

## Визначення фенотипової стабільності кількісних морфологічних ознак і господарсько-цінних характеристик бульб батату (*Ipomoea batatas* L.)

С. В. Семененко<sup>1</sup>, Н. В. Лещук<sup>2\*</sup>, Н. С. Орленко<sup>2</sup>, Н. В. Симоненко<sup>2</sup>, Н. В. Павлюк<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Інститут овочівництва і баштанництва НААН України, вул. Інститутська, 1, сел. Селекційне, Харківський р-н, Харківська обл., 62478, Україна

<sup>2</sup>Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна, \*e-mail: nadiya1511@ukr.net

**Мета.** Обґрунтувати застосування коефіцієнта фенотипової стабільності Левіса (S.F.) для визначення стабільності прояву кількісних і господарсько-цінних ознак національних сортів батату (*Ipomoea batatas* L.). **Методи.** Польові дослідження з комплексної оцінки нових сортів батату здійснювали протягом 2021–2022 рр. в умовах Інституту овочівництва і баштанництва НААН (Харківська обл.). Проведено фенологічні спостереження та біометричні вимірювання рослин, а також фіксацію метеорологічних даних упродовж вегетації, зокрема в міжфазні періоди культури. Стабільність досліджуваних ознак визначали у спосіб пошуку граничних значень їх прояву ( $X_{\max}$  і  $X_{\min}$ ) та подальшого розрахунку коефіцієнта фенотипової стабільності Левіса (SF). **Результати.** Застосування коефіцієнта фенотипової стабільності Левіса (SF) дало змогу визначити стабільність прояву морфологічних ознак сортів батату (*Ipomoea batatas* L.), зокрема кількісних характеристик бульб: їх чисельність під кущем для сорту 'Адмірал' – 5,3 шт., для 'Слобожанський рубін' – 3,7 шт.; середня маса бульби – 254 і 283 г відповідно. Ознака «індекс форми бульб батату» забезпечила стабільність із коефіцієнтом 0,98 ('Адмірал') і 1,03 ('Слобожанський рубін'). Стабільність прояву морфологічних ознак бульб батату встановлено для поширених на території України сортів 'Адмірал' і 'Слобожанський рубін'. Вони репрезентують дві групи стиглості, а тому різняться за тривалістю періоду формування бульб. Так, ранньостиглий 'Адмірал' має період вегетації 100–110 діб; середньостиглий 'Слобожанський рубін' – 110–120 діб. **Висновки.** Стабільнішою за шириною була кількісна ознака бульби батату сорту 'Адмірал'; за довжиною – сорту 'Слобожанський рубін'. Значення довжини бульби варіювалися в межах сортів. Індекс форми бульб батату як ідентифікаційна ознака сортів виявився варіабельно нестабільним; розрахований коефіцієнт фенотипової стабільності Левіса був нижчим за одиницю для обох досліджуваних сортів.

**Ключові слова:** солодка картопля; стебло; листок; габітус; коефіцієнт Левіса; урожайність; період вегетації; ідентифікація; індекс форми.

### Вступ

Батат (*Ipomoea batatas* L.) або солодка картопля (англ. sweet potatoes) – культурна трав'яниста овочева рослина родини В'юнко-

вих (*Convolvulaceae*). Його батьківщина – тропічні райони Центральної та Південної Америки. Це посухостійка, невибаглива до вологи та ґрунту рослина, що відрізняється довгими (1–5 м), дуже облиствленими, повзучими розгалуженими пагонами, які легко вкорінюються у міжвузлях завдяки контакту з вологим ґрунтом. Колір пагонів може бути яскраво-зеленим або фіолетовим. З ботанічного погляду кореневі бульби батату – це потовщені бічні корені з білим, жовтим, жовтогарячим, рожевим, кремовим, червоним або фіолетовим їстівним м'якушем. Показник середньої маси однієї бульби варіюється від 200 г до 3,0 кг, однак, за окремими літературними джерела-

Svitlana Semenenko

<https://orcid.org/0000-0002-6606-1151>

Nadiya Leschuk

<https://orcid.org/0000-0001-6025-3702>

Natalia Orlenko

<https://orcid.org/0000-0003-0494-2065>

Natalia Symonenko

<https://orcid.org/0000-0001-9059-8728>

Nataliia Pavliuk

<https://orcid.org/0000-0003-2532-7301>

ми, його значення можуть досягати 10 кілограмів [4–6].

Батат – досить поширена у сучасному сільськогосподарському виробництві культура. За обсягами світового виробництва серед інших бульбоплідних він посідає третє місце (120–130 млн т/рік), поступаючись картоплі (330 млн т) та маніоці (210 млн т) [1–3]. Загалом людство вирощує цю рослину від екваторіальних до субтропічних регіонів.

Бувши придатним до вирощування в умовах України, особливо південних її регіонах, батат з'явився на українському сільськогосподарському ринку у 2017 р. Перші врожайні показники були дуже низькими, порівнюючи з картоплею, і становили лише 20 т. Втім вже 2018 року завдяки правильно підібраним для умов нашої держави сортам і вдосконаленій технології вирощування вдалося збільшити врожайність до 190 тонн [7].

