

## ФІТОСАНІТАРНА РОЛЬ ПРОТРУЙНИКІВ НАСІННЯ У КОНТРОЛІ МІКОЗІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В АГРОЦЕНОЗАХ ЛІСОСТЕПУ

**СТОЛЯР С. Г.** – кандидат сільськогосподарських наук

*orcid.org/0000-0001-5925-2008*

Поліський національний університет

**ТРЕМБИЦЬКА О. І.** – кандидат сільськогосподарських наук

*orcid.org/0000-0003-1152-0215*

Поліський національний університет

**ПЕЛЕХАТИЙ В. М.** – кандидат сільськогосподарських наук

*orcid.org/0000-0002-8861-6664*

Поліський національний університет

**ПЕЛЕХАТА Н. П.** – кандидат сільськогосподарських наук

*orcid.org/0000-0002-1619-0051*

Поліський національний університет

**Постановка проблеми.** Ячмінь ярий є однією з провідних зернових культур світового та національного землеробства, що відіграє ключову роль у формуванні кормової й продовольчої безпеки, а також слугує важливою сировиною для переробної промисловості та експортно орієнтованих ринків. В агроценозах Лісостепу, культура характеризується високою адаптивністю, однак її продуктивний потенціал суттєво обмежується фітосанітарними чинниками, серед яких домінують грибні хвороби насіннєвого та ґрунтового-резервного походження [1, 2].

Мікози ячменю ярого негативно впливають на посівні якості насіння, процеси проростання та формування рослин у ранні фази органогенезу, що зумовлює зниження густоти стояння, продуктивної куццистості, урожайності й якості зерна. Особливу небезпеку становлять ураження на початкових етапах онтогенезу, коли можливості корекції стану посівів за допомогою агротехнічних або агрохімічних заходів є обмеженими. У цьому контексті профілактичний захист насіння розглядається як базовий елемент фітосанітарного контролю в системі інтегрованого захисту рослин [3].

Протруйники насіння забезпечують цілеспрямований вплив на патогенний комплекс, локалізований на насінні та в ризосфері, сприяють зниженню інфекційного фону агроценозу, підвищенню енергії та рівномірності сходів, а також стабілізації початкового росту рослин. Водночас сучасний ринок засобів захисту характеризується інтенсивним оновленням асортименту діючих речовин і формуляцій, зокрема комбінованих, біологічних та мікрокапсульованих препаратів, що зумовлює потребу в науково обґрунтованій оцінці їх фітосанітарної ефективності за конкретних агроекологічних умов [4].

Додатковим ускладнюючим чинником є трансформація кліматичних умов, зокрема підвищення температурного режиму, нерівномірність зволоження та скорочення періодів стійкого промерзання ґрунту, що сприяє зміні структури мікозного комплексу, підвищенню агресивності окремих збудників і формуванню резистентності до фунгіцидів. За таких умов зростає актуальність досліджень, спрямованих на оцінку не лише безпосередньої ефективності протруйників, а й їх впливу на

формування інокулама в ґрунті, мікробіоту насіння та екологічну безпеку агроєкосистем [5].

Важливим аспектом проблеми залишається економічна доцільність застосування протруйників насіння, оскільки агровиробники потребують доказової інформації щодо співвідношення витрат і результативності різних технологічних підходів у захисті ячменю ярого. У цьому зв'язку інтеграція протруйників у системи інтегрованого захисту рослин (IPM) має базуватися на комплексній оцінці фітопатологічних, агрономічних та економічних показників.

Метою досліджень було з'ясувати фітосанітарну роль протруйників насіння у контролі мікозів, покращенні стану посівів та підвищенні урожайності ячменю ярого в агроценозах Лісостепу України.

**Аналіз останніх досліджень.** Сучасні дослідження підтверджують, що протруйники насіння є ключовим елементом фітосанітарного захисту ячменю від мікозів, особливо під час проростання та на етапах початкового росту. Як показано в польових і лабораторних експериментах, застосування інсекто-фунгіцидних протруйників не лише не знижує посівні якості насіння, а навпаки сприяє підвищенню енергії проростання і схожості. Наприклад, при обробці насіння ячменю озимого препаратами як Вайбранс Інтеграл і Селест Топ лабораторна схожість становила 94–95 %, а енергія проростання – 86–87 % без зниження посівних показників у порівнянні з контролем; розвиток хвороб у цьому досліді був знижений у 5,6–7,2 рази порівняно з контрольним варіантом, а урожайність зросла на 0,9–0,93 т/га. Технічна ефективність протруйників щодо хвороб досягала 60,5–100 % залежно від агента та схеми обробки [6, 7].

Емпіричні дані свідчать про здатність протруйників сильно пригнічувати грибний патогенний комплекс. У структурі хвороб ячменю переважали борошниста роса, ринхоспоріоз і кореневі гнилі, частка яких у контролі була суттєво вищою, ніж при застосуванні протруйників [8, 9].

