

УДК 633.11:631.559:631.81 (477.4+292.485)

DOI: 10.37128/2707-5826-2026-2-6

**ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ
ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПІД ВПЛИВОМ
ПОПЕРЕДНИКІВ ТА ВАРІАНТІВ УДОБРЕННЯ
НА СІРИХ ОПІДЗОЛЕНИХ ҐРУНТАХ В
УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ
ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

М.І. ПОЛИЩУК,
кандидат с.-г. наук,
доцент, Вінницький
національний аграрний
університет

У науковій публікації представлено двохрічні результати досліджень по вивченню особливостей росту, розвитку та формування елементів продуктивності сортів пшениці озимої залежно від впливу попередників, мінеральних добрив та бактеріального препарату на сірих опідзолених ґрунтах в умовах дослідного поля ВНАУ.

Кількість рослин на час припинення осінньої вегетації, загальна виживаність рослин, кількість рослин на час збирання, кількість продуктивних пагонів, коефіцієнт загального та продуктивного куцання в роки проведення досліджень залежали як від попередників, так і від варіантів удобрення. Найвищі значення відповідно було отримано при використанні гороху як попередника, в той час як посів після ріпаку озимого призводив до зниження значень перерахованих ознак. Щодо удобрення, то спостерігається тенденція до зростання даних показників під впливом застосованих підживлень, причому найкращі результати були отримані при внесенні $N_{32}P_{32}K_{32} + N_{30}$ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза куцання) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку).

Формування морфологічних ознак рослин пшениці озимої вирощуваних сортів залежали як від впливу попередників, так і від варіантів удобрення. При цьому найвищі показники було зафіксовано при сівбі їх після попередника горох. Застосування азотних підживлень та позакореневого підживлення препаратом Ескорт-біо сприяло зростанню значень цих показників, а найвищі відповідно результати відмічено на варіантах досліду з внесенням $N_{32}P_{32}K_{32} + N_{30}$ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза куцання) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку).

Посів сортів пшениці озимої після попередника ріпак озимий призводив до зниження значень елементів структури врожаю порівняно з посівом після попередника горох. Щодо варіантів удобрення, то найвищі значення у обох вирощуваних сортів було отримано при використанні 3 варіанту удобрення з внесенням $N_{32}P_{32}K_{32} + N_{30}$ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза куцання) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку).

Врожайність вирощуваних сортів Аліот та Перепілка в значній мірі залежали від факторів які були поставлені на вивчення. І відповідно найвища врожайність зерна обох сортів було отримано після попередника горох 5,92-7,61 т/га, що стосується варіантів удобрення то найвищу продуктивність вирощуваних сортів 6,92-7,61 т/га було отримано на 3 варіанті досліду де застосовували внесення $N_{32}P_{32}K_{32} + N_{30}$ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза куцання) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку). Також необхідно зазначити і те, що сорт Аліот перевищував сорт Перепілка як в роки проведення досліджень, так і в середньому за два роки по усім застосованим варіантам досліду.

Ключові слова: пшениця озима, сорти, попередники, позакореневе підживлення морфологічні особливості, елементи структури врожаю, урожайність.

Табл. 5. Літ. 10.



YIELD OF VARIETIES OF WINTER WHEAT VARIETIES UNDER THE INFLUENCE OF PREVIOUS CROPS AND FERTILISATION OPTIONS ON GREY PODZOL SOILS IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE IN THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE © 2026 by Mykhailo Polischuk is licensed under CC BY 4.0

Постановка проблеми. Головною метою вирощування озимої пшениці є забезпечення населення хлібом та хлібобулочними виробами. Харчова цінність пшеничного хліба зумовлена його багатим хімічним складом. Серед усіх зернових культур пшениця є найбільш багатою на білки. Їх вміст у зерні пшениці коливається в межах 13-15%, в залежності від сорту та умов вирощування. Крім того, пшеничне зерно містить значну кількість вуглеводів, зокрема до 70% складають крохмаль, а також вітаміни групи В (В₁, В₂), РР, Е, а також провітаміни А та D. Вміст зольних мінералів в зерні може досягати до 2%. Білки пшениці відзначаються високою якістю, оскільки містять всі незамінні амінокислоти, такі як лізин, метіонін та треонін, що робить їх повноцінними. Таким чином, поживна цінність пшеничного білка становить лише 50% від загального вмісту білка в зерні. Співвідношення білків до крохмалю в пшениці в середньому становить 1:7, що є оптимальним для підтримки нормальної маси тіла та високої працездатності людини.

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва завдяки використанню добрив, пестицидів, регуляторів росту та покращених сортів пшениці сприяла значному зростанню продуктивності. У період 1986-1990 років Україна досягла рекордних показників середнього збору зерна - 49,4 млн. тонн на рік, що становило майже 1000 кг на душу населення. Це свідчить про стабільність виробництва, а урожайність в ці роки зросла до 37,9 ц/га, при цьому озима пшениця забезпечувала половину загального валового збору зерна - 24,5 млн. тон. Однак у останні роки спостерігається спад виробництва: урожайність пшениці знизилася до 23,2 ц/га, а валовий збір зменшився до 13,3 млн. тон.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для отримання стабільних високих урожаїв доброякісного зерна важливо враховувати особливості конкретного ґрунтово-кліматичного району, тип поля та сорт пшениці. Важливими умовами є поступове підвищення родючості ґрунтів та постійне коригування агротехнічних заходів відповідно до потреб рослин [2, 6, 7].

