

## Оценка сортов хризантемы садовой коллекции ЮУБСИ УФИЦ РАН с учетом направления использования

С. Г. Денисова<sup>1</sup>, А. А. Реут<sup>1</sup>✉

<sup>1</sup> Южно-Уральский ботанический сад-институт – обособленное структурное подразделение Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, Уфа, Россия

✉ E-mail: [cvetok.79@mail.ru](mailto:cvetok.79@mail.ru)

**Аннотация.** Хризантема садовая (*Chrysanthemum × hortorum* Bailey) – многолетнее растение семейства сложноцветных (Compositae). Пожалуй, самая известная и востребованная поздноцветущая культура, которую используют как для озеленения частного сектора, так и в зеленом строительстве населенных пунктов. Однако использование ее в почвенно-климатических условиях Башкирского Предуралья затруднено в связи с отсутствием сортов, адаптированных к местным условиям, и обоснованного ассортимента. **Цель исследования** – комплексная оценка сортов хризантемы из коллекции Южно-Уральского ботанического сада г. Уфы с учетом направлений использования. **Методы.** В соответствии с методикой Е. С. Пидгайной и др. растения проходили два этапа анализа: на первом выделяли самые декоративные и стабильные сорта; на втором определяли перспективное направление использования каждого из них. На первом этапе оценивались декоративные (декоративность куста, листьев, соцветия; обилие цветения; однородность сорта; аромат) и хозяйственно-полезные (продуктивность и продолжительность цветения; засухоустойчивость; зимостойкость; устойчивость к неблагоприятным условиям, болезням и вредителям; интенсивность вегетативного размножения) признаки. **Результаты.** В результате анализа декоративных качеств 112 сортов хризантем выявлено десять (Актаныш, Анюта, Белоснежка, Вечерние Огни, Опал, Пектораль, Розовая Мечта, Солнечная Феерия, Солнышко, Уфимская Юбилейная), обладающих высокой декоративностью куста, слабым ароматом и характеризующихся обильным цветением; они оценены 49–50 баллами. 84 сорта оценены 40–48 баллами, у них менее обильное цветение и сильнее выражен аромат. По хозяйственно-ценным признакам наибольшим количеством баллов (48–49) оценены 4 сорта (Актаныш, Нежная Муза, Akiwa Yellow, Курочка Ряба). Самый низкий суммарный балл (34) отмечен у сорта Золотистый Дукал. В результате проведенной комплексной оценки 106 сортов отнесены к высокоперспективным, они набрали более 80 баллов; 6 сортов являются перспективными, они оценены 60–80 баллами. **Научная новизна.** На втором этапе анализа при определении перспективного направления использования выявлено, что большинство сортов (88) можно рекомендовать для садового использования и 25 – для контейнерной культуры.

**Ключевые слова:** хризантема, интродукция, биология, декоративные признаки, хозяйственно-ценные качества, направление использования.

**Для цитирования:** 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.

**Дата поступления статьи:** 15.01.2021.

### Постановка проблемы (Introduction)

Хризантема садовая (*Chrysanthemum × hortorum* Bailey) – многолетнее осеннецветущее растение гибридного происхождения. Данная культура незаслуженно забыта в городском озеленении. Срезанные соцветия *Chrysanthemum × hortorum* долго сохраняют свежесть в воде и эффектны в осенних букетах и композициях. Родина хризантемы – Китай, Корейский полуостров, Япония. В настоящее время в мире насчитывается 5000 сортов. Они отличаются по интенсивности роста и срокам цветения. В средней полосе России выращивают в открытом грунте не более 200. Хризантема в последнее время широко используется не только в садово-парковых насаждениях, но и в качестве горшечной культуры [1, с. 478]. Однако

использование ее в почвенно-климатических условиях Башкирского Предуралья затруднено в связи с отсутствием сортов, приспособленных к заданным условиям, и обоснованного ассортимента [2, с. 102]. Создание и изучение коллекционных фондов цветочно-декоративных культур является предпосылкой перехода к следующему этапу интродукционной работы – сравнительной оценке сортов и отбору наиболее перспективных для декоративного цветоводства.

Проведение комплексной оценки предполагает установление критериев максимальной декоративности растений, в большинстве случаев это является результатом субъективного впечатления [3, с. 101]. Ни качественные признаки (окраска, изящество формы, аромат цветков и

соцветий), ни количественные (число цветков в соцветии, диаметр соцветия, длина цветоноса) не являются исключительно определяющими при выборе перспективных сортов. Поэтому используют показатели, демонстрирующие декоративные достоинства и указывающие на адаптивный потенциал растений [4, с. 56]. Для этого прибегают к помощи различного рода оценочных шкал [5, с. 107], [6, с. 15], [7, с. 38], [8, с. 28], в которых проявление отдельных признаков выражено в баллах или степенях [9].

**Цель исследования** – комплексная оценка сортов хризантемы садовой из коллекции ботанического сада-института г. Уфы с учетом направлений использования.

#### Методология и методы исследования (Methods)

Интродукционные исследования проводились на базе лаборатории интродукции и селекции цветочных растений Южно-Уральского ботанического сада-института – обособленного структурного подразделения ФГБНУ «Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук» (далее ЮУБСИ УФИЦ РАН) в 2018–2020 годах. Объектами изучения были 112 сортов хризантемы садовой отечественной и зарубежной селекции. Сортооценка культиваров проводилась по методике, предложенной Е. С. Пидгайной, А. И. Репецкой, Л. А. Маркиной, Л. Ф. Решетниковой [10, с. 89] с некоторыми дополнениями. Каждый критерий получал определенное количество баллов с учетом «переводного коэффициента значимости». Оценка сортов проводилась в два этапа: на первом выявляли наиболее декоративные и устойчивые сорта, на втором определяли перспективное направление использования каждого из них.

Параметр «обилие цветения» представляет собой площадь горизонтальной проекции цветочного пятна на куст растения. Определение его проводили согласно методике, разработанной в ботаническом саду МГУ [11, с. 39]. С этой целью использовали данные биометрических показателей декоративности: диаметр и количество цветков. Площадь горизонтальной проекции одного цветка вычисляли по формуле площади круга. Затем полученные значения умножали на количество цветков на одном растении. Результат – площадь проекции цветочного пятна на куст ( $m^2$ ).

Для статистической обработки экспериментальных данных использовали пакет программ Microsoft Excel 2003 и AGROS 2.13.

#### Результаты (Results)

##### Первый этап. Выявление перспективных сортов хризантемы для использования в регионе

В первую очередь оценивались декоративные (декоративность куста, листьев, соцветия; однородность сорта; обилие цветения; аромат) и хозяйственно-полезные признаки (продуктивность и продолжительность цветения, интенсивность вегетативного размножения, засухоустойчивость, зимостойкость, устойчивость к болезням и вредителям, неблагоприятным метеорологическим условиям).

При анализе коллекционного фонда хризантем установлено, что 52 сорта коллекции имеют декоративный куст с соцветиями, расположенными на поверхности, поэтому получают наивысший балл (5). У 51 сорта куст теряет декоративность после цветения, поэтому их оценили четырьмя баллами. У девяти сортов кусты раскидистые и малооблиственные, поэтому получают оценку 3 балла (рис. 1а).