З огляду на підвищення попиту, вирощування батату стає перспективним як на внутрішньому національному ринку, так і на овочевому ринку Євросоюзу. Однак за умови поточного обсягу виробництва (приватний сектор і поодинокі фермерські господарства) в Україні важко зібрати повноцінну партію для експорту. Натепер національний ринок овочевої продукції поповнився новими сортами батату – ‘Адмірал’ (2019) і ‘Слобожанський рубін’ (2019) (власник – Інститут овочівництва і баштанництва НААН України) [8].

Загальний урожай із певною частиною товарного варіюється від 40 до 100 т із га (вищий – у південних регіонах України) [9]. Оскільки ґрунти нашої країни важчі ніж у тропічних регіонах, фізіологічно молоді кореневі бульби батату часто пошкоджуються у процесі збирання. Тому популярності набувають сорти з кореневими бульбами, що ростуть ближче одна до одної. Товарний батат повинен важити від 200 до 400 г, а товарність його бульб забезпечує індекс їхньої форми [10].

Переважає більшість батату в супермаркетах України – імпортна. Еталоном на овочевому ринку товарної продукції є бульби сорту ‘Ковінгтон’. Це ідеальний приклад товарного вигляду і якості продукту. Виокремлюють кормові, овочеві й десертні сорти батату. Також існують поділи за забарвленням шкірки, кольором м'якоти та формою бульб. За строками досягання вирізняють ранньостиглі, середньостиглі та пізньостиглі [11, 12].

Одним із чинників обмеженого вирощування батату в середніх широтах є його теплолюбивість. Оптимальні показники для росту та розвитку – +18–30 °С, якщо температура нижча за +10 °С, рослина припиняє вегетацію.

Приблизно 80% світового врожаю батату вирощують у Китаї. Далі йдуть країни Африканського континенту, Індія, Індонезія та США. Останнім часом культуру активно популяризують в Ізраїлі, Грузії та Середній Азії. Основний імпортер – Європа, де попит на батат за останні 7 років зріс майже у 10 разів, що пов'язано з високою поживною цінністю та смаковими якостями його кореневих бульб [13–15]. Одна порція запеченого батату забезпечує половину щоденної потреби людини у вітаміні С, 400% рекомендованої щоденної норми споживання вітаміну А, третину потреби в марганці, від 15 до 30% вітамінів групи В і мінералів, зокрема калію [16–18]. Хоча бульби цієї рослини містять багато крохмалю, її вживання не спричиняє істотного підвищення рівня цукру в крові (високий уміст клітковини сповільнює засвоєння організмом крохмалю). Оскільки батат має у 1,5 раза вищу калорійність ніж картопля, його часто вживають у їжу атлети. Він є джерелом антиоксидантів, поживних речовин, вітамінів та органічних кислот, зміцнює кісткову тканину, покращує здоров'я зубів і суглобів. Зелена листовна маса рослини слугує відмінним кормом для свійських тварин.

Нині попит на цю культуру зростає в усій Європі (зокрема й в Україні) та Китаї. Крім того, кліматичні зміни останнього десятиліття й селекційні розробки різних країн щодо створення скоростиглих форм дали змогу розширити ареал вирощування рослини від лише тропічного до інших географічних поясів. Придатними для поширення в Україні є середньостиглі або ранні сорти батату.

Світова практика показує, що результати проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин з визначення критеріїв відмінності, однорідності та стабільності сортів батату не будуть об'єктивними, якщо не враховувати вплив чинників довкілля на формування морфологічних ознак у відповідні фенологічні фази росту та розвитку. Вплив метеорологічних умов на кількісні та якісні характеристики сортів батату стає актуальним для всіх суб'єктів господарювання різних форм власності. Водночас з огляду на вплив метеорологічних умов на формування однорідності прояву морфологічних ознак вегетативних і генеративних

органів батату можна об'єктивно встановити стабільність прояву тієї чи іншої ознаки та забезпечити належний рівень одержаних даних для обміну із європейськими експертними органами.

*Мета досліджень* – обґрунтувати застосування коефіцієнта фенотипової стабільності Левіса (SF) для визначення стабільності прояву кількісних морфологічних і господарсько-цінних ознак бульб батату (*Ipomoea batatas* L.).

### Матеріали та методика досліджень

У процесі досліджень послуговувалися такими загальнонауковими методами, як гіпотеза, експеримент, спостереження, аналіз, метод синтезу для формування висновків; також застосовували методи ідентифікації сортів – морфологічний опис; статистичний. Використовували Методику дослідної справи в овочівництві й баштанництві та Методику з експертизи сортів батату (*Ipomoea batatas* L.) на відмінність, однорідність і стабільність [19–21].

Полеві дослідження з комплексної оцінки нових сортів батату проводили протягом 2021–2022 рр. на дослідному полі заявника – в Інституті овочівництва і баштанництва НААН Харківської області. Здійснювали фенологічний моніторинг, біометричні вимірювання та облік метеорологічних спостережень упродовж вегетації та в міжфазні періоди. Послуговувалися даними цифрової метеостанції Харківської філії Українського інституту експертизи сортів рослин (УІЕСР). Модульна конструкція дала

