

Селекція і насінництво

УДК 631.527:633.13

Матрикальна різноякісність зерен сортів голозерного вівса та її значення для насінництва

Буняк О. І., кандидат сільськогосподарських наук

Носівська селекційно-дослідна станція

Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН

Україна, 17131, с. Дослідне, вул. Миру, 1, Носівський район Чернігівської обл.

e-mail: Bunyak@gmail.com

Мета. Оцінити матрикальну різноякісність зерен сортів голозерного вівса.

Методи. Дослідження 21 сортозразка голозерного вівса, серед яких сорти селекції Носівської селекційно-дослідної станції МІП (Скарб України, Візит, Тембр) та іноземні (Саломон, Самуель, Марафон, Абель та ін.), проводили у 2014–2017 рр. в лабораторії селекції вівса Носівської СДС. Зернову масу колекційних зразків голозерного вівса піддавали фракціонуванню через набір послідовних сит (розмір отворів 2,2×20, 2,0×20, 1,8×20 мм) на розсвіві РЛУ-3. З кожного зразка кожної фракції відбирали по 100 зерен для морфометричного аналізу експериментального матеріалу, який проводили засобами «машинного бачення» з використанням сканера HP 1215. **Результати.** Сортозразки голозерного вівса вивчали за такими технологічними показниками зерна, як маса 1000 зерен, вирівняність за крупністю зерна, співвідношення отриманих на ситах фракцій, вміст плівчастих зерен (у середньому по сорту та в кожній фракції). Для ефективного ведення насінництва цієї культури сорт повинен мати не менше 75 % сумісного вмісту зерна фракцій 1,8×20 та 2,0×20 мм. Серед досліджуваних сортів такими показниками відзначалися Скарб України, Візит, Вандроунік, Гоша, Вуас-72, Марафон, Неон, Пушкінський, Вятський, Саломон, Самуель, Абель, Bullion. За два роки досліджень (2014, 2015) найбільший вихід насіння цих фракцій був у сорту Тембр (84,5 %). **Висновки.** Встановлено, що зернова маса сортозразків голозерного вівса має приблизно однакові специфічні морфометричні показники, які чітко проявляються за її фракціонування на решетах. Наявність зернівок, різних за довжиною, шириною, площею обрису та масою, залежить від неоднакового розміщення їх у колоску на волоті. Розподіл зернової маси сортозразків голозерного вівса на фракції виявив значну її неоднорідність за крупністю зерна. Середній показник маси 1000 зерен у фракції 1,8 становить 23,8 г, у фракції 2,0 – 30,0 г, у фракції 2,2 – 33,9 г. Виділено два крупнозерні сорти голозерного вівса (Левша із РФ та Тембр Носівської СДС), які формували стабільно високі морфо-

метричні показники зернівок та масу 1000 зерен. Найменший вміст плівчастих зерен був зафіксований у сортів Вуас-72 (2,74 %), Пушкинский (2,78 %) та Тембр (2,86 %).

Ключові слова: голозерний овес, сорт, селекція, насінництво, технологічні показники, матрикальна різноякісність

Вступ. Овес – одна з основних культур, що вирощуються на зернофуражні цілі та для виробництва харчової продукції. Оптимальне поєднання в зерні вівса білків, жирів і вуглеводів, а також наявність необхідних людині вітамінів, мікроелементів, антиоксидантів, стиролів та інших біологічно активних компонентів дають підстави вважати його повноцінним продуктом харчування.

Розширення асортименту круп'яних виробів різної якості та різноманітного призначення досягається завдяки впровадженню у виробництво нових сортів круп'яних культур, серед яких чільне місце посідає голозерний овес.

Порівняно зі звичайним (плівчастим) вівсом сучасні сорти голозерного вівса можуть забезпечити харчову промисловість високоякісною сировиною, а відтак здешевити її переробку та виробництво з неї вівсяних пластівців і толокна [1]. Завдяки відсутності квіткових лусок на поверхні зернівки, високій натурі та більшій масовій частці білка і β -глюканів у зерні голозерного вівса для його переробки, зокрема у круп'яну продукцію, можливо застосовувати скорочену схему технологічного процесу, при цьому якісні властивості отриманих продуктів не знижуються [2]. Необхідним напрямом у забезпеченні вискоєфективної роботи круп'яних заводів України та збільшенні виходу готової продукції є впровадження у виробництво нових високопродуктивних селекційно створених голозерних сортів круп'яних культур [1].

Сорт – найдешевший засіб підвищення врожайності, поліпшення якості продукції, зниження її собівартості. Потенційні можливості сорту можуть бути реалізовані повною мірою лише за високої якості насіння: чистосортності, високої схожості, вирівняності тощо. Завдяки добре організованому насінництву будь-який добре відселектований сорт стійко зберігає свої спадкові якості в ряді поколінь [3].

Аналіз літературних джерел, постановка проблеми. Насіння формується у процесі життєдіяльності материнської рослини в певних умовах навколишнього середовища. За своєю природою воно різноякісне. Кожна насінина має свої біологічні (морфологічні і фізіологічні) відмінності та індивідуальність [4]. Дослідження проблеми різноякісності насіння є вкрай важливим з теоретичного і практичного погляду [5]

Вивченню та обґрунтуванню різноякісності насіння присвячено фундаментальні дослідження вітчизняних учених І. Г. Строни, М. М. Кулешова, К. Є. Овчарова, О. Г. Кизилової та ін. Сьогодні ця проблема досліджується особливо інтенсивно [6].

