

ФІТОПАТОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА НАСІННЯ ВІВСА ПОСІВНОГО ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ

В.О. Худотеплова, І.В. Безноско

Інститут агроєкології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)

e-mail: mva.mudrak2002@gmail.com; ORCID: 0000-0002-5023-5866

e-mail: beznoskoirina@gmail.com; ORCID: 0000-0002-2217-5165

Avena sativa L. є важливою сільськогосподарською культурою, що поєднує високу кормову та харчову цінність, однак рівень його продуктивності значною мірою залежить від якості насіннєвого матеріалу та фітосанітарного стану. В умовах зміни клімату та трансформації агроєкосистем особливої актуальності набуває оцінка впливу технологій вирощування на інфікованість насіння та поширення домінуючих фітопатогенних мікроміцетів. Метою дослідження було встановити вплив органічної та традиційної технологій вирощування на посівні якості та фітопатологічний стан насіння вівса посівного. Об'єктом дослідження – насіння вівса посівного сорту Парламентський вирощеного за органічної та традиційної технологій. Фітопатологічний аналіз насіння здійснювали за біологічним методом відповідно до ДСТУ 4138-2002. Визначали енергію проростання, лабораторну схожість, загальну ураженість насіння та частоту трапляння домінуючих фітопатогенних мікроміцетів. Статистичну обробку результатів проводили з використанням однофакторного дисперсійного аналізу (ANOVA) та тесту Тьюкі за рівня значущості ($P < 0,05$). Встановлено, що за традиційною технологією вирощування насіння вівса посівного характеризувалося достовірно вищими показниками енергії проростання та лабораторної схожості порівняно з органічною системою. Це може бути зумовлено хімічними препаратами, які забезпечують сприятливі умови для проростання та початкового розвитку насіння. Водночас загальна ураженість насіння за традиційної технології була істотно вищою, ніж за органічної ($P < 0,05$), що свідчить про більшу поширеність фітопатогенних мікроміцетів у таких агроєкозозах. Отримані результати демонструють, що органічна технологія вирощування сприяє зниженню частоти трапляння фітопатогенних мікроміцетів у межах 5–33%. Це може пояснюватися формуванням більш збалансованого мікробіому агроєкосистеми, відсутністю хімічного навантаження та активізацією природних антагоністичних взаємодій між мікроорганізмами. У таких умовах зменшується домінування окремих патогенних видів і створюється більш стабільний фітосанітарний стан насіння. Подальші дослідження доцільно спрямувати на удосконалення біологічних методів контролю фітопатогенного фону в агроєкозозах, зокрема на вивчення ефективності застосування мікробних препаратів, антагоністичних штамів грибів і бактерій, а також стимуляторів росту природного походження, що дасть можливість поєднати високу якість насіння з екологічною безпечністю та стійкістю агроєкосистем.

Ключові слова: агроєкозоз, *Avena sativa L.*, частота трапляння, енергія проростання, лабораторна схожість, інфікованості насіння, фітопатогенні мікроміцети, сорт.

ВСТУП

Овес посівний (*Avena sativa L.*) посідає особливе місце серед зернових культур завдяки своїй багатофункціональності. У сільському господарстві він є незамінною кормовою культурою з високим вмістом поживних речовин як у зерні, так і в зеленій масі. Втім найбільшу цінність овес має для харчової промисловості. Порівняно з іншими злаками, він характеризується

унікальним хімічним складом: нижчим рівнем вуглеводів за одночасно високого вмісту білків, жирів та розчинної клітковини (бета-глюканів). Зерно вівса є потужним джерелом вітамінів групи В, жиророзчинних вітамінів (А, D, Е, К), а також необхідних макро- (К, Са, Mg) та мікроелементів (Cu, Zn, Fe, Se тощо) [1].

В агроєкологічному аспекті овес відомий як «санітар полів», оскільки він пригнічує розвиток низки патогенів у сівозміні

та добре адаптується до помірно кислих супіщаних і суглинкових ґрунтів Полісся та Лісостепу України [2].

Посівні площі вівса коливаються в межах 200–250 тис. га, а середня урожайність не перевищує 2,51 т/га. У Німеччині та Франції врожайність вівса становить 4,5 т/га, у Великій Британії – 6,9 т/га [3]. Лідером із виробництва зерна вівса в 2017 р. стали країни ЄС – 7803 тис. т, що сягало 34,1% від світового виробництва [4]. Також значні валові збори зерна вівса спостерігаються у Канаді – 3,35 т/га та Новій Зеландії – 5,29 т/га [5; 6].

