

Комплексна оцінка морфологічних і господарсько-цінних характеристик сортів гречки їстівної (*Fagopyrum esculentum* Moench)

Л. А. Вільчинська^{1*}, Н. В. Лещук², О. В. Ночвіна¹,
О. В. Свиначук¹, А. І. Сидорчук², Н. В. Курочка²

¹Подільський державний університет, вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька область, 32300, Україна, *e-mail: vilchynskal.a.@gmail.com

²Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна

Мета. Комплексно оцінити морфологічні та господарсько-цінні характеристики сортів гречки їстівної (*Fagopyrum esculentum* Moench). **Методи.** Предмет досліджень – сорти гречки їстівної селекції Подільського державного аграрно-технічного університету. Аналіз їхніх кількісних, якісних і псевдоякісних ознак та господарсько-цінних характеристик здійснювали відповідно до «Методики проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні» та «Методики проведення експертизи сортів гречки їстівної (*Fagopyrum esculentum* Moench) на відмінність, однорідність і стабільність. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернобобових та круп'яних на відмінність, однорідність і стабільність». Польові дослідження закладали на дослідному полі Науково-дослідного центру «Поділля» Подільського державного університету впродовж 2021–2022 рр. Методи дослідження: польовий, лабораторний, статистичний та аналітичний. Для ідентифікації сортів рослин здійснювали морфологічний опис їхніх вегетативних і генеративних органів (метод візуальної оцінки фенотипу). **Результати.** Проведено ідентифікацію сортів гречки їстівної вітчизняної селекції за морфологічними ознаками. Для польового інспектування її насінницьких посівів встановлено та оприлюднено в офіційному виданні морфологічну кодову формулу сорту. **Висновки.** Одержання цінних, високопродуктивних біотипів, а також рекомендованих до виробництва й використовуваних у селекційній практиці конкурентоспроможних сортів, які поповнюють фонд національних рослинних ресурсів, можливе завдяки їх комплексному оцінюванню на усіх етапах селекційного процесу. Таблицю для ідентифікації сортів-кандидатів гречки їстівної вдосконалено в частині переліку проявів морфологічних ознак, розроблені кодові формули яких мають практичне застосування в польовому інспектуванні насінницьких посівів.

Ключові слова: ідентифікація; показники придатності; ознака; селекція; фенотип; зернівка; фенологічні фази; врожайність; якість.

Вступ

Гречка – цінна незлакова рослина багатогранного і каскадного використання, що зумовлено унікальними властивостями усіх, без винятку, її частин. У Європі вона є найбільш споживаною як каша (зі смажених і сирих круп). В інших країнах з неї переважно виробляють борошно для приготування випічки, пампушок і макаронів. Крім того, популярними є гречані пластівці, кава, чай, пиво й інші продукти натурального походження [1–3].

Завдяки корисним для здоров'я людини властивостям гречку можна використовувати як сировину для одержання ферментованих продуктів. Цінними для харчових цілей є також її проростки і молоді листові рослини [4, 5].

Луску – побічний продукт переробки гречки – використовують як наповнювач для ортопедичних подушок і матраців, підстилку для тварин, мульчуючий засіб для ґрунту й компостування, матеріал для пакування і транспортування делікатних товарів та овочів. Її можна додавати в розчини для стінових блоків і бетону у процесі будівництва. Виготовлені з неї пелети й брикети є прикладом раціонального застосування відновних енергетичних природних ресурсів. Також луска може слугувати джерелом цінних біохімічних зв'язків, основні з яких нутріцевітні та харчові.

Історично склалося, що в Україні гречка є майже національною культурою, а її крупа – один з найважливіших продуктів для продовольчої безпеки нашої держави [6].

Ludmila Vilchynska
<https://orcid.org/0000-0001-6069-2203>
Nadiia Leshchuk
<https://orcid.org/0000-0001-6025-3702>
Olena Nochvina
<https://orcid.org/0000-0002-6639-3260>
Olena Svunarchyk
<https://orcid.org/0000-0002-5675-0308>
Alina Sydorchuk
<https://orcid.org/0000-0001-6791-7778>
Nadia Kurochka
<https://orcid.org/0000-0001-6745-7740>

Під *Fagopyrum* Gaertn. родини гречкових (*Polygonaceae*) об'єднує три види – гречку татарську (*F. tataricum*), гречку напівкарликову (*F. suffruticosum* F.Schmidt) та гречку культурну, або звичайну [*F. esculentum* (2n-16)]. Остання має найбільшу господарську цінність і поділяється на два підвиди – посівну (*vulgare* St.) й багатолісту (*multifolium* St.). Вирощувані в Україні сорти належать до підвиду посівна [7].

Від початкових етапів створення нового вихідного матеріалу до реєстрації в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для вирощування на території України, всі сорти комплексно оцінюють за морфобіологічними та господарсько-цінними характеристиками. Така оцінка є зрозумілою основою (базою) їх ідентифікації, без якої неможлива селекція, а також «дорожньою картою» для виробників і споживачів як консументів гречаної продукції з одного боку та для селекціонерів з іншого. Перші її кроки полягають у вибракуванні з вихідного матеріалу, незважаючи на метод створення і напрям використання, тих біотипів, що не відповідають завданням селекційного процесу. Лише невелика частка нового вихідного матеріалу переходить до контрольного, попереднього та конкурсного випробувань.

Незалежно від установи, сучасну селекційну роботу з гречкою спрямовано на створення врожайніших сортів (3,0 т/га зі вмістом білка 15–16%) з добре виповненим тонкоплівчастим насінням, крупа з яких характеризується високими харчовою якістю та виходом (75%). Для отримання стабільних врожаїв і вирівняного зерна рослини гречки повинні мати короткий період цвітіння, обмежену здатність до гілкування, стійкість проти хвороб і осипання [8]. Завданням селекціонерів також є виведення самофертильних і самоплідних сортів. Вивчення особливостей блокування пазушної та апікальної меристем сприяє забезпеченню генетичного контролю над інтенсивністю гілкування, водночас підвищуються продуктивне співвідношення зерна та соломи, співзалежність між виповненим і щуплим зерном «рудяком», зростає плодоутворювальна здатність, прискорюється проходження фенологічних фаз, скорочується вегетаційний період [9].