Різноманітність може бути як позитивною (крупність насіння, здатність його до проростання, продуктивність рослин у потомстві тощо), так і негативною (щуплість насіння, пізньостиглість рослин тощо). Усі фактори, що сприятимуть розвитку позитивної різноманітності насіння, слід інтенсивно впроваджувати у практику насінництва, а фактори й умови, що зумовлюють негативну різноманітність, – упереджувати [4]. У процесі вивчення різноманітності насіння зернових колосових культур зібрано значні дані щодо природи та причин її виникнення. Водночас різноманітність насіння голозерного вівса, зокрема матрикальну, вивчено недостатньо, а тим паче в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Тому вивчення морфометричних характеристик насіння голозерного вівса, встановлення закономірностей його формування та взаємозв'язку з урожайними і технологічними якостями зерна дадуть можливість розробити найбільш ефективні прийоми ведення насінництва та сформувати оптимальні режими очистки зернової маси у процесі виробництва високоякісного насіння.

Різноманітність насіння голозерного вівса зумовлена різноманітністю репродуктивних органів, формування яких у різних частинах рослини проходить неоднаково і неодноразово. У волоті вівса цвітіння йде по спіралі зверху до низу – з першого колоска, першої (нижньої) квіткої і кінців окремих гілочок (найбільш довших у напівмутовці), а потім переходить до основи гілочок і мутовок [7]. Якщо у звичайного (плівчастого) вівса колосок складається з 2–3 квіток, що формують 2–3 зернівки, то колосок голозерного вівса багатоквітковий і має 5–7 та навіть 9–12 квіток (рис. 1).

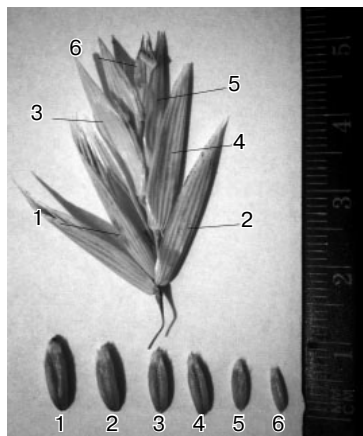


Рис. 1. Порядок розташування зернівок голозерного вівса у колоску

Морфологічні особливості щодо порядку розташування та закономірності лінійних розмірів зернівок у колоску притаманні більшості сортів голозерного вівса, причому спостерігаються як незначна варіація в межах одного сорту, так і міжсортів відмінності. Насінництво голозерного вівса ускладнюється багатьма проблемами, одна з яких – різноякісність насіння у колоску, що виражається метричними показниками зернівки (табл. 1).

Таблиця 1. Метричні показники розмірів зернівок голозерного вівса [8]

Ознака	Номер зернівки за порядком розташування у колоску					
	1	2	3	4	5	6
Довжина, мм	10,0	9,06	8,0	7,3	7,2	6,2
Ширина, мм	2,85	2,77	2,68	2,54	2,4	2,01
Площа обрису зернівки, мм ²	17,7	15,4	14,9	13,9	12,3	9,02
Маса зернівки, г (в перерахунку на масу 1000 зерен)	42,0	34,0	29,0	26,0	20,0	16,0

Відповідно до завдань гетеросперматології [4], **мета досліджень** – оцінити матрикальну різноякісність насіння сортів голозерного вівса, зокрема визначити та охарактеризувати морфометричні особливості зернівок голозерного вівса; надати оцінку фракційному співвідношенню зерен голозерного вівса.

Матеріал і методика. Дослідження 21 сортозразка голозерного вівса, серед яких сорти селекції Носівської селекційно-дослідної станції МПП (Скарб України, Візит, Тембр) та іноземні (Саломон, Самуель, Марафон, Абель та ін.), проводили у 2014–2017 рр. в лабораторії селекції вівса Носівської СДС за загальноприйнятою методикою [9]. Експериментальні ділянки розміщували у 8-пільній селекційній сівоzmіні на чорноземі типовому, легкосуглинковому, із середнім забезпеченням елементами живлення і слабкислою реакцією ґрунтового розчину. Площа ділянок 0,6 м², повторність – триразова.

Зернову масу колекційних зразків голозерного вівса врожаю 2014, 2015 рр. фракціонували через набір послідовних сит (розміром 2,2×20, 2,0×20, 1,8×20 мм) на розсвіі РЛУ-3. Морфометричний аналіз експериментального матеріалу проводили засобами «машинного бачення» з використанням сканера HP 1215 за методикою одеських учених [10]. Для встановлення морфометричних особливостей зернівок по 100 зерен кожного зразка кожної фракції викладали на скло сканера, орієнтуючи їх головні осі вздовж горизонталей зародком в один бік. Зображення знімали на темному фоні у форматі «мільйони кольорів» при 200 dpi (пікселів/дюйм). Аналіз зображень проводили за програмою *ImageJ* ver. 1.41 з визначенням площі обрису, довжини та ширини зернівки. Результати аналізів обробляли, використовуючи програму MS Excel, з визначенням статистичних параметрів досліджуваних ознак за П. Ф. Рокицьким [11]. Істотність відмінності встановлювали за критерієм Ст'юдента.

Сортозразки голозерного вівса вивчали за такими технологічними показниками зерна, як маса 1000 зерен, вирівняність за крупністю зерна, співвідношення фракцій, отриманих на ситах 2,2×20 2,0×20 1,8×20 мм, вміст плівчастих зерен (у середньому по сорту та в кожній фракції).

Обговорення результатів. Для отримання високоякісного насінневого матеріалу зернова маса повинна пройти сепарування через набір послідовних сит. Аналізуючи літературні дані [12] та спираючись на власні селекційні дослідження особливостей генотип-середовищних взаємодій у процесі вирощування насіння голозерного вівса, ми використали три лабораторні підсівні решета з розмірами отворів 1,8×20, 2,0×20 та 2,2×20 мм.

