

Перспективы расширения ассортимента хризантемы мелкоцветной в условиях парка-памятки садово-паркового искусства «Феофания»

Р.К. Матяшук*, М.Ю. Мазура

Государственное учреждение «Институт эволюционной экологии НАН Украины»
ул. Академика Лебедева, 37, г., 03143, Киев, Украина
Тел. +380 963 672744, э. почта marinamazura1978@gmail.com

(Получено в январе 2018 г.; отдано в печать в апреле 2018 г.; доступ в интернете с 8 мая 2018 г.)

Аннотация

Работа посвящена проблеме обогащения разнообразием культурных декоративных растений использованных в современном озеленении. Целью работы было создание новых селекционных образцов хризантемы мелкоцветковой и их практическое использование на территории парка «Феофания». Для повышения эффективности формообразования был использован метод обработки колхицином укоренённых черенков. Полученные селекционные формы были использованы при создании новых элементов ландшафтного дизайна и усовершенствовании существующих ландшафтных композиций парка «Феофания».

Ключевые слова: хризантема мелкоцветная, интродукция, селекционные образцы.

Abstract

The work is devoted to the problem of enrichment diversity of cultural ornamental plants used in modern landscaping. The aim of the work was to create new selection samples of chrysanthemum small-flowered and their practical use in the territory of the park "Feofaniya". To increase the efficiency of shaping, the method of colchicine treatment of cuttings was used. The obtained selection forms were used to create new elements of landscape design and to improve existing landscape compositions of the "Feofaniya" Park.

Keywords: chrysanthemum small-flowered, introduction, selection samples.

Введение

Повышение требований к озеленению больших городов предусматривает привлечение стойких к действиям ингредиентов техногенных эмиссий генотипов растений. Хризантема садовая (*Chrysanthemum hortorum* Bailey. из семейства *Asteraceae* Dumort.) является очень перспективной культурой с обильным, длительным и красочным цветением в летне-осенний период (Мохно, 2014). Наиболее распространены в насаждениях открытого грунта мелкоцветные хризантемы, современный сортимент которых чрезвычайно разнообразен по гамме окраски соцветий, форме и махровости соцветий, сроками цветения, по (габитусу) форме и высоте куста. Используют сорта хризантемы мелкоцветковой в разных видах цветочного оформления: на клумбах, рабатках, бордюрах, одиночных и групповых посадках, также высаживают в вазоны и балконные ящики. Ценность хризантемы ещё и в том, что благодаря специальной агротехнике и подборе сортов ее можно выращивать круглый год, в различных почвенно-климатических условиях (Висящева, 1991). Культура хорошо выдерживает пересадку во время массового цветения и неблагоприятные условия окружающей среды, растения хорошо размножаются вегетативно, устойчивы к вредителям и болезням (Крупкіна, 2011).

Одним из основных путей расширения существующего разнообразия декоративных растений в практическом озеленении является селекционное усовершенствование перспективных культур. Высокая генетическая нестабильность современных сортов хризантемы мелкоцветковой является общепризнанной и довольно успешно используется в селекционной практике с применением направленного отбора новых декоративно-ценных образцов из популяции семян и с привлечением методов искусственной гибридизации и индуцированного мутагенеза (Чуб, 2007; Sun, 2011). Высокая мутабельность и эффективность рекомбинационной системы, способность успешно адаптироваться к новым или несвойственным условиям выращивания учитывались при выборе хризантемы для

создания новых декоративно-ценных образцов с использованием высокой гетерогенности наследственного материала и влияния экзогенных мутагенных факторов (Горобець, 20013; Пирко, 2010).

Целью работы было создание новых селекционных образцов хризантемы мелкоцветковой и практическое использование их для обогащения существующего разнообразия многолетних декоративных растений в парке-памятнике садово-паркового искусства «Феофания» при создании новых элементов ландшафтного дизайна и усовершенствовании существующих ландшафтных композиций.

