

ДЕКОРАТИВНІСТЬ ХРИЗАНТЕМИ ГІБРИДНОЇ (*CHRYSANTHEMUM* × *HORTORUM BAILEY*) В УМОВАХ СТЕПОВОГО ПРИДНІПРОВ'Я

Чипиляк Т.Ф., Коршиков І.І., Лінкевич О.О.

Криворізький ботанічний сад Національної академії наук України
вул. Маршака, 50, 50089, м. Кривий Ріг, Дніпропетровська область
chipiljak@i.ua; ivivkor@gmail.com; alonalinkevich@gmail.com

Висвітлені результати дослідження декоративних ознак хризантеми гібридної в умовах степового Придніпров'я (на прикладі м. Кривий Ріг). В якості об'єктів досліджень використані одновікові кущі 13 сортів із групи дрібноквіткові, низькорослі. Рослини отримані шляхом живцювання в зимовий період у закритому ґрунті та дорощені з травня по листопад у відкритому ґрунті. Біоморфологічні особливості описували в період масового цвітіння.

Результати проведених досліджень показали, що сорти виявляли габітуальні особливості розвитку. У 84,6% сортів ширина значно перевищувала висоту рослин (у 1,4-1,7 разів) і досягала 45-60 см. Залежно від співвідношення цих параметрів кущі набували шатроподібної, кулястої або напівкулястої форми. Масове цвітіння розпочинали ранні сорти на початку вересня, а наприкінці – сорти середнього терміну квітучання. Найбільш ефектне цвітіння тривало 30-45 діб, загальна тривалість квітучання досягала 85 діб із III декади серпня до II декади листопада.

Визначено широкі межі варіювання кількості суцвіть, які формувалися на одній особині, від 230 до 720 шт. Величина цього показника загалом залежала від кількості квітконосів та особливостей їх галуження – пагони першого (в середньому 4,5 шт.), другого (3,7 шт.) і третього порядків (3,3 шт.). Найвищою варіабельністю відрізнялося галуження першого порядку – від 3 до 8 одиниць. У 1/3 сортів висока кількість суцвіть (470-680 шт.) досягалася за рахунок формування на рослині не менше 9 квітконосів та їх галуження на I рівні від 5 одиниць і більше.

Декоративність рослин визначалася сукупністю зовнішніх ознак: висота та діаметр куща, забарвлення, махровість і діаметр суцвіть, тривалість цвітіння, оригінальність та загальний стан рослин. Використання сортів буде сприяти створенню сучасних високодекоративних культурфітоценозів на території об'єктів різноманітного функціонального призначення. Хризантему гібридну в умовах степового Придніпров'я можна використовувати в якості монокультури (в бордюрах, куртинах) та як доповнення до інших рослин у квітниках «безперервного квітучання». *Ключові слова:* *Chrysanthemum* × *hortorum*, декоративність, терміни цвітіння, генеративна сфера, степове Придніпров'я.

Decorativeness of the hybrid chrysanthemum (*Chrysanthemum* × *hortorum* Bailey) in the conditions of steppe Dnieper. Chypylyak T., Korshikov I., Linkevych O.

The lighted up results of research of decorative signs of the hybrid chrysanthemum in the conditions of steppe Dnieper (on the example of Kryvyi Rih). One-age bushes of 13 varieties from the group of small-flowered, undersized plants were used as objects of research. Plants are obtained by grafting in the winter indoors, from May to November grown in open ground. Biomorphological features were described during the period of mass flowering.

The results of the research showed that the varieties developed according to their habitual features. In 84,6% of varieties, the width significantly exceeded the height of plants (1,4-1,7 times) and reached 45-60 cm. Depending on the ratio of these parameters, the bushes acquired a tent-shaped, spherical or hemispherical shape. Early sorts began their mass flowering in early September, and the sorts of medium term of flowering – at the end of September.

