

*usitatissimum* L.) for the frequency and intensity of callusogenesis and organogenesis in vitro conditions, the establishment of differences in convar. *elongatum*, *intermedia* and *humile* was the goal of our research.

**Results and Discussion.** The *L. usitatissimum* L. species is significantly capable of forming callus and shoot regeneration in vitro under cultivation conditions with a photoperiod of 16 hours, relative humidity of 60 – 80 %, air temperature of 22 – 24°C and agarized Murashige and Skoog medium, supplemented 0.05 mg/L of 1-naphthylacetic acid, 1.0 mg/L of 6-benzylaminopurine and 30 g/L of sucrose. The frequency and intensity of callusogenesis and organogenesis depends on the genotype. Minimum and maximum values of signs were set for Гліну́м (UF0401603), Кром (UF0401494), Орион (UF0401867), Есмань (UF0402071), Белита (UF0402134), Nor Man (UF0401792), Марун М.А. (UF0401819), Lisa (UF0401830), Taragvi (UF0401864), Visamo (1–356)/*L. monnseo* (UF0402178), Ручеек (UF0401897), Lirina (UF0401900), Опыс (UF0402142), СКi-1 (UF0402143), Ruta (UF0402228) samples. The frequency of callusogenesis was 15.0 – 100 %, the calus mass from one explant was 0.56 – 1.51 g, the frequency of organogenesis was 10.0 – 93.8 %, the number of shoots was 1.4 – 4.0 pieces and the height of the shoots was 0.78 – 2.37 cm.

**Conclusions.** Collection samples of Гліну́м (Ukraine), Кром (Russia), Visamo (1-356)/*L. monnseo* (Czech Republic), Ручеек (Russia) and СКi-1 (USA) were the best of complex signs (callusogenesis frequency, organogenesis frequency and number of shoots). *Elongata* flax and *humile* flax are characterized by the highest frequency of callusogenesis and organogenesis on hypocotyl and epicotyl explants, *intermedia* flax forms the largest mass of callus from the explant, the number of regenerated shoots and their height, *intermedia* flax has the greatest variation of the studied signs.

**Key words:** *flax, collection accessions, in vitro, phytohormones, callus, organogenesis.*

УДК 635.263:631.527

БІЛЕНЬКА О. М.

Інститут овочівництва і багданництва НААН

Інститутська 1, Селекційне, Харківський р-н,

Харківська обл., 62478, Україна

E-mail: ovoch.iob@gmail.com

## ОЦІНКА КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ЦИБУЛІ ШАЛОТ У СЕЛЕКЦІЇ НА ВРОЖАЙНІСТЬ

У статті наведено результати оцінки 25 зразків цибулі шалот за врожайністю та стійкістю до вірусних хвороб. Виділено 5 зразків із дуже високим рівнем урожайності цибулин (більше 135 % до стандарту) із різних областей України: Д-135 (13,1 т/га) – із Дніпропетровської, Д-127 (13,9 т/га) – Полтавської, Д-15 (14,0 т/га) і Д-34 (14,9 т/га) – Харківської та Bonilla (15,9 т/га) – із Нідерландів. З високим рівнем урожайності (116 – 135 % до стандарту) виділились зразки з Дніпропетровської області: Д-136 (11,2 т/га), сорти Ольвія (12,3 т/га) та Кушівка харківська (12,6 т/га). За масою цибулини кращими були 10 зразків: Д-33 (14,2 г), Ольвія (14,5 г), Д-4 (14,7 г), Д-133 (15,1 г), Д-137 (15,2 г), Д-130 (15,7 г), Д-127 (15,9 г), Д-15 (16,6 г), Д-34 (18,3 г) та Bonilla (19,5 г). За «гніздністю» виділено 7 зразків із Дніпропетровської області – Д-136 (6,1 шт.), Д-137 (6,4 шт.) Д-123 (7,0 шт.), Д-124 (7,4 шт.), Д-135 (7,4 шт.), та Д-129 (8,0 шт.) і зразок із Нідерландів – Bonilla (6,1 шт.). За ступенем

стійкості до вірусних хвороб (жовта карликовість і мозаїка) в якості джерел для селекції виділено зразок із дуже високою стійкістю – Д-120 із Росії, 12 із високою стійкістю: Д-4, Д-26, Д-136, Д-125, Д-127, Д-133, Д-130, Д-123, Д-126, Д-137, Д-140 з України та Bonilla з Нідерландів. За комплексом ознак практичну цінність для селекції мають зразки Д-127, Д-137, Д-34 та Д-15 (Україна) і Bonilla (Нідерланди).