Методика исследований

Объектом исследования были 5 сортов хризантемы мелкоцветковой, из которых: 'ЕВЕКА', 'Золото Феофанії', 'Королева осені' – новые сорта собственной селекции и исходные формы: сорта 'Промениста' и 'Кнопа'. Основные методы исследования – полевые, в том числе – биометрические, морфологические, фенологические, статистические, согласно принятым методикам (Методика государственного сортоиспытания..., 1968; Методические указания по подбору сортов..., 1978). Экспериментальный участок расположен на территории парка-памятника садово-паркового искусства (далее ППСПИ) «Феофания» (г. Киев), исследования проводились в 2013–2016 гг.

Результаты и обсуждение

Для получения селекционного разнообразия форм хризантемы мелкоцветковой, исходный семенной материал отбирали из высокодекоративных и перспективных для выращивания в данных условиях сортов: 'Промениста', 'Кнопа'. Полученное семенное потомство отличалось широким спектром варьирования декоративно-ценных признаков, что подтверждает высокую гетерогенность исходного наследственного материала материнских сортов. Из популяции полученных сеянцев F₁ отбирали образцы, наиболее перспективные по фенотипическим признакам.

Для повышения эффективности формообразования, в частности, для увеличения фонда низкорослых (35–50 см) и получения очень низкорослых (карликовых) – до 35 см высотой образцов и расширения спектра декоративно-ценных признаков использовали влияние колхицина на растения хризантемы мелкоцветковой. Обработку укорененных черенков проводили путем намачивания (продолжительность – 24 часа) в водном растворе колхицина в разных концентрациях (0,01; 0,05; 0,08 и 0,1%) и обработкой их в "газовой фазе" мутагена (продолжительность – 48 часов) (Стрельчук, 1981).

Использованные способы воздействия колхицина на укорененные черенки хризантемы мелкоцветковой существенно отличались по степени мутагенного влияния на жизнеспособность полученных растений (Матяшук, 2015). В частности, обработка вегетирующих черенков в "газовой фазе" колхицина больше вызвала угнетение ростовых процессов и обусловила очень высокую гибель растений в период вегетации. Например, при замачивании черенков в растворе с концентрацией колхицина 0,08%, выживание растений составило, в среднем, 60%, а при обработке в "газовой фазе" – втрое меньше (22,2%). Самая низкая из исследованных концентрация колхицина – 0,01% оказалась наименее угнетающей рост и развитие растений в течение вегетации. Для дальнейшего испытания нами была выделена группа низкорослых образцов (до 50 см) с комплексом декоративных качественных признаков фенотипа (Методика проведения экспертизы ...). Такие растения имеют универсальное применение как для цветочного оформления территорий, так и для очень широко распространенной в современном цветоводстве горшечной культуры.

Показателем успешности физиологического состояния растений является активный рост и длительный декоративный эффект (Булах, 2005). Процессы роста и развития имеют определённый ритмический характер, который зависит от многих внешних и внутренних факторов и является результатом приспособления растений к условиям выращивания. Закономерность ритмов роста и развития более чётко прослеживается при анализе многолетних наблюдений, поскольку адаптационный потенциал растений можно оценить по результатам их формирования и развития при влиянии разных по степени и направлению экстремальных факторов нескольких вегетационных периодов (Karpun, 2004). В значительной степени это касается культуры хризантемы, которая ещё не получила столь широкого применения в озеленении и обогащении биоразнообразия ландшафтов городов Украины, что и обусловило проведение оценки уровня её адаптационной пластичности.

Устойчивость растений к неблагоприятным условиям прежде всего обеспечивается за счет приспособления ритмов его развития к комплексу внешних факторов (Сікура, 2003). Для декоративных растений также важным критерием отбора является обеспечение максимального декоративного эффекта и его сохранение при выращивании в различных условиях (погодные условия вегетативного периода, почвенные условия). Поэтому, в качестве диагностических критериев определения принадлежности сортов и гибридных форм хризантемы мелкоцветковой к конкретному феноритмотипу, нами выделены сроки начала вегетации, бутонизации и цветения по результатам фенологических наблюдений за 2013–2016 гг.

