

УДК 504.73:582.59

ВИХІДНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ НА ЯКІСТЬ ЗЕРНА

*В. Кочмарський, д. с.-г. н., С. Хоменко, к. с.-г. н., І. Федоренко, н. с.
Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН України*

Постановка проблеми. Збільшення обсягів виробництва зерна ярої пшениці, поліпшення його якості неможливо досягти без нових селекційних здобутків, створення високоврожайних сортів. Вкрай актуальною проблемою для селекціонерів багатьох країн світу є виявлення існуючих і створення нових генетичних джерел цінних ознак [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Селекція останніми десятиріччями була спрямована на підвищення продуктивності, що не завжди супроводжувалося поліпшенням якості зерна [2]. Причина низької результативності селекції на якість зерна полягає в тому, що створення високоякісних форм ускладнює завдання одночасного добору генотипу на продуктивність, стійкість до біотичних і абіотичних чинників через існуючі між цими ознаками зворотні кореляційні залежності [3].

Для якісного стрибка в селекції на високу продуктивність і якість зерна пшениці необхідно створити новий тип рослин, який би об'єднував в одному генотипі такі ознаки. Результативність селекції на якість зерна багато в чому залежить від наявності генетичних джерел, які сконцентровані у світових колекціях генофонду [1].

Постановка завдання. Мета нашого досліджування вивчити колекційні зразки світового генофонду за якістю зерна пшениці м'якої ярої для їх залучення в наукові та селекційні програми вихідного матеріалу.

Виклад основного матеріалу. Матеріалом для дослідження слугували 145 колекційних зразків пшениці м'якої ярої вітчизняної та зарубіжної селекції.

Посів зразків проводили в оптимальні строки касетною сівалкою СКС–6–10 на дослідних полях селекційної сівозміни. Площа посівної ділянки – 1м². За стандарт пшениці м'якої ярої взяли сорт Елегія миронівська. Стандарт висівали через кожні 25 номерів. Збирали урожай у фазі повної стиглості, зжинаючи всі рослини в снопи та обмолочували на сноповій молотарці.

Технологічні показники якості зерна визначали в лабораторії якості зерна Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла згідно із загальноприйнятими методиками [4]. Статистичні показники та їхні похибки розраховували за Б.А. Доспеховим [5].

Проведений аналіз за показниками якості зерна колекційних зразків пшениці м'якої ярої та виділені кращі зразки за вмістом білка, клейковини та седиментації. Найважливішим показником якості зерна пшениці ярої є вміст білка. Підвищенню вмісту білка та його якості в зерні зернових культур приділяли велику увагу багато дослідників [6-8].

Вищі середні показники вмісту білка (табл. 1) в зерні зразки сформували у 2013 р. (13,6 %) з варіюванням від 10,5 % до 15,3 %, а у 2012 р. – від 9,2 % до 13,2 %.

Таблиця 1
Статистичні параметри вмісту білка колекційних зразків пшениці м'якої ярої (МП, 2012-2013 рр.)

