

Научная статья/Research Article

УДК 631.535:635.9

DOI: 10.36718/1819-4036-2023-5-32-38

Ирина Сергеевна Пятина¹, Антонина Анатольевна Реут^{2✉}, Светлана Галимулловна Денисова³

^{1,2,3}Южно-Уральский ботанический сад-институт – обособленное структурное подразделение Уфимского федерального исследовательского центра РАН, Уфа, Республика Башкортостан, Россия

¹katakena@mail.ru

²cvetok.79@mail.ru

³svetik-7808@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *CHRYSANTHEMUM* L.

Цель исследования – изучение особенностей вегетативного размножения методом зеленого черенкования некоторых сортов мелкоцветковых хризантем. Задачи: определение коэффициента вегетативного размножения (КВР) и степени укореняемости зеленых черенков, выделение сортов для промышленного выращивания. Объекты исследования – 92 таксона мелкоцветковой хризантемы из коллекции Южно-Уральского ботанического сада-института УФИЦ РАН. Исследование было выполнено в 2016–2022 гг. на базе лаборатории интродукции и селекции цветочных растений в условиях производственной теплицы. Статистическую обработку массива полученных данных проводили с помощью пакетов прикладных программ MS Excel и Statistica 10. Были выявлены 3 группы сортов по величине КВР: трудноразмножаемые, или малопродуктивные, – КВР < 10 ('Золотой Орфей', 'Свемба Карс', 'Элен' и др.), среднепродуктивные – КВР 10–19 ('Вечерние Огни', 'Изабель', 'Курочка Ряба' и др.), легкоразмножаемые, или высокопродуктивные, – КВР ≥ 20 ('Варвара', 'Директор З.Х. Шигапов', 'Профессор Л.М. Абрамова' и др.). Также были определены 3 группы сортов по величине укореняемости зеленых черенков: с низкой степенью – < 60 % ('Валли Руф', 'Ви Вилли', 'Листопад' и др.), со средней степенью – 60–85 % ('Дина', 'Злата', 'Цыган' и др.), с высокой степенью укоренения – > 85 % ('Волны Агидели', 'Доктор В.П. Путенихин', 'Мазурка' и др.). По совокупности изученных параметров было выделено 19 сортов, которые могут быть рекомендованы для промышленного использования.

Ключевые слова: род *Chrysanthemum* L., мелкоцветковые хризантемы, вегетативное размножение, зеленые черенки, укоренение, коэффициент вегетативного размножения

Для цитирования: Пятина И.С., Реут А.А., Денисова С.Г. Особенности вегетативного размножения некоторых представителей рода *Chrysanthemum* L. // Вестник КрасГАУ. 2023. № 5. С. 32–38. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-5-32-38.

Благодарности: работа выполнена по Программе фундаментальных исследований Президиума РАН «Биоразнообразии природных систем и растительные ресурсы России: оценка состояния и мониторинг динамики, проблемы сохранения, воспроизводства, увеличения и рационального использования» и в рамках государственного задания ЮУБСИ УФИЦ РАН по теме № FMRS-2022-0072.

Irina Sergeevna Pyatina¹, Antonina Anatolyevna Reut^{2✉}, Svetlana Galimullovna Denisova³

^{1,2,3}South Ural Botanical Garden-Institute – a separate structural subdivision of the Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia

¹katakena@mail.ru

²cvetok.79@mail.ru

³svetik-7808@mail.ru

VEGETATIVE REPRODUCTION FEATURES OF SOME REPRESENTATIVES OF THE GENUS *CHRYSANTHEMUM* L.

