

О.Є. Белгородський

Біосферний заповідник "Асканія-Нова" імені Ф.Е. Фальц-Фейна НААН
вул. Паркова, 15, смт Асканія-Нова, Чаплинський р-н, Херсонська обл., 75230 Україна

ДО ВИВЧЕННЯ АДАПТАЦІЇ СОРТІВ *HYACINTHUS ORIENTALIS* L. ПРИ ІНТРОДУКЦІЇ В ДЕНДРОПАРКУ "АСКАНІЯ-НОВА"

Гіацинт східний, морфологічні особливості цибулин, вага та розміри материнських і дочірніх цибулин, істинний коефіцієнт розмноження, забарвлення квітки

ДО ВИВЧЕННЯ АДАПТАЦІЇ СОРТІВ *HYACINTHUS ORIENTALIS* L. ПРИ ІНТРОДУКЦІЇ В ДЕНДРОПАРКУ "АСКАНІЯ-НОВА". О.Є. Белгородський. – Описано морфологічні особливості, наведено кількісні та вагові показники цибулин 15 сортів *Hyacinthus orientalis* L., культивованих у дендропарку "Асканія-Нова". Виявлено закономірність у формуванні дочірніх цибулин. Встановлено різну здатність до вегетативного розмноження гіацинтів з різним забарвленням квіток. Досліджено зміни параметрів та декоративності з віком та означено межі початку старіння рослин.

К ИЗУЧЕНИЮ АДАПТАЦИИ СОРТОВ *HYACINTHUS ORIENTALIS* L. ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В ДЕНДРОПАРКЕ "АСКАНИЯ-НОВА". А.Е. Белгородский. – Описаны морфологические особенности, приведены количественные и весовые показатели луковиц 15 сортов *Hyacinthus orientalis* L., культивируемых в дендропарке "Аскания-Нова". Выявлена закономерность в формировании дочерних луковиц. Установлена разная способность к вегетативному размножению гиацинтов с различной окраской цветков. Исследованы изменения параметров и декоративности с возрастом и определены сроки начала старения растений.

TO STUDY ADAPTATION OF SORTS *HYACINTHUS ORIENTALIS* L. WHEN INTRODUCTION IN THE DENDROPARK "ASKANIA-NOVA". O.Ye. Belhorodskyi. – The morphological features are described; quantitative and weight bulb indices of 15 sorts cultivated in the Askania-Nova dendro-park are given. The regularity in formation of filial bulbs is defined. It was determined the different ability to vegetative development of hyacinths with various flower coloration. The changes of parameters and ornamentally with age were studied and terms of plants aging beginning were defined.

При культивуванні декоративних рослин однією з важливих характеристик є тривалість їх життя в конкретних природно-кліматичних умовах вирощування. Для 15 сортів гіацинта східного *Hyacinthus orientalis* L. з колекції дендрологічного парку такі дослідження не проводилися. Метою нашої роботи було встановити морфологічні особливості підземних органів, кількісні параметри підземних та надземних репродуктивних органів, кількісні характеристики фази цвітіння для порівняльного аналізу їх змін в ході онтогенезу.

Методика досліджень

Вивчення морфологічних ознак дослідних рослин проводилось шляхом замірів та обліку надземних органів в період їх найбільш повного розвитку у фазі масового квітання, а підземних органів – після закінчення вегетації, з використанням розробок з описової морфології вищих рослин А.А. Федорова та співавторів (Федоров, Кирпичников, Артюшенко, 1962; Федоров, Артюшенко, 1979). Діаметр і висоту цибулини вимірювали штангенциркулем з точністю до 0,1 см, а масу – за допомогою електронних ваг Fem-500G/0,1G.