Низька середня врожайність вівса в Україні (2,51 т/га) порівняно зі світовими лідерами зумовлена не лише кліматичними чинниками, а й погіршенням фітосанітарного стану посівів [7]. Сучасний стан агроєкосистем і кліматичні зміни зумовлюють необхідність перегляду класичних підходів до вирощування рослин *Avena sativa* L. Особливої уваги потребує якість насіннєвого матеріалу, оскільки саме насіння визначає рівень посівної схожості, енергію проростання та фітосанітарний стан посівів. Використання інфікованого або низькоякісного насіння спричиняє значні втрати врожаю та погіршення його якості [8].

Передпосівна обробка насіння та вибір технології вирощування безпосередньо впливають на його стан. У традиційній системі застосування фунгіцидів знижує зараженість насіння патогенами і підвищує його енергію проростання. В органічній технології використовують біологічні препарати та мікродобрива, що покращують живлення рослин і стимулюють природні механізми захисту [9].

Фітопатологічна експертиза та лабораторні дослідження насіння за різних технологій вирощування дають змогу оцінити його посівну схожість, енергію проростання, інфікованість насіння та частоту трапляння домінуючих фітопатогенних видів.

Результати таких досліджень дають змогу визначити оптимальні технологічні підходи для підвищення стійкості посівів,

економічної ефективності та екологічної безпеки виробництва. Тому **метою роботи** було встановити вплив органічної та традиційної технологій вирощування на посівні якості та фітопатологічний стан насіння вівса посівного.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Якість насіння вівса посівного є варіабельною залежно від технологій вирощування, тому для формування високих урожаїв необхідним є використання повноцінного, добре виповненого насіння з високими посівними показниками, що зумовлює актуальність проведення його фітопатологічної експертизи.

За даними досліджень В.М. Клименка, І.І. Польового та ін. [10; 11], спостерігається стрімке поширення фітопатогенних грибів, які паразитують на насінні зернових культур, знижуючи їхню якість та безпечність. В агроценозах вівса посівного найпоширеніші фітопатогенні мікроорганізми – збудники хвороб, зокрема сажкових (*Ustilago avenae*, *U. kolleri*), корончастої іржі (*Puccinia coronata*), червонобурої плямистості (*Drechslera avenae*), а також інфекцій насіння [12; 14]. В окремі роки значного поширення набувають кореневі гнилі, зумовлені грибами *Bipolaris sorokiniana* та представниками роду *Fusarium* [13].

Кореневі гнилі найактивніше розвиваються на ослаблених рослинах через тривалі засухи, порушення агротехнічних заходів та повторне вирощування зернових культур на одному місці [15]. На початкових етапах хвороби роль відіграє насіннева інфекція, тоді як пізніше – ґрунтова.

Шкідливість хвороб проявляється в ослабленні провідної системи рослин, порушенні кущення, жовтінні або плямистості листків, ламкості стебел та виляганні. Уражені рослини формують щупле або відсутнє насіння, а втрати врожаю за інтенсивного розвитку хвороби можуть сягати 70% [16]. Корончаста іржа спричиняє передчасне відмирання листків, зменшує фотосинтетично активну поверхню та по-

гіршує кормові властивості зеленої маси і соломи [17].

Саме протидії цим проблемам спрямована селекційна робота з вівсом, яка активно ведеться в ННЦ «ІЗ НААН», Інституті рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН, Миронівському інституті пшениці імені В.М. Ремесла НААН та інших наукових установах. Завдяки створенню високоврожайних сортів, стійких до основних хвороб та адаптивних до різних кліматичних умов, можливо стабільно отримувати високоякісний урожай навіть за умов змін клімату.

У дослідженнях фітопатологічної експертизи насіння зернових культур, зокрема вівса посівного, значний внесок зробили як українські, так і зарубіжні вчені. В Україні питання видового складу фітопатогенних мікроміцетів насіння, їх поширення та залежно від умов вирощування досліджували І.В. Безноско, Т.М. Горган, Ю.О. Туровнік, І.І. Мостов'як, В.О. Мудрак, які вивчали формування патогенної мікобіоти насіння зернових культур у різних агроекологічних умовах [18]. Значний внесок у дослідження фузаріозної інфекції насіння зробили також Т.Ю. Гагкаєва, О.П. Гаврилова та М.М. Левітін, які вивчали біорізноманіття та поширення грибів роду *Fusarium*.

