

Урожайність та якість зерна нових сортів жита посівного озимого (*Secale cereale* L.) у різних ґрунтово-кліматичних зонах України

О. В. Топчій, І. В. Смульська*, О. С. Житомирець, Л. М. Присяжнюк,
С. М. Гринів, С. М. Михайлик, Т. Є. Кулик

Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Горіхуватський шлях, 15, м. Київ, 03041, Україна,

*e-mail: ivanna1973@i.ua

Мета. Здійснити комплексне вивчення та оцінювання нових сортів жита посівного озимого (*Secale cereale* L.) за основними господарсько-цінними показниками: врожайністю, масою 1000 зерен, вмістом білка та числом падіння. **Методи.** Кваліфікаційну експертизу на придатність сортів до поширення в Україні здійснювали впродовж 2022–2023 рр. у пунктах досліджень Українського інституту експертизи сортів рослин у межах ґрунтово-кліматичних зон Лісостепу та Полісся, послуговуючись «Методикою проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні (Загальна частина)» та «Методикою проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні». Лабораторні дослідження виконували відповідно до «Методики проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення. Методи визначення показників якості продукції рослинництва». **Результати.** Досліджено господарсько-цінні ознаки нових сортів жита посівного озимого ('SU Baresi', 'SU Perspectiv', 'Lunator', 'Reflektor', 'KWS Gilmor', 'KWS Pulsor'), внесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Проаналізовано їхній потенціал за врожайністю та вмістом білка. Так, у зоні Лісостепу в усі роки експертизи формувалися вищі, ніж на Поліссі, врожаї. Максимальні значення зафіксовано в сортів 'SU Perspectiv' (7,87–9,98 т/га), 'KWS Gilmor' (7,85–9,19 т/га) і 'KWS Pulsor' (7,78–9,55 т/га). За кількістю білка (показник якості) мали перевагу над іншими 'Lunator' (11,0 і 10,3%) та 'Reflektor' (10,0 і 9,6%). **Висновки.** За результатами кваліфікаційної експертизи на ПСП досліджувані сорти рекомендовано для вирощування у зонах Лісостепу та Полісся. Максимальним числом падіння, яке вважає стан вуглеводно-амілазного комплексу (активністю альфа-амілази), відзначився сорт 'Lunator' (198,4 с).

Ключові слова: кваліфікаційна експертиза; врожайність; маса 1000 зерен; вміст білка; число падіння.

Вступ

Жито озиме – друга за важливістю (після пшениці) культура в нашій країні та одна з найпоширеніших зернових у більшості агрокліматичних зон Європи. З погляду вирощування органічної продукції жито озиме є дуже перспективним для Полісся [1] насамперед через його високу здатність формувати врожаї на досить бідних ґрунтах [2–4]. Воно

більш морозостійке, як порівняти з іншими озимими, менш вимогливе до вологості, ефективно використовує осінньо-зимові опади та ліпше витримує весняні посухи завдяки добре розвиненій кореневій системі [5, 6]. Врожаї жита досягають раніше, ніж пшениці озимої, тому звільнені поля можна використовувати під озимі культури, а в районах з достатнім зволоженням – під післяукісні на зелений корм [7].

Найліпшими попередниками для жита озимого є зернові бобові культури (горох, кормові боби, вика), кормові суміші (вико-овес, горохо-овес, вико-горохо-овес), гречка, ранні сорти картоплі, кукурудза на зелений корм і силос.

Продовольча цінність визначається значним вмістом протеїну (9–17%), вуглеводів (69,1%) і таких важливих вітамінів, як А, В1, В2, В3, В6, РР, С, у зерні [9, 10]. Останнє є сировиною для хлібобулочної та кондитерської промисловості, спиртової, пивоварної та медичної галузей. Житні висівки та кормове борошно з 11–12% білків завдяки доброму засвоєнню використовують як концентрований

Oksana Topchii

<https://orcid.org/0000-0003-2797-2566>

Ivanna Smulska

<https://orcid.org/0000-0001-9675-0620>

Oksana Zhytomyrets

<https://orcid.org/0000-0003-1729-8838>

Larysa Prysiazhniuk

<https://orcid.org/0000-0003-4388-0485>

Svitlana Hryniv

<https://orcid.org/0000-0002-2044-4528>

Svitlana Mykhailyk

<https://orcid.org/0000-0001-9981-0545>

Tetiana Kulyk

<https://orcid.org/0000-0001-9945-996X>

корм для тварин. Наявність у житньому хлібі повноцінних білків, багатих на незамінні для людей амінокислоти й вітаміни, а також велика кількість калорій свідчать про високу поживність цього харчового продукту [5, 8].