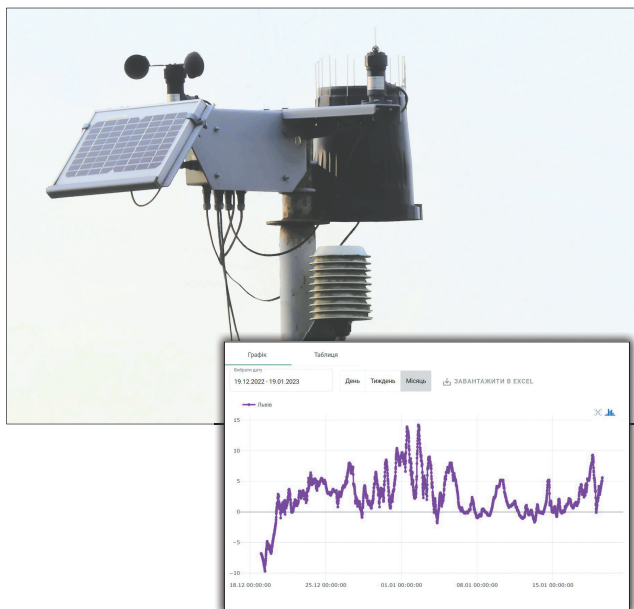


Рис. 1. Цифрова метеорологічна станція «METEOTREK-RW 2.0»

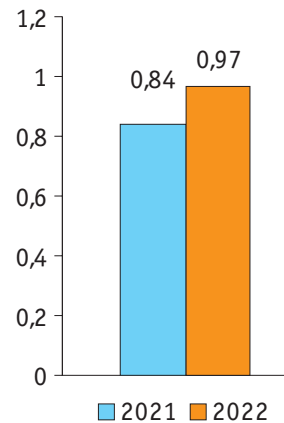


Рис. 2. Гідротермічний коефіцієнт за період вегетації (2021–2022 рр.)

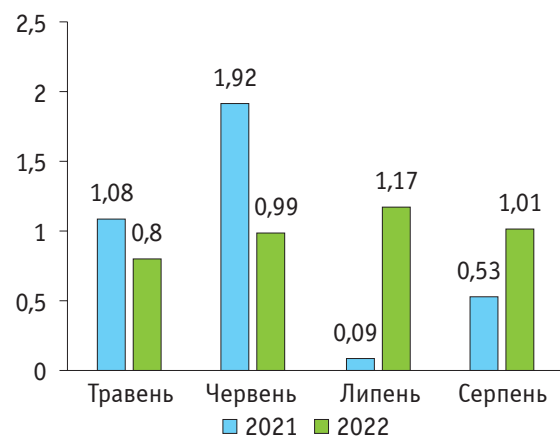


Рис. 3. Гідротермічний коефіцієнт за період вегетації (2021–2022 рр.)

змогу самостійно підбирати і розширювати функції та параметри для досліджуваного фактора (рис. 1).

Метеорологічні умови в роки досліджень були сприятливими для оптимального росту та розвитку рослин батату (рис. 2–4) й забезпечили стабільне формування високої врожайності бульб.

Морфологічні ідентифікаційні ознаки сорту описували методом візуального оцінювання та за допомогою вимірювань чи розрахунків залежно від типу виявлення ознак (якісні – QL, кількісні – QN, псевдо-якісні – PQ). Вибірка варіаційного динамічного ряду становила 30 числових виразів для однієї ознаки чи характеристики. Для визначення кількісної ознаки (QN) з вибірки 30 бульб допускали одну нетипову.

Об'єкт досліджень – процес ідентифікації морфологічних ознак сортів батату в міжфазний період формування бульб. Предмет досліджень – сорти батату національної селекції 'Адмірал' і 'Слобожанський рубін'

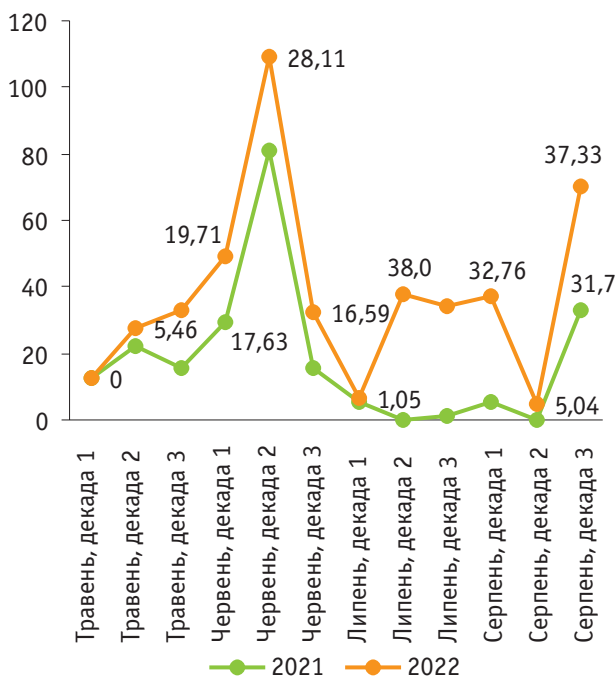
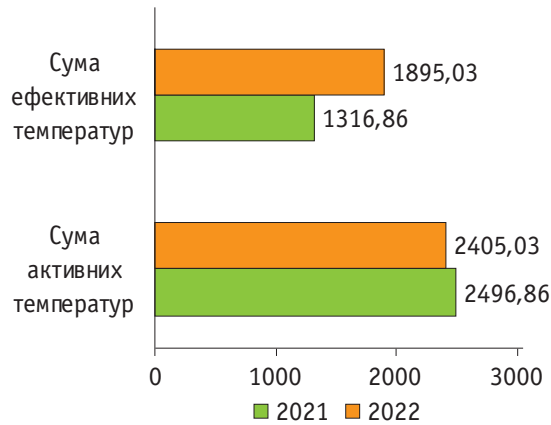


Рис. 4. Сума активних та ефективних температур за період вегетації, °C (2021–2022 рр.)