Результати досліджень

У 2012 році із Ботанічного саду Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна були отримані цибулини 15 сортів *Hyacinthus orientalis*: 'Anna Maria', 'Arentine Arendsen', 'Bismarck', 'Borah', 'Chestnut Flower', 'Delt's Blaun', 'Doctor Lieber',

'Edison', 'General de Wet', 'Grand Blanche', 'Grootvorst', 'L'Innocence', 'Madame Haubensak', 'Myosotis', 'Ostara'. Восени того ж року їх висадили на колекційній ділянці багаторічних квітничково-декоративних рослин, а у 2015-му пересадили на експериментальну ділянку інтродукційного розсадника, розмістивши поряд із дорослими цибулинами їх дітки.

З'ясовано, що при вирощуванні у дендропарку у 2017 році плоди утворили 6 сортів ('Anna Maria', 'General de Wet', 'Grand Blanche', 'Borah', 'L'Innocence', 'Ostara'), а у 2018 му – 8 ('Anna Maria', 'Arentine Arendsen', 'Delt's Blaun', 'General de Wet', 'Grand Blanche', 'Borah', 'Myosotis', 'Ostara'). Проте, насінне розмноження сортових гіацинтів не розглядається інтродукторами як вирішальне, оскільки при цьому подовжується вегетативний період і зростають затрати на вирощування, а, з іншого боку, існує значний ризик втрати сорту через переzapилення (Алферов, Зайцева, 1963). Тому ми зосередили увагу на органах вегетативного розмноження – цибулинах, виходячи із твердження зазначених дослідників про те, аби стати материнською цибулиною, вона має набути певних ваги та розміру: "Мелкие луковичы вообще не дают новых дочерних лукович" (Алферов, Зайцева, 1963, с. 26). Отримані нами кількісні та вагові параметри цибулин наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Кількісні та вагові параметри цибулин сортових гіацинтів при вирощуванні у дендропарку "Асканія-Нова" (2018 р.)

№ з/п	Діаметр цибулини, см	Висота цибулини, см	Вага цибулини, г	Кількість діток, шт.	Діаметр дочірньої цибулини, см	Висота дочірньої цибулини, см	Вага дочірньої ци- булини, г	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Сорт 'Anna Maria'								
1	3,8	4,0	30,1	1	3,0	3,0	6,5	
2	3,7	3,9	30,7	–	–	–	–	
2. Сорт 'Arentine Arendsen'								
1	4,2	4,2	38,2	1	2,5	3,0	7,5	цибулини 2015 р. цибулини 2015 р.
2	3,5	4,1	23,6	–	–	–	–	
3	4,3	4,3	39,6	–	–	–	–	
4	2,2	3,0	6,4	–	–	–	–	
5	3	3	13,5	–	–	–	–	
3. Сорт 'Bismarck'								
1	3,2	4,0	21,8	3	2,9	2,9	8,4	
					2,7	3,0	4,8	
					2	2,5	4,2	
2	2,5	3,1	9,9	1	1,7	2,5	4	
3	2,1	4,0	8,5	2	2,7	3,7	8,1	
					1,4	2,8	2,2	
4. Сорт 'Borah'								
1	3,0	3,0	15,5	–	–	–	–	
2	3,0	3,0	13,2	2	2,0	2,0	1,1	
					2,0	2,7	5,6	