За даними FAOSTAT, площі жита посівного озимого в Україні зменшилися від 297,8 тис. га у 2012-му до 101,5 тис. га у 2022 р., коли було зібрано 314 тис. т зерна за середньої врожайності 3,1 т/га. Під урожай 2023 року висіяно 79,2 тис. га, 2024-го – 77,2 тис. гектарів.

На думку низки вчених, сорт – основний фактор, що впливає на рівень врожайності; друге та третє місця посідають добрива й технології вирощування (зокрема, захисту від хвороб, шкідників і бур'янів) відповідно [5]. Найповніше потенціал продуктивності зернових культур реалізується, коли агротехніку поєднують із біологічними особливостями сорту, пріоритетне значення якого доведено й для одержання високих і сталих урожаїв [11–13]. Є певні вимоги до врожайності, стійкості проти біотичних та абіотичних факторів середовища, до стабільності, пластичності та якості зерна, яким повинні відповідати сорти жита посівного озимого [14, 15].

Мета досліджень – здійснити комплексне вивчення та оцінювання нових сортів жита посівного озимого (*Secale cereale* L.) за основними господарсько-цінними показниками: врожайністю, масою 1000 зерен, вмістом білка та числом падиння.

Матеріали та методика досліджень

Кваліфікаційну експертизу сортів жита посівного озимого на придатність для поширення (далі – ПСП) проводили впродовж двох років (2022–2023) у пунктах досліджень Українського інституту експертизи сортів рослин в межах ґрунтово-кліматичних зон Лісостепу [Сумська (с. Лікарське, Сумський р-н, Сумська обл.), Тернопільська (с. Плотича, Тернопільський р-н, Тернопільська обл.), Хмельницька (с. Требухівці, Лeticівський р-н, Хмельницька обл.), Чернівецька (с. Ошихлібки, Кіцманський р-н, Чернівецька обл.) філії УІЕСР] та Полісся [Житомирська (с. Високе, Черняхівський р-н, Житомирська обл.), Закарпатська (с. Великі Лучки, Мукачівський р-н, Закарпатська обл.), Івано-Франківська (с. Котиківка, Городенківський р-н, Івано-Франківська обл.), Чернігівська (с. Халявин, Чернігівський р-н, Чернігівська обл.) філії УІЕСР; Любашівський відділ Волинської філії (с. Деревок, Любашівський р-н, Волинська обл.), Іванківський сектор польових досліджень Хмельницької філії (с. Іванівка, Шепетівський р-н, Хмельницька обл.)].

Середній показник врожайності заявленого сорту порівнювали з умовним стандартом (усередненим показником врожайності сортів, що пройшли державну реєстрацію за попередніх п'ять років), який розраховували щороку для різних ґрунтово-кліматичних зон України [16, 17]. Вірогідність результатів експертизи забезпечували щонайменше трьома пунктами досліджень у межах однієї ґрунтово-кліматичної зони.

У процесі досліджень послуговувалися «Методикою проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні (Загальна частина)» [16] та «Методикою проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні» [17].

Погодно-кліматичні умови останніх років були доволі сприятливими для вирощування жита посівного озимого, особливо в зимовий і весняно-літній періоди, що характеризувалися підвищеними температурами та достатньою кількістю опадів. Виняток становили лише 2021–2022 рр., коли на фоні оптимального гідротермічного режиму впродовж зими та березня – квітня вже в травні зафіксували перші прояви посухи, яка посилилась протягом червня. На початку літа запаси продуктивної вологи під посівами в метровому шарі ґрунту знизилися до 33–35 мм і менше, що негативно (хоча й неістотно) вплинуло на кількісні показники майбутнього врожаю.

У середині вересня 2022 року за настання оптимальних кліматичних строків сівби озимих культур, зокрема й жита посівного, склалися нетипові погодні умови. Впродовж сівби та осінньої вегетації під урожай 2023 року в багатьох областях спостерігали значну кількість опадів (дощів), що призвело до нехарактерного осіннього перезволоження верхніх шарів ґрунту.

Загалом, стан посівів жита озимого в Україні оцінювали як добрий. Вони повністю збереглися, адже протягом перезимівлі не було жодних несприятливих явищ. Достатня кількість опадів взимку 2022–2023 рр. за незначного промерзання ґрунту сприяла формуванню його оптимального зволоження під озиминою в період відновлення вегетації.

Зима 2022–2023 рр. виявилася однією з найтепліших за останні 20 років. Усереднена температура повітря в грудні – лютому перевищувала норму в середньому на 2–3 °С. Найнижчі показники становили –9–15 °С, на сході та північному сході – –16–20 °С. Промерзання ґрунту було незначним або відсутнім; не зафіксовано стійкого снігового покриву, який

би залягав тривалий час. Опади – переважно мокрий сніг і дощ. Жодних загрозливих явищ для жита посівного озимого не спостерігали.