Під час селекції на продуктивність необхідно звертати особливу увагу на суцвіття. Різні їх типи (зонтик або китиця) у представників роду *Fagopyrum* свідчать про його поліморфізм та ідентифікують рослину як індетермінантну й детермінантну за типом

росту. На сучасному етапі віддають перевагу детермінантним рослинам, оскільки їхній ріст припиняється в міру того, як формуються суцвіття (верхівкова китиця), тому акумульовані поживні речовини витрачаються на утворення генеративних органів і формування плодів, а не на розвиток вегетативної маси (ремонтантність). Зумовлений рецесивними генами *dd*, які успадковуються незалежно від тривалості вегетаційного періоду, величини зерна й інтенсивності гілкування, детермінантний тип рослин і здатність до самозапилення можна взяти від гречки татарської способом віддаленої гібридизації [8–11].

Селекційний процес закінчується створенням нового сорту гречки їстівної, для якого в разі позитивних результатів кваліфікаційної експертизи з визначення критеріїв відмінності, однорідності та стабільності (ВОС-тест) й експертизи на придатність до поширення [12–14] готують експертний висновок з пропозиціями про державну реєстрацію (сорту та/або прав на нього). Лише після цього він зможе з'явитися в комерційному обігу на ринку. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, налічує на сьогодні 31 сорт вітчизняної селекції та жодного іноземної [15].

Мета досліджень – комплексно оцінити морфологічні та господарсько-цінні характеристики сортів гречки їстівної (*F. esculentum*).

Матеріали та методика досліджень

Дослідження здійснювали відповідно до «Методики проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні» та «Методики проведення експертизи сортів гречки їстівної (*Fagopyrum esculentum* Moench) на відмінність, однорідність і стабільність. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернобобових та круп'яних на відмінність, однорідність і стабільність» [12–14]. Аналізували кількісні, якісні та псевдоякісні ознаки й господарсько-цінні характеристики таких сортів гречки їстівної, як 'Кам'янчанка', 'Володар' і 'Подільська' – 2019, 2020 та 2022 рр. реєстрації відповідно [15].

Польові досліді закладали на дослідному полі Науково-дослідного центру «Поділля» Подільського державного університету впродовж 2021–2022 рр. Методи дослідження: польовий, лабораторний, статистичний та аналітичний. Для ідентифікації сортів використовували метод візуальної оцінки феноти-

пу, тобто морфологічний опис вегетативних і генеративних органів рослин гречки їстівної. Технологічні процеси вирощування виключали органо-мінеральне живлення та захист рослин на ділянках ВОС-тесту.

У процесі досліджень проводили фенологічні спостереження та біометричні вимірювання. Морфологічний опис ознак вегетативних і генеративних органів здійснювали в польових і лабораторних умовах.

Встановлені «Методикою проведення експертизи сортів гречки їстівної (*Fagopyrum esculentum* Moench) на відмінність, однорідність і стабільність» періоди обстеження ознак визначаються характеристиками основних фенологічних фаз росту та розвитку рослин на відповідних етапах органогенезу.

У гречаної рослини розрізняють вісім головних фаз розвитку за шкалою ВВСН [10].

Основна фаза розвитку 0:

00 – сухі горішки (зерно);

01 – початок набухання горішків;

03 – закінчення набухання, горішок набубнявілий;

05 – зародковий корінь виростає з горішка;

06 – ріст зародкового коріння й утворення бічних корінців;

07 – гіпокотиль із листям пробиває насінну оболонку;

08 – зародковий корінець досягає поверхні ґрунту;

09 – поява сім'ядоль над поверхнею ґрунту та повне їх розгортання (фаза сходів).

Основна фаза розвитку 1 (розвиток листків на головному стеблі):

10 – повна поява сім'ядольних листочків;

11 – фаза 1 листка;

12 – фаза 2 листків;

13 – фаза 3 листків;

14 – фаза 4 листків;

15 – фаза 5 листків;

16 – фаза 6 листків;

17 – фаза 7 листків;

18 – фаза 8 листків;

19 – фаза 9 або більше листків.

Основна фаза розвитку 2 [розвиток бічних пагонів (розгалужень)]:

19 – відсутність бічних пагонів;

20 – початок розвитку бічних пагонів;

22 – 2 бічних пагони;

23 – 3 бічних пагони;

24 – 4 бічних пагони;

25 – 5 бічних пагонів;

26 – 6 бічних пагонів;

27 – 7 бічних пагонів;

28 – 8 бічних пагонів;

29 – 9 або більше бічних пагонів.

Основна фаза розвитку 3 [ріст (подовження) головного пагона]:

30 – початок росту пагона головного стебла;

31 – фаза 1 міжвузля;

32 – фаза 2 міжвузлів;

33 – фаза 3 міжвузлів;

34 – фаза 4 міжвузлів;

35 – фаза 5 міжвузлів;

36 – фаза 6 міжвузлів;

37 – фаза 7 міжвузлів;

38 – фаза 8 міжвузлів;

39 – 9 або більше видимих міжвузлів.

Основна фаза розвитку 5 [розвиток суцвіття (брунькування)]:

50 – початок відростання квіткових бруньок із пазух листків;

51 – видимі квіткові бруньки у пазухах листків;

55 – перші та поодинокі видимі квіти (закрита оцвітина);

59 – перші видимі квіткові пелюстки.

Основна фаза розвитку 6 [цвітіння (головне стебло)]:

60 – відкриття перших квітів;

61 – початок цвітіння: 10% відкритих квітів;

63 – 30% відкритих квітів;

65 – повне цвітіння: 50% відкритих квітів, перші пелюстки можуть відпадати;

67 – кінцева стадія цвітіння: більшість пелюсток опадає і засихає;

69 – закінчення цвітіння: видимі зав'язі плодів.