Окремі аспекти ураженості насіння зернових культур та методів їх діагностики висвітлено у працях І. Фуртат, А. Даншиної [19], а також у дослідженнях українських науковців М. Піковського, В. Дудченка та В. Мельника, присвячених мікологічному аналізу насінневого матеріалу та ідентифікації патогенів [20].

Серед зарубіжних учених проблематику насінневої інфекції та фітопатогенних грибів аналізували С. Sacchi, Н.Н.Л. González, Л.Е. Broggi, А. Pacin, S.L. Resnik, G. Cano, D. Taglieri [21], які вивчали поширення *Alternaria* у зерні, а також Z. Sever, D. Ivic, T. Kos, T. Miličević [22] — щодо патогенності та токсигенності грибів роду *Fusarium*. Вагомий внесок у вивчення хвороб зернових культур і насінневої інфекції зробили також М. Figueroa, К.Е. Hammond-Kosack і P.S. Solomon [23], які узагальнили сучасні уявлення про патогени зернових культур.

Отже, аналіз літературних джерел свідчить, що фітопатологічна експертиза насіння зернових культур є предметом широких досліджень, однак питання впливу різних технологій вирощування на фітосанітарний стан насіння вівса посівного потребує подальшого уточнення.

Своєчасне застосування лабораторних та фітопатологічних досліджень насіння за різних технологій вирощування дає можливість оцінити його стан, поширення хвороб і прогнозувати врожайність, що визначає оптимальні агротехнологічні підходи для підвищення продуктивності та стійкості посівів.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальні дослідження здійснювали впродовж 2023–2024 рр. на Сквирській дослідній станції Інституту агроекології і природокористування НААН Київської обл. Протягом досліджень спостерігали істотні зміни в ґрунтово-кліматичних умовах вирощування рослин. За результатами підрахунку ГТК у Київській обл. встановлено, що вегетаційний період 2023–2024 років характеризувався як достатньо вологим (у середньому ГТК 1,0).

Для досліджень використовували обраний сорт Парламентський, який вирізняється високою адаптивністю до умов вирощування, стабільною врожайністю та гарною якістю зерна.

Зерно сорту відзначається високим вмістом білка (13%), гарною вирівняністю та придатністю як для харчового, так і для кормового використання. Завдяки цим властивостям овес Парламентський займає гідне місце в структурі посівів та є надійною культурою для стабільного врожаю [24].

На базі стаціонарних польових дослідів, які розташовані у Сквирській дослідній станції органічного виробництва НААН, рослини вівса посівного вирощували за традиційної та органічної технологіями вирощування рослин (*pus.*).

Дослідні ділянки Сквирської дослідної станції органічного виробництва представ-

Система з удобрення та захисту вівса посівного за різних технологій вирощування

Технологія вирощування	Система і захист посівів	Норма внесення
Традиційна	Вітавакс 200 ФФ, ТН Гранстар Голд 75 (ФМС) (гербицид) Аканто Плюс, КС (фунгіцид)	3,0 л/т 25 г/га 0,75 л/га
Органічна	Не включала засобів захисту рослин, лише використовували попередник (бобові культури)	

лені чорноземом малогумусним крупнопилкуватого-середньосуглинковим. За традиційної технології вирощування визначено, що кислотність ґрунту була у межах рН 6–7,1. У гранулометричному складі ґрунту відмічали низький вміст піску до 16%, але високий мулу до 66%.

За органічною технологією — показник кислотності ґрунту був у межах рН 7–7,2. У гранулометричному складі ґрунту виявили вміст піску у межах норми до 17%, але високий мулу до 67%.

Лабораторні дослідження виконували в лабораторії біоконтролю агроєкосистем та органічного виробництва Інституту агроєкології і природокористування НААН. Для фітопатологічного аналізу посівного матеріалу застосовували біологічний метод (ДСТУ 4138-2002) та методи експериментальної мікології [25; 26]. Показник частоти трапляння (ЧП) деяких видів грибів на насінні різних культур розраховували за формулою, відповідною:

$$A = (B \times 100\%) / C, \quad (1)$$

де A — частота трапляння видів; B — кількість зразків, у яких виявлено цей вид; C — загальна кількість виділених видів.