Завдяки помірному температурному режиму навесні 2023 року відбулось успішне відновлення вегетації (14–15 березня), середні показники термометра впродовж якої (березень – червень) були близькими або нижчими за норму на 1°C (майже ідеально для розвитку рослин), а запаси продуктивної вологи в ґрунті під переважною кількістю посівів – достатніми та оптимальними. Формування репродуктивних органів озимих зернових культур відбувалося за сприятливих умов тепла та вологозабезпечення, і станом на 27 червня на більшості площ відмічено молочну стиглість; у південних та місцями центральних і східних областях зерно жита озимого досягло воскової стиглості; на окремих посівах у західних, північних та східних областях ще тривало цвітіння колосу.

Вміст білка в сортах жита посівного озимого визначали експрес-методом, використовуючи інфрачервоний аналізатор зерна Infratec 1241 (Foss, Данія), число падіння – за Хагбергом – Пертемом на приладі

ALPHATEK FN (Foss, Данія). У кожному з випадків послуговувалися «Методикою проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення. Методи визначення показників якості продукції рослинництва» [18]. Дослідження проводили в лабораторії показників якості сортів рослин УІЕСР.

Результати досліджень

Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, станом на травень 2024 року налічує 67 сортів / гібридів жита посівного озимого, з яких 31 (46,3%) іноземної та 36 (53,7%) вітчизняної селекції.

Чисельність сортів в експертизі впродовж останніх п'яти років змінювалася від 18 до 32. Найбільшу кількість жита посівного озимого досліджували 2019 року [19].

Усього у 2021–2022 рр. кваліфікаційну експертизу на ПСП проходили 24 сорти жита посівного озимого [9 (37%) вітчизняної та 15 шт. (63%) іноземної селекції]; у 2022–2023 рр. – на 29% менше, тобто 17 сортів [11 (65%) іноземної та 6 шт. (35%) вітчизняної селекції] (табл. 1).

Таблиця 1

Аналіз програми кваліфікаційної експертизи на ПСП жита посівного озимого

Всього	Сорти				Всього	Сорти 2–3 років експертизи			
	Вітчизняної селекції		Іноземної селекції			Вітчизняної селекції		Іноземної селекції	
	Кількість, шт.	%	Кількість, шт.	%	Кількість, шт.	%	Кількість, шт.	%	
2022									
24	9	37	15	63	10	4	40	6	60
2023									
17	6	35	11	65	14	4	29	10	71

Середня врожайність 2022 року в зоні Лісостепу становила 8,46 т/га, максимальна – 12,43 (Тернопільська філія УІЕСР), мінімальна – 3,54 т/га (Хмельницька філія УІЕСР). Усереднений показник на Поліссі – 6,85 т/га, найвищий – 9,69 (Івано-Франківська філія УІЕСР), найнижчий – 3,56 т/га (Чернігівська філія УІЕСР).

Середня врожайність 2023 року в зоні Лісостепу становила 8,03 т/га, максимальна – 12,29 (Тернопільська філія УІЕСР), мінімальна – 4,6 т/га (Хмельницька філія УІЕСР). Усереднений показник на Поліссі – 6,39 т/га, найвищий – 11,77 (Чернігівська філія УІЕСР), найнижчий – 2,65 т/га (Закарпатська філія УІЕСР).

Найбільші середні врожаї жита в усі роки досліджень формувалися в Тернопільській філії (10,0–10,6 т/га), найменші – 2022 року в Чернігівській (4,9 т/га). Стабільними, хоча й невисокими, вони були у Хмельницькій філії в обидва роки (6,6–6,7 т/га) (рис. 1).

У 2023 р., як порівняти з попереднім, врожайність переважної кількості сортів зростала від 0,03 до 1,30 т/га. Її зниження спостерігали лише в 'KWS Gilmor' (на 1,35 у лісостеповій і 0,1 т/га в поліській зоні) та 'Lunator' (на 1,27 т/га в лісостеповій зоні). Найбільшим приростом характеризувався 'KWS Pulsor' – на 1,30 (Полісся) та 0,94 т/га (Лісостеп) (рис. 2). В Лісостепу врожаї збільшились на 0,43 т/га, або 5% (з 8,03 до 8,46 т/га); на Поліссі – на 0,46 т/га, або 7% (з 6,39 до 6,85 т/га). Найбільше їх сформували сорти 'SU Perspectiv' (Лісостеп – 9,98 т/га, Полісся – 7,87 т/га) і 'KWS Pulsor' (Лісостеп – 9,55 т/га, Полісся – 7,78 т/га) (табл. 2).