(рік реєстрації – 2019; рекомендовані для вирощування природно-кліматичні зони – Степ і Лісостеп). Коефіцієнт фенотипової стабільності Левіса ( $SF = X_{\max} / X_{\min}$ ) визначали для кожного сорту окремо.

### Результати досліджень

Аналіз опису сортових морфологічних ознак і господарсько-цінних показників продемонстрував, що актуальними характеристиками продуктового органу є довжина та ширина бульби, адже ці величини дають змогу встановити індекс форми, кількість бульб під кущем та середню масу товарної бульби, урожайність і товарність продукції. Для кожної із зазначених вище характеристик розраховано коефіцієнт фенотипової стабільності Левіса [10].

Господарсько-цінні показники сортів батату за державної реєстрації

Показник	Усереднені значення показника	
	'Адмірал'	'Слобожанський рубін'
Загальна урожайність бульб, т/га	103,4	73,9
Товарність, %	88,0	80,6
Середня маса товарної бульби, г	1136	647
Кількість бульб під кущем, шт.	5,3	3,7
Тривалість періоду вегетації, днів	110	120

Значення коефіцієнта стабільності для сорту 'Адмірал' наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

### Коефіцієнт Левіса для кількісних ознак бульб батату 'Адмірал' (середнє за 2021–2022 рр.)

Показник	$X_{\text{сер.}}$	$\sigma$	SF
Бульба:			
індекс форми (a/b)	–	–	0,98
довжина, см	23,20	2,02	1,18
ширина, см	11,60	1,01	1,21
Кількість бульб під кущем, шт.	5,30	1,40	1,72
Середня маса товарної бульби, г	254,0	69,40	1,75
Урожайність, т/га	103,4	5,92	1,12
Товарність, %	88,00	6,30	1,15

### Бульба

Довжина (a), см:  $X_{\min} = X - \sigma = 23,20 - 1,92 = 21,28$ ;

$X_{\max} = X + \sigma = 23,20 + 1,92 = 25,12$ ;

SF (a) = 1,18

Ширина (b), см:  $X_{\min} = X - \sigma = 11,60 - 1,01 = 10,59$ ;

$X_{\max} = X + \sigma = 11,60 + 1,01 = 12,61$ ;

SF (b) = 1,21

Індекс форми (a/b): SF (a/b) = 1,18 : 1,21 = 0,98

Кількість бульб під кущем, шт.

$X_{\min} = X - \sigma = 5,3 - 1,4 = 3,9$ ;

$X_{\max} = X + \sigma = 5,3 + 1,4 = 6,7$ ;

SF (a) = 1,72

Середня маса товарної бульби, г

$X_{\min} = X - \sigma = 254,0 - 69,4 = 184,6$ ;

$X_{\max} = X + \sigma = 254,0 + 69,4 = 323,4$ ;

SF (a) = 1,75

Урожайність, т/га

$X_{\min} = X - \sigma = 103,4 - 5,92 = 97,48$ ;

$X_{\max} = X + \sigma = 103,4 + 5,92 = 109,32$ ;

SF (a) = 1,12

Товарність, %

$X_{\min} = X - \sigma = 88 - 6,3 = 81,70$ ;

$X_{\max} = X + \sigma = 88 + 6,3 = 94,30$ ;

SF (a) = 1,15

Діапазон відхилень показника довжини від  $X_{\min}$  (21,28 см) до  $X_{\max}$  (25,12 см) забезпечив значення SF (a) = 1,18, що вказує на



**Результати експертизи сортів на відмінність, однорідність і стабільність (ВОС)**  
(за даними Інституту овочівництва і баштанництва НААН України)

