ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПІВОНІЙ ТРАВ'ЯНИСТОЇ (*PAEONIA* × *HYBRIDA* HORT.) ЗА ІНТРОДУКЦІЇ В УМОВАХ КРИВОРІЗЖЯ

Лінкевич О.О.

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

У статті подано результати дослідження особливостей фенологічного розвитку сортів трав'янистої півонії у 2000-2020 роках в умовах Криворізького ботанічного саду НАН України. В якості об'єктів вибрані сорти *Paeonia* × *hybrida hort* раннього, середнього та пізнього термінів квітування, інтродуковані у 1995 році. Встановлено, що ранні сорти в умовах Криворіжжя починають цвітіння на 76-78 день весни, а через 15-20 діб (початок червня) цю фазу розвитку зафіксовано на пізніх зразках. Дослідження впливу змін клімату (підвищення річної температури повітря на Криворіжжі за останні 30 років) на особливості цвітіння інтродукованих сортів протягом 2000-2020 років показало, що ранньо- та пізньоквітучі сорти достовірно не змінили терміни цвітіння і характеризувалися незначними межами варіювання його початку (від 1,5 до 4 діб), тоді як окремі сорти групи середньоквітучих сортів у 2016-2020 роках починали квітування пізніше на 6-14 діб, ніж у 2000-2005 роках, а межі варіювання показника значно розширилися – з 2-5 до 7-8 діб. Виділено інтродуковані зразки, які виявляють консерватизм і майже не реагують на кліматичні зміни, – це 'Madame Marine', 'Edulis superba'. Квітування цих сортів протягом останніх 20 років незмінно починалося 23-25 травня з незначним варіюванням у 3-4 доби. Дослідження тривалості квітування показало, що за останні роки воно скоротилося на 4-5 діб і у 2016-2020 роках тривало 8-9 діб на відміну від 2000-2005 років (до 14 діб). Тільки сорти раннього терміну 'The Bride' та 'Червоний оксамит' не скорочують тривалість квітування. Загалом можна констатувати, що підвищення річної температури повітря на Криворіжжі призводить до зменшення тривалості декоративного ефекту, притаманного інтродукованим сортам. Але за рахунок збільшення кількості сортів півонії раннього та пізнього терміну цвітіння можна прикрасити пейзажні квітники у травні – червні протягом 30-35 діб. Окрім того, завдяки пишним листкам різних відтінків (від ніжно-зелених до зелено-коричневих) кущі півонії можуть слугувати розкішним фоном для різноманітних квітково-декоративних видів упродовж усього вегетаційного сезону. *Ключові слова:* *Paeonia* × *hybrida hort*, особливості розвитку, декоративний ефект, Криворіжжя.

Ecological and biological features of grass peony (*Paeonia* × *hybrida hort.*) for introduction in the conditions of Kryvyi Rih. Linkevych O.O.

The paper presents the results of study of the features of phenological development of the herbaceous peony varieties in 2000-2020 in the conditions of the Kryvyi Rih Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine. *Paeonia* × *hybrida hort* varieties of the early, middle and late periods of flowering introduced in 1995 were taken as the object of study. It is found that early varieties in the conditions of Kryvorizhzhya begin flowering on the 76th-78th day of spring, and after 15-20 days (in early June) this phase of development is recorded in the late samples. Study of the impact of climatic changes (increase in the annual air temperature in Kryvorizhzhya over the past 30 years) on the features of flowering of the introduced varieties during 2000-2020 showed that early and late flowering varieties did not significantly change the periods of flowering and were characterized by insignificant limits of variation of its beginning (from 1.5 to 4 days). By comparison, some varieties of the group of medium flowering in 2016-2020 began flowering 6-14 days later than in 2000-2005, and variation limits for this indicator have expanded significantly, i.e. from 2-5 to 7-8 days. There are introduced specimens, such as 'Madame Marine', 'Edulis superba', showing conservatism and almost no response to climatic changes. Flowering of these varieties during the last 20 years invariably began on May 23-25 with a slight variation of 3-4 days. Analysis of the duration of flowering showed that in recent years it reduced by 4-5 days and in 2016-2020 lasted for 8-9 days, compared to up to 14 days in 2000-2005. 'The Bride' and 'Red Velvet' early varieties were the only ones with no reduction of the duration of flowering. Generally, it can be stated that increase of the annual air temperature in Kryvorizhzhya leads to reduced duration of the decorative effect inherent in the introduced varieties. However, owing to increase in the number of peony varieties of the early and late flowering periods it is possible to decorate the landscape flower gardens in May – June for 30-35 days. Besides, due to lush leaves of different shades (from light green to green-brown), peony bushes can serve as a luxury background for many flowering and ornamental plants throughout the growing season. *Key words:* *Paeonia* × *hybrida hort*, features of development, decorative effect, Kryvorizhzhya.