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	2,8	2,9	13,3	1	2,0	2,7	5,5	
4	1,3	2,0	1,9	–	–	–	–	
5	1	1,5	1,4	–	–	–	–	
5. Сорт 'Chestnut Flower'								
1	4,0	4,0	27,9	2	2,5	3,0	6,1	
					2,5	3,0	4,9	
2	3,6	3,9	20,6	2	2,1	2,5	3,9	
					2,5	2,5	4,2	
3	3,2	3,5	17	1	1,5	1,5	1,3	
6. Сорт 'Delt's Blaun'								
1	3,7	4,5	27,5	1	3,0	3,0	6,7	
2	2,5	4,0	14	–	–	–	–	
3	2,5	3,9	14	–	–	–	–	
7. Сорт 'Doctor Lieber'								
1	4,5	4,0	36,1	2	3,0	2,5	6,4	
					3,5	3,5	8	
2	2,8	2,8	11,7	–	–	–	–	
3	3,5	4,0	21,8	3	2,0	2,4	5,2	
					2,2	2,5	6,6	
					2,0	2,5	3,6	
4	3,7	3,5	28,1	–	–	–	–	
5	2,1	2,0	5,3	–	–	–	–	цибулини 2015 р.
8. Сорт 'Edison'								
1	4,0	4,0	23,5	1	1,5	2,5	3,4	
2	4,0	4,0	31,2	2	1,2	1,4	1	
					1,2	1,8	1,1	
3	2,5	2,5	6,6	–	–	–	–	
9. Сорт 'General de Wet'								
1	4,0	3,5	24,2	4	2,1	2,1	3,8	
					2,7	2,5	5,5	
					2,0	2,8	3,6	
					3,0	2,5	5,5	
2	2,5	3,0	11,2	2	2,1	2,5	5,4	
					2,2	2,1	4,1	
3	2,3	2,3	5,5	–	–	–	–	цибулини 2015 р.
4	2	2,2	4,8	–	–	–	–	цибулини 2015 р.
5	2,3	2,5	7,1	–	–	–	–	цибулини 2015 р.
10. Сорт 'Grand Blanche'								
1	3,0	4,0	22,6	3	3,0	3,5	9,2	
					2,0	3,0	5	
2	3,0	3,0	12,7	3	2,5	3,0	6,5	
					2,0	2,5	4,9	

Закінчення таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
					2,0	2,5	4,9	
					1,1	2,1	2,1	
3	2,2	2,5	6,7	–	–	–	–	цибулини 2015 р.
11. Сорт 'Grootvorst'								
1	4,0	4,0	25,6	–	–	–	–	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	3,0	3,5	15	2	2,0	1,5	1,9	
					2,2	3	3,6	
3	2,0	3,0	6,7	–	–	–	–	цибулини 2015 р.
4	1,2	2,5	2,2	–	–	–	–	
12. Сорт 'L'Innocence'								
1	2,8	3,0	8,8	–	–	–	–	
13. Сорт 'Madame Haubensak'								
1	3,5	3,5	21,3	2	2,2	2,5	4,5	
					1,8	1,8	2,0	
2	3,2	3,2	17	–	–	–	–	
3	3	3	18,6	1	2	2,4	5,2	
14. Сорт 'Myosotis'								
1	4	4	27,9	3	3	3	6,1	
					2,5	3	5,2	
					2,5	3,1	5,6	
2	3,0	3,3	16	2	2,2	2,3	3,5	
					2,2	2,4	5,0	
	2,3	2,5	6,6	–	–	–	–	цибулини 2015 р.
	2,2	2,7	5,6	–	–	–	–	цибулини 2015 р.
	2,2	2,7	5,6	–	–	–	–	цибулини 2015 р.
15. Сорт 'Ostara'								
1	3,5	4,0	29,6	–	–	–	–	
2	2,5	3,0	10,3	–	–	–	–	
3	3,5	3,7	22,9	–	–	–	–	

Примітка: символ "–" означає відсутність дочірніх цибулин

Із таблиці 1 видно, що майже для всіх сортів твердження В.А. Алфьорова і Є.М. Зайцевої справджується. Виняток складають 'Bismarck' та 'Borah'. Материнська цибулина сорту 'Bismarck' важить всього 8,5 г, при цьому дітки якісні. Гіацинт цього сорту дуже добре адаптувався і вирощується в дендропарку понад 25 років. Дрібні материнські цибулини сорту 'Borah', певно, є нормою для нього, оскільки він належить до римських мініатюрних гіацинтів.

Також бачимо, що дочірні цибулини другого року за вегетацію активно набирають вагу (приміром, у сорту 'Grand Blanche' – до 9,2 г) і відділяються від материнських, хоча денце у них ще не сформоване, має серповидну чи овальну форму. У молодих цибулин 3–4 року денце закруглене, але репродуктивної здатності у них не виявлено.