Укоренённые черенки хризантемы мелкоцветковой в открытый грунт на экспериментальный участок в ППСПИ «Феофания» высаживаются во второй декаде мая и с этой с даты фиксируется начало вегетации (рис. 1).

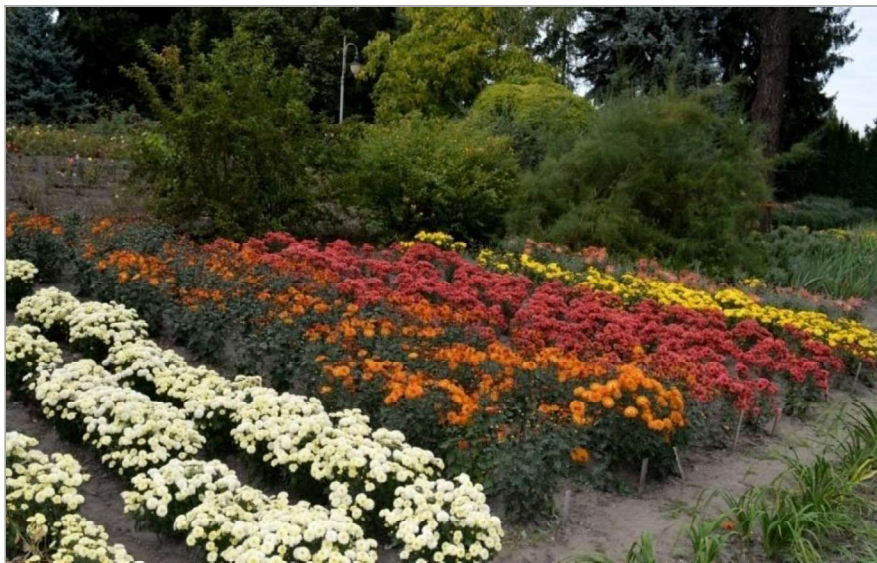


Рис. 1. Экспериментальный участок хризантемы мелкоцветковой ППСПИ «Феофания» в период массового цветения

Fig. 1. *Experimental area of chrysanthemum small-flowered at LAPM "Feofaniya" in the phase of mass flowering*

Черенки хризантемы мелкоцветковой имели высоту от 7 до 15 см и несформированный габитус куста, поэтому в первые месяцы (июнь – июль) интенсивно развивалась вегетативная масса растений. Начало фазы бутонизации этой культуры обусловлено принадлежностью сортов к определенным группам по срокам цветения и отмечалось нами при формировании зачатков соцветий у более 10% растений каждого сорта.

Зафиксировано, что растения сортов собственной селекции ГУ «Института эволюционной экологии НАН Украины» формируют генеративные органы раньше, чем

исходные сорта. Первыми, на 28 день от начала вегетации, а именно во второй декаде июня, начинают бутонизировать растения сорта `Золото Феофаниї`, позже на 10 дней (в третьей декаде июня) в эту фазу вступают растения сорта `ЕВЕКА`, последними (на 45 день после высадки черенков) – растения сорта `Королева осени`. Рост и развитие вегетативной части растений хризантемы продолжается и в фазу бутонизации. Формирование габитуса завершается к началу цветения растений (третья декада июля – первая декада августа) (табл. 1.). Период бутонизации у растений исследованных сортов хризантемы мелкоцветной в данных условиях выращивания составляет 15–20 дней.

Таблица 1. Феноспектры роста и развития растений хризантемы мелкоцветной в ППСПИ «Феофания»
Table 1. Fenospectra of growth and development of plants of chrysanthemum small-flowered at LAPM "Feofaniya"

№ пп No	Название сорта <i>Name of the variety</i>	Формирование вегетативной массы <i>Formation of the vegetative mass</i>	Бутонизация <i>Boutonization</i>	Цветение <i>Blooming</i>	Период цветения, дней <i>Flowering period, days</i>
Сорта собственной селекции / <i>Varieties own selection</i>					
1.	`ЕВЕКА`	16.05–30.07	23.06–01.07	2.07–31.10	122
2.	`Золото Феофаниї`	16.05–26.07	13.06–27.06	28.06–31.10	126
3.	`Королева осени`	16.05–03.08	29.06–13.07	14.07–31.10	108
Исходные сорта (материнские формы) / <i>Parent varieties (maternal forms)</i>					
4.	`Промениста`	16.05–6.08	27.06–11.07	12.07–31.10	112
5.	`Кнопа`	16.05–29.07	22.06–6.07	7.07–31.10	117