Постановка проблеми. Вагоме місце в оптимізації урбанізованих ландшафтів посідають квітково-декоративні культури, а в оформленні весняних пейзажів – представники роду *Paeonia* L., які культивуються багато століть, мають значну екологічну

пластичність та різноманітні декоративні якості. Рівень декоративності використовуваних сортів півонії залежить від їхньої життєздатності і спроможності відтворювати притаманні їм сортові ознаки: забарвлення листків (від ніжно-зелених до корич-

нево-зелених), габітус куща (висота 75-115 см, ширина – до 50 см), колір (від білих до винних) та розмір квітки (10-20 см). Але під час оформлення квітників особливо важливо знати період і тривалість квітнення використовуваних сортів у конкретних кліматичних умовах. Вирішення цих питань можливе за інтродукції сортів *Raeonia* L. у різних кліматичних зонах та визначення кращих із них, що дає можливість поповнити районований промисловий сортимент цієї культури. Саме тому сортовивчення трав'янистої півонії є актуальним, що доводять її сучасні дослідження в різноманітних природних зонах та за різними напрямками. Зокрема, в умовах Західного Сибіру, Башкирського Передуралля та Білорусі вивчали культивування і розмноження сортів [1; 2; 3]. В умовах України довготривалими інтродукційними дослідженнями та селекцією півонії займаються у НБС ім. М.М. Гришка НАН України [4]; останнім часом проводиться комплексна оцінка представників роду *Raeonia* L. в умовах Правобережного лісостепу України та Поділля [5; 6; 7]. Дослідження культури в умовах Криворіжжя спричинено необхідністю визначення особливостей її розвитку в умовах степової зони України та відмінностей, які відбуваються останні роки внаслідок впливу кліматичних змін. Виходячи з вищезазначеного, **мета роботи** – визначення еколого-біологічних особливостей розвитку інтродуцентів колекції *Raeonia* L. в умовах Криворізького ботанічного саду НАН України (КБС) за впливу кліматичних змін.

Матеріали та методи дослідження. Район інтродукції (Криворіжжя) розташований на південному заході Дніпропетровської області, у степовій при-

родній зоні та відноситься до посушливих районів України. Кількість річних атмосферних опадів становить 425-450 мм; літо відзначається тривалими посухами за наявності високої аномальної температури повітря до +38,5°C [8]. У теплий період спостерігаються суховії за дуже низької відносної вологості повітря (25-30%). Зимовий період характеризується складними кліматичними умовами: ожеледь, застій води на поверхні ґрунту, часті відлиги, після яких бувають короточасні, але великі від'ємні температури (-27-30°C). Згідно зі спостереженнями метеостанції, розташованої на території Кривого Рогу, за останні 30 років середньорічна температура повітря піднялася на 2°C, що призвело до зміни сталих кліматичних показників [9].

Інтродукція півонії трав'янистої у Криворізькому ботанічному саду НАН України (далі КБС) проводиться з 1983 року (завезено перші 30 сортів), а нині колекція містить 82 сорти вітчизняної і зарубіжної селекції. Як об'єкти дослідження вибрані сорти, що проходять інтродукційне дослідження з 1995 року, отримані із НБС ім. М.М. Гришка НАН України (м. Київ) та ДБС НАН України (м. Донецьк). Під час вивчення біології видів рослин в умовах інтродукції важливе значення мають фенологічні дослідження, завдяки чому можна визначити оптимальні терміни висадки рослин, тривалість цвітіння, період найвищої декоративності. Фенологічні спостереження у 2000–2020 роках проводили на колекційній ділянці за рекомендаціями Г.Н. Зайцева відповідно до загальноприйнятої методики [10; 11]. Отримані результати згруповані по п'ять років і подані в середніх показниках. Декоративні характеристики