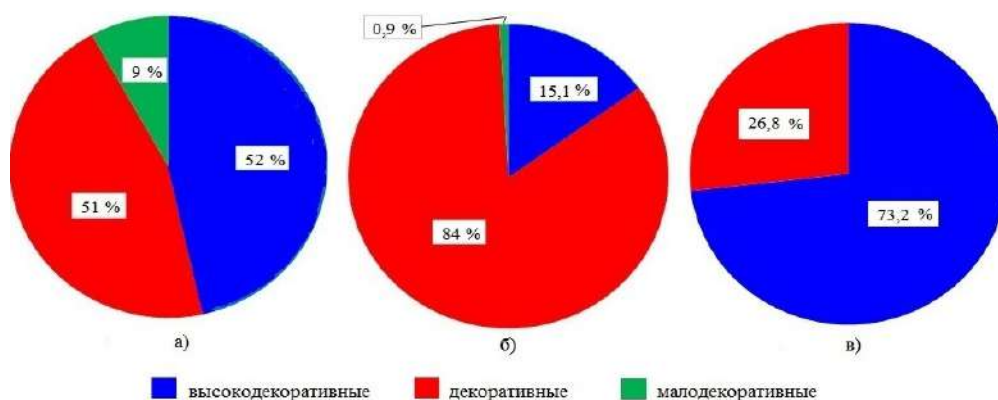


Рис. 1. Группы сортов хризантем по форме куста (а), окраске листьев (б), декоративности соцветий (в)

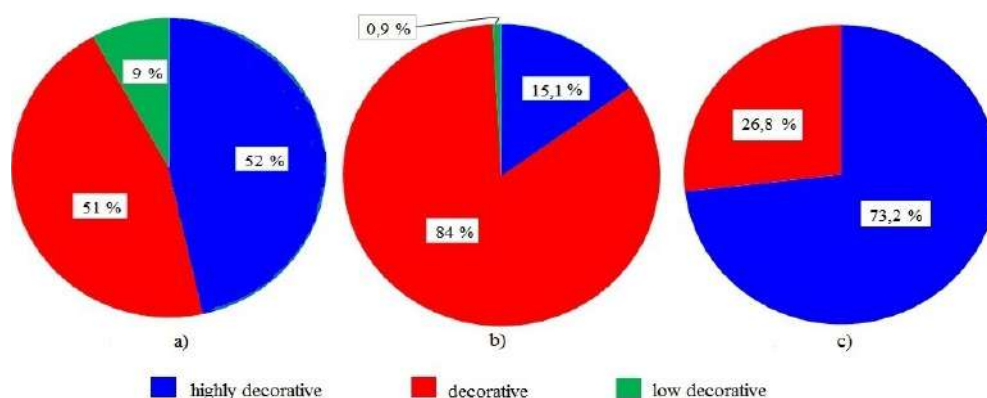


Fig. 1. Groups of varieties of chrysanthemum by the shape of a bush (a), color of leaves (b), decorativeness of inflorescences (c)

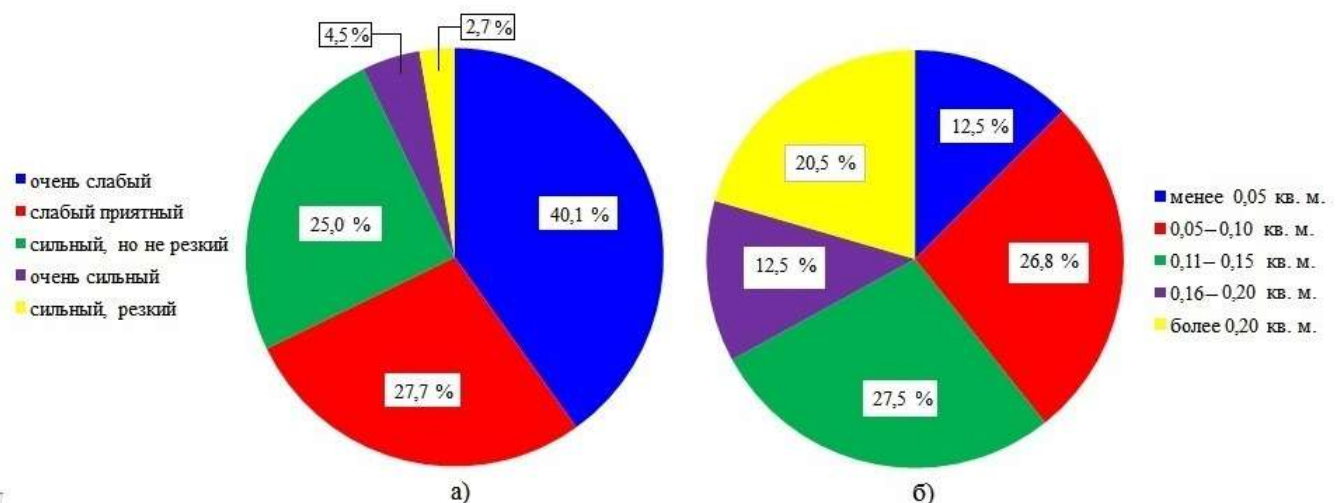


Рис. 2. Группы сортов хризантем по аромату (а) и обилию цветения (б)

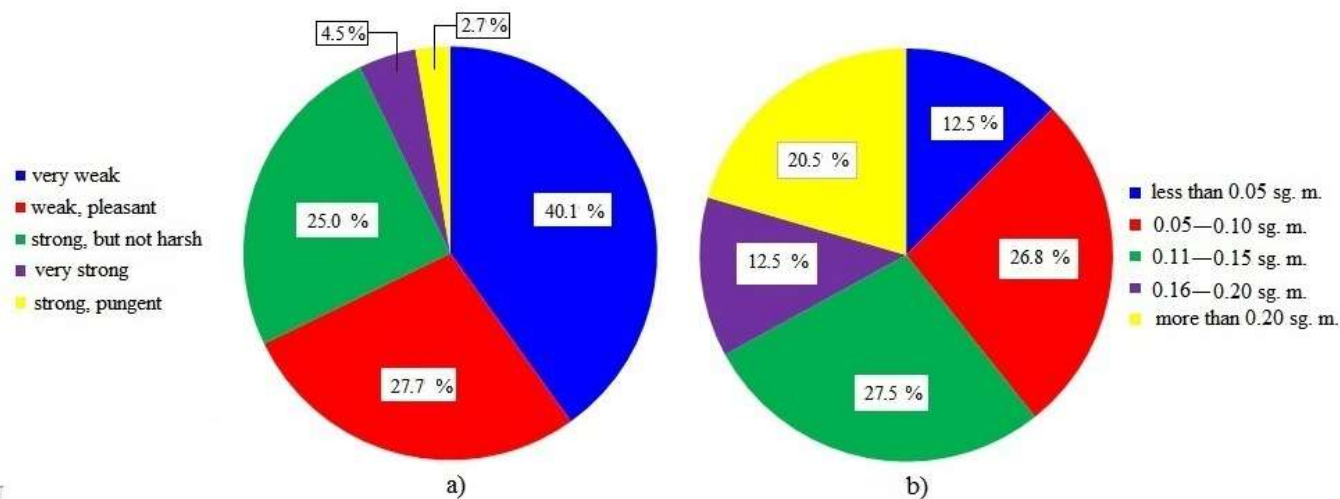


Fig. 2. Groups of varieties of chrysanthemum by aroma (a) and abundance of flowering (b)

Выявлено 17 сортов, листья которых имеют насыщенный цвет и восковой налет, поэтому являются высокодекоративными и оценены 5 баллами. 84 % сортов характеризуются типичной окраской листьев и получают 4 балла. Только у одного сорта (Радость Моя) отмечено высыхание листьев после цветения, поэтому он получает 3 балла (рис. 1б).

