

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Агрономічний факультет

Кафедра здоров'я фітоценозів і трофології

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Осіпчук Олександра Сергіївна

УДК 633.11:632.93/632.934

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ВПЛИВ ПРОТРУЙНИКІВ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА
РОЗВИТОК ХВОРОБ В УМОВАХ ТОВ «АГРОЛАН ПОЛІССЯ»
ЖИТОМИРСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

202 «Захист і карантин рослин»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання
на відповідне джерело

_____Осіпчук О. С.

Керівник роботи
Ольга НЕВМЕРЖИЦЬКА
кандидат с.-г. наук

Житомир–2025

АНОТАЦІЯ

Осіпчук О. С. Вплив протруйників насіння пшениці озимої на розвиток хвороб в умовах ТОВ «Агролан Полісся» Житомирського району Житомирської області

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 202 – захист і карантин рослин (галузь знань 20 – Аграрні науки та продовольство). – Поліський національний університет, Житомир, 2025.

У кваліфікаційній роботі описані результати досліджень ефективності використання протруйників насіння з метою зменшення ураження хворобами і підвищення продуктивності пшениці озимої.

Перший і другий розділи кваліфікаційної роботи показують аналіз літературних джерел за тематикою наших досліджень, де подано програму проведення спостережень, методику проведення досліджень і описано характеристику і умови підприємства.

У третьому розділі включено дані, які підтверджують ефективність застосування протруйників насіння для зменшення ураження хворобами і підвищення продуктивності пшениці озимої.

Досліджено практичне значення наших досліджень і перспективу їх впровадження у виробництво, так як застосування протруйників насіннєвого матеріалу збільшення маси 1000 насіння у порівнянні із контрольним варіантом на 1,6 г за використання препарату Кантаріс, к. с., 10 л/т та врожайності на 7,7–11,8 ц/га за застосування всіх досліджуваних препаратів.

Ключові слова: пшениця озима, хвороби, протруйники, врожайність, продуктивність.

ABSTRACT

Osipchuk O.S. The influence of winter wheat seeds on the development of diseases in the conditions of LLC "Agrolan Polissya" of Zhytomyr district of Zhytomyr region

Qualification work for a bachelor's degree in specialty 202 - plant protection and quarantine (Knowledge Field 20 - Agrarian Sciences and Food). - Polissya National University, Zhytomyr, 2025.

The qualification work describes the results of studies of the efficiency of the use of seeds of seeds in order to reduce disease damage and increase winter wheat productivity.

The first and second sections of qualification work show the analysis of literary sources on the topic of our research, which presents the observation program, the methodology of research and the characteristics and conditions of the enterprise are described.

The third section includes data that confirm the effectiveness of seed protrusions to reduce disease damage and increase winter wheat productivity.

The practical importance of our research and the prospect of their introduction into production are investigated, as the use of seed protrusions of seedlings of 1000 seeds compared to the control variant by 1.6 g for the use of Cantaris, C., 10 l/t and yields for 7.7-11.8 k/ha.

Keywords: winter wheat, diseases, protectors, yields, productivity.

ЗМІСТ

Анотація.....	2
Зміст.....	4
Вступ	5
Розділ 1. Аналітичний огляд літератури	8
Розділ 2. Місце, умови та методика проведення досліджень.....	12
Розділ 3. Експериментальна частина.....	17
3.1. Вплив фунгіцидних протруйників на посівні якості насіння пшениці озимої.....	17
3.2. Ефективність фунгіцидних протруйників насіння проти хвороб пшениці озимої.....	18
3.3. Господарська ефективність.....	22
Висновки	24
Список використаної літератури.....	25

Вступ

Актуальність теми.

У світовому зерновиробництві і у зерновиробництві України пшениця озима посідає одне з перших місць. Збіжжя пшениці має надважливе значення для українського експорту, й в умовах війни стало зрозумілим, що українська пшениця — це джерело харчування для мільйонів людей і шлях для підтримки продовольчої безпеки у світі.

Вирощування пшениці озимої, на сьогодні, відбувається за інтенсивними технологіями, котрі передбачають, зокрема, активне застосування хімічних засобів захисту рослин від шкідливих організмів. Великі площі під культурою та перехід до сівозмін з короткою ротацією сприяють накопиченню інфекції хвороб, які можуть призводити до чималих втрат врожаю [6].

Науковці відмічають, що озима пшениця є найпоширенішою рослиною у сільськогосподарському виробництві України. Площа під її посівами в Україні дорівнює понад 40 % посівних площ зернових культур. Зерно озимої пшениці застосовується для виробництва продуктів харчування, необхідних для підтримки життя людини. Пшениця є найважливішим продуктом харчування не лише для українців, а й для більшості людей світу.

Це культура з великим потенціалом, яка має високі пластичні властивості, згідно з якими її можна вирощувати практично в усіх областях нашої держави.

Для більш повної реалізації біологічного потенціалу, закладеного в кожному сорті, ми використовуємо певні елементи, які сприяють більш результативному розвитку рослин. На сьогодні отримати високий врожай не можна без застосування засобів захисту рослин. Їх застосування забезпечує зменшення інфекційного навантаження, високу якість зерна та сталий врожай.

Захист пшениці озимої від хвороб передбачає застосування протруювачів насіння перед посівом, що дозволяє захистити рослини від насіннєвої та ґрунтової інфекції, а також обприскування посівів під час вегетації для обмеження вторинної інфекції хвороб, що уражують листя й колос. Тому, підбір ефективних протруювачів насіння пшениці озимої в умовах господарства є важливим завданням [24].

Мета досліджень.

Дослідження ефективності обробки насіння фунгіцидними протруйниками та вивчення їх дії на продуктивність пшениці озимої в умовах ТОВ «Агролан Полісся» Житомирського району Житомирської області.

Завдання досліджень:

- визначити ефективність застосування протруйників на посівні властивості насіння
- дослідити структуру хвороб пшениці озимої та дію протруювання насіння на ураженість її хворобами;
- вивчити технічну ефективність та продуктивність рослин пшениці озимої за передпосівної обробки насіння протруйниками.