Залежність кількості діток від ваги та величини материнської цибулини виявили лише у 4 сортів із 15-ти: 'Chestnut Flower', 'Edison', 'General de Wet' та 'Myosotis'.

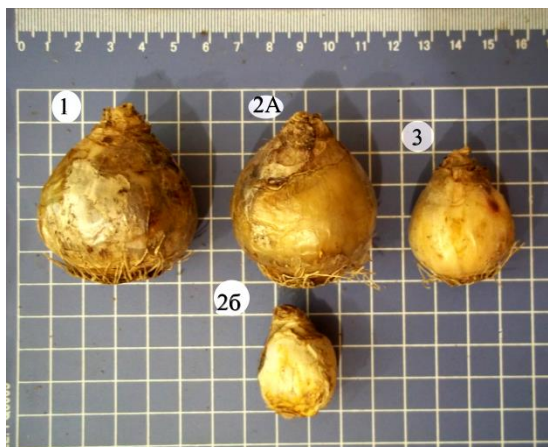
Для зручності аналізу гіацинти класифікуються за забарвленням квіток, оскільки це найхарактерніша ознака (Многолетние цветочные растения, 1972). За цією ознакою досліджувані сорти діляться на 4 групи: сині, бузкові, рожеві і білі (Баранова 1965, 1979).

Характерні особливості підземних органів дослідних сортів гіацинтів та виду *Hyacinthus orientalis* відображено на рисунках 1.1–1.16. Однією з таких є забарвлення покривних лусок цибулин. У білих сортів '*L'Innocence*', '*Arentine Arendsen*' воно світло-сіре (виняток – сорт '*Grand Blanche*' – з бузковими лусками), у світло-рожевих '*General de Wet*', '*Madame Haubensak*' та бузкового '*Grootvorst*' – бузкове, у рожевих '*Anna Maria*', '*Chestnut Flower*', '*Edison*' – бордове, у світло-синіх '*Borah*', '*Myosotis*', '*Doctor Lieber*' – бузково-рожеве, більш темних – лілово-фіолетове (виняток – сорт '*Ostara*' – з бузково-золотавими лусками). До речі, на різноманітність кольорів цибулин різних сортів гіацинтів та зв'язок їх із забарвленням квіток вперше вказав голландський садівник Георг Вурхельм у XVIII ст. (Баранова, 1965). За формою цибулини синіх, бузкових та рожевих сортів є ширококонічними (винятки: у рожевих – сорт '*Anna Maria*', у синіх – сорти '*Bismarck*', '*Delt's Blaun*' та '*Ostara*' з цибулиною конічної або округло-конічної форми). Сорти з білими квітками мають цибулини яйцеподібної форми, за винятком сорту '*Arentine Arendsen*' з конічною цибулиною. Стосовно махрових гіацинтів в літературних джерелах (Баранова, 1965) вказується зменшення розміру цибулин порівняно з неповноквітковими вихідними сортами. В наших же умовах вони мають співставні за розміром цибулини (сорти '*Chestnut Flower*', '*Edison*', '*Grootvorst*').

У дендропарку інтродукцією *Hyacinthus orientalis* займалися з 1970 року (Каталог ..., 2012), у 1982-му почали проводити фенологічні спостереження за його сортами '*Anna Maria*' і '*Bismarck*', а починаючи з 1992-го – ще й за сортом '*L'Innocence*'. Кожні 4 роки їх пересаджували на нові місця з відбором найбільш якісних цибулин. Вирощування '*Anna Maria*' через 8 років та '*L'Innocence*' через 12 років зупинили через значне скорочення кількості.