Декоративность соцветия определяли по совокупности признаков: яркость, чистота и интенсивность окраски, аттрактивность бутона, оригинальность формы. Окраска соцветия имеет большое значение [12, с. 2340]. По данному признаку более высокую оценку получают сорта с чистой, яркой или очень нежной и оригинальной окраской, устойчивой к выгоранию. При оценке формы соцветия предпочтение отдается сортам с корзинками правильной геометрии, независимо от того, к какому типу они относятся – простому, полумахровому, махровому или анемоновидному. Высокими баллами по данному признаку оценены 73 % сортов. По 4 балла получают 30 сортов, у которых окраска цветка склонна к выгоранию (рис. 1в).

В предлагаемой методике рекомендуется принимать во внимание особый неповторимый аромат предзимья,

свойственный хризантемам [10, с. 91]. Мы склонны согласиться с тем, что аромат необходимо учитывать. Но в связи с тем, что сильный аромат может вызвать головные боли и аллергические реакции, в своей работе мы решили таким сортам давать низкую оценку. А сортам, имеющим слабый аромат или без него, напротив, высокую [13, с. 81]. В результате исследования установлено, что 40,1 % сортов имеют очень слабый аромат и получают высокую оценку. Сорта Альфира, Афарин и Фарид Кудашева обладают сильным специфичным ароматом и оценены одним баллом. Сорта Гюзель, Карима, Насима, Осенние Грезы, Рима Байбурина характеризуются менее резким ароматом и получают по 2 балла. У 27,7 % сортов, получивших оценку 4 балла, аромат слабый, приятный. У 25 %, получивших оценку 3 балла, аромат сильный, но не резкий (рис. 2а).

Однородность особей – важная характеристика стабильности сорта. Его учитывали в период массового цветения сорта, при этом принимали во внимание параметры куста, внешний вид, сроки цветения, размеры и форма цветка. По этому показателю все сорта оценены высокими баллами. Анализируемые сорта дружно цвели, были выравнены по общему габитусу куста, в выборке отсутствовали выпадения растений.

Параметр «обилие цветения» показывает, насколько декоративны хризантемы в период цветения, т. е. какую цветочную нагрузку они несут (таблица 1). В зависимости от полученных результатов, каждому сорту присваивался балл в соответствии с разработанной шкалой (таблица 2).

Выявлено, что в коллекции хризантем ЮУБСИ УФИЦ РАН большим количеством (31 и 30 шт.) представлены сорта с площадью цветочной проекции 0,05–0,15 м<sup>2</sup>, данные сорта получили 3 и 2 балла соответственно. 23 сорта оценены 5 баллами, у них данный параметр составил более 0,20 м<sup>2</sup> (рис. 2б).

Таким образом, установлено, что высокие баллы (49–50) за декоративные качества получили десять сортов (Актаныш, Анюта, Белоснежка, Вечерние Огни, Опал, Пектораль, Розовая Мечта, Солнечная Феерия, Солнышко, Уфимская Юбилейная). Данные сорта характеризуются высокой декоративностью куста, слабым ароматом цветов и обилием цветения. 84 сорта оценены меньшим количеством баллов (40–48), у них менее обильное цветение и сильнее выражен аромат. Самый низкий суммарный балл (34) получил сорт Радость Моя, так как имеет малооблиственный, стелющийся куст и характеризуется не обильным цветением.

Таблица 1  
Площадь горизонтальной проекции цветового пятна сортов хризантемы коллекции ЮУБСИ УФИЦ РАН (фрагмент)

| Сорта                 | Диаметр соцветия, см | Количество соцветий, шт. | Площадь проекции цветового пятна на одном растении, м <sup>2</sup> |
|-----------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Актаныш               | 5,0                  | 256                      | 0,5024                                                             |
| Анюта                 | 6,0                  | 180                      | 0,5086                                                             |
| Вечерние Огни         | 4,5                  | 233                      | 0,3703                                                             |
| Видинский Бал         | 8,2                  | 12                       | 0,0633                                                             |
| Волны Агидели         | 4,1                  | 113                      | 0,1491                                                             |
| Дуслык 45             | 4,9                  | 166                      | 0,3128                                                             |
| Загир Исмагилов       | 4,7                  | 112                      | 0,1942                                                             |
| Мазурка               | 4,5                  | 121                      | 0,1923                                                             |
| Опал                  | 8,2                  | 53                       | 0,2797                                                             |
| Памяти Н. В. Старовой | 5,7                  | 48                       | 0,1224                                                             |
| Пектораль             | 6,1                  | 118                      | 0,3446                                                             |
| Розовая Мечта         | 5,5                  | 269                      | 0,6387                                                             |
| Сакмара               | 4,7                  | 51                       | 0,0884                                                             |
| Фахания               | 5,7                  | 22                       | 0,0561                                                             |
| Хадия Давлетшина      | 4,8                  | 47                       | 0,0850                                                             |

Table 1  
The area of the horizontal projection of the color spot of varieties of chrysanthemum from the SUBGI UFRS RAS collection (fragment)

| Varieties              | Inflorescence diameter, cm | Number of inflorescences, pcs. | The projected area of the color spot on one plant, m <sup>2</sup> |
|------------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Aktanysh               | 5.0                        | 256                            | 0.5024                                                            |
| Anyuta                 | 6.0                        | 180                            | 0.5086                                                            |
| Vecherniye Ognì        | 4.5                        | 233                            | 0.3703                                                            |
| Vidinskiy Bal          | 8.2                        | 12                             | 0.0633                                                            |
| Volny Agideli          | 4.1                        | 113                            | 0.1491                                                            |
| Duslyk 45              | 4.9                        | 166                            | 0.3128                                                            |
| Zagir Ismagilov        | 4.7                        | 112                            | 0.1942                                                            |
| Mazurka                | 4.5                        | 121                            | 0.1923                                                            |
| Opal                   | 8.2                        | 53                             | 0.2797                                                            |
| Pamyati N. V. Starovoy | 5.7                        | 48                             | 0.1224                                                            |
| Pektoral'              | 6.1                        | 118                            | 0.3446                                                            |
| Rozovaya Mechta        | 5.5                        | 269                            | 0.6387                                                            |
| Sakmara                | 4.7                        | 51                             | 0.0884                                                            |
| Fakhaniya              | 5.7                        | 22                             | 0.0561                                                            |
| Khadiya Davletshina    | 4.8                        | 47                             | 0.0850                                                            |

Таблица 2  
Шкала оценки обилия цветения по площади проекции цветочного пятна

| Площадь проекции цветочного пятна, м <sup>2</sup> | Баллы |
|---------------------------------------------------|-------|
| Менее 0,05                                        | 1     |
| 0,05–0,10                                         | 2     |
| 0,11–0,15                                         | 3     |
| 0,16–0,20                                         | 4     |
| Более 0,20                                        | 5     |

Table 2  
Scale for assessing the abundance of flowering by the projected area of the color spot

| Color spot projection area, m <sup>2</sup> | Points |
|--------------------------------------------|--------|
| Less than 0.05                             | 1      |
| 0.05–0.10                                  | 2      |
| 0.11–0.15                                  | 3      |
| 0.16–0.20                                  | 4      |
| More than 0.20                             | 5      |

При оценке продуктивности цветения учитывали возможность повторного цветения. У большинства сортов хризантем наблюдается однократное цветение за сезон. Повторно могут зацвести некоторые ранние сорта, что продлевает их декоративность. В условиях ЮУБСИ УФИЦ РАН ремонтантность наблюдалось только у одного сорта (Нежная Муза), поэтому он оценен пятью баллами. Остальные сорта получили по 4 балла.