Інтенсивні технології поєднують новітні наукові досягнення та передовий досвід, що дозволяє досягти високої віддачі від використаних ресурсів за умови виконання всіх рекомендованих заходів. Порушення навіть однієї ланки технологічного процесу може призвести до зниження врожайності [2, 6, 7].

У сучасних умовах одним із пріоритетних напрямів агропромислового комплексу є вдосконалення методів ведення сільського господарства та пошук нових економічно ефективних рішень у технологіях вирощування озимої пшениці як основного джерела продовольчого зерна. Одним з важливих аспектів управління процесом є правильний вибір попередника [2, 7, 8].

Згідно з результатами досліджень, найбільша урожайність спостерігається після кращих попередників, і значною мірою залежить від вологості повітря. Високі температури негативно впливають на озиму пшеницю, особливо після парових попередників, тоді як після непарових попередників цей вплив менш виражений. Якість зерна значно залежить від погодних умов.

Так, вміст клейковини в борошні після непарового попередника зростав у роки з жаркою і сухою погодою, а знижувався при вологій та жаркій погоді, що вказує на чітку зворотну залежність між вмістом клейковини та урожайністю. В той же час по чорному пару спостерігається протилежна картина: максимальний вміст клейковини був у роки з холодною та вологою погодою, а мінімальний – в жарких і сухих роках. Це дозволяє зробити висновок, що на південь від півночі якість зерна після чорного пару погіршується, а після непарових попередників, навпаки, покращується [2, 7].

У вологі роки врожайність озимої пшениці була вищою після попередників, таких як чорний та зайнятий пар, люцерна і горох. Після кукурудзи на силос найкращі результати були отримані при застосуванні стандартної системи обробітку ґрунту. Чорний пар був визнаний надійним попередником для стабільних та високих урожаїв у степових районах України, а серед непарових попередників найбільше підходили горох і люцерна, які забезпечували високі врожаї [2, 6, 7].

Продуктивність озимої пшениці в зоні Лісостепу значною мірою залежить від строків збирання попередника. Раннє збирання (за місяць і більше до оптимальних строків сівби) дозволяє накопичити більше вологи та поживних речовин, а також забезпечує сприятливі умови для якісного обробітку ґрунту. Проте при сівбі озимої пшениці після різних попередників часто спостерігається дефіцит поживних речовин, оскільки частина з них була витрачена попередньою культурою, а період між звільненням поля та сівбою недостатній для відновлення родючості ґрунту. Для озимої пшениці найкращими попередниками є люцерна, зернобобові культури, кукурудза на силос і зелений корм, а також інші раніше звільнені від урожаю культури. Якщо ж пшеницю висівати після інших злакових, зокрема озимої пшениці, це може призвести до розвитку захворювань, таких як кореневі гнилі та бури іржа, що погіршує як якість зерна, так і його врожайність. Особливо шкідливе розміщення після стерньових сортів твердої пшениці [4, 8].

Попередники є важливим елементом агротехніки вирощування озимої пшениці, і сівозмінна залишається основою ефективного виробництва рослинницької продукції. Для досягнення позитивних результатів необхідно звертати увагу не лише на вибір попередника, а й на передпосівну обробку ґрунту та умови, що попереджають виникнення проблем із родючістю поля [2, 6, 10].

Ефективність підживлення мінеральними добривами в значній мірі залежить від стану посівів, попередників, основних внесених добрив та типу ґрунту [8].

Особливу роль у підвищенні врожайності та якості зерна відіграє весняно-літнє підживлення азотними добривами. Підживлення озимої пшениці навесні в дозі 30 кг/га діючої речовини, за багаторічними даними досліджень, сприяє збільшенню врожайності на 2-3 ц/га в Степу, а на Лісостепу та в Поліссі – на 2-5 ц/га [2, 7, 8, 9].

Мета дослідження. Метою дослідження є наукове обґрунтування та встановлення впливу попередників, мінеральних добрив та бактеріальних препаратів на елементи продуктивності рослин пшениці озимої в умовах дослідного поля Вінницького національного аграрного університету.

Методика проведення досліджень. В умовах дослідного поля ВНАУ с. Агрономічне Вінницького району протягом 2024-2025 років проводилось визначення рівнів продуктивності сортів пшениці озимої під впливом мінеральних добрив та бактеріальних препаратів на сірих опідзолених ґрунтах.

Польові дослідження, спрямовані на вивчення впливу попередників, варіантів мінерального та бактеріального удобрення на продуктивність пшениці озимої, були проведені на сірому опідзоленому ґрунті відповідно до загальноприйнятих методик [1, 3, 5].

Агротехніка вирощування пшениці озимої – розроблена з урахуванням попередників і була загальноприйнята для зони вирощування [6, 7].

Результати досліджень. Густота рослин на одиниці площі є важливим чинником для формування оптимальної кількості продуктивних пагонів рослин пшениці озимої. Кількість рослин під час вегетації та загальна виживаність рослин пшениці озимої залежно від попередників та варіантів удобрення у в середньому за 2024-2025 роки проведення досліджень наведені в таблиці 1.