Основна фаза розвитку 7 [розвиток насіння (горішків)]:

71 – початок розвитку насіння (горішків);

73 – 30% горішків набули типової величини;

75 – 50% плодів набули остаточної величини;

77 – 70% плодів набули остаточної величини.

Основна фаза розвитку 8 (дозрівання горішків):

80 – початок дозрівання та побуріння горішків;

85 – початкова стадія дозрівання та зміна забарвлення горішків;

89 – повне дозрівання горішків.

Основна фаза розвитку 9 (старіння рослини й початок фази спокою насіння):

91 – початок відмирання листків;

93 – початок відмирання листків;

95 – опадання 50% листків;

97 – закінчення опадання листків, рослини відмирають;

98 – початок фази спокою насіння.

Спостереження та облік проводили у відповідні фенологічні фази росту та розвитку впродовж періоду вегетації. Повторення двократне. На ділянці – 50 рослин із площею живлення 0,10 × 0,45 м. Морфологічний опис ідентифікаційних ознак сорту залежно від типу їх прояву (якісні – QL, кількісні – QN, псевдоякісні – PQ) здійснювали методом візуальної оцінки за допомогою вимірювань чи підрахунків. Для оцінювання однорідності сортів гречки їстівної приймали популяційний стандарт 2% за рівня ймовірності 95%. У вибірці з 60 рослин допускали три нетипові.

Результати досліджень

Під час експертизи на відмінність використовували колекцію загальновідомих сортів гречки їстівної, що дало змогу згрупувати їх за подібними ознаками. Зокрема, ознака 5 – час початку цвітіння; 7 – рослина: за висотою; 11 – квітка: забарвлення пелюсток; 15 – стебло: кількість вузлів; 17 – час досягання; ознака 20 – насінина: забарвлення шкірки.

Морфологічний опис нових сортів гречки їстівної наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Опис морфологічних ознак нових сортів гречки їстівної

Ознака	'Кам'янчанка' (16008001)		'Подільська' (17008002)		'Володар' (17008001)	
	прояв	код	прояв	код	прояв	код
Рослина: плідність	диплоїд	2	диплоїд	2	диплоїд	2
Сім'ядоля: антоціанове забарвлення	слабке	3	слабке	3	помірне	5
Стебло: антоціанове забарвлення	сильне	3	помірне	2	помірне	2
Суцвіття: антоціанове забарвлення бруньки	слабке	3	помірне	5	відсутнє	1
Час початку цвітіння	середній	5	середній	5	дуже слабке	
Рослина: тип росту	індетермінантний	2	детермінантний	1	середній	5
Рослина: за висотою	висока	7	висока	7	індетермінантний	2
Листкова пластинка: форма основи	сильносерцеподібна	3	сильносерцеподібна	3	висока	7
Листкова пластинка: інтенсивність зеленого забарвлення	помірна	2	сильна	3	сильносерцеподібна	3
Квітка: розмір	великий	3	великий	3	помірна	3
Квітка: забарвлення пелюсток	біле	1	біле	1	великий	1
Квітка: квітконіжка за довжиною	довга	3	середня	2	біле	2
Рослина: загальна кількість суцвіть	середня	2	мала	1	середня	3
Стебло: за довжиною	довге	7	довге	7	велика	7
Стебло: кількість вузлів	велика	7	мала	3	довге	7
Стебло: діаметр	великий	3	великий	3	велика	3
Час досягання	середній	5	пізній	7	великий	7
Насінина: за довжиною	довга	3	довга	3	пізній	3
Насінина: форма	ромбічна	3	ромбічна	3	довга	
Насінина: забарвлення шкірки	темно-коричневе	3	темно-коричневе	3	ромбічна	3
Насіння: маса 1000 шт.	середня	5	середня	5	темно-коричневе	3
					середня	5

За результатами морфологічного опису отримали такі кодові формули фенотипу для нових сортів гречки їстівної: 'Кам'янчанка' – 233352732313277353335; 'Подільська' – 232551733312173373335; 'Володар' – 252152732312377373335.

Як показує селекційна практика, морфологічний опис рослин гречки їстівної містить набагато більше ознак вегетативних і генеративних органів фенотипу, ніж передбачено чинною методикою для тесту на відмінність (лише 21). Тому подану в ній таблицю ознак сортів (*F. esculentum*) удосконалено й розширено у процесі досліджень (табл. 2).

Таблиця містить вітчизняні сорти з еталонними ознаками та граничні межі прояву

кількісних ознак, що допоможе експерту об'єктивно ідентифікувати сорт-кандидат і встановити код прояву ознаки.

Показники придатності до поширення, які продемонстрували нові сорти гречки їстівної, наведено в таблиці 3.

Сорти 'Кам'янчанка', 'Подільська' та 'Володар' за комплексної оцінки забезпечили однорідність і стабільність прояву морфологічних ознак. Значення їхньої врожайності в Лісостепу становили 2,12; 2,08 і 2,32 т/га відповідно. Найурожайнішим у поліській зоні виявився 'Володар' – 1,86 т/га. Морфологічні кодові формули та уніфіковані показники придатності сортів до поширення (маса 1000 насінин, висота рос-