**Ключові слова:** цибуля шалот, колекція, зразок, урожайність, стандарт, цибулина.

## ВСТУП

Цибуля шалот (*Allium ascalonicum* L.) належить до ботанічного роду цибуля (*Allium* L.), який включає 750 видів багаторічних трав'янистих рослин. У світі широко культивуються тільки цибуля ріпчаста (*Allium cepa* L.), часник (*Allium sativum* L.) і батун (*Allium fistulosum* L.), а шалот вирощується в значно менших об'ємах. В Європі найбільше шалоту використовується у Франції, Нідерландах та Бельгії [1, 2]. До головних країн-виробників тропічного регіону належать Індонезія [1, 3] та Таїланд [1, 2]. Цибуля шалот поширена також у Великобританії, Росії, Молдові, Казахстані, США, Гані [4], Сингапурі, Малазії, Ефіопії [5], В'єтнамі [6]. У Росії цибуля шалот найбільше розповсюджена в Сибіру [1, 2, 4].

Ця культура характеризується морозостійкістю. Її цибулини можуть зберігатись у замороженому стані і після відтаювання нормально проростають [4]. Цибулини цибулі шалоту дуже щільні, добре зберігаються протягом року, мають високу поживну цінність і смакові якості. Вони містять 19 – 22 % сухої речовини, 11 – 16 % цукрів, 5,7 – 18,0 мг/100 г аскорбінової кислоти. Зелені листки шалоту відзначаються високим вмістом загальних цукрів (4 – 5 %) і знаходяться на рівні, а іноді і перевищують багаторічні види цибулі [4, 7–9].

Урожайність зеленої цибулі шалоту з цибулиною може складати 4 – 5 кг/м<sup>2</sup> і приріст продукції по відношенню до маси висадженого садивного матеріалу в захищеному ґрунті – 70 – 200 %, у відкритому ґрунті коефіцієнт розмноження цибулин становить 4 – 8 [1]. За даними А. А. Казакової [10] урожайність цибулин цибулі шалот складає 1 кг/м<sup>2</sup>, К. Г. Грінберг [1] відзначає, що урожайність цибулин може сягати 3 кг/м<sup>2</sup> і значно варіює в залежності від погодних умов, у першу чергу від кількості опадів у період росту листків і формування цибулин. Добір клонів на урожайність цибулин є ефективним за оптимального поєднання маси цибулини і середньої їх кількості в «гнізді». В Ефіопії місцеві форми цибулі шалот формують урожайність на рівні 0,7 кг/м<sup>2</sup> [11], в Індонезії – 0,9 кг/м<sup>2</sup> [3]. Збільшення кількості цибулин у «гнізді» приводить до зменшення їх маси. Коваленко Є.М. [12] зазначає, що із збільшенням суми активних температур на 10°C маса «гнізда» зростає в середньому на 0,37 г, а із збільшенням суми опадів на 10 мм маса «гнізда» збільшується на 0,80 г.

За даними І. І. Єршова [13] у Всесоюзному науково-дослідному інституті селекції і насінництва овочевих культур було оцінено колекцію зразків цибулі шалоту у кількості 58 зразків. Урожайність досліджуваних зразків коливалась від 5,1 – 17,1 т/га і залежала від тривалості вегетаційного періоду та кількості листків на рослині. Кількість цибулин у «гнізді» була в межах 3,9–6,5 штук. Тривалість вегетаційного періоду у вибірці становила 60 – 95 діб і змінювалась залежно від умов вирощування і діаметру садивного матеріалу.

Вивчаючи колекцію цибулі шалот (25 шт.) у Польщі Т. Kotlincka [14] відзначала, що кількість цибулин у «гнізді» досліджуваних зразків варіювала від 3 до 33 шт., середня маса цибулини була в межах 0,5 – 52,0 г, а маса «гнізда» – 12 – 128 г. Високий ступінь ураження вірусними хворобами мали 17 зразків, 8 – не мали ознак ураження.

Цибуля шалот значною мірою вражається вірусними хворобами (жовта карликовість і мозаїка), що пов'язано з вегетативним способом розмноження. За тривалого вегетативного репродуктування в цибулі шалот накопичується вірусна інфекція, яка викликає порушення фізіологічних процесів, унаслідок чого зменшується врожайність цибулин, їх маса, урожайність листків та продуктивність рослин [1, 15].

В Україні цибулю шалот вирощують переважно в індивідуальних господарствах, але це не зменшує її значимість і цінність для споживачів. Маркетингові дослідження показують, що останнім часом спостерігається підвищений інтерес фермерів щодо промислового виробництва цієї культури, попит на цибулю даного виду значно зріс [16].

Одним із найбільш ефективних шляхів розширення асортименту цибулі шалот є селекція, що побудована на використанні місцевого матеріалу, дослідженню особливостей його розвитку і поліпшенню ознак. Для отримання скоростиглих, високоврожайних, сортів цибулі шалот актуальним є створення різноманітного вихідного матеріалу у вигляді сортів-клонів [12]. Асортимент цибулі шалот в Україні обмежений чотирма сортами вітчизняної селекції Оксамит, Ліра, Ольвія та Джигіт.