№ ознаки	Ознака	'Адмірал'		'Слобожанський рубін'	
		Ступінь прояву	Код	Ступінь прояву	Код
1	Рослина: габітус	розлогий	5	розлогий	5
2	Стебло: первинні пагони за довжиною	довгі	7	довгі	7
3	Стебло: міжвузля за довжиною	короткі	3	короткі	3
4	Стебло: діаметр міжвузля	малий	3	середній	5
5	Стебло: антоціанове забарвлення міжвузля	слабке	3	слабке	3
6	Стебло: антоціанове забарвлення верхівки	слабке	3	слабке	3
7	Стебло: антоціанове забарвлення вузлів	слабке	3	слабке	3
8	Стебло: опушення верхівки	відсутнє або дуже слабке	1	сильне	7
9	Листкова пластинка: кількість лопатей	відсутні	1	відсутні	1
10	Тільки для сортів з нерозчленованими листками. Листкова пластинка: форма	ниркоподібна	3	ниркоподібна	3
11	Тільки для сортів з розчленованими листками. Листкова пластинка: глибина вирізів лопатей	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0
12	Листкова пластинка: форма центральної лопаті	зубчаста	1	трикутна	2
13	Листкова пластинка: забарвлення (не враховуючи антоціанове забарвлення)	зелене	2	зелене	2
14	Листкова пластинка: антоціанове забарвлення верхнього боку	відсутнє або дуже слабке	1	помірне	5
15	Листкова пластинка: поширення антоціанового забарвлення на абаксіальних жилках	мале	3	середнє	5
16	Листкова пластинка: інтенсивність антоціанового забарвлення на абаксіальних жилках	дуже слабка	1	помірна	5
17	Листкова пластинка молодих листків: основне забарвлення верхнього боку	зелене	3	темно-зелене	4
18	Листкова пластинка: за довжиною	середня	5	середня	5
19	Черешок: антоціанове забарвлення	слабке	3	помірне	5
20	Черешок: за довжиною	середній	5	середній	5
21	Квітка: наявність	відсутня	1	відсутня	1
22	Квітка: забарвлення	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0
23	Квітка: за довжиною	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0
24	Квітка: відгин за формою	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0
25	Приймочка: забарвлення	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0
26	Приймочка: розміщення	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0
27	Квітконіжка: за довжиною	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0
28	Бульба: за формою	еліпсоїдна	3	еліпсоїдна	3
29	Бульба: за індексом форми (довжина/ширина)	помірно видовжена	7	помірно видовжена	7
30	Бульба: шкірочка за товщиною відносно загального діаметра	тонка	3	тонка	3
31	Бульба: основне забарвлення шкірочки	коричнювато-жовтогаряче	5	рожеве	6
32	Бульба: вторинне забарвлення шкірочки	жовтогаряче	4	жовтогаряче	4
33	Бульба: основне забарвлення м'якуша	жовтогаряче	4	кремове	2
34	Бульба: інтенсивність основного забарвлення м'якуша	сильна	3	помірна	2
35	Бульба: вторинне забарвлення м'якуша	жовте	3	біле	1
36	Бульба: глибина вічок	мілка	3	мілка	3
37	Бульба: наявність молочного соку	наявний	1	наявний	1

дуже довгу бульбу (індекс > 8). Адже дуже короткими вважають коренеплоди довжиною до 5 см (індекс приблизно 1); вкороченими – 5–10 см (індекс 2–3); напівдовгими – 10–15 см (індекс 3–5); довгими – 16–20 см (індекс 5–8); дуже довгими – понад 20 см (індекс > 8). Бульби батату були різного ді-

метру за шириною, про що свідчили значення варіаційного ряду для вказаної ознаки. Кількісні морфологічні ознаки довжини і ширини бульб є варіабельними та залежать від ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Однак значення індексу форми бульб батату SF (a/b) після встановлення співвідно-

шення їхніх довжини і ширини наближається до 1 (0,98), що підтверджує стабільність досліджуваної ознаки.

Використання повного набору метеорологічних даних у взаємозв'язку з фенологічними фазами росту та розвитку відповідного сорту дало змогу об'єктивніше ідентифікувати за морфологічним описом варіабельні ознаки та доповнити показники придатності до поширення важливими господарсько-цінними характеристиками з урахуванням індукованих метеорологічних показників за період досліджень.



Рис. 5. Бульби батату 'Адмірал' (а) і 'Слобожанський рубін' (б)

Значення коефіцієнта фенотипової стабільності Левіса ( $SF = X_{\max} / X_{\min}$ ) для сорту 'Слобожанський рубін' наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Коефіцієнт Левіса для кількісних ознак бульб батату 'Слобожанський рубін' (середнє за 2021–2022 рр.)

Показник	$X_{\text{сер.}}$	$\sigma$	SF
Бульба:			
індекс форми	–	–	1,03
довжина, см	18,7	1,47	1,17
ширина, см	14,3	0,92	1,14
Кількість бульб під кущем, шт.	3,7	0,79	1,54
Середня маса товарної бульби, г	283,0	58,36	1,52
Урожайність, т/га	73,9	3,81	1,11
Товарність, %	80,06	5,25	1,14

### Бульба

Довжина (а), см:  $X_{\min} = X - \sigma = 18,7 - 1,47 = 17,23$ ;

$X_{\max} = X + \sigma = 18,7 + 1,47 = 20,17$ ;

$SF(a) = 1,17$

Ширина (b), см:  $X_{\min} = X - \sigma = 14,3 - 0,92 = 13,38$ ;

$X_{\max} = X + \sigma = 14,3 + 0,92 = 15,22$ ;

$SF(b) = 1,14$

Індекс форми (a/b):  $SF(a/b) =$

$1,17 : 1,14 = 1,03$

Кількість бульб під кущем, шт.

$X_{\min} = X - \sigma = 3,7 - 0,79 = 2,91$ ;

$X_{\max} = X + \sigma = 3,7 + 0,79 = 4,49$ ;

$SF(a) = 1,54$

Середня маса товарної бульби, г

$X_{\min} = X - \sigma = 283,0 - 58,36 = 224,64$ ;

$X_{\max} = X + \sigma = 283,0 + 58,36 = 341,36$ ;

$SF(a) = 1,52$

Урожайність, т/га

$X_{\min} = X - \sigma = 73,9 - 3,81 = 70,09$ ;

$X_{\max} = X + \sigma = 73,9 + 3,81 = 77,71$ ;

$SF(a) = 1,11$

Товарність, %

$X_{\min} = X - \sigma = 80,06 - 5,25 = 74,81$ ;

$X_{\max} = X + \sigma = 80,06 + 5,25 = 85,31$ ;

$SF(a) = 1,14$

Діапазон відхилень показника довжини від  $X_{\min}$  (17,23 см) до  $X_{\max}$  (20,17 см) забезпечив значення  $SF(a) = 1,17$ , що вказує на дуже довгу бульбу (індекс > 8).