Сорти 'SU Baresi', 'SU Perspectiv', 'KWS Gilmor' і 'KWS Pulsor' з тривалістю періоду вегетації 259–279 дів за показниками врожайності перевищили умовний стандарт. Так, 'SU Baresi' – на 1,87 т/га, або 25,2%, у Лісостепу та на 1,54 т/га, або 22,6%, на Поліссі; 'SU Perspectiv' – на 2,59 т/га, або 35,0%,

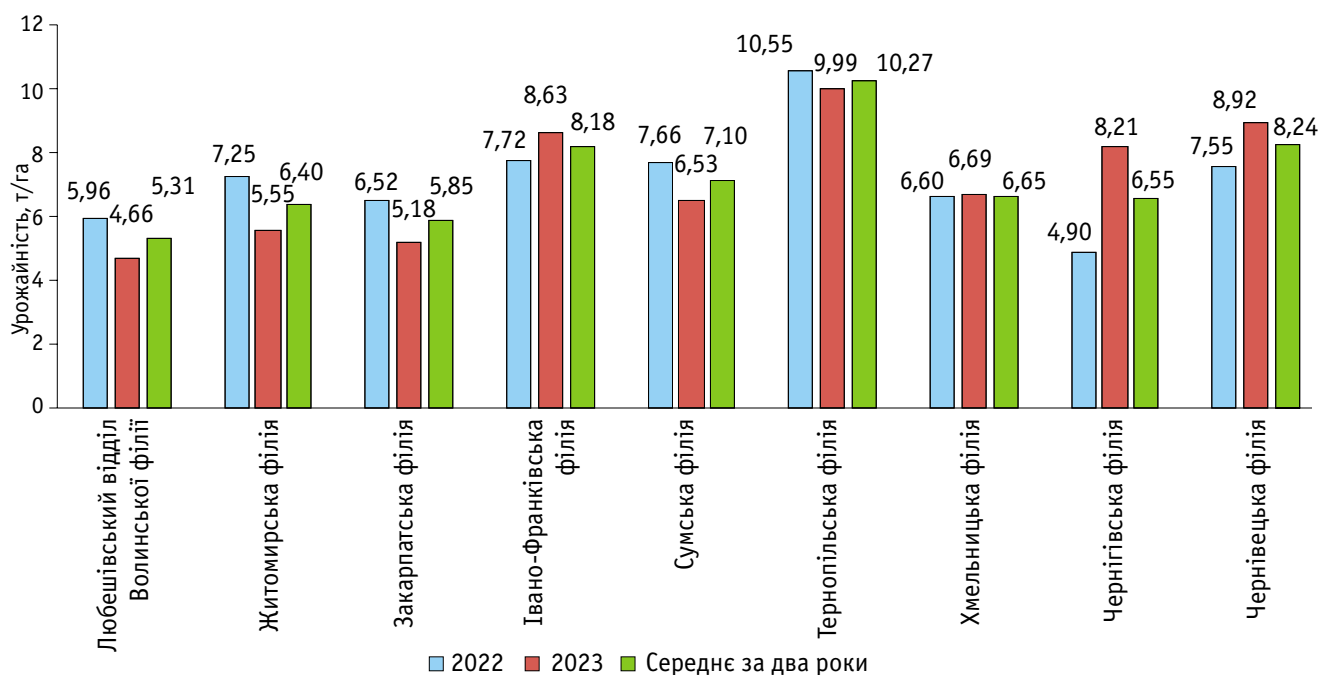


Рис. 1. Середня врожайність сортів жита посівного озимого впродовж випробувань у різних філіях УІЕСР (2022–2023 рр.)

Таблиця 2

Урожайність сортів жита посівного озимого залежно від ґрунтово-кліматичних зон, т/га (2022–2023 рр.)

Сорт	Лісостеп				Полісся			
	УС*	2022	2023	Середня	УС*	2022	2023	Середня
'SU Baresi'	7,39	8,90	9,61	9,26	6,80	8,34	8,34	8,34
'SU Perspectiv'	7,39	9,78	10,17	9,98	6,80	8,11	7,63	7,87
'Lunator'	7,39	7,47	6,20	6,84	6,80	5,11	5,35	5,23
'Reflektor'	7,39	7,54	8,44	7,99	6,80	6,14	6,17	6,16
'KWS Gilmor'	7,39	9,86	8,51	9,19	6,80	7,9	7,80	7,85
'KWS Pulsor'	7,39	8,9	10,20	9,55	6,80	7,31	8,25	7,78
HIP _{0,05}	–	0,40	0,85	0,75	–	0,89	0,81	0,81

* умовний стандарт (УС) – усереднена врожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років.

у лісостеповій зоні та на 1,07 т/га, або 15,7%, у поліській; 'Reflektor' – на 0,60 т/га, або 8,1%, в Лісостепу; 'KWS Gilmor' – на 1,80 т/га, або 24,3%, в лісостеповій зоні та на 1,05 т/га, або 15,4%, в поліській; 'KWS Pulsor' – на 2,16 т/га, або 29,2%, в Лісостепу та на 0,98 т/га, або 14,4%, на Поліссі.