The most effective flowering lasted 30-45 days, the total duration of flowering reached 85 days – from the III decade of August to the II decade of November. Wide limits of variation in the number of inflorescences that were formed on one individual varied from 230 to 720 units. The magnitude of this indicator generally depended on the number of generative shoots and the peculiarities of their branching – shoots of the first (average 4,5 units), second (3,7 units) and third orders (3,3 units). The highest variability was observed by the first order branching – from 3 to 8 units.

In 1/3 of varieties, a high number of inflorescences (470-680 units) was achieved due to the formation of at least 9 generative shoots on the plant and their branching at the first level from 5 units and more. The decorativeness of plants was determined by a set of external features: height and habitus of bush, coloring, and diameter of inflorescences, flowering duration. The use of introduced varieties will contribute to the creation of modern highly decorative cultures of phytocenoses on the territory of objects of various functional purposes. The *Chrysanthemum* × *hortorum* in the conditions the steppe Dnieper can be used as a monoculture (in borders, curtains) and as a supplement to other plants in flower beds “continuous flowering”. *Key words:* *Chrysanthemum* × *hortorum*, decorativeness, flowering terms, the habitus, generative sphere, steppe Dnieper.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку суспільства у зв'язку з постійно зростаючим техногенним навантаженням на довкілля особливої актуальності набуває вирішення питань його захисту та оздоровлення на територіях промислово розвинутих регіонів, зокрема в мегаполісах – місцях великого скупчення населення.

Одну з головних ролей у формуванні ландшафтів міст відіграють композиції з рослинності, які забезпечують комфортне існування людей, надають неповторності і виразності середовищу [1]. Невід'ємним компонентом міських насаджень є квітникове оформлення, яке нині сприймається як художній елемент благоустрою. Підвищення вимог

до озеленення міських територій потребує залучення стійких до дії екстремальних екологічних чинників та антропогенного навантаження квітково-декоративних рослин, тому відбір видів і сортів треба проводити на основі наукового прогнозування їх адаптаційної здатності [2].

Особливо важливі дослідження розвитку рослин за впливу глобальних змін клімату, які по-різному виявляються на регіональному рівні [3; 4]. Так, в умовах степового клімату України вони виявляються широким спектром фенотипічних реакцій – перебудовою феноритмів, скороченням тривалості генеративної стадії, пригніченням насінневого розмноження і ростових процесів [5].

Для оформлення клумб «безперервного квітування» в осінню пору широко використовують *Chrysanthemum × hortorum* Bailey. Ця квітникова культура є високо-декоративною та універсальною у використанні, добре розмножується, витримує пересаджування під час бутонізації і масового цвітіння, стійка до шкідників, хвороб та інших негативних чинників [6-8]. Велике сортове різноманіття хризантем дає можливість підібрати цікавий набір дрібноквіткових сортів, але проведені дослідження показали, що сорти не завжди стабільні і можуть значно змінюватися при переміщенні в інші екологічні умови [9; 10].

Актуальність досліджень зумовлена необхідністю введення у культуру нових сортів хризантеми, стійких до умов степової зони України, які при випробуванні у цьому регіоні виявили найкращі комплекси біологічних і декоративних ознак.

Мета роботи – визначення морфологічних параметрів декоративності сортів хризантеми дрібноквіткової в кліматичних умовах Степового Придніпров'я

(на прикладі м. Кривий Ріг) для оптимізації їх використання в міських ландшафтах.

Матеріали та методи досліджень. Місто Кривий Ріг, на території якого проводилися дослідження, знаходиться на південному заході Дніпропетровської області в степовій ландшафтній зоні і входить до складу зони обмеженої інтродукції рослин. Річна сума опадів складає 350-450 мм, при цьому протягом літніх місяців баланс зволоження характеризується дефіцитом, коли за вегетаційний період випадає тільки 100-150 мм [11]. За останні 30 років на Криворіжжі (територія Криворізької агломерації) середньорічна температура повітря підвищилася на 2°C і складає +8,7 – +11,3°C [12]. Осінній перехід середньодобової температури повітря через 0°C зараз припадає на 30 листопада (раніше на 24 листопада), але в травні спостерігаються стійкі приморозки з температурою до мінус 1-4°C у повітрі і до 3-8°C морозу на поверхні ґрунту.