В декоративном цветоводстве важную роль играет длительность периода массового цветения. Его определяют от распускания бутонов до окончания цветения. Проанализировав периоды цветения сортов хризантем коллекции ЮУБСИ УФИЦ РАН, мы создали свою шкалу оценки (таблица 3), в соответствии с которой и оценили сорта.

В результате оценки выявлено, что лидирующее положение (48 шт.) занимают сорта с продолжительностью цветения 41–60 суток, они оценены 3 баллами. Также в коллекции присутствует 41 сорт, имеющий период цветения 61–80 суток, они получили оценку 4 балла. Только 8 сортов характеризуются длительным периодом цветения (более 80 суток), они заработали по 5 баллов (рис. 3а).

Культивирование хризантем невозможно без полива. Сорта хризантем коллекции ЮУБСИ УФИЦ РАН при соблюдении агротехнических мероприятий характеризуются устойчивостью к засухе. За время наблюдений не отмечали случаев «запала», когда на листьях появляются некротические пятна, и «захвата», когда листья просто высыхают, лишь слегка изменяя свою зеленую окраску [14, с. 92], [15, с. 15994]. По данному параметру все сорта оценены высокими баллами.

Одним из важнейших критериев для включения культур и сортов в перспективный ассортимент является способность растений переживать зимний период с минимальными повреждениями или без них. Поэтому необходима оценка зимостойкости сортов хризантем.

В соответствии с рекомендациями [10, с. 96] был проведен анализ состояния перезимовавших растений. В результате выявлено, что 67 % сортов характеризуются высокой и средней зимостойкостью (5 и 4 балла), гибель

Таблица 3  
Шкала оценки сортов хризантем по продолжительности массового цветения

| Продолжительность массового цветения, сут. | Баллы |
|--------------------------------------------|-------|
| Менее 20                                   | 1     |
| 20–40                                      | 2     |
| 41–60                                      | 3     |
| 61–80                                      | 4     |
| Более 80                                   | 5     |

Table 3  
Scale for assessing the varieties of chrysanthemum for the duration of mass flowering

| Duration of mass flowering, days | Points |
|----------------------------------|--------|
| Less than 20                     | 1      |
| 20–40                            | 2      |
| 41–60                            | 3      |
| 61–80                            | 4      |
| More than 80                     | 5      |

маточников составила до 30 %. У остальных сортов выпад составил более 30 %, и они оценены более низкими баллами (рис. 3б).

За период наблюдений у сортов хризантем не выявлено повреждений болезнями и вредителями, поэтому они оценены высокими баллами. Также не отмечено снижения декоративности в связи с неблагоприятными условиями, по данному параметру все сорта получили 5 баллов.

Важным хозяйственно-ценным признаком хризантем является интенсивность вегетативного размножения, которая зависит от скорости отрастания и степени облиственности побегов. Большинство коллекционных сортов (70 шт.) имеют высокую степень данного показателя и оценены 5 баллами. По 4 балла получают 34 сорта, которые имеют побеги с длинными междоузлиями либо медленно отрастают. Восемь сортов получают по 3 балла (рис. 3б).

Таким образом, по хозяйственно-ценным признакам наибольшим количеством баллов (48–49) оценены 4 сорта (Актаныш, Нежная Муза, Akiwa Yellow, Курочка Ряба). Самый низкий суммарный балл (34) у сорта Золотистый Дукал.

Совокупная 100-балльная оценка позволила выделить 106 высокоперспективных сортов, которые получили более 80 баллов, и 6 перспективных сортов, которые оценены 60–80 баллами.

#### Второй этап. Выявление перспективного направления использования сортов хризантем коллекции ЮУБСИ УФИЦ РАН

Важным качеством сорта, определяющим перспективу его внедрения в ассортимент рекомендованных для озеленения растений, является его высокая декоративность в заданных почвенно-климатических условиях. Однако тогда необходимо определиться с направлением использования сорта. Для хризантем выделяют три варианта: срезочные, контейнерные и садовые. На следующем этапе высокоперспективные и перспективные сорта оценивались по предлагаемой шкале [10, с. 98], в которой учтены основные требования, предъявляемые к растениям определенного направления использования.

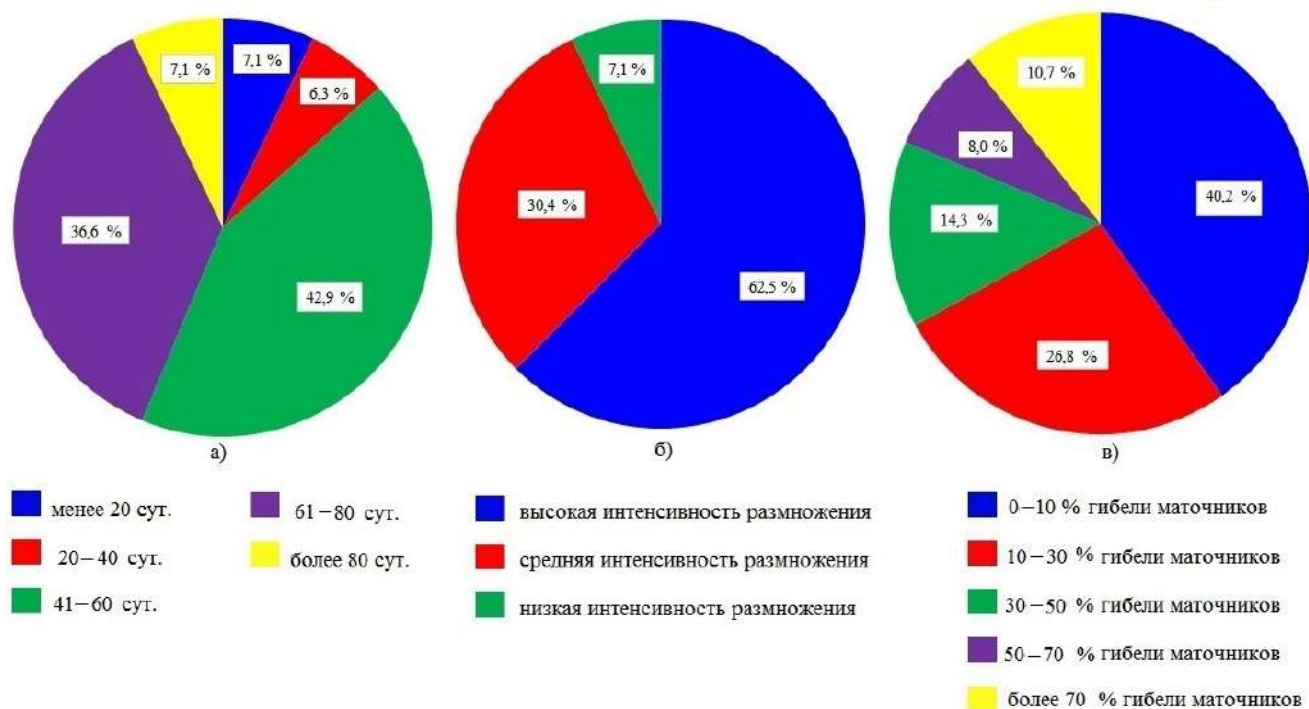


Рис. 3. Группы сортов хризантем по продолжительности цветения (а), интенсивности размножения (б) и зимостойкости (в)

