представителей данной садовой группы типом формы листа *Paeonia mlokosewitschii*; 'Philomele', 'Fairy', 'Okinava', 'Мираж', 'Isani Gidui', 'Yellow King', 'Bu-Te', 'Walter Mains' — с формой сегмента листа, отличающейся относительно малораспро-

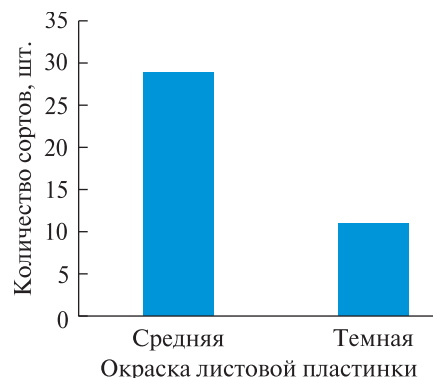


Рис. 13. Распределение исследуемых сортов пиона травянистого по интенсивности окраски листовой пластинки

Fig. 13. Distribution of the studied varieties of grassy peonies according to the color intensity of the leaf blade

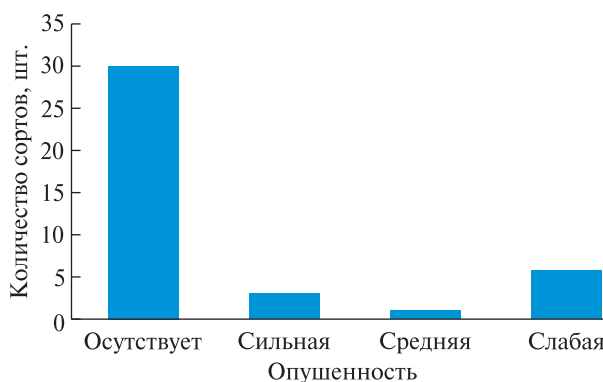


Рис. 14. Распределение исследуемых сортов пиона травянистого по опушенности нижней стороны листовой пластинки

Fig. 14. Distribution of the studied varieties of grassy peony by the degree of pubescence of the lower side of the leaf blade

страненными морфологическими характеристиками; 'Akron' — с оригинальным для исследуемой выборки вариантом пигментации стебля (отсутствием антоциановой окраски на верхних междоузлиях); сорт 'Fairy' — со средней степенью опушения листовой пластинки.

Работа выполнена в рамках ГЗ ГБС РАН № 18-118021499111-5.

Список литературы

- [1] Алексанян С.М. Современные проблемы мобилизации мировых растительных ресурсов: исторический и международные аспекты: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: код специальности 06.01.09. Санкт-Петербург, 2000. 27 с.
- [2] Дубров В.М. Пионы. М.: Фитон XXI, 2016. 208 с.
- [3] The American Peony Society – A World of Peonies: The international non-profit organization and registration authority dedicated to promoting the culture, education, science and enjoyment of the genus 'Paeonia'. URL: <http://www.americanpeonysociety.org> (дата обращения 07.01.2021).