Таблиця 1

Декоративні якості сортів півонії в умовах Криворізького ботанічного саду НАН України

Сорт	Оригіатор	Декоративні якості квітки
'Albatre'	Crousse, 1887	напівмахрова, біла, діаметр 14 см
'Amabilis superbissima'	Jacques Calot, 1856	напівмахрова, ніжно-рожева з кремовим центром, діаметр 12 см
'Eduilis superba'	N. Lemon, 1824	махрова, насичено-рожево-бузкова, діаметр 14 см
'Edward Andre'	Mechin, 1874	напівмахрова, бузково-червона діаметр до 15 см
'Felix Crousse'	Crousse, 1881	махрова, рожева, діаметр 12 см
'Felix Supreme'	Kriek, 1955	махрова, рожева, діаметр 14 см
'Madame Marine'	Crousse, 1881	не махрова, ніжно-рожева, діаметр 15 см
'Madame Rene Desert'	Desert, 1909	махрова, ніжно-рожева, діаметр 15 см
'President Taft'	Blaauw, 1909	махрова, біло-рожева, діаметр 14 см
'Primevere'	Lemoine, 1907	махрова, біла, діаметр 13 см
'Rosea elegans'	Colot, 1873	махрова, лососево-рожева, діаметр 13 см
'Rubens'	Delesh, 1854	махрова, рожева з темно-рожевим штрихуванням, діаметр до 16 см
'Sarah Bernhart'	Lemoine, 1906	махрова, рожева, діаметр 16 см
'The Bride'	Desert, 1902	не махрова, біла, діаметр до 15 см
'Берегиня'	Горобець, 1992	махрова, рожева з ліловою основою, діаметр 15 см
'Пам'ять о Паустовском'	Сосновец, 1960	махрова, рожева з бузковим відтінком, діаметр 16 см
'Червоний оксамит'	Горобець, 1984	не махрова, червона, діаметр 15 см

колекційних сортів *Paeonia* × *hybrida hort.*, які визначали за Н. М. Дудик і В. Ф. Горобцем [12; 4], представлені в табл. 1.

Виклад основного матеріалу. За результатами довгострокових інтродукційних досліджень фенологічних фаз розвитку встановлено, що протягом 2000-2020 років інтродуценти *Paeonia* × *hybrida hort.* починали вегетацію у квітні, але якщо у 2000-2005 роках це III декада місяця, то останні п'ять років рослини відростають на початку квітня. Відповідно до кліматичних змін вегетацію зразки завершують значно пізніше – в середині-наприкінці листопада, тоді як 15 років тому вегетаційний період завершувався в кінці жовтня – на початку листопада. Можна стверджувати, що нині період вегетації збільшився на 15-28 діб (до 224-235 днів), і ця фаза відзначається значними межами варіювання (± 24 діб).

Оскільки декоративність досліджуваних сортів виявляється під час цвітіння, ми розподілили сорти на фенологічні групи за терміном початку фази цвітіння: ранньоквітучі, середньоквітучі та пізньоквітучі сорти. Аналіз багаторічних досліджень доводить, що цвітіння зразків *Paeonia* × *hybrida hort.* на колекційних ділянках КБС починається у другій декаді травня (76-80 день весни) і продовжується до другої декади червня (табл. 2).

Різниця між термінами початку цвітіння кожної з феногруп становила від 7 до 10 діб. Чітко можна було відрізнити терміни початку фази у сортів раннього і пізнього цвітіння – на 76-78 та 93-95 днів весни відповідно. На рослинах сортів середнього квітіння відзначали початок фази впродовж

81-88 дня весни, і за цвітінням вони могли наближатися до різних сортів.