Маса 1000 зерен у досліджуваних сортів змінювалася в межах 32,2–38,8 г залежно від ґрунтово-кліматичної зони (рис. 3). Найвищими показниками в Лісостепу відзначились 'KWS Pulsor' (38,5 г) і 'KWS Gilmor' (38,0 г), на Поліссі – 'SU Baresi' та 'Lunator' (34,6 г). Мінімальні значення продемонстрували 'Lunator' (36,0 г) і 'SU Baresi' (36,5 г) у лісостеповій та 'KWS Gilmor' (32,2 г) і 'Reflektor' (32,6 г) у поліській зоні.

Вміст білка в зерні залежно від року та ґрунтово-кліматичної зони варіювався від 8,1 до 11,5%. Найбільшою його кількістю відзна-

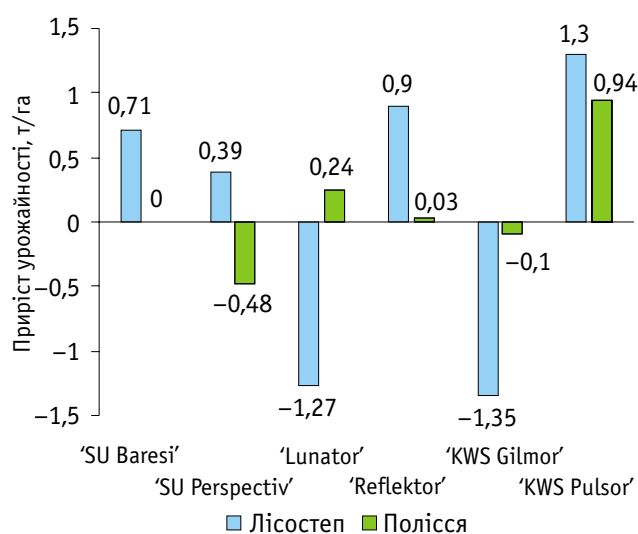


Рис. 2. Зміна врожайності сортів жита посівного озимого у 2023 р., як порівняти з 2022 р., за результатами експертизи на ПСП у різних ґрунтово-кліматичних зонах

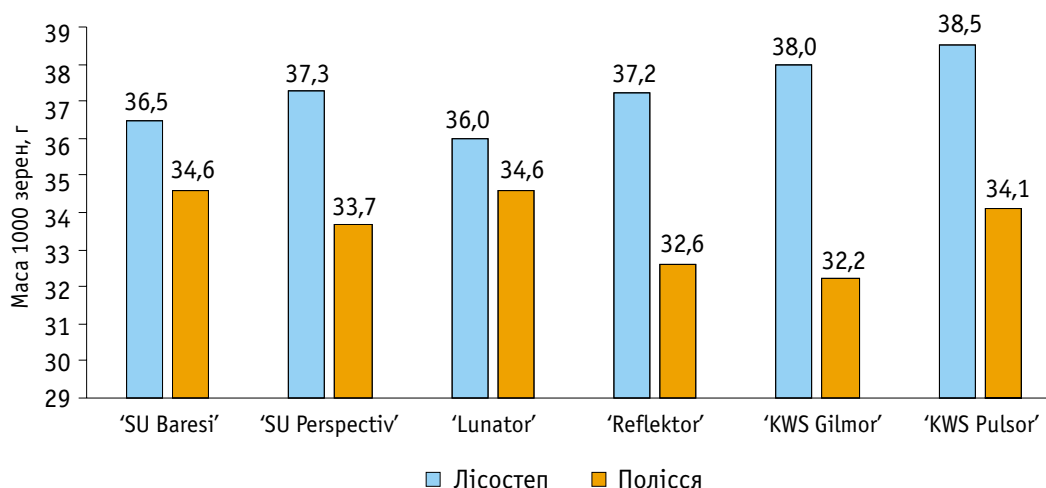


Рис. 3. Маса 1000 зерен сортів жита посівного озимого за даними випробувань у різних ґрунтово-кліматичних зонах (середнє за 2022–2023 рр.)

чилися 'Lunator' (11,0% в Лісостепу та 10,3% на Поліссі) і 'Reflektor' (10,0% в Лісостепу та 9,6% на Поліссі). Усереднений вміст білка в решти сортів був на рівні 9,2–9,3% в лісостеповій та 8,4–8,7% у поліській зоні (табл. 3).

Таблиця 3

Вміст білка в зерні сортів жита посівного озимого за даними випробувань у різних ґрунтово-кліматичних зонах, % (2022–2023 рр.)