Міжнародні дослідження підтверджують загальний механізм дії фунгіцидних протруйників на зменшення інфекційного тиску з боку ґрунтового-резервних патогенів, таких як *Fusarium* spp. і *Cochliobolus sativus*, які

характеризуються відносно високою патогенністю до проростків ячменю. Хоча частина класичних публікацій мала локальний характер, вони визначають ієрархію ефективності діючих речовин: у моделі контролю *S. sativus* обробки на основі *carboxin* + *thiram* і *iprodone* + *triticinazole* були більш ефективними за інші комбінації фунгіцидів [10, 11, 12].

Окрім фунгіцидного захисту, сучасні підходи розширюють спектр протруєння до біологічних компонентів: застосування *Trichoderma harzianum*-базованих біопрепаратів показало зниження смертності сіянців і підвищення приросту біомаси та урожаю за польових умов у дослідях з інокуляцією ґрунтовою інфекцією. У лабораторних дослідженнях ефективності біофунгіцидів для передпосівної обробки насіння ячменю ярого показано, що біопрепарати можуть одночасно реалізовувати фітосанітарний і фізіолого-стимулювальний ефекти. Зокрема, обробка насіння біофунгіцидами підвищувала лабораторну схожість на 2,2–8,0 %, а розвиток грибною інфекцією зменшувався на 51,9–78,7 % (*Vitastim* ВТ), 68,9–81,3 % (*SG Biodoc*), 74,0–75,4 % (бакова суміш ВТ) і до 86,9–95,5 % (*Biogibervit* ВТ). [13, 14].

Отже, сучасні наукові дані підтверджують, що передпосівне протруєння насіння ячменю ярого: суттєво знижує початковий інфекційний фон мікозів; сприяє підвищенню схожості та енергії проростання; може покращувати врожайність за умов помірної тиску хвороб; є доцільним елементом інтегрованих систем захисту рослин (ІРМ).

Ці висновки створюють наукову основу для систематичної оцінки фітосанітарної ролі сучасних протруєників насіння у специфічних агроєкологічних умовах Лісостепу України.

**Матеріали та методика досліджень.** Польові дослідження з оцінки ефективності протруєників насіння у посівах ячменю ярого, а також визначення їх впливу на врожайність та якісні показники зерна проводили протягом 2023–2025 років в умовах ТОВ «Бел-Агро 3», що розташоване в Бердичівському районі Житомирської області. Вивчення ефективності протруєників насіння проводили на чорноземах типових. Погодні умови у період досліджень були загалом сприятливими для вирощування ячменю ярого в умовах Лісостепу України.

Дослідження здійснювали на сорті Себастьян. Площа кожної облікової ділянки становила 15 м<sup>2</sup>, дослід проводили у чотирьох повтореннях, а розміщення варіантів здійснювали випадковим способом. Передпосівну обробку насіння проводили за добу до висіву шляхом зволоження, використовуючи 10 літрів робочого розчину на 1 тону насіння.

Сорт Себастьян – це сучасний високопродуктивний сорт ячменю, який вирізняється стабільною урожайністю та підвищеною стійкістю до основних хвороб культури. Завдяки своїй пластичності сорт добре адаптується до різних ґрунтово-кліматичних умов, особливо ефективно проявляючи себе в зонах із помірним кліматом. Цей сорт має високу потенційну врожайність – до 6,0 т/га, формує зерно відмінної якості, що робить його надзвичайно цінним для пивоварної промисловості. Зерно сорту Себастьян відзначається високим

вмістом крохмалю, однорідністю та добрими солодовими властивостями.

Технологія вирощування ячменю ярого загальноприйнята для зони Лісостепу, окрім елемента, що вивчали.

Схема проведення дослідження ефективності протруєників насіння у посівах ячменю ярого: контроль (без застосування препарату), Антал, ТН, 0,3 л/т, Вакса, КС, 2,5 л/т, Грінфорт КТ 170, ТН, 3,0 л/т, Кінто Дуо, КС, 2,0 л/т.

Для визначення врожайності використовували комбайн *SAMPO-500*. Зібране зерно зважували з перерахунком на вологість – 14 % і чистоту – 100 %. Контролювали снопами з ділянок, де проводився дослід. Вміст білку, жиру та крохмалю у зерні визначали методом інфрачервоної спектроскопії та виражали у відсотках.

Економічну ефективність визначали шляхом зіставлення витрат на протруєники насіння для ячменю ярого з рівнем отриманого врожаю.

**Результати досліджень.** Ячмінь ярий є однією з основних зернових культур, що має важливе значення для продовольчого, кормового та пивоварного використання. Високі врожаї та якість зерна значною мірою залежать від стану насіння, зокрема його посівних якостей. Одним із ефективних способів підвищення енергії проростання, схожості та стійкості рослин до хвороб є передпосівна обробка насіння протруєниками (табл. 1).

Найвищі показники лабораторної схожості насіння ячменю ярого отримано за застосування протруєника Кінто Дуо, КС (2,0 л/т) – 96,1 %, що на 2,3 % перевищувало контрольний варіант. Польова схожість у цьому ж варіанті також була максимальною серед досліджуваних і становила 80,4 %, що на 3,9 % більше порівняно з контролем, свідчаючи про виражений позитивний вплив препарату на життєздатність насіння та стабільність формування сходів у польових умовах.