Загальну ураженість насіння патогенами або тією чи іншою хворобою (X) у відсотках визначають за формулою:

$$X = N / n \times 100, \quad (2)$$

де N — сумарна кількість уражених насінин у 4-х пробах, шт.; n — кількість насінин, узятих для аналізу, шт.

Енергію проростання насіння рослин фіксували на 3-й день, а облік схожості проводили на 7-й день. Підраховували кіль-

кість насінин, які проросли, а також насінини з вираженими ознаками аномалій. Схожість та енергію проростання насіння виражали у відсотках та обчислювали за формулою:

$$C = n_H / Z_H \times 100, \quad (3)$$

де n_H — кількість нормально пророслого насіння; Z_H — загальна кількість насіння, взятого для аналізу.

Для виявлення статистично значущих відмінностей між контрольними та експериментальними варіантами після проведення ANOVA виконували тест Тьюкі (Tukey's HSD test) для множинного порівняння середніх значень. Різницю між показниками вважали статистично значущою за рівня ймовірності $p < 0,05$.

Результати подано у вигляді середнього значення (M) \pm стандартна похибка середнього відхилення (SD). Статистичний аналіз здійснювали завдяки програмному забезпеченню Statistica.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Визначено посівні якості насіння вівса посівного, а саме: енергію проростання, лабораторну схожість та загальну враженість фітопатогенними грибами (рис. 1).

За даними представленими на рис. 1, встановлено, що за традиційної технології вирощування енергія проростання становила $92,0 \pm 1,4\%$, лабораторна схожість — $95,0 \pm 2,1\%$, тоді як за органічної технології ці показники були нижчими і сягали відповідно $90,0 \pm 1,4\%$ і $92,0 \pm 2,1\%$. Водночас загальна ураженість насіння за традиційної технології була значно вищою ($57,0 \pm 22,6\%$)

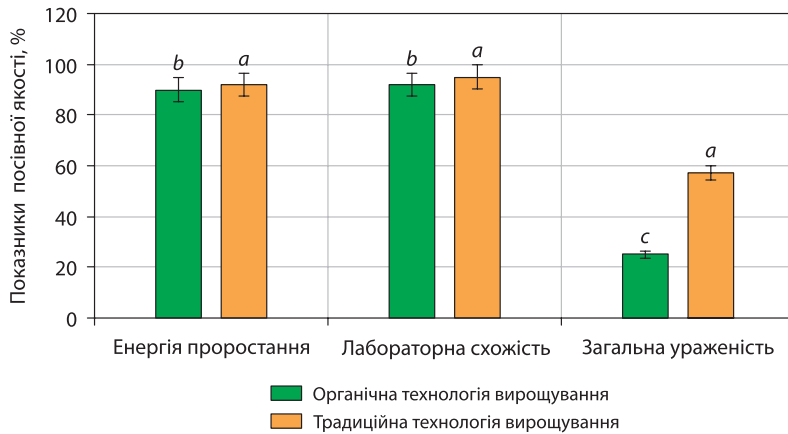


Рис. 1. Посівна якість насіння вівса за різних технологій вирощування

Примітка: різні літери вказують на значущі відмінності між усіма групами ($p < 0,05$), згідно з результатами тесту множинних порівнянь Тьюкі.

порівняно з органічною ($25,0 \pm 22,6\%$), що свідчить про істотний вплив системи вирощування на фітосанітарний стан насіння ($p < 0,05$).

Отже, традиційна технологія вирощування, попри вищі показники енергії проростання та лабораторної схожості характеризується істотно вищим рівнем загальної ураженості насіння, порівняно з органічною технологією вирощування. Це вказує на те що, незважаючи на використання хімічних препаратів, традиційна система не забезпечує належного фітосанітарного стану насінневого матеріалу. Можна припустити, що надмірна або нераціональна фунгіцидна обробка сприяє розвитку резистентних форм патогенів, що зрештою призводить до зростання загального рівня ураженості. Натомість органічна технологія, хоча й не демонструє таких високих показників схожості, сприяє формуванню більш стабільного мікробного середовища, що, ймовірно, знижує тиск патогенних організмів на початкових етапах росту культури.