Сорт	Лісостеп			Полісся		
	2022	2023	Середнє	2022	2023	Середнє
'SU Baresi'	9,8	8,6	9,2	8,7	8,1	8,4
'SU Perspectiv'	9,8	8,8	9,3	8,9	8,5	8,7
'Lunator'	10,6	11,5	11,0	10,4	10,1	10,3
'Reflektor'	10,4	9,7	10,0	9,6	9,5	9,6
'KWS Gilmor'	9,6	8,9	9,2	8,8	8,7	8,7
'KWS Pulsor'	9,3	9,3	9,3	8,7	8,7	8,7
HP _{0,05}	0,64	1,4	0,9	0,9	1,0	1,0

Відповідно до Класифікатора показників якості ботанічних таксонів, сорти яких проходять експертизу на придатність до поширення [20], більшість досліджуваних сортів характеризувалися низьким вмістом білка (< 9,9%), середні значення (10,0–12,9%) продемонстрували 'Lunator' (в обох ґрунтово-кліматичних зонах) і 'Reflektor' (у Лісостепу).

Загалом, у 2023 р., як порівняти з попереднім, в зерні переважної кількості сортів фіксували зменшення вмісту білка. Найвагомим воно було в 'SU Baresi' – на 1,2% в лісостеповій та на 0,6% в поліській зоні. Виняток становив лише сорт 'Lunator', що у 2023 р. поліпшив свої показники на 0,9%. Значення були сталими в 'KWS Pulsor' протягом обох років – 9,3% в Лісостепу та 8,7% на Поліссі (рис. 4).

Одним з основних показників якості жита посівного озимого є число падіння, яке забезпечує ферментативну активність тіста, необ-

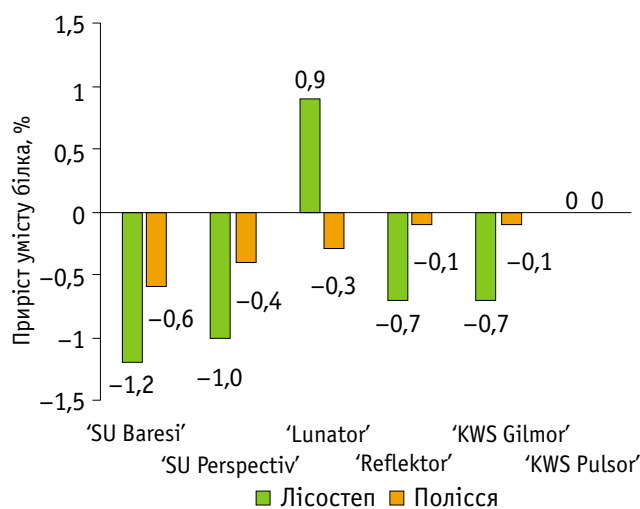


Рис. 4. Варіювання вмісту білка в зерні сортів жита посівного озимого у 2023 р., як порівняти з 2022 р., за результатами експертизи на ПСП у різних ґрунтово-кліматичних зонах

хідну для добрих хлібопекарських властивостей. Розпад крохмалю та зниження якості хліба (липкий м'якуш) відбуваються через підвищену концентрацію ферменту альфа-амілази. Втім за повної відсутності таких ферментів хліб виходить надмірно сухим.

Встановлення числа падіння дає змогу тестувати ступінь ушкодження зерна, а також визначати ензимну активність борошна для випічки, в солоді та інших продуктах; з'ясувати стан вуглеводно-амілазного комплексу зерна чи борошна, судячи про активність альфа-амілази. Відповідно до «Методики проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення. Методи визначення показників якості продукції рослинництва» [18], активність альфа-амілази залежно від числа падіння умовно можна схарактеризувати як

високу (< 80 с), середню (80–120 с) та низьку (> 200 с). Високу спостерігають у пророслому зерні. Хліб, випечений з такого борошна, буде з липким м'якушем, меншого розміру, темного кольору, з крупними порожнинами. Середня активність є оптимальною, а от за низької хлібний м'якуш вийде сухим, з малим об'ємом хлібини, що може призвести до швидкого псування.

Зерно, яке дослідили під час експертизи на ПСП, характеризувалося низькою активністю альфа-амілази: в середньому – 198,4–311,3 с (табл. 4). Найменші значення числа падіння мав сорт 'Lunator' – 198,4 (Лісостеп) та 213,8 с (Полісся).

Таблиця 4

Число падіння зерна сортів жита посівного озимого, які випробували у різних ґрунтово-кліматичних зонах, с (2022–2023 рр.)