Згідно з даними таблиці 1, на момент завершення осінньої вегетації було відмічено різну густоту рослин на одиниці площі для обох вирощуваних сортів пшениці озимої. Відповідно у сорту Аліот після попередника ріпак озимий середня кількість рослин на час припинення осінньої вегетації знаходилася в межах від 385 до 389 шт./м². Після попередника горох середня кількість рослин на час припинення осінньої вегетації у сорту Аліот зріс і відповідно знаходився в межах від 419 до 421 шт./м². Найвищі показники густоти рослин на час припинення осінньої вегетації у сорту Аліот за вирощування після обох попередників відмічено на 3 варіант удобрення а саме де застосовували внесення Фон + N₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза кущення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку). Найменшу кількість рослин на час припинення осінньої вегетації після обох попередників відмічено на контрольному варіанті досліду де застосовували внесення N₃₂P₃₂K₃₅ – під передпосівну культивуацію. Кількість рослин на момент збирання у сорту Аліот, при посіві після попередника ріпак озимий, в середньому за 2024-2025 роки по усіх варіантах удобрення знаходилося на рівні від 334 до 341 шт./м². Після попередника горох даний показник у сорту Аліот зріс і відповідно знаходився в межах від 370 до 376 шт./м². Найвищі показники густоти рослин на час збирання у сорту Аліот за вирощування після обох попередників відмічено на 3 варіанті удобрення, а саме де застосовували внесення Фон + N₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза кущення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку). Найменшу кількість рослин на час збирання після обох попередників відмічено на контрольному варіанті досліду де застосовували внесення N₃₂P₃₂K₃₅ – під передпосівну культивуацію.

Таблиця 1

**Кількість рослин під час вегетації та загальна виживаність рослин
пшениці озимої залежно від попередників та варіантів удобрення
(в середньому за 2024 – 2025 рр.)**

| Варіанти удобрення | Кількість рослин на час: | | | | Загальна виживаність, % | |
|---|--|-------|-------------------------------|-------|-------------------------|-------|
| | припинення осінньої вегетації, шт. /м ² | | збирання, шт. /м ² | | | |
| | Попередники | | | | | |
| | Ріпак озимий | Горох | Ріпак озимий | Горох | Ріпак озимий | Горох |
| Аліот | | | | | | |
| 1. Контроль (N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂ – фон під передпосівну культивуацію) | 385 | 419 | 334 | 370 | 84,7 | 90,3 |
| 2. Фон + N ₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фазу кущення) | 386 | 420 | 338 | 373 | 90,2 | 91,3 |
| 3 Фон + N ₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фазу кущення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку) | 389 | 421 | 341 | 376 | 91,1 | 93,9 |
| Перепілка | | | | | | |
| 1. Контроль (N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂ – фон під передпосівну культивуацію) | 374 | 413 | 329 | 350 | 86,2 | 88,6 |
| 2. Фон + N ₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фазу кущення) | 375 | 412 | 339 | 359 | 88,8 | 95,6 |
| 3 Фон + N ₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фазу кущення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку) | 379 | 415 | 340 | 363 | 89,7 | 95,8 |

Дж ерело: сформовано на основі власних досліджень

Загальна виживаність рослин пшениці озимої у сорту Аліот, при посіві після попередника ріпак озимий, в середньому за 2024-2025 роки по усіх варіантах удобрення знаходилася на рівні від 84,7 до 91,1 %. Після попередника горох даний показник у сорту Аліот зростав і відповідно знаходився в межах від 90,3 до 93,9 %. Найвищі значення виживаності рослин сорту Аліот за вирощування після обох попередників відмічено на 3 варіанті удобрення, а саме де застосовували внесення Фон + N₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фазу кущення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку). Найменшу кількість рослин на час збирання після обох попередників відмічено на контрольному варіанті дослідження де застосовували внесення N₃₂P₃₂K₃₅ – під передпосівну культивуацію.

У сорту пшениці озимої Перепілка спостерігається аналогічна ситуація з кількістю рослин на час припинення осінньої вегетації та на час збирання, а також із загальною виживаністю рослин як і у сорту Аліот по обох попередниках та усіх варіантах удобрення, однак значення показників які вивчалися були дещо нижчими.

Формування продуктивного стеблостою сортами пшениці озимої залежно від попередників та варіантів удобрення в середньому за 2024-2025 рр. представлено в таблиці 2. Згідно з даними таблиці 2, кількість продуктивних пагонів рослин вирощуваних сортів пшениці озимої може змінюватися під впливом факторів різних попередників та варіантів удобрення. Так кількість продуктивних пагонів рослин пшениці озимої сорту Аліот після попередника ріпак озимий знаходилася в межах від 569 до 610 шт./м². Після попередника горох кількість продуктивних пагонів у сорту Аліот зростає і відповідно знаходилася в межах від 602 до 642 шт./м². Найвищу кількість продуктивних пагонів у сорту Аліот за вирощування після обох попередників відмічено на 3 варіанті удобрення, а саме де застосовували внесення Фон + N₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза кушення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку). Найменшу кількість продуктивних пагонів рослин сорту Аліот після обох попередників відмічено на контрольному варіанті досліду де застосовували внесення N₃₂P₃₂K₃₂ – під передпосівну культивуацію.