Першочерговим завданням було визначити та охарактеризувати матрикальну різноякісність за морфометричними особливостями зернівок голозерного вівса в різних фракціях (табл. 2).

У середньому за два роки досліджень (2014, 2015) кожна фракція (утворена за найменшим параметром зернівки – її товщиною) абсолютно всіх сортозразків мала свої індивідуальні морфометричні характеристики (довжину, ширину, площу обрису зернівки та масу 1000 зерен), притаманні лише їй.

Розподіл зернової маси голозерного вівса на фракції виявив суттєву неоднорідність за крупністю зерна. Середній показник маси 1000 зерен у фракції 1,8 становив 23,8 г, у фракції 2,0 – 30,0 г, у фракції 2,2 – 33,9 г. Крупність зерна виявилась найбільш мінливою ознакою, коефіцієнт генотипової варіації становив $V_G = 5,9-7,14\%$. Ширина зернівки у більшості сортозразків голозерного вівса виявила арифметичну прогресію збільшення своєї величини (на 0,2 мм): від 2,7 мм у фракції 1,8 до 3,1 мм у фракції 2,2 (за середнім значенням). Довжина зернівки голозерних зразків виявила низький показник генотипової мінливості ($V_G = 3,23 - 4,50\%$) та збільшувалася залежно від фракції з 7,8 до 8,8 мм.

Площа обрису зернівки голозерного вівса, яка впливає на показник крупності зерна (табл. 3) та натурну вагу, також істотно зростала (від 11,9 до 14,9 мм²) відповідно до збільшення лінійних розмірів зернівки.

Коефіцієнти кореляції між масою 1000 зерен та метричними розмірами зернівки показали, що найбільшою є залежність крупності зерна від площі обрису зернівки ($r = 0,82-0,85$). Крупність зерна також істотно зростає зі збільшенням довжини зернівки ($r = 0,67-0,73$).

Отже, зерновій масі кожного сортозразка голозерного вівса притаманні приблизно однакові специфічні морфометричні показники, які чітко проявляються за її фракціонування на решетах: наявність різних за довжиною, шириною, площею обрису та масою зернівок, що залежить від різного розміщення їх у колоску на волоті.

Показник маси 1000 зерен (в т.ч. метричні розміри зернівки) може характеризувати екологічну пластичність сорту та ступінь його придат-

Таблиця 2. Морфометричні показники зернівок сортозразків голозерного вієса в різних фракціях (середнє за 2014, 2015 рр.)

Сорт	1,8×20				2,0×20				2,2×20			
	Площа об'єкту, мм ²	Ширина, мм	Довжина, мм	M ¹⁰⁰⁰ зерен, г	Площа об'єкту, мм ²	Ширина, мм	Довжина, мм	M ¹⁰⁰⁰ зерен, г	Площа об'єкту, мм ²	Ширина, мм	Довжина, мм	M ¹⁰⁰⁰ зерен, г
Вандрунїк	12,0	2,76	7,66	24,9	13,7	2,96	8,13	29,3	14,5	3,08	8,39	31,9
Torch	12,7	2,85	7,96	25,4	13,8	2,95	8,54	30,4	15,1	3,02	8,99	33,9
Гоша	11,7	2,61	7,96	24,5	13,3	2,80	8,53	30,7	14,7	3,00	8,95	35,8
Схарб України	11,8	2,71	7,83	22,6	13,7	2,96	8,41	29,3	15,2	3,11	8,88	33,2
Левша	13,0	2,77	8,52	26,3	15,4	3,00	9,39	34,2	16,6	3,13	9,83	38,6
Вїзит	11,7	2,69	7,92	22,9	13,9	3,00	8,49	30,6	15,2	3,13	8,91	35,3
Вуяс-72	11,8	2,75	7,65	24,5	13,9	2,99	8,45	30,6	15,2	3,08	9,02	34,2
Марафон	12,1	2,83	7,68	22,6	13,9	2,98	8,21	29,2	14,8	3,02	8,52	32,0
Авгол	11,9	2,81	7,60	23,4	13,4	2,94	8,00	28,7	14,3	2,98	8,23	31,0
Бїлоруський	12,1	2,73	7,89	23,4	13,6	2,91	8,41	29,1	14,9	2,99	8,84	32,8
Пушкінський	11,9	2,71	7,86	23,7	13,9	2,96	8,58	30,5	15,2	3,09	9,04	36,1
Вятський	11,8	2,69	7,83	22,4	13,7	2,95	8,47	27,7	14,8	3,01	8,92	32,1
Неон	10,5	2,57	7,40	21,2	11,9	2,71	7,87	26,1	13,0	2,87	8,21	30,8
Саломон	11,8	2,71	7,84	24,2	13,9	2,90	8,59	32,4	14,8	2,99	8,94	33,4
Лаврен	12,1	2,75	7,96	25,2	13,2	2,87	8,34	30,1	13,6	3,06	8,15	32,0
Польський голозерний	11,7	2,77	7,61	22,8	13,0	3,00	7,93	28,4	14,1	3,14	8,19	30,0
Bullion	11,4	2,71	7,37	23,6	13,8	2,93	8,11	31,0	15,3	3,14	8,54	38,0
Самуель	11,9	2,73	7,77	23,3	13,6	2,88	8,38	29,8	14,9	2,98	8,84	34,1
Абель	12,1	2,82	7,62	24,7	13,8	2,97	8,13	30,6	15,1	3,09	8,62	34,3
Тембр	13,2	2,94	8,08	27,3	14,9	3,15	8,53	32,7	16,5	3,33	9,03	38,1
Татран	11,4	2,64	7,75	22,1	13,2	2,89	8,35	28,7	14,8	3,06	8,85	34,5
X	11,9	2,7	7,8	23,8	13,7	2,9	8,4	30,0	14,9	3,1	8,8	33,9
S	0,56	0,08	0,25	1,49	0,67	0,09	0,32	1,77	0,79	0,09	0,39	2,42
V	4,71	3,04	3,23	6,26	4,92	2,92	3,81	5,90	5,33	3,00	4,50	7,14
Max	13,20	2,94	8,52	27,30	15,40	3,15	9,39	34,20	16,60	3,33	9,83	38,60
Min	10,50	2,57	7,37	21,20	11,90	2,71	7,87	26,10	13,00	2,87	8,15	30,00