The purpose of research is to study the features of vegetative propagation by green cuttings of some varieties of small-flowered chrysanthemums. Tasks: determination of the coefficient of vegetative multiplication (CVR) and the degree of rooting of green cuttings, selection of varieties for industrial cultivation. The objects of study are 92 taxa of small-flowered chrysanthemum from the collection of the South Ural Botanical Garden-Institute of the Ural Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences. The study was carried out in 2016–2022 on the basis of the laboratory of introduction and selection of flowering plants in a production greenhouse. Statistical processing of the data array was carried out using the MS Excel and Statistica 10 software packages. Three groups of varieties were identified in terms of CVR: difficult to propagate, or unproductive – $CVR < 10$ ('Zolotoj Orfej', 'Svemba Kars', 'Elen', etc.), medium productive – $CVR 10–19$ ('Vechemie Ognj', 'Izabel', 'Kurochka Ryaba', etc.), easily propagated, or highly productive, – $CVR \geq 20$ ('Varvara', 'Director Z.Kh. Shigapov', 'Professor L.M. Abramova', etc.). Also, 3 groups of varieties were identified according to the rooting rate of green cuttings: with a low degree – $< 60\%$ ('Valli Ruf', 'Vi Villi', 'Listopad', etc.), with an average degree – $60–85\%$ ('Dina', 'Zlata', 'Cygan', etc.), with a high degree of rooting – $> 85\%$ ('Volny Agideli', 'Doktor V.P. Putenihin', 'Mazurka', etc.). Based on the totality of the studied parameters, 19 varieties were identified that can be recommended for industrial use.

Keywords: genus *Chrysanthemum* L., small-flowered chrysanthemums, vegetative propagation, green cuttings, rooting, coefficient of vegetative propagation

For citation: Pyatina I.S., Reut A.A., Denisova S.G. Vegetative reproduction features of some representatives of the genus *Chrysanthemum* L. // Bulliten KrasSAU. 2023;(5): 32–38. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-5-32-38.

Acknowledgments: the work has been carried out under the Program of Basic Research of the Presidium of the Russian Academy of Sciences "Biodiversity of Natural Systems and Plant Resources of Russia: Assessment of the State and Monitoring of Dynamics, Problems of Conservation, Reproduction, Increase and Rational Use" and within the framework of the State Assignment of the SUBGI UFRC RAS on the topic № FMRS–2022–0072.

Введение. Хризантема – одна из ведущих цветочных культур в мире, подходящая как для частного садоводства, так и для широкого применения в цветочном оформлении. *Chrysanthemum × hortorum* Bailey (хризантема садовая) относится к семейству *Asteraceae* (Астровые) [1, 2]. Это многолетнее красивоцветущее растение гибридного происхождения. Его достоинством является пышное, длительное и яркое цветение в осенний период, что дает возможность создавать высокодекоративные многолетние насаждения, использовать как срезочную и горшечную культуру [3, 4]. На данный момент в мире насчитывается свыше 5 000 сортов хризантемы. Это итог усердной селекционной работы, начатой в Китае и продолжающейся уже более 2 500 лет [5].

Исследование вопросов размножения растений является обязательным условием их успешной интродукции и последующего культивирования. Хризантемы размножают семенным и вегетативным способами. Семенами данную культуру размножают нечасто, преимущественно при селекции новых сортов. Наиболее эф-

фективным способом размножения хризантем является вегетативный, который включает в себя деление куста и размножение зелеными черенками. При таком способе полностью сохраняются все сортовые особенности исходного растения [6, 7]. Выход качественного укорененного и посадочного материала с помощью метода размножения зелеными черенками гораздо больше, чем при делении куста, наряду с этим молодые растения обладают более высоким жизненным потенциалом [8]. В Южно-Уральском ботаническом саду-институте хризантемы размножают с помощью семян в целях селекции и вегетативным способом (зелеными черенками) для выращивания в условиях открытого грунта.

Цель исследования – изучить особенности вегетативного размножения некоторых сортов хризантемы садовой (*Chrysanthemum × hortorum* Bailey) из коллекции ЮУБСИ УФИЦ РАН.

Задачи: определить коэффициент вегетативного размножения (КВР) и степень укореняемости зеленых черенков, выявить перспективный сортимент для промышленного размножения.

Объекты и методы. Объектом исследования служили 92 сорта *Chrysanthemum* × *hortorum* Bailey отечественной и зарубежной селекции. Исследование проводилось на базе лаборатории интродукции и селекции цветочных растений ЮБСИ УФИЦ РАН в отапливаемой теплице в 2016–2022 гг.