Метою роботи була оцінка генофонду цибулі шалот за урожайністю цибулин і її складовими, стійкістю до вірусних хвороб та виділення найбільш цінних зразків для використання в селекційних програмах.

### **МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Матеріалом для досліджень були 25 колекційних зразків цибулі шалоту з 6 областей України (Харківська, Дніпропетровська, Полтавська, Одеська, Запорізька, Сумська), по одному з Росії та Нідерландів. При оцінці вихідного матеріалу визначали врожайність цибулин і її складові – середню масу цибулини і кількість цибулин у «гнізді». Оцінку зразків за врожайністю цибулин проводили згідно методичних рекомендацій: «Методичні підходи до селекції та насінництва цибулі шалот» [15], «Изучение коллекции лука и чеснока» [17], «Широкого унифицированного классификатора СЭВ и Международного классификатора СЭВ лука репчатого» [18], оцінку на стійкість до вірусних хвороб проводили згідно «Методических указаний по селекции луковых культур» [19]. Одержані експериментальні дані обробляли методом дисперсійного аналізу за Б.А. Доспеховим [20].

Дослідження проводились у 2016 – 2018 рр. в Інституті овочівництва і баштанництва НААН, який знаходиться у лівобережному лісостепу України в центральному середньозволоженому районі Харківської області. Ґрунт дослідної ділянки представлений чорноземом типовим малогумусним середньо суглинковим на лесових породах (рН сольове – 6,2). Попередником був ячмінь ярий. Строк садіння – перша-друга декада квітня, збір цибулин проводили в третій декаді липня, спосіб садіння широкорядний із міжряддям 70 см, між рослинами в рядку – 8 – 10 см. Площа ділянки – 3,5 м<sup>2</sup>. Сорт стандарт – Ліра. Погодні умови періоду «квітень – червень» у всі роки досліджень були спекотними, середньодобова температура повітря перевищувала середні багаторічні дані на 1 – 4°C. За рівнем вологозабезпечення (сумою опадів) зразків протягом періоду «березень – червень» найбільш сухими були умови 2017 р. (131,0 мм), на рівні середніх багаторічних даних – 2018 р. (191,5 мм) і самими вологими – 2016 р. (292,0 мм) років. Розподіл опадів за місяцями і декадами був дуже нерівномірним.

### **РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

Проведеними дослідженнями встановлено, що врожайність цибулин зразків цибулі шалот коливалась від 5,2 до 15,9 т/га (табл. 1). Дуже високий рівень урожайності цибулин (> 135 % до стандарту) показали зразки з областей України: Д-135 (13,1 т/га) – із Дніпропетровської, Д-127 (13,9 т/га) – Полтавської, Д-15 (14,0 т/га) і Д-34 (14,9 т/га) – Харківської та Bonilla (15,9 т/га) – із Нідерландів. З високим рівнем урожайності (116 – 135 % до стандарту) виділились зразки з Дніпропетровської області: Д-136 (11,2 т/га), сорти Ольвія (12,3 т/га) та Кущівка харківська (12,6 т/га). Найбільш численною була група з середнім рівнем урожайності (86 – 115 % до стандарту), яка включала зразки з областей України: Д-132 (9,0 т/га), Д-131 (9,8 т/га), Д-140 (10,1 т/га), Д-123 (10,4 т/га), Д-137 (10,9 т/га) та Д-124 (11,1 т/га) – із Дніпропетровської, Д-129 (8,6 т/га) та Д-126 (10,1 т/га) – із Полтавської, Д-130 (9,3 т/га) – із Запорізької, Д-133 (10,4 т/га) – із Одеської, Д-26 (9,6 т/га) і Д-4 (10,9 т/га) – із Харківської. Низький рівень урожайності (76 – 85 % до

стандарту) мав зразок Д-33 (7,7 т/га) із Сумської області і дуже низький (< 75 % до стандарту) – сорт українського походження Сюрприз (5,2 т/га).

Маса цибулини є головним структурним елементом урожайності цибулин і основним критерієм добору найбільш цінних форм. Середня маса цибулини у колекційних зразків шалоту була в межах від 9,7 до 19,5 г. За масою цибулини стандарт сорт Ліра перевищували 10 зразків. Перевищення складало 3,0-8,3 г для таких зразків: Д-33 (14,2 г), Д-4 (14,7 г), Ольвія (14,5 г), Д-133 (15,1 г), Д-137 (15,2 г) Д-130 (15,7 г), Д-127 (15,9 г), Д-15 (16,6 г), Д-34 (18,3 г) та Bonilla (19,5 г). У решти зразків маса цибулини була на рівні, або нижче за стандарт.