Назва зразка, сорт-стандарт	Походження	Вміст білка, %			Статистичний параметр			
		2012	2013	X	R, %	V, %	σ	S ²
Елегія мIRONIVська	UKR	12,3	11,7	12,0	0,6	3,5	0,42	0,18
Aletch	DEU	13,2	14,7	13,9	1,5	7,6	1,06	1,13
Эстер	RUS	13,0	14,1	13,6	1,1	5,7	0,78	0,61
Памяти Вавенкова	RUS	12,8	15,2	14,0	2,4	10,3	1,44	2,08
Эстивум 1509	RUS	12,7	14,2	13,5	1,5	7,9	1,06	1,13
Лавруша	RUS	12,9	14,7	13,8	1,8	9,2	1,27	1,62
Боевчанка	RUS	13,0	14,1	13,6	1,1	5,7	0,78	0,61
Прогресивна	UKR	13,2	15,2	14,2	2,0	9,6	1,41	2,0
Полюшко	RUS	12,4	15,3	13,9	2,9	14,8	2,05	4,21
Омская 37	RUS	12,8	14,8	13,8	2,0	10,2	1,41	2,0
Koksa	POL	12,7	14,1	13,4	1,4	7,4	0,99	0,98
Катюша	UKR	12,9	14,9	13,9	2,0	10,1	1,41	2,0
Омская 34	RUS	12,9	15,0	13,9	2,1	10,7	1,49	2,21
МП	UKR	12,7	15,2	13,9	2,5	12,7	1,77	3,13
Недра	UKR	12,8	15,3	14,1	2,5	12,5	1,77	3,13
Adams	CAN	12,6	14,7	13,7	2,1	10,9	1,49	2,21
X	-	10,9	13,6	12,3	1,6	10,1	1,44	2,10
Min	-	9,2	10,5	9,9	0,3	5,40	0,63	0,61
Max	-	13,2	15,3	14,2	2,9	15,7	2,36	5,22
R	-	4,0	4,8	4,3	2,6	10,3	1,73	4,61

У середньому за два роки досліджень перевищили вміст білка стандарту Елегія мIRONIVська (12,0 %) колекційні зразки Aletch (DEU), Эстер, Памяти Вавенкова, Эстивум 1509, Лавруша, Боевчанка, Полюшко (RUS), Прогресивна (UKR) та інші.

Коефіцієнт варіації загалом тримається на середньому рівні (10,1 %) з відхиленнями від 5,4 % до 15,7 % в окремих зразків.

Загальновідомо, що цінність зерна пшениці значною мірою залежить від рівня його білковості, а відтак і вмісту клейковини, оскільки між цими показниками існує досить тісний кореляційний зв'язок [9]. Вміст клейковини значною мірою залежить від умов, що складаються в окреслений період (табл. 2).

Таблиця 2

Статистичні параметри вмісту сирі клейковини колекційних зразків пшениці м'якої ярої (МІП, 2012-2013 рр.)

Назва зразка, сорт-стандарт	Походження	Вміст сирі клейковини, %			Статистичний параметр			
		2012	2013	X	R, %	V, %	σ	S^2
Елегія миронівська	UKR	25,3	22,0	23,7	3,3	9,3	2,20	4,85
Aletch	DEU	28,9	31,6	30,3	2,7	6,3	1,91	3,65
Эстер	RUS	28,5	29,0	28,8	0,5	4,0	1,14	1,30
Памяти Вавенкова	RUS	27,0	29,0	28,0	2,0	5,1	1,41	2,0
Эстивум 1509	RUS	24,2	26,0	25,1	1,8	5,1	1,27	1,62
Лавруша	RUS	28,6	31,0	29,8	2,4	5,7	1,70	2,88
Боевчанка	RUS	25,1	27,1	26,1	2,0	5,4	1,41	2,0
Прогресивна	UKR	27,4	32,0	29,7	4,6	10,9	3,25	10,6
Полюшко	RUS	27,3	31,0	29,2	3,7	8,9	2,62	6,85
Омская 37	RUS	20,2	24,8	22,5	4,6	14,5	3,25	10,58
Koksa	POL	25,4	28,0	26,7	2,6	6,9	1,84	3,38
Катюша	UKR	27,1	32,5	29,8	5,4	12,8	3,82	14,58
Омская 34	RUS	28,6	31,6	30,1	3,0	7,1	2,12	4,50
МІГ	UKR	29,3	32,0	30,7	2,7	6,2	1,91	3,65
Недра	UKR	28,6	34,0	31,3	5,4	12,2	3,82	14,58
Adams	CAN	27,2	28,3	27,8	1,1	2,8	0,78	0,61
X	-	24,8	27,4	25,6	2,3	10,7	2,30	6,80
Min	-	17,4	16,8	17,9	0,4	4,0	0,65	0,54
Max	-	29,3	34,0	31,3	6,4	17,6	4,70	15,7
R	-	11,9	17,2	13,4	6,0	13,6	4,10	15,2

Зокрема, у 2013 р. колекційні зразки пшениці м'якої ярої мали кращі середні показники вмісту сирі клейковини (27,4 %) порівняно з 2012 р. (24,8 %). Коефіцієнт варіації знаходився на рівні 10,7 % з відхиленнями від незначного (4,0 %) до середнього (17,6 %).