Об'єкт дослідження – закономірності формування збудників хвороб у насіннєвому матеріалі пшениці озимої залежно від застосування фунгіцидних протруйників.

Предмет дослідження – сорт пшениці озимої Кубус, збудники хвороб пшениці озимої, протруйники.

Методи дослідження:

- лабораторні,
- польові,
- лабораторно-польові,
- математично-статистичні.

Наукова новизна: вперше досліджено ефективність впливу передпосівного протруювання насіння на розвиток хвороб і врожайність пшениці озимої в умовах ТОВ «Агролан Полісся» Житомирського району Житомирської області.

Практичне значення одержаних результатів. Уточнено ефективність протруйників насіння на патогенний склад посівів пшениці озимої, що знаходяться в умовах ТОВ «Агролан Полісся» Житомирського району Житомирської області. Встановлено, що застосування передпосівного протруювання насіння пшениці озимої підвищує продуктивність рослин.

Публікації. Результати досліджень щодо теми кваліфікаційної роботи наведено у публікаціях – тезах науково-практичних конференцій.

1. Невмержицька О. М., Шабалдіна Л. В., Осипчук О. С., Іваницький М. С. Ефективність фунгіцидів від хвороб ячменю. *«Інноваційні технології в рослинництві і землеробстві»* :збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції. Житомир : Поліський національний університет. 2025. С. 214–217.

2. Осипчук О. Урожайність пшениці озимої залежно від ефективності біофунгіцидів. *Науково-практична конференція студентів "Біологічні напрямки вирішення проблем в захисті рослин"* 01 жовтня 2024 рік. ПНУ. 2025. С. 60–62.

Структура та обсяг роботи. Дана робота складається зі вступу, містить 3 розділи, висновки, анотацію, список використаних джерел, кількістю в 42 найменування. У кваліфікаційній роботі міститься 5 таблиць і 3 рисунки.

РОЗДІЛ 1.

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Озима пшениця сьогодні залишається однією з основних продовольчих культур в Україні та світі. В останні роки світовий ринок пережив «пшеничний бум», який характеризувався рекордно високим загальним виробництвом пшениці: близько 785 млн т. У 2024 році цей показник зріс до 789,8 млн т. У рейтингу країн-виробників пшениці Україна опустилася з 7-го на 10-те місце, що практично відповідає показникам 2015 року. Але якщо врахувати, що у 2022-2023 роках українські аграрії збирали урожай у складних умовах, то цей показник можна назвати великим досягненням для України. [13].

Вагоме місце в аграрному експорті України займає пшениця [4; 13]. Світова продовольча криза підкреслила важливість України як експортера сільськогосподарської продукції. Це пов'язано з війною в Україні та обмеженнями експорту зерна в інші країни. Зокрема, блокада українських експортних шляхів призвела до скорочення експорту пшениці на 10%. Підвищення цін на зерно у світі було спровоковане й проблемами на ринку азотних добрив. Надзвичайно великою проблемою ця ситуація вилася для країн, які залежать від експорту зерна, зокрема країни африканського континенту. Так, у Лівії обсяг української пшениці від загального обсягу пшениці дорівнював 50 %, в Єгипті — 37 %, а в Тунісі — 32 %

Важливість пшениці у світовому сільськогосподарському виробництві та споживанні (пшениця є основною продовольчою культурою в понад 40 країнах світу) впливає з хімічного складу її зерна. У зерні пшениці містяться всі хімічні елементи, необхідні для харчування людини. При цьому найважливішою складовою частиною зерна пшениці є білок (8-22%), основним з яких є клейковина. Поєднання гліадину і глютену становить основу глютену, що робить зерно пшениці надзвичайно цінним [7;18].

Вуглеводи становлять основну частину зерна пшениці і представлені, переважно, крохмалем, вміст якого складає 48–63%. Крім крохмалю, зерно пшениці також містить цукри — 2–7 % та 2–3 % клітковини. Вміст клітковини дозволяє використовувати пшеничні висівки в лікувальних цілях. Висівки також вважаються висококонцентрованим кормом для тварин.

Жиру в зерні пшениці міститься близько 2 % [8].

Із зерна пшениці виготовляють хліб, крупи, макаронні та кондитерські вироби та інше. Для технічних потреб зерно пшениці переробляють на крохмаль і спирт.

Солому подрібнюють і готують для годування худоби, використовують у виробництві паперу та картону, перетворюють у ґрунт як добриво та використовують для виробництва гною та компосту [17].

Ключовим фактором формування врожаю є якість насіння [19]. Використання високоякісного посівного матеріалу є необхідним для отримання високих та сталих врожаїв пшениці і озимої. Найважливішими якісними показниками насіння є чистота та вміст вологи у насіннєвому матеріалі (вологість), енергія проростання та його лабораторна схожість, маса 1000 насінин, а також дані щодо посівних якостей і вмісту патогенних мікроорганізмів в насінні. Важливе значення мають аналізи, що проведені вчасно і якісно на вміст фітопатогенів [9, 12].

Значне зниження продуктивності пшениці озимої спричиняють збудники хвороб, які завдають величезної шкоди і втрат врожаю, що становлять понад 30 % [4]. Насіння є першоджерелом патогенних мікроорганізмів і воно є ідеальним поживним субстратом, який який вони в основному використовують для своєї життєдіяльності. Інфіковане патогенами насіння може призвести до зниження продуктивності та якості зерна. Згубної шкоди завдають фузаріозні хвороби, альтернаріоз, гельмінтоспоріозні кореневі гнилі та бактеріальні хвороби, які

пошкоджують кореневу систему проростків через що відбувається до зрідження посівів пшениці озимої [20].

Патогени, що знаходяться в ґрунті користуючись низьким імунним захистом мають властивість проникати в молоді проростки і тканини рослини.

