

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗАОЧНОЇ
ТА ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня Магістр

на тему: «Вивчення ефективності дії протруйників насіння пшениці озимої»

Виконав студент II курсу, групи Аг-71
спеціальності 201 Агрономія
Лесюк Михайло Іванович

Керівник: Юлія ГОЛЯЧУК

Рецензент: Володимир БОРИСЮК

Дубляни 2024

Львівський національний університет природокористування
Навчально-науковий інститут заочної та післядипломної освіти
Кафедра генетики, селекції та захисту рослин
Освітній ступінь Магістр
Спеціальність 201 Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
генетики, селекції та захисту рослин

(підпис)

Завірюха Петро Данилович
(прізвище, ім'я, по батькові)

«03» жовтня 2022 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту **Лесюку Михайлу Івановичу**

1. Тема роботи: **«Вивчення ефективності дії протруйників насіння пшениці озимої».**

Керівник кваліфікаційної роботи: Голячук Юлія Сергіївна,
кандидат біологічних наук, доцент

Затверджені наказом по університету від 17.02.2023 № 31к/с

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи: 15.01.2024

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи

1. Літературні джерела

2. Середньостиглий сорт пшениці озимої РЖТ Реформ

3. Варіанти досліджу: 1) контроль (вода); 2) Кінто Плюс, 9,9% т. н., у нормі 1,5 л/т; 3) Максим Форте, 5% т. к. с. у нормі 2,0 л/т; 4) Барітон Супер, 9,75% т. н.

4. Грунт — чорнозем опідзолений глеюватий

5. Природно-кліматична зона: Мале Полісся

4. Зміст кваліфікаційної роботи

Вступ

Розділ 1. Огляд літератури

Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень

Розділ 3. Результати вивчення ефективності дії протруйників насіння пшениці озимої

Розділ 4. Охорона праці та захист населення

Розділ 5. Охорона навколишнього природного середовища

Висновки і пропозиції виробництву

Бібліографічний список

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень — 10 шт.
2. Діаграми показників середньомісячних температур повітря і сум опадів, співвідношення і розвитку основних хвороб пшениці озимої в роки досліджень, впливу протруйників на розвиток хвороб — 5 шт.
3. Світлини ураження рослин пшениці хворобами — 6 шт.

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього середовища	Хірівський П.Р. , завідувач кафедри екології			
З охорони праці	Ковальчук Ю.О. , доцент кафедри управління проєктами та безпеки виробництва			

7. Дата видачі завдання 03 жовтня 2023 р.**Календарний план**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Відмітка про виконання
1	Отримання завдання. Польові дослідження з вивчення ефективності дії протруйників насіння пшениці озимої	03.10.2022–30.09.2023	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури.	10.10.2022–31.07.2023	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень.	10.10.2022–01.04.2023	
4	Написання розділу 3. Результати вивчення ефективності дії протруйників насіння пшениці озимої	01.08.2023–20.10.2023	
5	Написання розділу 4. Охорона праці та захист населення.	21.10.2023–20.11.2023	
6	Написання розділу 5. Охорона навколишнього природного середовища. Формування висновків, бібліографічного списку та додатків.	21.11.2023–31.12.2023	

Студент _____ **М.І. Лесюк**
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ **Ю. С. Голячук**
(підпис)

УДК 632.952;633.111.1

Вивчення ефективності дії протруйників насіння пшениці озимої.
Лесюк Михайло Іванович — Кваліфікаційна робота. Кафедра генетики, селекції та захисту рослин. — Дубляни, Львівський національний університет природокористування, 2024.

74 с. текст. част., 10 табл., 5 рис., 6 фото, 71 джерело

Вивчали ефективність протруювання насіння пшениці озимої сорту РЖТ Реформ фунгіцидними препаратами Кінто Плюс, 9,9% т. н. у нормі 1,5 л/т, Максим Форте, 5% т. к. с. у нормі 2,0 л/т або Барітон Супер, 9,75% т. н. у нормі 1,0 л/т в умовах ТзОВ «Бульба» Львівської області в 2023 р.

Використання протруйників у досліді не знизило посівних якостей насіння й забезпечило енергію проростання на рівні 87–90%, а лабораторну схожість — на рівні 97–98%.

На рослинах пшениці озимої в умовах досліді переважаючими хворобами були кореневі гнилі, септоріоз листя й фузаріоз колосу із частками в структурі хвороб 16%, 14% і 17%, відповідно.

Застосування фунгіцидних протруйників насіння пшениці озимої сорту РЖТ Реформ у досліді дозволило знизити сумарний розвиток хвороб, які вони контролюють, у 4,4–8,6 разів. При цьому за використання протруйників вдалося уникнути розвитку сажкових хвороб.

Технічна ефективність протруйників пшениці озимої в досліді становила 65,7–100%. При цьому від сажкових хвороб технічна ефективність усіх протруйників склала 100%. Вищу технічну ефективність проти корневих гнилей і плямистостей листя виявили протруйники Барітон Супер, 9,75% т. н. та Кінто Плюс, 9,9% т. н. — 80,0–89,4%.

Урожайність пшениці озимої за використання досліджуваних фунгіцидних протруйників становила 71,3–75,4 ц/га, що на 7,8–11,9 ц/га вище, ніж у

контролі. Достовірно вищу врожайність забезпечили препарати Барітон Супер, 9,75% т. н. та Кінто Плюс, 9,9% т. н.

Рівень рентабельності вирощування пшениці озимої у ТзОВ «Бульба» за використання протруйників склав 102,1–113,4 ц/га за прибутку 18013–20032 грн/га. Вищі показники економічної ефективності забезпечили варіанти із протруюванням насіння препаратами Барітон Супер, 9,75% т. н. та Кінто Плюс, 9,9% т. н. Коефіцієнт енергетичної ефективності вирощування пшениці озимої склав 2,3–2,4.

Запропоновано в умовах ТзОВ «Бульба» Львівського району Львівської області для захисту пшениці озимої від насінневої та ґрунтової інфекції перед посівом протруювати насіння препаратами з фунгіцидною дією Кінто Плюс, 9,9% т. н. у нормі 1,5 л/т або Барітон Супер, 9,75% т. н. у нормі 1,0 л/т.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	10
1.1 Пшениця озима — основна продовольча культура.....	10
1.2 Особливості технології вирощування пшениці озимої.....	11
1.3 Основні хвороби пшениці озимої.....	15
1.4 Заходи захисту пшениці від хвороб.....	20
Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	23
2.1 Загальна характеристика господарства.....	23
2.2 Метеорологічні умови проведення досліджень.....	24
2.3 Характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	26
2.4 Методика проведення досліджень.....	27
2.5 Агротехніка вирощування пшениці озимої на дослідних ділянках	30
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТРУЙНИКІВ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	32
3.1 Вплив протруйників на посівні якості насіння пшениці озимої.....	32
3.2 Структура хвороб пшениці озимої.....	33
3.3 Ефективність протруйників проти хвороб пшениці озимої.....	34
3.4 Технічна ефективність фунгіцидів у посівах пшениці озимої.....	37
3.5 Господарська ефективність фунгіцидного захисту пшениці озимої.....	39
3.6 Економічна та енергетична ефективність протруювання насіння пшениці озимої.....	40
Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....	44
4.1 Аналіз стану охорони праці в ТзОВ «Бульба».....	44

4.2	Покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при вирощуванні пшениці озимої.....	45	
4.3	Захист населення від надзвичайних ситуацій.....	48	
Розділ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО			
СЕРЕДОВИЩА.....			51
5.1	Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів.....	51	
5.2	Водні ресурси господарства, їх стан та охорона.....	53	
5.3	Охорона атмосферного повітря.....	54	
5.4	Стан охорони та примноження флори й фауни.....	56	
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....			59
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....			61
ДОДАТКИ.....			70
Додаток А. Технологічна карта вирощування пшениці озимої.....			71
Додаток Б. Статистична обробка дослідних даних.....			73

ВСТУП

Актуальність теми. У світовому зерновиробництві й у зерновиробництві України пшениця озима замає одне з перших місць. Зерно пшениці має надважливе значення для українського експорту, й в умовах війни стало очевидним, що українська пшениця — це джерело харчування для мільйонів людей і шлях для підтримання продовольчої безпеки у світі.

Вирощування пшениці озимої, на сьогодні, відбувається за інтенсивними технологіями, які передбачають, зокрема, інтенсивне 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 значних утрат урожаю.

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

Мета і завдання досліджень. Мета дослідження: встановити ефективність дії фунгіцидних протруйників пшениці озимої проти хвороб, ураження якими вони контролюють, та їх вплив на врожайність культури, економічну й енергетичну ефективність. Для досягнення зазначеної мети були визначені наступні завдання:

- визначити вплив застосування протруйників на посівні якості насіння;
- встановити структуру хвороб пшениці озимої в умовах господарства;
- визначити вплив застосування протруйників на ураженість рослин пшениці хворобами;
- встановити технічну ефективність протруйників;

- визначити врожайність пшениці озимої за використання досліджуваних протруйників;
- розрахувати показники економічної й енергетичної ефективності вирощування пшениці в господарстві.

Об'єкт досліджень: середньостиглий сорт пшениці озимої РЖТ Реформ, хвороби пшениці, протруйники.

Предмет досліджень: поширеність і розвиток хвороб пшениці озимої, рівень урожаю пшениці озимої, основні показники економічної та енергетичної ефективності.

Методи дослідження: польові дослідження, обліки й спостереження, розрахунково-порівняльний і статистичний методи.

Наукова новизна одержаних результатів. Встановлено вплив протруйників на посівні якості насіння, визначено структуру хвороб пшениці озимої; вивчено вплив застосування протруйників на рівень розвитку хвороб пшениці озимої й визначено їх технічну ефективність; встановлено врожайність пшениці озимої залежно від протруйника; розраховано основні показники економічної та енергетичної ефективності.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами проведених досліджень запропоновано ефективні протруйники, які дозволяють обмежувати розвиток хвороб і одержувати достатній рівень технічної, господарської, економічної й енергетичної ефективності при вирощуванні пшениці озимої.

Апробація результатів. Результати досліджень апробовані на «Звітній науковій конференції студентів за результатами досліджень» (Львівський національний університет природокористування, 2023 р.).

Структура та обсяг магістерської роботи. Магістерська робота викладена на 74 сторінках комп'ютерного тексту, містить вступ, 5 розділів, висновки, пропозиції виробництву, 10 таблиць, 6 рисунків, бібліографічний список (71 джерело, 8 з яких — латиницею), 2 додатки.

Розділ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Пшениця озима — основна продовольча культура

Пшениця озима на сьогодні залишається однією з основних продовольчих культур в Україні та світі [7;25;29;40;49]. Так, у 2022 р. і в 2023 р. на світовому ринку спостерігався «пшеничний бум», який характеризувався рекордним валовим збором зерна цієї культури: 780,3 млн т і 788,3 млн т. При цьому на наступний, 2024 р., прогнозують збільшення цього показника до 789,8 млн т. У рейтингу країн-виробників Україна спустилася з 7 до 10 місця, що відповідає умовам 2015 р. Але, якщо врахувати, що впродовж 2022–2023 рр. українські аграрії збирають урожаї в умовах війни, то такий показник можна вважати великим досягненням України [53].

Зерно пшениці займає важливу частку в експорті агропродукції України [34;60]. У 2022 р. світова продовольча криза показала важливість України як експортера продукції рослинництва. Причиною цьому стала війна в Україні й обмеження експорту зерна до інших країн. Зокрема, блокування українських експортних шляхів призвело до скорочення експорту пшениці на 10%. Підвищення цін на зерно в світі було спровоковане й проблемами на ринку азотних добрив. Надзвичайно важливою ця ситуація виявилася для країн, які залежать від експорту зерна, зокрема країни африканського континенту. Так, у Лівії обсяг української пшениці від загального обсягу пшениці становив 50%, в Єгипті — 37%, а в Тунісі — 32% [34].

У 2023 р. Україна зайняла шосте місце серед країн-експортерів зерна пшениці з обсягом 15,0 млн т [34].

За прогнозами USDA в 2024 р. площі під пшеницею у світовому масштабі зростуть з 220,3 млн га до 221,4 млн га. Проте, на фоні зростання посівних площ прогнозується зниження врожайності культури: з 3,58 т/га до 3,57 т/га [53].

Таке значення пшениці в світовому агровиробництві й споживанні (пшениця є основним продуктом харчування у понад 40 країнах світу) пояснюється хімічним складом зерна культури. До складу зерна входять усі необхідні для харчування людини хімічні елементи. При цьому найважливішим компонентом зерна є білки (8–22%), головним з яких є клейковина. Поєднання гліадину й глютеїну, які становлять основу клейковини, роблять зерно пшениці надзвичайно цінним [27;28].

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

Жиру в зерні пшениці містить біля 2% [28].

Використовують зерно пшениці для виготовлення хліба, крупів, макаронних і кондитерських виробів тощо. У технічних цілях зерно переробляють на крохмаль і спирт.