Для черенкования использовали растения-маточки, хранившиеся в зимний период в горшках в условиях производственной теплицы. Хризантемы начинали черенковать в начале весны (I–II декада марта), когда высота побегов доходила до 15–20 см. С маточных растений брали верхушки молодых побегов, бутоны выщипывали. Длина черенков составляла 8–12 см, их срезали под междоузлием, оставляя на них по 2–4 листа. Полученные с растений черенки высаживали в ящики для черенкования. В качестве субстрата использовали песок. Их сажали наклонно под углом 45–60° на глубину 3–4 см, чтобы был закрыт срез нижнего листа. Расстояние в ряду – 5–8 см, между рядами – 10–15 см, чтобы листья не касались друг друга. Черенки и почву поддерживали во влажном состоянии. Температура воздуха в теплице составляла 15–24 °С. Процесс укоренения занимал около 3–4 недель. В мае укорененные черенки высаживали из теплицы в открытый грунт на коллекционный участок.

Коэффициент вегетативного размножения определяли как отношение количества полученных зеленых черенков к числу исходных маточных растений. Он применялся как непосредственный показатель вегетативной продуктивности определенного сорта [9, 10]. На основании полученных показателей КВР все изученные сорта хризантемы садовой были разделены по продуктивности на 3 группы: 1) малопродуктивные, или трудноразмножаемые (КВР < 10); 2) среднепродуктивные (КВР 10–19); 3) высокопродуктивные, или легкоразмножаемые (КВР ≥ 20).

Укореняемость черенков вычисляли как отношение количества прижившихся растений к общему числу высаженных зеленых черенков, выраженное в процентах. По данному показателю все исследованные сорта были распределены на 3 группы: 1) с низкой степенью укоренения (< 60 %); 2) со средней степенью укоренения (60–85 %); 3) с высокой степенью укоренения (> 85 %). Статистическую обработку экспериментальных данных проводили общепринятыми методами вариационной статистики с использованием программ MS Excel 2007 и Statistica 10.

Результаты и их обсуждение. В ходе проведенного исследования было установлено, что превалирует группа среднепродуктивных сортов (КВР $13,98 \pm 0,34$), включающая 64,1 % изученного сортимента, группа высокопродуктивных сортов (КВР $25,07 \pm 1,24$) охватывает 28,3 %, а наименее малочисленная группа включает 7,6 % малопродуктивных сортов (КВР $6,86 \pm 0,80$). Средний показатель КВР по всем изученным таксонам составил $16,69 \pm 0,73$, значения варьируют в широком диапазоне от 4 до 43, изменчивость вариационного ряда очень высокая ($C_v = 42$ %). Данные наглядно представлены в таблице 1.

Все изученные сорта относятся к группе мелкоцветковых хризантем, так как диаметр их соцветий не превышает 10 см [7]. Диаметр соцветия в среднем составляет $6,11 \pm 0,14$ см, значения варьируют в пределах 3,0–8,6 см. Анализ коэффициента вариации показал, что уровень индивидуальной изменчивости по данному признаку повышенный ($C_v = 21$ %).

По величине соцветия исследованные сорта были распределены нами на 2 подгруппы: 1) с более крупным цветком (диаметр соцветия > 6 см); 2) с более мелким цветком (диаметр соцветия ≤ 6 см). В результате исследования по величине соцветия были выделены 52,2 % хризантем с более крупным соцветием, диаметром $7,11 \pm 0,10$ см (48 сортов – ‘Анюта’, ‘Дина’, ‘Радость моя’, ‘Регина’, ‘Сакмара’ и др.) и 47,8 % хризантем с более мелким соцветием, диаметром $5,03 \pm 0,13$ см (44 сорта – ‘Загир Исмагилов’, ‘Земфира’, ‘Звездопад’, ‘Лелия’, ‘Ожерелье’ и др.)