Ураження хворобами спричиняють втрати урожаю до 40 % [4, 6], бура листкова іржа за сприятливих умов викликає ураження понад 42 % рослин і втрати врожаю можуть досягати 3–4 ц/га [7].



Рис. 1.1. Симптоми хвороб пшениці озимої: а – тверда сажка, б – летюча сажка, в – карликова сажка, г – кореневі гнилі; д – септоріоз, е – піренофороз.

Посів інфікованим посівним матеріалом, який під час посіву змішується із здоровим насінням призводить до ураження всього насіння і відповідно відбувається інфікування ґрунту разом із ним. Саме тому, важливим є своєчасні заходи із пошуку прихованої інфекції насіння, що показує важливість у вирощуванні сільськогосподарських культур і в тому числі й пшениці. Попередня діагностика виявлення інфікованого насіння важливий етап у поліпшенні якості насіннєвого матеріалу. За допомогою фітопатологічних методів перед посівом досліджують насіння і визначають відсоток ураженого насіння, в тому числі відсоткове співвідношення грибних і бактеріальних збудників хвороб. У результаті цих фітопатологічних досліджень і на їх основі проводиться передпосівна обробка насіннєвого матеріалу перевіреною, якісною та ефективним препаратом протруйником. Цей захід застосовується для того, щоб провести захист рослин на початку сходів від насіннєвої інфекції та відповідно захистити рослини пшениці озимої від інфекції, яка зберігається у ґрунті [15, 17, 28].

Фітопатологічна експертиза передбачає пророщування насіння за допомогою «рулонного методу». Через 12-14 днів проводиться фіксація та ідентифікація видів патогенних мікроорганізмів за допомогою мікроскопії. Це дає змогу визначити необхідність передпосівної обробки насіння, а також обрати відповідні препарати та їх дозування для ефективного контролю інфекцій насіння. Серед плямистостей листя пшениці найбільш небезпечними за шкідливістю та поширенням вважаються септоріоз (*Septoria tritici*, *Stagonospora nodorum*), а також сажкові та іржаві хвороби [13].

В результаті наукових досліджень наших вчених відомо, що застосування протруйників у захисті рослин пшениці озимої від хвороб є доцільним, в результаті чого зберігається врожай і підвищується його якість [24].

РОЗДІЛ 2.

МІСЦЕ, УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Метою наших досліджень було вивчення ефективності передпосівної обробки насіння пшениці озимої протруйниками для їх захисту від ураження найбільш поширеними хворобами. Протягом досліджуваних 2023–2024 рр. проводили дослідження в умовах ТОВ «Агролан Полісся» Житомирського району Житомирської області.

Клімат в регіоні помірно континентальний, з м'якою зимою та помірно теплим літом. Середня багаторічна температура повітря на території господарства становить 8,3°C, а річна кількість опадів досягає 767 мм, що свідчить про достатнє зволоження. У 2023 році спостерігалася тепла зима, а весняні та літні температури майже не відрізнялися від середніх багаторічних значень. Проте з липня температури значно перевищили ці показники. В результаті річна температура повітря виявилася на 1,7°C вищою за звичайну. Кількість опадів за рік склала 802 мм, що на 35 мм більше середнього багаторічного показника. Вологішими, ніж зазвичай, були лютий, березень, червень, липень, листопад і грудень (на 16,2–23,6 мм), тоді як травень виявився значно посушливішим (менше на 69,8 мм). Зниження кількості опадів також спостерігалось в серпні та вересні — на 16,5 мм і 11,3 мм відповідно.

Оскільки дослідження було спрямоване на вивчення ефективності протруйників на озимій пшениці, посіви для урожаю 2023 року проводилися восени 2022 року. Серпень 2022 року виявився теплішим за звичайний на 1,5°C, але вересень і жовтень мали нижчі температури. На рахунок опадів, у вересні спостерігалось значне перевищення багаторічних норм — 129,8 мм, у порівнянні з 70,8 мм, тоді як наступні місяці були значно посушливішими. Таким чином, умови нестабільного зволоження та

підвищені температури під час вирощування озимої пшениці для урожаю 2023 року сприяли розвитку хвороб рослин пшениці озимої.

Ґрунти в господарстві переважно опідзолено-чорноземні, опідзолено-чорноземні, крупнозерністі, легкосуглинкові з нормальною вологістю ґрунту. Такі ґрунти формуються на лесоподібних суглинках із глибоким заляганням ґрунтових вод.

Такі ґрунти мають потужний гумусний шар (до 40 см). Вони характеризуються хорошими фізичними властивостями, хорошими умовами водяної пари, хорошою водостійкістю та не схильні до заболочування.

Вміст гумусу в ґрунті помірний (2,2–2,3%), а ґрунтовий розчин нейтральний або слаболужний ($\text{pH} = 6,8\text{--}7,1$). Поживність ґрунту висока або середня. Вміст легкогідролізованого азоту становить 141–153 мг/кг ґрунту, високий вміст рухомого фосфору (131–144 мг/кг ґрунту), низький вміст обмінного калію (104–111 мг/кг ґрунту).

Проведення досліджень із вивчення ефективності протруйників на урожайність та якість зерна пшениці озимої здійснювали в умовах ТОВ «Агролан Полісся» Житомирського району Житомирської області протягом 2023–2024 рр [24].

Дослідження щодо завдань кваліфікаційної роботи проводили на німецькому середньостиглому сорті пшениці озимої Кубус. Цей сорт в 2009 р. занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні [13]. Рекомендована зона вирощування сорту Кубус в Україні Лісостеп і Полісся і адаптований до різних строків сівби. Він характеризується середньою зимостійкістю. Висота рослини 85 см. Вміст білка – 11,0-11,5 %. Маса 1000 насінини – 41,3–52, 4 г. Продуктивний потенціал – 10 т/га з нормою посіву 3,0–4,5 млн. схожих насінин на га.