Урожайність цибулі шалоту великою мірою залежить і від кількості цибулин в «гнізді». Аналіз колекційних зразків досліджуваної групи за «гніздістю» у порівнянні зі стандартом показав, що кількість цибулин у «гнізді» у даного набору коливалась від 3,1 до 8,0 шт.. За «гніздістю» стандарт сорт Ліра перевищували на 1,7-3,6 цибулини 6 зразків із Дніпропетровської області – Д-136 (6,1 шт.), Д-137 (6,4 шт.) Д-123 (7,0 шт.), Д-124 (7,4 шт.), Д-135 (7,4 шт.), Д-129 (8,0 шт.) і зразок із Нідерландів – Bonilla (6,1 шт.).

Найменшу кількість цибулин у «гнізді» мали зразки Д-127 (3,5 шт.) із Полтавської та Д-33 (3,1 шт.) із Сумської областей. Як зазначено було раніше, середня маса цибулин у них перевищувала стандарт, але невелика кількість цибулин у «гнізді» негативно впливала на формування урожаю.

Слід зазначити, що високий і дуже високий рівень урожайності у таких зразків як Д-136, і Д-135 із Дніпропетровської області залежав в першу чергу від кількості цибулин в «гнізді» (6,1 – 7,4 шт.). За середньою масою цибулин вони були на рівні стандарту і утворювали дрібні цибулини (10,6 – 11,0 г).

Зразки з Харківської області Д-34 і Д-15 та Дніпропетровської – Д-127 формували високу врожайність за рахунок більш крупних цибулин (15,9 – 18,3 г), оскільки кількість цибулин у «гнізді» була невеликою (3,5 – 5,1 шт.).

Висока врожайність зразка з Нідерландів Bonilla була обумовлена як великою масою цибулини (19,5 г) так і великою кількістю цибулин у «гнізді» (6,1 шт.).

Тривалість вегетаційного періоду у досліджуваних зразків була в межах 69 – 76 діб, що характеризує їх як скоростиглі. Найкоротший період вегетації (69 діб) був у Д-125 (Полтавська обл.), самий тривалий вегетаційний період був характерний для Bonilla (Нідерланди) – 76 діб, у решти зразків – 71 – 75 діб.

**Таблиця 1. Характеристика колекційних зразків цибулі шалот за господарськими ознаками, середнє за 2016 – 2018 рр.**

Зразок	Походження	Номер каталога	Урожайність цибулин		Середня маса цибулини,	Гніздість	Період вегетації, діб
			т/га	% до стандарту			
1	2	3	4	5	6	7	8
Ліра, ст.	Харківська обл., UKR	37	9,6	100,0	11,2	4,4	75
Д-136	Дніпропетровська обл., UKR	148	11,2	116,6	11,0	6,1	73
Д-123	Дніпропетровська обл., UKR	135	10,4	108,3	9,7	7,0	72
Д-132	Дніпропетровська обл., UKR	144	9,0	93,7	10,0	4,6	73
Д-124	Дніпропетровська обл., UKR	136	11,1	115,6	11,1	7,4	73
Д-131	Дніпропетровська обл., UKR	143	9,8	102,0	12,8	4,5	72
Д-140	Дніпропетровська обл., UKR	152	10,1	105,2	10,5	5,4	74
Д-137	Дніпропетровська обл., UKR	149	10,9	113,5	15,2	6,4	71
Д-129	Дніпропетровська обл., UKR	141	8,6	89,5	7,9	8,0	72
Д-135	Дніпропетровська обл., UKR	147	13,1	136,4	10,6	7,4	72
Д-126	Полтавська обл., UKR	138	10,1	105,2	10,4	5,2	72

Таблиця 1(продовження)

1	2	3	4	5	6	7	8
Д-127	Полтавська обл., UKR	139	13,9	144,7	15,9	3,5	73
Д-125	Полтавська обл., UKR	137	9,6	103,1	12,9	4,5	69
Д-133	Одеська обл., UKR	145	10,4	108,3	15,1	5,5	72
Д-130	Запорізька обл., UKR	142	9,3	96,8	15,7	4,5	73
Д-33	Сумська обл., UKR	42	7,7	80,2	14,2	3,1	73
Д-34	Харківська обл., UKR	46	14,9	155,2	18,3	5,1	73
Д-26	Харківська обл., UKR	35	9,6	100,0	12,8	5,1	73
Д-15	Харківська обл., UKR	44	14,0	145,8	16,6	4,6	73
Д-4	Харківська обл., UKR	22	10,9	113,5	14,7	5,2	75
Сюрприз	Харківська обл., UKR	38	5,2	54,1	11,3	4,0	71
Кущівка харківська	Харківська обл., UKR	19	12,6	131,2	11,7	4,8	73
Ольвія	Харківська обл., UKR	40	12,3	128,1	14,5	5,6	72
Д-120	RUS	132	-	-	-	3,8	74
Bonilla	NDL	27	15,9	165,6	19,5	6,1	76
	НІР <sub>05</sub>		1,3		2,1	1,0	