При аналізі вегетативного розмноження гіацинтів – дані З.А. Петренко (2016 р.) виявлено, що істинний коефіцієнт розмноження залежить від властивого сорту забарвлення квітки. Так, сорти з синіми та бузковими квітками мають кращі середні показники порівняно з рожевими, а з білими та блідо-рожевими – вирізняються найнижчими (рис. 2). Саме до таких належить '*L'Innocence*'. Це пояснює, чому кількість його особин дуже скорочувалась порівняно з початковою. Таку особливість треба враховувати при використанні зазначених сортів у квітникарстві та ландшафтному дизайні.

Сорти '*L'Innocence*' та '*Anna Maria*' акліматизовувались у місцевих умовах з труднощами – до 40% цибулин вибраковувались при пересаджуванні у 2015 році. До зони ризику потрапляє ще один білий сорт – '*Arentine Arendsen*'; на це вказує низький коефіцієнт розмноження та більше 20% вибракуваних у 2015 році цибулин. На думку М.В. Баранової (1965), для повної характеристики вегетативного розмноження сорту необхідно, окрім істинного коефіцієнта розмноження, який виражає середнє число цибулин-діток на одній материнській цибулині, враховувати максимальне число діток, сформованих на одній цибулині. Проаналізувавши цей показник для дослідних сортів (див. табл. 1), бачимо, що максимальна кількість діток – величина не постійна, змінна рік від року. Так, сорт '*Anna Maria*' в 2015 р. при коефіцієнті розмноження 2,33 мав максимально три дочірні цибулини на одній материнській, а в 2018-му – тільки одну. Тобто, абсолютного зв'язку цього показника з коефіцієнтом розмноження немає, але простежується така тенденція: сорти з коефіцієнтом розмноження < 1 мають, як правило, одну чи дві дочірні цибулини, а з коефіцієнтом розмноження > 1 – від 2 до 4.



Сорт 'Arentine Arendsen' (білий)



Сорт 'Grand Blanch' (білий)



Сорт 'L'Innocence' (білий)



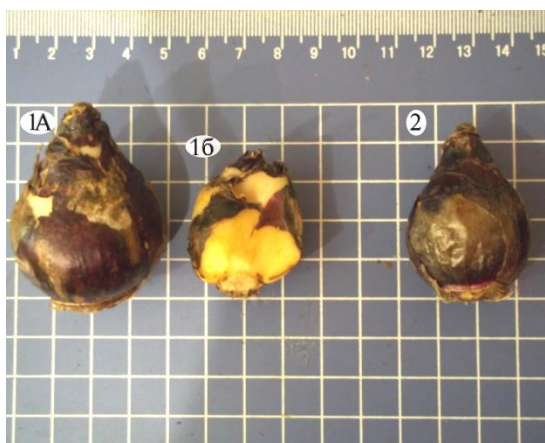
Сорт 'Grootvorst' (бузковий, махровий)



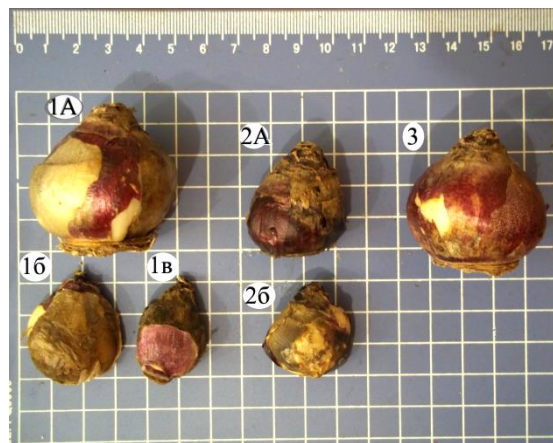
Сорт 'Bismarck' (синій)



Сорт 'Borah' (синій)