- [4] Ипполитова Н.Я., Васильева М.Ю. Пионы: Альбом-справочник. М.: Россельхозиздат, 1985. 224 с.
- [5] Македонская Н.В. Пионы. Минск: Полюмя, 1988. 192 с.
- [6] Успенская М.С. Пионы. М.: Фитон+, 2003. 208 с.
- [7] Гайшун В.В. Пионы. М.: Издательский дом МСП, 2003. 32 с.
- [8] Васильева М.Ю. Признаки сортов травянистых пионов в связи с их происхождением // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, 1980. Т. 67. Вып. 1. С. 147–152.
- [9] Ефимов С.В. Род *Paeonia* L. Современные направления интродукции и методы оценки декоративных признаков: автореф. дис. ... канд. биол. наук: код специальности 03.00.05. Москва, 2008. 22 с.
- [10] Карпионова Р.А., Бочкова И.Ю., Васильева И. В., Данилина Н.Н., Дьякова Г.М., Кабанов А.В., Кабанцева И.Н. и др. Культурная флора травянистых декоративных многолетников средней полосы России. М.: Фитон+, 2011. 432 с.
- [11] Горобец В.Ф. Интродукционное сортоизучение травянистых пионов // Республиканский межведомственный сб. науч. тр.: Интродукция и акклиматизация растений. Вып. 13. Киев: Наукова думка, 1991. С. 10–15.
- [12] Ипполитова Н.Я., Успенская М.С. Пионы травянистые и древовидные. М.: Фитон+, 2008. 64 с.
- [13] Реут А.А. Биология и размножение представителей рода *Paeonia* L. при интродукции в лесостепной зоне Башкирского Предуралья: дис. ... канд. биол. наук: код специальности 03.02.01. Уфа, 2010. 187 с.
- [14] Гриб О.М., Павлович Л.М. Создание признакововой коллекции и аспекты ее использования // Известия Академии аграрных наук Республики Беларусь. Сер. Земледелие и растениеводство, 2001. № 1. С. 34–38.
- [15] Дьякова Г.М. *Paeonia* L. – Пион / под ред. А.С. Демидова. М.: Наука, 2009. С. 260–288.
- [16] Коллекции растений. Цветочно-декоративные растения. URL: <http://www.gbsad.ru/koll/decor/cvet.php> (дата обращения 25.01.2021).
- [17] Методика проведения испытаний на отличимость, однородность, стабильность. Пион (только для сортов травянистого пиона) (*Paeonia* L.): нормативно-правовая база государственной комиссии по испытанию и охране селекционных достижений. М.: ФГБУ «Госсорткомиссия», 2003. URL: <http://gossort.com/22-metodiki-ispytaniy-na-oos.html> (дата обращения 25.01.2021).
- [18] Васильева М.Ю. Особенности определения сорта у пионов // Сортоизучение и размножение декоративных культур: сб. науч. тр. М.: Изд-во НИЗИСНП, 1980. С. 36–45.
- [19] Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
- [20] Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1990. 296 с.
- [21] Былов В.Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений при интродукции: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: код специальности 06.01.05. Москва, 1976. 43 с.
- [22] Карпионова Р.А., Демидов А.С. Принципы создания и изучения коллекций декоративных растений ГБС РАН // Информационный Бюллетень Совета ботанических садов России, 1997. № 7. С. 25–31.
- [23] Демидов А.С., Кузьмин З.Е., Шатко В.Г. Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН (история, становление и достижения): к 60-летию основания. Тула: Гриф и К, 2005. 112 с.
- [24] Бондорина И.А., Кабанов А.В., Мамаева Н.А., Хохлачева Ю.А., Бумбеева Л.И. Современное состояние коллекционного фонда лаборатории декоративных растений ГБС РАН // Известия Саратовского ун-та. Нов. серия. Химия. Биология. Экология, 2019. Т. 19. Вып. 1. С. 79–86.
- [25] Карпун Ю.Н. Основы интродукции растений // Hortus botanicus, 2004. Т. 2. С. 17–32.
- [26] Ефимов С. В. Комплексное изучение и оценка морфологических признаков пиона (*Paeonia* L.) при интродукции // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Сер. Биология. Химия, 2014. Т. 27. № 5. С. 47–62.
- [27] Былов В.Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений / под ред. Н.В. Цицина. М.: Наука, 1978. С. 7–32.
- [28] Rogers A. Peonies. Portland, Cambridge: Timber Press, 1995, 295 p.

Сведения об авторах

Гусев Андрей Викторович — мл. науч. сотр. лаборатории декоративных растений, ФГБУН «Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН», gusev.gbsran@mail.ru

Баранова Екатерина Константиновна — магистрант РГАУ — МСХА им. К.А. Тимирязева, 47katya070519@yandex.ru

Васильева Ольга Григорьевна — канд. биол. наук, науч. сотр. лаборатории биотехнологии растений, ФГБУН «Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН», olgozerova@yandex.ru

Мамаева Наталья Анатольевна — канд. биол. наук, ст. науч. сотр. лаборатории декоративных растений, ФГБУН «Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН», mamaeva_n@list.ru

Поступила в редакцию 15.03.2021.