Отже, органічна технологія вирощування демонструє кращу стійкість до фітопатогенів. Це пояснює потенційну перевагу органічного землеробства в аспекті збереження фітосанітарного стану насінневого матеріалу та стабілізації агроєкосистем у межах сталого виробництва.

Визначено частоту трапляння мікроміцетів на насінні вівса посівного за органічною та традиційною технологіями вирощуванням рослин. За результатами дослідження на *рис. 2* показано частоту трапляння домінувальних фітопатогенних мікроміцетів родів: *Fusarium* spp., *Alternaria* spp., *Ascochyta* spp., *Septoria* spp., *Peronospora* spp. на насінні вівса посівного, вирощеного за органічної та традиційної технологій. Частота трапляння мікроміцетів роду *Fusarium* spp. на насінні вівса посівного у традиційній технології – 77%. Водночас, за органічної технології вирощування насіння – чисельність мікроміцетів була на 30% нижчою. Для мікроміцетів роду *Alternaria* spp. спостерігається підвищення частоти у традиційній технології (близько 55%) порівняно з органічною технологією (33%), тобто різниця становить близько 22%. Для мікроміцету роду *Septoria* spp. різниця між технологіями є незначною (близько 25% в органічній та 32% у традиційній технології). Найнижчі показники частоти трапляння зафіксовано для мікроміцетів роду *Ascochyta* spp. (12%) та *Peronospora* spp. (7%) в органічній технології вирощування.

У традиційній технології їх поширення не встановлено, що може свідчити про специфічні екологічні вимоги цих патогенів.

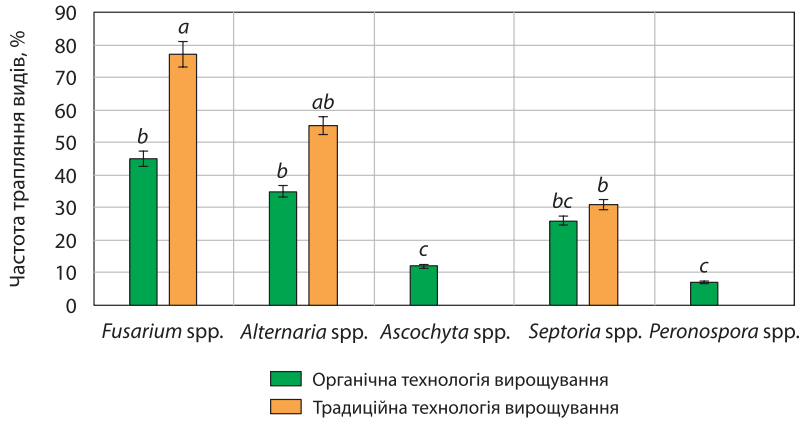


Рис. 2. Частота трапляння мікроміцетів на насінні вівса вирощеного у різних технологіях
Примітка: різні літери вказують на значущі відмінності між усіма групами ($p < 0,05$), згідно з результатами тесту множинних порівнянь Тьюкі.

Виявлені відмінності між технологіями можна пояснити особливостями системи захисту рослин впродовж вегетаційного періоду. Традиційна система супроводжується інтенсивним застосуванням мінеральних добрив і засобів захисту рослин, що може порушувати мікробіологічний баланс ґрунту і знижувати чисельність антагоністичних мікроорганізмів. Це створює сприятливі умови для розвитку таких патогенів, як *Fusarium* spp. і *Alternaria* spp. Водночас органічна технологія, завдяки ширшим сівозмінам і відсутності хімічного навантаження, сприяє формуванню більш стабільної та конкурентної мікробіоти, що обмежує поширення фітопатогенів.

Отже, результати свідчать, що органічна технологія вирощування забезпечує зни-

ження частоти трапляння більшості досліджених патогенів (на 5–33%), зокрема для мікроміцетів роду *Fusarium* spp. ця різниця є статистично значущою, що підтверджує ефективність екологічно орієнтованих підходів у контролі фітопатогенного комплексу.

На *рис. 3* зображено мікроскопію колоній поширених мікроміцетів на насіння вівса посівного.