Таблиця 1

#### Посівні якості ячменю ярого за передпосівної обробки насіння, 2023–2025

Варіант	Норма витрати, т/т	Схожість, %	
		лабораторна	польова
Контроль (без обробки)	–	93,8	76,5
Антал, ТН	0,3	94,1	77,1
Вакса, КС	2,5	95,2	79,2
Грінфорт КТ 170, ТН	3,0	95,5	78,3
Кінто Дуо, КС	2,0	96,1	80,4
<i>HIP</i> <sub>05</sub>		0,98	0,75

Результати статистичного аналізу з використанням критерію найменшої істотної різниці (*HIP*<sub>05</sub>), яка становила 0,98 для лабораторної та 0,75 для польової схожості, підтвердили достовірність відмінностей між більшістю досліджуваних варіантів. Отримані дані свідчать, що застосування протруєників, особливо Кінто Дуо, КС, забезпечує суттєве покращення посівних якостей насіння ячменю ярого, підвищуючи його життєздатність,

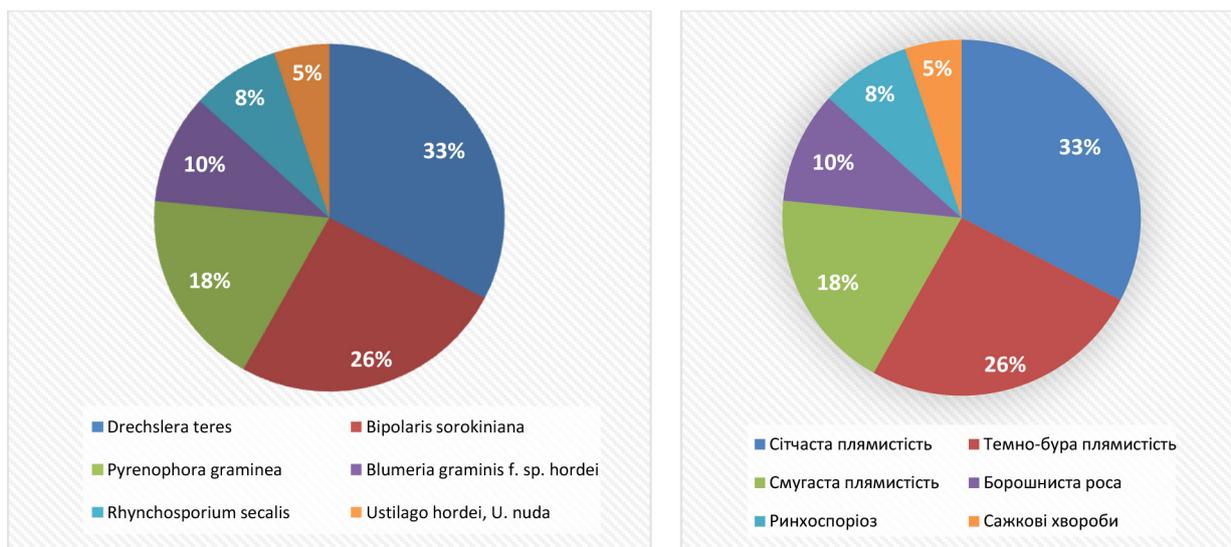


Рис. 1. Структура видового складу збудників хвороб ячменю ярого, 2023–2025

енергію проростання та стійкість до дії несприятливих абіотичних факторів у початковій фазі онтогенезу.

Під час вирощування ячменю ярого однією з головних проблем залишається ураження рослин різними збудниками хвороб, що призводить до зниження урожайності та погіршення якості зерна. Важливим етапом у розробці ефективних заходів захисту є вивчення структури видового складу патогенів, які уражують культуру в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

За результатами спостережень протягом вегетації 2023–2025 років, основними хворобами ячменю ярого у польових умовах були плямистості листя, які сумарно становили близько 75 % у загальній структурі патогенів. Найбільш поширеною виявилася сітчаста плямистість (*Drechslera teres*), що проявлялася на посівах майже щороку з помірним і сильним розвитком (рис. 1).

Темно-бура плямистість (*Bipolaris sorokiniana*) посідала друге місце за поширенням, уражуючи не лише листову поверхню, а й прикореневу частину стебла, особливо за умов підвищеної вологості. Смугаста плямистість (*Pyrenophora graminea*) мала меншу, але стабільну частку у структурі хвороб, проявляючись переважно у фазі куцнення. Інші хвороби (борошнеста роса, ринхоспоріоз, сажкові) мали локальне поширення.

Одним із найважливіших елементів системи захисту ячменю ярого є передпосівна обробка насіння протруйниками, оскільки значна частина інфекційного початку збудників грибних хвороб зберігається саме на насінні та у верхньому шарі ґрунту. На ранніх етапах розвитку рослин (фази проростання, сходів і куцнення) вони є особливо вразливими до ураження кореневими гнилями, сажковими хворобами та плямистостями листя.

Тому було проведено оцінку впливу різних протруйників насіння на розвиток основних грибних хвороб ячменю ярого з метою визначення найбільш ефективних препаратів для використання у виробничих умовах (табл. 2).