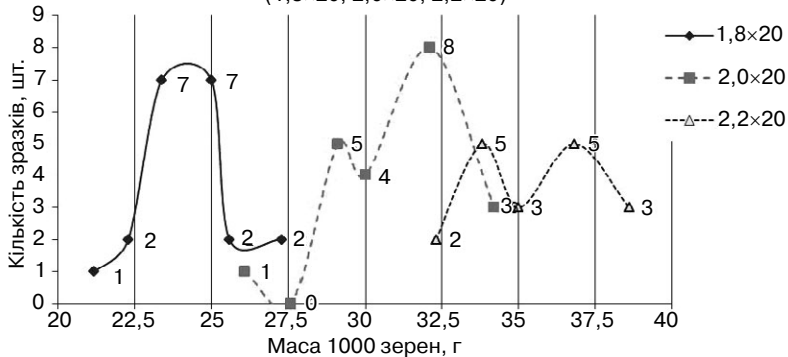
Таблиця 3. Коефіцієнт кореляції (міжсортовий) маси 1000 зерен з морфометричними показниками зернівки сортозразків голозерного вівса

M ₁₀₀₀ зерен	Площа обрису зернівки	Ширина зернівки	Довжина зернівки
			Фракція 1,8
	0,83	0,66	0,67
		Фракція 2,0	
	0,85	0,52	0,74
		Фракція 2,2	
	0,82	0,59	0,73

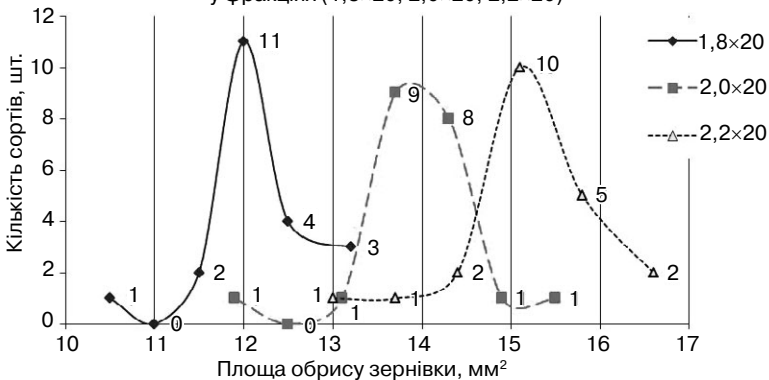
ності до місцевих умов. Чим менше змінюються ці показники, тим більше сорт адаптований до конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

Розподіл сортозразків за морфометричними характеристиками зернівок показано на діаграмах (рис. 2).

Розподіл сортозразків голозерного вівса за масою 1000 зерен у фракціях (1,8×20; 2,0×20; 2,2×20)



Розподіл сортозразків голозерного вівса за площею обрису зернівки у фракціях (1,8×20; 2,0×20; 2,2×20)



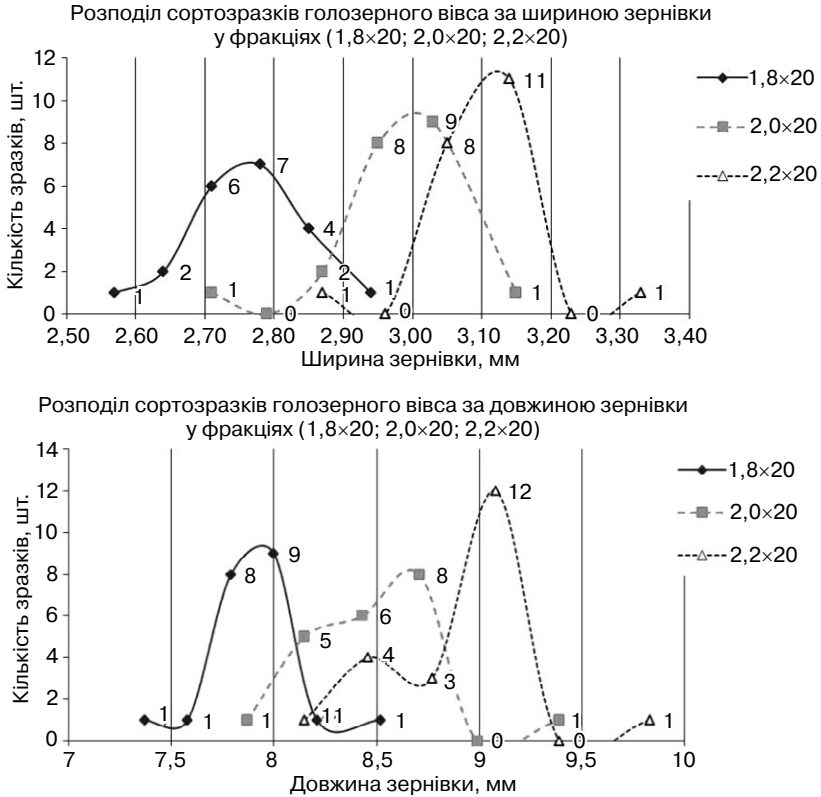


Рис. 2. Розподіл голозерних сортотразків за морфометричними показниками зернівок залежно від фракцій