Для колекційних зразків показник седиментації (табл. 3) теж виявився кращим у 2013 р. (50,2 мл) порівняно з 2012 р. (45,7 мл).

Таблиця 3

Статистичні параметри показника седиментації колекційних зразків пшениці м'якої ярої (МП, 2012-2013 рр.)

Назва зразка, сорт-стандарт	Походження	Показник седиментації, мл			Статистичний параметр			
		2012	2013	X	R, мл	V, %	σ	S^2
Елегія миронівська	UKR	59	44	51,5	15,0	20,6	10,60	112,5
Aletch	DEU	60	57	58,5	3,0	3,6	2,12	4,50
Эстер	RUS	56	61	58,5	5,0	6,1	3,54	12,5
Памяти Вавенкова	RUS	64	76	70,0	12,0	12,1	8,49	72,0
Эстивум 1509	RUS	59	68	63,5	9,0	10,0	6,36	40,5
Лавруша	RUS	49	55	52,0	6,0	8,2	4,24	18,0
Боевчанка	RUS	58	69	63,5	11,0	12,2	7,78	60,5
Прогресивна	UKR	39	47	43,0	8,0	13,2	5,66	32,0
Полюшко	RUS	76	88	82,0	12,0	10,4	8,49	72,0
Омская 37	RUS	54	63	58,5	9,0	10,9	6,36	40,5
Koksa	POL	55	59	57,0	4,0	7,4	4,24	18,0
Катюша	UKR	47	55	51,0	8,0	11,1	5,66	32,0
Омская 34	RUS	56	64	60,0	8,0	9,4	5,66	32,0
МП	UKR	51	50	50,5	1,0	1,4	0,71	0,50
Недра	UKR	52	55	53,5	3,0	3,9	2,12	4,50
Adams	CAN	47	50	48,5	3,0	4,4	2,12	4,50
X	-	45,7	50,2	47,5	7,5	8,9	5,8	20,3
Min	-	22,5	25,0	23,8	1,0	3,6	0,65	0,50
Max	-	76,0	88,0	82,0	14,8	13,6	10,3	72,3
R	-	53,5	63,0	58,2	13,8	10,0	9,7	71,8

Показник седиментації слугує досить надійною маркерною ознакою вмісту клейковини. Добір генотипів із високим значенням показника седиментації зумовлює значні генетичні зрушення за іншими ознаками якості зерна [10]. Коефіцієнт варіації за досліджуваний період (2012-2013 рр.) у середньому був незначним (8,9 %) із відхиленнями від 3,6 % до 13,6 %.

Постійно змінюючись, погодні умови суттєво впливають на формування якості зерна пшениці. У кожному селекційному центрі контролюють відношення показників якості за коефіцієнтами кореляції між ними [11; 12].

Як засвідчує практика, досить проблематично підібрати форми, що поєднують високі показники якості й продуктивності. Утім, як вітчизняні [13; 14], так і зарубіжні [15] дослідники досить часто засвідчують наявність від'ємної кореляції між зростанням урожаю та вмістом у зерні білкових речовин у низки

нових сортів. Проведений нами кореляційний аналіз між продуктивністю та показниками якості у 145 зразків виявляє існуючу залежність між цими ознаками (табл. 4).

Таблиця 4

Кореляційні зв'язки між урожайністю та показниками якості колекційних зразків пшениці м'якої ярої (МПП, 2012-2013 рр.)