Дані дослідження фітопатологічного стану та посівних якостей насіння дають змогу глибше проаналізувати механізми формування стійкості патогенів до фунгіцидів, а також оцінити потенціал біоконтрольних властивостей рослин у системі органічного землеробства.

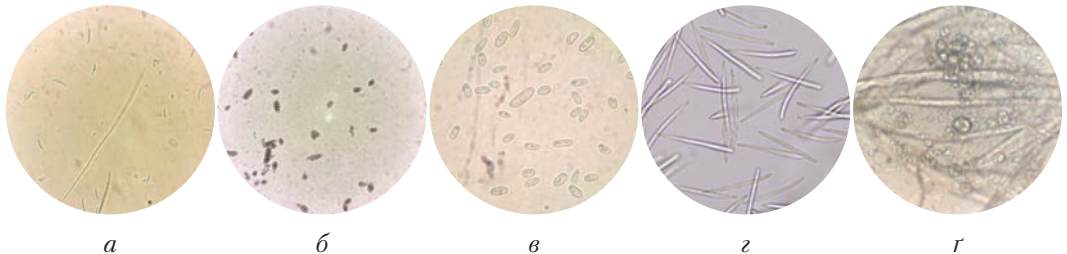


Рис. 3. Мікроскопія колоній домінуючих мікроміцетів

Примітки: а – *Fusarium* spp.; б – *Alternaria* spp.; в – *Ascochyta* spp.; г – *Septoria* spp.; р – *Peronospora* spp.

ВИСНОВКИ

Фітопатологічна експертиза насіння вівса посівного показала високу поширеність мікроміцетів роду *Fusarium* spp., *Alternaria* spp., *Ascochyta* spp., *Septoria* spp., *Peronospora* spp. у зразках, вирощених як за органічною, так і за традиційною технологіями.

Посівні якості насіння за органічного вирощування характеризувалися дещо нижчою енергією проростання (90%) та лабораторною схожістю (92%) порівняно з традиційною технологією (92% та 95% відповідно), однак рівень загальної ураженості фітопатогенами був значно нижчим (45% проти 60%).

Органічна технологія вирощування, незважаючи на відсутність хімічних фунгіцидів, забезпечила кращий фітосанітарний стан насіння вівса посівного зниження частоти трапляння мікроміцетів на 5–33%, що свідчить про потенційну ефективність біоконтрольних заходів та стабільність мікробного середовища в агроєкосистемі.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на глибший аналіз механізмів резистентності патогенів до хімічного захисту та оптимізацію біологічних методів контролю в умовах органічного землеробства.