Первая группа трудноразмножаемых, или малопродуктивных, растений включает в себя 2 сорта с более крупным соцветием (‘Липстик’, ‘Листопад’) и 5 сортов с более мелким соцветием (‘Жемчужная’, ‘Золотой Орфей’, ‘Лелия’, ‘Свемба Карс’, ‘Юность’). Вторая группа среднепродуктивных растений охватывает 34 сорта с более крупным соцветием (‘Аметист’, ‘Белая корейская’, ‘Ватан’ и др.) и 25 сортов с более мелким соцветием (‘Аленка’, ‘Аниса’, ‘Ви Вилли’ и др.). В третью группу легкоразмножаемых, или высокопродуктивных, растений входят 13 сортов с более крупным соцветием (‘Уфимская Юбилейная’, ‘Памяти Н.В. Старовой’, ‘Башкирочка’ и др.) и 13 сортов с более мелким соцветием (‘Октябрина’, ‘Лебедушка’, ‘Курочка Ряба’ и др.). Выявлено, что изученные сорта хризантем с более крупным соцветием имеют более высокое значение КВР – $17,42 \pm 1,15$, чем сорта с более мелким соцветием, у которых этот показатель ниже и равен $15,11 \pm 0,76$.

**Распределение сортов коллекции хризантемы садовой ЮУБСИ УФИЦ РАН
по величине коэффициента вегетативного размножения (КВР)**

КВР	Сорта
Малопродуктивные сорта	
КВР < 10	'Жемчужная' (7), 'Золотой Орфей' (9), 'Лелия' (8), 'Листопад' (4), 'Свемба Карс' (7), 'Элен' (4), 'Юность' (9)
Среднепродуктивные сорта	
КВР ≥ 20	'Алтын Ай' (10), 'Аленка' (14), 'Аметист' (12), 'Аниса' (18), 'Анюта' (17), 'Афарин' (17), 'Байрам' (18), 'Белая Корейская' (13), 'Валли Руф' (12), 'Ватан' (10), 'Вечерние Огни' (18), 'Ви Вилли' (13), 'Вишневый Сад' (10), 'Гульфия' (19), 'Гюзель' (12), 'Дина' (14), 'Доктор В.П. Путенихин' (18), 'Дочь Розетты' (13), 'Желтая Корейская' (16), 'Журавлиная Песнь' (12), 'Земфира' (11), 'Злата' (13), 'Золотая Юрта' (11), 'Изабель' (14), 'Караидель' (15), 'Купава' (15), 'Курочка Ряба' (14), 'Лебединая Песня' (16), 'Лебедушка' (15), 'Лейсан' (17), 'Ленвера' (19), 'Липстик' (10), 'Мажит Гафури' (15), 'Мишаль' (12), 'Насима' (16), 'Нэркэс' (15), 'Огни Уфы' (11), 'Ожерелье' (10), 'Октябрина' (14), 'Оранжевый Закат' (12), 'Осенние Грезы' (16), 'Памяти С.А. Мамаева' (16), 'Памяти А.К. Мубарякова' (15), 'Памяти Е.В. Кучерова' (16), 'Первый Снег' (15), 'Радик Гареев' (15), 'Радость Моя' (13), 'Рима Байбурина' (15), 'Розовая Мечта' (11), 'Сакмара' (10), 'Светозар' (11), 'Сяйво' (12), 'Умка' (14), 'Фахания' (10), 'Хадия Давлетшина' (16), 'Хрустальная' (16), 'Цыган' (15), 'Шиханы Башкирии' (14)
Высокопродуктивные сорта	
КВР ≥ 20	'Аллен' (25), 'Альфира' (20), 'Атыш' (22), 'Аусма' (23), 'Башкирочка' (43), 'Белая Река' (24), 'Варвара' (21), 'Виват ботанику' (21), 'Волны Агидели' (20), 'Гульшат' (23), 'Директор З.Х. Шигапов' (20), 'Дуслык-450' (25), 'Загир Исмагилов' (21), 'Зарница' (24), 'Звездопад' (22), 'Зульфия' (28), 'Зухра' (32), 'Кандры-Куль' (23), 'Мазурка' (21), 'Памяти Н.В. Старовой' (40), 'Полянка' (24), 'Профессор Л.М. Абрамова' (22), 'Рамзия' (26), 'Регина' (23), 'Славяночка' (20), 'Страна Айгуль' (23), 'Уфимская Юбилейная' (41)

Было установлено, что при вегетативном размножении хризантем зелеными черенками укореняемость составила от 42 до 100 %. Усредненное значение при этом равно $86,1 \pm 1,46$ %, изменчивость вариационного ряда средняя ($C_v = 16$ %). В ходе проведенного исследования мы пришли к выводу, что хризантема в целом является легкоукореняемой культурой, но в то же время наблюдается сортоспецифичность в степени укоренения черенков. Это подтверждается и результатами других исследований [6–9].