Солому використовують на корм худобі в подрібненому й запареному вигляді, а також для виробництва паперу й картону, використовують як добриво шляхом заорювання в ґрунт, та для виробництва гною і компостів.

Зелений конвеєр — ще один напрям використання пшениці озимої навесні [27;28].

1.2 Особливості технології вирощування пшениці озимої

Сучасні технології вирощування пшениці озимої передбачають включення інтенсивних технологій, які передбачають підбір сортів, оптимальне удобрення культури й ефективні системи захисту рослин від шкідливих організмів, що дозволяє максимально розкрити потенціал сучасних сортів пшениці й одержати високий і якісний врожай зерна [22;25;32;52;57].

На час висіву пшениці озимої впливають такі фактори, як: місце її в сівозміні, ґрунтово-кліматичні особливості господарства та наявність техніки. Але ключову роль при цьому відіграє середньодобова температура повітря та вологість. Надто ранні посіви більш імовірно будуть уражені збудниками хвороб і пошкоджені шкідниками, а пізні посіви можуть мати недорозвинену кореневу систему, що негативно вплине на перезимівлю рослин [41;50;51;60]. Визначено, що для оптимального осіннього розвитку рослини мають набрати 240–260°C активних температур, або 35–38 днів вегетації [41].

Пшениця озима, поряд з іншими зерновими культурами, є найвимогливішою до попередників [19;27;28]. На сьогодні, у виробництві все більше практикують короткоротаційні сівозміни: 4–5-ти річні, а інколи й 2-х річні із чергуванням пшениці й соняшнику. Сама озима пшениця є найкращим попередником для більшості культур, але її можна висівати лише після певних рослин. Крім того, перенасичення сівозміни пшеницею спричиняє зниження її продуктивності [50].

Основними вимогами до попередника під пшеницю озиму є: раннє збирання, накопичення достатньої кількості вологи в ґрунті, відсутність бур'янів і спільних збудників хвороб і шкідників. Тому, відмінними попередниками вважаються багаторічні бобові трави, бобові культури, зайняті й чорні пари, а добрими — гречка, овочі, просапні культури, льон, озимий ріпак, рання картопля та інші [7;19;50;52]. За даними А. Д. Гирки [8], чорні пари незалежно від погодних умов забезпечують своєчасні й дружні сходи пшениці озимої.

Правильний обробіток ґрунту дозволяє створити оптимальні умови для проростання насіння й формування рослин восени. При цьому звертають увагу на особливості сівозміни, вологість і властивості ґрунту, засміченість бур'янами, уміст поживних речовин у ґрунті, погодні умови. У Лісостеповій зоні рекомендують проводити поверхневий обробіток ґрунту на глибину до 8 см із подальшою культивацією або оранку не пізніше, ніж за 20 днів до посіву з подальшою культивацією [50].

На норму висіву насіння також впливають безліч факторів, зокрема: строки посіву, якість насіннєвого матеріалу, густина продуктивного стеблостою, регіон, погода, якість насіннєвого ложа, запланована врожайність. За сприятливих умов оптимальним є норма висіву насіння 4–4,5 млн га на глибину 3 см. Такі умови дозволяють одержати дружні сходи з розвиненою кореневою системою [30;50].

Основною вимогою до сучасних сортів пшениці озимої є їх висока адаптивність до біотичних і абіотичних чинників навколишнього середовища. При цьому сорти інтенсивного типу характеризуються зазвичай високими вимогами до ґрунтово-кліматичних і агротехнічних умов вирощування, за яких можуть максимально реалізовувати свій потенціал урожайності [1;6;29;56].

Сортимент пшениці озимої на сьогодні є надзвичайно широким. При цьому вітчизняна селекція пропонує менше половини внесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні. Сорти закордонної селекції не завжди є адаптованими до вирощування в умовах України, особливо ті, які виведені в країнах із вологішим кліматом (наприклад, Німеччині, Канаді). Такі сорти вимагають особливих технологій, особливо до умов мінерального живлення рослин [18].

Оптимальне удобрення збалансованими нормами добрив дозволяють одержати якісний і високий врожай. Перед плануванням внесення добрив доцільно провести діагностику вмісту поживних речовин у ґрунті. У зоні Лісостепу невелику кількість азотних добрив вносять восени, а решту — навесні та влітку для підживлень у фази найактивнішого росту та розвитку рослин. Щодо фосфорно-калійних добрив, то найбільшу частку їх вносять під основний обробіток на глибину 10–20 см у розчинних формах. Варто звертати увагу на комплексні добрива зі співвідношенням фосфору й калію 1:1, що є оптимальним [5;12;30;35;39;49;50].

Крім основних макроелементів, озима пшениця потребує й інших макро- й мікроелементів. Так, для одержання врожайності культури на рівні

5 т/га потреба озимини становить: 25 кг кальцію, 20 кг магнію, 15 кг сірки, 1,3 кг заліза, 0,4 кг марганцю, 0,3 кг цинку, 45 г міді, 25 г бору й 3,5 г молібдену. Ці речовини доцільно вносити у формі комплексних добрив для підживлення рослин [25;39;43;50].

Для зниження ризику вилягання посівів пшениці використовують регулятори росту, які сприяють вкороченню й зміцненню соломини. Особливо їх варто вносити за умови ранніх посівів культури та надто теплої погоди у фазі кущіння. При цьому з обережністю регулятори росту варто застосовувати на легких ґрунтах, за низької забезпеченості азотом, за посушливих умов, за мінімальної густоти посіву, за вирощування стійких до вилягання сортів [42;50].

Надзвичайно важливим є хімічний захист рослин, який дозволяє мінімізувати вплив збудників хвороб і шкідників на продуктивність рослин. При цьому хімічні препарати застосовують шляхом протруювання насіння перед посівом та обприскування посівів під час вегетації [22;50].

Для одержання дружних сходів і формування зимостійкості посівів практикують передпосівну обробку насіння регуляторами росту антистресової дії, органічними біостимуляторами, комплексом мікродобрив або бактеріальних препаратів [10;16;23;32;38;40;57]. На сьогодні актуальним є застосування гуматів, які впливають на вкорочення стебла, на покращення показників продуктивності культури і якості зерна [37].

Ярошенко С. С. [60] пропонує для підвищення виживаності пшениці озимої після періоду проморожування обробляти рослин розчином бурштинової кислоти, що підвищує виживаність у середньому на 18,4%.

Гербіцидний захист залежить від попередника, сівозміни та видового складу бур'янів на полі. З осені використовують досходові гербіциди, а навесні — препарати з селективною дією [50].

Найактивнішим щодо водоспоживання є період від весняного відновлення вегетації до фази колосіння, що має визначальне значення для формування продуктивності культури [20].

Для зниження кількісних і якісних утрат урожаю зерна пшениці його збирають прямим комбайнуванням у стислі терміни. Для їх визначення проводять огляд посівів кожних два дні після молочно-воскової стиглості зерна [50].

1.3 Основні хвороби пшениці озимої

Переважаючими хворобами пшениці озимої в умовах лісостепової зони України, за даними Ковалишиної Г. М. зі співавторами [24], є: борошниста роса, бура іржа, септоріоз, кореневі гнилі, фузаріоз і тверда сажка.

Зарубіжні науковці називають найпоширенішими хвороби листя пшениці, серед яких найчастіше зустрічаються септоріоз, піренофороз, іржа, борошниста роса [61;64;65;66;67;69].

Хвороби пшениці озимої можуть призводити до втрат урожаю на рівні 15–20%, а інколи й до 50% [67].

Джерелом інфекції більшості хвороб пшениці є уражені рослинні рештки й насіннєвий матеріал. Оскільки темою роботи є вивчення ефективності дії протруйників, то далі розглянемо основні хвороби пшениці, збудники яких зберігаються на поверхні або всередині насіннєвого матеріалу.

Сажкові хвороби. До цієї групи належать тверда, летюча, карликова й стеблова сажки пшениці. Найчастіше зустрічаються тверда й летюча сажки, а останніми роками й карликова сажка. Характерною ознакою сажкових хвороб є руйнування уражених органів із перетворенням їх на масу теліоспор збудників хвороб.

Тверда сажка. Хворобу найчастіше спричиняє гриб *Tilletia caries* Tul. Перші ознаки хвороби можна виявити на рослинах у фазу молочної стиглості зерна, коли при надавлюванні на уражену зернівку замість білого «молочка» виділяється сірувата рідина із неприємним запахом оселедця. Сам колос має «розтріпаний» вигляд, оскільки колоскові лусочки розсунуті в боки, а також синювате забарвлення.

У фазу воскової стиглості ознаки більш помітні: колос не поникає і залишається прямостоячим, а замість зерен формуються «сажкові мішечки», які заповнені спорами збудника у вигляді темного пилу (рис. 1.1а).

Джерелом інфекції є, переважно, насіння, на поверхні якого зберігаються теліоспори збудника. Вони потрапляють туди під час збирання врожаю, коли сажкові мішечки руйнуються, і спори за спорюють здорове зерно. Можуть теліоспори зберігатися й у ґрунті, але вони становлять загрозу лише в разі висіву пшениці по пшениці. Під час вегетації збудник не пере заражує рослини, тобто вторинна інфекція відсутня [33].

Летюча сажка. Цю хворобу викликає гриб *Ustilago tritici* Pers. На відміну від попередньої хвороби ця виявляється на рослинах вже у фазу колошіння. При цьому з пазухи прапорцевого листка виходить уже повністю зруйнований колос, від якого залишається лише колосоносний стрижень (рис. 1.1б). Поява уражених колосів відбувається дещо скоріше, ніж у здорових рослин [70]. Усі інші частини колосу руйнуються й перетворюються на темну масу спор збудника. Ці спори під дією вітру розпорошуються й потрапляють на квітки здорових рослин пшениці. Таким чином відбувається зараження зернівок, які утворюються. Ці зернівки мають внутрішню інфекцію у вигляді спочиваючого міцелію, але зовні вони виглядають здоровими.

Єдиним джерелом інфекції летючої сажки є заражене насіння. Як і з твердою сажкою, вторинної інфекції немає [33].

Карликова сажка. Як зазначалося вище ця хвороба останнім часом набуває все більшого значення. На відміну від попередніх сажкових хвороб, джерелом інфекції може бути і заспоре насіння, і теліоспори в ґрунті, де вони зберігають життєздатність від 2 до 9 років. Викликає хворобу гриб *Tilletia controversa* Kuehn. Зараження рослин відбувається впродовж тривалого часу: до фази виходу рослин у трубку, тоді як збудник твердої сажки може заражати рослини лише впродовж 1–8 діб від початку проростання зернівки. Уражені рослини сильно відстають у рості (у 2–4 рази) й мають велику кількість продуктивних стебел (до 50 шт.) (рис. 1.1в) [33].



Рисунок 1.1 — Хвороби пшениці озимої: а — тверда сажка [70]; б — летюча сажка [70]; в — карликова сажка [63]; г — кореневі гнилі; д — септоріоз [70]; е — піренофороз [70]

При цьому в колосі замість зерна, як і при ураженні збудником твердої сажки, формуються сажкові мішечки. Уражений колос може гілкуватися, а сажкові мішечки мають відростки на верхівках — залишки приймочок квіток.

Уражені рослини через невеликі розміри часто залишаються в полі під час збирання врожаю, оскільки комбайн їх не може захопити. Тому теліоспори в сажкових мішечках залишаються в ґрунті як основне джерело інфекції.

Вторинної інфекції, як і при інших сажкових хворобах немає [33].

Кореневі гнилі. До цієї групи входить цілий ряд хвороб, збудники яких можуть розвиватися на кореневій системі на основі стебла рослин від проростання зерна до збирання врожаю. Найнебезпечнішим є ураження рослин пшениці на початкових етапах росту й розвитку. Основна ознака — поява темних смуг і плям на основі стебла, корінцях і підземному міжвузлі рослин (рис. 1.1г). Наслідком ураження рослин збудниками корневих гнилей є білоколосиця та формування щуплого зерна в колосі.

Основні види корневих гнилей пшениці озимої:

- **звичайна коренева гниль.** Її ще називають гельмінтоспоріозною. Спричиняє гриб *Bipolaris sorokiniana* Shoem. Може спричинити на рослинах пшениці темно-буру плямистість листя й почорніння зародкового кінця зерна [33];

- **фузаріозна коренева гниль.** Викликають хворобу гриби з роду *Fusarium* L. Також вони викликають фузаріоз колосу й зерна — надзвичайно небезпечну хворобу пшениці. За інтенсивного розвитку фузаріозу колосу втрати врожаю пшениці озимої можуть досягати 70% [15];

- **офіобольозна коренева гниль.** Збудником хвороби є гриб *Ophiobolus graminis* Sacc. На відміну від інших збудників на основі стебла даний збудник спричиняє почорніння тканин, а також ламкість і крихкість коренів [68];

- **церкоспорельозна коренева гниль.** Викликається грибом *Pseudocercospora herpoitrichoides* (Fron.) Deighton. Характерною ознакою цього виду кореневої гнилі є наявність еліптичних плям на підземному міжвузлі та основі стебла. Пляма має світлий центр і чорні крапки мікросклероциїв. У місцях плям стебло втрачає міцність і може вилягати [33].