Визначення фенотипової стабільності бульб сортів батату за коефіцієнтом Левіса показало діапазон варіювання прояву таких їхніх морфологічних характеристик, як довжина та ширина, що забезпечують індекс форми (ознака 29, код 7).

Показник індексу форми бульб батату  $SF(a/b)$  після встановлення співвідношення їхніх довжини і ширини мав числове значення 1,03, що свідчить про високостабільність ознаки. Відхилення від середнього показника індексу форми впродовж досліджуваних років вважали істотним, якщо воно набувало значення 10%. Високостабільним є варіант досліді з величиною  $SF = X_{\max} / X_{\min} = 1-1,1$ , середньостабільним – 1,1–1,2 і низькостабільним – > 1,2.

### Висновки

Основними морфологічними кількісними ознаками бульб батату є їхні довжина та ширина. Ці величини дають змогу встановити індекс форми. Показниками придатності сортів батату до поширення слід вважати такі господарсько-цінні характеристики, як урожайність і товарність бульб, їхня кількість під кущем, середня маса товарної бульби.

Стабільнішою за шириною була кількісна ознака бульби батату сорту 'Адмірал'; за довжиною – сорту 'Слобожанський рубін'.

Значення довжини бульби варіювалися в межах сортів. Дуже короткими вважають бульбоплоди довжиною до 5 см (індекс приблизно 1); укороченими – 5–10 см (індекс 2–3); напівдовгими – 10–15 см (індекс 3–5); довгими – 16–20 см (індекс 5–8); дуже довгими – понад 20 см (індекс > 8).

Ідентифікаційна ознака сортів батату «індекс форми бульб» виявилася варіабельною та нестабільною – коефіцієнт Левіса мав показник < 1 для обох досліджуваних сортів.

Відхилення від середнього показника індексу форми впродовж досліджуваних років вважали істотним, якщо воно набувало значення 10%. Високостабільним є варіант досліді з величиною  $SF = X_{\max} / X_{\min} = 1-1,1$ , середньостабільним – 1,1–1,2 і низькостабільним – > 1,2.

Значення таких господарсько-цінних характеристик, як кількість бульб під кущем, їхні урожайність і товарність та середня маса товарної бульби забезпечили середню стабільність досліджуваних сортів.

### Використана література

- FAOSTAT Statistical Databases. Food and agriculture organization of the United Nations. 2016. URL: <http://www.fao.org/faostat>
- Heuze V., Tran G., Hassoun P. et al. Sweet potato (*Ipomoea batatas*) tubers. Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. 2020. URL: <https://www.feedipedia.org/node/745>
- Šlosár M. Batáty – poznáte ich. *Záhradnictví*. 2016. No. 15. P. 24–25.
- Мозговська Г. В., Івченко Т. В., Баштан Н. О., Мірошніченко Т. М. Інтродукція нової нішевої культури батату (*Ipomoea batatas* L.) в умовах Східного Лісостепу України. *Генетичні ресурси рослин*. 2019. № 25. С. 61–70. doi: 10.36814/pgr.2019.25.04
- Šlosár M., Mezeyová I., Hegedusová A., Golian M. Sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) growing in conditions of southern Slovak republic. *Potravinárstvo*. 2016. Vol. 10, Iss. 1. P. 384–392. doi: 10.5219/626
- Івченко Т. В. Как получить гарантированный урожай батата. *Овощи и фрукты*. 2018. № 2. С. 46–49.
- Івченко Т. В., Мозговська Г. В., Віценя Т. І. та ін. Методичні рекомендації щодо селекції та сучасних технологій розмноження батату (*Ipomoea batatas* L.). Селекційне : ІОБ НААН, 2018. 36 с.
- Охорона прав на сорти рослин. Бюлетень. Вінниця : Твори, 2021. Вип. 5. С. 346–347.
- Sawicka B., Michałek W., Pszczółkowski P., Danilchenko H. Variation in productivity of *Ipomoea batatas* at various rates of nitrogen fertilization. *Zemdirbyste-Agriculture*. 2018. Vol. 105, No 2. P. 149–158. doi: 10.13080/z-a.2018.105.019
- Сич З. Д. Властивості коефіцієнтів стабільності ознак в динамічних рядах різної тривалості. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2005. № 2. С. 5–20. doi: 10.21498/2518-1017.2.2005.67439
- Ilodibia C. V., Arubaluae C. U., Udearoh S. N. et al. Assessment of morphological and nutritional attributes of two varieties of *Ipomoea batatas* (L.) utilized in Nigeria. *Agriculture and Environmental Science*. 2018. Vol. 3, Iss. 4. P. 394–398. doi: 10.26832/24566632.2018.0304011
- Ingabire M., Hilda V. Comparison of the nutrient composition of four sweet potato varieties cultivated in Rwanda. *American Journal of Food and Nutrition*. 2011. Vol. 1, Iss. 1. P. 34–38. doi: 10.5251/ajfn.2011.1.1.34.38
- Krochmal-Marczak B., Sawicka B., Supski J. et al. Nutrition value of the sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) cultivated in South-Eastern Polish conditions. *International Journal of Agricultural Research*. 2014. Vol. 4, Iss. 4. P. 169–178.
- Mohanraj R., Sivasankar S. Sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) – a valuable medicinal food: A review. *Journal of Medicinal Food*. 2014. Vol. 17, Iss. 7. P. 733–741. doi: 10.1089/jmf.2013.2818
- Tan S. L. Sweetpotato (*Ipomoea batatas*) a great health food. *Utar Agriculture Science Journal*. 2015. Vol. 1, Iss. 3. P. 15–28.
- Okorie S. U., Onyeneke E. N. Production and Quality Evaluation of Baked Cake from Blend of Sweet Potatoes and Wheat Flour. *Journal of Natural and Applied Science*. 2012. Vol. 3, Iss. 2. P. 171–177.
- Milind P., Monika. Sweet potato as a super-food. *International Journal of Research in Ayurveda and Pharmacy*. 2015. Vol. 6, Iss. 4. P. 557–562. doi: 10.7897/2277-4343.064104
- Sanoussi A. F., Adjatin A., Dansi A. et al. Mineral Composition of Ten Elites Sweet Potato (*Ipomoea batatas* [L.] Lam.) Landraces of Benin. *International Journal of Current Microbiology and Applied Science*. 2016. Vol. 5, Iss. 1. P. 103–115. doi: 10.20546/ijcmas.2016.501.009
- Test Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability of SWEET POTATO (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) (TG/258/1, UPOV). Geneva, 2010. 27 p. URL: <http://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg258.pdf>
- Guidelines for the Conduct of Test for Distinctiveness, Uniformity and Stability on SWEET POTATO (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) / PPV & FRA (India). 19 p. URL: [http://www.plantauthority.gov.in/pdf/FSweet\\_Potato.pdf](http://www.plantauthority.gov.in/pdf/FSweet_Potato.pdf)
- Методика проведення експертизи сортів батату (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) на відмінність, однорідність і стабільність групи овочевих, картоплі та грибів на відмінність, однорідність і стабільність. URL: <https://sops.gov.ua/uploads/page/metodiki/2021-08-13-ovochevi.pdf>