Схема досліду складалася з 4 варіантів, серед яких було випробування ефективності трьох протруйників насіння пшениці

озимої. Їх дію порівнювали із контрольним варіантом, де насіннєвий матеріал обробляли водою:

I – Контроль (обробка водою);

II – Кантаріс, *к. с.*, 10 л/т;

III – Авіцена Плюс, *к. е.*, 10 л/т;

IV – Ламардор Про 180 FS, *т. к.*, 0,6 л/т.

Кантаріс, к. с., 10 л/т – комбінований інсектофунгіцидний протруювач, що забезпечує тривалий захист насіння, а також і кореневої системи рослин пшениці озимої, а також її сходів. Сприяє активному росту і розвитку. Протруювач є ефективним і проти значної кількості шкідників. Містить такі діючі речовини: тіаметоксам, прохлораз, флутріяфол із концентраціями 250 г/л + 150 г/л + 50 г/л.

Авіцена Плюс, к. е., 10 л/т – фунгіцидний чотирикомпонентний протруйник із діючими речовинами Тебуконазол 30 г/л, Прохлораз 150 г/л, Піраклостробін 30 г/л, Боскалід 30 г/л. є ефективним проти збудників сажкових хвороб, гелмінтоспоріозних, фузаріозних та церкоспорельозної кореневих та прикореневих гнилей, снігової плісняви, пліснявіння насіння, септоріозу та борошнистої роси.

Ламардор Про 180 FS, т. к., 0,6 л/т – надійний фунгіцидний протруйник насіннєвого матеріалу пшениці, що використовують при захисті від збудників хвороб, діючими речовинами якого є протіокназол, 100 г/л + тебуконазол, 60 г/л + флуопірам, 20 г/л. Ламардор® Про 180 FS – має високу ефективність проти збудників хвороб родів *Pinicilium*, *Alternarium*, *Ramularium* та *Helminthosporiu*, використовують проти кореневих гнилей, контролює сажкові та інші хвороби, що зазвичай знаходяться і передаються через ґрунт і насіння.

Перед сівбою насіння обробляли робочим розчином препарату з нормою витрати 10 л/т насіння. Відповідно до методики випробування пестицидів [36], у лабораторних умовах для протруєного насіння визначали енергію проростання та схожість. Для цього по 100 насінин

пшениці з кожного варіанту дослід у чотирьох повтореннях розміщували у вологу камеру за температури +20°C. На третій день оцінювали енергію проростання, а на сьомий – схожість. Ці показники обчислювали у відсотках як кількість пророслого і схожого насіння від загальної кількості для кожного варіанту.

Площа дослідних ділянок становила 100 м², чотириразова повторність і рендомізоване розміщення варіантів.

Облік кореневих гнилей, а саме поширеність хвороби визначали у період осіннього кущіння шляхом експертизи 25 рослин, викопаних з корінням; плямистостей листя за формулою (2.1) і з допомогою шкали Расиньша (табл. 2.3) у фазу осіннього кущіння; огляд сажкових хвороб проводили шляхом експертизи рослин на 1 м² дослідної ділянки по закінченні фази колосіння через три тижні [6].

Таблиця 2.3.

Шкала Расиньша	
Інтенсивність ураження	
бал	%
1	0 (0–0,9)
2	4 (1,0–8,7)
3	15 (8,8–22,0)
4	30 (22,1–39,8)
5	50 (39,9–60,1)
6	70 (60,2–77,9)
7	85 (78,0–91,2)
8	96 (91,3–99,0)
9	100 (99,1–100)

Формула для визначення поширеності хвороби:

$$P = \frac{n}{N} \times 100, \quad (2.1)$$

де P – поширеність хвороби, %;

n – кількість уражених рослин,

шт.;

N — загальна кількість облікових рослин.

Формула для визначення розвитку плямистостей листя:

$$R = \frac{\sum(A \times B)}{K \times N} \times 100, \quad (2.2)$$

де A — кількість рослин з однаковими симптомами;

B — бал, що відповідає цим симптомам;

K — загальна кількість оглянутих рослин;

N — найвищий бал ураження рослин за шкалою оцінювання.

Ефективність дії протруйників (технічну ефективність) проти хвороб визначали за формулою:

$$E_d = \frac{100(P_k - P_d)}{P_k}, \quad (2.3)$$

де P_k — розвиток (поширеність) хвороби в контролі;

P_d — розвиток (поширеність) хвороби в дослідному варіанті [36].

Для визначення господарської ефективності досліджували врожайність на кожній дослідній ділянці і масу 1000 насінин кожного варіанту.

Статистичну обробку проводили за допомогою дисперсійного аналізу однофакторного польового досліджу.

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.

3.1. Вплив фунгіцидних протруйників на посівні якості насіння пшениці озимої.

Під час дослідження протруйників обов'язковим є оцінювання їхнього впливу на енергію проростання та схожість насіння після обробки препаратами. У рамках експерименту визначали ці показники: енергію проростання насіння оцінювали через 3 дні після закладання у вологу камеру, а лабораторну схожість – через 7 днів.

Таблиця 3.1.

Посівні якості насіння пшениці озимої сорту Кубус в умовах ТОВ «Агролан Полісся» 2023–2024 рр.

Варіант	Енергія проростання, %	Схожість, %
Контроль	84	92
Ламардор Про 180 FS, т. к., 0,6 л/т	87	96
Авіцена Плюс, к. е., 10 л/т	86	96
Кантаріс, к. с., 10 л/т	90	97

Посівні властивості насіння пшениці після обробки протруйниками не тільки не погіршилися, але й покращилися завдяки наявності у препаратах компонентів зі стимулюючою дією. Зокрема, енергія проростання насіння в контрольному варіанті становила 84 %, тоді як при використанні протруйників показник складав 86–90%. Аналогічна тенденція спостерігалася й щодо схожості: 92 % у контролі та 96–97 % у варіантах із протруюванням насіння досліджуваними препаратами. Отже, застосування препаратів Ламардор Про 180 FS, т. к., 0,6 л/т, Авіцена Плюс, к. е., 10 л/т та Кантаріс, к. с., 10 л/т для обробки насіння сприяє підвищенню його посівних якостей.