Часто збудники корневих гнилей можуть розвиватися в комплексі на рослинах пшениці, особливо гельмінтоспоріозна й фузаріозна, які мають дуже подібні симптоми. Відрізнити хвороби можна за кольором міцелію, який може утворюватися в місцях ураження за вологих умов: збудники фузаріоз-

ної гнилі утворюють світлий міцелій (білого, рожевого кольорів), а гелмінтоспоріозної — темно-бурого або оливкового забарвлення.

Джерелом інфекції корневих гнилей є насінневий матеріал (звичайна, фузаріозна), а також рослинні рештки (усі види гнилей) [33].

Плямистості листя. Із цієї групи хвороб найчастіше зустрічаються септоріоз і піренофороз. Спорадично може відмічатися темно-бура плямистість, яку спричиняє збудник гелмінтоспоріозної кореневої гнилі.

Септоріоз. Може уражувати листки й колос пшениці. Спричиняють хворобу грибу гриби з родів *Septoria* і *Stagonospora*.

На листках хвороба проявляється у вигляді жовто-бурих видовжених плям, часто з жовтою облямівкою, забарвлення якої варіює залежно від сорту пшениці. Характерною ознакою хвороби є поява дрібних чорних цяток на поверхні плям — пікнід збудників, усередині яких формуються конідії (пікноспори) (рис. 1.1д) [70]. Плями розростаються, часто мають неправильну форму й можуть охоплювати майже весь листок.

Проростання пікноспор відбувається за наявності краплинної вологи, тому вологі умови вегетаційного періоду сприяють масовому розвитку хвороби [9;62]. Утрати врожаю можуть сягати 65–75% за сприятливих умов для розвитку хвороби [62;64;69].

Джерелом інфекції септоріозу є рослинні рештки уражених рослин, насінневий матеріал [33].

Піренофороз, або жовта плямистість — хвороба, яка на сьогодні має важливе економічне значення при вирощуванні пшениці озимої. Донедавна ця хвороба не становила серйозної загрози посівам пшениці, але зі зміною клімату вона вийшла на передові позиції за шкідливістю.

Проявляється хвороба подібно до септоріозу, але на відміну від нього плями більш веретеноподібної форми та без пікнід, які є характерною ознакою септоріозу (рис. 1.1е).

Спричиняє хворобу гриб *Pyrenophora tritici-repentis* (Ptr). Збудник піренофорозу проникає через продихи листка, чому сприяє волога погода [9].

За вологих умов плями можуть вкриватися темним нальотом конідіального спороношення патогена.

Джерелом інфекції є уражені рештки рослин й інколи насіння [33].

1.4 Заходи захисту пшениці від хвороб

На сьогодні найоптимальнішою є інтегрована система захисту, яка включає поєднання заходів різних методів захисту: агротехнічного, імунологічного, хімічного, біологічного, фізико-механічного. При цьому, за можливості, обмеження чисельності шкідливих видів здійснюються заходами, які є екологічно безпечними. Також наголос робиться не на знищенні виду, а на обмеженні його розвитку до економічно невідчутного рівня.

Інтегрована система захисту рослин передбачає, передусім, проведення систематичного моніторингу посівів із визначенням видового складу шкідливих організмів [11;68]. Це дозволяє приймати доцільні й обґрунтовані рішення щодо захисних заходів.

Підбір сортів, які володіють стійкістю до основних хвороб, поширених у регіоні, дозволяє знизити розвиток хвороб під час вегетації, а також зменшити кількість хімічних обробок від них. Цей захід є найбільш раціональним, екологічним і економічно вигідним серед інших, які застосовують для захисту від хвороб. Він дозволяє обмежити використання хімічного методу, який є найбільш агресивним до навколишнього середовища.

Сівозміна — один із найважливіших заходів агротехнічного методу захисту рослин. Він дозволяє підібрати ротацію культур, які мають мінімальну кількість спільних збудників хвороб. Так, ефективною сівозміна є для обмеження плямистостей листя [70].

Просторова ізоляція товарних від насінневих посівів і від минулорічних посівів культури також дозволяє обмежити поширення повітрянопоширюваних збудників хвороб.

Обробіток ґрунту має надзвичайно важливе значення з точки зору фітосанітарного стану посіву, оскільки більшість збудників хвороб зберігаються в ґрунті та рослинних рештках рослин. Тому, лущення стерні, подрібнення решток попередньої культури дозволяє зменшити інфекційне навантаження.

Оптимізація удобрення посівів дозволяє підвищити компенсаторні можливості рослин пшениці озимої. При цьому варто пам'ятати, що надмірне азотне живлення сприяє наростанню вегетативної маси, що призводить до загущення посівів, вилягання й підвищення вологості всередині стеблостою. За таких умов посилюється розвиток облигатних паразитів, таких як: збудники борошнистої роси та іржастих хвороб. Фосфорно-калійні ж добрива, навпаки, сприяють стійкості рослин до стресових факторів навколишнього середовища.

Якісний насінневий матеріал, вільний від збудників хвороб — один із найдієвіших заходів, який дозволяє обмежити розвиток таких хвороб, як: сажкові хвороби [70].

Протруювання насіння перед посівом — захід, який дозволяє знищити насінневу інфекцію, а також захистити сходи від інфекції, яка є в ґрунті, а також від повітрянопоширюваних збудників терміном до 50 днів. При цьому якісне протруювання насіння дозволяє уникнути розвитку сажкових хвороб [70].

Зниженню поширеності корневих гнилей пшениці озимої, за даними Ю. Є. Огурцова [38], сприяє застосування регуляторів росту рослин і мікродобрив під час підготовки насінневого матеріалу.

На стійкість рослин до збудників хвороб впливають також такі елементи агротехніки, як: норма і час висіву насіння, глибина його загортання. Глибше загортання насіння призводить до появи ослаблених сходів, які більш сприйнятливі до ураження збудниками хвороб. Більша норма висіву насіння призводить до загущеності посівів. А відхилення з часом посіву від оптимальних термінів призводить до більшого ураження збудниками за ранніх строків або непідготовленості рослин до зимового періоду.

Від застосування фунгіцидів восени можна відмовитися у разі якісного протруювання насіння перед посівом, але за умови несприятливих для збудників хвороб умов [50]. У разі посіву непротруєним насінням втрати врожаю зерна можуть сягати 30%, навіть за дотримання всіх інших елементів агротехніки [55].

У разі перевищення економічних порогів шкідливості та за прогнозу погоди, який сприяє розвитку хвороб проводять обприскування посівів дозволеними до використання фунгіцидами залежно від спектру патогенів, яких виявляють під час моніторингу посівів.

З метою обмеження поширення фузаріозу зерна та збудників пліснявіння насіння збирання врожаю проводять у стислі строки.

Знищення сходів падалиці після збирання врожаю дозволяє обмежити розвиток збудників, які уражують рослини: борошниста роса, плямистості листя [70].

Розділ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Загальна характеристика господарства

Дослідження з вивчення ефективності дії протруйників насіння пшениці озимої проводили в умовах ТзОВ «Бульба» Львівського району Львівської області в 2023 р. Засноване господарство в 2002 р. на базі опорного пункту насінництва картоплі, підпорядковане Інституту картоплярства НААНУ в Львівській області. На сьогодні ТзОВ «Бульба» тісно пов'язане з ФГ «Кушпінт» через орендування паїв.

Землі користування ТзОВ «Бульба» розташовані біля с. Велике Колодно. Відстань до обласного центру — м. Львів — 30 км. Розташоване на північний схід від м. Львів.

Основний вид діяльності господарства — вирощування зернових, бобових культур і насіння олійних культур. Станом на 2023 р. у ФГ «Кушпінт» вирощували пшеницю озиму, сою, кукурудзу та озимий ріпак (табл. 2.1)

Таблиця 2.1 — Структура посівних площ (ФГ «Кушпінт» Львівської області)

Показник	Структура посівних площ		Урожайність, ц/га
	га	%	
Озима пшениця	583	46,1	62
Кукурудза	272	21,5	93
Соя	10	0,8	23
Озимий ріпак	400	31,6	24
Усього	1265	100	—

У ТзОВ «Бульба» площі під пшеницею озимою в 2023 р. становили 25 га.

Із загальної площі 1265 га найбільша частка в структурі земель належить пшениці озимій — 583 га, або 46,1%, а найменша — сої — 0,8%, або 10 га. Значні площі відведені під озимий ріпак — 400 га, що у відсотковому відношенні становить 31,6%.

Урожайність пшениці озимої в 2023 р. становила 62 ц/га, кукурудзи — 93 ц/га, сої та ріпаку — 23–24%.

2.2 Метеорологічні умови проведення досліджень

Клімат Львівського району Львівської області, на території якого розташоване ТзОВ «Бульба», помірно континентальний і характеризується м'якою зимою і помірно теплим літом.

Середня багаторічна температура повітря на території господарства становить 8,3°C за річної кількості опадів 767 мм, що характеризує умови достатнього зволоження.

Умови 2023 р. характеризувалися теплою зимою, навесні й на початку літа температурні показники майже не відрізнялися від середніх багаторічних значень, а з липня температурні показники за місяць були значно вищими за середні багаторічні значення (рис. 2.1). При цьому річна температура повітря виявилася на 1,7°C вищою, ніж зазвичай.

Кількість опадів за рік склала 802 мм, що на 35 мм виявилось вищим, ніж середній багаторічний показник. При цьому вологішими ніж зазвичай виявилися лютий, березень, червень, липень, листопад і грудень (на 16,2–23,6 мм), а значно посушливішим — травень (менше на 69,8 мм) (рис. 2.2). Менша кількість опадів відмічалася також у серпні й вересні — на 16,5 і 11,3 мм.

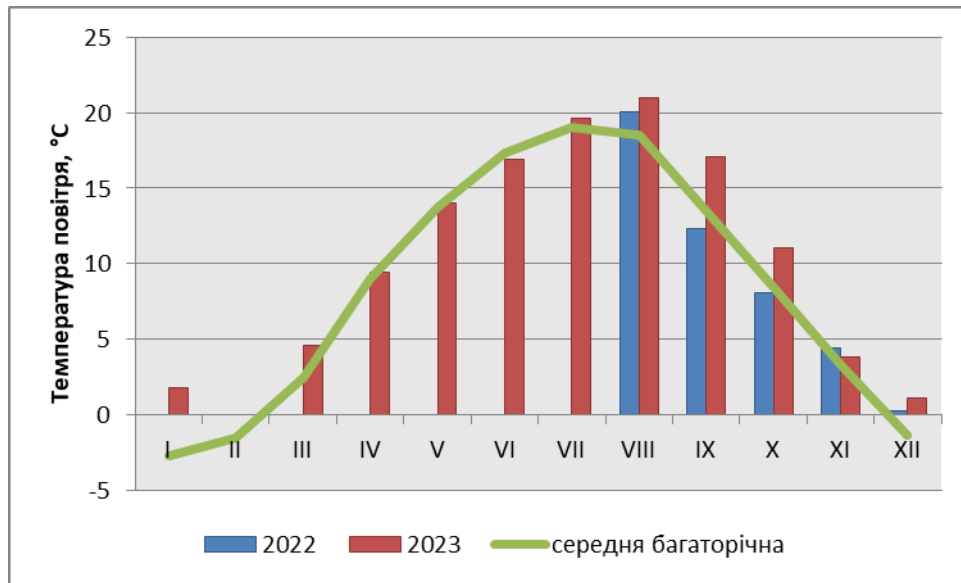


Рисунок 2.1 — Температура повітря впродовж років досліджень (м. Львів) [71]

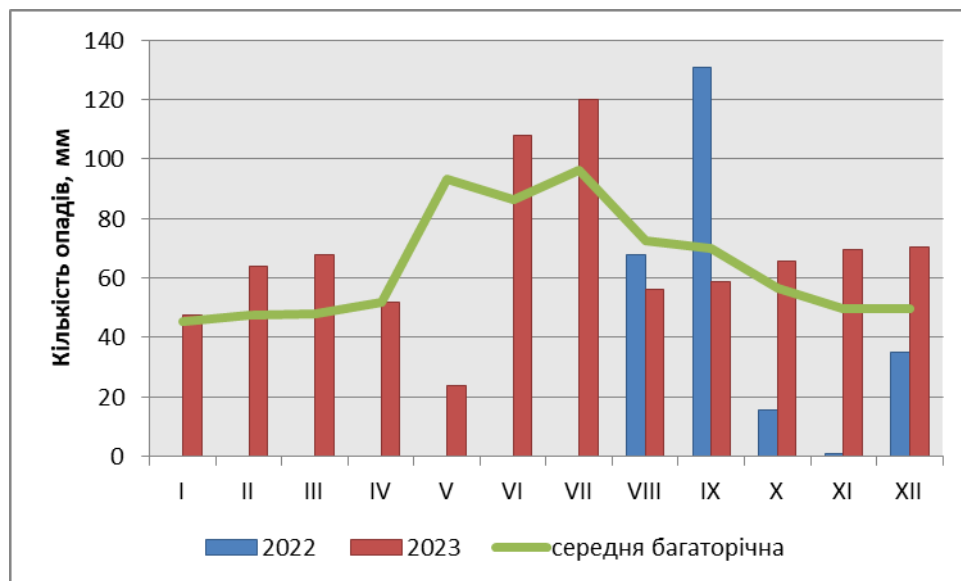


Рисунок 2.2 — Кількість опадів упродовж років досліджень (м. Львів) [71]

Оскільки дослідження передбачали вивчення ефективності протруйників на озимій пшениці, то під урожай 2023 р. посів здійснювали восени 2022 р. На рис. 2.1 і рис. 2.2 наведено характеристику метеорологічних умов 2022 р., починаючи з серпня.