Для цветочно-декоративных культур особо значимым является продолжительность декоративного эффекта, который может обеспечить сорт или культуру, поэтому фазе цветения уделяется особое внимание в этой работе. Начало этой фазы фиксировали при раскрытии центральных цветков, растрескивания пыльников дисковых цветков, а окончание корректируется первыми осенними заморозками. Первыми в условиях ППСПИ «Феофания» зацветают растения сортов собственной селекции `Золото Феофаниї` (28.06) и `ЕВЕКА` (2.07), а все остальные исследуемые сорта вступили в фазу цветения на 10-16 дней позже – в первой-второй декаде июля. Хотя согласно существующей классификации, по срокам цветения все сорта принадлежат к группе раннецветущих хризантем, очень важными для условий данного региона являются сорта с началом этой фазы в максимально ранние даты, как сорт `Золото Феофаниї`. Такое ускоренное формирование генеративных органов одновременно обеспечивает и повышение оценки сорта с показателем продолжительности цветения растений, которая у этого сорта в среднем составляет 126 дней. Декоративный эффект растений сорта `ЕВЕКА` в среднем сохраняется 122 дня как из-за более раннего начала цветения, так и за счет большего количества сформированных соцветий на кусте.

В период массового цветения проводили описания растений всех изученных сортов по следующим критериям: тип куста (шаровидный, раскидистый, прямостоячий, компактный), габитус куста (высота, диаметр), количество соцветий на кусте, их диаметр, махровость, цвет (определяли по шкале цветов RHS), оценивали устойчивость к полеганию куста. По габитусу куста растения сорта `Золото Феофаниї` и ее исходная форма – сорт `Кнопа` имеют компактно – шарообразную форму, компактная форма куста у сортов `Королева осени`, `ЕВЕКА` и `Промениста` (табл. 2).

Для создания более современных и усовершенствованных существующих ландшафтных композиций ППСПИ «Феофания» необходимо расширять сортимент низко- и среднерослых цветочно-декоративных культур, и в селекционной работе по хризантеме садовой высоту растений также учитывали как основной показатель нового сорта.

Согласно методике проведения экспертизы сортов хризантемы садовой, исследуемые сорта хризантемы принадлежат к двум группам по признаку «высота куста». К группе низкорослых (растения до 50 см) относятся сорта: `ЕВЕКА`, `Золото Феофаниї`, `Кнопa`.

Таблица 2. Морфологические признаки растений хризантемы мелкоцветковой в ППСПИ «Феофания»
Table 2. Morphological features of plants of *chrysanthemum* small-flowered at LAPM "Feofaniya"

Название сорта <i>Name of the variety</i>	Габитус куста / <i>Gabitus of bush</i>			Описание соцветий / <i>Description of inflorescences</i>			
	h, см M±m	d, см M±m	форма	окраска	класс	d, см M±m	кол-во, шт. M±m
Сорта собственной селекции / <i>Varieties own selection</i>							
`ЕВЕКА`	49,5±5,1	42,7±4,1	К	D 60	Мп	5,2±0,6	208±25,3
`Золото Феофаниї`	42,6±4,8	40,5±3,9	Ш	К 2	Пм	5,9±0,9	179±19,4
`Королева осени`	55,1±6,2	47,9±6,8	К	Н 3	Н	5,1±0,7	137±21,6
Исходные формы / <i>Parent forms</i>							
`Промениста`	59,7±8,8	51,5±7,4	К	С 40	Л	6,1±1,2	132±18,9
`Кнопa`	44,8±5,3	41,7±5,1	КШ	Л 3	Пм	3,8±0,3	154±20,6

Примечание: К – компактная форма куста, КШ – компактно-шаровидная форма куста. Цветовая гамма: D60 – калиново-красный, К2 – (абрикосово-желтый), Н3 – (помаранчевый), С40 – (ало-розовый), Л3 – (славянский солнечный); класс: Мп – (махровый плоский), Пм – (полумахровый), Н – (не махровый), Л – (лучистый).