В період вегетації рослин пшениці озимої проводили фітопатологічну експертизу в умовах ТОВ «Агролан Полісся» 2023–2024

рр у контрольному варіанті, де насіння обробляли лише водою. Було відмічено на рослинах кореневі гнилі, хвороби листя й колосу (рис. 3.1).

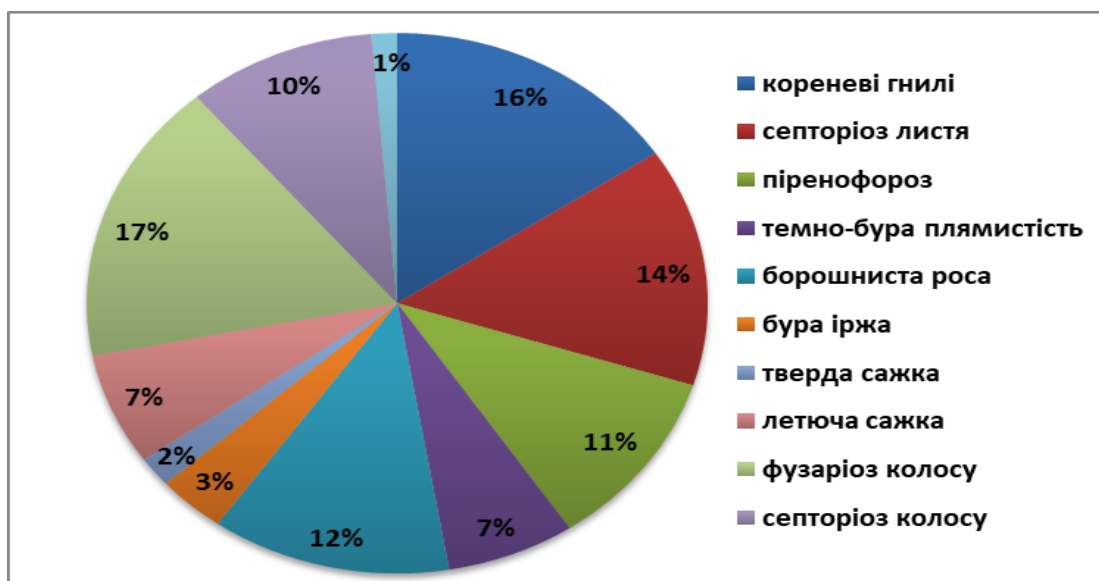


Рис. 3.1. Структурний показник хвороб пшениці озимої, 2023–2024 рр.

Так, найвищий відсоток у структурі хвороб відмічено серед корневих гнилей (16,3 %), дещо менше (14,2 %) спостерігали септоріозу листя, фузаріоз колосу становив (17,0 %). У межах 11,0–12,1 %, був розвиток борошнистої роси, піренофорозу і септоріозу колосу. Тверда сажка і бура іржа були в межах 2,3 % і 3,6 %.

Отже, найвищий розвиток хвороб (14,2–17,0 %) пшениці озимої в умовах ТОВ «Агролан Полісся» 2023–2024 рр. були кореневі гнилі, септоріоз листя й фузаріоз колосу.

3.2. Ефективність фунгіцидних протруйників насіння проти хвороб пшениці озимої

Протруйники насіння ефективно знищують інфекції, що знаходяться на поверхні та всередині насіння, а також усувають збудників хвороб, які зберігаються в ґрунті. До таких хвороб належать кореневі гнилі, плямистості листя і сажкові хвороби. У ході дослідження було проведено облік ураження рослин саме цими захворюваннями. Згідно з методикою

досліді, рівень ураження кореневими гнилями і сажковими хворобами оцінювали за показником поширеності хвороби, а для плямистостей листя додатково визначали показник розвитку хвороби. Поширеність корневих гнилей фіксували у фазі осіннього кушіння, розраховуючи як відсоток рослин із симптомами до загальної кількості облікованих рослин. Найвищу поширеність корневих гнилей зафіксували у контрольному варіанті, де протруйники не застосовувалися. У цьому випадку рівень поширеності становив 32,1 %.

Таблиця 3.2.

Розвиток хвороб пшениці озимої в досліді (сорт Кубус, ТОВ «Агролан Полісся» 2023–2024 рр.)

Варіант	Кореневі гнилі	Плямистості листя	
	поширеність, %	поширеність, %	розвиток хвороби, %
Контроль	32,1	28,4	3,4
Ламардор Про 180 FS, т. к., 0,6 л/т	5,0	4,2	0,3
Авіцена Плюс , к. е., 10 л/т	8,0	8,3	1,1
Кантаріс, к. с., 10 л/т	3,3	6,0	0,6

Використання фунгіцидних протруйників у дослідженні дозволило суттєво знизити рівень поширеності корневих гнилей. Найменший показник, 3,3 %, був зафіксований у варіанті з використанням препарату Кантаріс, к. с., 10 л/т, дещо вищий (8,0 %) за використання протруйника Авіцена Плюс , к. е., 10 л/т. Ідентифікація плямистостей листя на ранніх стадіях розвитку за польових умов є складною, тому оцінювання здійснювалося комплексно. У дослідженні поширеність хвороби варіювалася від 28,4 % у контрольному варіанті до 4,2 % за використання протруйника Ламардор Про 180 FS, т. к., 0,6 л/т (табл. 3.2). Рівень розвитку плямистостей листя коливався у межах 0,6–3,4 %. Максимальні значення

спостерігалися у варіанті без застосування протруйників, мінімальні у варіанті з найнижчою поширеністю хвороб, досягнутою завдяки використанню Ламардор Про 180 FS, *т. к.*, 0,6 л/т. Збудники сажкових хвороб зі свого боку здатні зберігатися як на поверхні насіння (тверда сажка), так і всередині нього (летюча сажка). Для летючої сажки насіння слугує єдиним джерелом інфекції, а для твердої сажки – основним. З цієї причини якісне протруювання насіння виступає єдиним ефективним заходом захисту від зазначених хвороб. У дослідях поширеність сажкових хвороб пшениці озимої у контрольному варіанті становила 4,2 % для твердої сажки та 14,7 % для летючої сажки (табл. 3.3).