Як бачимо, серпень 2022 р. був теплішим ніж зазвичай (на 1,5°C), проте наступні вересень і жовтень характеризувалися нижчими термічними показниками. Щодо кількості опадів, значне перевищення багаторічних значень відмічалось у вересні — 130,8 мм, порівняно з 69,9 мм, тоді як наступні місяці виявилися значно посушливішими.

Таким чином, умови нестійкого зволоження та вищі температурні показники під час вирощування пшениці озимої під урожай 2023 р. сприяли розвитку хвороб культури.

2.3 Характеристика ґрунту дослідної ділянки

Ґрунти господарства — переважно чорноземи опідзолені глеюваті крупнопилувато-легкосуглинкуваті, для яких характерним є нормальне зволоження. Формування такого типу ґрунтів відбувалося на лесовидних суглинках із глибоким заляганням ґрунтових вод.

Такий тип ґрунтів має потужний гумусний горизонт (до 40 см). Для них є характерні добрі фізичні властивості, гарний водно-повітряний режим, водостійкість і не здатність до заплівання.

Характеристика ґрунту на дослідних ділянках наведена в табл. 2.2

Таблиця 2.2 — Агрохімічна характеристика ґрунту в досліді

Тип ґрунту	Уміст гумусу, %	рН сольової витяжки	Уміст поживних речовин, мг на 1 кг ґрунту (за Кірсановим)		
			азот легкогідролізований (N)	рухомий фосфор (P ₂ O ₅)	обмінний калій (K ₂ O)
Чорнозем опідзолений	2,3–2,4	6,9–7,2	140–154	132–145	105–112

Уміст гумусу в ґрунті є середнім (2,3–2,4%), а реакція ґрунтового розчину — нейтральна або слабо лужна (рН = 6,9–7,2). Поживні елементи в ґрунті

нті містяться у високих або середніх кількостях. Так, уміст легкогідролізованого азоту, який коливається в межах 140–154 мг/кг ґрунту, та рухомого фосфору (132–145 мг/кг ґрунту) вважається високим, тоді як уміст обмінного калію — низьким (105–112 мг/кг ґрунту).

2.4 Методика проведення досліджень

Дослідження згідно завдання кваліфікаційної роботи проводили на середньостиглому сорті пшениці озимої сорту РЖТ Реформ, оригінатором якого є Група RAGT Semences (Франція). Сорт занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, в 2017 р. [14]. Сорт рекомендований до вирощування в усіх кліматичних зонах України і адаптований до різних строків сівби. Характеризується високою зимостійкістю й доброю посухостійкістю, стійкий до вилягання. Належить до цінних пшениць. Маса 1000 насінини — 48–52 г, потенціал продуктивності — 118–130 ц/га [44].

Схема досліду включала 4 варіанти, в яких випробовували ефективність трьох протруйників насіння пшениці озимої, дію яких порівнювали з контрольним варіантом, в якому насіння обробляли водою:

I — Контроль (вода);

II — Кінто Плюс, 9,9% т. н., у нормі 1,5 л/т;

III — Максим Форте, 5% т. к. с., у нормі 2,0 л/т;

IV — Барітон Супер, 9,75% т. н., у нормі 1,0 л/т.

Кінто Плюс, 9,9% т. н. — трикомпонентний фунгіцидний протруйник фірми BASF, до складу якого входять діючі речовини тритіконазол (33 г/л), флудіоксоніл (33 г/л), флуксапіроксад (33 г/л). Діючі речовини належать до різних хімічних груп: триазоли, фенілпіроли та карбоксаміди. Препарат має системний і контактний розподіл у насінні. На пшениці озимій рекомендований у нормі 1,0–1,5 л/т [21].

Максим Форте, 5% т. к. с. — трикомпонентний протруйник фунгіцидної дії фірми Syngenta. До складу препарату входять діючі речовини флудіоксоніл (25 г/л), тебуконазол (15 г/л) і азоксистробін (10 г/л), які належать до хімічних груп фенілпіроли, триазоли та стробілурини. Препарат рекомендований для передпосівної обробки насіння суспензією препарату у нормі 1,5–2,0 л/т [31].

Барітон Супер, 9,75% т. н. — фунгіцидний протруйник із розширеним спектром дії від фірми Bayer, до складу якого входить три діючі речовини: протіоконазол (50 г/л), флудіоксоніл (37,5 г/л) і тебуконазол (10 г/л). Належать діючі речовини до хімічних груп триазолів і фенілпіролів. На пшениці озимій застосовують для протруювання насіння перед сівбою у нормі 1,0 л/т [2].

Протруювання насіння перед сівбою проводили з нормою витрати робочого розчину відповідного препарату 10 л/т насіння. Згідно методики випробування пестицидів [36] в обробленого протруйниками насіння визначають схожість і енергію проростання в лабораторних умовах. Для цього по 100 насінин пшениці кожного варіанту досліду в 4-х повтроностях поміщали у вологу камеру з температурою +20°C. На 3-й день визначали енергію проростання, а на 7-й — схожість насіння. Ці показники визначали як відсоток пророслих і схожих насінин від загальної кількості по кожному варіанту.

Розмір дослідних ділянок, на яких висівали насіння згідно теми досліду, становив 100 м². Повторність — чотирикратна, розміщення варіантів — рендомізоване.

Облік хвороб проводили за такими методиками:

- кореневі гнилі — визначали поширеність хвороби у період осіннього кущіння шляхом огляду 25 рослин, які викопували з коренями;
- плямистості листя — визначали розвиток хвороби за формулою (2.1) з використанням дев'ятибальної шкали (табл. 2.3) у період осіннього кущіння рослин;

- сажкові хвороби — визначали поширеність хвороби шляхом огляду рослин на 1 м² дослідної ділянки через 3 тижні після закінчення фази колосіння [36].

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)

Поширеність хвороб визначали за загальноприйнятою формулою:

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

де P — поширеність хвороби, %;

n — кількість уражених рослин, шт.;

N — загальна кількість оглянутих рослин.

Розвиток плямистостей листя розраховували за формулою:

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

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].

З метою визначення господарської ефективності вирощування пшениці озимої в досліді за використання протруйників визначали врожайність кожної дослідної ділянки та масу 1000 насінин у кожному варіанті.

Результати визначення врожайності по варіантах досліді й повторностях статистично обробляли за допомогою дисперсійного аналізу однофакторного польового досліді.

Показники економічної та енергетичної ефективності розраховували за загальноприйнятими формулами і розрахунок їх детально описано в розділі 3.

2.5 Агротехніка вирощування пшениці озимої на дослідних ділянках

Технологія вирощування пшениці озимої, яку застосовували в досліді, характерна для зони Західного Лісостепу. Попередником пшениці озимої в досліді був ріпак озимий (додаток А).

Основною метою обробітку ґрунту є збереження вологи в ґрунті, захист від бур'янів, що проростають після збирання попередника. Після збирання ріпаку проводили поверхневий обробіток ґрунту за допомогою дискової борони на глибину 10 см, що дозволяє подрібнити рослинні рештки попередньої культури та спровокувати проростання падалиці.

Після відростання бур'янів проводили культивуацію. мінеральні добрива вносили за допомогою розкидача мінеральних добрив під посів. При цьому фосфорно-калійні добрива вносили в повній нормі.

Перед посівом поле культивували і боронували на глибину 5–6 см.

Насіння, яке використовували для посіву, обробляли згідно схеми досліду напівсухим способом (із розрахунку 10 л робочого розчину на 1 т насіння). При цьому в контрольному варіанті робочий розчин являв собою воду, а у варіантах із використанням протруйників — препарат згідно схеми досліду. Насіння висівали в нормі 4 млн схожих насінин на 1 га, оскільки посів здійснювали в пізні терміни через затяжні дощі у вересні.

Навесні проводили підживлення посівів азотними добривами: по мерзлоталому ґрунту, у фазу виходу в трубку й у фазу прапорцевого листка.

Від бур'янів пшеницю в досліді захищали за допомогою обприскування посіву гербіцидом Діален Супер, 46,4% в. р. к., який використовували в нормі 0,8 л/га. Обприскування проводили у період виходу трубку на всіх дослідних ділянках одночасно.

Від шкідників одночасно з гербіцидом посіви обприскували інсектицидом Фастак, 10% к. е. (0,1 л/га).

Фунгіцидів під час вегетації пшениці на дослідних ділянках не застосовували.

Урожай збирали окремо з кожної дослідної ділянки окремо, з визначенням маси 1000 насінин.

Розділ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТРУЙНИКІВ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

3.1 Вплив протруйників на посівні якості насіння пшениці озимої

Під час випробування протруйників одним із обов'язкових досліджень є визначення впливу їх на енергію проростання та схожість насіння після обробки його препаратами. Тому, в досліді визначали ці показники: через 3 дні після закладання у вологу камеру — енергію проростання насіння, а через 7 днів — лабораторну схожість (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 — Посівні якості насіння пшениці озимої сорту РЖТ Реформ в умовах ТЗОВ «Бульба», 2023 р.

Варіант	Енергія проростання, %	Схожість, %
Контроль	85	93
Кінто Плюс, 9,9% т. н.	88	97
Максим Форте, 5% т. к. с.	87	97
Барітон Супер, 9,75% т. н.	90	98

Посівні якості насіння пшениці за обробки протруйниками в досліді не знизилися, а, навіть, покращилися через вміст у препаратах речовин зі стимулюючою дією. Так, енергія проростання насіння в контролі становила 85%, тоді як у варіантах із використанням протруйників — 87–90%. Подібна ситуація спостерігалася і зі схожістю насіння: 93% — у контрольному варіанті й 97–98% — у варіантах із протруюванням насіння досліджуваними препаратами.

Таким чином, використання препаратів Кінто Плюс, 9,9% т. н. або Максим Форте, 5% т. к. с., або Барітон Супер, 9,75% т. н. для протруювання насіння покращує посівні якості насіння.

3.2 Структура хвороб пшениці озимої

Під час вегетації пшениці в досліді обліковували хвороби, які відмічалися на рослинах контрольного варіанту, де не застосовували ні протруйників, ні фунгіцидів.

В умовах ТЗОВ «Бульба» в 2023 р. на пшениці озимій сорту РЖТ Реформ відмічалися: кореневі гнилі, хвороби листя й колосу (рис. 3.1).

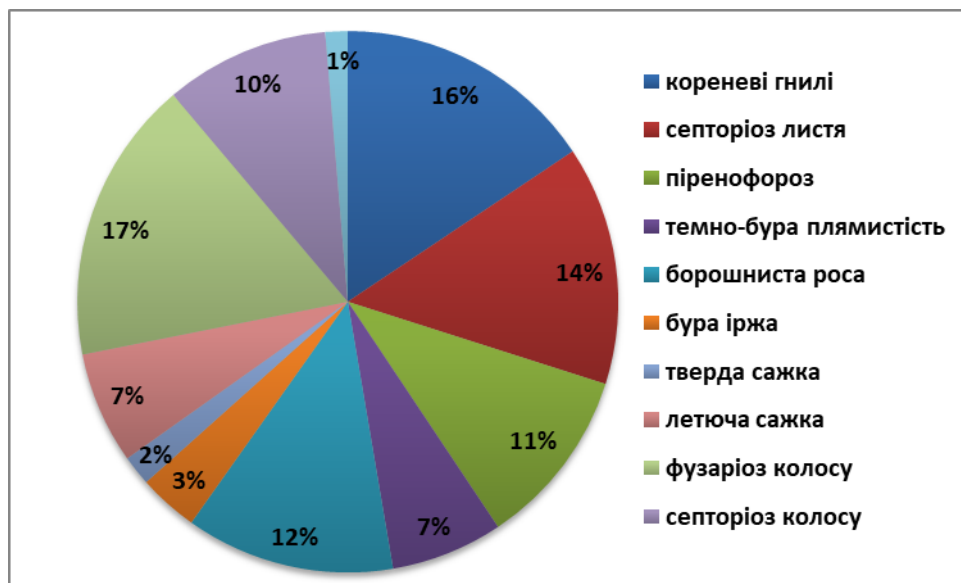


Рисунок 3.1 — Структура хвороб пшениці озимої (контроль, сорт РЖТ Реформ, ТЗОВ «Бульба», 2023 р.)