ЛІТЕРАТУРА

1. Панчишин, В. З., & Кашпур, С. Р. (2019). Формування урожайності зерна вівса посівного в умовах Полісся. *Наукові горизонти*, 1, 46–51. DOI: <https://doi.org/10.332491/2663-2144-2019-74-1-46-51>.
2. Ретьман, С., & Панченко, Ю. (2016). Поширення та розвиток хвороб вівса (лушеного та голозерного) у лісостепях України. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник фітосанітарної безпеки*, 62, 201–205. DOI: <https://doi.org/10.36495/1606-9773.2016.62.201-205>.
3. Семьяшкіна, А. О. (2008). Строки сівби, врожайність та адаптивна здатність сортів вівса в умовах північного Степу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 4, 148–153.
4. Кернасюк, Ю. В. (березень, 2017). Ринок вівса: неочікувані можливості. *Агробізнес східні*, 5, 14–20. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/7955-rynok-vivsa-neotsinenni-mozhlyvosti.html>.
5. Камінська, А. І. (2016). Аналіз динаміки розвитку ринку вівса в Україні. *Ефективна економіка*, 5, 26–52. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4964>.
6. Петренко, О. П. (2019). Фінансово-економічний аналіз ринку зерна як передумова продовольчої безпеки України. *Електронне наукове фахове видання з економічних наук «Modern Economics»*, 13, 207–212. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V13\(2019\)-32](https://doi.org/10.31521/modecon.V13(2019)-32).
7. Петренкова, В. П., Лучна, І. С., & Боровська, І. Ю. (2016). Залежність фітосанітарного стану посівів пшениці озимої від погодних умов. *Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*, 20, 60–68.
8. Бакай, І. Д. (2011). Оцінка фітосанітарного стану посівів озимої пшениці в Північному Лісостепу та Південному Степу України. *Захист і карантин рослин*, 57, 8–25.
9. Волощук, О., Волощук, І., & Глива, В. (2014). Насіннева продуктивність й посівна якість насіння сортів пшениці озимої залежно від строків сівби в умовах західного Лісостепу. *Корми і кормовиробництво*, 79, 82–88.
10. Польовий, В. М., Лукашук, Л. Я., & Гук, Л. І. (2018). Ефективність інтенсифікації технології вирощування пшениці озимої в Західному Лісостепу. *Вісник аграрної науки*, 11, 35–40.
11. Клименко, І. І. (2015). Особливості формування посівних якостей насіння зернових колосових культур залежно від метеорологічних умов. *Таврійський науковий вісник*, 92, 72–79.
12. Derecha, O. A., Gritsyuk, N. V., Bakalova, A. V., Kovalchuk, P. S., & Shamray, T. I. (2019). Застосування системних фунгіцидів проти грибних хвороб вівса в умовах житомирської області. *Scientific Progress & Innovations*, 3, 72–79. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2019.03.09>.
13. Гентош, І. Д., Кирик, М. М., & Гентош, Д. Т. (2017). Вплив обробки насіння ячменю ярого хімічними засобами на розвиток кореневих гнилей. *Наукові доповіді НУБіП України*, 4(68), 3. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2017_4_3.
14. Віннічук, Т. С., Пармінська, Л. М., & Гаврилюк, Н. М. (2016). Захист пшениці озимої від хвороб та шкідників за різних систем удобрення. *Вісник аграрної науки, Аграрна наука*, 9, 30–34. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vaan_2016_9_7.
15. Ретьман, С. В., Шевчук, О. В., & Горбачова, Н. П. (2011). Хвороби листя і колоса. *Карантин і захист рослин*, 4, 25–27.
16. Ретман, С. В., & Панченко, Ю. С. (2017). Біологічні препарати для захисту від хвороб у правобережному Лісостепу України. *Сільськогосподарська мікробіологія*, 25, 50–56.
17. Петренкова, В. П. (2004). *Насіннева інфекція польових культур*. Київ: Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва УААН.
18. Безноско, І. В., Горган, Т. М., Туровнік, Ю. О., Мостов'як, І. І., & Мудрак, В. О. (2022). Патогенна мікобіота насіння зернових культур за впливу різних технологій вирощування. *Агро-*

- екологічний журнал, 1, 110–120. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2022.255185>.
19. Furtat, I., Danshyna, A., & Mankovska, O. (2020). Характеристика фітопатогенних і токсикогенних властивостей грибів роду *Fusarium*, ізольованих із зерна *Triticum aestivum* L. *Наукові записки НаУКМА. Сер.: Біологія і екологія*, 3, 26–34. DOI: <https://doi.org/10.18523/2617-4529.2020.3.26-34>.
20. Дудченко, В. В., Піковський, М. Й., & Марковська, О. Є. (2024). *Діагностика хвороб насіння сільськогосподарських культур*. Одеса: Олді-плюс.
21. Sacchi, C., González, H. N. L., Broggi, L. E., Pascin, A., Resnik, S. L., Cano, G., & Taglieri, D. (2009). Fungal contamination and mycotoxin natural occurrence in oats for race horses feeding in Argentina. *Animal Feed Science and Technology*, 152(3–4), 330–335.
22. Sever, Z., Ivic, D., Kos, T., & Miličević, T. (2012). Identification of *Fusarium* species isolated from apple fruits stored in Croatia. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, 63(4), 463–469.
23. Figueroa, M., Hammond-Kozack, & Solomon, P. S. (2018). A Review of Wheat Diseases — A Field Perspective. *Molecular Plant Pathology*, 19, 1523–1536. DOI: <https://doi.org/10.1111/mp.12618>.
24. Кошова, В. М., Мукоїд, Р. М., Гуріна, О. О., & Усач, А. В. (2016). Характеристика різних сортів вівса. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*, 22(2), 213–219. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/23604>.
25. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. (2003). [Чинний від 2004-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України.
26. ДСТУ 2240-94. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. (1994). [Чинний від 1994-07-01]. Київ: Держстандарт України.

Дата першого надходження рукопису до редакції: 30.01.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 21.02.2026
Дата публікації: 10.04.2026