Таблиця 3.3.

Відсоток поширеності сажкових хвороб пшениці озимої (сорт Кубус, ТОВ «Агролан Полісся» 2023–2024 рр.)

Варіант	Тверда сажка	Летюча сажка
Контроль	4,2	14,7
Ламардор Про 180 FS, <i>т. к.</i> , 0,6 л/т	0	0
Авіцена Плюс, <i>к. е.</i> , 10 л/т	0	0
Кантаріс, <i>к. с.</i> , 10 л/т	0	0

У дослідях, де перед посівом насіння озимої пшениці обробляли досліджуваними препаратами, рослин із симптомами сажкових хвороб не виявлено. Це свідчить про високу ефективність таких препаратів у боротьбі з збудниками сажки.

Загальна поширеність хвороб озимої пшениці, зафіксована в дослідях, становила 80,7 % у контрольному варіанті, тоді як у варіантах із застосуванням протруйників вона знизилася до 9,3–18,1 % (рис. 3.4).

Отже, в умовах ТОВ «Агролан Полісся» Житомирського району Житомирської області при передпосівній обробці насіння фунгіцидними протруйниками відмічено зниження розвитку хвороб у 4,3–8,6 разів. При

цьому розвитку сажкових хвороб за використання протруйників вдалося уникнути.

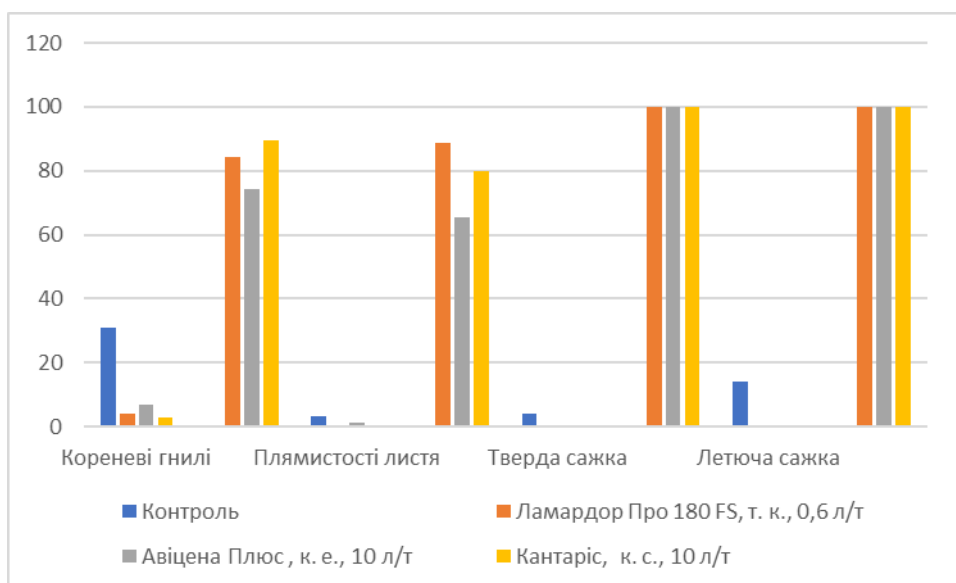


Рис. 3.2. Ефективність дії протруйників на розвиток хвороб, %, 2023–2024 рр.

В результаті проведених досліджень встановили, що найвищі показники технічної ефективності проти корневих гнилей і плямистостей виявилися у варіантах, де проводилося передпосівне протруювання насіння препаратами Кантаріс, к. с., 10 л/т. та Ламардор Про 180 FS, т. к., 0,6 л/т, і її показники становили 84,1 88,5% і 79,9–89,3 %, відповідно. Обробка протруйником Авіцена Плюс, к. е., 10 л/т виявилася дещо менш ефективним – 65,6–74,4 %.

Щодо твердої і летючої сажок, то тут всі препарати показали найвищий відсоток ефективності - 100 %. Що стосується корневих гнилей пшениці озимої, то найвищу ефективність показав фунгіцидний протруйник Кантаріс, к. с., 10 л/т., а проти плямистостей листя найкраще себе показав препарат Ламардор Про 180 FS, т. к.,. Протруйник Авіцена Плюс, к. е., 10 л/т показав трішки меншу ефективність проти хвороб пшениці озимої. Отже, в умовах ТОВ «Агролан Полісся» Житомирського району Житомирської області в у роки досліджень. технічна ефективність досліджуваних протруйників пшениці озимої сорту Кубус становила 65,6–

100%. Всі досліджувані препарати показали однаково високу ефективність проти сажкових хвороб. Високу ефективність щодо корневих гнилей і плямистостей листя показали протруйники Кантаріс, *к. с.*, 10 л/т. та Ламардор Про 180 FS, *т. к.* – 79,9–89,3 %.

3.3. Господарська ефективність.

Застосування протруйників сприяє знищенню насіннєвої інфекції та захисту сходів від ґрунтових патогенів, що, в свою чергу, дозволяє зберегти асиміляційну поверхню рослин і забезпечити збереження врожаю. У проведеному дослідженні середня врожайність озимої пшениці сорту Кубус у роки досліджень становила 70,2 ц/га. Згідно з результатами, показники врожайності варіювалися від 62,3 ц/га у контрольному варіанті до 74,3 ц/га у варіанті з використанням протруйника Кантаріс, *к. с.*, 10 л/т (Табл. 3.4.)

Таблиця 3.4.

Продуктивність пшениці озимої залежно від застосування протруйників, ТОВ «Агролан Полісся» Житомирського району Житомирської області, 2023–2024 рр.