Так, найбільшу частку в структурі хвороб мали кореневі гнилі (16%), септоріоз листя (14%) і фузаріоз колосу (17%). Суттєвими були також частки таких хвороб листя, як: борошниста роса й піренофороз — 11–12%, а також септоріозу колосу — 10%. Найменші частки належали твердій сажці й бурій іржі — 2% і 3%, відповідно.

Таким чином, переважаючими хворобами пшениці озимої в умовах ТзОВ «Бульба» Львівської області в 2023 р. були кореневі гнилі, септоріоз листя й фузаріоз колосу із частками в структурі хвороб 14–17%.

3.3 Ефективність протруйників проти хвороб пшениці озимої

Фунгіцидні протруйники насіння дозволяють знищити інфекцію на поверхні насіння, всередині нього, а також збудників хвороб, як зберігаються в ґрунті. До хвороб, які спричиняються такими збудниками, відносять кореневі гнилі, плямистості листя, а також сажкові хвороби. Тому, в досліді проводили обліки ураження рослин саме цими хворобами.

Згідно методики досліду ураження кореневими гнилями й сажковими хворобами визначали шляхом розрахунку показника поширеності хвороби, а для плямистостей листя — і показника розвитку хвороби.

Поширеність корневих гнилей визначали у фазу осіннього куціння як відсоток рослин із симптомами хвороби до загальної кількості рослин. Найвищий показник поширеності корневих гнилей відмічали в контрольному варіанті, де протруйники не застосовували. При цьому поширеність хвороби становила 32,2% (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 — Розвиток хвороб пшениці озимої в досліді (сорт РЖТ Реформ, ТзОВ «Бульба», 2023 р.)

Варіант	Кореневі гнилі	Плямистості листя	
	поширеність, %	поширеність, %	розвиток хво- роби, %
Контроль	32,2	28,5	3,5
Кінто Плюс, 9,9% т. н.	5,1	4,3	0,4
Максим Форте, 5% т. к. с.	8,2	10,0	1,2
Барітон Супер, 9,75% т. н.	3,4	6,1	0,7

Застосування фунгіцидних протруйників у досліді дозволило знизити поширеність кореневих гнилей до показників від 3,4% у варіанті з використанням препарату Барітон Супер, 9,75% т. н. до 8,2% — у варіанті із застосуванням препарату Максим Форте, 5% т. к. с.

Плямистості листя в польових умовах на початкових етапах їх розвитку важко ідентифікувати, тому визначали їх у комплексі. Поширеність хвороби в досліді коливалася від 28,5% у контрольному варіанті до 4,3% — у варіанті з використанням протруйника Кінто Плюс, 9,9% т. н. (див. табл. 3.2).

Розвиток плямистостей листя знаходився в межах 0,7–3,5%. Найбільшим він був у варіанті без застосування протруйників, найменшим — у варіанті з найнижчим показником поширеності хвороби, а саме: із використанням протруйника Максим Форте, 5% т. к. с.

Збудники сажкових хвороб зберігаються на насінні (твердої сажки) та всередині нього (летючої сажки). Насіння для збудника летючої сажки є єдиним джерелом інфекції, а для збудника твердої сажки — основним. Тому, якісне протруювання насіння є єдиним ефективним заходом захисту від цих хвороб.

Поширеність сажкових хвороб пшениці озимої у досліді в контрольному варіанті становило 4,3% — для твердої сажки та 15,8% — для летючої сажки (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 — Поширеність (%) сажкових хвороб пшениці озимої (сорт РЖТ Реформ, ТзОВ «Бульба», 2023 р.)

Варіант	Тверда сажка	Летюча сажка
Контроль	4,3	15,8
Кінто Плюс, 9,9% т. н.	0	0
Максим Форте, 5% т. к. с.	0	0
Барітон Супер, 9,75% т. н.	0	0

У варіантах досліду, де перед посівом насіння пшениці протруювали досліджуваними препаратами, рослин із симптомами сажкових хвороб виявлено не було, що свідчить про ефективність цих препаратів від збудників сажок на пшениці озимій.

Сумарно поширеність хвороб пшениці озимої, які обліковували в досліді, в контрольному варіанті склала 80,8%, а у варіантах із використанням протруйників — 9,4–18,2% (рис. 3.2).

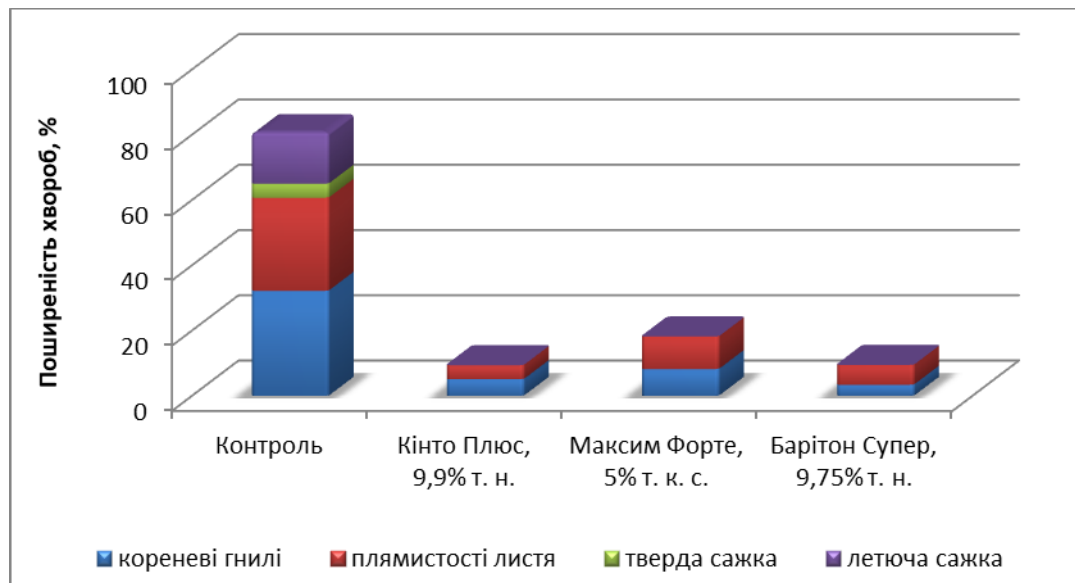


Рисунок 3.2 — Вплив протруйників на поширеність хвороб пшениці озимої (сорт РЖТ Реформ, ТзОВ «Бульба», 2023 р.)

Найменшим сумарний розвиток хвороб на пшениці в досліді виявився у варіантах, де для протруювання використовували препарати Кінто Плюс, 9,9% т. н. та Барітон Супер, 9,75% т. н. — 9,4–9,5%.

Таким чином, в умовах ТзОВ «Бульба» Львівської області в 2023 р. застосування досліджуваних фунгіцидних протруйників дозволило знизити сумарний розвиток хвороб, які вони контролюють, у 4,4–8,6 разів. При цьому за використання протруйників вдалося уникнути розвитку сажкових хвороб.

3.4 Технічна ефективність фунгіцидів у посівах пшениці озимої

Основний показник, який розраховують при вивченні дії протруйників, є технічна ефективність, яка показує на скільки, у відсотковому відношенні, знижується розвиток хвороб, порівняно з контрольним варіантом.

Згідно проведених розрахунків технічна ефективність досліджуваних протруйників пшениці озимої в досліді становила 65,7–100% (табл. 3.4). При цьому ефективність проти сажкових хвороб виявилася максимальною (100%) у всіх варіантах із використанням протруйників.

Таблиця 3.4 — Технічна ефективність протруйників у посівах пшениці озимої (ТзОВ «Бульба», 2023 р.)

Варіант досліджу	Кореневі гнилі		Плямистості листя		Тверда сажка		Летюча сажка	
	<i>P</i> , %	<i>E_o</i> , %	<i>R</i> , %	<i>E_o</i> , %	<i>P</i> , %	<i>E_o</i> , %	<i>P</i> , %	<i>E_o</i> , %
Контроль	32,0	–	3,5	–	4,3	–	15,0	–
Кінто Плюс, 9,9% т. н.	5,0	84,2	0,4	88,6	0,0	100	0,0	100
Максим Форте, 5% т. к. с.	8,0	74,5	1,2	65,7	0,0	100	0,0	100
Барітон Супер, 9,75% т. н.	3	89,4	0,7	80,0	0,0	100	0,0	100

Примітка: *P* — поширеність хвороби, %; *R* — розвиток хвороби, %; *E_o* — технічна ефективність, %

Найвищі показники технічної ефективності проти корневих гнилей і плямистостей виявилися у варіантах, де насіння перед посівом протруювали препаратами Кінто Плюс, 9,9% т. н. або Барітон Супер, 9,75% т. н. У цих варіантах технічна ефективність проти зазначених хвороб становила 84,2–88,6% і 80,0–89,4%, відповідно. Застосування протруйника Максим Форте, 5% т. к. с. виявилася менш ефективним — 65,7–74,5%.

Технічну ефективність протруйників у досліді проти окремих хвороб наведено на рис. 3.3.

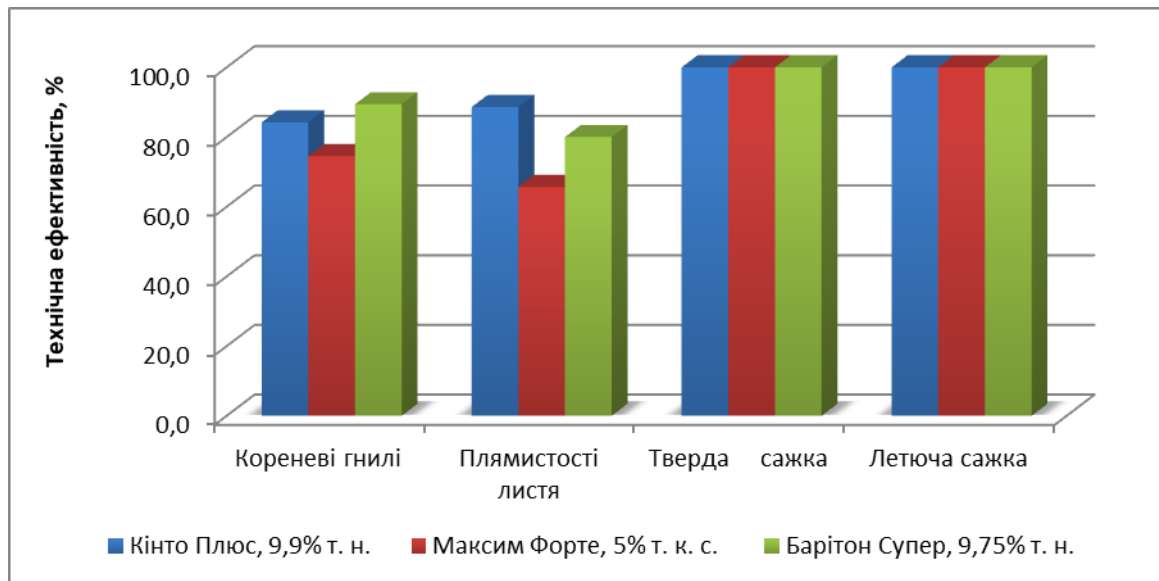


Рисунок 3.3 — Технічна ефективність протруйників проти хвороб пшениці озимої (сорт РЖТ Реформ, ТзОВ «Бульба», 2023 р.)

Як зазначалося вище, ефективність досліджуваних препаратів у захисті проти твердої і летючої сажок була однаковою і становила 100%.

Від корневих гнилей пшениці озимої найвищу ефективність виявив протруйник Барітон Супер, 9,75% т. н., а проти плямистостей листя кращим виявився препарат Кінто Плюс, 9,9% т. н. Технічна ефективність протруйника Максим Форте, 5% т. к. с. виявилася найнижчою як проти корневих гнилей, так і проти плямистостей листя.

Таким чином, в умовах ТзОВ «Бульба» Львівської області в 2023 р. технічна ефективність досліджуваних протруйників пшениці озимої сорту РЖТ Реформ становила 65,7–100%. Від сажкових хвороб технічна ефективність виявилася максимальною. Найвищі показники технічної ефективності проти корневих гнилей і плямистостей листя виявили протруйники Барітон Супер, 9,75% т. н. та Кінто Плюс, 9,9% т. н. — 80,0–89,4%.

3.5 Господарська ефективність фунгіцидного захисту пшениці озимої

Застосування протруйників дозволяє знищити насіннєву й захистити сходи від ґрунтової інфекції, що, у свою чергу, дозволяє зберегти асиміляційну поверхню, а отже, і забезпечити збереження врожаю.

У досліді середня врожайність пшениці озимої сорту РЖТ Реформ у 2023 р. становила 71,3 ц/га (табл. 3.5). При цьому вона коливалася від 63,5 ц/га в контрольному варіанті до 75,4 ц/га у варіанті з використанням протруйника Кінто Плюс, 9,9% т. н.