Таблиця 2

Морфологічні ознаки сортів гречки їстівної

Ознака		Метод фаза	Ступінь прояву ознаки	Код	Сорт з еталонною ознакою
1. (* (+)	Рослина: плоідність	С 00	диплоїд;	2	'Вікторія'
			тетраплоїд	4	
2. (*	Сім'ядолі: антоціанове забарвлення	VG* 01	наявне; відсутнє	1 9	'Рубра', 'Аеліта'
3. (*	Сім'ядолі: інтенсивність антоціанового забарвлення	VG 01	слабка;	3	'Рубра'
			середня;	5	
			сильна;	7	
4. (*	Сім'ядолі: основне забарвлення	VG 01	світло-зелене;	1	'Рубра'
			зелене;	2	
			темно-зелене;	3	
			жовто-зелене;	4	
			бордове	5	
5. (* (+)	Сім'ядолі: за формою	VS* 02	ниркоподібна;	1	'Вікторія', 'Аеліта'
			округла	2	
6. (* (+)	Сім'ядолі: за розміром, см	М 02	дуже дрібні: довжина: ≤ 1,3 ширина: ≤ 1,5;	1	'Вікторія'
			дрібні: довжина: 1,4–1,6 ширина: 1,6–2,0;	3	
			середні: довжина: 1,7–1,9 ширина: 2,1–2,5;	5	
			великі: довжина: і 2,0 ширина: і 2,6	7	
7. (* (+)	Гіпокотиль: за довжиною, см	М 03, 12	короткий: ≤ 3,0;	3	'Полтавка', 'Лада', 'Мрія', 'Роксолана'
			середній: 3,1–4,5;	5	
			довгий: ≥ 4,5	7	
8. (*	Листкова пластинка: поверхня	VS 05	гладенька;	1	'Подолька'
			слабкохвиляста;	2	
			хвиляста	3	
9. (* (+)	Листкова пластинка: за формою (визначають у зоні гілкування на 3-му листку стебла)	VS 06	округла;	1	'Діадема', 'Вікторія', 'Аеліта'
			серцеподібна;	2	
			серцеподібна трикутна;	3	
			стрілоподібна трикутна	4	
				5	
10. (*	Листкова пластинка: забарвлення	VG 06	світло-зелене;	1	'Вікторія', 'Аеліта', 'Крупинка', 'Рубра'
			зелене;	2	
			темно-зелене;	3	
			жовто-зелене;	4	
			бордово-зелене;	5	
			бордове	6	
11. (*	Листкова пластинка: антоціанова пляма біля основи	VG 06	відсутня;	1	
			слабковиражена;	2	
			яскраво виражена	3	
12. (*	Листкова пластинка: забарвлення жилок біля основи	VS 06	зелене;	1	'Вікторія', 'Рубра'
			слабко-червоне;	2	
			червоне	3	

Ознака	Метод фаза	Ступінь прояву ознаки	Код	Сорт з еталонною ознакою
13. (* (*) (+)	Листкова пластинка: опушення на жилках із нижнього боку	VS 06	відсутнє або дуже слабе; слабе; середнє; сильне	1 3 5 7 'Зеленоквіткова 93', 'Вікторія'
14. (* (*) (+)	Листкова пластинка: волокна на жилках	VS 07	нешільні; щільні	1 2
15. (* (*) (+)	Листкова пластинка: за довжиною (третій листок головного пагона), см	M 07	коротка: ≤ 5,0; середня: 5,1–8,0; довга: > 8,0	3 5 7 'Рада'
16. (* (*) (+)	Листкова пластинка: за шириною (третій листок головного пагона), см	M 07	вужька: ≤ 5,5; середня: 5,6–8,5; широка: > 8,5	3 5 7 'Степова', 'Мрія', 'Вікторія', 'Кара-Даг'
17. (* (*) (+)	Листкова пластинка: за розміром (третій листок головного пагона), см	M 07	дрібна: довжина: ≤ 5,0 ширина: ≤ 5,5; середня: довжина: 5,1–8,0 ширина: 5,6–8,5; велика: довжина: > 8,0 ширина: > 8,5	3 5 7 'Полтавка', 'Аеліта', 'Вікторія'
18. (* (*) (+)	Листкова пластинка: за товщиною, мм	M 07	тонка: ≤ 0,25; середня: 0,26–0,32; товста: 0,33–0,40; дуже товста: > 0,40	3 5 7 9 'Вікторія', 'Аеліта'
19. (* (*) (+)	Листок: довжина черешка (третій листок стебла), см	M 07	короткий: ≤ 5,0; середній: 6–8; довгий: 9–11; дуже довгий: > 11	3 5 7 9 'Полтавка', 'Вікторія'
20. (* (*) (+)	Квітка: колір оцвітини	VG 07	білий; блідо-блідо-рожевий; блідо-рожевий; рожевий (яскраво-рожевий); червоний; блідо-блідо-зелений	1 2 3 4 5 6 'Вікторія', 'Рубра', 'Зеленоквіткова 90'
21. (* (*) (+)	Квітка: форма листочків оцвітини	VS 07	овальна; видовжена; вужьколанцетна	1 2 3
22. (* (*) (+)	Квітка: розташування листочків оцвітини	VS 07	черепичасто; дотично; відокремлено	1 2 3 'Вікторія'
23. (* (*) (+)	Квітка: колір пиляків	VG 07	жовті; блідо-червоні; червоні; малинові	1 2 3 4 'Рубра'
24. (* (*) (+)	Квітка: за розміром (діаметр), мм	M 07	дуже маленький: ≤ 4; маленький: 4,1–5,5; середній: 5,6–6,5; великий: 6,6–7,5; дуже великий: > 7,5	1 3 5 7 9
25. (* (*) (+)	Квітка: форма нектарників	C 07	овальна; грибоподібна; еліптична	1 2 3 'Лада', 'Подолька'