Результати досліджень свідчать, що передпосівна обробка насіння протруйниками істотно зменшувала

ураження рослин основними грибними хворобами листового апарату – темно-бурою, смугастою та сітчастою плямистостями.

У контрольному варіанті (без обробки) спостерігався найвищий рівень ураження: темно-бура плямистість – 8,6 %, смугаста – 5,9 %, сітчаста – 5,2 %. Це свідчить про високу природну інфекційну загрозу у посівах ячменю ярого за відсутності протруювання насіння.

Застосування протруйників сприяло істотному зниженню інтенсивності розвитку хвороб. Так, препарат Антал, ТН (0,3 л/т) зменшив розвиток темно-бурої плямистості до 5,2 %, що на 3,4 % менше порівняно з контролем. Аналогічна тенденція спостерігалася й щодо смугастої (3,5 %) та сітчастої плямистостей (2,9 %).

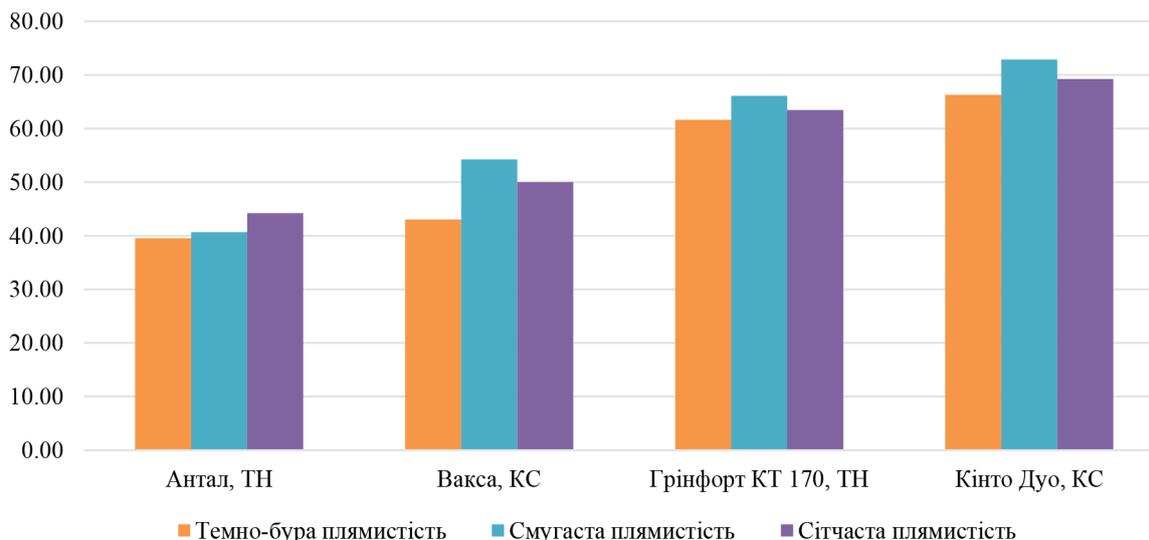
Найвищу ефективність серед досліджуваних препаратів показав Кінто Дуо, КС (2,0 л/т) – рівень розвитку темно-бурої плямистості знизився до 2,9 %, смугастої – до 1,6 %, а сітчастої – до 1,6 %, що відповідно на 66,3 %, 72,9 % та 69,2 % менше порівняно з контролем.

Близькі результати показав Грінфорт КТ 170, ТН (3,0 л/т), де ураження становило 3,3 %, 2,0 % та 1,9 % відповідно. Вакса, КС (2,5 л/т) забезпечила помірний рівень захисної дії, зменшивши прояви хвороб у межах 2,3–3,3 % відносно контролю.

Таблиця 2

Вплив протруйників насіння на розвиток хвороб ячменю ярого, 2023–2025

Варіант	Норма витрати, л/т	Плямистість		
		темно-бура	смугаста	сітчаста
Контроль (без обробки)	–	8,6	5,9	5,2
Антал, ТН	0,3	5,2	3,5	2,9
Вакса, КС	2,5	4,9	2,7	2,6
Грінфорт КТ 170, ТН	3,0	3,3	2,0	1,9
Кінто Дуо, КС	2,0	2,9	1,6	1,6
<i>HIP</i> <sub>05</sub>		1,06	1,45	1,52



**Рис. 2. Технічна ефективність протруйників насіння на розвиток хвороб ячменю ярого, сорт Себастьян, 2023–2025**

Загалом, застосування протруйників сприяло зниженню розвитку плямистостей на 40–70 %, залежно від препарату. Найефективнішими виявилися Кінто Дуо, КС та Грінфорт КТ 170, ТН, які забезпечили найменший розвиток усіх трьох видів хвороб.

Технічне ефективність препаратів наведена на рис. 2.

Найвищий рівень технічної ефективності за всіма досліджуваними грибними захворюваннями зафіксовано у варіанті з застосуванням Кінто Дуо, КС (2,0 л/т). Ефективність препарату становила 66,28 % проти темно-бурої, 72,88 % – смугастої та 69,23 % – сітчастої плямистостей, що свідчить про його широкий спектр фунгіцидної дії та здатність ефективно контролювати як насінневу, так і первинну ґрунтову інфекцію.