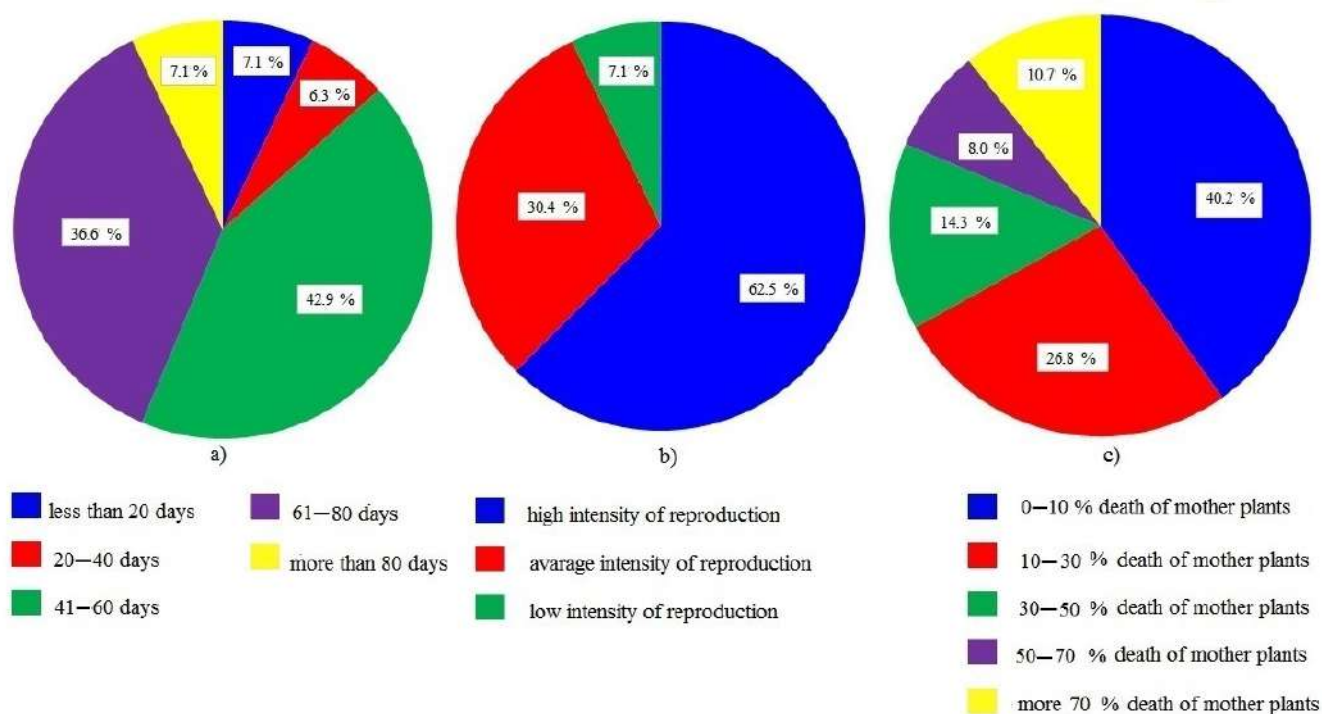


Fig. 3. Groups of varieties of chrysanthemums by the duration of flowering (a), the intensity of reproduction (b) and winter hardiness (c)

Важный признак для срезочных хризантем – доля цветоносов экстра- и первого товарного сорта<sup>□</sup>, а также прочность цветоноса. Кроме того, имеют значение размер сложного соцветия и характер группировки корзинок на цветоносе. В результате оценки по данным параметрам установлено, что из 112 высокоперспективных и перспективных сортов ни один не набрал высокие баллы (45–50), т. е. в коллекции нет сортов, которые можно использовать как срезочные (таблица 4). Максимальное количество баллов, которое набрали коллекционные сорта, – 40 (Дуслык 450, Памяти Н. В. Старовой).

Для использования культуры как контейнерной большое значение имеют следующие биологические характеристики: компактность и плотность куста, высокая способность к ветвлению, плотность облиствления побега и продолжительность общей декоративности. Оценка сортов по указанным параметрам показала, что 25 сортов (Волны Агидели, Аметист, Юность и др.) можно рекомендовать для использования в качестве контейнерной культуры, эти сорта набрали 45–50 баллов.

Таблица 4

Оценка сортов хризантемы коллекции ЮУБСИ УФИЦ РАН для определения основного направления использования (фрагмент)

| Сорта                  | Срезочные хризантемы                           |                     |                          |                                           |              | Контейнерные хризантемы        |                         |                               |                                        |              | Садовые хризантемы |                                        |                                   |                                  |              |
|------------------------|------------------------------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------------------------------|--------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|--------------|--------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------|
|                        | Доля цветоносов экстра- и 1-го товарного сорта | Прочность цветоноса | Размер сложного соцветия | Характер группировки корзинок в цветоносе | Общая оценка | Компактность и плотность куста | Способность к ветвлению | Плотность облиствления побега | Продолжительность общей декоративности | Общая оценка | Прочность побегов  | Продолжительность общей декоративности | Устойчивость к осенним заморозкам | Интенсивность раннего отцветания | Общая оценка |
| Балл                   | 1-5                                            | 1-5                 | 1-5                      | 1-5                                       | 50           | 1-5                            | 1-5                     | 1-5                           | 1-5                                    | 50           | 1-5                | 1-5                                    | 1-5                               | 1-5                              | 50           |
| Переводной коэффициент | 4                                              | 3                   | 2                        | 1                                         |              | 4                              | 3                       | 2                             | 2                                      |              | 4                  | 3                                      | 2                                 | 1                                |              |
| Актаныш                | 1                                              | 5                   | 4                        | 4                                         | 31           | 3                              | 3                       | 3                             | 4                                      | 31           | 5                  | 4                                      | 5                                 | 5                                | 47           |
| Анюта                  | 1                                              | 5                   | 5                        | 5                                         | 34           | 5                              | 5                       | 5                             | 5                                      | 50           | 5                  | 5                                      | 5                                 | 5                                | 50           |
| Вечерние Огни          | 1                                              | 5                   | 4                        | 4                                         | 31           | 5                              | 5                       | 5                             | 5                                      | 50           | 5                  | 5                                      | 5                                 | 5                                | 50           |
| Видинский Бал          | 1                                              | 5                   | 3                        | 3                                         | 28           | 5                              | 5                       | 5                             | 5                                      | 50           | 5                  | 5                                      | 5                                 | 2                                | 47           |
| Волны Агидели          | 1                                              | 5                   | 1                        | 5                                         | 26           | 5                              | 5                       | 5                             | 5                                      | 50           | 5                  | 5                                      | 5                                 | 5                                | 50           |
| Дуслык 450             | 3                                              | 5                   | 4                        | 5                                         | 40           | 3                              | 4                       | 4                             | 4                                      | 36           | 5                  | 4                                      | 5                                 | 4                                | 46           |
| Загир Исмагилов        | 1                                              | 5                   | 1                        | 3                                         | 24           | 5                              | 5                       | 5                             | 5                                      | 50           | 5                  | 5                                      | 5                                 | 5                                | 50           |
| Мазурка                | 1                                              | 5                   | 4                        | 4                                         | 31           | 4                              | 4                       | 4                             | 4                                      | 40           | 5                  | 4                                      | 5                                 | 5                                | 47           |
| Опал                   | 1                                              | 5                   | 5                        | 5                                         | 34           | 5                              | 4                       | 4                             | 5                                      | 45           | 5                  | 5                                      | 5                                 | 5                                | 50           |
| Памяти Н. В. Старовой  | 3                                              | 5                   | 4                        | 5                                         | 40           | 5                              | 4                       | 5                             | 4                                      | 46           | 5                  | 4                                      | 5                                 | 5                                | 47           |
| Пектораль              | 1                                              | 5                   | 5                        | 5                                         | 34           | 5                              | 4                       | 4                             | 5                                      | 45           | 5                  | 5                                      | 5                                 | 5                                | 50           |
| Розовая Мечта          | 1                                              | 5                   | 4                        | 5                                         | 32           | 4                              | 5                       | 5                             | 5                                      | 46           | 5                  | 5                                      | 5                                 | 5                                | 50           |
| Сакмара                | 1                                              | 5                   | 4                        | 5                                         | 32           | 5                              | 5                       | 5                             | 5                                      | 50           | 5                  | 5                                      | 5                                 | 5                                | 50           |
| Фахания                | 1                                              | 5                   | 4                        | 5                                         | 32           | 3                              | 3                       | 3                             | 3                                      | 30           | 5                  | 3                                      | 5                                 | 5                                | 44           |
| Хадия Давлетшина       | 1                                              | 1                   | 2                        | 2                                         | 13           | 3                              | 3                       | 3                             | 3                                      | 30           | 4                  | 3                                      | 5                                 | 2                                | 37           |
| Чудное Мгновение       | 1                                              | 5                   | 4                        | 4                                         | 31           | 5                              | 5                       | 5                             | 4                                      | 49           | 5                  | 4                                      | 5                                 | 5                                | 47           |