Принята к публикации 25.04.2021.

PHENOTYPIC TRAITS VARIABILITY OF GRASSY PEONY (*PAEONIA* L.) WITH JAPANESE FLOWER SHAPE AS PART OF ORNAMENTAL PLANTS COLLECTION LABORATORY OF MBG RAS

A.V. Gusev¹, E.K. Baranova², O.G. Vasil'yeva¹, N.A. Mamaeva¹

¹The N.V. Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences, 4, Botanicheskaya st., 127276, Moscow, Russia

²Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy, 49, Timiryazevskaya st., 127550, Moscow, Russia

gusev.gbsran@mail.ru

The results of studying the variability of a number of quantitative and qualitative characteristics in a model sample of varieties of herbaceous peony with a Japanese flower shape to identify genotypes that differ in variety-specific characteristics are presented. The investigated sample is formed on the basis of the collection of the genus *Paeonia* L. laboratory of ornamental plants MBG. In the course of the study, variety-specific characteristics were established for a number of cultivars. 2 short ('Bu-Te', 'West Elktion') and 3 tall ('Yellow King', 'Hit Parade', 'Lotus Queen') varieties were selected. 3 grades are marked — 'Mrs. Wilder Bankroft', 'Midnight Sun', 'Neon' — with consistently low absolute values of the peduncle diameter at the base. 2 large-flowered ('Gold Standard', 'Surprise') and 2 small-flowered ('Bu-Te', 'Gay Paree') cultivars were identified. It was found that the largest sizes of the staminodium zone are distinguished by 'Hit Parade' and 'John van Leeuwen'. The least common variations of the bush type (in the full flowering phase) were recorded in 4 varieties 'Rahoomon', 'Feather Top', 'Largo' (compact) and 'Mr. G.F. Hemerik' (spreading). There are 2 cultivars ('Isani Gidui', 'Fairy') with probably not typical for representatives of this garden group, the type of leaf shape — *Paeonia mlokosewitschii*. 8 varieties were identified ('Philomele', 'Fairy', 'Okinava', 'Mirage', as well as 'Isani Gidui', 'Yellow King', 'Bu-Te', 'Walter Mains'), characterized by relatively sparsely distributed morphological characteristics associated with the shape of the leaf segment. The variety 'Akron' with the original (for the sample under study) variant of stem pigmentation was selected.

Keywords: *Paeonia*, MBS RAS, japanese flower shape, quantitative and qualitative characteristics, variability of characteristics, variety-specific features

Suggested citation: Gusev A.V., Baranova E.K., Vasil'yeva O.G., Mamaeva N.A. *Variabel'nost' nekotorykh fenotipicheskikh priznakov sortov pionov travyanistogo (Paeonia L.) s yaponskoy formoy tsvetka v sostave kollektzionnogo fonda GBS RAN* [Phenotypic traits variability of Grassy peony (*Paeonia* L.) with japanese flower shape as part of ornamental plants collection laboratory of MBG RAS]. *Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin*, 2021, vol. 25, no. 4, pp. 77–88. DOI: 10.18698/2542-1468-2021-4-77-88