### References

- FAOSTAT Statistical Databases. Food and agriculture organization of the United Nations. (2016). Retrieved from <http://www.fao.org/faostat>
- Heuze, V., Tran, G., Hassoun, P., Renaudeau, D., & Bastianelli, D. (2020). Sweet potato (*Ipomoea batatas*) tubers. In *Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO*. Retrieved from <https://www.feedipedia.org/node/745>
- Šlosár, M. (2016). Batáty – poznáte ich. *Záhradnictví*, 15, 24–25.
- Mozgovska, A. V., Ivchenko, T. V., Bashtan, N. A., & Miroshnichenko, T. M. (2019). Introduction of new niche crop, sweet potato (*Ipomoea batatas* L.), in the Eastern Forest-Steppe of Ukraine. *Plant Genetic Resources*, 25, 61–70. doi: 10.36814/pgr.2019.25.04 [In Ukrainian]
- Šlosár, M., Mezeyová, I., Hegedusová, A., & Golian, M. (2016). Sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) growing in conditions of southern Slovak republic. *Potravinárstvo*, 10(1), 384–392. doi: 10.5219/626
- Ivchenko, T. V. (2018). How to Get a Guaranteed Yield of Sweet Potatoes. *Vegetables & Fruits*, 2, 46–49. [In russian]
- Ivchenko, T. V., Mozghovska, H. V., Vitsenia, T. I., Bashtan, N. O., & Miroshnichenko, T. M. (2018). *Metodychni rekomendatsii shchodo selektsii ta suchasnykh tekhnolohii rozmnozhenia batatu (Ipomoea batatas L.)* [Methodical recommendations for breeding and modern technologies of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) propagation]. Seleksiine: IOB NAAN. [In Ukrainian]
- Vishtak, I. A. (Ed.). (2021). *Plant Variety Rights Protection. Bulletin* (Iss. 5, P. 346–347). Vinnitsia: Tvory. [In Ukrainian]