За результатами фітопатологічної оцінки 25 зразків цибулі шалот на враженість вірусними хворобами (жовта карликовість і мозаїка) встановлено, що: зразок Д-120 (Росія) не мав ознак ураження і належить до групи з дуже високою стійкістю (9 б.); 12 зразків мали високу стійкість (7 б.) (ступінь розвитку хвороби 10 – 35 %) – Д-4, Д-26, Д-136, Д-125, Д-127, Д-133, Д-130, Д-123, Д-126, Д-137, Д-140 та Bonilla; 12 зразків – середню стійкість (5 б.) (ступінь розвитку хвороби 36 – 60 %) (табл. 2). Поширеність вірусних хвороб у зразків коливалась від 0 до 100 %, у зразків з високою стійкістю (7 б.) вона склала 12,5 – 100 %, а у зразків із середньою стійкістю (5 б.) – 65,1 – 100 %/ Зразок Д-120 (Росія) в наших кліматичних умовах має високий ступінь стрілкування за весняного садіння (до 100 %), тому врожайність цибулин у нього за вегетативного способу розмноження дуже низька, але він є перспективним для використання у гібридизації в якості батьківської форми за стійкістю до жовтої карликовості та мозаїки.

Таблиця 2. Стійкість колекційних зразків цибулі шалот до вірусних хвороб, середнє за 2016 – 2018 рр.

Зразок	Походження	Ступінь розвитку хвороби, %	Поширеність хвороби, %	Стійкість, бал
1	2	3	4	5
Ліра, ст.	Харківська обл., UKR	55,3	88,2	5
Д-136	Дніпропетровська обл., UKR	18,6	30,8	7
Д-123	Дніпропетровська обл., UKR	31,1	59,8	7
Д-132	Дніпропетровська обл., UKR	42,2	69,8	5
Д-124	Дніпропетровська обл., UKR	38,7	69,7	5
Д-131	Дніпропетровська обл., UKR	52,3	88,6	5
Д-140	Дніпропетровська обл., UKR	34,0	68,1	7
Д-137	Дніпропетровська обл., UKR	30,7	59,6	7
Д-129	Дніпропетровська обл., UKR	60,0	85,3	5
Д-135	Дніпропетровська обл., UKR	39,7	65,1	5
Д-126	Полтавська обл., UKR	34,8	68,5	7
Д-127	Полтавська обл., UKR	23,8	56,3	7

Таблиця 2 (продовження)

1	2	3	4	5
Д-125	Полтавська обл., UKR	26,0	44,4	7
Д-133	Одеська обл., UKR	23,9	57,8	7
Д-130	Запорізька обл., UKR	22,0	46,1	7
Д-33	Сумська обл., UKR	51,2	86,0	5
Д-34	Харківська обл., UKR	35,7	96,0	5
Д-26	Харківська обл., UKR	31,0	69,3	7
Д-15	Харківська обл., UKR	44,2	100	5
Д-4	Харківська обл., UKR	28,7	62,7	7
Сюрприз	Харківська обл., UKR	52,2	92,0	5
Кущівка харківська	Харківська обл., UKR	42,5	82,6	5
Ольвія	Харківська обл., UKR	47,2	97,2	5
Д-120	RUS	0	0	9
Bonilla	NDL	26,3	71,1	7

## ВИСНОВКИ

За результатами вивчення 25 колекційних зразків цибулі шалоту виділено 5 зразків з дуже високим рівнем урожайності цибулин (більше 135 % до стандарту) із різних областей України: Д-135 (13,1 т/га) – Дніпропетровської, Д-127 (13,9 т/га) – Полтавської, Д-15 (14,0 т/га) і Д-34 (14,9 т/га) – Харківської та Bonilla (15,9 т/га) – із Нідерландів. З високим рівнем урожайності (116 – 135 % до стандарту) виділились зразки з Дніпропетровської області: Д-136 (11,2 т/га), сорти Ольвія (12,3 т/га) та Кущівка харківська (12,6 т/га). За масою цибулини кращими були 10 зразків: Д-33 (14,2 г), Ольвія (14,5 г), Д-4 (14,7 г), Д-133 (15,1 г), Д-137 (15,2 г), Д-130 (15,7 г), Д-127 (15,9 г), Д-15 (16,6 г), Д-34 (18,3 г) та Bonilla (19,5 г). За «гніздністю» виділено 7 зразків: із Дніпропетровської області – Д-136 (6,1 шт.), Д-137 (6,4 шт.) Д-123 (7,0 шт.), Д-124 (7,4 шт.), Д-135 (7,4 шт.), та Д-129 (8,0 шт.) і зразок із Нідерландів – Bonilla (6,1 шт.). За ступенем стійкості до вірусних хвороб (жовта карликовість і мозаїка) в якості джерел для селекції виділено зразок із дуже високою стійкістю – Д-120 із Росії, 12 із високою стійкістю: Д-4, Д-26, Д-136, Д-125, Д-127, Д-133, Д-130, Д-123, Д-126, Д-137, Д-140 з України та Bonilla з Нідерландів. За комплексом ознак практичний цінність для селекції мають зразки Д-127, Д-137, Д-34 та Д-15 (Україна) і Bonilla (Нідерланди).