Таблиця 3.5 — Господарська ефективність застосування протруйників на пшениці озимій (ТзОВ «Бульба», 2023 р.)

Варіант	Маса 1000 насінин, г	Урожайність, ц/га	Надбавка до контролю,	
			ц/га	%
Контроль	48,1	63,5	–	–
Кінто Плюс, 9,9% т. н.	49,6	75,4	11,9	18,7
Максим Форте, 5% т. к. с.	49,1	71,3	7,8	12,2
Барітон Супер, 9,75% т. н.	49,4	75,2	11,7	18,3
Середнє значення	49,0	71,3	–	–
HIR_{05}	0,23	1,75	–	–

Усі варіанти досліді з використанням протруйників забезпечили достовірну надбавку врожаю пшениці озимої на рівні 7,8–11,9 ц/га, або 12,2–18,7%, порівняно з контролем.

Не виявилось в досліді достовірної різниці між варіантами з використанням протруйників Барітон Супер, 9,75% т. н. та Кінто Плюс, 9,9% т. н. У цих варіантах врожайність становила 75,2–75,4 ц/га за $HIR_{05} = 1,75$ ц/га.

Достовірну різницю за врожайність було виявлено між варіантом із використанням протруйника Максим Форте, 5% т. к. с. та іншими варіантами з протруйниками. При цьому вона виявилася найнижчою серед варіантів, де протруйники застосовували.

Маса 1000 насінин пшениці озимої сорту РЖТ Реформ у досліді в умовах 2023 р. склала 49,0 г. Найнижчою вона була в контрольному варіанті — 48,1 г, а у варіантах із застосуванням протруйників — 49,1–49,6 г.

Таким чином, в умовах ТзОВ «Бульба» Львівської області протруювання насіння пшениці озимої сорту РЖТ Реформ препаратами з фунгіцидною дією забезпечило надбавку врожаю до контрольного варіанту на рівні 7,8–11,9 ц/га. При цьому найвищу врожайність забезпечило протруювання насіння перед посівом препаратами Барітон Супер, 9,75% т. н. або Кінто Плюс, 9,9% т. н. — 75,2—75,4 ц/га.

3.6 Економічна та енергетична ефективність протруювання насіння пшениці озимої

Впровадження нових елементів технології вирощування культури або вдосконалення існуючих можливе в результаті покращення економічних показників запровадження заходу, оскільки не завжди найвища врожайність у досліді може бути економічно виправданою.

Під час розрахунку показників економічної ефективності основними показниками є: собівартість 1 ц вирощеної продукції, прибуток з 1 га та рівень рентабельності.

Для розрахунку зазначених показників вихідними є вартість валової продукції та виробничі затрати на вирощування 1 га посіву. Вартість продукції розраховують, виходячи з врожайності культури та вартості 1 ц продукції. У розрахунках ціну 1 ц зерна пшениці озимої брали 500 грн. Таким чином, вартість валової продукції з 1 га пшениці за відповідного рівня врожайності у

варіантах дослідів коливалася від 31750 грн/га (контроль) до 37600–37700 грн/га (Барітон Супер, 9,75% т. н. та Кінто Плюс, 9,9% т. н.) (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 — Економічна ефективність застосування протруйників на пшениці озимій (сорт РЖТ Реформ, ТзОВ «Бульба»)

Варіант дослідів	Урожайність, ц/га	Вартість валової продукції з 1 га, грн	Виробничі затрати на 1 га, грн	Собівартість 1 ц, грн	Прибуток з 1 га, грн	Рівень рентабельності, %
Контроль	63,5	31750	17200	270,9	14550	84,6
Кінто Плюс, 9,9% т. н.	75,4	37700	17668	234,3	20032	113,4
Максим Форте, 5% т. к. с.	71,3	35650	17637	247,4	18013	102,1
Барітон Супер, 9,75% т. н.	75,2	37600	17624	234,4	19976	113,3

Виробничі затрати склалися зі всіх витрат на вирощування посіву, згідно технологічної карти (додаток А). У варіантах дослідів виробничі затрати відрізнялися на вартість протруйників, які застосовували. При цьому в контрольному варіанті, де не застосовували ні протруйник, ні фунгіциди під час вегетації, виробничі затрати становили 17200 грн/га. В інших варіантах вартість препаратів, згідно схеми дослідів, була наступною:

Кінто Плюс, 9,9% т. н., у нормі 1,5 л/т, з нормою висіву 0,2 т/га, вартість 1560 грн/л = 468 грн/га;

Максим Форте, 5% т. к. с., у нормі 2,0 л/т з нормою висіву 0,2 т/га, вартість 1092 грн/л = 437 грн/га;

Барітон Супер, 9,75% т. н., у нормі 1,0 л/т з нормою висіву 0,2 т/га, вартість 2121 грн/л = 424 грн/га.

Собівартість вирощеної продукції розраховують як відношення виробничих затрат на вирощування 1 га посіву до врожайності культури. У досліді

собівартість коливалася в межах 234,3–270,9 грн/га. При цьому найвищою була собівартість зерна пшениці в контрольному варіанті через нижчий рівень урожайності.

Прибуток — це показник, який розраховують як різницю між вартістю продукції та виробничими затратами на її вирощування. У досліді прибуток становив 14550 грн/га у контрольному варіанті, тоді як у варіантах із протруюванням насіння досліджуваними препаратами — 18013–20032 грн/га, тобто на 3463–5482 грн/га вище, ніж у контролі.

Рівень рентабельності показує відсоткове відношення прибутку до виробничих затрат і в досліді він склав 84,6–113,4%. При цьому найнижчим він виявився в контрольному варіанті, а найвищі показники — 113,3–113,4% — у варіантах із використанням протруйників Барітон Супер, 9,75% т. н. або Кінто Плюс, 9,9% т. н.

Крім економічної ефективності, розраховують також і показники енергетичної ефективності, які дозволяють оцінити рівень енергетичних витрат, порівняно з енергетичним прибутком (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 — Енергетична ефективність вирощування пшениці озимої в умовах ТзОВ «Бульба»

Варіант	Урожайність, ц/га	Коефіцієнт умісту сухої речовини	Уміст загальної енергії в 1 кг сухої речовини, МДж	Уміст енергії у валовій продукції, тис. МДж/га	Сукупні енергетичні витрати, тис. МДж/га	Чистий енергетичний прибуток, тис. МДж/га	Коефіцієнт енергетичної ефективності
Контроль	63,5	0,86	19,13	104,5	45,7	58,8	2,3
Кінто Плюс, 9,9% т. н.	75,4	0,86	19,13	124,0	51,2	72,8	2,4
Максим Форте, 5% т. к. с.	71,3	0,86	19,13	117,3	49,6	67,7	2,4
Барітон Супер, 9,75% т. н.	75,2	0,86	19,13	123,7	51,2	72,5	2,4

Як бачимо, коефіцієнт енергетичної ефективності вирощування пшениці озимої в господарстві становить 2,3–2,4, що говорить про те, що у валовій продукції, яку одержали в результаті вирощування, енергії міститься в 2,3–2,4 рази більше, ніж її було витрачено на саме вирощування.

Таким чином, в умовах ТзОВ «Бульба» Львівської області вирощування пшениці озимої сорту РЖТ Реформ є економічно й енергетично вигідним. Найвищі прибуток і рівень рентабельності забезпечило протруювання насіння пшениці препаратами Барітон Супер, 9,75% т. н. або Кінто Плюс, 9,9% т. н.

Розділ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

4.1 Аналіз стану охорони праці в ТзОВ «Бульба»

Сучасне сільськогосподарське виробництво характеризується широким впровадженням інтенсивні технології, високоефективні машини і механізми, зростає рівень електрифікації та хімізації, що супроводжується появою додаткових небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які негативно впливають на здоров'я й безпеку аграріїв. Поява таких факторів формує додаткові труднощі в створенні здорових та безпечних умов праці.

Для створення на робочому місці в кожному структурному підрозділі умов праці відповідно до нормативноправових актів, а також забезпечення додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці роботодавець забезпечує функціонування системи управління охороною праці, яка сприяє запобіганню нещасним випадкам та професійним захворюванням на виробництві і включає в себе комплекс правових, організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних та лікувально-профілактичних заходів для збереження життя, здоров'я та працездатності найманих працівників [58].

Система управління охороною праці підприємства повинна забезпечувати: планування заходів з охорони праці; здійснення попереджувальних і коригувальних дій; адекватне та постійне управління; адаптацію до обставин, що змінилися; вплив громадських об'єднань працівників підприємства (комісій з питань охорони праці, уповноважених найманими працівниками осіб з питань охорони праці, профспілок тощо) на її функціонування; контроль виконання поточного та оперативних планів; документально оформлене визначення структури, стану та ефективності її роботи; інтеграцію в загальну систему управління.

Власник підприємства економічно зацікавлений у тому, щоб його працівники не травмувалися і не хворіли, і тому забезпечує виконання на підприємстві всіх нормативно-правових актів про охорону праці. Він повинен широко залучати працівників і уповноважених трудових колективів до управління охороною праці, вести пропаганду культури здоров'я серед працівників [46].

Керівник сільськогосподарського підприємства контролює додержання працівниками правил і норм охорони праці, виробничої санітарії та протипожежного захисту [58].

Кожний працівник повинен дбати про здоровий стиль життя і праці, постійно підвищувати свій кваліфікаційний, фізичний і психофізіологічний стан, програмувати шлях здорового довголіття, запобігання випадків травматизму і захворювань. Він повинен негайно повідомити свого керівника про виникнення будь-якої небезпечної ситуації. Керівник не може вимагати від працівника виконання роботи до усунення небезпечної ситуації (пошкодження огороження, блокування, сигналізації, запиленість, загазованість тощо) [46].

Агроном: бере участь у проведенні атестації і раціоналізації робочих місць; контролює додержання працівниками рослинництва виробничої і трудової дисципліни, правил і норм охорони праці, виробничої санітарії та протипожежного захисту [58].

У ТЗОВ «Бульба» організація охорони праці організована на належному рівні й відповідає основним вимогам.

4.2 Покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при вирощуванні пшениці озимої

Умови праці в рослинництві визначаються рівнем механізації процесів вирощування; машинами, що використовуються; культурою, що вирощують, технологією її вирощування, а також організацією праці [46;47].

Основу механізації рослинництва складають мобільна тракторна техніка, енергонасичені самохідні машини і комплекси змінних навісних машин, що забезпечують виконання робочих операцій по механізованому вирощуванню сільськогосподарських культур [47].

Машини, механізми й обладнання необхідно розміщувати відповідно до проєкту, суворо забезпечувати при цьому передбачену ширину транспортних проїздів і технологічних проходів; машини необхідно встановлювати на міцні фундаменти, основи або станини, ретельно перевіряти та закріплювати. Після установки необхідно перевірити технічний стан кожної машини, усунути виявлені несправності, випробувати спочатку їх роботу на холостому ході, а потім під навантаженням. При обслуговуванні машин і обладнання одночасно декількома особами призначається старший, який несе відповідальність за їх безпеку. У місцях установки машин, механізмів і обладнання повинні бути вивішені правила безпеки праці (інструкції з охорони праці), особистої гігієни і надання першої долікарняної допомоги потерпілим.

Головною умовою безпечної роботи по посівних і посадочних машинах являється їх технічна справність, наявність захисних кожухів над зубчатими, ланцюговими і карданными передачами, справність сидіння, робочої площадки, підніжної дошки, поручня, перила зі сторони спини сіяльщика, лопаток та гачків для очищення сошників висіваючих апаратів.

Заправку сівалок насінням і добривами, очистку сошників, прочищення тукопроводів необхідно проводити тільки після зупинки, загальмованому агрегаті і виключеному двигуні. Заправку сівалок протруєним насінням і добривами необхідно проводити в засобах індивідуального захисту [46].

Перед початком роботи з отрутохімікатами всі працюючі повинні надіти рекомендований для даного виду робіт спецодяг, рукавиці, окуляри та респіратори [47].

Приготування розчинів пестицидів і заправка обприскувачів повинна бути лише механізованою за допомогою спеціальних насосів, шлангів та ін-

ших пристроїв закритим способом. Приготування робочих розчинів — найбільш трудомісткий і небезпечний процес.

Робочі розчини необхідно готувати на пунктах хімізації або спеціально виділених для цієї мети площадках з твердим покриттям і таких, що легко змивається. Площадки розташовують не ближче 200 м від жилих будівель, скотних дворів і джерел водопостачання.

Робітники обов'язково повинні користуватися засобами індивідуального захисту. Під час приготування розчину всі дії (операції) повинні проводитися чітко з додержанням вимог безпеки: при заповненні ємностей триматися підвітряного боку; стежити, щоб краплі (пил) не потрапляли на одяг і відкриті частини тіла; при випадковому попаданні негайно видалити їх за допомогою ватних тампонів, а потім змити це місце водою з милом. Після закінчення робіт залишки невикористаних препаратів необхідно здати на склад, площадку обробити кашкою хлорного вапна (1 кг на 4 л води), якщо площадка земляна – після обробки вапном перекопати. Пестициди і розчини із них залишати без охорони категорично забороняється [46].