Продовження таблиці 2

Ознака		Метод фаза	Ступінь прояву ознаки	Код	Сорт з еталонною ознакою
26. (+)	Квітка: аромат	VG 07	слабкий;	3	
			середній;	5	
			сильний	7	
27. (+)	Рослина: тип квітки	V 07	гетеростильний; гомостильний	1 9	'Вікторія'
28. (*)	Пагони: антоціанове забарвлення	VG 07	відсутнє; наявне	1 9	'Веселка', 'Рубра'
29. (*)	Пагони: характер поширення антоціанового забарвлення	VG 07	фрагментарне; майже суцільне; суцільне	1 2 3	'Іванна', 'Вікторія', 'Сумчанка', 'Рубра'
30. (*)	Пагони: інтенсивність антоціанового забарвлення	VG 07	слабка; середня; сильна	3 5 7	'Рубра'
31. (*)	Вузли: забарвлення	VG 07	світло-зелене;	1	'Іванна', 'Сумчанка', 'Рубра'
			зелене;	2	
			темно-зелене;	3	
			червоне;	4	
			бордове	5	
32. (*) (+)	Вузли: опушення перших двох вузлів	VS 07	слабке;	3	'Іванна'
			середнє;	5	
			сильне	7	
33. (*) (+)	Рослина: час настання масового цвітіння, днів	VG 07	ранній: ≤ 25 ;	3	
			середній: 26–32;	5	
			пізній: > 32	7	
34. (*) (+)	Суцвіття пазушне: форма китиці (2–3 суцвіття на головному пагоні)	VS 07	округла;	1	
			вузькоциліндрична;	2	
			широкоциліндрична	3	
35. (*) (+)	Суцвіття пазушне: щільність китиці (як для 34)	VS 07	дуже нещільне;	1	'Вікторія', 'Аеліта', 'Грушевська'
			нещільне;	3	
			середньої щільності;	5	
			щільне	7	
36. (*) (+)	Суцвіття пазушне: за довжиною китиці (третє суцвіття на головному пагоні), см	M 08	коротке: $\leq 2,0$;	3	'Зеленоквіткова 90'
			середнє: 2,1–3,0;	5	
			довге: > 3	7	
37. (*) (+)	Суцвіття пазушне: квітконос за довжиною (третє суцвіття на головному пагоні), см	M 08	короткий: $\leq 3,5$;	3	'Сумчанка', 'Подільська', 'Радехівська поліпшена'
			середній: 3,6–5,0;	5	
			довгий: $> 5,0$	7	
38. (*) (+)	Вузли: ступінь вираження	VS 08	редуковані;	1	'Сумчанка'
			слабковиражені;	3	
			середньовиражені;	5	
			добре виражені	7	
39. (*)	Плід: колір оплодня за наливу	VG 08	блідозелений;	1	'Рубра', 'Емка'
			зелений;	2	
			червонуватий;	3	
			малиновий;	4	
			зелений з малиною облямівкою на ребрах	5	
40. (*) (+)	Рослина: за габітусом	VS 09	еректоїдний;	1	'Кара-Даг'
			компактний;	2	
			слабкорозлогий;	3	
			розлогий	4	
41. (*) (+)	Суцвіття термінальне (верхнє): за формою (на головному пагоні)	VG 10	китиця;	1	'Полтавка', 'Роксолана', 'Аеліта', 'Вікторія'
			виделкоподібне (подвійна китиця);	2	
			щиток із трьох китиць;	3	
			щиток більше ніж із трьох китиць;	4	
			зонтик	5	
42. (+)	Рослина: тип росту	VG 09	індетермінантний; детермінантний	1 9	'Вікторія'

Ознака	Метод фаза	Ступінь прояву ознаки	Код	Сорт з еталонною ознакою
43. Тільки для індетермінантних сортів. (* (*) (+) Суцвіття термінальне: ширина (розмах) на головному пагоні, см	<u>M</u> 10	мале: ≤ 3; середнє: 3,1–4,5; велике: > 4,5	3 5 7	
44. Тільки для детермінантних сортів. (* (*) (+) Суцвіття термінальне: за довжиною, см	<u>M</u> 10	коротке: < 3; середнє: 3–5; довге: > 5	3 5 7	
45. Плід: довжина плодоніжки (* (*) (+)	<u>VS</u> 10	коротка; середня; довга	3 5 7	'Вікторія', 'Зеленоквіткова 90'
46. Плід: товщина плодоніжки (* (*) (+)	<u>VS</u> 10	тонка; середня; товста	3 5 7	'Вікторія', 'Зеленоквіткова 90'
47. Головний пагін (стебло): ступінь (* (*) (+) ребристості	<u>VS</u> 10	ребра відсутні; слабкоробристый; середньоробристый; сильноробристый	1 3 5 7	'Вікторія', 'Зеленоквіткова 90', 'Кара-Даг'
48. Головний пагін (стебло): за товщиною (* (*) (+) (на третьому міжвузлі), см	<u>M</u> 10	тонкий: ≤ 0,55; середньої товщини: 0,56–0,65; товстий: > 0,65	3 5 7	'Сумчанка', 'Зеленоквіткова 90'
49. Головний пагін (стебло): висота пагона (* (*) (+) стосовно висоти гілок	<u>VS</u> 10	вище гілок; на рівні гілок; нижче гілок; значно нижче гілок	3 5 7 9	'Вікторія', 'Степова'
50. Рослина: за висотою, см (* (*) (+)	<u>M</u> 11	низька: < 70; середня: 71–90; висока: 91–110; дуже висока: > 110	3 5 7 9	'Сумчанка', 'Іванна', 'Степова'
51. Рослина: гіллястість, шт. (* (*) (+)	<u>M</u> 11	слабка: ≤ 1–3; середня: 4–6; сильна: > 6	3 5 7	'Зеленоквіткова 90'
52. Рослина: строк досягання, дїб (* (*) (+)	<u>VG</u> 12	раннє: < 70; середнє: 70–80; пізнє: 81–90; дуже пізнє: > 90	3 5 7 9	'Зеленоквіткова 90', 'Вікторія', 'Мордовская'
53. Плід: форма плодоніжки за досягання (* (*) (+)	<u>VG</u> 12	пряма або майже пряма; помірно вигнута; вигнута напівкільцем	3 5 7	
54. Головний пагін: довжина зони (* (*) (+) галуження, см	<u>M</u> 12	коротка: ≤ 30; середня: 31–40; довга: > 40	3 5 7	'Аеліта', 'Іванна'
55. Головний пагін: довжина зони (* (*) (+) плодоутворення, см	<u>M</u> 12	коротка: ≤ 50; середня: 51–70; довга: > 71	3 5 7	'Астра', 'Вікторія', 'Аеліта'
56. Головний пагін: висота прикріплення (* (*) (+) першої гілки, см	<u>M</u> 12	низьке: ≤ 13; середнє: 14–22; високе: ≥ 22	3 5 7	
57. Головний пагін: висота прикріплення (* (*) (+) першого суцвіття, см	<u>M</u> 12	низьке: ≤ 25; середнє: 26–35; високе: > 35	3 5 7	
58. Головний пагін: кількість вузлів у зоні (* (*) (+) галуження, шт.	<u>M</u> 12	мало: 1–2; середня кількість: 3–4; багато: > 4	3 5 7	
59. Плід: фоновий колір оплодня за (* (*) (+) повного досягання	<u>VG</u> 12	сріблястий; світло-сірий; темно-сірий; світло-коричневий; коричневий; чорний	1 2 3 4 5 6	'Іванна'