Показано, что к первой группе с наиболее низким значением укореняемости ($54 \pm 2,49$ %) отнесены 6,5 % изученных сортов, ко второй группе – 40,2 % (укореняемость $76,81 \pm 0,96$ %), к третьей – 53,3 % (укореняемость $97,04 \pm 0,69$ %). Полученные результаты представлены в табли-

це 2. Выявлено отсутствие достоверной корреляционной взаимосвязи между параметрами диаметр соцветия и КВР ($r = 0,10$), КВР и укореняемость зеленых черенков ($r = 0,05$), укореняемость и диаметр соцветия ($r = 0,13$) при уровне значимости $p < 0,05$.

Из 92 изученных сортов 66 характеризуются как мало- и среднепродуктивные, 43 – как слабо- и среднеукореняемые. Сорта хризантемы садовой из групп легкоразмножаемых высокопродуктивных растений и с высокой степенью укореняемости в количестве 19 шт. могут быть предложены нами для промышленного выращивания. Результаты данной работы могут быть применены в составлении промышленного сортимента для цветководческих предприятий.

**Распределение сортов коллекции хризантемы садовой ЮУБСИ УФИЦ РАН
по показателю укореняемости зеленых черенков**

Укореняемость, %	Сорта
Низкая укореняемость	
< 60	'Валли Руф' (42), 'Ви Вилли' (55), 'Зульфия' (54), 'Листопад' (57), 'Мишаль' (58), 'Рамзия' (58)
Средняя укореняемость	
60–85	'Алтын Ай' (78), 'Аниса' (67), 'Анюта' (82), 'Атыш' (83), 'Афарин' (78), 'Башкирочка' (70), 'Белая Корейская' (69), 'Варвара' (67), 'Виват ботанику' (75), 'Вишневый Сад' (80), 'Гульфия' (75), 'Гульшат' (75), 'Дина' (84), 'Дочь Розетты' (62), 'Жемчужная' (84), 'Журавлиная Песнь' (84), 'Земфира' (80), 'Злата' (79), 'Зухра' (82), 'Купава' (73), 'Курочка Ряба' (79), 'Лебединая Песня' (69), 'Лебедушка' (77), 'Лелия' (75), 'Ленвера' (75), 'Мажит Гафури' (80), 'Ожерелье' (84), 'Октябрина' (84), 'Оранжевый Закат' (83), 'Памяти Е.В. Кучерова' (81), 'Первый Снег' (77), 'Розовая Мечта' (73), 'Свемба Карс' (71), 'Сяйво' (67), 'Умка' (79), 'Хрустальная' (81), 'Цыган' (80)
Высокая укореняемость	
≥ 85	'Аллен' (86), 'Аленка' (100), 'Альфира' (100), 'Аметист' (90), 'Аусма' (91), 'Байрам' (100), 'Белая Река' (100), 'Ватан' (90), 'Вечерние Огни' (100), 'Волны Агидели' (100), 'Гюзель' (100), 'Директор З.Х. Шигапов' (100), 'Доктор В.П. Путенихин' (94), 'Дуслык-450' (100), 'Желтая Корейская' (100), 'Загир Исмагилов' (100), 'Зарница' (86), 'Звездопад' (87), 'Золотая Юрта' (100), 'Золотой Орфей' (88), 'Изабель' (100), 'Кандры-Куль' (100), 'Караидель' (100), 'Лейсан' (100), 'Липстик' (100), 'Мазурка' (86), 'Насима' (100), 'Нэркэс' (100), 'Огни Уфы' (100), 'Осенние Грезы' (94), 'Памяти С.А. Мамаева' (94), 'Памяти А.К. Мубарякова' (100), 'Памяти Н.В. Старовой' (90), 'Полянка' (100), 'Профессор Л.М. Абрамова' (100), 'Радик Гареев' (93), 'Радость Моя' (100), 'Регина' (100), 'Рима Байбурина' (100), 'Сакмара' (100), 'Светозар' (91), 'Славяночка' (100), 'Страна Айгуль' (100), 'Уфимская Юбилейная' (95), 'Фахания' (100), 'Хадия Давлетшина' (100), 'Шиханы Башкирии' (100), 'Элен' (100), 'Юность' (100)