Високими, проте дещо нижчими показниками характеризувався Грінфорт КТ 170, ТН (3,0 л/т), технічна ефективність якого залежно від виду хвороби становила 61,63–66,10 %, що вказує на стабільну захисну дію препарату проти комплексу плямистостей у початковій фазі розвитку рослини.

Загалом результати досліджень підтверджують, що передпосівне протруєння насіння істотно знижує розвиток грибних хвороб ячменю ярого, а найефективнішими в умовах дослідження виявилися Кінто Дуо, КС та Грінфорт КТ 170, ТН, які забезпечили понад 60 % технічної ефективності проти комплексу плямистостей і є доцільними для формування здорових та продуктивних

посівів сорту *Себастьян* у ґрунтово-кліматичних умовах Бердичівського району Житомирської області.

Одним із головних показників ефективності агротехнічних заходів при вирощуванні ячменю ярого є структура його врожаю (табл. 3).

Найвищі показники продуктивності колоса зафіксовано у варіанті з застосуванням Кінто Дуо, КС (2,0 л/т). У цьому варіанті довжина колоса становила 7,6 см, кількість зерен у колосі – 13,8 шт., маса зерен із колоса – 0,64 г, а маса 1000 зерен – 41,8 г. Зазначені показники достовірно перевищували контрольні значення на 13,4 %, 13,1 %, 18,5 % та 9,4 % відповідно, що свідчить про позитивний вплив препарату на формування елементів продуктивності ячменю ярого.

Використання протруйників сприяє захисту рослин від комплексу насінневої та ґрунтової інфекції, забезпечує дружні сходи та формування здорових посівів. Це створює сприятливі умови для росту і розвитку рослин, що безпосередньо впливає на величину та стабільність урожаю (рис. 3).

Максимальний рівень урожайності ячменю ярого отримано у варіанті з передпосівною обробкою насіння Кінто Дуо, КС (2,0 л/т) – 4,27 т/га, що на 1,32 т/га, або 44,7 %, перевищувало контрольний варіант. Така прибавка врожаю свідчить про комплексну фунгіцидну дію препарату, його позитивний вплив на перебіг ростових процесів та оптимізацію структури врожаю.

Таблиця 3

**Структура врожаю ячменю ярого за передпосівної обробки насіння, 2024–2025**

Варіант	Довжина колосу, см	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса зерен з колоса, г	Маса 1000 зерен, г
Контроль (без препарату)	6,7	12,2	0,54	38,2
Антал, ТН, 0,3 л/т	6,3	12,6	0,058	39,4
Вакса, КС, 2,5 л/т	6,9	12,9	0,58	40,6
Грінфорт КТ 170, ТН, 3,0 л/т	7,4	13,2	0,61	41,2
Кінто Дуо, КС, 2,0 л/т	7,6	13,8	0,64	41,8
<i>HIP</i> <sub>05</sub>	1,15	4,15	1,04	1,42

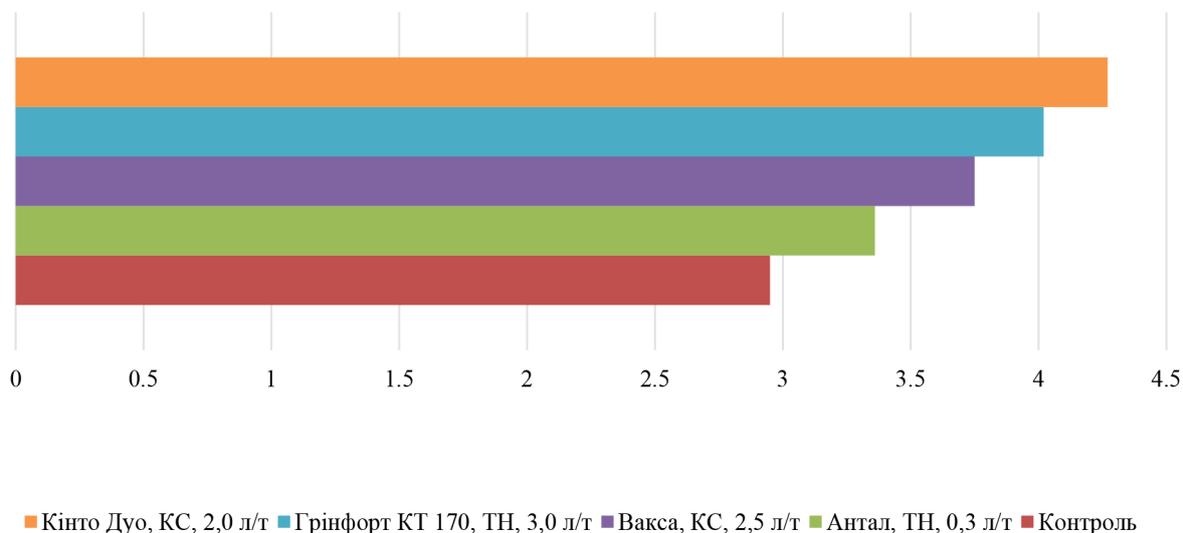


Рис. 3. Урожайність зерна ячменю ярого за передпосівної обробки, 2023–2025

Загалом результати досліджень підтверджують, що передпосівне протруєння насіння є ефективним агротехнічним заходом, який забезпечує не лише зниження фітопатогенного навантаження, а й істотне підвищення продуктивності посівів.