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Гринберг Е. Г., Ванина Л. А. Жаркова С. В. Научные основы интродукции, селекции и агротехники лука шалота в Западной Сибири. Новосибирск: Россельхозакадемия. Сиб. отд-ние, 2009. 208 с.
- Гринберг Е. Г., Сузан В. Г. Лук шалот. Челябинск-Екатеринбург: Сад и огород, 2012. 36 с.
- Noor Farid. Analysis of combining ability, heterosis effect and heritability estimate of yield-related characters in shallot (*Allium cepa* var. *ascalonicum* Baker). URL: <http://dx.doi.org/10.17503/Agrivita-2012-34-1-p036-043>
- Гринберг Е. Г., Ванина Л. А., Сузан В. Г. Лук шалот в Сибири и на Урале (научно-практические рекомендации). Новосибирск, 2007. 24 с.
- Awale Degeviene. Genetic Variability and Association of Bulb Yield and Related Traits in Shallot (*Allium cepa* Var. *Aggregatum* DON.) in Ethiopia. URL: <https://scialert.net/abstract/?doi=ijar.2011.517.536>.
- Phuong. Genetic variation of shallot (*Allium cepa* L. *aggregatum* group) in Vietnam [2006]. <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=JP2006007657>.
- Юрьева Н. Зеленый лук круглый год. Наука и техника. 1998. № 4. С. 120.
- Кокарева В. Аристократический шалот. Приусадебное хозяйство. 1991. № 5. С. 28.

- 9.Коваленко Е. Лук шалот под стать репчатому. Огородник. 2005. № 7. С. 10.
- 10.Казакова А. А. Лук. Л.: Колос. 1978. 268 с.
- 11.Aklilu Shimeles. Original scientific paper The performance of true seed shallot lines under different environments of Ethiopia. Journal of Agricultural Sciences. 2014. Vol. 59, No. 2. P. 129-139. DOI: 10.2298/JAS1402129S.
- 12.Коваленко Є. М. Вихідний матеріал цибулі шалот при селекції сортів різного напрямку використання в умовах північного степу України: автореф. дис...канд. с.-г. наук: 06.01.05. Харків, 2010. 17 с.
- 13.Ершов И. И., Агафонов А. Ф. Сорта и сортовые популяции лука-шалота для селекционных целей. Труды по селекции и семеноводству овощных культур. М.: ВНИИССОК, 1975. Т. 3. С. 30–36.
14. Kotlinska T. Variability of some features in shallot landraces. (*A. cepa* var. *aggregatum*): Report of a Working Group on *Allium* (Rome, fifth meeting 25 – 27 May 1995). Rome: International Plant Genetic Resources Institute, 1995. P. 73.
- 15.Корнієнко С. І., Біленька О. М.. Методичні підходи до селекційного процесу та насінництва цибулі шалот. Х.: ТОВ «ВП «Плеяда», ІОБ НААН, 2013. 27 с.
- 16.Біленька О. М. Новий сорт цибулі шалот Гранат. Овочівництво і баштанництво: міжвідомчий тем. наук. зб. Харків, 2015. Вип. 61. С. 34–38.
- 17.Изучение коллекции лука и чеснока. Л.: ВИР, 1986. 16 с.
- 18.Широкий унифицированный классификатор СЭВ и Международный классификатор СЭВ лука репчатого. Оломоунц, 1980. 42 с.
- 19.Методические указания по селекции луковых культур. М.: ВНИИССОК, 1989. 64 с.
- 20.Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