Продовження таблиці 2

Ознака		Метод фаза	Ступінь прояву ознаки	Код	Сорт з еталонною ознакою
60. (* (*)	Плід: наявність рисунку на оплодні	VS 12	відсутній; наявний	1 9	
61. (* (*)	Плід: характер рисунку на оплодні	VS 12	дрібні крапки; рідкі штрихи; часті штрихи; плями з розмитими краями; плями з чіткими краями; мрамуровість	1 2 3 4 5 6	'Вікторія'
62. (* (*)	Плід: восковий наліт на оплодні	VG 12	відсутній; слабкий; помірний; сильний	1 3 5 7	'Зеленоквіткова 93', 'Вікторія'
63. (* (*) (+)	<u>Тільки для диплоїдних сортів.</u> Плід: за формою	VG 12	кулястий; краплеподібний; ромбічний; видовжений; веретеноподібний	1 2 3 4 5	'Аеліта'
64. (* (*) (+)	<u>Тільки для диплоїдних сортів.</u> Плід: ступінь вияву крил	VG 12	безкрилі; каймисті; малі крила; середні крила; великі крила	1 2 3 4 5	'Вікторія'
65. (* (*) (+)	<u>Тільки для тетраплоїдних сортів.</u> Плід: розмір крил	VG 12	малий; середній; великий	3 5 7	'Емка'
66. (* (*) (+)	<u>Тільки для диплоїдних сортів.</u> Плід: ступінь прояву ребер	VS 12	відсутні або слабковиражені; гострі; тупі	1 2 3	'Іванна'
67. (* (*) (+)	<u>Тільки для диплоїдних сортів.</u> Плід: форма граней	VS 12	опукла; плеската; увігнута	1 2 3	
68. (* (*) (+)	Плід: за формою верхівки	VS 12	ледь помітна; коротка; довга; гостра; широка; з ямкою	1 2 3 4 5 6	'Радехівська поліпшена'
69. (* (*) (+)	Плід: ступінь вираження основи	VS 12	ледь помітна; добре помітна; видовжена	3 5 7	'Вікторія'
70. (* (*) (+)	Плід: за довжиною, мм	M 12	короткий: ≤ 5; середній: 5,1–6,5; довгий: > 6,5	3 5 7	'Вікторія'
71. (* (*) (+)	Плід: за максимальною шириною, мм	M 12	вузький: ≤ 3; середній: 3,1–4,0; широкий: > 4,0	3 5 7	'Вікторія'
72. (* (*)	Плоди: маса 1000 шт., г	M 12	мала: ≤ 25; середня: 26–29; велика: > 30	3 5 7	
73. (* (*)	Плоди: вирівняність, %	M 12	слабка: ≤ 70; середня: 71–80; висока: > 81	3 5 7	
74. (* (*)	Плоди: плівчастість, %	M 12	низька: ≤ 22; помірна: 23–25; висока: > 27	3 5 7	

Показники придатності нових сортів гречки їстівної

Показники	'Кам'ячанка' (16008001)		'Подільська' (17008002)		'Володар' (17008001)	
	Зона					
	Л	П	Л	П	Л	П
Усереднена врожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років, т/га	1,88	1,98	2,25	1,75	1,89	1,99
Довірчий інтервал, т/га (±)	0,1	0,13	0,21	0,18	0,1	0,13
Урожайність, т/га	2,12	1,35	2,08	1,44	2,32	1,86
± до усередненого значення за п'ять попередніх років, т/га	0,22	-0,63	-0,17	-0,31	0,43	-0,13
± до усередненого значення за п'ять попередніх років, %	12,8	-31,8	-7,4	-17,7	22,9	-6,6
Маса 1000 зерен, г	31,1	28,4	31,3	29,4	29,4	28,7
Висота рослин, см	121,5	121	108	93,5	115,5	88,3
Тривалість періоду вегетації, днів	100	99	99	94	96	93
Стійкість (бал) проти:						
– вилягання	7	8	6	7	8	8
– обсіпання	7	8	7	8	7	8
– посухи	8	6	7	7	8	7
– борошністої роси	9	9	9	8	8	8
– бактеріозу плямистого	9	9	8	8	8	8
– пероноспорозу	9	9	9	8	8	8
– гречаної блішки	9	9	9	8	9	8
Якість:						
уміст білка, %	14,7	14,3	15,5	16,1	14,9	14,2
плівковість, %	22,5	23,0	21,4	23,1	20,5	21,4
вихід крупи, %	73,7	73,4	74,9	73,3	74,6	74,1
Географічні та зонові рекомендації використання	Л		Л		Л	

лини, тривалість періоду вегетації та плівковість) мають практичне застосування в польовому інспектуванні насінницьких посівів гречки їстівної для встановлення сортової чистоти відповідно до міжнародних вимог OECD.

Висновки

Одержання цінних, високопродуктивних біотипів, а також рекомендованих до виробництва й використовуваних у селекційній практиці конкурентоспроможних сортів гречки їстівної, які поповнюють фонд національних рослинних ресурсів, можливе завдяки їх комплексному оцінюванню на усіх етапах селекційного процесу.