Table 4

Evaluation of varieties of chrysanthemum from the SUBGI UFRS RAS collection to determine the main direction of use (fragment)

| Varieties              | Cut chrysanthemums                              |                   |                             |                                                       |               | Container chrysanthemums     |                      |                              |                                 |               | Garden chrysanthemums |                                 |                             |                                    |               |
|------------------------|-------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------|---------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|---------------|
|                        | Share of peduncles extra and 1 commercial grade | Peduncle strength | Complex size inflorescences | The nature of the grouping of baskets in the peduncle | Overall score | Compactness and bush density | Ability to branching | Density foliage of the shoot | Duration general decorativeness | Overall score | Shoot strength        | Duration general decorativeness | Resistance to autumn frosts | Intensity of early spring regrowth | Overall score |
| Points                 | 1-5                                             | 1-5               | 1-5                         | 1-5                                                   | 50            | 1-5                          | 1-5                  | 1-5                          | 1-5                             | 50            | 1-5                   | 1-5                             | 1-5                         | 1-5                                | 50            |
| Conversion coefficient | 4                                               | 3                 | 2                           | 1                                                     |               | 4                            | 3                    | 2                            | 2                               |               | 4                     | 3                               | 2                           | 1                                  |               |
| Aktanysh               | 1                                               | 5                 | 4                           | 4                                                     | 31            | 3                            | 3                    | 3                            | 4                               | 31            | 5                     | 4                               | 5                           | 5                                  | 47            |
| Anyuta                 | 1                                               | 5                 | 5                           | 5                                                     | 34            | 5                            | 5                    | 5                            | 5                               | 50            | 5                     | 5                               | 5                           | 5                                  | 50            |
| Vecherniye Ogni        | 1                                               | 5                 | 4                           | 4                                                     | 31            | 5                            | 5                    | 5                            | 5                               | 50            | 5                     | 5                               | 5                           | 5                                  | 50            |
| Vidinskiy Bal          | 1                                               | 5                 | 3                           | 3                                                     | 28            | 5                            | 5                    | 5                            | 5                               | 50            | 5                     | 5                               | 5                           | 2                                  | 47            |
| Volny Agideli          | 1                                               | 5                 | 1                           | 5                                                     | 26            | 5                            | 5                    | 5                            | 5                               | 50            | 5                     | 5                               | 5                           | 5                                  | 50            |
| Duslyk 450             | 3                                               | 5                 | 4                           | 5                                                     | 40            | 3                            | 4                    | 4                            | 4                               | 36            | 5                     | 4                               | 5                           | 4                                  | 46            |
| Zagir Ismagilov        | 1                                               | 5                 | 1                           | 3                                                     | 24            | 5                            | 5                    | 5                            | 5                               | 50            | 5                     | 5                               | 5                           | 5                                  | 50            |
| Mazurka                | 1                                               | 5                 | 4                           | 4                                                     | 31            | 4                            | 4                    | 4                            | 4                               | 40            | 5                     | 4                               | 5                           | 5                                  | 47            |
| Opal                   | 1                                               | 5                 | 5                           | 5                                                     | 34            | 5                            | 4                    | 4                            | 5                               | 45            | 5                     | 5                               | 5                           | 5                                  | 50            |
| Pamyati N. V. Starovoy | 3                                               | 5                 | 4                           | 5                                                     | 40            | 5                            | 4                    | 5                            | 4                               | 46            | 5                     | 4                               | 5                           | 5                                  | 47            |
| Pektoral'              | 1                                               | 5                 | 5                           | 5                                                     | 34            | 5                            | 4                    | 4                            | 5                               | 45            | 5                     | 5                               | 5                           | 5                                  | 50            |
| Rozovaya Mechta        | 1                                               | 5                 | 4                           | 5                                                     | 32            | 4                            | 5                    | 5                            | 5                               | 46            | 5                     | 5                               | 5                           | 5                                  | 50            |
| Sakmara                | 1                                               | 5                 | 4                           | 5                                                     | 32            | 5                            | 5                    | 5                            | 5                               | 50            | 5                     | 5                               | 5                           | 5                                  | 50            |
| Fakhaniya              | 1                                               | 5                 | 4                           | 5                                                     | 32            | 3                            | 3                    | 3                            | 3                               | 30            | 5                     | 3                               | 5                           | 5                                  | 44            |
| Khadiya Davletshina    | 1                                               | 1                 | 2                           | 2                                                     | 13            | 3                            | 3                    | 3                            | 3                               | 30            | 4                     | 3                               | 5                           | 2                                  | 37            |
| Chudnoye Mgnoveniye    | 1                                               | 5                 | 4                           | 4                                                     | 31            | 5                            | 5                    | 5                            | 4                               | 49            | 5                     | 4                               | 5                           | 5                                  | 47            |

У садовых хризантем важная роль отводится таким признакам, как устойчивость к осенним заморозкам, что продлевает аттрактивность культуры, и прочность побегов, что позволяет сохранить форму куста без подвязывания. При интенсивном отрастании хризантемы могут служить фоном для весеннецветущих растений. Анализ сортов по вышеизложенным критериям показал, что большинство сортов (88) коллекции ЮУБСИ УФИЦ РАН лучше использовать как садовые.

Также выявлены 24 сорта (Аниса, Вечный Огонь, Розовая Мечта и др.), которые можно использовать в двух направлениях: как контейнерные и как садовые.

#### Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Использование методики, предложенной Е. С. Пидгайной и др., для оценки декоративности сортов хризантем

коллекции ЮУБСИ УФИЦ РАН позволила выделить высокоперспективные (106) и перспективные (6) сорта. Благодаря специфическому двухэтапному подходу на основе объективного количественного анализа приоритетного направления использования сорта установлено, что большинство сортов (88) можно рекомендовать для садового использования и 25 – для контейнерной культуры.