Сорт	Лісостеп			Полісся		
	2022	2023	Середнє	2022	2023	Середнє
'SU Baresi'	241,5	250,3	245,9	314,8	288,0	301,4
'SU Perspectiv'	265,0	257,	261,3	320,3	284,5	302,4
'Lunator'	233,5	163,3	198,4	216,3	211,3	213,8
'Reflektor'	237,8	207,0	222,4	291,8	245,8	268,8
'KWS Gilmor'	298,0	261,3	279,7	331,0	291,5	311,3
'KWS Pulsor'	288,0	239,7	263,8	298,0	294,3	296,1
НІР _{0,05}	36,1	49,7	39,3	54,1	43,9	47,8

Висновки

Отже, сорти жита посівного озимого 'SU Baresi', 'SU Perspectiv', 'Reflektor', 'KWS Gilmor' і 'KWS Pulsor', які випробували протягом 2022–2023 рр. у різних екологічних пунктах Лісостепу та Полісся, сформували середню врожайність на рівні 8,80; 8,92; 7,08; 8,52 та 8,67 т/га відповідно й перевищили за цим показником умовний стандарт. Всі вищевказані зразки внесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Найбільшим вмістом білка в зерні (показник якості) відзначилися 'Lunator' (10,3% на Поліссі та 11,0% у Лісостепу) та 'Reflektor' (9,6% на Поліссі та 10,0% у Лісостепу). Найменші значення числа падіння мав сорт 'Lunator' – 198,4 (Лісостеп) та 213,8 с (Полісся).

Впровадження нових сортів жита посівного озимого сприяє відродженню його виробництва до попередніх обсягів як хлібної, круп'яної та кормової культури.

References

- Melnychuk, D., Khofman, D., & Horodnii, M. (Eds.). (2004). *Soil quality and modern strategies fertilizer*. Kyiv: Aristei. [In Ukrainian]
- Hrytsenko, O. Yu. (2020). Yield of winter rye varieties for or-

- ganic production in Ukraine. *Scientific Horizons*, 2, 38–42. doi: 10.33249/2663-2144-2020-87-02-38-42 [In Ukrainian]
- Panchyshyn, V. Z., Yaremenko, O. V., Mozharovskiy, S. V., Kravchuk, A. V., & Shafarchuk, S. P. (2023). Grain productivity of winter rye (*Secale cereale*) depending on the elements of cultivation technology in the forest-steppe of Ukraine. *Modern Equipment and Innovative Technologies*, 30(3), 69–74. [In Ukrainian]
- Zhuravel, S. V. (2023). Modern organic technologies for growing winter rye in short-rotation crop rotation in the Polissia zone. *Sciences of Europe*, 109, 3–8. doi: 10.5281/zenodo.7560267 [In Ukrainian]
- Yarosh, A., & Relina, L. (2022). Winter rye collection of the National Center of plant genetic resources of Ukraine as a basis for the creation of selection valuable and stable genotypes. *Bulletin of Agricultural Science*, 9, 62–68. doi: 10.31073/agrovysnyk202209-07 [In Ukrainian]
- Borovyk, S. O. (2023). Scientific basis of winter rye growing technology. *Agrarian Innovations*, 21, 22–28. doi: 10.32848/agrar.innov.2023.21.3 [In Ukrainian]
- Orobchuk, M., & Marchenko, O. (2023). On the revival of agricultural traditions in the context of Ukraine food security. *Visnyk of the Lviv University. Series Economics*, 64, 218–221. doi: 10.30970/ves.2023.64.0.6417 [In Ukrainian]
- Hizetdinov, E. R., & Chukhlib, A. V. (2023). Statistical analysis of rye yield in Ukraine. *SWorld Journal*, 2, 17–21. doi: 10.30888/2663-5712.2022-16-02-027 [In Ukrainian]
- Biliavska, L. H., & Biliavskiy, Yu. V. (2021). Current state of winter rye seed production in Ukraine. *Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*, 2, 68–73. doi: 10.31210/visnyk2021.02.08 [In Ukrainian]
- Hospodarenko, H. M., & Ptashnyk, M. M. (2013). Content of protein and starch in the grain of winter rye depending on the kinds, norms and terms of fertilization. *Advanced Agritechnologies*, 1, 5–10. doi: 10.21498/na.1(1).2013.119316 [In Ukrainian]
- Derecha, O. A., Master, A. A., Hodovany, A. O., Malinovsky, A. S., Rybak, M. F., Chepikov, M. S., ... Dazhuk, M. A. (2005). *Resource-saving technologies for growing grain crops for farms of various forms of ownership*. Zhytomyr: Polissia. [In Ukrainian]
- Mykhailyk, S. M., Kyienko, Z. B., Sonets T. D., & Smulska I. V. (2023). The results of the assessment of new varieties of *Solanum tuberosum* L. according to the main economic and valuable characteristics depending on the soil and climatic zones of cultivation. *Plant Varieties Study and Protection*, 19(1), 52–57. doi: 10.21498/2518-1017.19.1.2023.277771. [In Ukrainian]
- Smulska, I. V., Topchii, O. V., Mykhailyk, S. M., Khomenko, T. M., Shcherbynina, N. P., & Skubii, O. A. (2023). The influence of soil and climatic conditions on the manifestation of economically valuable traits in different varieties of *Helianthus annuus* L. *Plant Varieties Studying and Protection*, 19(2), 118–125. doi: 10.21498/2518-1017.19.2.2023.282553. [In Ukrainian]
- Popov, S. I. (Ed.). (2022). *Technological features of harvesting grain and sowing winter crops in the farms of the Kharkiv region in the conditions of 2022*. Kharkiv: N. p. [In Ukrainian]
- Symonenko, N. V. (2022). Protein content in grains of winter rye varieties (*Secale cereale* L.) and its inheritance by hybrids. *Colloquium Journal. Agricultural Sciences*, 1, 31–35. [In Ukrainian]
- Tkachyk, S. O. (Ed.). (2016). *Methods of conducting qualification tests of plant varieties for suitability for distribution in Ukraine. General part* (4th ed., rev.). Vinnytsya: FOP Korzun D. Yu. [In Ukrainian]
- Tkachyk, S. O. (Ed.). (2017). *Methodology for examination of plant varieties of the cereal, cereal and leguminous groups for suitability for distribution in Ukraine (SFD)*. Vinnytsya: FOP Korzun D. Yu. [In Ukrainian]
- Tkachyk, S. O. (Ed.). (2016). *Methods of conducting qualification examination of plant varieties for suitability for distribution in Ukraine. Methods of determining plant production quality indicators*. Vinnytsya: FOP Korzun D. Yu. [In Ukrainian]

19. Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine. (2024). *State register of plant varieties suitable for distribution Ukraine in 2024 (the register is valid as of May 01, 2024)*. Kyiv: N. p. Retrieved from <https://minagro.gov.ua/file-storage/rejestr-sortiv-roslin> [In Ukrainian]
20. *Classifier of quality indicators of botanical taxa, the varieties of which undergo examination for suitability for distribution*. (2019). Vinnytsia: FOP Korzun D. Yu. Retrieved from <https://sops.gov.ua/uploads/page/vidanna/2019/1.pdf> [In Ukrainian]

UDC 633.1:631.559:631.53.01

Topchii, O. V., Smulska, I. V.*, Zhytomyrets, O. S., Prysiashniuk, L. M., Hryniv, S. M., Mykhailyk, S. M., & Kulyk, T. E. (2024). Yield and grain quality of new varieties of winter rye (*Secale cereale* L.) in different soil and climatic zones of Ukraine. *Plant Varieties Studying and Protection*, 20(2), 120–126. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.20.2.2024.304100>

*Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, 15 Horikhuvatskyi Shliakh St., Kyiv, 03041, Ukraine, *e-mail: ivanna1973@i.ua*

Purpose. To carry out a comprehensive study and evaluation of new varieties of winter rye (*Secale cereale* L.) according to the main economic and quality indicators: yield, weight of 1000 grains, protein content and falling number.

Methods. The qualification examination on the suitability of varieties for distribution in Ukraine was carried out in 2022–2023 at the research stations of the Ukrainian Institute for Plant Variety Examination in the soil-climatic zones of the Forest-Steppe and Polissia, using the “Methodology for conducting qualification examination of plant varieties for suitability for distribution in Ukraine (General part)” and “Methodology for examination of plant varieties of the group of cereals, grains and legumes for suitability for distribution in Ukraine”. Laboratory studies were carried out in accordance with the “Methodology for qualification examination of plant varieties for suitability for distribution. Methods of determining quality indicators of plant production”. **Results.** The economically valuable characteristics

of new varieties of winter rye (‘SU Baresi’, ‘SU Perspective’, ‘Lunator’, ‘Reflektor’, ‘KWS Gilmor’, ‘KWS Pulsor’), included in the State Register of Varieties Suitable for Distribution in Ukraine, were studied. Their potential for yield and protein content was analysed. Yields were higher in the Forest-Steppe zone than in Polissya in all years of the study. The highest values were recorded for the varieties ‘SU Perspective’ (7.87–9.98 t/ha), ‘KWS Gilmor’ (7.85–9.19 t/ha) and ‘KWS Pulsor’ (7.78–9.55 t/ha). Lunator’ (11.0 and 10.3%) and ‘Reflektor’ (10.0 and 9.6%) had an advantage in protein content (quality indicator). **Conclusions.** According to the results of the SVD qualification test, the investigated varieties are recommended for cultivation in the Forest-Steppe and Polissia zones. The maximum falling number, which determines the state of the carbohydrate-amylase complex (alpha-amylase activity), was recorded for ‘Lunator’ (198.4 s).

Keywords: *qualification examination; yield; weight of 1000 grains; protein content; falling number.*

*Надійшла / Received 21.04.2024
Погоджено до друку / Accepted 10.06.2024*