Оцінка економічної ефективності застосування протруєників насіння є важливим етапом у визначенні доцільності їх використання у технології вирощування ячменю ярого.

Проведений економічний аналіз засвідчив, що передпосівна обробка насіння є економічно доцільним агротехнічним заходом, який позитивно впливає не лише на рівень урожайності, а й на фінансові результати вирощування ячменю ярого. Серед досліджуваних препаратів найбільшу економічну ефективність забезпечив варіант із застосуванням Кінто Дуо, КС (2,0 л/т).

За використання цього протруєника урожайність культури становила 4,27 т/га, що було максимальним показником серед усіх варіантів досліджу. Незважаючи на незначне зростання матеріально-грошових витрат (12 358,69 грн/га), отримано найбільший чистий прибуток – 23 936,31 грн/га, а рівень рентабельності виробництва досяг 173,68 %.

Отримані результати свідчать, що застосування Кінто Дуо, КС забезпечує не лише ефективний захист посівів від комплексу грибних хвороб, а й створює передумови для формування стабільно високої економічної віддачі за рахунок підвищення продуктивності та якості врожаю.

**Висновки.** Дослідженнями встановлено, що в агроценозах Лісостепу патогенний комплекс ячменю ярого формується переважно збудниками плямистостей листя (*Bipolaris sorokiniana*, *Pyrenophora teres*, *Cochliobolus sativus*), які суттєво обмежують реалізацію продуктивного потенціалу культури вже на ранніх етапах органогенезу. Передпосівна обробка насіння протруєниками є ефективним інструментом регуляції фітосанітарного стану посівів, що забезпечує пригнічення розвитку мікозів, оптимізацію структури врожаю та підвищення продуктивності ячменю ярого. Серед досліджуваних препаратів Кінто Дуо, КС (2,0 л/т) вирізнявся

найбільш комплексною дією, поєднуючи високий рівень біологічної ефективності проти збудників плямистостей (66,28–72,88 %), позитивний вплив на формування елементів продуктивності, істотне підвищення урожайності (на 44,7 % до контролю) та максимальну економічну віддачу (рентабельність 173,68 %). Отримані результати обґрунтовують доцільність застосування Кінто Дуо, КС у системах інтегрованого захисту рослин як ефективного та економічно виправданого заходу для забезпечення стабільного й конкурентоспроможного виробництва ячменю ярого в ґрунтово-кліматичних умовах Полісся України.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Use of barley straw as a support for production of *Trichoderma harzianum* conidiospores: substrate optimization for biopreparation manufacture / Serna-Díaz M. G. et al. *Biotechnology reports*. 2020. № 26. P. e00445. URL: <https://doi.org/10.1016/j.btre.2020.e00445>
2. Plant growth-promoting rhizobacteria: Mechanisms and commercialization / Backer R. et al. *Frontiers in Plant Science*. 2018. № 9. P. 1473. URL: <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01473>
3. Multifaceted role of *Trichoderma harzianum* isolates in improving drought tolerance of barley via seed biopriming / Sorahinobar M., et al. *Scientific Reports*. 2025. № 15. P. 1–13. URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-08922-2>
4. Біорізноманіття дикорослих, лікарських і сільськогосподарських рослин-медоносів : навчальний посібник / С. Столяр та ін. Житомир : Поліський національний університет, 2024. 248 с.
5. Phenology and related traits for wheat adaptation / Hyles J. et al. *Heredity*. 2020. № 125(6). P. 417–430. URL: <https://doi.org/10.1038/s41437-020-0320-1>
6. Столяр С., Трембіцька О., Кропивницький Р. Кліматичні зміни та продуктивність фітоценозів : навчальний посібник. Житомир : Поліський національний університет, 2025. 286 с.
7. High night temperatures during grain number determination reduce wheat and barley grain yield: a