Варіант	Маса 100 насінин, г	Урожайність, ц/га	Надбавка до контролю	
			ц/га	%
Контроль	47,0	62,3	-	-
Ламардор Про 180 FS, <i>т. к.</i> , 0,6 л/т	48,1	74,1	11,8	18,7
Авіцена Плюс, <i>к. е.</i> , 10 л/т	48,0	71,0	8,7	12,2
Кантаріс, <i>к. с.</i> , 10 л/т	48,4	74,3	12,0	18,3
Середнє	48,5	70,2	-	-
<i>НІР₀₅</i>	0,13	0,15	-	-

Усі варіанти дослідження із застосуванням протруйників забезпечили достовірне підвищення врожайності пшениці на рівні 8,7–11,8 ц/га порівняно з контролем. При цьому не було виявлено суттєвої різниці

між варіантами з використанням протруйників Авіцена Плюс , *к. е.*, 10 л/т та Кантаріс, *к. с.*, 10 л/т, де врожайність становила 74,1–74,3 ц/га за НІР05 = 0,15. При цьому врожайність у варіанті з Ламардор Про 180 FS, *т. к.* була найнижчою серед усіх варіантів із застосуванням протруйників, проте різниця не була надто суттєвою. Маса 1000 насінин озимої пшениці сорту Кубус у досліді становила в середньому 48,0 г. Найнижчий показник маси (47,1 г) був зафіксований у контрольному варіанті, тоді як у варіантах із використанням протруйників цей показник коливався в межах 48,1–48,6 г. Отже, в умовах господарства ТОВ «Агролан Полісся» Житомирського району Житомирської області застосування протруйників із фунгіцидною дією для обробки насіння озимої пшениці сорту Кубус сприяло приросту врожайності на рівні 7,7–11,8 ц/га порівняно з контрольним варіантом. Найвища врожайність була досягнута після обробки насіння препаратом Кантаріс, *к. с.*, 10 л/т.

ВИСНОВКИ

1. За результатами досліджень, які було проведено у 2023–2024 роках році в умовах ТОВ «Агролан Полісся» Житомирського району Житомирської області застосування фунгіцидних протруйників для пшениці озимої сорту Кубус вплинуло позитивно на посівні якості насіння. Енергія проростання залишалася на рівні 86–89 %, а лабораторна схожість сягнула 96–97 %.

2. У структурі хвороб пшениці цього сорту домінували кореневі гнилі (15 %), септоріоз листя (13 %) і фузаріоз колосу (16 %). Використання фунгіцидних протруйників ефективно знизило розвиток корневих гнилей у 3,3–9,4 рази порівняно з контролем, рівень плямистостей листя - у 2,8–8,7 рази, а також запобігло поширенню сажкових хвороб.

3. Технічна ефективність протруйників у дослідженнях варіювала від 65,6 % до 100 %. Для боротьби із сажковими хворобами всі засоби продемонстрували максимальну ефективність (100%). Найвищі показники ефективності проти корневих гнилей і плямистостей листя показали препарати Кантаріс, к. с., 10 л/т та Ламардор Про 180 FS, чия ефективність становила 79,9–89,3 %. Урожайність пшениці озимої сорту Кубус при застосуванні досліджуваних протруйників досягла 71,0–74,3 ц/га, що перевищило контрольний варіант на 7,7–11,8 ц/га.

Список використаної літератури

1. Гирка А.Д. Вплив системи мінерального живлення на продуктивність рослин вівса і ячменю ярого в північному Степу України / А.Д. Гирка, Т.В. Гирка, І. О. Кулик та ін. Бюллетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2012. №3. С.28-33.
2. Особливості формування врожайності вівса та ячменю ярого під впливом попередників та фонів мінерального живлення / А.Д. Гирка, І.О. Кулик, О.Г. Андрейченко. Бюллетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2013. №4. С.112–116.
3. Гораш О. С. Управління продукційним процесом пивоварного ячменю : монографія. 2 видання з доповненнями. Кам'янець-Подільський : ПП «Медобори-2006», 2017. С. 166–177.
4. Демідов О. Ячмінь ярий: реалізація потенціалу продуктивності. Пропозиція. 2017. №2. С. 66–69
5. Лісовий М. П., Лисенко С. В., Секун М. П. Особливості захисту. Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захисту рослин. Київ. 1997. С. 4–5.
6. Дудка Є. Л., Пінчук Н. І., Явдощенко М. П. Септоріоз озимої пшениці в Степу України. Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва. 2000. № 12–13. С. 45–49.
7. Ковалишина Г. М. Вплив метеорологічних факторів на ступінь ураження миронівських сортів озимої пшениці бурюю іржею. Захист і карантин рослин. 2006. Вип. 52. С. 101–109.
8. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур; за ред.. В.В. Волкодава. Вип. 2. Київ : 2001. 65с.
9. Артюр Д. А., Пікуш Г. Р., Резнік О. П. та ін. Зернові культури. за ред. Г.Р. Пікша і В.І. Бондаренка. Київ : Урожай, 1985. 270 с.

10. Лихочвор В.В., Петриненко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів : НВФ «Українські технології», 2006. 730 с.
11. Плахотник, В. В., Судникова В. П., Зеленева Ю. В. Оценка селекционного материала пшеницы на устойчивость к *Septoria tritici* в Центрально-черноземном регионе АГРО XXI. 2009. № 7–9. С. 12–13.
12. Єщенко В.О., Гудзь В.П., Опришко В.П. Загальне землеробство. За ред. В.О. Єщенка. Київ : Урожай, 1995. 239 с.
13. Жукова Л. В., Мирошниченко В.С. Ефективність фунгіцидів у захисті пшениці озимої від септоріозу. Вісник ХНАУ. Фітопатологія та ентомологія. 2016. №1–2.
14. Петренкова В. П., Лучна І. С., Боровська І. Ю Залежність фітосанітарного стану посівів пшениці озимої від погодних умов. Вісник Центру наукового забезпечення агропромислового виробництва Харківської області. 2016. № 20. С. 25–29.
15. Чоні С. Септоріоз озимої пшениці. Чого чекати навесні? Агробізнес сьогодні. 2015. № 1–2. С. 42–45.
16. Дерменко О. П., Панченко Ю. С., Гаврилюк Л. Л. Небезпечна хвороба пшениці озимої. Бура листкова іржа (*Russinia recondita* Rob. ex Desm. f. sp.tritici): поширення і розвиток в Лісостепу України. Карантин і захист рослин. 2012. № 11. С. 4–7.
17. Комар В.Д. Ресурсозберігаюча система захисту озимої пшениці від хвороб, шкідників та бур'янів. Захист рослин. 2001. № 3. С. 8–11.
18. Ретьман С. В., Кислих Т. М. Септоріоз листя озимої пшениці: збудники хвороби та їх поширення. Карантин і захист рослин. 2010. № 6. С. 5–8.
19. Krupinsky J.M., Halvorson A.D., Tanaka D.L. et al. Nitrogen and tillage effects on wheat leaf spot diseases in the Northern Great Plains // Agr. J. 2007. 99. P. 562–569.