При роботі з отрутохімікатами не дозволяється приймати їжу і зберігати її в кишенях, пити, палити на робочих місцях, тому що з забруднених рук отрута через продукти харчування або сигарети може потрапити до роту, що може бути причиною отруєння. Їжу приймають в кімнаті для обігріву і відпочинку працюючих [47].

Обприскування за допомогою вентиляторних обприскувачів виконують при швидкості вітру не більше 3 м/с (дрібнокрапельне) і 4 м/с (великокрапельне), а при застосуванні тракторних шлангових оприскувачів — 4 м/с і 5 м/с, відповідно [46].

Пожежі наносять велику шкоду сільському господарству, знищують або пошкоджують виробничі потужності і техніку, урожаї, склади продукції і насіння, корма, призводять до загибелі тварин і птиці. Пожежа може виникнути тільки там де є горючий матеріал, джерела запалювання, та створюють-

ся умови для їх контакту. У більшості випадків такі умови формує людина своєю діяльністю або бездіяльністю [47].

Для запобігання пожежам у сільському господарстві розробляють організаційні, експлуатаційні, технічні, режимного характеру, пожежо-евакуаційні, тактико-профілактичні, будівельно-конструктивні та інші заходи.

Особи, що працюють на об'єктах, проходять спеціальну протипожежну підготовку, яка складається з протипожежного інструктажу і занять по пожежно-технічному мінімуму. На кожному об'єкті повинен бути план евакуації (тварин, людей тощо).

Під час дозрівання хлібів підвищується небезпека виникнення пожеж на полях.

Джерелами загоряння найчастіше бувають іскри випускних труб двигунів внутрішнього згоряння, тління солом'яної маси при контакті із розжареними деталями машин, від тертя при намотуванні її на різні деталі, що обертаються, необережне поводження з вогнем людей, які в цей час перебувають на полі. Відповідальність за пожежну безпеку на жнивях покладено на керівників господарств та інших власників. Працівники, які виділяються на роботу зі збирання врожаю, також повинні бути проінструктовані про основні заходи пожежної безпеки [47].

У ТЗОВ «Бульба» дотримуються основних вимог під час вирощування культур, а також правил із пожежної безпеки.

4.3 Захист населення від надзвичайних ситуацій

Цивільний захист — це система заходів (організаційних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, протиепідемічних та ін.), яких уживають центральні й місцеві органи виконавчої влади й підпорядковані їм сили, підприємства, установи та організації для захисту населення, територій, навколишнього природного середовища і майна від надзвичайних ситуацій, запобі-

гаючи таким ситуаціям, ліквідуючи їх наслідки і надаючи допомогу постраждалим у мирний час та в особливий період [26].

Однією із важливих властивостей надзвичайної ситуації є несподіваність та раптовість [3].

Реагування на надзвичайну ситуацію — це скоординовані дії підрозділів Єдиної державної системи цивільного захисту щодо реалізації планів локалізації та ліквідації аварій (катастроф) для усунення загрози життю і здоров'ю людей, надання невідкладної допомоги потерпілим [26].

Відповідно до причин походження подій, що можуть зумовити виникнення надзвичайних ситуацій на території України, розрізняють:

- надзвичайні ситуації техногенного характеру;
- надзвичайні ситуації природного характеру;
- надзвичайні ситуації соціально-політичного характеру, пов'язані з протиправними діями терористичного і антиконституційного характеру;
- надзвичайні ситуації воєнного характеру, пов'язані з наслідками застосування зброї масового ураження або звичайних засобів ураження, під час яких виникають вторинні фактори ураження населення внаслідок зруйнування атомних і гідроелектричних станцій, складів і сховищ радіоактивних і токсичних відходів, нафтопродуктів, вибухівок тощо [3].

Об'єкт господарської діяльності — основна ланка в системі цивільного захисту держави. На об'єкті, де зосереджено людські й матеріальні ресурси, здійснюють економічні та захисні заходи. Відповідно до законодавства керівництво підприємства незалежно від форми власності й підпорядкування забезпечує своїх працівників засобами індивідуального та колективного захисту, місцем у захисних спорудах, організовує евакозаходи, створює сили для ліквідації наслідків надзвичайної ситуації та забезпечує їх готовність, виконує інші заходи цивільного захисту й зазнає пов'язаних із цим матеріальних та фінансових витрат [26].

Загальними ознаками надзвичайних ситуацій є: наявність або загроза загибелі людей чи значне погіршення умов їх життєдіяльності; заповдіання економічних збитків; істотне погіршення стану довкілля. Людина повинна, перш за все, сама турбуватися і приймати рішення щодо захисту від небезпеки, вміти захищати своє життя. Для прийняття рішення щодо заходів захисту необхідно знати фактори ураження даного типу надзвичайної ситуації і характеристики осередку ураження [26].

На сьогодні в Україні йде війна. Для війни характерна збройна боротьба між державами. Оборона України — система політичних, економічних, соціальних, воєнних, наукових, науково-технічних, інформаційних, правових, організаційних та інших заходів держави з підготування до збройного захисту та її захист у разі збройної агресії або збройного конфлікту.

Дії цивільного населення в зоні бойових дій: слідкувати за політичними новинами, щоб робити правильні висновки; події, які можуть розгорнутися, не повинні захопити зненацька, для цього необхідно користуватися ЗМІ, Інтернетом; під час виникнення тривожних подій (ведення бойових дій) тримати документи і гроші в одному потаємному, але легкодоступному місці; зібрати «тривожний рюкзак»; якщо в родині є маленькі діти, необхідно зробити для них маячок, на якому зазначено прізвище, ім'я дитини, батьків, адреса та номери телефонів, та пришити його до їх одягу [26].

Розділ 5

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1 Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів

Земельні ресурси є найважливішою частиною природного середовища, що характеризується просторовим розміщенням, рельєфом, ґрунтовим покритвом, рослинністю, надрами, водами, виступають головним засобом виробництва у сільському та лісовому господарстві, а також просторовим базисом для розміщення усіх галузей виробництва [17;59].

Основними проблемами використання земельних ресурсів в області є зменшення поживних речовин у ґрунтах, водна ерозія ґрунтів і недостатня рекультивація порушених земель.

На даний час ситуація в галузі землекористування є середньо стабільною. Це зумовлено наявністю достатньо високого ступеню антропогенного навантаження на земельні ресурси. Щоб уникати критичних екологічних ситуацій в області потрібно здійснювати заходи, які б підвищували продуктивність земельних ресурсів; розробляти і впроваджувати протиерозійні комплекси; вилучати з обробітку еродовані, засолені і заболочені землі. Також потрібна розробка й реалізація сучасних науково-технічних програм у сфері охорони земель та підготовка спеціалістів, які б надавали кваліфіковану консультативну допомогу землекористувачам, які впроваджують заходи з охорони земель.

Найчастіше ґрунт забруднюється сполуками металів та органічними речовинами, олівами, дьогтем, пестицидами, вибуховими й токсичними речовинами, радіоактивними, біологічно активними горючими матеріалами, азбестом та іншими шкідливими продуктами [59].

У багатьох випадках важкі метали містяться у ґрунтах в незначних кількостях і не є шкідливими. Проте, концентрація їх у ґрунті може збільшуватись за рахунок викидів вихлопних газів транспортними засобами, внесення

фосфорних та органічних добрив, застосування пестицидів та інших агрохімікатів. Отже, ґрунт є основним джерелом надходження цих речовин в продукти харчування, а через них і в організм людини [59].

У питанні охорона ґрунтів застосовується система заходів, що спрямовані на збереження і відтворення родючості та цілісності ґрунтів, їх захисту від деградації і веденні сільськогосподарського виробництва з дотриманням ґрунтозахисних технологій та забезпеченням екологічної безпеки довкілля.

Площа сільськогосподарських угідь Львівської області становить приблизно 58 % від загальної площі території області, з них більше 36 % становить рілля [17;59].

Проблемним питанням для області залишається якість ґрунтів, адже сьогодні кожен третій гектар ріллі є кислим і дуже кислим і потребує фінансових вкладень.

На площі сільськогосподарських угідь, де застосовуються пестициди, існує ряд проблем, пов'язаних з охороною навколишнього середовища, виробництвом і реалізацією сільськогосподарської продукції гарантованої якості, здоров'ям населення.

Станом на теперішній час та за результатами виконаних заходів територію Львівської області очищено від заборонених і непридатних до використання в сільському господарстві пестицидів [59].

Найрадикальніший спосіб подолання деградації ґрунтів – виведення частин земель із ріллі під залуження та утримання її в цьому стані тривалий час. Ефективна також мінімізація технологій вирощування культур, що передбачає обов'язкове використання маршрутизації руху всіх машинно-тракторних засобів на полях, зменшення кількості проходів під час вирощування культур, проведення збирально-транспортних робіт, внесення органічних і мінеральних добрив. Мінімізація повинна стосуватися питомого тиску ходових систем машин, а також ґрунтообробних знарядь, які необхідно проектувати з урахуванням сумарної величини опору зрушенню, внутрішньому тертю та зчепленню агрегатів агрономічно корисного розміру [13].

У ТзОВ «Бульба» дотримуються ґрунтоощадних технологій, що дозволяють зменшувати вплив на структуру ґрунту, а також дотримуються регламентів застосування хімічних сполук (мінеральних добрив і пестицидів).

5.2 Водні ресурси господарства, їх стан та охорона

Водні ресурси Львівщини відіграють важливу роль у соціально-економічному житті області. Вода використовується, як джерело питного, технічного, сільськогосподарського водопостачання, в рибному господарстві, в лікувальних цілях, є джерелом поповнення запасів підземних вод та інше. Поверхневі води Львівщини представлені річками, водосховищами, озерами та ставками [45;59].

Поблизу с. Велике Колодно, де розміщені землі ТзОВ «Бульба», протікає річка Жовтанка, яка є притокою ріки Західний Буг.

Поверхневі води області на даний час продовжують належати до числа забруднених природних ресурсів. На екологічний стан поверхневих вод Львівської області впливають різноманітні фактори, які тісно пов'язані, а саме: забруднення ґрунтів, атмосфери, зміна ландшафтної структури та техногенне перевантаження території, неефективна робота каналізаційно-очисних споруд, не винесення в натуру і картографічних матеріалів прибережних захисних смуг і водоохоронних зон, а також їх недодержання, насамперед в населених пунктах [59].

Основним джерелом водопостачання в області є підземні води. Поверхневі води використовуються в обмеженій кількості, в основному для рибоводних ставів, технічного водопостачання підприємств [45;59].

Водопостачання сільських населених пунктів з підземних водоносних горизонтів здійснюється як централізовано, так і з індивідуальних свердловин, які були пробурені в попередні роки. Значна частина свердловин, пробурених у господарствах колишніх колгоспів, на даний час не використовується, є безгосподарською та безконтрольною і тому стала джерелом забруднен-

ня підземних водоносних горизонтів. Контроль за якістю води в таких колодях носить нерегулярний, спорадичний характер [59].

Основними проблемами забруднення поверхневих вод Львівщини є: скид неочищених та недостатньо очищених стічних вод; відсутність водоохоронних зон та прибережно-захисних смуг водних об'єктів [45;59].

Упродовж 2022 р., за даними Департаменту екології та природних ресурсів Львівської обласної державної адміністрації [59], водокористувачами Львівської області було скинуто в поверхневі водні об'єкти 143,093 млн м³ зворотних вод. У порівнянні з 2021 р. загальний скид стоків зменшився на 6,752 млн м³.

За програмою визначення пріоритетних забруднюючих речовин на масивах поверхневих вод басейну Західного Бугу виявлено перевищення максимально допустимих чи середньорічних концентрацій важких металів (нікелю), пестицидів (циперметрину, тербутрину), поліароматичних вуглеводнів (антрацену, флуорантену, бензо(b)флуорантену, бензо(k)флуорантену).

У зв'язку з воєнним станом, не здійснювались заходи для запобігання затопленню і підтопленню територій Басейновим управлінням водних ресурсів річок Західного Бугу [59].

У ТзОВ «Бульба» максимально дотримуються заходів, які обмежують негативний вплив сільськогосподарської діяльності на водні ресурси.

5.3 Охорона атмосферного повітря

Атмосферне повітря — це один з надважливих природних ресурсів, який являється головним чинником існування нашої екосистеми. Повітря впливає на всі компоненти довкілля та є основою людського існування. Тому, регулювання, контроль та захист атмосферного повітря є запорукою здорового та гармонійного життя людини та всього навколишнього природного середовища [59].

Важливими показниками, які характеризують стан повітряного басейну в області є обсяги викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних та пересувних джерел.

По Львівській області, за даними Департаменту екології та природних ресурсів Львівської обласної державної адміністрації [59], обсяги викидів від стаціонарних джерел у розрахунку на один квадратний кілометр території області складає в середньому 3,5 т (що становить 4,5 % від загальної кількості). Частково спостерігається тенденція до збільшення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел викидів.