Щодо маси 1000 зерен, то серед 21 сортотразка голозерного вівса в найдрібнішій фракції (1,8×20 мм) лише 4 зразки (Torch, Левша, Лаврен, Тембр) сформували доволі крупне зерно (M_{1000} більше 25 г). У фракції 2,0×20 крупним зерном (M_{1000} більше 30 г) вирізнялися 8 зразків, а у 3 зразків цей показник перевищував 32 г (Левша, Саломон, Тембр). Фракція 2,2×20 відрізнялась найбільшим показником маси 1000 зерен (від 30,0 до 38,6 г). Масу 1000 зерен більше 35 г відмічено у 8 сортів, з них 3 сорти (Левша, Bullion, Тембр) сформували найкрупніше зерно (більше 38 г). Дрібнозерністю відзначалися сорти голозерного вівса Вятский та Неон.

Варто відмітити сорт Левша, який за довжиною зернівки переважав усі сортотразки в усіх фракціях (8,52; 9,39; 9,83 мм відповідно). Короткою

зернівкою відрізнялися сорти Neon (7,40; 7,87; 8,21 мм) та Bullion (7,37; 8,11; 8,54 мм).

Ширина зернівки у фракціях 1,8×20, 2,0×20 та 2,2×20 найбільшою була в сорту Тембр (2,94; 3,15; 3,33 мм відповідно). Вузькою зернівкою відзначався сорт Neon (від 2,57 до 2,87 мм). Сорти Тембр та Левша вирізнялися найбільшою площею обрису зернівки (від 13,0 до 16,6 мм²).

Таким чином, виділено два крупнозерні сорти голозерного вівса – Левша (РФ) та Тембр (Україна, Носівська СДС), які формували стабільно високі морфометричні показники зернівок та масу 1000 зерен.

Результати оцінки фракційного співвідношення у зерновій масі сортозразків голозерного вівса подані у таблиці 4.

Дослідженнями встановлено залежність фракційного складу зернової маси голозерного вівса від сорту та незначний вплив на нього року вирощування (табл. 4). Залежно від сорту фракційний склад значно змінювався, проте основна частина зерна відділялася сходом з решіт 2,0×20 та 1,8×20 мм. Вміст зерна цих фракцій в сумі становив від 52,3 % (сорт Torch) до 89,2 % (Самуель).

Найдрібнішу фракцію, яка відокремлювалась проходом крізь решето 1,8×20 мм, вважали відходом, вона належала до зернової домішки. Встановлено, що у зерновій масі більшості сортів голозерного вівса дрібна фракція становить від 15 до 20 %. Відхід зерна понад 20 % відмічено у сортів Torch (42,8 % та 37,4 % відповідно у 2014 та 2015 рр.), Лаврен (30,3 % та 37,5 % відповідно), Польський голозерний (29,4 % та 32,0 % відповідно), Левша (23,1 % – 2014 р.), Авгол (23,5 % – 2014 р.).

Низький відхід зерна (≤ 10 %) встановлено у сортів Тембр (3,0 % та 9,6 % відповідно у 2014 та 2015 рр.), Татран (5,1 % – 2014 р.), Самуель (6,0 % – 2014 р.), Візит (7,6 % – 2014 р.), Гоша (9,1 % – 2015 р.).

Для ефективного ведення насінництва голозерного вівса сорти повинні мати не менше 75 % сумісного вмісту зерна фракцій 1,8×20 та 2,0×20 мм. Серед досліджуваних сортів таким показником відзначалися Скарб України, Візит, Вандроунік, Гоша, Вуас-72, Марафон, Neon, Пушкинський, Вятський, Саломон, Самуель, Абель, Bullion. За два роки досліджень найбільший вихід зерна цих фракцій встановлено у сорту Тембр (84,5 %).

Вміст у зерновій масі найкрупнішої фракції (2,2×20 мм) не є для голозерного вівса визначальним показником, за яким можна характеризувати загальну вирівняність та крупність зерна того чи іншого сорту, оскільки саме до цієї фракції потрапляє найбільша кількість плівчастих зерен (табл. 5).

Вміст плівчастих зерен у загальній масі зерна голозерного вівса є негативним явищем, що стримує широке впровадження голозерних сортів у виробництво та знижує закупівельні ціни на товарну продукцію вна-