#### Благодарности (Acknowledgements)

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

#### Библиографический список

1. Недолужко А. И. Использование межвидовой гибридизации в селекции адаптивных гибридов и сортов хризантемы садовой (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2018. Т. 22. № 4. С. 476–483. DOI: 10.18699/VJ18.385.
2. Денисова С. Г., Реут А. А., Тухватулина Л. А. Результаты сортооценки *Chrysanthemum* × *hortorum* в условиях Южного Урала // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2018. Т. 20. № 2 (82). С. 101–106.
3. Тукач С. И. Модификационная 100-балльная шкала оценки представителей рода *Zinnia* L. при интродукции в Предгорном Крыму // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. Ялта, 2017. Т. 145. С. 101–109.
4. Кабанов А. В. Особенности подбора поздно цветущих представителей семейства *Asteraceae* для городского озеленения // Экосистемы. 2019. № 18 (48). С. 55–60.
5. Смыкова Н. В. Новые районированные сорта крупноцветковых хризантем селекции никитского ботанического сада // Субтропическое и декоративное садоводство. 2018. № 67. С. 106–113. DOI: 10.31360/2225-3068-2018-67-106-113.
6. Мацнева А. Е. Методика сравнительной сортооценки декоративных культур // Тенденции развития науки и образования. 2020. № 63-1. С. 14–18. DOI: 10.18411/lj-07-2020-04.
7. Плугатарь С. А., Клименко З. К., Зыкова В. К. Модифицированная шкала оценки декоративности чайно-гибридных роз в условиях Южного берега Крыма // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2018. № 126. С. 37–42. DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.05.
8. Клименко З. К., Зыкова В. К., Александрова Л. М., Улановская И. В., Зубкова Н. В., Смыкова Н. В., Плугатарь С. А., Андрущенко З. П., Кравченко И. Н. Селекция цветочно-декоративных растений в Никитском ботаническом саду // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. Ялта, 2017. Т. 145. С. 26–33.
9. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Хризантема: отдельные виды. RTG 1019 RTG/26/2 от 19.11.2007 г. № 12-06/43 [Электронный ресурс]. URL: <https://gossortrf.ru/metodiki-ispytaniy-na-oos> (дата обращения: 25.06.2020).
10. Пидгайная Е. С., Репецкая А. И., Маркина Л. А., Решетникова Л. Ф. Методика сортооценки хризантемы садовой с учетом направления использования // Таврический вестник аграрной науки. 2018. № 3 (15). С. 88–98. DOI: 10.25637/TVAN.2018.03.10.
11. Реут А. А. Оценка декоративных качеств сортов пиона селекции Южно-Уральского ботанического сада // Актуальные научные исследования в современном мире. 2019. № 12-2 (56). С. 38–42.
12. Zhao Q., Fang W., Guan Z., Chen F., Teng N. Analysis of green-center characteristics and establishment of green-center comprehensive evaluation standard for 49 spray cut chrysanthemum cultivars // Acta Horticulturae Sinica. 2017. Vol. 44. Iss. 12. Pp. 2338–2350. DOI: 10.16420/j.issn.0513-353x.2017-0403.
13. Денисова С. Г., Реут А. А., Пятин И. С. Сорта *Chrysanthemum coreanum* (Levl. & Vaniot) Nakai башкирской селекции при интродукции на Южном Урале // Известия Уфимского научного центра РАН. 2018. № 3. С. 79–84.
14. Похлебина Д. С., Романова А. П., Умрихина В. В., Новак М. А. Водный режим и засухоустойчивость декоративных культур рода *Malus* в условиях Оренбуржья // Молодой ученый: вызовы и перспективы: сборник статей по материалам VIII международной научно-практической конференции. Москва, 2016. С. 90–95.
15. Li P., Chen J., Li Y., Zhang K., Wang H. Possible mechanisms of control of Fusarium wilt of cut chrysanthemum by *Phanerochaete chrysosporium* in continuous cropping fields: a case study // Scientific Reports. 2017. Vol. 7. Iss. 1. Pp. 15993–15994. DOI: 10.1002/adma.201104714.

**Об авторах:**

Светлана Галимулловна Денисова<sup>1</sup>, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории интродукции и селекции цветочных растений, ORCID 0000-0002-9005-9377, Author ID 636056; +7 905 356-02-88, svetik-7808@mail.ru

Антонина Анатольевна Реут<sup>1</sup>, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории интродукции и селекции цветочных растений, ORCID 0000-0002-4809-6449, Author ID 625318; +7 917 465-18-89, cvetok.79@mail.ru

<sup>1</sup> Южно-Уральский ботанический сад-институт – обособленное структурное подразделение Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, Уфа, Россия

## Evaluation of the varieties of *Chrysanthemum* × *hortorum* from the collection SUBGI UFRC RAS taking into account the direction of use

S. G. Denisova<sup>1</sup>, A. A. Reut<sup>1</sup>✉

<sup>1</sup> South-Ural Botanical Garden-Institute of Ufa Federal Research Centre of Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia

✉ E-mail: cvetok.79@mail.ru

**Abstract.** *Chrysanthemum* × *hortorum* Bailey is a perennial plant of the Compositae family. Perhaps the most famous and demanded late-flowering culture, which is used both for landscaping the private sector and in the green construction of settlements. However, its use in the soil and climatic conditions of the Bashkir Ural is difficult due to the lack of varieties adapted to local conditions and a reasonable assortment. **The aim** of the study was a comprehensive assessment of varieties of chrysanthemum from the collection of the South-Ural Botanical Garden of Ufa, taking into account the directions of use. **Methods.** In accordance with the methodology of E. S. Pidgainaya and other authors plants went through two stages of analysis: at the first stage, the most decorative and stable varieties were identified; on the second, the perspective direction of use of each of them was determined. At the first stage, decorative (decorativeness of a bush, leaves, inflorescences; aroma; variety uniformity; abundance of flowering) and economically valuable (productivity and flowering duration; drought resistance; winter hardiness; resistance to adverse conditions, diseases and pests; intensity of vegetative reproduction) signs were assessed. **Results.** As a result of the analysis of the decorative qualities of 112 varieties of chrysanthemum, ten were identified (Aktanysh, Anyuta, Belosnezhka, Vecherniye Ogni, Opal, Pektoral, Rozovaya Mechta, Solnechnaya Feyeriya, Solnyshko, Ufimskaya Yubileynaya), which have a high decorative effect of the bush, a weak aroma and are characterized by abundant flowering; they are rated 49–50 points. 84 varieties are rated 40–48 points, they have less abundant flowering and a stronger aroma. According to economically valuable traits, the highest number of points (48–49) was awarded to 4 varieties (Aktanysh, Nezhnaya Muza, Akiwa Yellow, Kurochka Ryaba). The lowest total score (34) belongs to the variety Golden Dukat. As a result of the comprehensive assessment, 106 varieties were classified as highly promising, they scored more than 80 points; six varieties are promising, they are estimated at 60–80 points. Scientific novelty. At the second stage of the analysis, when determining a promising direction of use, it was revealed that most varieties (88) can be recommended for garden use and 25 for container crops.

**Keywords:** chrysanthemum, introduction, biology, decorative features, economically valuable qualities, direction of use.