Інтродукційне випробування *Chrysanthemum × hortorum* в умовах Криворізького ботанічного саду НАН України (далі – КБС) розпочате в 1988 році. Протягом 20 років колекція змінювалася як в якісному (сорти різні за формою, розміром і забарвленням суцвіття; габітусом куща; термінами і тривалістю квітування), так і кількісному відношенні (в різні роки в колекції налічувалося від 53 до 156 сортів).

За останні п'ять років колекційний фонд поповнився новими для нашого регіону культиварами і нині складається з 98 різноманітних за декоративними якостями сортів здебільшого (78%) дрібноквіткових (діаметр віночка до 9 см) і низькорослих (до 50 см). В якості об'єктів досліджень використані одновікові кущі, отримані шляхом живцювання в зимовий період у закритому ґрунті та дорощені

Таблиця 1

Морфометричні показники габітусу окремих сортів *Chrysanthemum × hortorum* в умовах Криворізького ботанічного саду НАН України у 2015-2019 роках

Сорт	висота куща	діаметр куща	висота / ширина	форма куща
	см, M ± m			
‘Вогник’	25,3 ± 3,7	37,6 ± 6,1	1:1,5	напівкуляста
‘Вишенька’	28,8 ± 2,9	42,4 ± 2,4	1:1,5	напівкуляста
‘Гір-гар’	40,2 ± 3,4	61,0 ± 2,3	1:1,5	куляста, компактна
‘Добре утро’	29,7 ± 2,8	42,6 ± 3,5	1:1,4	напівкуляста
‘Колобок’	30,2 ± 3,1	51,6 ± 3,0	1:1,7	шатроподібна, нещільна
‘Лимонний рай’	37,4 ± 5,8	55,6 ± 4,0	1:1,5	напівкуляста, нещільна
‘Охристий луч’	31,6 ± 3,0	46,8 ± 1,9	1:1,5	напівкуляста, розлога
‘Рожевий діамант’	26,5 ± 4,1	44,1 ± 3,6	1:1,7	шатроподібна, розлога
‘Ромашкове поле’	30,8 ± 3,8	44,4 ± 7,5	1:1,4	напівкуляста, розлога
‘Сніжний ельф’	34,2 ± 4,6	43,0 ± 3,2	1:1,3	напівкуляста
‘Теракота’	40,6 ± 2,9	50,6 ± 3,5	1:1,2	розлога
‘Lipstick’	26, 2 ± 2,8	44,5 ± 1,2	1:1,7	шатроподібна
‘Violet Baby’	37,8 ± 2,2	60,4 ± 4,6	1:1,6	шатроподібна

з травня по листопад у відкритому ґрунті відповідно до потреб культури.

Досліджували 13 дрібноквіткових сортів, які відрізнялися за габітусом, термінами цвітіння, кольором, формою та махровістю суцвіть [6]. Біоморфологічні особливості описували в період масового цвітіння. Вивчення особливостей сезонного розвитку проводили за загальноприйнятою методикою фенологічних спостережень [13]. Результати досліджень оброблені за допомогою методів варіаційної статистики [14]. При інтерпретації отриманих результатів спиралися на уявлення про оптимум, норму і типові значення кількісних ознак, описаних Г.Н. Зайцевим [15]. Статистичну обробку здійснювали з використанням програми Microsoft Excel 2007.

Виклад основного матеріалу. За результатами дослідження встановлено, що вкорінені живці *Chrysanthemum × hortorum* у наших кліматичних умовах з II декади травня до кінця серпня (за 100-110 діб вегетативного розвитку) досягали розмірів розвиненої дорослої особини (табл. 1).