Таблиця 4. Співвідношення фракцій у зерновій масі сортозразків голозерного вівса

Сорт	Рік урожаю	Фракція, % сходу на ситах			Відхід, %
		2,2×20	2,0×20	1,8×20	
Вандроунік	2014	6,0	36,9	41,7	15,4
	2015	4,0	36,4	44,0	15,6
Torch	2014	4,9	10,6	41,7	42,8
	2015	5,0	18,5	39,1	37,4
Гоша	2014	10,7	49,5	27,4	12,4
	2015	13,3	47,4	30,2	9,1
Скарб України	2014	6,5	44,7	30,3	18,5
	2015	5,7	42,3	37,1	14,9
Левша	2014	4,9	37,1	34,9	23,1
	2015	9,6	42,3	31,6	16,5
Візит	2014	9,4	52,0	26,1	12,5
	2015	17,8	49,2	25,4	7,6
Vyas-72	2014	5,4	41,7	40,6	12,3
	2015	3,4	35,1	43,4	18,1
Марафон	2014	2,6	35,5	43,0	18,9
	2015	3,2	30,9	45,8	20,1
Авгол	2014	3,5	38,0	35,0	23,5
	2015	2,9	33,4	45,1	18,6
Білоруський	2014	16,0	28,5	39,3	16,2
	2015	2,3	29,0	47,4	21,3
Пушкинський	2014	4,6	42,5	37,8	15,1
	2015	5,3	42,4	38,1	14,2
Вятський	2014	1,0	40,3	43,9	14,8
	2015	1,6	30,8	48,8	18,8
Неон	2014	6,4	49,8	27,4	16,4
	2015	9,7	54,6	25,2	10,5
Саломон	2014	1,9	46,9	36,5	14,7
	2015	5,6	38,4	38,6	17,4
Лаврен	2014	3,7	23,1	42,9	30,3
	2015	1,1	17,7	43,7	37,5
Польський голозерний	2014	3,1	16,4	51,1	29,4
	2015	0,4	17,2	50,4	32,0
Bullion	2014	8,9	53,0	24,5	13,6
	2015	2,8	53,0	33,8	10,4
Самуель	2014	4,8	57,0	32,2	6,0
	2015	4,3	35,9	41,9	17,9
Тембр	2014	12,5	61,8	22,7	3,0
	2015	5,9	44,0	40,5	9,6
Абель	2014	3,1	38,3	42,6	16,0
	2015	1,6	34,3	47,1	17,0
Татран	2014	26,3	48,3	20,3	5,1
	2015	11,4	41,8	35,5	11,3
Середнє для сортів по фракціях	2014	7,0	40,6	35,1	17,3
	2015	5,6	36,9	39,6	17,9

слідок додаткових затрат на відсортування та зменшення виходу готової продукції при переробці зерна. Наявність плівчастих зерен (вищеплення) є сортовою ознакою, а також деякою мірою залежить від абіотичних умов вирощування [7]. Тому цей показник – один з визначальних при виборі сорту для вирощування та ефективного ведення насінництва.

Ю. В. Борисова ранжувала колекцію голозерних зразків на 6 груп залежно від вмісту плівчастих зерен [13]. У наших досліджах за основу прийнято ранжування сортів на 3 групи: $\leq 5,0$ % – з низьким вмістом плівчастих зерен, 5,1–10,0 % – середнім, $\geq 10,1$ % – високим.

Таблиця 5. Вміст плівчастих зерен у зерновій масі сортів голозерного вівса та їх розподіл за фракціями

Сорт	Фракція плівчастих зерен, % сходу на ситах			Загальний вміст у зерновій масі, %	Група за вмістом плівчастих зерен
	2,2×20	2,0×20	1,8×20		
Вандроунік	5,23	0,25	0,05	5,53	Середній
Torch	9,26	3,97	0,74	13,97	Високий
Гоша	4,36	0,31	0,12	4,79	Низький
Скарб України	3,89	0,26	0,11	4,26	Низький
Левша	5,53	0,86	0,32	6,71	Середній
Візит	3,8	0,34	0,24	4,38	Низький
Вуас-72	2,65	0,07	0,02	2,74	Низький
Марафон	5,88	0,33	0,07	6,28	Середній
Авгол	5,52	0,38	0,06	5,96	Середній
Білоруський	7,74	0,84	0,21	8,79	Середній
Пушкинский	2,69	0,07	0,02	2,78	Низький
Вятский	3,45	0,09	0,02	3,56	Низький
Неон	3,61	0,06	0,01	3,68	Низький
Саломон	5,12	0,14	0,09	5,35	Середній
Лаврен	9,3	1,00	0,18	10,48	Високий
Польський голозерний	6,36	0,40	0,04	6,80	Середній
Bullion	3,33	0,12	0,02	3,47	Низький
Самуель	4,39	0,23	0,06	4,68	Низький
Тембр	2,78	0,06	0,02	2,86	Низький
Абель	3,53	0,06	0,02	3,61	Низький
Татран	8,52	0,80	0,21	9,53	Середній

Серед досліджуваних сортів голозерного вівса високим вмістом плівчастих зерен характеризувалися Torch та Лаврен. Група із середнім вмістом плівчастих зерен у загальній зерновій масі налічувала 8 сортів. До сортів із низьким вмістом плівчастих зерен було віднесено 11 зразків голозерного вівса. Найменший вміст плівчастих зерен було зафіксовано у сортів Вуас-72 (2,74 %), Пушкинский (2,78 %) та Тембр (2,86 %).

Як уже зазначалося, основна кількість плівчастих зерен у голозерного вівса потрапляє до крупної фракції (2,2×20) і практично відсутня у фракціях 2,0×20 та 1,8×20. Таку особливість можна успішно

використовувати для ведення ефективного насінництва сортів голозерного вівса.

Висновки. Встановлено, що зернова маса сортозразків голозерного вівса має приблизно однакові специфічні морфометричні показники, які чітко проявляються за її фракціонування на решетах, тобто наявність зернівок, різних за довжиною, шириною, площею обрису та масою, залежить від різного розміщення їх у колоску на волоті.

Розподіл зернової маси голозерного вівса на фракції виявив значну неоднорідність за крупністю зерна. Середній показник маси 1000 зерен у фракції 1,8 становить 23,8 г, у фракції 2,0 – 30,0 г, у фракції 2,2 – 33,9 г.

Виділено два крупнозерні сорти голозерного вівса – Левша (РФ) та Тембр (Носівська СДС), які формували стабільно високі морфометричні показники зернівок та масу 1000 зерен.

Встановлено залежність фракційного складу зернової маси голозерного вівса від сорту. Для ефективного ведення насінництва голозерного вівса сорти повинні мати не менше 75 % сумісного вмісту зерна фракцій 1,8×20 та 2,0×20 мм. Серед досліджуваних сортів такі показники мали Скарб України, Візит, Вандроунік, Гоша, Вуас-72, Марафон, Неон, Пушкинский, Вятский, Саломон, Самуель, Абель, Bullion. За два роки досліджень (2014, 2015) найбільший вихід зерна цих фракцій встановлено у сорту Тембр (84,5 %). Дослідження показали, що основна кількість плівчастих зерен потрапляє до крупної фракції (2,2×20) і практично відсутня у фракціях 2,0×20 та 1,8×20. Найменший вміст плівчастих зерен було зафіксовано у сортів Вуас-72 (2,74 %), Пушкинский (2,78 %) та Тембр (2,86 %).