**For citation:** Denisova S. G., Reut A. A. Otsenka sortov khrizantemy sadovoy kollektsii YuUBSI UFITs RAN s uchetom napravleniya ispol'zovaniya [Evaluation of the varieties of *Chrysanthemum* × *hortorum* from the collection SUBGI UFRC RAS taking into account the direction of use] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2021. No. 04 (207). Pp. 64–73. DOI: 10.32417/1997-4868-2021-207-04-64-73. (In Russian.)

**Paper submitted:** 15.01.2021.

### References

1. Nedoluzhko A.I. Ispol'zovaniye mezhvidovoy gibrizatsii v selektsii adaptivnykh gibridov i sortov khrizantemy sadovoy (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) [Use of interspecific hybridization in the breeding of adaptive hybrids and sorts of garden chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.)] // Vavilov journal of genetics and breeding. 2018. Vol. 22. No. 4. Pp. 476–483. DOI: 10.18699/VJ18.385. (In Russian.)
2. Denisova S. G., Reut A. A., Tukhvatullina L. A. Rezul'taty sortootsenki *Chrysanthemum* × *hortorum* v usloviyakh Yuzhnogo Urala [Results of variety evaluation of *Chrysanthemum* × *hortorum* in the South Ural] // Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2018. Vol. 20. No. 2 (82). Pp. 101–106. (In Russian.)
3. Tukach S. I. Modifikatsionnaya 100-ball'naya shkala otsenki predstaviteley roda *Zinnia* L. pri introduktsii v Predgornom Krymu [Modification 100-point scale for assessing representatives of the genus *Zinnia* L. during the introduction in the

Piedmont Crimea] // Sbornik nauchnykh trudov Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada. Yalta, 2017. Vol. 145. Pp. 101–109. (In Russian.)

4. Kabanov A. V. Osobennosti podbora pozdno tsvetushchikh predstaviteley semeystva *Asteraceae* dlya gorodskogo ozeleneniya [Peculiarities of selection of late flowering representatives of the *Asteraceae* family for urban landscaping // Ekosistemy. 2019. No. 18 (48). Pp. 55–60. (In Russian.)

5. Smykova N. V. Novyye rayonirovannyye sorta krupnotsvetkovykh khrizantem selektsii nikitskogo botanicheskogo sada [New zoned varieties of large – flowered chrysanthemums of the Nikitsky Botanical Gardens' selection] // Subtropical and ornamental horticulture. 2018. № 67. Pp. 106–113. DOI: 10.31360/2225-3068-2018-67-106-113. (In Russian.)

6. Matsneva A. E. Metodika sravnitel'noy sortootsenki dekorativnykh kul'tur [Methodology for comparative grading of ornamental crops] // Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya. 2020. No. 63-1. Pp. 14–18. DOI: 10.18411/lj-07-2020-04. (In Russian.)

7. Plugatar' S. A., Klimenko Z. K., Zytkova V. K. Modifitsirovannaya shkala otsenki dekorativnosti chayno-gibridnykh roz v usloviyakh Yuzhnogo berega Kryma [Modified scale for assessing the decorativeness of hybrid tea roses in the conditions of the southern coast of Crimea] // Bulletin of the State Nikitsky Botanical Gardens. 2018. No. 126. Pp. 37–42. DOI: 10.25684/NBG.boolt.126.2018.05. (In Russian.)

8. Klimenko Z. K., Zytkova V. K., Aleksandrova L. M., Ulanovskaya I. V., Zubkova N. V., Smykova N. V., Plugatar' S. A., Andryushenkova Z. P., Kravchenko I. N. Seleksiya tsvetochno-dekorativnykh rasteniy v Nikitskom botanicheskom sadu [Selection of ornamental plants in the Nikitsky Botanical Garden] // Sbornik nauchnykh trudov Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada. Yalta, 2017. Vol. 145. Pp. 26–33. (In Russian.)

9. Metodika provedeniya ispytaniy na otlichimost', odnorodnost' i stabil'nost'. Khrizantema: ot del'nyye vidy [Test procedure for distinctness, uniformity and stability. Chrysanthemum: selected species]. RTG 1019 RTG/26/2 dated November 19, 2007 No. 12-06/43 [e-resource]. URL: <https://gossortrf.ru/metodiki-ispytaniy-na-oos> (date of reference: 25.06.2020). (In Russian.)

10. Pidgainaya E. S., Repetskaya A. I., Markina L. A., Reshetnikova L. F. Metodika sortootsenki khrizantemy sadovoy s uchedom napravleniya ispol'zovaniya [Methodology for the variety assessment of garden chrysanthemum, taking into account the direction of use] // Taurida herald of the agrarian sciences. 2018. No. 3 (15). Pp. 88–98. DOI: 10.25637/TVAN.2018.03.10. (In Russian.)

11. Reut A. A. Otsenka dekorativnykh kachestv sortov pionov, selektsii Yuzhno-Ural'skogo botanicheskogo sada [Evaluation of the decorative qualities of peony varieties, selection of the South-Ural Botanical Garden] // Aktual'nyye nauchnyye issledovaniya v sovremennom mire. 2019. № 12-2 (56). Pp. 38–42. (In Russian.)

12. Zhao Q., Fang W., Guan Z., Chen F., Teng N. Analysis of green-center characteristics and establishment of green-center comprehensive evaluation standard for 49 spray cut chrysanthemum cultivars // Acta Horticulturae Sinica. 2017. Vol. 44. Iss. 12. Pp. 2338–2350. DOI: 10.16420/j.issn.0513-353x.2017-0403.

13. Denisova S. G., Reut A. A., Pyatina I. S. Sorta *Chrysanthemum coreanum* (Levl. & Vaniot) Nakai bashkirskey selektsii pri introduktsii na Yuzhnom Urale. [*Chrysanthemum coreanum* (Levl. & Vaniot) Nakai cultivars of Bashkir selection when introduced in the South Urals] // Izvestia of the Ufa Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2018. No. 3. Pp. 79–84. (In Russian.)

14. Pokhlebin D. S., Romanova A. P., Umrikhina V. V., Novak M. A. Vodnyy rezhim i zasukhoustoychivost' dekorativnykh kul'tur roda *Malus* v usloviyakh Orenburzh'ya [Water regime and drought resistance of ornamental crops of the genus *Malus* in the conditions of the Orenburg region] // Molodoy uchenyy: vyzovy i perspektivy: sbornik statey po materialam VIII mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Moscow, 2016. Pp. 90–95. (In Russian.)

15. Li P., Chen J., Li Y., Zhang K., Wang H. Possible mechanisms of control of Fusarium wilt of cut chrysanthemum by *Phanerochaete chrysosporium* in continuous cropping fields: a case study // Scientific Reports. 2017. Vol. 7. Iss. 1. Pp. 15993–15994. DOI: 10.1002/adma.201104714.

#### Authors' information:

Svetlana G. Denisova<sup>1</sup>, candidate of biological sciences, senior researcher of the laboratory for the introduction and selection of floral plants, ORCID 0000-0002-9005-9377, Author ID 636056; +7 905 356-02-88, [svetik-7808@mail.ru](mailto:svetik-7808@mail.ru)

Antonina A. Reut<sup>1</sup>, candidate of biological sciences, leading researcher of the laboratory for the introduction and selection of floral plants ORCID 0000-0002-4809-6449, Author ID 625318; +7 917 465-18-89, [cvetok.79@mail.ru](mailto:cvetok.79@mail.ru)