References

- [1] Aleksanyan S.M. *Sovremennyye problemy mobilizatsii mirovykh rastitel'nykh resursov: istoricheskiy i mezhdunarodnyye aspekty* [Modern problems of mobilization of the world's plant resources: historical and international aspects]. Dis. Cand. Sci. (Agric.). St. Petersburg, 2000, 27 p.
- [2] Dubrov V.M. *Piony* [Peonies]. Moscow: Fiton XXI, 2016, 208 p.
- [3] The American Peony Society — A World of Peonies. Available at: <http://www.americanpeonysociety.org> (accessed 07.01.2021).
- [4] Ippolitova N.Ya., Vasil'yeva M.Yu. *Piony* [Peonies]. Moscow: Rossel'khozizdat, 1985, 224 p.
- [5] Makedonskaya N.V. *Piony* [Peonies]. Minsk: Polymya, 1988, 192 p.
- [6] Uspenskaya M.S. *Piony* [Peonies]. Moscow: Fiton+, 2003, 208 p.
- [7] Gayshun V.V. *Piony* [Peonies]. Moscow: MSP, 2003, 32 p.
- [8] Vasil'yeva M.Yu. *Priznaki sortov travyanistykh pionov v svyazi s ikh proiskhozhdeniem* [Signs of varieties of herbaceous peonies in connection with their origin]. *Trudy po prikladnoy botanike, genetiki i selektsii* [Works on applied botany, genetics and breeding], 1980, v. 67, no. 1, pp. 147–152.
- [9] Efimov S.V. *Rod Paeonia L. Sovremennyye napravleniya introduktsii i metody otsenki dekorativnykh priznakov* [Modern directions of introduction and methods for evaluating decorative features]. Dis. Cand. Sci. (Biol.). Moscow, 2008, 22 p.
- [10] Karpisonova R.A., Bochkova I.Yu., Vasil'yeva I. V., Danilina N.N., D'yakova G.M., Kabanov A.V., Kabantseva I.N. et al. *Kul'turnaya flora travyanistykh dekorativnykh mnogoletnikov sredney polosy Rossii* [Cultural flora of herbaceous ornamental perennials of central Russia]. Moscow: Fiton+, 2011, 432 p.
- [11] Gorobets V.F. *Introduktsionnoye sortoizucheniye travyanistykh pionov*. [Introductory variety study of herbaceous peonies]. *Introduktsiya i akklimatizatsiya rasteniy* [Introduction and acclimatization of plants], v. 13. Kiev: Naukova dumka, 1991, pp. 10–15.
- [12] Ippolitova N.Ya., Uspenskaya M.S. *Piony travyanistyye i drevovidnyye* [Herbaceous and tree peonies]. Moscow: Fiton+, 2008, 64 p.
- [13] Reut A.A. *Biologiya i razmnozheniye predstaviteley roda Paeonia L. pri introduktsii v lesostepnoy zone Bashkirskogo Predural'ya* [Biology and reproduction of representatives of the genus *Paeonia* L. during introduction in the forest-steppe zone of the Bashkir Pre-Urals]. Dis. Cand. Sci. (Biol.). Ufa, 2010, 187 p.
- [14] Grib O.M., Pavlovich L.M. *Sozdanie priznakovoy kolleksii i aspekty ee ispol'zovaniya* [Creation of an indicative collection and aspects of its use]. *Izvestiya Akademii agrarnykh nauk Respubliki Belarus'*. *Seriya Zemledeliye i rasteniyevodstvo* [Bulletin of the Academy of Agrarian Sciences of the Republic of Belarus. Series Agriculture and plant growing], 2001, no. 1, pp. 34–38.