Список використаних джерел

1. Соц С. М., Кустов І. О. Підготовка голозерного вівса до переробки. *Хранение и переработка зерна*. 2013. № 4. С. 37–38.
2. Кустов І. О. Розробка технології підготовки і переробки голозерного вівса в круп'яні продукти : автореф. дис. ... канд. техн. наук : спец. 05.18.02 «Технологія зернових, бобових, круп'яних продуктів і комбікормів, олійних і луб'яних культур» / Одеська національна академія харчових технологій. Одеса, 2015. 22 с.
3. Василюк П. М. Оцінка стабільності і пластичності показників продуктивності та якості нових сортів пшениці м'якої озимої в умовах Лісостепу України. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2014. № 1. С. 15–18.
4. Насіннезнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур: навчальний посібник / За ред. С. М. Каленської. Вінниця : ФОП Данилюк, 2011. 320 с.
5. Овчаров К. Е., Кизилова Е. Г. Разнокачественность семян и продуктивность растений. Москва : Колос, 1966. 160 с.
6. Новохацький М. Різноманітність насіння сої: види, причини, наслідки. *Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільськогосподарства України*. 2014. Вип. 18 (32), кн. 2. С. 195–206.
7. Баталова Г. А., Лисицын Е. М., Русакова И. И. Биология и генетика овса. Киров : [б. и.] 2008. 456 с.

8. Буняк О. І., Камінська О. Л. І врожайний, і крупнозерний, і стійкий до вилягання та хвороб сорт голозерного вівса вивели носівські селекціонери. *Зерно і хліб*. 2014. № 2. С. 80–82.
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами стат. обраб. результатов исслед.). 5-е изд., доп. и перераб. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
10. Цевма В. М., Хохлов О. М. Морфометрична характеристика зерен пшениці засобами «машинного бачення». *Збірник наукових праць СГП*. Одеса, 2009. Вип. 14 (54). С. 182–188.
11. Рокицкий П. Ф. Введение в статистическую генетику. Минск : Вышэйшая школа, 1978. 448 с.
12. Соц С. М., Жигунов Д. О., Кустов І. О. Показники якості голозерного вівса. *Зернові продукти і комбікорми*. Одеса, 2013. № 1. С. 10–13.
13. Борисова Ю. В. Изучение коллекции голозерного овса *Avena nudisativa* L. с целью селекции : дисс. ... канд. биол. наук : спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство» / Российский Государственный Аграрный Университет – МСХА имени К. А. Тимирязева. Москва, 2008. 164 с.

References

1. Sots, S. M., & Kustov, I. O. (2013). Preparation of naked oats to processing. *Khraneniye i pererabotka zerna* [Grain Storage and Processing], 4, 37–38. [in Ukrainian]
2. Kustov, I. O. (2014). *Rozrobka tekhnolohii pidhotovky i pererobky holozernoho vivsa v krupiani produkty* [Development of technology for preparing and processing naked oats into groat products] (Extended Abstract of Cand. Techn. Sci. Diss.). National Academy of Food Technologies of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Odessa, Ukraine. [in Ukrainian]
3. Vasyliuk, P. M. (2014). Assessment of the stability and plasticity of productivity indices and quality of new soft winter wheat varieties under the conditions of Forest Steppe of Ukraine. *Plant Varieties Studying and Protection*, 1, 15–18. [in Ukrainian]
4. Kalenska, S. M. (Ed.). (2011). *Nasinnieznavstvo ta metody vyznachennia yakosti nasinnia silskohospodarskykh kultur: navchalnyi posibnyk* [Seed Science and Methods of Determining Seed Quality of Crops: Textbook]. Vinnytsia: FOP Danyliuk. [in Ukrainian]
5. Ovcharov, K. E., & Kizilova, E. G. (1966). *Raznokachestvennost' semya i produktivnost' rasteniy* [Differences in Seed Quality and Plant Productivity]. Moscow: Kolos. [in Russian]
6. Novokhatskyi, M. (2014). Differences in soybean seed quality: types, causes, consequences. *Tekhniko-tekhnologichni aspekty rozvytku ta vyprobuvannia novoi tekhniky i tekhnolohii dlia silskoho hospodarstva Ukrainy* [Technical and Technological Aspects of the Development and Testing of New Machinery and Technologies for Agriculture in Ukraine], 18(2), 195–206. [in Ukrainian]
7. Batalova, G. A., Lisitsyn, E. M., & Rusakova, I. I. (2008). *Biologiya i genetika ovsa* [Oats Biology and Genetics]. Kirov: N.p. [in Russian]
8. Buniak, O. I., & Kaminska, O. L. (2014). High-yielding, large-kerneled, lodging and disease resistant naked oat variety, a kind of bacon oatmeal was produced by Nosivka breeders. *Zerno i khlib* [Grain and Bread], 2, 80–82. [in Ukrainian]
9. Dospikhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy)* [Methods of Field Experiment (with the Basics of Statistical Processing of Research Results)]. (5th ed., rev.). Moscow: Agropromizdat. [in Russian]
10. Tseyma, V. M., & Khokhlov, O. M. (2009). Morphometric characterisation of wheat kernels using “machine vision”. *Zbirnyk naukovykh prats SHI-NTsNS* [Collected Scientific Works of the Plant Breeding and Genetics Institute – National Center of Seed and Cultivar Investigation of UAAS], 14, 182–188. [in Ukrainian]