Таблиця 2

**Формування продуктивного стеблостою сортами пшениці озимої
залежно від попередників та варіантів удобрення
(в середньому за 2024 – 2025 рр.)**

| Варіанти удобрення | Кількість продуктивних пагонів, шт./м ² | | Коефіцієнт загального кушення | | Коефіцієнт продуктивного кушення | |
|--|--|-------|-------------------------------|-------|----------------------------------|-------|
| | Попередники | | | | | |
| | Ріпак озимий | Горох | Ріпак озимий | Горох | Ріпак озимий | Горох |
| Аліот | | | | | | |
| 1. Контроль (N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂ – фон під передпосівну культивуацію) | 569 | 602 | 2,12 | 2,12 | 1,70 | 1,76 |
| 2. Фон + N ₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза кушення) | 597 | 631 | 2,36 | 2,48 | 1,76 | 1,81 |
| 3. Фон + N ₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза кушення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку) | 610 | 642 | 2,44 | 2,77 | 1,89 | 1,93 |
| Перепілка | | | | | | |
| 1. Контроль (N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂ – фон під передпосівну культивуацію) | 551 | 592 | 2,05 | 2,10 | 1,68 | 1,74 |
| 2. Фон + N ₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза кушення) | 583 | 618 | 2,17 | 2,28 | 1,72 | 1,77 |
| 3. Фон + N ₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза кушення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку) | 595 | 625 | 2,30 | 2,56 | 1,81 | 1,83 |

Дж ерело: сформовано на основі власних досліджень

Коефіцієнт загального кушіння у рослин сорту Аліот, при посіві після попередника ріпак озимий, в середньому за 2024-2025 роки по усіх варіантах удобрення знаходилася на рівні від 2,12 до 2,44. Після попередника горох даний показник у сорту Аліот зріс і відповідно знаходився в межах від 2,12 до 2,77. Найвищий коефіцієнт загального кушіння у рослин сорту Аліот за вирощування після обох попередників відмічено на 3 варіанті удобрення де застосовували внесення Фон + N₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза кушіння) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку). Найменший коефіцієнт загального кушіння у рослин пшениці сорту Аліот після обох попередників відмічено на контрольному варіанті досліду де застосовували внесення N₃₂P₃₂K₃₂ – під передпосівну культивуацію.

Коефіцієнт продуктивного кушіння у рослин сорту Аліот, при посіві після попередника ріпак озимий, в середньому за 2024-2025 роки по усіх варіантах удобрення знаходилася на рівні від 1.70 до 1,89. Після попередника горох даний показник у сорту Аліот зріс і відповідно знаходився в межах від 1.76 до 1,93. Найвищий коефіцієнт продуктивного кушіння у рослин сорту Аліот за вирощування після обох попередників відмічено на 3 варіанті удобрення де застосовували внесення Фон + N₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза кушіння) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку). Найменший коефіцієнт продуктивного кушіння у рослин пшениці сорту Аліот після обох попередників відмічено на контрольному варіанті досліду де застосовували внесення N₃₂P₃₂K₃₅ – під передпосівну культивуацію.

У сорту пшениці озимої Перепілка спостерігається аналогічна ситуація з кількістю продуктивних пагонів а також коефіцієнтами загального та продуктивного кушіння як і у сорту Аліот по обох попередниках та усіх варіантах удобрення, однак значення показників які вивчалися були нижчими.

Морфологічні ознаки рослин сортів пшениці озимої залежно від попередників та варіантів удобрення наведено в таблиці 3.

Згідно з даними таблиці 3, висота рослин вирощуваних сортів пшениці озимої може змінюватися під впливом факторів які були поставленні на вивчення. Так висота рослин пшениці озимої сорту Аліот після попередника ріпак озимий знаходилася в межах від 93,1 до 100,7 см. Після попередника горох висота рослин у сорту Аліот зросла і відповідно знаходилася в межах від 95,6 до 110,3 см. Найвищі показники висоти рослин у сорту Аліот за вирощування після обох попередників відмічено на 3 варіанті удобрення а саме де застосовували внесення Фон + N₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза кушіння) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку). Найменшу висоту рослини сорту Аліот після обох попередників відмічено на контрольному варіанті досліду де застосовували внесення N₃₂P₃₂K₃₅ – під передпосівну культивуацію.

Довжина колосу у рослин сорту Аліот, при посіві після попередника ріпак озимий, в середньому за 2024-2025 роки по усіх варіантах удобрення знаходилася на рівні від 7,3 до 9,5 см.

Таблиця 3

Морфологічні ознаки рослин сортів пшениці озимої залежно від попередників та варіантів удобрення (в середньому за 2024-2025 рр.)

| Варіанти удобрення | Висота рослин, см | | Довжина колоса, см | |
|---|-------------------|-------|--------------------|-------|
| | Попередники | | | |
| | Ріпак озимий | Горох | Ріпак озимий | Горох |
| Аліот | | | | |
| 1. Контроль (N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂ – фон під передпосівну культивуацію) | 93,1 | 95,6 | 7,3 | 7,5 |
| 2. Фон + N ₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фазу кущення) | 96,5 | 101,5 | 9,3 | 9,3 |
| 3 Фон + N ₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фазу кущення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку) | 100,7 | 110,3 | 9,5 | 9,6 |
| Перепілка | | | | |
| 1. Контроль (N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂ – фон під передпосівну культивуацію) | 104,8 | 107,5 | 7,0 | 7,6 |
| 2. Фон + N ₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фазу кущення) | 106,6 | 110,4 | 8,2 | 8,5 |
| 3 Фон + N ₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фазу кущення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку) | 110,2 | 115,6 | 8,8 | 9,1 |

Дж ерело: сформовано на основі власних досліджень

Після попередника горох даний показник у сорту Аліот зріс і відповідно знаходився в межах від 7,5 до 9,6 см. Найвищі показники довжини колосу у рослин сорту Аліот за вирощування після обох попередників відмічено на 3 варіанті удобрення, а саме де застосовували внесення Фон + N₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фазу кущення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку). Найменшу довжину колосу у рослин після обох попередників відмічено на контрольному варіанті дослідження де застосовували внесення N₃₂P₃₂K₃₂ – під передпосівну культивуацію.