З'ясовано, що початок фази квітіння досліджених зразків ранньоквітучої та пізньоквітучої груп протягом 20 останніх років достовірно не змінився і відрізнявся незначними межами варіювання (від 1,5 до 4 діб), тоді як для окремих сортів середньоквітучої групи ('Feleks Crousse', 'Felix Supreme', 'Albatre', 'Amabilis superbissima', 'Edward Andre', 'Primavera') були характерні зміни розвитку генеративної сфери. Зокрема, у 2016–2020 роках рослини починали квітнути пізніше на 6-14 діб, ніж у 2000–2005 роках, а межі варіювання показника значно розширилися – з 2-5 до 7-8 діб. Виділено інтродуковані зразки, які виявляють консерватизм і майже не реагують на кліматичні зміни, – це 'Madame Marine', 'Edulis superba'. Квітіння цих сортів за останні 20 років незмінно починалося 23-25 травня з незначним варіюванням у 3-4 доби.

Рис. 1. Тривалість квітіння сортів зразків *Paeonia* × *hybrida hort.* в умовах Криворізького ботанічного саду НАН України протягом 2000–2020 рр.

Таблиця 2

Терміни цвітіння зразків *Paeonia* × *hybrida hort.* в умовах Криворізького ботанічного саду НАН України протягом 2000–2020 років

Назва сорту і термін цвітіння (Р – ранній, С – середній, П – пізній)	2000–2004		2006–2010		2011–2015		2016–2020	
	Ц ₁	діб	Ц ₁	діб	Ц ₁	діб	Ц ₁	діб
'The Bride' – Р	15.05 ± 3,5	8,4	15.05 ± 2,5	8,8	16.05 ± 4	9,4	18.05 ± 2	8,8
'Червоний оксамит' – Р	16.05 ± 2	9,0	17.05 ± 1,5	9,2	17.05 ± 2	9,4	17.05 ± 2	8,0
'Felix Crousse' – С	17.05 ± 1,5	14,0	26.05 ± 4,5	13,2	27.05 ± 6,5	11,4	29.05 ± 7,5	9,0
'Albatre' – С	20.05 ± 5	12,4	24.05 ± 3	13,0	23.05 ± 2,5	12,0	3.06 ± 5,5	9,0
'Amabilis superbissima' – С	22.05 ± 2,5	13,8	23.05 ± 2,5	14,4	21.05 ± 5	12,0	28.05 ± 7,5	8,2
'Felix Supreme' – С	22.05 ± 2	14,0	25.05 ± 4,5	13,0	29.05 ± 8,5	10,8	29.05 ± 7,5	8,6
'Берегиня' – С	22.05 ± 2	13,8	26.05 ± 4,5	13,2	26.05 ± 4,5	11,0	26.05 ± 5	8,8
'Edward Andre' – С	23.05 ± 2,5	13,6	24.05 ± 2,5	13,6	21.05 ± 2,5	11,6	28.05 ± 7,5	8,2
'Madame Marine' – С	23.05 ± 3,5	13,8	24.05 ± 2	13,8	21.05 ± 5	12,2	25.05 ± 4,5	9,2
'Edulis superba' – С	24.05 ± 3	13,4	23.05 ± 3,5	13,6	20.05 ± 6	10,6	25.05 ± 4,5	8,8
'Primavera' – С	24.05 ± 4	13,4	24.05 ± 4	13,4	23.05 ± 2,5	12,0	30.05 ± 6	9,4
'Rubens' – С	24.05 ± 1,5	13,6	26.05 ± 4	13,5	23.05 ± 3	11,6	27.05 ± 4	8,6
'Madame Renee Dessert' – С	26.05 ± 4,5	13,6	24.05 ± 2	13,2	27.05 ± 6,2	11,8	29.05 ± 8	8,6
'Память о Паустовском' – П	1.06 ± 2	12,8	3.06 ± 1,5	14,2	3.06 ± 1,5	11,2	3.06 ± 2	8,6
'Rosea elegans' – П	2.06 ± 1	13,2	3.06 ± 2	13,2	4.06 ± 2	11,8	3.06 ± 2	8,4
'Sarah Bernhardt' – П	3.06 ± 2	13,4	4.06 ± 2	13,8	4.06 ± 2	11,6	4.06 ± 2	8,0

Дослідження тривалості квітання показало, що за останні роки воно скоротилося на 4-5 діб і у 2016–2020 роках тривало 8-9 діб на відміну від 2000–2005 років (до 14 діб) (рис. 1). Тільки сорти раннього терміну 'The Bride' та 'Червоний оксамит' не скорочують тривалість квітання.