9. Sawicka, B., & Michalek, W. (2018). Variation in productivity of *Ipomoea batatas* at various rates of nitrogen fertilization. *Zemdirbyste-Agriculture*, 105(2), 149–158. doi: 10.13080/z-a.2018.105.019
10. Sych, Z. D. (2005). Characteristics of the coefficients stability signs in the dynamical series with different duration. *Plant Varieties Studying and Protection*, 2, 5–20. doi: 10.21498/2518-1017.2.2005.67439 [In Ukrainian]
11. Ilodibia, C. V., Arubaluaeze, C. U., Udearoh, S. N., Okafor B. I., & Agbanusi, C. (2018). Assessment of morphological and nutritional attributes of two varieties of *Ipomoea batatas* (L.) utilized in Nigeria. *Agriculture and Environmental Science*, 3(4), 394–398. doi: 10.26832/24566632.2018.0304011
12. Ingabire, M., & Hilda, V. (2011). Comparison of the nutrient composition of four sweet potato varieties cultivated in Rwanda. *American Journal of Food and Nutrition*, 1(1), 34–38. doi: 10.5251/ajfn.2011.1.1.34.38
13. Krochmal-Marczak, B., Sawicka, B., Supski, J., Cebulak, T., & Paradowska, K. (2014). Nutrition value of the sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) cultivated in South-Eastern Polish conditions. *International Journal of Agricultural Research*, 4(4), 169–178.
14. Mohanraj, R., & Sivasankar, S. (2014). Sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) – a valuable medicinal food: A review. *Journal of Medicinal Food*, 17(7), 733–741. doi: 10.1089/jmf.2013.2818
15. Tan, S. L. (2015). Sweetpotato (*Ipomoea batatas*) a great health food. *Utar Agriculture Science Journal*, 1(3), 15–28.
16. Okorie, S. U., & Onyeneke, E. N. (2012). Production and Quality Evaluation of Baked Cake from Blend of Sweet Potatoes and Wheat Flour. *Journal of Natural and Applied Science*, 3(2), 171–177.
17. Milind, P., & Monika. (2015). Sweet potato as a super-food. *International Journal of Research in Ayurveda and Pharmacy*, 6(4), 557–562. doi: 10.7897/2277-4343.064104
18. Sanoussi, A. F., Adjatin, A., Dansi, A., Adebowale, A., Sanni, L. O., & Sanni, A. (2016). Mineral Composition of Ten Elites Sweet Potato (*Ipomoea Batatas* [L.] Lam) Landraces of Benin. *International Journal of Current Microbiology and Applied Science*, 5(1), 103–115. doi: 10.20546/ijcmas.2016.501.009
19. UPOV. (2010). *Test Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability of sweet potato (Ipomoea batatas (L.) Lam.) (TG/258/1, UPOV)*. Geneva: N.p. Retrieved from <http://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg258.pdf>
20. *Guidelines for the Conduct of Test for Distinctiveness, Uniformity and Stability on Sweet Potato (Ipomoea batatas (L.) Lam.) / PPV&FRA (India)*. Retrieved from [http://www.plantauthority.gov.in/pdf/FSweet\\_Potato.pdf](http://www.plantauthority.gov.in/pdf/FSweet_Potato.pdf)
21. *Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv batatu (Ipomoea batatas (L.) Lam.) na vidminnist, odnoridnist i stabilnist hrupy ovochevykh, kartopli ta hrybiv na vidminnist, odnoridnist i stabilnist* [Methodology for examination of sweet potato varieties (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) for distinction, uniformity, and stability of the group of vegetables, potatoes, and mushrooms for distinction, uniformity, and stability]. Retrieved from <https://sops.gov.ua/uploads/page/metodiki/2021-08-13-ovochevi.pdf> [In Ukrainian]

UDC 633.111.1:"321":631.524.022/.85

**Semenenko, S. V.<sup>1</sup>, Leshchuk, N. V.<sup>2\*</sup>, Orlenko, N. S.<sup>2</sup>, Symonenko, N. V.<sup>2</sup>, & Pavliuk, N. V.<sup>2</sup>** (2022). Determination of phenotypic stability of quantitative morphological features and economic value characteristics of sweet potato tubers (*Ipomoea batatas* L.). *Plant Varieties Studying and Protection*, 18(4), 234–241. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.18.4.2022.273984>

<sup>1</sup>*Institute of Vegetable and Melon Growing, NAAS of Ukraine, 1 Instytutska St., Seleksiine village, Kharkiv district, Kharkiv region, 62478, Ukraine*

<sup>2</sup>*Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, 15 Henerala Rodimtseva St., Kyiv, 03041, Ukraine, \*e-mail: nadiya1511@ukr.net*

**Purpose.** To justify the use of the Lewis phenotypic stability factor (SF) to determine the stability of the manifestation of quantitative and economic value characteristics of national varieties of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.). **Methods.** Field research on the comprehensive assessment of new sweet potato varieties was carried out in 2021–2022 at the Institute of Vegetable and Melon of the NAAS (Kharkiv Region). Phenological observations and biometric measurements of plants were carried out, as well as recording of meteorological data during the growing season, in particular during interphase periods of the culture. The stability of the studied traits was determined by finding the limit values of their manifestation ( $X_{\max}$  and  $X_{\min}$ ) and further calculating the Lewis phenotypic stability factor (SF). **Results.** The use of the Lewis phenotypic stability factor (SF) made it possible to determine the stability of the manifestation of morphological features of sweet potato varieties (*I. batatas*), in particular, the quantitative characteristics of tubers: their number under the bush for the variety 'Admiral' is 5.3 pcs., for 'Slobozhanskyi rubin' – 3.7 pcs.; the average weight of the tuber is 254 and

283 g, respectively. The trait "sweet potato tuber shape index" ensured stability with a coefficient of 0.98 ('Admiral') and 1.03 ('Slobozhanskyi rubin'). The stability of the manifestation of morphological features of sweet potato tubers was established for the varieties 'Admiral' and 'Slobozhanskyi rubin', which are common in Ukraine. They represent two maturity groups, and therefore differ in the duration of the tuber formation period. Thus, the early-ripening 'Admiral' has a vegetation period of 100–110 days; medium-ripening 'Slobozhanskyi rubin' – 110–120 days. **Conclusions.** The quantitative trait of sweet potato tubers of the 'Admiral' variety was more stable in terms of width; 'Slobozhanskyi rubin' variety – in terms length. Tuber length values varied within cultivars. The shape index of sweet potato tubers as an identification feature of varieties turned out to be variably unstable; the calculated Lewis phenotypic stability factor was lower than unity for both studied varieties.

**Keywords:** sweet potato; stem; leaf; habitus; Lewis coefficient; yield capacity; vegetation period; identification; form index.

Надійшла / Received 11.11.2022  
Погоджено до друку / Accepted 26.11.2022