У сорту пшениці озимої Перепілка спостерігається аналогічна ситуація з морфологічними ознаками рослин як і у сорту Аліот по обох попередниках та усіх варіантах удобрення, однак значення показників які вивчалися були нижчими. Елементи структури врожаю сортів пшениці озимої залежно від попередників та варіантів удобрення в роки проведення досліджень залежали від попередників та варіантів удобрення представлено в таблиці 4.

Згідно з даними таблиці 4, кількість зерен у колосі, вага зерна з одного колосу та маса 1000 зерен вирощуваних сортів пшениці озимої може змінюватися під впливом факторів які були поставлені на вивчення.

Так кількість зерен з колосу пшениці озимої сорту Аліот після попередника ріпак озимий знаходилася в межах від 38,5 до 41,1 шт. Після попередника горох кількість зерен з колосу у сорту Аліот зростала і відповідно знаходилася в межах від 40,7 до 43,1 шт.

Найвищі показники кількості зерен з колосу у сорту Аліот за вирощування після обох попередників відмічено на 3 варіант удобрення а саме де застосовували внесення Фон + N₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фазу кушення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку). Найменшу кількість зерен з колосу сорту Аліос після обох попередників відмічено на контрольному варіанті досліду де застосовували внесення N₃₂P₃₂K₃₂ – під передпосівну культивуацію.

Вага зерна з одного колосу у рослин сорту Аліот, при посіві після попередника ріпак озимий, в середньому за 2024-2025 роки по усіх варіантах удобрення знаходилася на рівні від 1,34 до 1,52 г. Після попередника горох даний показник у сорту Аліот зріс і відповідно знаходився в межах від 1,41 до 1,61. Найвищі показники ваги зерна з колосу у рослин сорту Аліот за вирощування після обох попередників відмічено на 3 варіанті удобрення, а саме де застосовували внесення Фон + N₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фазу кушення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку). Найменшу вагу зерна з колосу у рослин пшениці озимої після обох попередників відмічено на контрольному варіанті досліду де застосовували внесення N₃₂P₃₂K₃₂ – під передпосівну культивуацію.

Маса 1000 зерен у рослин сорту Аліот, при посіві після попередника ріпак озимий, в середньому за 2024-2025 роки по усіх варіантах удобрення знаходилася на рівні від 41,6 до 48,2 г.

Таблиця 4

Елементи структури врожаю сортів пшениці озимої залежно від попередників та варіантів удобрення (в середньому за 2024 – 2025 рр.)

| Варіанти удобрення | Кількість зерен у колосі, шт. | | Вага зерна з колосу, г | | Маса 1000 зерен, г | |
|---|-------------------------------|-------|------------------------|-------|--------------------|-------|
| | Попередники | | | | | |
| | Ріпак озимий | Горох | Ріпак озимий | Горох | Ріпак озимий | Горох |
| Аліот | | | | | | |
| 1. Контроль (N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂ – фон під передпосівну культивуацію) | 38,5 | 40,7 | 1,34 | 1,41 | 41,6 | 46,4 |
| 2. Фон + N ₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фазу кушення) | 39,0 | 41,8 | 1,48 | 1,58 | 46,7 | 47,6 |
| 3 Фон + N ₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фазу кушення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку) | 41,1 | 43,1 | 1,52 | 1,61 | 48,2 | 49,3 |
| Перепілка | | | | | | |
| 1. Контроль (N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂ – фон під передпосівну культивуацію) | 40,5 | 39,0 | 1,20 | 1,31 | 43,2 | 42,9 |
| 2. Фон + N ₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фазу кушення) | 38,1 | 41,0 | 1,29 | 1,38 | 44,9 | 45,0 |
| 3 Фон + N ₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фазу кушення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку) | 41,1 | 41,3 | 1,34 | 1,41 | 45,7 | 46,6 |

Дж ерело: сформовано на основі власних досліджень

Після попередника горох даний показник у сорту Аліот зріс і відповідно знаходився в межах від 46,4 до 49,3 г. Найвищі показники маси 1000 зерен у рослин сорту Аліот за вирощування після обох попередників відмічено на 3 варіанті удобрення, а саме де застосовували внесення Фон + N₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза кущення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку). Найменша маса 1000 зерен у рослин пшениці озимої після обох попередників відмічено на контрольному варіанті досліду де застосовували внесення N₃₂P₃₂K₃₂ – під передпосівну культивуацію.

У сорту пшениці озимої Перепілка спостерігається аналогічна ситуація з елементами структури врожаю рослин як і у сорту Аліот по обох попередниках та варіантах удобрення, однак значення даних показників були дещо нижчими.

Врожайність сортів пшениці озимої залежно від попередників та варіантів удобрення представлено в таблиці 5.