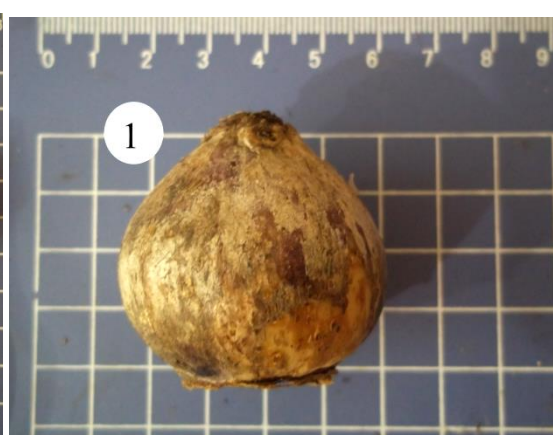
Сорт 'Delt's Blaun' (синій)



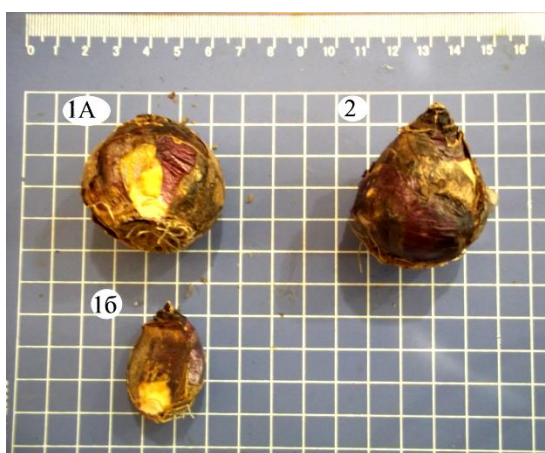
Сорт 'Doctor Lieber' (синій)



Сорт 'Myosotis' (синій)



Сорт 'Ostara' (синій)



Сорт 'Anna Maria' (рожевий)



Сорт 'Chestnut Flower' (рожевий, махровий)



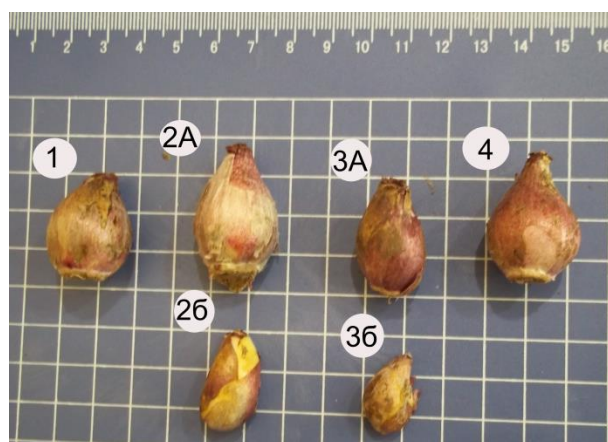
Сорт 'Edison' (рожевий, махровий)



Сорт 'General de Wet' (рожевий)



Сорт 'Madame Haubensack' (рожевий)



Вихідний вид – гіацинт східний *Hyacinthus orientalis* L.

Рис. 1. Характерні особливості підземних органів дослідних сортів гіацинтів у дендропарку "Асканія-Нова" (2018 р.)

Умовні позначення до рисунку 1: Цифри "1", "2", "3" – це порядковий номер викопаних гнізд. Літерою "А" означено материнську цибулину, літерами "Б", "В", "Г", "Д" – її діток. Відсутність літерної позначки означає, що у відповідному гнізді знаходилась цибулина без діток.



Рис. 2. Репродуктивна здатність цибулин дослідних сортів гіацинтів із різним забарвленням квіток

Як відомо, морфологічні ознаки рослин змінюються з віком. Нашою метою було оцінити їх у досліджуваних сортів. Точно встановити вік гіацинтів, мобілізованих у 2012 році, важко, тому ми використовували показники генеративного етапу розвитку рослин. Визначали кількість квіток у суцвітті та довжину суцвіття, отримані дані наведені у таблиці 2. До аналізу залучили власні дані та матеріали досліджень, проведених З.А. Петренко (2017) та Н.О. Гавриленко (2016).

Таблиця 2. Зміни деяких морфологічних показників генеративних органів сортів гіацинтів за період 2016–2018 рр.