Незважаючи на те, що досліджувані сорти належать до однієї садової групи, рослини виявляли габітуальні особливості. Висота рослин відповідала низькорослій садовій групі (від 25 до 45 см), ширина кущів у сортів ‘Колобок’, ‘Рожевий діамант’, ‘Lipstick’ і ‘Violet Baby’ у 1,6-1,7 разів перевищувала висоту і досягала 45-60 см. За такої особливості формувалися розлогі кущі, а рослини набували шатроподібної форми. При співвідношенні висоти до ширини як 1/1,5 рослини хризантем набували напівкулястої розлогої або кулястої компактної форми (більше 50% сортів).

Цвітіння сортів хризантеми на Криворіжжі останніми роками (2015-2019 рр.) розпочиналося у другій декаді серпня (рис. 1).

Масове цвітіння розпочинали ранні сорти хризантеми гібридної на початку вересня. Через 10-15 діб початок масового цвітіння фіксували у середньо-ранніх, а в кінці вересня – у сортів середнього терміну квітування. Найбільш ефектне пишне цвітіння на досліджуваних хризантемах тривало від 30 до

Сорт	серпень			вересень			жовтень			листопад		
	декада			декада			декада			декада		
	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III		
Група раннього квітування												
‘Вогник’												
‘Колобок’												
‘Ромашкове поле’												
‘Violet Baby’												
Група середньо-раннього квітування												
‘Lipstick’												
‘Сніжний ельф’												
‘Лимонний рай’												
‘Рожевий діамант’												
‘Теракота’												
Група середнього квітування												
‘Вишенька’												
‘Добroe утро’												
‘Охрістий луч’												
‘Гір-гар’												

Рис. 1. Терміни цвітіння окремих сортів *Chrysanthemum × hortorum* в умовах Криворізького ботанічного саду НАН України протягом 2015-2019 років (тривалість квітування – світла заливка; період масового цвітіння – темна заливка)

45 діб, тоді як загальна тривалість квітвання складала до 85 діб (остання декада серпня – друга декада листопада) (рис. 1).

Необхідно звернути увагу на те, що в умовах Криворіжжя найвищий декоративний ефект на осінніх клумбах можна отримати з середини вересня до середини жовтня – саме в цей проміжок часу масово квітують 2/3 сортів. У цей період проводили вивчення особливостей формування генеративної сфери хризантеми.

З'ясовано, що діаметр суцвіття досліджуваних сортів варіював у межах 1,5-4,3 см, що характерно для дрібноквіткової хризантеми (табл. 2). Широкими межами варіювання відрізнялася кількість суцвіть, які розквітають на досліджуваній особині визначеного сорту. Так, на кущі сорту 'Теракота' нараховувалося від 625 до 720 суцвіть. Найменшою продуктивністю відрізнявся сорт 'Гір-гар' – 225-295 суцвіть. При цьому формування більшої кількості квітконосів не забезпечувало більш рясного і пишного квітання. Наприклад, на рослині сорту 'Добре утро' формувалося найбільше квітконосів (20-21 шт.), натомість кількість суцвіть була однією з найменших.

Вивчення галушення генеративних пагонів показало, що структура квітконосу досліджених сортів хризантеми складається з трьох рівнів – пагони першого, другого і третього порядків. За середніми показниками на першому рівні формувалося 4,5 пагони, кожен із яких розділявся на 3,7 пагонів, на 3,3 пагони, на яких формувалося окреме суцвіття.

Найвищою варіабельністю відрізнялося галушення першого порядку – від 3 до 8 одиниць. Отримані результати показали, що 38,4% від загальної кількості сортів реалізовували стратегію високої квіткової продуктивності (від 470 до 680 суцвіть) через формування не менше 9 квітконосів і галушення генеративного пагону на I рівні (порядку) від 5 і більше одиниць (рис. 2). Ще 23,2% сортів формували на особині від 430-630 суцвіть завдяки утворенню досить великої кількості суцвіть ('Lipstick') або за рахунок галушення квітконосу на II рівні (порядку) на 4-5 одиниць ('Ромашкове поле', 'Violet Baby'). Таким чином, дослідження декоративних ознак хризантеми садової в кліматичних умовах Степового Придніпров'я (на прикладі м. Кривий Ріг) виявило сортові особливості розвитку як вегетативної, так і генеративної сфер.