## REFERENCES

- 1.Grinberg YeG, Vanina LA. Zharkova SV. Scientific principles of introduction, breeding and agrotechnology of shallot in Western Siberia. Novosibirsk: Russian Agricultural Academy. Siberian Branch, 2009. 208 p.
- 2.Greenberg YeG., Susan VG. Shallot. Chelyabinsk-Yekaterinburg: Sad i Ogorod, 2012. 36 p.
- 3.Noor Farid. Analysis of the combining ability, shallot (*Allium cepa* var. *ascalonicum* Baker). [Available from]: <http://dx.doi.org/10.17503/Agrivita-2012-34-1-p036-043>
- 4.Grinberg YeG, Vanina LA, Susan VG. Shallot in Siberia and the Urals (scientific and practical recommendations). Novosibirsk, 2007. 24 p.
- 5.Awale Degeviene. Generic Variability and All the Association for International Trade Units (*Allium cepa* var. *aggregatum* Don.) in Ethiopia. [Available from]: <https://scialert.net/abstract/?Doi=ijar.2011.517.536>.
- 6.Phuong. Genetic variation of shallot (*Allium cepa* L. *aggregatum* group) in Vietnam [2006]. <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=JP2006007657>.
- 7.Yuriev, N. Green onions all year round. Nauka i Tekhnika. 1998. 4: 120.
- 8.Kokareva, V. Aristocratic shallot. Priusadennoye Khozyaystvo. 1991. No 5. P. 28.
- 9.Kovalenko Ye. Shallot to match onion. Ogorodnik. 2005. 7: 10.
- 10.Kazakova A. A. Onion. L.: Kolos; 1978. 268 p.
- 11.Aklilu Shimeles. Shallot lines under different environments of Ethiopia. Journal of Agricultural Sciences. 2014. 59(2): 129-139. DOI: 10.2298/JAS1402129S.
- 12.Kovalenko, Ye.M. Starting material of shallot in the breeding of varieties for different purposes in the northern steppe of Ukraine.[author's synopsis of the thesis]. Kharkiv, 2010. 17 p.
- 13.Yershov II, Agafonov AF. Shallot varieties and varietal populations for breeding purposes. Trudy po Seleksii i Semenovodstvu Ovoshchnykh Kultur. M.: VNISSOK; 1975. p. 30–36.
- 14.Kotlinska T. Variability of some features in shallot landraces. (*A. cepa* var. *Aggregatum*): Report of a Working Group on *Allium*. The fifth meeting; 1995 May 25027; Rome.: International Plant Genetic Resources Institute; 1995. p. 73.
- 15.Korniienko SI, Bilenska OM. Methodical approaches to shallot breeding and seed production. Kh.: LLC "VP" Pleiada " IVM NAAS; 2013. 27 p.

16. Bilenka, O. M. New shallot variety Hranat. Ovocnivnytstvo i Bashtannytstvo: interdepartmental thematic scientific collection. Kharkiv, 2015. 61: 34–38.
17. Research into onion and garlic collections. L.: VIR; 1986. 16 p.
18. The CMEA's extended harmonized classifier and the CMEA's International classifier of onion. Olomouc, 1980. 42 p.
19. Guidelines for the breeding of onion crops. M.: VNISSOK; 1989. 64 p.
20. Dospekhov B. A. Methods of field experimentation. M.: Agropromizdat; 1985. 351 p.

Беленькая О. Н.

*Институт овощеводства и бахчеводства НААН*

*ул. Институтская, 1, Селекционный,*

*Харьковский р-н, Харьковская обл., 62478, Украина*

*E-mail: ovoch.iob@gmail.com*

## ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ЛУКА ШАЛОТА В СЕЛЕКЦИИ НА УРОЖАЙНОСТЬ

**Цель.** Оценка генофонда лука шалота по урожайности луковок и ее компонентам, устойчивости к вирусным болезням и выделение наиболее ценных образцов для использования в селекционных программах.

**Результаты и обсуждение.** В статье приведены результаты исследований по оценке 25 образцов лука шалота по урожайности и устойчивости к вирусным болезням. Выделены 5 образцов с очень высоким уровнем урожайности луковок ( $> 135\%$  к стандарту) из областей Украины: Днепропетровской – Д-135 (13,1 т/га), Полтавской – Д-127 (13,9 т/га), Харьковской – Д-15 (14,0 т/га), Д-34 (14,9 т/га) и из Нидерландов – Bonilla (15,9 т/га); с высоким уровнем (116 – 135 % к стандарту) образцы – из Днепропетровской области – Д-136 (11,2 т/га), сорта Ольвия (12,3 т/га) и Кущевка харьковская (12,6 т/га). По массе луковки лучшими были 10 образцов, превышение стандарта составило 3,0 – 8,3 г – Д-33 (14,2 г), Ольвия (14,5 г), Д-4 (14,7 г), Д-133 (15,1 г), Д-137 (15,2 г), Д-130 (15,7 г), Д-127 (15,9 г), Д-15 (16,6 г), Д-34 (18,3 г) и Bonilla (19,5 г). По «гнездности» выделены 7 образцов: Днепропетровской области – Д-136 (6,1 шт.), Д-123 (7,0 шт.), Д-124 (7,4 шт.), Д-135 (7,4 шт.), Д-137 (6,4 шт.), Д-129 (8,0 шт.), с Нидерландов – Bonilla (6,1 шт.). По степени устойчивости к вирусным болезням (желтая карликовость и мозаика) в качестве источников для селекции выделены образцы: с очень высокой устойчивостью (бал 9) – Д-120 из России и 12 – с высокой степенью устойчивости (бал 7) из Украины (Д-4, Д-26, Д-136, Д-125, Д-127, Д-133, Д-130, Д-123, Д-126, Д-137, Д-140), из Нидерландов – Bonilla. По комплексу признаков практический интерес для селекции имеют образцы Д-127 (Полтавская обл.), Д-137 (Днепропетровская обл.), Д-34 и Д-15 (Харьковская обл.), Bonilla (Нидерланды).