Note: К – compact form of the bush, КШ – compact-globular shape of the bush. Color scale: D60 – (viburnum -red), К2 – (apricot-yellow), Н3 – (orange), С40 – (scarlet-pink), Л3 – (Slavic solar). Class: Mn – (double-sided flat), Пм – (semi-double), Н – (not double), Л – (radiant).

При этом, средняя высота растений сорта `Золото Феофаниї` составила 42,6 см. Ко второй группе (среднерослые, высота растений 50–80 см) принадлежат сорта: `Королева осени` и `Промениста`.

Одним из преимуществ хризантем является большое разнообразие форм и окраски соцветий. По строению соцветий исследуемые сорта хризантемы мелкоцветковой отнесены к четырем классам: махровый плоский (`ЕВЕКА`), полумахровый (`Золото Феофаниї`, `Кнопa`), немахровый (`Королева осени`), лучистый (`Промениста`). При оценке декоративных качеств сортов, особое место занимает окраска соцветий, именно этот признак вызывает повышенный интерес селекционеров. Неповторимость цвета, своеобразный оттенок, насыщенность, чистота и устойчивость окраски повышают декоративность сорта. Расцветка соцветий исследуемых сортов варьирует в пределах двух цветовых спектров: розово – малиновый и лимонно-желто-оранжевый, но каждый сорт имеет свою неповторимую комбинацию, оттенок и насыщенность.

Наивысшую декоративность, как правило, имеют сорта хризантемы с большим количеством соцветий у растений и это является одним из наиболее ценных признаков при оценке сорта. Было установлено, что у сортов собственной селекции в условиях ППСПИ «Феофания» продуктивность формирования соцветий выше, чем у исходных форм. Так, максимальное количество – до 208 шт. соцветий образуется у растений сорта `ЕВЕКА`, а у растений `Золото Феофаниї`, в среднем, около 179 шт.; наименьшее количество соцветий (около 132 шт.) у сорта `Промениста`. Но, оценивая общий декоративный потенциал сорта, при этом важно одновременно учитывать и диаметр соцветия. Диаметр соцветий у растений исследованных сортов в среднем от 3,8 до 6,1 см. Наибольшие соцветия формируют растения сортов `Промениста` (6,1 см) и `Золото Феофаниї` (5,9 см), наименьший диаметр соцветий у сорта `Кнопa` (3,8 см), но по методике проведения экспертизы сортов, все исследуемые сорта отнесены к мелкоцветковым. Учитывая все проанализированные показатели можно отметить, что сорта хризантемы собственной селекции будут иметь успешное применение для создания устойчивых многолетних разноплановых ландшафтных композиций на территории ППСПИ «Феофания».

Выводы

Высокая гетерогенность и нестабильность современных сортов хризантемы мелкоцветковых в сочетании с использованием методов экспериментального мутагенеза обеспечили повышение формообразования и расширение многообразия селекционного фонда. Особенность модификационной изменчивости перспективных селекционных образцов в различных условиях выращивания касалась, в частности, флорального морфогенеза. Из целенаправленно созданного фонда низкорослых селекционных форм выделены образцы с сокращенным периодом формирования вегетативной части и ускоренным переходом к бутонизации и цветению растений при выращивании в лесостепной зоне Украины. Полученные образцы хризантемы мелкоцветковой за счет очень ранних сроков начала цветения обеспечивают увеличение периода декоративного эффекта этой культуры и разнообразие декоративных растений с летне-осенним спектром цветения. Для государственной научно-технической экспертизы сортов растений, как объектов интеллектуальной собственности, переданы сорта 'Золото Феофанії' (№ заявки 15416005), 'Королева осені' (№15416006) и 'ЕВЕКА' (№15416007).