Нові сорти 'Кам'ячанка', 'Подільська' та 'Володар' (власник – Подільський державний університет) продемонстрували найвищі значення врожайності в Лісостепу – 2,12; 2,08 і 2,32 т/га відповідно, а тому рекомендовані суб'єктам господарювання різних форм власності цієї ґрунтово-кліматичної зони. На Поліссі найурожайнішим виявився 'Володар' – 1,86 т/га.

Удосконалено таблицю морфологічних ознак гречки їстівної для селекційної практики та ідентифікації сортів-кандидатів.

Морфологічні кодові формули та уніфіковані показники придатності сортів до поширення (маса 1000 насінин, висота

рослини, тривалість періоду вегетації та плівковість) мають практичне застосування в польовому інспектуванні насінницьких посівів для встановлення сортової чистоти відповідно до міжнародних вимог OECD.

Використана література

- Matejčková Z., Liptáková D., Valík L. Functional probiotic products based on fermented buckwheat with *Lactobacillus rhamnosus*. *LWT - Food Science and Technology*. 2017. Vol. 81. P. 35–41. doi: 10.1016/j.lwt.2017.03.018
- Mackéla I., Andriekus T., Venskutonis P. R. Biorefining of buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) hulls by using supercritical fluid, Soxhlet, pressurized liquid and enzyme-assisted extraction methods. *Journal of Food Engineering*. 2017. Vol. 213. P. 38–46. doi: 10.1016/j.jfoodeng.2017.04.029
- Obidziński S., Piekut J., Dec D. The influence of potato pulp content on the properties of pellets from buckwheat hulls. *Renewable Energy*. 2016. Vol. 87. P. 289–297. doi: 10.1016/j.renene.2015.10.025
- Heś M., Szwengiel A., Dziedzic K. et al. The effect of buckwheat hull extract on lipid oxidation in frozen-stored meat products. *Journal of Food Science*. 2017. Vol. 82, Iss. 4. P. 882–889. doi: 10.1111/1750-3841.13682
- Vaickelionis G., Valančienė V. Lightweight concrete with an agricultural waste–buckwheat husk. *Materials Science*. 2016. Vol. 22, Iss. 1. P. 98–104. doi: 10.5755/j01.ms.22.1.8662
- Tryhub O., Burdyga V., Kharchenko Y., Havrylyanichuk R. Formation of buckwheat genepool collection in Ukraine and directions of its usage. *Fagopyrum*. 2018. Vol. 35, Iss. 1. P. 29–36. doi: 10.3986/fag0005
- Mukasa Y. Studies on new breeding methodologies and variety developments of two buckwheat species (*Fagopyrum esculentum* Moench. and *F. tataricum* Gaertn.). *Research bulletin of the NARO Hokkaido Agricultural Research Center*. 2011. Vol. 195.

- P. 57–114. URL: https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/archive/files/195-04en.pdf
8. Fesenko A. N., Fesenko I. N., Ohnishi O. Some genetic peculiarities of reproductive system of wild relatives of common buckwheat *Fagopyrum esculentum*. *Proceedings of 7th International Symposium on Buckwheat*. Winnipeg, MB, Canada : IBRA, 1998. Part. 6. P. 32–35.
 9. Woo S. H., Roy S. K., Kwon S. J. et al. Interspecific crosses between *Fagopyrum cymosum* and other species through embryo culture techniques. *Buckwheat germplasm in the world* / M. Zhou, I. Kreft, G. Suvorova et al. (Eds.). London, UK : Academic Press, 2018. P. 249–258. doi: 10.1016/B978-0-12-811006-5.00024-0
 10. Krawczyk R., Mrówczyński M. Metodyka integrowanej ochrony gryki dla doradców. Poznan, 2017. 178 s. URL: <https://www.ior.poznan.pl/plik,3191,metodyka-integrowanej-ochrony-gryki-dla-doradcow-pdf.pdf>
 11. Вільчинська Л. А., Городиська О. П., Диянчук М. В. Селекція гречки на стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2020. Т. 27. С. 55–60. doi: 10.7124/FEE0.v27.1302
 12. Методика проведення експертизи сортів гречки істивної (*Fagopyrum esculentum* Moench) на відмінність, однорідність і стабільність. *Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернобобових та круп'яних на відмінність, однорідність і стабільність* / за ред. С. О. Ткачик. 2-ге вид., випр. і доп. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2016. С. 129–140. URL: <https://sops.gov.ua/uploads/page/5b9233c047623.pdf>
 13. Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability of Buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) (TG /278/1, UPOV). Geneva : UPOV, 2012. 27 p. URL: www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg278.pdf
 14. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні / за ред. С. О. Ткачик. Київ : Нілан-ЛТД, 2014. 82 с. URL: <https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f4147d3595.pdf>
 15. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні на 2023 / Мін-во аграр. політики та прод-ва України. Київ. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reestr-sortiv-roslin>
 5. Vaickelionis, G., & Valančienė, V. (2016). Lightweight concrete with an agricultural waste—buckwheat husk. *Materials Science*, 22(1), 98–104. doi: 10.5755/j01.ms.22.1.8662
 6. Tryhub, O., Burdyga, V., Kharchenko, Y., & Havrylyanchyk, R. (2018). Formation of buckwheat genepool collection in Ukraine and directions of its usage. *Fagopyrum*, 35(1), 29–36. doi: 10.3986/fag0005
 7. Mukasa, Y. (2011). Studies on new breeding methodologies and variety developments of two buckwheat species (*Fagopyrum esculentum* Moench. and *F. tataricum* Gaertn.). *Research bulletin of the NARO Hokkaido Agricultural Research Center*, 195, 57–114. Retrieved from https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/195-04en.pdf
 8. Fesenko, A. N., Fesenko, I. N., & Ohnishi, O. (1998). Some genetic peculiarities of reproductive system of wild relatives of common buckwheat *Fagopyrum esculentum*. In *Proceedings of 7th International Symposium on Buckwheat* (Part. 6. pp. 32–35). Winnipeg, MB, Canada: IBRA.
 9. Woo, S. H., Roy, S. K., Kwon, J. S., Cho, S. W., & Kim, H. H. (2018). Interspecific crosses between *Fagopyrum cymosum* and other species through embryo culture techniques. In M. Zhou, I. Kreft, G. Suvorova, Y. Tang, & S.-H. Woo (Eds.), *Buckwheat Germplasm in the World* (pp. 249–258). London, UK: Academic Press. doi: 10.1016/B978-0-12-811006-5.00024-0
 10. Krawczyk, R., & Mrówczyński, M. (2017). Metodyka integrowanej ochrony gryki dla doradców. Poznan: N. p. Retrieved from <https://www.ior.poznan.pl/plik,3191,metodyka-integrowanej-ochrony-gryki-dla-doradcow-pdf.pdf>
 11. Vilchynska, L. A., Horodyska, O. P., & Dyanchuk, M. V. (2020). Buckwheat selection for resistance to extreme environmental factors. *Factors in Experimental Evolution of Organisms*, 27, 55–60. doi: 10.7124/FEE0.V27.1302
 12. Methodology for examination of varieties of edible buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) for distinction, homogeneity and stability. (2016). In S. O. Tkachyk (Ed.), *Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv roslyn hrupy zernobobovykh ta krupianykh na vidminnist, odnordnist i stabilnist* [The method of examination of plant varieties of the leguminous and cereal groups for distinction, uniformity and stability] (2nd ed., rev. and enl., pp. 129–140). Vinnytsia: FOP Korzun D. Yu., 2016. Retrieved from <https://sops.gov.ua/uploads/page/5b9233c047623.pdf> [In Ukrainian]
 13. Test Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability of Buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) (TG /278/1, UPOV). (2012). Geneva: UPOV. Retrieved from www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg278.pdf
 14. Tkachyk, S. O. (2014). *Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv roslyn hrupy zernovykh, krupianykh ta zernobobovykh na prydatnist do poshyrennia v Ukraini* [Methodology for examination of plant varieties of the cereal, grain and leguminous groups for suitability for distribution in Ukraine]. Kyiv: Nilan-LTD. Retrieved from <https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f4147d3595.pdf> [In Ukrainian]
 15. Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine. (2023). *State register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine for 2023*. Kyiv: Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine. Retrieved from <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin> [In Ukrainian]