Номер з/п	Ознака	Ознака			
		2	3	4	5
1	Урожайність	-0,10±0,08	0,25±0,08	0,14±0,08	0,31±0,07
2	Маса 1000 зерен	x	0,15±0,08	0,29±0,08	-0,14±0,08
3	Вміст білка		x	0,47±0,07	0,45±0,07
4	Показник седиментації			x	0,36±0,07
5	Вміст сирої клейковини				x

Оцінюючи кореляційні зв'язки між урожайністю та показниками якості, слід зазначити, що між ними суттєвих кореляцій не встановлено. Між урожайністю та вмістом білка ($r = 0,25 \pm 0,08$), показником седиментації ($r = 0,14 \pm 0,08$) виявлено слабкий кореляційний зв'язок, помірний із вмістом сирої клейковини ($r = 0,31 \pm 0,07$).

Між вмістом білка та показником седиментації ($r = 0,47 \pm 0,07$) була помірна кореляція. Можливі випадки від'ємної кореляції між загальним умістом білка і рівнем клейковини, що зумовлено дощовою погодою у період збиральної стиглості зерна або перестоєм хлібів на пні. І, навпаки, за помірної зміни погодних умов разом з урожайністю (до певної межі) зростає і якість зерна, а між складовими білкового комплексу, як правило, існує позитивна кореляційна залежність ($r = 0,45 \pm 0,07$).

Вивчення кореляційних зв'язків між показниками урожайності та якості зерна становить практичний інтерес для селекційного процесу.

Висновки. За результатами проведених досліджень протягом 2012-2013 рр. виділені колекційні зразки з високими технологічними показниками якості, а саме Aletch (DEU), Естер, Памяти Вавенкова, Естивум 1509, Лавруша, Боевчанка, Полюшко (RUS), Прогресивна (UKR), Koksа (POL) та ін.

Виявлено середній та низький рівень мінливості колекційних зразків за показниками якості зерна. Середній рівень встановлено за вмістом білка ($V = 10,1\%$) та сирої клейковини ($V = 10,7\%$), низький – за показником седиментації ($V = 8,9\%$).

Проведений кореляційний аналіз між продуктивністю і показниками якості зерна засвідчує складність підбору форм, які поєднують високі ознаки. Це підтверджено існуючими залежностями між ними: слабкий зв'язок виявлено між

урожайністю та вмістом білка ($r = 0,25 \pm 0,08$), показником седиментації ($r = 0,14 \pm 0,08$), помірний – вмістом сирової клейковини ($r = 0,31 \pm 0,07$), між вмістом білка та показником седиментації ($r = 0,47 \pm 0,07$) була помірна кореляція.