- field study / García G. A. et al. *Glob. Chang. Biol.* 2015. № 21. P. 4153–4164. URL: 10.1111/gcb.13009
8. García G. A., Serrago R. A., Dreccer M. F., Miralles D. J. Post-anthesis warm nights reduce grain weight in field-grown wheat and barley. *Field Crop. Res.* 2016. № 195. P. 50–59. URL: 10.1016/j.fcr.2016.06.00
  9. Can crop management reduce the negative effects of warm nights on wheat yield / Giménez V. D., Miralles D. J., García G. A., Serrago R. A. *Field Crop. Res.* 2021. № 261. P. 108010.
  10. Screening rhizobacteria containing ACC-deaminase for growth promotion of wheat under water stress / Bangash N., Khalid A., Mahmood T., Siddique, M. T. *Pakistan J. Bot.* 2013. № 45. P. 91–96.
  11. Plant growth-promoting rhizobacteria and biochar improve barley productivity and soil properties under drought stress / Irfan Ullah Khan, et al. *Frontiers in Plant Science.* 2023. № 14. P.1175097. URL: <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1175097>
  12. Трембіцька, О., Столяр, С. Агрометеорологічні чинники як детермінанти якості зерна спельти озимої в Поліссі України. *Передзірне та вірське землеробство і тваринництво.* 2025. № 77(2). P. 115–124.
  13. Elía M., Slafer G. A., Savin R. Yield and grain weight responses to post-anthesis increases in maximum temperature under field grown wheat as modified by nitrogen supply. *Field Crop. Res.* 2018. № 221. P. 228–237. URL: 10.1016/j.fcr.2018.02.030
  14. Столяр С. Г., Трембіцька О. І. Обґрунтування розширення асортименту вирощування нішевих культур у Поліссі України для здорового харчування. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка.* 2025. № 1 (46). P. 108–113. URL: <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2025-1.15>
- REFERENCES:**
1. Serna-Díaz, M. G., Mercado-Flores, Y., Jiménez-González, A., Anducho-Reyes, M. A., Medina-Marín, J., Seck Tuoh-Mora, J. C., & Téllez-Jurado, A. (2020). Use of barley straw as a support for the production of conidiospores of *Trichoderma harzianum*. *Biotechnology reports*, 26, e00445. URL: <https://doi.org/10.1016/j.btre.2020.e00445>
  2. Backer, R., Rokem, J. S., Ilangumaran, G., Lamont, J., Praslickova, D., Ricci, E., & Smith, D. L. (2018). Plant growth-promoting rhizobacteria: Mechanisms and commercialization. *Frontiers in Plant Science*, 9, 1473. URL: <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01473>
  3. Sorahinobar, M., Yusefieh, N., Rezayian, M. et al. (2025). Multifaceted role of *Trichoderma harzianum* isolates in mitigating drought stress and promoting adaptive responses in barley cultivars. *Scientific Reports*, 15, 26552 URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-08922-2>
  4. Stoliar, S., Zhuravel, S., Trembitska, O., Kropyvnytskyi, R., & Klymenko, T. (2024). Bioriznomanittia dykoroslykh, likarskykh i silskohospodarskykh roslyn-medonosiv [Biodiversity of wild, medicinal, and agricultural honey plants]. Zhytomyr: Poliskyi natsionalnyi universytet, 248 p. [in Ukrainian].
  5. Hyles, J., Bloomfield, M. T., Hunt, J. R., Trethowan, R. M., & Trevaskis, B. (2020). Phenology and related traits for wheat adaptation. *Heredity*, 125(6), 417–430. URL: <https://doi.org/10.1038/s41437-020-0320-1>
  6. Stoliar, S., Trembitska, O., & Kropyvnytskyi, R. (2025). Klimatychni zminy ta produktyvnist fitotsenoziv [Climate change and phytocenosis productivity]. Zhytomyr : Poliskyi natsionalnyi universytet, 286 p. [in Ukrainian].
  7. García, G. A., Dreccer, M. F., Miralles, D. J. & Serrago R. A. (2015). High night temperatures during grain number determination reduce wheat and barley grain yield: a field study. *Glob. Chang. Biol.*, 21, 4153–4164. URL: 10.1111/gcb.13009
  8. García, G. A., Serrago, R. A., Dreccer M. F. & Miralles D. J. (2016). Post-anthesis warm nights reduce grain weight in field-grown wheat and barley. *Field Crop. Res.*, 195, 50–59. URL: 10.1016/j.fcr.2016.06.00
  9. Giménez, V. D., Miralles, D. J., García, G. A. & Serrago, R. A. (2021). Can crop management reduce the negative effects of warm nights on wheat yield? *Field Crop. Res.*, 261, 108010.
  10. Bangash, N., Khalid, A., Mahmood, T. & Siddique, M. T. (2013). Screening rhizobacteria containing ACC-deaminase for growth promotion of wheat under water stress. *Pakistan J. Bot.* 45, 91–96.
  11. Irfan Ullah Khan, Rutherford S., Zhi-Cong Dai, Guanlin Li & Dao-Lin Du (2023). Plant growth-promoting rhizobacteria and biochar improve barley productivity and soil properties under drought stress. *Frontiers in Plant Science*, 14, 1175097. URL: <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1175097>
  12. Trembitska, O., & Stoliar, S. (2025). Агрометеорологічні чинники як детермінанти якості зерна спельти озимої в Поліссі України [Agrometeorological factors as determinants of winter spelt grain quality in the Ukrainian Polissia]. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynystvo*, 77(2), 115–124. [in Ukrainian].
  13. Elía M., Slafer G. A. & Savin R. (2018). Yield and grain weight responses to post-anthesis increases in maximum temperature under field grown wheat as modified by nitrogen supply. *Field Crop. Res.*, 221, 228–237. URL: 10.1016/j.fcr.2018.02.030
  14. Stoliar, S. H. & Trembitska, O. I. Обґрунтування розширення асортименту вирощування нішевих культур у Поліссі України для здорового харчування [Justification for expanding the range of niche crops grown in the Polissya region of Ukraine for healthy nutrition]. *Podilskyi visnyk: silske hospodarstvo, tekhnika, ekonomika*, 2025, 1(46), 108–113. URL: <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2025-1.15> [in Ukrainian].
- Столяр С. Г., Трембіцька О. І., Пелехатий В. М., Пелехата Н. П. Фітосанітарна роль протруйників насіння у контролі мікозів ячменю ярого в агроценозах Лісостепу**
- Ячмінь ярий є важливою зерновою культурою продовольчого, кормового та пивоварного призначення, продуктивність якої значною мірою залежить від фітосанітарного стану посівів, зокрема ураження грибними хворобами. В умовах Лісостепу України мікози, зумовлені збудниками плямистостей листя (*Bipolaris sorokiniana*, *Pyrenophora teres*, *Cochliobolus sativus*), формують домінуючий патогенний комплекс і суттєво обмежують реалізацію потенціалу врожайності культури вже на ранніх етапах органогенезу. У цьому контексті передпосівне протруювання насіння розглядається як базовий елемент інтегрованих систем захисту рослин.