№	Назва сорту	Середня кількість квіток, шт.			Середня висота суцвіття, см	
		2016 р.	2017 р.	2018 р.	2017 р.	2018 р.
1	<i>H.o. 'Anna Maria'</i>	10,1	11,5	6,75	20,6	19,3
2	<i>H.o. 'Arentine Arendsen'</i>	8,52	9,84	7,67	18,4	22,3
3	<i>H.o. 'Bismarck'</i>	14,7	4,8	4	26	24,3
4	<i>H.o. 'Borah'</i>	7,3	6,8	4,3	17,9	14,7
5	<i>H.o. 'Delt's Blaun'</i>	10,5	7,5	4,75	19,9	20,3
6	<i>H.o. 'Doctor Lieber'</i>	8,2	9,3	5,2	20,3	19,3
7	<i>H.o. 'Chestnut Flower'</i>	8,4	6,3	4,9	20,7	19,1
8	<i>H.o. 'Edison'</i>	8,6	11,5	4,9	17,2	16,92
9	<i>H.o. 'General de Wet'</i>	10,4	11,9	4,33	21,5	21,3
10	<i>H.o. 'Grand Blanche'</i>	10	8,2	6	22	20,3
11	<i>H.o. 'Grootvorst'</i>	7,1	7,4	5,22	19,9	18,7
12	<i>H.o. 'L'Innocence'</i>	11,1	6,2	4,3	20,2	14,5
13	<i>H.o. 'Madame Haubensak'</i>	11,5	11,9	5,5	19,9	19,1
14	<i>H.o. 'Myosotis'</i>	7,1	9,2	6,34	23,9	24,6
15	<i>H.o. 'Ostara'</i>	10,5	9,7	7,2	21,2	21,7

Із таблиці 2 видно, що на 6-й рік цвітіння декоративні властивості рослин погіршилися, що проявилось у зменшенні кількості квіток у суцвітті. Стосовно величини суцвіття, то тенденція до його укорочення простежується, але не у всіх сортів. Все це свідчить про появу ознак старіння рослин. Зазначимо, що старіння гіацинтів при вирощуванні у Росії (Сочі) та Білорусі починається на рік раніше (Лях, 1998; Рыженкова, 2016), де, судячи з даних цих авторів, тривалість повноцінного цвітіння сортових гіацинтів дещо менша і становить 4 роки; в наших умовах і на п'ятому році цвітіння у всіх сортів зберігається висока декоративність, що дозволяє рекомендувати їх пересадку на 5–6-й рік.

Ймовірно, умови південного степу більш сприятливі для розвитку гіацинтів, що позитивно впливає на тривалість їх життя.

Висновки

Охарактеризовано морфологічні особливості цибулин 15 сортів гіацинтів, які буде долучено до інтегральної оцінки їх адаптації при вирощуванні в умовах південно-степового регіону України. Виявлено тенденцію формування дочірніх цибулин, яка полягає в тому, що материнськими можуть бути лише цибулини зі сформованим круглим денцем, віком понад 4 роки; у одних видів утворення дочірніх цибулин не залежить від розміру та ваги материнських, у інших простежується залежність від їх ваги. Встановлено різну здатність до вегетативного розмноження гіацинтів з різним забарвленням квіток (найвища – у синьоквіткових, найнижча – у білоквіткових), що пояснює слабку адаптацію до місцевих умов світлих сортів. З'ясовано, що період старіння дослідних сортів гіацинтів розпочинається на шостий рік цвітіння; це проявляється, передусім, у зменшенні кількості квіток у суцвітті та, меншою мірою, у вкороченні суцвіття.