- [15] Dyakova G.M. *Paeonia L. – Peony* [*Paeonia L. – Peonies*]. Travyanistyye dekorativnyye mnogoletniki Glavnogo botanicheskogo sada im. N.V. Tsitsina RAN: 60 let introduktsii [Herbaceous decorative perennials of the Main Botanical Garden. N.V. Tsitsin RAS: 60 years of introduction]. Moscow: Science, 2009, pp. 260–288.
- [16] *Kollektsii rasteniy. Tsvetochno-dekorativnyye rasteniya* [Collections of plants. Ornamental plants]. Available at: <http://www.gbsad.ru/koll/decor/cvet.php> (accessed 22.12.2020).
- [17] *Metodika provedeniya ispytaniy na otlichimost', odnorodnost', stabil'nost'. Pion (tol'ko dlya sortov travyanistogo piona) (Paeonia L.)* [Methods of conducting tests for distinctness, uniformity, stability. Peony (only for herbaceous peony varieties) (*Paeonia L.*)]. Available at: <http://gossort.com/22-metodiki-ispytaniy-na-oos.html> (accessed 07.01.2021).
- [18] Vasil'yeva M. Yu. *Osobennosti opredeleniya sorta u pionov* [Peculiarities of determining the variety in peonies] Sortoizucheniye i razmnozheniye dekorativnykh kul'tur [Variety study and reproduction of ornamental crops]. Moscow: NIZISHP, 1980, pp. 36–45.
- [19] Dospikhov B.A. *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy)* [Field experiment technique (with the basics of statistical processing of research results)]. Moscow: Agropromizdat, 1985, 351 p.
- [20] Zaitsev G.N. *Matematicheskaya statistika v eksperimental'noy botanike* [Mathematical statistics in experimental botany]. Moscow: Nauka, 1990, 296 p.
- [21] Bylov V.N. *Osnovy sravnitel'noy sortootsenki dekorativnykh rasteniy pri introduktsii* [Fundamentals of comparative varietal evaluation of ornamental plants during introduction]. Dis. Cand. Sci. (Biol.). Moscow, 1976, 43 p.
- [22] Karpisonova R.A., Demidov A.S. *Printsipy sozdaniya i izucheniya kollektiy dekorativnykh rasteniy GBS RAN* [Principles of creation and study of collections of ornamental plants MBS RAS]. Informatsionnyy Byulleten' Soveta botanicheskikh sadov Rossii [Information Bulletin of the Council of Botanical Gardens of Russia], 1997, no. 7, pp. 25–31.
- [23] Demidov A.S., Kuzmin Z.E., Shatko V.G. *Glavnyy botanicheskiy sad im. N.V. Tsitsina RAN (Istoriya, stanovleniye i dostizheniya): k 60-letiyu osnovaniya* [Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin RAS (History, formation and achievements): to the 60th anniversary of the foundation]. Tula: Grif i K, 2005, 112 p.
- [24] Bondorina I.A., Kabanov A.V., Mamaeva N.A., Khokhlacheva Yu.A., Bumbeeva L.I. *Sovremennoe sostoyaniye kollektionnogo fonda laboratorii dekorativnykh rasteniy GBS RAN* [The current state of the collection fund of the laboratory of ornamental plants GBS RAS]. Izvestiya Saratovskogo un-ta. Novaya seriya. Ser. Khimiya. Biologiya. Ekologiya [Izvestia of Saratov University. New episode. Ser. Chemistry. Biology. Ecology], 2019, t. 19, v. 1, pp. 79–86. DOI:10.18500/1816-9775-2019-19-1-79-86.
- [25] Karpun Yu.N. *Osnovy introduktsii rasteniy* [Fundamentals of plant introduction]. Hortus botanicus, 2004, t. 2, pp. 17–32.
- [26] Efimov S. V. *Kompleksnoe izucheniye i otsenka morfologicheskikh priznakov piona (Paeonia L.) pri introduktsii* [Complex study and assessment of morphological characteristics of peony (*Paeonia L.*) during introduction]. Uchenye zapiski Tavricheskogo natsional'nogo universiteta im. V.I. Vernadskogo. Seriya Biologiya, Khimiya [Scientific notes of the Tavrichesky National University named after V.I. Vernadsky. Series Biology, Chemistry], 2014, v. 27, no. 5, pp. 47–62.
- [27] Bylov V.N. *Osnovy sravnitel'noy sortootsenki dekorativnykh rasteniy* [Fundamentals of comparative variety evaluation of ornamental plants]. *Introduktsiya i selektsiya tsvetochno-dekorativnykh rasteniy* [Introduction and selection of ornamental plants]. Moscow: Nauka [Science], 1978, pp. 7–32.
- [28] Rogers A. *Peonies*. Portland, Cambridge: Timber Press Publ., 1995, 295 p.

Authors' information

Gusev Andrey Viktorovich — Junior Researcher of the Laboratory of Ornamental plants, The N.V. Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences, gusev.gbsran@mail.ru

Baranova Ekaterina Konstantinovna — Master graduand, Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy, 47katya070519@yandex.ru

Vasil'eva Olga Grigor'evna — Cand. Sci. (Biology), Researcher of the Laboratory of Plant biotechnology, The N.V. Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences, olgozerova@yandex.ru

Mamaeva Natal'ya Anatol'evna — Cand. Sci. (Biology), Senior Researcher of the Laboratory of Ornamental plants, The N.V. Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences, mamaeva_n@list.ru

Received 15.03.2021.

Accepted for publication 25.04.2021.