Список литературы

1. Karpun, Y. N. (2004). The main problems of introduction. *Hortus botanicus*, 2, 17–32.
2. Sun, C. Q., Huang Z. Z. and Wang Y. L. (2011). Overcoming pre-fertilization barriers in the wide cross between *Chrysanthemum grandiflorum* (Ramat.) Kitamura and *C. nankingense* (Nakai) Tzvel. by using special pollination techniques. *Euphytica*, 178(2), 195–202.
3. Бабкина, В. М. (1978). *Методические указания по подбору сортов хризантем для различных зон СССР*. Ялта: ГНБС.
4. Булах, П. Е. (2005). Фенологические критерии устойчивости в интродукции растений. *Интродукція рослин*, 4, 9–19.
5. Висящева, Л. В., Соколова Т. А. (1991). *Промышленное цветоводство*. Москва: Агропромиздат.
6. Горобець, В. Ф. (2003). Хризантеми відкритого ґрунту: Методические рекомендации. *Квіти України*, 6(70).
7. Крупкіна, Л. І. (2011). Підсумки попередньої інтродукції та оцінки декоративних якостей хризантеми дрібноквіткової в умовах Києва. *Наукові доповіді НУБіП*, 7(29). Интернет ссылка: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011_7/11kli.pdf
8. Матяшук, Р. К. (2015). Особливості адаптаційної мінливості селекційних зразків хризантеми дрібноквіткової. *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту імені Володимира Гнатюка: Серія Біологія* 2(63), 13–17.
9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. *Декоративные культуры*, 6, 58–96. (1968). Москва.
10. Мохно, В. С. (2014). Создание новых сортов хризантемы на юге России. *Субтропическое и декоративное садоводство*, 50, 186–192.
11. Пирко, И. Ф. (2010). Морфобиологический потенциал (*Dendranthema zavadskii* (Herbich) Tzvelev) *Промышленная ботаника*, 10, 162–170.
12. Сікура, І. І. and Капустян, В. В. (2003). Інтродукція рослин (її значення для розвитку цивілізації, ботанічної науки та збереження різноманіття рослинного світу). Київ: Фітосоціоцентр.
13. Стрельчук, С. И. (1981). Основы экспериментального мутагенеза. Киев: Вища школа.
14. Чуб, В. (2007). Модные сорта и генетическая нестабильность. *Цветоводство*, 5, 32–35.

Prospects for Expanding the Assortment of Chrysanthemum Small-flowered in the Park-memorial of Landscape Art "Feofaniya"

(Received in January, 2018; Accepted in April, 2018; Available Online from 8th of May, 2018)

Summary

This work is sanctified to the problem of enriching the variety of culture of decorative plants used in the modern planting. The aim – creation of new breeding samples of chrysanthemum shallow flowering and their using to increase a variety of decorative plants assortment. These researches were conducted on territory of the landscape art park-monument «Feofaniya» (hereinafter LAPM) (Kiev, Ukraine).

The object of the research was varieties of chrysanthemum small-fruited `Promenist` and `Knopa` and new varieties received from them. The influence of colchicine on plants of initial varieties was used to increase the efficiency of molding. This treatment increased the efficiency of obtaining undersized and dwarf specimens and ensured the expansion of the spectrum of decorative valuable traits.

Samples with a shortened period of formation the vegetative part and with an accelerated transition to flowering of plants were isolated from the purposefully created fund of short-growing selection forms. It has been established that in the varieties of own selection, the productivity of formation of inflorescences is higher than that of the original forms under the conditions of the LAPM "Feofaniya". The obtained selection samples provide an increase in the period of decorative effect of this culture to 120-125 days due to early budding start dates and greater flowering productivity when growing in the forest-steppe zone of Ukraine. Thus, the diversity of ornamental plants with a summer-autumn spectrum of flowering is being enriched. Taking into account all the indicators, it was noted that the varieties of their own breeding will have a successful application for the creation of sustainable multi-year landscape compositions on the territory of the LAPM "Feofaniya".