20. Дерменко О. П., Панченко, Ю. С., Гаврилюк Л. Л. Захист пшениці озимої від бурої листкової іржі. Карантин і захист рослин. 2013. № 5. С. 9–11.
21. Вплив технологічних прийомів на фітосанітарний стан, урожайність та якість ячменю ярого в умовах Полісся. Чайка О. В. та ін. Вісник ЖНАЕУ. 2010. № 1. С. 1–11.
22. Гуляєва Г. Б., Богдан М. М., Карпенко В. П. Вплив позакореневого підживлення комплексними мікродобривами на фотохімічну активність листків пшениці м'якої. Захист і карантин рослин. 2015. Вип. 61. С. 64–71.
23. Липчук В. В., Малаховський Д. В. Сортові ресурси зернових культур в Україні: стан та проблеми розвитку. Інноваційна економіка. 2015. № 1. С. 12–17
24. Слюсаренко О., Пілюга С., Ружицька І., Азарова Л., Степанова О. Інтродукція *Pittosporum undulatum* Vent. в ботанічному саду ОНУ ім. Мечникова. Вісник Київського НУ ім. Т.Г. Шевченка. Інтродукція і збереження рослинного різноманіття. 2009. Вип. 22. С. 37–38.
25. Парфенюк А. Формування грибного фітопатогенного фону сортами пшениці озимої. Вісник Львівського університету. Серія біологічна. 2011. Випуск 57. С. 170–175.
26. Ретьман С.В., Джам О.В., Глим'язний В.А. Захист озимини восени. Захист рослин. 2001. № 10. С. 4–5.
27. Ретьман С.В. Плямистості озимої пшениці. К.: Колоб'іг, 2010. 232 с.
28. Трибель С. О., Гетьман М. В., Стригун О. О. та ін. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб. За ред. С.О. Трибеля. Київ : Колоб'іг, 2010. 392 с.
29. Радзіховський В. В. Захист посівів пшениці озимої від найбільш поширених хвороб. IV Всеукраїнська науково-практична

конференція «Ефективність агротехнологій зони Полісся» (13–14 листопада 2024 року). Житомир, 2024.

30. Радзіховський В. В., Невмержицька О. М. Ефективність біофунгіцидів на урожайність пшениці озимої. Інновації в агропромисловому виробництві : збірник тез доповідей науково-практичної конференції молодих вчених і здобувачів освіти (м. Житомир, 07 листопада 2024), Житомир : Поліський національний університет. 2024. С. 91–94.

31. Вертикальна ферма: URL: <https://uk.wikipedia.org>

32. Офіційний сайт компанії Sky Greens: URL : <https://www.skygreens.com/>.

33. Foodsecurity: vertical farming sounds fantastic until you consider its energy use URL : <http://theconversation.com/food-security-vertical-farming-sounds-fantasticuntil-you-consider-its-energy-use-102657/>

34. Шляхи збагачення національного ген банку України / Рябчун В. К. та ін. Генетичні ресурси рослин. 2014. № 14. С. 52–62.

35. Carr P. Guest Editorial: Conservation Tillage for Organic Farming. Agriculture. No 7(3). P.19. 2017. doi: 10.3390/agriculture7030019.

36. Скарбенчук Я. Р., Наконечна К. В. Стан та перспективи розвитку ринку жита в Україні. Конкурентоспроможність аграрного сектору в умовах функціонування зони вільної торгівлі з Європейським Союзом. 2021. С. 122–124.

37. Вплив норм висіву та рівня азотного живлення на густоту продуктивного стеблостою різних сортів ярого пивоварного ячменю в умовах Правобережного Лісостепу України / С.М. Каленська, О. В.Бачинський, Є. В. Качура. Наукові доповіді НАУ. 2006. № 2(3). С. 12–15.

38. Лопушняк В.І. Залежність рівня продуктивності ячменю ярого від норм внесення мінеральних добрив та позакореневих підживлень в умовах західного Лісостепу. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2015. Вип.3 (29). С.113-115.

39. Оничко В. І., Бердін С. І. Реакція сортів ячменю ярого на зміну норм висіву та рівня мінерального живлення в умовах північно-східного Лісостепу України Вісник Сумського національного аграрного університету. 2011. Вип. 11. С. 76–84.

40. Невмержицька О. М., Шабалдіна Л. В., Осипчук О. С., Іваницький М. С. Ефективність фунгіцидів від хвороб ячменю. «Інноваційні технології в рослинництві і землеробстві»: збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції. Житомир : Поліський національний університет. 2025. С. 214–217.

41. Осипчук О. Урожайність пшениці озимої залежно від ефективності біофунгіцидів. Науково-практична конференція студентів "Біологічні напрямки вирішення проблем в захисті рослин" 01 жовтня 2024 рік. ПНУ. 2025. С. 60–62.

42. Технології біовиробництва (на основі біотехнологій) / Лісовий М. М. та ін. : навч. посіб. Житомир: ЖНАЕУ. 2020. 310 с.