Бібліографічний список

1. Ларченко К. А. Ознаки якості зерна пшениці та методи їх поліпшення / К. А. Ларченко, В. В. Моргун // Физиология и биохимия культ. растений. – 2010. – Т. 42, № 6. – С. 463-474.
2. Жемела Г. П. Проблеми селекції озимої пшениці на якість зерна / Г. П. Жемела // Наук. пр. Полтавської держ. аграр. академії. – 2005. – Т. (23). – С. 3-7.
3. Жогин А. Р. Об улучшении качества зерна озимой мягкой пшеницы / А. Р. Жогин // Селекция и семеноводство. – 1991. – № 5. – С. 31-33.
4. Методи визначення показників якості рослинної продукції / за ред. О. М. Гончара. – К. : Альфа, 2000. – 144 с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Аbugалиева А. И. Оценка исходного материала на качество зерна / А. И. Аbugалиева, Г. А. Каншакбаева // 1-я Центрально-Азиатская конференция по пшенице. – Алматы, 2003. – С. 197.
7. Курбанов Г. К. Ценные сортообразцы для селекции пшеницы на качество / Г. К. Курбанов, М. М. Умарова // 1-я Центрально-Азиатская конференция по пшенице. – Алматы, 2003. – С. 199.
8. Умаров М. М. Высококачественные мексиканские образцы пшеницы для селекции / М. М. Умаров // 1-я Центрально-Азиатская конференция по пшенице. – Алматы, 2003. – С. 204.
9. Орлюк А. П. Прогнозування ефективності добору за ознаками якості зерна озимої м'якої пшениці / А. П. Орлюк, В. О. Жужа, З. В. Щербина // Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення. – Одеса, 2007. – Вип. 9 (49). – С. 164-175.
10. Селекційна еволюція миронівських пшениць / [В. А. Власенко, В. С. Кочмарський, В. Т. Колочий та ін.]. – Миронівка, 2012. – 330 с.
11. Бебякин В. М. Корреляционно-факторный анализ показателей качества зерна озимой пшеницы / В. М. Бебякин, Г. В. Пискунова, В. А. Матвеева // Зерновое хозяйство. – 2003. – № 8. – С. 17-19.
12. Головченко А. П. О селекционной ценности показателей качества зерна пшеницы / А. П. Головченко // Актуальные проблемы селекции и семеноводства зерновых культур Юго-Восточного региона Российской Федерации. – Саратов, Красный Кут, 1999. – С. 51-56.
13. Бурденюк-Тарасевич Л. А. Главные направления селекции озимой пшеницы с повышенным потенциалом в условиях Лесостепи и Полесья Украины / Л. А. Бурденюк-Тарасевич // Вісник Білоцерківського ДАУ : зб. наук. пр. – Біла Церква, 2008. – Вип. 52. – С. 12-18.
14. Литвиненко М. А. Реалізація генетичного потенціалу. Проблеми продуктивності та якості зерна сучасних сортів озимої пшениці / М. А. Литвиненко // Насінництво. – 2010. – № 6. – С. 1-6.
15. Селекция озимой пшеницы в Нечерноземном центре России (направления и методические решения) / Б. И. Сандухадзе, Г. В. Кочетыгова, В. В. Бургов [и др.] // Эволюция научных технологий в растениеводстве : сб. науч. тр. в честь 90-летия со дня образования Краснодарского НИИСХ им. П.П. Лукьяненко. – Краснодар, 2004. – Т. 1. – С. 73-79.

Кочмарський В., Хоменко С., Федоренко І. Вихідний матеріал для селекції пшениці м'якої ярої на якість зерна

Проведено підбір вихідного матеріалу за ознаками якості зерна серед колекційних зразків світового генофонду. Наведено результати вивчення 145 колекційних зразків пшениці м'якої ярої різного еколого-географічного походження за 2012-2013 роки. Встановлено закономірності прояву та мінливості за показниками якості зерна. Проаналізовано кореляційну залежність між ними. Виділені високоякісні зразки, які рекомендовані як вихідний матеріал у селекційному процесі за показниками вмісту білка, клейковини та седиментації.

Ключові слова: пшениця м'яка яра, колекційні зразки, урожайність, білок, клейковина, седиментація, кореляційний зв'язок.

Kochmarskyi V., Khomenko S., Fedorenko I. The source material for the soft spring wheat selection for grain quality

Selection of source material for characteristics of grain quality among collection samples of the world's gene pool was conducted. The results of studying 145 collection samples of soft spring wheat of different eco-geographical origin in 2012-2013 are given. Regularities of performance and variability for grain quality indicators were established. Correlation dependence between them was analyzed. High-quality samples, which are recommended as a source material in breeding process for protein and gluten content and sedimentation indices were identified.

Key words: soft spring wheat, collection samples, yielding capacity, protein, gluten, sedimentation, correlation.

Кочмарский В., Хоменко С., Федоренко И. Исходный материал для селекции пшеницы мягкой яровой на качество зерна

Отобран исходный материал по показателям качества зерна среди коллекционных образцов мирового генофонда. Приведены результаты изучения 145 коллекционных образцов пшеницы мягкой яровой различного эколого-географического происхождения за 2012-2013 годы. Установлены закономерности проявления и изменчивости по показателям качества зерна. Проанализирована корреляционная зависимость между ними. Выделены высококачественные образцы, которые рекомендованы в качестве исходного материала в селекционном процессе по показателям содержания белка, клейковины и седиментации.

Ключевые слова: пшеница мягкая яровая, коллекционные образцы, урожайность, белок, клейковина, седиментация, корреляционная связь.