Таблиця 5

Врожайність сортів пшениці озимої залежно від попередників та варіантів удобрення, т/га

| Варіанти удобрення | Врожайність, т/га | | | | | |
|---|-------------------|------|---------|-------|------|---------|
| | Ріпак озимий | | | Горох | | |
| | 2024 | 2025 | Середнє | 2024 | 2025 | Середнє |
| Аліот | | | | | | |
| 1. Контроль (N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂ – фон під передпосівну культивуацію) | 5,35 | 6,40 | 5,87 | 6,10 | 6,61 | 6,36 |
| 2. Фон + N ₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза кущення) | 6,71 | 7,25 | 6,98 | 6,91 | 7,47 | 7,19 |
| 3 Фон + N ₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза кущення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку) | 7,03 | 7,80 | 7,42 | 7,28 | 7,94 | 7,61 |
| с. Перепілка | | | | | | |
| 1. Контроль (N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂ – фон під передпосівну культивуацію) | 4,58 | 6,10 | 5,34 | 5,45 | 6,40 | 5,92 |
| 2. Фон + N ₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза кущення) | 5,98 | 6,88 | 6,44 | 6,40 | 7,20 | 6,80 |
| 3 Фон + N ₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза кущення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку) | 6,43 | 7,43 | 6,92 | 6,71 | 7,78 | 7,24 |

Nір_{0,05} (2024), т/га А – 0,03 В – 0,04 АВ – 0,06

Nір_{0,05} (2025), т/га А – 0,05 В – 0,07 АВ – 0,09

Дж ерело: сформовано на основі власних досліджень

Урожайність пшениці озимої сорту Аліот, при посіві після попередника ріпак озимий в умовах 2024 року знаходилася на рівні від 5,35 до 7,03 т/га, в умовах 2025 року врожайність даного сорту зроста порівняно із 2024 роком і знаходилася на рівні від 6,40 до 7,80 т/га. В середньому за 2024-2025 роки по усіх варіантах удобрення врожайність сорту Аліот після попередника ріпак озимий знаходилася на рівні від 6,40 до 7,80 т/га.

Врожайність зерна у сорту Аліот після попередника горох як в роки проведення досліджень так і в середньому за два роки зроста порівняно із попередником ріпак озимий. Так в умовах 2024 року по всіх варіантах удобрення вона знаходилася в межах від 6,10 до 7,28 т/га. В умовах 2025 року вона також зроста по відношенню до 2024 року і становила від 6,61 до 7,94 т/га.

В середньому за 2024-2025 роки по усіх варіантах удобрення врожайність сорту Аліот після попередника горох знаходилася на рівні від 6,36 до 7,61 т/га. Найвищі показники врожайності зерна сорту Аліот як в роки проведення досліджень так і за вирощування після обох попередників отримано на 3 варіанті удобрення, а саме де застосовували внесення Фон + N₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фазу кущення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку). Найменшу відповідно врожайність зерна після обох попередників відмічено на контрольному варіанті досліду де застосовували внесення N₃₂P₃₂K₃₂ – під передпосівну культивуацію.

У сорту пшениці озимої Перепілка спостерігається аналогічна ситуація з врожайність рослин як і у сорту Аліот по обох попередниках та варіантах удобрення, однак значення даного показника були дещо нижчими. І відповідно врожайність зерна в умовах 2024 року після попередника озимий ріпак по усім варіантам удобрення знаходилася на рівні від 4,58 до 6,43 т/га. В умовах 2025 року врожайність сорту перепілка також зроста порівняно із 2024 роком і знаходилася на рівні від 6,10 до 7,43 т/га. В середньому за 2024-2025 роки по усіх варіантах удобрення врожайність сорту Перепілка після попередника ріпак озимий знаходилася на рівні від 5,34 до 6,92 т/га.

Врожайність зерна у сорту Перепілка після попередника горох як в роки проведення досліджень так і в середньому за два роки зроста порівняно із попередником ріпак озимий. Так в умовах 2024 року по всіх варіантах удобрення вона знаходилася в межах від 5,45 до 6,71 т/га. В умовах 2025 року вона також зроста по відношенню до 2024 року і становила від 6,40 до 7,78 т/га.

В середньому за 2024-2025 роки по усіх варіантах удобрення врожайність сорту Перепілка після попередника горох знаходилася на рівні від 5,92 до 7,24 т/га. Найвищі показники врожайності зерна сорту Перепілка як в роки проведення досліджень так і за вирощування після обох попередників отримано на 3 варіанті удобрення, а саме де застосовували внесення Фон + N₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фазу кущення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку). Найменшу відповідно врожайність зерна сорту Перепілка після обох попередників відмічено на контрольному варіанті досліду де застосовували внесення N₃₂P₃₂K₃₂ – під передпосівну культивуацію. Виходячи із отриманих результатів таблиці 5 слід підсумувати наступне, що врожайність вирощуваних сортів Аліот та Перепілка в значній мірі залежали від факторів які були поставлені на вивчення. Відповідно найвища врожайність зерна обох сортів було отримано після попередника горох 5,92-7,61 т/га, що стосується варіантів удобрення то найвищу продуктивність вирощуваних сортів 6,92-7,61 т/га було отримано на 3 варіанті досліду де застосовували внесення Фон + N₃₀

(ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фазу кущення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку). Також необхідно зазначити і те, що сорт Аліот перевищував сорт Перепілка як в роки проведення досліджень, так і в середньому за два роки по усім застосованим варіантам досліду.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Кількість рослин на час припинення осінньої вегетації, загальна виживаність рослин, кількість рослин на час збирання, кількість продуктивних пагонів, коефіцієнт загального та продуктивного кущення в роки проведення досліджень залежали як від попередників, так і від варіантів удобрення. Найвищі значення відповідно було отримано при використанні гороху як попередника, в той час як посів після ріпаку озимого призводив до зниження значень перерахованих ознак. Щодо удобрення, то спостерігається тенденція до зростання даних показників під впливом застосованих підживлень, причому найкращі результати були отримані при внесенні Фон + N₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фазу кущення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку). Формування морфологічних ознак рослин пшениці озимої вирощуваних сортів залежали як від впливу попередників, так і від варіантів удобрення. При цьому найвищі показники було зафіксовано при сівбі їх після попередника горох. Застосування азотних підживлень та позакореневого підживлення препаратом Ескорт-біо сприяло зростанню значень цих показників, а найвищі відповідно результати відмічено на варіантах досліду з внесенням Фон+ N₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фазу кущення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку). Посів сортів пшениці озимої після попередника ріпак озимий призводив до зниження значень елементів структури врожаю порівняно з посівом після попередника горох. Щодо варіантів удобрення, то найвищі значення у обох вирощуваних сортів було отримано при використанні 3 варіанту удобрення з внесенням Фон + N₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фазу кущення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку). Найнижчі значення були зафіксовані на контрольних варіантах, де вносили N₃₂P₃₂K₃₅ – фон під передпосівну культивуацію.

Врожайність вирощуваних сортів Аліот та Перепілка в значній мірі залежали від факторів які були поставлені на вивчення. І відповідно найвища врожайність зерна обох сортів було отримано після попередника горох 5,92-7,61 т/га, що стосується варіантів удобрення то найвищу продуктивність вирощуваних сортів 6,92-7,61 т/га було отримано на 3 варіанті досліду де застосовували внесення Фон + N₃₀ (ранньовесняне підживлення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фазу кущення) + Ескорт-біо 0,5 л/га (фаза виходу в трубку).

Список використаних джерел

1. Бондаренко Г.Л., Яковенко К.І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. 3-є вид., перероблене і доп. Харків: Основа, 2001. 378 с.

2. Дідур І.М., Богомаз С.О. Формування забур'яненості посіву озимої пшениці залежно від системи удобрення в умовах ФГ «ФЛОРА А.А.» *Сільське господарство та лісівництво*. 2022. № 3 (26). С. 77-86. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2022-3-6>.
3. Ермантраут Е.Р., Малиновський А.С., Дідора В.Г. Методика наукових досліджень в агрономії: навчальний посібник. Житомир: ЖНАЕУ, 2010. 124 с. 9.
4. Матвійчук Н. Г., Вишнівський П.С. Динаміка врожайності пшениці озимої в межах Волинської області. *Сільське господарство та лісівництво*. 2022. № 4 (27). С. 41-49. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2022-4-4>.
5. Методика державного сорто випробування с.-г. культур. За ред. В.В. Вовкодава ; Випуск другий. К., 2001. 65 с.
6. Паламарчук В.Д., Каленська С.М., Єрмакова Л.М., Поліщук І.С., Поліщук М.І. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві. Вінниця: ФОП Рогальська І.Л., 2015. 452 с.
7. Панцирева Г.В. Розробка біоорганічної технології вирощування сільськогосподарських культур за використання біодобрив, позакореневих підживлень та фізіологічно-активних речовин. *Аграрні інновації*. 2025. № 29. С. 101-106. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2025.29.17>
8. Пінчук Н.В., Вергелес П.М., Коваленко Т.М., Амонс С.Е. Ефективність застосування біопрепаратів в посівах пшениці озимої в умовах правобережного Лісостепу. *Сільське господарство та лісівництво*. 2022. № 1 (24). С. 96-113. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2022-1-7>
9. Polishchuk M.I. Formation of spring wheat plant productivity on gray pozolized soils under the influence of applied fertilization options in conditions of climate change in the Right-bank Forest-Step of Ukraine. *Agriculture and Forestry*. 2025. № 2 (37). P. 54-66. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2025-2-6>
10. Шевчук О.А., Вергеліс В.І., Ткачук О.О., Ходаніцька О.О. Дія ретарданта на ростові процеси та анатомічні характеристики культури пшениці. *Сільське господарство та лісівництво*. 2019. № 3 (14). С. 118-126. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2019-3-10>.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Bondarenko H.L., Yakovenko K.I. (2001). *Metodyka doslidnoi spravy v ovochivnytstvi i bashtannytstvi [Experimental Methods in Vegetable and Melon Cultivation. 3rd ed., revised and expanded]*. Kharkiv: Osnova. [in Ukrainian].
2. Didur I.M., Bogomaz S.O. (2022). *Formuvannia zaburianenosti posivu ozymoi pshenytsi zalezchno vid systemy udobrennia v umovakh FH «FLORA A.A. [Weed infestation in winter wheat crops depending on the fertilisation system at the 'FLORA A.A.' Farm]. Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and Forestry*. 2022. №3 (26). DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2022-3-6> [in Ukrainian].
3. Ermantraut E.R., Malynovskyi A.S., Didora V.H. (2010). *Metodyka naukovykh doslidzhen v ahronomii: navchalnyi posibnyk [Methods of scientific research in agronomy: a textbook]*. Zhytomyr: ZhNAEU. [in Ukrainian].