Заключение. Анализ результатов исследования особенностей вегетативного размножения зелеными черенками 92 мелкоцветковых сортов хризантем выявил, что по показателю продуктивности вегетативного размножения наиболее многочисленна группа среднепродуктивных сортов (КВР $13,98 \pm 0,34$), содержащая 59 таксонов, по показателю укореняемости – группа сортов с высокой степенью укоренения ($97,04 \pm 0,69$ %), включающая 49 таксонов. Хризантему в целом можно отнести к числу легкоукореняемых цветочно-декоративных культур.

Выявлен сортимент хризантем, имеющих высокие показатели коэффициента вегетативного размножения (20–43) и укореняемости черенков (86–100 %), который рекомендуется для промышленного размножения: 'Аллен', 'Альфира', 'Аусма', 'Белая Река', 'Волны Агидели', 'Директор З.Х. Шигапов', 'Дуслык-450', 'Загир Исма-

гилов', 'Зарница', 'Звездопад', 'Кандры-Куль', 'Мазурка', 'Памяти Н.В. Старовой', 'Полянка', 'Профессор Л.М. Абрамова', 'Регина', 'Славяночка', 'Страна Айгуль', 'Уфимская Юбилейная'.

Список источников

1. Методика сортооценки хризантемы садовой с учетом направления использования / Е.С. Пидгайна [и др.] // Таврический вестник аграрной науки. 2018. № 3 (15). С. 88–98. DOI: 10.25637/TVAN.2018.03.10.
2. Недолужко А.И. Использование межвидовой гибридизации в селекции адаптивных гибридов и сортов хризантемы садовой (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2018. № 22 (4). С. 476–483. DOI: 10.18699/VJ18.385.

3. Селиверстова Е.Н., Щегринец Н.В. Перспективное гибридное поколение хризантемы мелкоцветковой Ставропольского ботанического сада // Аграрная наука. 2022. № 360 (6). С. 100–103. DOI: 10.32634/0869-8155-2022-360-6-100-103.
4. Сарлаева И.Я., Васильева О.Ю., Комина О.В. Адаптивный потенциал сортов хризантемы корейской селекции Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН в условиях континентального климата лесостепного Приобья // Вестник КрасГАУ. 2018. № 6 (141). С. 318–324.
5. Денисова С.Г., Реут А.А. Оценка сортов хризантемы садовой коллекции ЮУБСИ УФИЦ РАН с учетом направления использования // Аграрный вестник Урала. 2021. № 04 (207). С. 64–73. DOI: 10.32417/1997-4868-2021-207-04-64-73.
6. Смыкова Н.В. Результаты применения различных стимуляторов корнеобразования и ростовых веществ при черенковании хризантемы садовой крупноцветковой // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2019. № 131. С. 117–124.
7. Золотарева А.Г. Вегетативное размножение мелкоцветковых сортов и гибридных форм *Chrysanthemum* × *morifolium* (Ramat.) Hemsl. методом зеленого черенкования // Биологическое разнообразие и интродукция растений. 2021. № 1. С. 71–73. DOI: 10.24412/cl-36598-2021-1-71-73.
8. Денисова С.Г., Реут А.А. Влияние регуляторов роста растений на эффективность вегетативного размножения хризантем // Субтропическое и декоративное садоводство. 2018. Вып. 64. С. 121–124.
9. Копань Ю.Г. Вегетативное размножение *Chrysanthemum* × *hortorum* Bailey в условиях Южного берега Крыма // Биологическое разнообразие. Интродукция растений: материалы IV междунар. науч. конф. СПб., 2007. С. 578–580.
10. Адрианов В.Н., Гаврикова Л.И. Хозяйственно ценные признаки ведущих промышленных сортов хризантем и методы их ускоренного размножения // Селекция и семеноводство овощных, плодовых и декоративных культур: сб. науч. тр. МСХА им. К.А. Тимирязева. М., 1992. С. 98–103.