References

1. Matejčeková, Z., Liptáková, D., & Valík L. (2017). Functional probiotic products based on fermented buckwheat with *Lactobacillus rhamnosus*. *LWT - Food Science and Technology*, 81, 35–41. doi: 10.1016/j.lwt.2017.03.018
2. Mackela, I., Andriekus, T., & Venskutonis, P. R. (2017). Biorefining of buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) hulls by using supercritical fluid, Soxhlet, pressurized liquid and enzyme-assisted extraction methods. *Journal of Food Engineering*, 213, 38–46. doi: 10.1016/j.jfoodeng.2017.04.029
3. Obidziński S., Piekut J., & Dec D. (2016). The influence of potato pulp content on the properties of pellets from buckwheat hulls. *Renewable Energy*, 87, 289–297. doi: 10.1016/j.renene.2015.10.025
4. Heś, M., Szwengiel, A., Dziedzic, K., Le Thanh-Blicharz, J., Kmiecik, D., & Górecka, D. (2017). The effect of buckwheat hull extract on lipid oxidation in frozen-stored meat products. *Journal of Food Science*, 82(4), 882–889. doi: 10.1111/1750-3841.13682

UDC 633.12:631.52

Vilchynska, L. A.^{1*}, Leshchuk, N. V.², Nochvina, O. V.¹, Svynarchuk, O. V.¹, Sydoruk, A. I.², & Kurochka, N. V.² (2023). Comprehensive evaluation of morphological and economically valuable traits of common buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) varieties. *Plant Varieties Studying and Protection*, 19(2), 81–92. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.19.2.2023.282549>

¹Podillia State University, 13 Shevchenka St., Kamianets-Podilskyi, Khmelnytskyi Region, 32300, Ukraine, *e-mail: vilchynskal.a.@gmail.com

²Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, 15 Henerala Rodymtseva St., Kyiv, 03041, Ukraine

Purpose. To carry out a comprehensive evaluation of the morphological and economically valuable characteristics of common buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) varieties. **Methods.** Common buckwheat varieties of the State University of Agriculture and Engineering in Podillia were studied. The analysis of their quantitative, qualitative and pseudo-qualitative characteristics and economically valuable traits was carried out in accordance with “Methods of examination of plant varieties of the group of cereals, grains and legumes for suitability for distribution in Ukraine” and “Methodology of examination of varieties of common buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) for distinctness, uniformity and stability. Methodology for the examination of plant varieties of the legume and cereal groups for distinctness, uniformity and stability”. Field trials were carried out in 2021–2022 on the experimental field of the Scientific Research Center “Podillia” of the State University of Agriculture and Engineering in Podillia. Research methods: field, laboratory, statistical and analytical. In order to identify plant varieties, a morpho-

logical description of their vegetative and generative organs was carried out (method of visual assessment of phenotype).

Results. Common buckwheat varieties of domestic breeding were identified by morphological characteristics. For the field inspection of its seed crops, the morphological code formula of the variety was established and published in the official publication. **Conclusions.** Obtaining valuable, highly productive biotypes, as well as competitive varieties recommended for production and used in breeding practice, which replenish the fund of national plant resources, is possible thanks to their comprehensive evaluation at all stages of the breeding process. The table for the identification of candidate varieties of common buckwheat has been improved in the part of the list of morphological characteristics, the developed code formulas of which have practical application in the field inspection of seed crops.

Keywords: identification; suitability indicators; sign; breeding; phenotype; grain; phenological phases; productivity; quality.

Надійшла / Received 09.05.2023

Погоджено до друку / Accepted 22.05.2023