11. Rokitskiy, P. F. (1978). *Vvedeniye v statisticheskuyu genetiku* [Introduction to Statistical Genetics]. Minsk: Vysheysheyshaya shkola. [in Russian]
12. Sots, S. M., Zhyhunov, D. O., & Kustov, I. O. (2013). Quality characteristics of naked oats. *Zernovi produkty i kombikormy* [Grain Products and Mixed Fodder's], 1, 10–13. [in Ukrainian]
13. Borisova, Yu. V. (2008). *Izucheniye kolleksii golozernogo ovsa Avena nudisativa L. s tsel'yu selektsii* [Studying collection of naked oats *Avena nudisativa* L. with a view to breeding] (Cand. Biol. Sci. Diss.). Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow. [in Russian]

Матричная разнокачественность зерен сортов голозерного овса и ее значение для семеноводства

Буняк А. И., кандидат сельскохозяйственных наук

Носовская селекционно-опытная станция

Мионовского института пшеницы имени В. Н. Ремесло НААН

Украина, 17131, с. Дослидне, ул. Мира, 1, Носовский район Черниговской обл.

e-mail: Bunuak@gmail.com

Цель. Оценить матричную разнокачественность зерен сортов голозерного овса. **Методы.** Зерновая масса коллекционных образцов голозерного овса была подвергнута фракционированию через набор последовательных сит (размер ячеек 2,2×20, 2,0×20; 1,8×20 мм) на расसेве РЛУ-3. Из каждого образца каждой фракции отбирали по 100 зерен для морфометрического анализа экспериментального материала, который проводили средствами «машинного видения» с использованием сканера HP 1215. Изучали номера голозерного овса по таким технологическим показателям зерна: масса 1000 зерен, выравненность по крупности зерна, соотношение полученных на ситах фракций на ситах, содержание пленчатых зерен (в среднем по сорту и в каждой фракции). **Результаты.** Для эффективного ведения семеноводства голозерного овса сорта должны иметь не менее 75 % общего содержания зерна фракций 1,8×20 и 2,0×20 мм. Среди исследуемых сортов такими показателями отличались Скарб України, Візит, Вандроуник, Гоша, Вуас-72, Марафон, Неон, Пушкинский, Вятский, Саломон, Самуэль, Абель, Bullion. Наибольший выход семян этих фракций за два года исследований установлен у сорта Тембр (84,5 %). **Выводы.** По результатам исследований установлено, что зерновая масса сортообразцов голозерного овса формирует примерно одинаковые специфические морфометрические показатели, которые четко проявляются при ее фракционирования на решетках. Наличие зерновок, разных по длине, ширине, площади очертания и массе, зависит от разного размещения их в колоске на метелке. Распределение зерновой массы сортообразцов голозерного овса на фракции выявило значительную неоднородность по крупности зерна. Средний показатель массы 1000 зерен во фракции 1,8 – 23,8 г, во фракции 2,0 – 30,0 г, во фракции 2,2 – 33,9 г. Выделено два крупнозерных сорта голозерного овса (Левша из РФ и Тембр Носовской СОС), которые формировали стабильно высокие морфометрические показатели зерновок и массу 1000 зерен.

Ключевые слова: голозерный овес, сорт, селекция, семеноводство, технологические показатели, матричная разнокачественность

Maternal variability of kernel quality in naked oat varieties and its importance in seed production

Buniak O. I., Candidate of Agricultural Sciences

Nosivka Plant Breeding and Experimental Station

of the V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS

1, Myru st., Doslidne village, Nosivka district, Chernihiv region, 17131, Ukraine

e-mail: Bunuak@gmail.com

Purpose. To assess the maternal variability of kernel quality in naked oat varieties.

Methods. Grain mass of collection samples of naked oats was fractioned through a set of successive sieves (2.2×20 ; 2.0×20 ; 1.8×20 mm) on the laboratory sieving RLU-3. Off each sample of each fraction, 100 seeds were selected for morphometric analysis of the experimental material which was carried out by means of "machine vision" using the HP 1215 scanner. The collection samples of naked oats varieties were estimated according to following technological parameters of grain: 1000 kernel weight, grain size uniformity, ratio of the fractions obtained on the sieves, the content of hulled kernels (on the average by variety and in each fraction). **Results.** To effectively manage the seed production of naked oats varieties the ratio of fractions 1.8×20 and 2.0×20 mm must be at least 75 % of the total seed content. Among the varieties studied such the varieties Skarb Ukrainy, Vizyt, Vandrounik, Gosha, Byas-72, Marafon, Neon, Pushkinskiy, Vyatskiy, Salomon, Samuel Abel, Bullion were characterized with this index. The greatest percent yield of seeds of these fractions for two years of research was observed in the variety Tembr (84.5 %). **Conclusions.** Resulted from the researches it was established that grain mass of the variety samples of naked oats forms approximately identical specific morphometric parameters which are clearly shown at its fractionation on sieves. The presence of kernels differing in length, width, area of outline and mass depends on their different location in the spikelet on the panicle. The distribution of grain mass of the variety samples of naked oats by the fractions revealed a considerable heterogeneity in the kernel size. The average 1000 kernel weight in the fraction 1.8 was 23.8 g, in the fractions 2.0 and 2.2 was 30.0 g and 33.9 g. There were identified the two large-grain naked oats varieties (Levsha from the Russian Federation and Tembr bred at Nosivka PBES) which formed stably high morphometric parameters of kernels and 1000 kernel weight.

Key words: *naked oats, variety, breeding, seed production, technological indices, maternal variability of quality*