Метою досліджень було з'ясувати фітосанітарну роль сучасних протруйників насіння у контролі мікозів, формуванні посівних якостей, продуктивності та економічності ефективності вирощування ячменю ярого в агроценозах Лісостепу України. Польові дослідження проводили у 2023–2025 рр. на чорноземах типових у виробничих умовах Бердичівського району Житомирської області на сорті Себастьян. Вивчали ефективність протруйників Антал, ТН; Вакса, КС; Грінфорт КТ 170, ТН; Кінто Дуо, КС. У результаті досліджень встановлено, що передпосівна обробка насіння істотно знижує розвиток грибних хвороб, покращує посівні якості та елементи структури врожаю. Найвищу біологічну й технічну ефективність проти комплексу плямистостей (66,28–72,88 %) забезпечив препарат Кінто Дуо, КС (2,0 л/т). Його застосування сприяло підвищенню лабораторної та польової схожості, покращенню параметрів продуктивності колоса та формуванню максимальної урожайності – 4,27 т/га, що на 44,7 % перевищувало контроль. Економічний аналіз підтвердив доцільність використання цього протруйника: чистий прибуток становив 23 936,31 грн/га, а рівень рентабельності — 173,68 %. Отримані результати свідчать, що застосування протруйників насіння, зокрема Кінто Дуо, КС, є ефективним і економічно виправданим заходом у системах інтегрованого захисту рослин, який забезпечує стабільне формування врожаю ячменю ярого в ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу України.

**Ключові слова:** ячмінь ярий, мікози, протруйники насіння, урожайність.

**Stoliar S. H., Trembitska O. I., Pelekhaty V. M., Pelekhata N. P. The phytosanitary role of seed dressings in controlling spring barley mycoses in Forest-Steppe agroecosystems**

Spring barley is an important grain crop for food, feed, and brewing purposes, the productivity of which largely

depends on the phytosanitary condition of crops, in particular, fungal diseases. In the forest-steppe zone of Ukraine, mycoses caused by leaf spot pathogens (*Bipolaris sorokiniana*, *Pyrenophora teres*, *Cochliobolus sativus*) form a dominant pathogenic complex and significantly limit the crop's yield potential already in the early stages of organogenesis. In this context, pre-sowing seed treatment is considered a basic element of integrated plant protection systems. The aim of the research was to determine the phytosanitary role of modern seed dressings in the control of mycoses, the formation of sowing qualities, productivity, and economic efficiency of spring barley cultivation in the agroecosystems of the Forest-Steppe of Ukraine. Field studies were conducted in 2023–2025 on typical chernozems under production conditions in the Berdychiv district of the Zhytomyr region on the Sebastian variety. The effectiveness of the fungicides Antal, TN; Vaxa, KS; Greenfort KT 170, TN; Kinto Duo, KS was studied. The research showed that pre-sowing seed treatment significantly reduces the development of fungal diseases, improves sowing qualities, and improves the structure of the crop. The highest biological and technical effectiveness against a complex of spots (66.28–72.88 %) was provided by the Kinto Duo, KS (2.0 l/t) preparation. Its use contributed to an increase in laboratory and field germination, improved ear productivity parameters, and the formation of a maximum yield of 4.27 t/ha, which was 44.7 % higher than the control. Economic analysis confirmed the feasibility of using this seed treatment: net profit was 23,936.31 UAH/ha, and the profitability level was 173.68 %. The results obtained indicate that the use of seed disinfectants, in particular Kinto Duo, KS, is an effective and economically justified measure in integrated plant protection systems, which ensures stable formation of spring barley yield in the soil and climatic conditions of the Forest-Steppe zone of Ukraine.

**Key words:** spring barley, mycoses, seed dressings, yield.

*Дата першого надходження рукопису до видання: 20.11.2025*

*Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 19.12.2025*

*Дата публікації: 31.12.2025*