Таблиця 2

Показники розвитку генеративної сфери окремих сортів *Chrysanthemum × hortorum* в умовах Криворізького ботанічного саду НАН України у 2015-2019 роках

Сорт	Колір суцвіття	Тип суцвіття	Кількість квітконосів на кущі, шт. М ± m	Галушення квітконосу пагони I / II / III порядку, шт.	Кількість суцвіть на кущі, шт. М ± m	Діаметр суцвіття, см
'Вишенька'	вишневі	помпони	9,1 ± 0,8	6 / 3 / 3	467,4 ± 45,6	3,14 ± 0,32
'Гір-гар'	насичено-жовті з теракотовим відтінком	махрові, плоскі	4,2 ± 0,8	5 / 4,5 / 2,5	260,8 ± 35,7	3,88 ± 0,45
'Доброс утро'	ніжно-бузкові	махрові, плоскі	21,1 ± 0,4	3 / 2 / 2	289,6 ± 24,5	3,26 ± 0,65
'Колобок'	помаранчево-жовті	напівмахрові	7,1 ± 1,8	6 / 2,5 / 3	286,4 ± 40,5	2,94 ± 0,61
'Лимоний рай'	лимонні з рожевим крапленням	напівкулясті	16,1 ± 2,1	4 / 2,5 / 2	368,3 ± 48,7	3,16 ± 0,29
'Охрістий луч'	насичено-жовті з теракотовим напленням	махрові, плоскі	10,7 ± 2,3	8 / 2,5 / 3	658,8 ± 34,5	2,62 ± 0,74
'Рожевий діамант'	ніжно-рожеві	немахрові	11,7 ± 0,5	6 / 2,5 / 3	551,2 ± 28,2	2,88 ± 0,71
'Ромашкове поле'	білі	анемоно-подібні	8,1 ± 1,5	4,5 / 4,5 / 3	493,6 ± 33,9	2,31 ± 0,53
'Сніжний ельф'	сніжно-білі	напівмахрові	10,2 ± 0,3	6 / 3 / 3,5	665,8 ± 42,1	2,22 ± 0,72
'Теракота'	теракогові	напівмахрові	9,4 ± 1,1	5 / 4 / 3,5	670,4 ± 47,8	2,34 ± 0,35
'Lipstick'	малинові	махрові	15,2 ± 0,4	3 / 4 / 3,5	617,2 ± 34,5	3,16 ± 0,51
'Violet Baby'	темно-лавандові	махрові, плоскі	6,2 ± 1,7	5 / 4 / 3,5	423,2 ± 32,8	2,22 ± 0,32

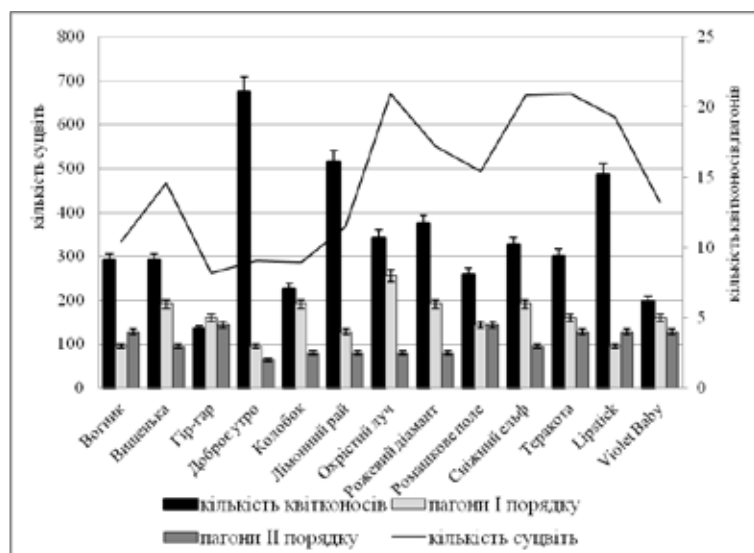


Рис. 2. Генеративна продуктивність окремих сортів *Chrysanthemum × hortorum* в умовах Криворізького ботанічного саду НАН України протягом 2015-2019 років