На нашу думку, кліматичні зміни (збільшення середньорічної температури повітря на Криворіжжі на 2°C) негативно впливають на тривалість декоративного ефекту колекційних рослин півонії, оскільки різке підвищення температури в кінці травня – на початку червня призупиняє утворення квіткових бруньок і призводить до підсихання пелюсток квітів. Однак, незважаючи на підвищену температуру повітря і зниження ґрунтової та атмосферної вологи, переважна більшість зразків *Paeonia x hybrida* hort. за інтродукції в КБС зберігає габітус, притаманний сорту, пишно квітне у середині травня, не пошкоджується суховіями та літньою спекою, а взимку – морозами та відлигами, стійка до пошкодження хворобами і шкідниками.

Головні висновки. Узагальнюючи результати дослідження особливостей розвитку інтродуцентів колекції *Paeonia* L. в умовах Криворізького ботанічного саду НАН України (КБС) під час впливу кліматичних змін, можна констатувати, що підвищення температури повітря на Криворіжжі призводить до

зменшення тривалості декоративного ефекту, притаманного інтродукованим сортам. Однак за рахунок збільшення кількості сортів півонії раннього та пізнього терміну цвітіння можна прикрасити пейзажні квітники у травні – червні протягом 30-35 діб. За рахунок використання черговості цвітіння сортів півонії у поєднанні з іншими видами створюється ефект безперервності квітання, забезпечується динамізм та багатоаспектність квітникових композицій. Окрім того, завдяки пишним листкам різних відтінків кущі півонії можуть слугувати розкішним фоном для різноманітних квітково-декоративних видів упродовж усього вегетаційного сезону.

Перспективи використання результатів дослідження. Вважаємо за доцільне здійснювати подальшу роботу з мобілізації і поповнення колекції Криворізького ботанічного саду НАН України зразками *Paeonia x hybrida* hort. груп раннього та пізнього цвітіння, особливо української селекції, задля подальшого дослідження і впровадження нових сортів. Комплексне дослідження півонії (фенологічний розвиток, декоративні якості, рівень пластичності) в умовах Степу України дозволить оновити сортимент півонії за рахунок перспективних, адаптованих до посушливих умов сортів із різними термінами і тривалістю цвітіння, яким притаманні високі декоративні властивості.

Література

1. Разумова Г.А. Агроэкологические основы культивирования сортов травянистых пионов в Лесостепи Западной Сибири: автореф. дис. ... канд. сельскохозяйств. наук. Новосибирск, 2006. 21 с.
2. Гайшун В.В. Пионы. Практическое пособие по выбору сортов, выращиванию, размножению, защите от болезней и вредителей. Москва: Издательский дом МСП, 2005. 31 с.
3. Реут А.А. Биология и размножение представителей рода *Paeonia* L. при интродукции в Лесостепной зоне Башкирского Предуралья: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Уфа, 2010. 20 с.
4. Горобець В.Ф. Пионы (биология, селекция, сорта): монография. Киев: Велес, 2015. 160 с.
5. Шиян Н.М.. Рід *Paeonia* L. (Paeoniaceae) у флорі України. *Український ботанічний журнал*. 2011. Т. 68. № 1. С. 35-44. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/UBJ_2011_68_1_5.
6. Панцирева Г. В. Дослідження сортових ресурсів трав'яних видів *Paeonia* L. в Україні. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2018. Т. 28. № 8. С. 74-78. DOI: <https://doi.org/10.15421/40280815>.
7. Величко Ю.А., Пушка І.М., Парубок М.І., Поліщук В.В. Ботанічна характеристика та перспективи використання інтродукованих представників роду *Paeonia* L. для озеленення в умовах Правобережного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник: науковий журнал*. 2019. Вип. 107. С. 322-328.
8. Казаков В.Л., Паранько І.С., Сметана М.Г. Природнича географія Кривбасу. Кривий Ріг: КДПУ, 2005. 156с.
9. Сайт прогнозу погоди 2020. Електронний ресурс. URL: <http://tr5.ua>.
10. Зайцев Г.Н. Фенология травянистых многолетников. Москва: Наука, 1978. 150 с.
11. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. Москва: ГБС АН СССР, 1975. 27 с.
12. Дудик Н.М., Харченко Е.Д. Пионы. Каталог справочник. Киев. Наукова думка, 1987. 127 с.