- Алферов В. А., Зайцева Е. Н. Гиацинты. Москва : Изд-во сельскохозяйственной л-ры, журналов и плакатов. 1963. 71 с.
- Баранова М. В. Гиацинт: Систематика, сорта, морфогенез, культура. Москва–Ленинград : Наука, 1965. 127 с.
- Баранова М. В. Особенности биологии гиацинта. *Цветоводство*. 1979. № 4. С. 20–22.
- Гавриленко Н. О. Дослідити біоморфологічні показники, декоративні якості, особливості насіннєвого та вегетативного розмноження видів з родів *Eremurus* Bieb., *Hyacinthus* L., *Lilium* L., *Allium* L. Розробити наукові основи збереження, оптимізації та раціонального використання фітогенофонду дендропарку "Асканія-Нова" на 2016–2020 рр. Розробити біоекологічні основи реконструкції колекційних насаджень голонасінних рослин старого арборетуму шляхом оптимізації їх таксономічного складу з використанням інтродуцентів; дослідити генеративну здатність та насіннєву продуктивність видів родів *Abies* Mill., *Larix* Mill., *Picea* A. Dietr., *Pseudotsuga* Carr.; вивчити основні аспекти репродуктивної біології раритетних видів світової флори ex situ; дослідити біоморфологічні показники, декоративні якості, особливості насіннєвого та вегетативного розмноження видів з родів *Eremurus* Bieb., *Hyacinthus* L., *Lilium* L., *Allium* L. за 2017 рік / Звіт про НДР (проміжний) / Біосферний заповідник "Асканія-Нова" імені Ф.Е. Фальц-Фейна НААН; керівник Гавриленко Н.; вик.: Рубцов А. [та ін.]. Асканія-Нова, 2017. С. 46–51. №ДР 0116U003202.
- Каталог рослин дендрологічного парку "Асканія-Нова" / Рубцов А. Ф. та ін. Асканія-Нова, 2012. 132 с.
- Лях В. М. Тепловая обработка и размножение гиацинтов. *Цветоводство*. 1998. № 5. С. 12.
- Многолетние цветочные растения / Под ред. акад. АН БССР Н.В. Смольского. Мн., 1972. 265 с.
- Петренко З. А. Вивчити сезонну динаміку розвитку надземних та підземних органів нових інтродукованих видів родів *Eremurus* Bieb., *Hyacinthus* L., *Lilium* L., *Allium* L. Розробити наукові основи збереження, оптимізації та раціонального використання фітогенофонду дендропарку "Асканія-Нова" на 2016–2020 рр. Встановити таксономічний склад насаджень старого та нового арборетумів дендропарку "Асканія-Нова"; проаналізувати систематичний склад та вікову структуру інтродукованих видів родини Pinaceae Lindl. в дендропарку "Асканія-Нова" (роди *Abies* Mill., *Larix* Mill., *Picea* A. Dietr., *Pseudotsuga* Carr.) і дослідити особливості росту і розвитку дослідних видів; вивчити особливості малого життєвого циклу раритетних видів світової флори ex situ; вивчити сезонну динаміку розвитку надземних та підземних органів рослин з родів *Eremurus* Bieb., *Hyacinthus* L., *Lilium* L., *Allium* L. за 2016 рік / Звіт про НДР (проміжний) / Біосферний заповідник "Асканія-Нова" імені Ф.Е. Фальц-Фейна НААН; керівник Гавриленко Н.; вик.: Рубцов А. [та ін.]. Асканія-Нова, 2016. С. 38–42. №ДР 0116U003202.
- Рыженкова Ю. И. Сравнительный анализ эффективности размножения сортов гиацинта гибридного (*Hyacinthus* x *hybridus* hort.) коллекции Центрального ботанического сада методом препарирования луковиц. *Весці НАН. Серія біологічних наук*. 2016. № 1. С. 45–48.
- Федоров Ал. А., Артюшенко З. Т. Атлас описательной морфологии высших растений. Соцветие. Л. : Наука. 1979. 296 с.
- Федоров Ал. А., Кирпичников М. Э., Артюшенко З. Т. Атлас описательной морфологии высших растений. Стебель. Корень. Л. : Из-во АН СССР. 1962. 349 с.

Рекомендує до друку
А.Ф. Рубцов