Головні висновки. Результати проведених досліджень показали, що досліджувані сорти однієї садової групи (низкорослі, дрібноквіткові) виявляли габітуальні особливості розвитку. У 84,6% сортів ширина значно перевищувала висоту рослин (у 1,4-1,7 разів). Залежно від співвідношення цих параметрів кущі набували шатроподібної, кулястої або напівкулястої форми.

В наших кліматичних умовах хризантема дрібноквіткова найвищий декоративний ефект виявляє у вересні – жовтні протягом 30-45 діб. Визначено широкі межі варіювання кількості суцвіть, які формувалися на одній особині, від 230 до 720 шт. Величина цього показника загалом залежала від кількості квітконосів та особливостей їх галузнення. Декоративність рослин визначалася сукупністю зовнішніх ознак: висота та діаметр куща, забарвлення, махровість і діаметр суцвіть, тривалість цвітіння, оригінальність та загальний стан рослин.

Перспективи використання результатів дослідження. Різноманітність форм і забарвлення та тривале цвітіння визначають цінність хризантеми дрібноквіткової у декоративному садівництві степового Придніпров'я. Застосування отриманих результатів дає можливість отримати найвищий декоративний ефект на квітниках із вересня по листопад: поєднання контрастних кольорів чи відтінків одного кольору; створення бордюрів із хризантем кулястої форми; картин із сортів шатроподібної та розлогої форми тощо. Використання сортів буде сприяти створенню сучасних високодекоративних культурфітоценозів на території об'єктів різноманітного функціонального призначення в якості монокультури та як доповнення до інших рослин.

Література

1. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць. Львів, 2005. 455 с.
2. Левон Ф.М. Зелені насадження в антропогенно-трансформованому середовищі. Київ, 2008. 364 с.
3. Bramwell D. Plant adaption and climate change: 2nd World Scientific Congress Challenges in Botanical Research and Climate Change. Netherlands, 2008. P. 3.
4. Булах П.Е. Экологические аспекты интродукции растений с позиции системного анализа. *Интродукция растений*. 2010. № 3. С. 61–68.
5. Сремеев В.М., Єфімов В.В. Регіональні аспекти глобальної зміни клімату. *Вісник НАН України*. 2003. № 2. С. 34–38.
6. Горобець В.Ф. Хризантеми відкритого ґрунту. Київ, 2003. 42 с.
7. Стецович А.С. Биолого-морфологические особенности видов и сортов рода *Chrysanthemum* L. при интродукции на юг Черноземья : автореф. дис. канд. биол. наук: 03.02.01. Белгород, 2011. 19 с.
8. Чипиляк Т.Ф., Коршиков І.І., Лещенюк О.М., Лінкевич О.О. Хризантема дрібноквіткова в ландшафтних композиціях на Криворіжжі. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2018. Т. 28. № 3. С. 57–61.
9. Дьяченко Н.Г. Хризантемы корейские. М., 2010. 32 с.
10. Недолужко А.И. Род *Chrysanthemum* L. на юге российского Дальнего Востока (интродукционные возможности, ресурсы изменчивости, селекция, сохранение генофонда) : автореф. дис. док. биол. наук: 06.01.05. Владивосток, 2010. 42 с.
11. Казаков В.Л., Паранько І.С., Сметана М.Г. Природнича географія Кривбасу. Кривий Ріг, 2005. 156 с.
12. Сайт погоди. URL: <http://gp5.ua> (дата звернення: 20.10.2019).
13. Рекомендации Совета ботсадов СССР. Киев, 1990. 184 с.
14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва, 1985. 351 с.
15. Зайцев Г.Н. Оптимум и норма в интродукции растений. Москва, 1983. 269 с.