**Выводы.** По результатам изучения 25 коллекционных образцов лука шалота на протяжении 2016 – 2018 гг. выделены образцы: по урожайности луковок – 8 (11,7 – 15,9 т/га), массе луковки – 10 (14,2 – 18,3 г), количеству луковок в «гнезде» – 7 (6,1 – 8,0 шт.), устойчивости к вирусным болезням – 13 (бал 7 – 9), по комплексу ценных хозяйственных признаков – 5.

**Ключевые слова:** лук шалот, коллекция, образец, урожайность, стандарт, луковка.

Bilenka O. N.

*Institute of Vegetables and Melons of NAAS*

*1, Instytutska str., Seleksionne, Kharkivskyi*

*distr., Kharkivska reg., 62478, Ukraine*

*E-mail: ovoch.iob@gmail.com*



**ASSESSMENT OF SHALLOT COLLECTION ACCESSIONS IN BREEDING FOR YIELD CAPACITY**

**Goal.** To evaluation of the shallot gene pool for bulb yield and its components, resistance to viral diseases and to select the most valuable accessions for breeding programs.

**Results and Discussion.** The article presents the results of evaluating 25 shallot accessions for yield and resistance to viral diseases. Five accessions with very high bulb yields (> 135% related to the standard) were selected from the following regions of Ukraine (from the Dnipropetrovska region - D-135 (13.1 t/ha); from the Poltavaska region - D-127 (13.9 t/ha); from the Kharkivska region - D-15 (14.0 t/ha), D-34 (14.9 t/ha)) and from the Netherlands (Bonilla (15.9 t/ha). Accessions with high yields (116 - 135% related to the standard) were from the Dnipropetrovska region (D-136 (11.2 t/ha), varieties Olviia (12.3 t/ha) and Kushchyovka Kharkovskaya (12.6 t/ha). Ten accessions were the best in terms of bulb weight, exceeding the standard by 3.0 - 8.3 g: D-33 (14.2 g), Olviia (14.5 g), D-4 (14.7 g), D-133 (15.1 g), D-137 (15.2 g), D-130 (15.7 g), D-127 (15.9 g), D-15 (16.6 g), D-34 (18.3 g), and Bonilla (19.5 g). Seven accessions were noticeable for the bulb number per bulb stem: from the Dnipropetrovska region (D-136 (6.1 bulbs), D-123 (7.0 bulbs), D-124 (7.4 bulbs), D-135 (7.4 bulbs), D-137 (6.4 bulbs), and D-129 (8.0 bulbs)) and from the Netherlands (Bonilla (6.1 bulbs). The following accessions were distinguished by resistance to viral diseases (onion yellow dwarf and mosaic) as sources for breeding: with very high resistance (9 points) - D-120 from Russia, 12 accessions with high resistance (7 points) from Ukraine (D-4, D-26, D-136, D-125, D-127, D-133, D-130, D-123, D-126, D-137, and D-140) and Bonilla from the Netherlands. Accessions D-127 (Poltavska region), D-137 (Dnipropetrovska region), D-34 and D-15 (Kharkivska region), Bonilla (Netherlands) with a set of traits are of practical interest for breeding.

**Conclusions.** Having studied 25 shallot collection accessions in 2016 – 2018, we distinguished the following accessions: by bulb yield - 8 accessions (11.7 - 15.9 t/ha), by bulb weight - 10 accessions (14.2 - 18.3 g), by the bulb number per bulb stem - 7 accessions (6.1 – 8.0 bulbs), by resistance to viral diseases - 13 accessions (7 – 9 points), by a set of valuable economic traits – 5 accessions.

**Key words:** shallot, collection, accessions, yield, standard, bulb.

УДК 635.64:631.527

КРУТЬКО Р. В.

*Інститут овочівництва і багтанництва НААН*

*вул. Інститутська, 1, Селекційне*

*Харківський р-н, Харківська обл., 62478, Україна*

*E-mail: ovoch.iob@gmail.com*

**НОВІ ЛІНІЇ ПОМІДОРУ З ГЕНАМИ ЯКІСНИХ ОЗНАК, ЯК ДЖЕРЕЛА  
ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ**

Наведено результати досліджень у конкурсному сортовипробуванні нових багатомаркерних ліній помідору. Виділено лінію Л-120/18 з найменшими складовими вегетаційного періоду і тривалістю періоду від сходів до досягання першого плоду 97 діб. За продуктивністю кращими були лінії Л-106/18, Л-164/18, Л-474/18, Л-98/18, які формували на одній рослині 2,6-3,5 кг плодів. За кількістю