References

1. Metodika sortooценki hrizantemy sadovoj s uchetom napravleniya ispol'zovaniya / E.S. Pidgajnyaya [i dr.] // Tavricheskij vestnik agrarnoj nauki. 2018. № 3 (15). S. 88–98. DOI: 10.25637/ TVAN.2018.03.10.
2. Nedoluzhko A.I. Ispol'zovanie mezhvidovoj gibridizacii v selekcii adaptivnyh gibridov i sortov hrizantemy sadovoj (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) // Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii. 2018. № 22 (4). S. 476–483. DOI: 10.18699/ VJ18.385.
3. Seliverstova E.N., Schegrinec N.V. Perspektivnoe gibridnoe pokolenie hrizantemy melkocvetkovoj Stavropol'skogo botanicheskogo sada // Agrarnaya nauka. 2022. № 360 (6). S. 100–103. DOI: 10.32634/0869-8155-2022-360-6-100-103.
4. Sarlaeva I.Ya., Vasil'eva O.Yu., Komina O.V. Adaptivnyj potencial sortov hrizantemy korejskoj selekcii Botanicheskogo sada-instituta Ufimskogo nauchnogo centra RAN v usloviyah kontinental'nogo klimata lesostepnogo Priob'ya // Vestnik KrasGAU. 2018. № 6 (141). S. 318–324.
5. Denisova S.G., Reut A.A. Ocenka sortov hrizantemy sadovoj kolekcii YuUBSI UFIC RAN s uchetom napravleniya ispol'zovaniya // Agrarnyj vestnik Urala. 2021. № 04 (207). S. 64–73. DOI: 10.32417/1997-4868-2021-207-04-64-73.
6. Smykova N.V. Rezul'taty primeneniya razlichnyh stimulyatorov korneobrazovaniya i rostovyh veschestv pri cherenkovanii hrizantemy sadovoj krupnocvetkovoj // Byulleten' Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada. 2019. № 131. S. 117–124.
7. Zolotareva A.G. Vegetativnoe razmnnozhenie melkocvetkovykh sortov i gibridnyh form *Chrysanthemum* × *morifolium* (Ramat.) Hemsl. metodom zelenogo cherenkovaniya // Biologicheskoe raznoobrazie i introdukcija rastenij. 2021. № 1. S. 71–73. DOI: 10.24412/cl-36598-2021-1-71-73.
8. Denisova S.G., Reut A.A. Vliyanie regulyatorov rosta rastenij na `effektivnost' vegetativnogo razmnnozheniya hrizantem // Subtropicheskoe i dekorativnoe sadovodstvo. 2018. Vyp. 64. S. 121–124.
9. Kopan' Yu.G. Vegetativnoe razmnnozhenie *Chrysanthemum* × *hortorum* Bailey v usloviyah

- Yuzhnogo berega Kryma // Biologicheskoe raznoobrazie. Introdukciya rastenij: mat-ly IV mezhdunar. nauch. konf. SPb., 2007. S. 578–580.
10. *Adrianov V.N., Gavrikova L.I.* Hozyajstvenno cennye priznaki veduschih promyshlennyh sortov hrizantem i metody ih uskorenogo razmnozheniya // Selekcija i semenovodstvo ovoschnyh, plodovyh i dekorativnyh kul'tur: sb. nauch. tr. MSHA im. K.A. Timiryazeva. M., 1992. S. 98–103.

Статья принята к публикации 14.03.2023 / The article accepted for publication 14.03.2023.

Информация об авторах:

Ирина Сергеевна Пятина¹, инженер I категории лаборатории интродукции и селекции цветочных растений

Антонина Анатольевна Реут², ведущий научный сотрудник лаборатории интродукции и селекции цветочных растений, кандидат биологических наук

Светлана Галимулловна Денисова³, старший научный сотрудник лаборатории интродукции и селекции цветочных растений, кандидат биологических наук

Information about the authors:

Irina Sergeevna Pyatina¹, Engineer of the 1st Category at the Laboratory of Introduction and Selection of Flower Plants

Antonina Anatolyevna Reut², Leading Researcher, Laboratory of Introduction and Breeding of Flower Plants, Candidate of Biological Sciences

Svetlana Galimullovna Denisova³, Senior Researcher, Laboratory of Introduction and Breeding of Flower Plants, Candidate of Biological Sciences