4. Matviichuk N. H., Vyshnivskiy P.S. (2022). Dynamika vrozhaivosti pshenytsi ozymoi v mezhakh Volynskoi oblasti [*Dynamics of winter wheat yield within the Volyn region*]. *Silke hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and Forestry*. 4 (27). DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2022-4-4>. [in Ukrainian].
5. Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannia s.-h. kultur (2001). [*Methodology for state variety testing of agricultural crops*]. Za red. V.V. Vovkodava; Vypusk druhyi. Kyiv. [in Ukrainian].
6. Palamarchuk V.D., Kalenska S.M., Yermakova L.M., Polishchuk I.S., Polishchuk M.I. (2015). Systemy suchasnykh intensyvnykh tekhnolohii u roslynnystvi [*Systems of modern intensive technologies in crop production*]. Vinnytsia: FOP Rohalska I.L. [in Ukrainian].
7. Pantsyreva H.V. (2025). Rozrobka bioorhanichnoi tekhnolohii vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur za vykorystannia biodobryv, pozakorenevnykh pidzhyvlen ta fiziolohichno-aktyvnykh rehovyn [*Development of bio-organic technology for growing agricultural crops using biofertilisers, foliar feeding and physiologically active substances*]. *Ahrarni innovatsii – Agrarian Innovations*. № 29. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2025.29.17>. [in Ukrainian].
8. Pinchuk N.V., Verheles P.M., Kovalenko T.M., Amons S.E. (2022). Efektyvnist zastosuvannia biopreparativ v posivakh pshenytsi ozymoi v umovakh pravoberezhnoho Lisostepu [*The effectiveness of using biological products in winter wheat crops in the Right-Bank Forest-Steppe*]. *Silke hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and Forestry*. 1 (24). DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2022-1-7> [in Ukrainian].
9. Polishchuk M.I. (2025). Formation of spring wheat plant productivity on grey podzolised soils under the influence of applied fertilisation options in conditions of climate change in the Right-bank Forest-Steppe of Ukraine. *Agriculture and Forestry*. 2 (37). P. 54-66. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2025-2-6> [in English].
10. Shevchuk O.A., Vergelis V.I., Tkachuk O.O., Khodanitska O.O. (2019). Diia retardanta na rostovi protsesy ta anatomichni kharakterystyky kultury pshenytsi [*The effect of a growth retardant on growth processes and anatomical characteristics of wheat crops*]. *Silke hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and Forestry*. 3 (14). DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2019-3-10>. [in Ukrainian].

ANNOTATION

YIELD OF VARIETIES OF WINTER WHEAT VARIETIES UNDER THE INFLUENCE OF PREVIOUS CROPS AND FERTILISATION OPTIONS ON GREY PODZOL SOILS IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE IN THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

This scientific publication presents the results of a two-year study examining the characteristics of growth, development and the formation of yield components in winter wheat varieties, depending on the influence of preceding crops, mineral fertilisers and a bacterial preparation on grey podzolic soils at the VNAU experimental field.

The number of plants at the end of the autumn growing season, overall plant survival, the number of plants at harvest, the number of productive shoots, and the total and productive tillering coefficients during the years of the study depended on both the preceding crops and the fertilisation treatments. The highest values were obtained when peas were used as the preceding crop, whilst sowing after winter rapeseed led to a reduction in the values of the aforementioned traits. With regard to fertilisation, there was a tendency for these indicators to increase under the influence of the applied fertilisers, with the best results obtained when applying $N_{32}P_{32}K_{32} + N_{30}$ (early spring application) + Escort-bio 0.5 l/ha (tillering stage) + Escort-bio 0.5 l/ha (booting stage).

The development of morphological characteristics in the cultivated varieties of winter wheat depended on both the influence of the preceding crop and the fertilisation treatments. The highest values were recorded when the wheat was sown following a preceding crop of peas. The application of nitrogen fertilisers and foliar feeding with Escort-Bio contributed to an increase in these indicators, with the highest results observed in the trial variants involving the application of $N_{32}P_{32}K_{32} + N_{30}$ (early spring fertilisation) + Escort-Bio 0.5 l/ha (tillering stage) + Escort-Bio 0.5 l/ha (booting stage).

Sowing winter wheat varieties following a winter rapeseed crop resulted in lower yield components compared with sowing following a pea crop. As for the fertilisation treatments, the highest values for both cultivated varieties were obtained using treatment 3, involving the application of $N_{32}P_{32}K_{32} + N_{30}$ (early spring top-dressing) + Escort-Bio 0.5 l/ha (tillering stage) + Escort-bio 0.5 l/ha (booting stage).

The yield of the cultivated varieties Aliot and Perepilka depended to a large extent on the factors under investigation. Accordingly, the highest grain yields for both varieties were obtained following a pea crop (5.92-7.61 t/ha). As regards fertilisation treatments, the highest productivity of the cultivated varieties (6.92-7.61 t/ha) was achieved in the third treatment, where $N_{32}P_{32}K_{32} + N_{30}$ (early spring top-dressing) + Escort-Bio 0.5 l/ha (tillering stage) + Escort-Bio 0.5 l/ha (booting stage). It should also be noted that the Aliot variety outperformed the Peripilka variety both during the years of the experiments and on average over the two years across all experimental treatments applied.

Keywords: winter wheat, varieties, preceding crops, foliar feeding, morphological characteristics, yield components, yield.

Table 5., Ref. 10.

Інформація про автора

Поліщук Михайло Іванович, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії, факультету агрономії садівництва та захисту рослин, ННІ агротехнологій та природокористування ВНАУ (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6021-6124>).

Mykhailo Polischuk, candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Soil Science and Agrochemistry, Faculty of Agronomy, Horticulture and Plant Protection, Research Institute of Agricultural Technology and Nature Management of the VNAU, (21008, Soniachna Str. 3, Vinnytsia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6021-6124>).

Надходження статті 18.03.26.

Прийнято 08.04.26.

Опубліковано 17.04.26.