Забруднення атмосферного повітря від діяльності сільського господарства області, разом із лісовим і рибним господарством, становить 3,2% від забруднення усіма видами економічної діяльності, що у фізичній вазі становить 2,5 тис. т.

Львівська область має широко розвинуту мережу автомобільних шляхів, які представлені автомобільними дорогами загального користування державного та місцевого значення, що забезпечує повну доступність до населених пунктів. Найбільшим забруднювачем довкілля є автомобільний транспорт. Постійне збільшення інтенсивності руху автотранспорту призводить до прогресуючого зростання забруднення довкілля.

Радіоекологічний стан Львівської області є безпечним.

У Львівській області розроблена Програма державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря на 2021–2025 роки Львівської зони. Головною метою Програми є запровадження на території Львівської області (зони) нової системи державного моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря для забезпечення збирання, оброблення, збереження та проведення аналізу інформації про якість атмосферного повітря, оцінювання та прогнозування його змін і ступені небезпечності, розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень у галузі охорони атмосферного повітря, у сфері охорони навколишнього природного середови-

ща, а також інформування населення про якість атмосферного повітря, вплив його забруднення на здоров'я та життєдіяльність населення.

Відповідно до плану заходів з реалізації у 2021–2023 роках «Стратегії розвитку Львівської області на період 2021–2027 років», поставлені основні стратегічні цілі: «Конкуренто-спроможна економіка на засадах смартспеціалізації» та «Чисте довкілля», які частково вирішують проблеми щодо запобігання змінам клімату в частині: енергозбереження та впровадження відновлюваної енергетики, що зменшить викиди парникових газів; мінімізує підтоплення біля водних об'єктів шляхом берегоукріплення; забезпечить формування екологічної свідомості населення; збереження лісів та створення нових природоохоронних територій [59].

Повномасштабна війна на території України, яку розпочала російська федерація, активні воєнні дії, бомбардування та горіння об'єктів промисловості, енергетики, нафтобаз та лісів спричиняють утворення великих обсягів забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Вплив воєнних дій на атмосферне повітря серед складових довкілля, шкоду яким фіксують державні органи контролю, є найбільшим і складає близько 77% [4].

5.4 Стан охорони та примноження флори й фауни

Ліси Львівської області займають 31,8% її території, тоді як у середньому по Україні цей показник складає 15,7%. Загальна площа лісів Львівщини — 694,4 тис. га, що становить понад 8% загальної площі лісів держави.

Зона Малого Полісся відноситься до найбільш заліснених зон Львівської області. На Малому Поліссі переважають соснові і сосново-дубові ліси. Загалом для лісів Львівщини характерна різноманітність деревних порід, що дає змогу формувати найбільш стійкі і продуктивні змішані насадження, задовольняти найрізноманітніші потреби в лісовій продукції [59].

Основними причинами збіднення біорізноманіття є антропогенні чинники: забруднення природного середовища; денатуралізація природних ландшафтів; монокультурні способи ведення лісового та сільського господарства.

До загроз для лісової рослинності області відносять, зокрема, випалювання сухої рослинності.

В останні десятиліття, за даними Департаменту екології та природних ресурсів Львівської обласної державної адміністрації [59], значної шкоди генофонду біологічних видів завдає хімічне (кислі дощі), фізичне (промислові викиди), шумове та електромагнітне забруднення природного середовища, хімічне забруднення водних артерій стоками промисловими, побутовими та з сільськогосподарських ферм. Перешкодою для природного розселення видів флори й фауни є розгалужена мережа доріг різного призначення, надмірна розораність в окремих районах та промислова загосподарованість.

У результаті денатуралізації природних ландшафтів, що відбувається у всіх природно-географічних зонах та зростання в глобальному масштабі техногенного впливу на природне середовище, у біосфері спостерігається небезпечний процес зникання біологічних видів як відновного природного ресурсу, який має вагоме екологічне, економічне та соціальне значення.

Флора Львівської області налічує близько 2000 видів судинних рослин, що становить майже половину видового складу флори України.

Серед синантропних видів представлена певна кількість карантинних рослин. Найбільшу небезпеку на сьогодні становить амброзія полинолиста, котра інтенсивно розширила свій ареал.

З метою реалізації в області екологічної політики, рішенням Львівської обласної ради від 23.02.2021 №72 затверджена Програма охорони навколишнього природного середовища на 2021-2025 роки, однією з

операційних цілей якої є відповідно до п. 4.3. збереження біорізноманіття та розвиток природоохоронних територій.

Зберігається загальна тенденція до скорочення популяцій, їх вимушеної міграції або зникнення через масове осушення заболочених територій, інтенсивні лісорозробки, будівництво гребель та ставів, хімізацію сільського господарства, застосування швидкохідної техніки для сінокосіння, оранки, вприскування і т.д.

За останній період, враховуючи наявність військового стану та діючу заборону на проведення полювання, суттєво зросла кількість хижаків, зокрема лисиці. У деяких випадках їх оселення поблизу житлових будинків є небезпечним для людей та домашніх тварин тому, що лисиці можуть бути носіями небезпечних хвороб спільних для тварин і людей. Чисельність хижих тварин повинна індивідуально регулюватися користувачами мисливських угідь, відповідно дане питання потребує юридичного вирішення на рівні області та країни.

Екологічна освіта є потужним фактором зміни ставлення людей до природи і формування правил збалансованого існування людини і природи. Тому, одним із пріоритетних напрямків діяльності облдержадміністрації визначено сприяння покращенню екологічної освіти і виховання та підвищення екологічної свідомості населення. Безпосередніми учасниками процесу є департамент екології та природних ресурсів і департамент освіти та науки облдержадміністрації, природоохоронні установи, еколого-натуралістичні центри, навчальні заклади, громадські організації і волонтери. Популяризуються екологічні знання та елементи екологічної культури через екологічні уроки та акції, фестивалі, конкурси та вікторини, творчі та практичні роботи, екскурсії, флешмоби, масові заходи тощо [59].

У ТзОВ «Бульба» дотримуються інтегрованих систем захисту рослин, які зорієнтовані не на знищення шкідливих видів, а на обмеження їх чисельності, що сприяє збереженню біорізноманіття.

ВИСНОВКИ

1. За результатами досліджень, проведених у 2023 р. в умовах ТзОВ «Бульба» Львівської області, використання фунгіцидних протруйників пшениці озимої сорту РЖТ Реформ не знизило посівних якостей насіння й забезпечило енергію проростання на рівні 87–90%, а лабораторну схожість — на рівні 97–98%.
2. У 2023 р. в умовах ТзОВ «Бульба» на сорті пшениці озимої РЖТ Реформ у структурі хвороб переважали кореневі гнилі (16%), септоріоз листя (14%) і фузаріоз колосу (17%).
3. Застосування фунгіцидних протруйників насіння пшениці озимої сорту РЖТ Реформ дозволило знизити рівень розвитку корневих гнилей у 3,9–9,5 рази, порівняно з контролем, рівень розвитку плямистостей листя — в 2,9–8,8 рази, порівняно з контролем, і запобігти розвитку сажкових хвороб.
4. Технічна ефективність досліджуваних протруйників пшениці озимої в досліді становила 65,7–100%. При цьому від сажкових хвороб технічна ефективність усіх протруйників склала 100%. Вищу технічну ефективність проти корневих гнилей і плямистостей листя виявили протруйники Барітон Супер, 9,75% т. н. та Кінто Плюс, 9,9% т. н. — 80,0–89,4%.
5. Урожайність пшениці озимої сорту РЖТ Реформ за використання досліджуваних протруйників становила 71,3–75,4 ц/га, що на 7,8–11,9 ц/га вище, ніж у контролі. Достовірно вищу врожайність забезпечили препарати Барітон Супер, 9,75% т. н. та Кінто Плюс, 9,9% т. н.
6. Рівень рентабельності вирощування пшениці озимої сорту РЖТ Реформ у ТзОВ «Бульба» Львівської області за використання фунгіцидних протруйників склав 102,1–113,4 ц/га за прибутку 18013–20032 грн/га. Вищі показники економічної ефективності забезпечили варіанти із протруюванням насіння препаратами Барітон Супер, 9,75% т. н. та Кінто Плюс, 9,9% т. н.

7. Коефіцієнт енергетичної ефективності вирощування пшениці озимої в ТзОВ «Бульба» склав 2,3–2,4.

Пропозиції виробництву

Пропонуємо в умовах ТзОВ «Бульба» Львівського району Львівської області для захисту пшениці озимої від насіннєвої та ґрунтової інфекції перед посівом протруювати насіння препаратами з фунгіцидною дією Кінто Плюс, 9,9% т. н. у нормі 1,5 л/т або Барітон Супер, 9,75% т. н. у нормі 1,0 л/т, що дозволить одержати достатній рівень господарської та економічної ефективності.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Базалій В. В., Домарацький Є. О., Ларченко О. В. Сучасний сортовий склад пшениці м'якої озимої та параметри його екологічної стійкості за різних умов вирощування (огляд літератури). *Таврійський науковий вісник*, 2018. № 104. С. 9–15. URL : https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/104_2018/4.pdf
2. Барітон Супер. [Електронний ресурс]. URL : https://www.cropscience.bayer.ua/Products/Seed-Treatment/Bariton_Super
3. Васійчук В. О., Гончарук В. Є., Качан С. І., Мохняк С. М. Основи цивільного захисту : навч. посіб. Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2010. 417 с.
4. Вплив воєнних дій на якість повітря в Україні: доповідь Ірини Черниш на Комітеті Верховної Ради України з питань екологічної політики та природокористування. [Електронний ресурс]. URL : <https://www.savednipro.org/vpliv-voynnix-dij-na-yakist-povitrya-v-ukrayini/>
5. Гамаюнова В. В., Смірнова І. В. Економічна ефективність вирощування сортів пшениці озимої залежно від оптимізації фону живлення. *Наукові горизонти*. 2018. № 1 (64). С. 10–14. URL : http://ir.znau.edu.ua/handle/123456789/9481_10
6. Гамаюнова В. В., Смірнова І. В., Євтушенко О. Т., Бакланова Т. В. Ресурсоощадні елементи технології вирощування пшениці озимої як захід зерновиробництва. *Зернові культури*. 2022. Т. 6, № 2. С. 13–22. DOI: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0243>
7. Гангур, В. В., Котляр, Я. О. Вплив попередників на поживний режим ґрунту та урожайність пшениці озимої в зоні Лівобережного Лісостепу України. *Scientific Progress & Innovations*, 2023. № 26(3), С. 11–16. <https://doi.org/10.31210/spi2023.26.03.02>
8. Гирка А. Д. Особливості росту, розвитку та загальної зимостійкості рослин озимої пшениці в осінньо-зимовий період. *Корми і кормовиробницт-*

- тво, 2006. Вип. 57. С. 210–216. URL : <https://fri-journal.com/index.php/journal/article/view/1479/1264>
9. Голосна Л. М., Афанасьєва О. Г., Шевчук О. В. Розвиток хвороб листя пшениці озимої залежно від абіотичних чинників. *Тези доповідей I Міжнародної науково-практичної конференції НПП та молодих науковців «Актуальні аспекти розвитку науки і освіти», Одеса, 13–14 квітня 2021.* С. 311–312. URL : http://lib.osau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3590/1/ZBIRNYK_TEZ.pdf#page=308
10. Гордина О. Ю. Особливості розвитку рослин пшениці озимої в осінньо-зимовий період вегетації залежно від передпосівної обробки насіння. *Новітні агротехнології*, 2021. Вип. 9. [Електронний ресурс]. <https://doi.org/10.47414/na.9.2021.257353>
11. Горяїнова В. В., Батова О. М. Ефективність захисту пшениці від борошнистої роси в умовах ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. *Тези доповідей I Міжнародної науково-практичної конференції НПП та молодих науковців «Актуальні аспекти розвитку науки і освіти», Одеса, 13–14 квітня 2021.* С. 335–337. URL : http://lib.osau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3590/1/ZBIRNYK_TEZ.pdf#page=308
12. Господаренко Г. М., Сухомуд О. Г. Особливості живлення та удобрення пшениці озимої (огляд літератури). *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Частина I Агронія.* Умань, 2012. Вип. 78. С. 31–44. URL : <https://www.udau.edu.ua/assets/files/zbirniki/naukovi-praci/zbirnikunus78.ch.1.pdf#page=31>
13. Грунти Львівської області : колективна монографія / за ред. С. П. Позняка. Львів, ЛНУ імені Івана Франка, 2019. 424 с.

14. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні / Міністерство аграрної політики та продовольства України [офіційний вебсайт]. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>
15. Джам М. А., Михайленко С. В. Ефективність фунгіцидів проти фузаріозу колоса на пшениці озимій. *Тези доповідей I Міжнародної науково-практичної конференції НПП та молодих науковців «Актуальні аспекти розвитку науки і освіти», Одеса, 13–14 квітня 2021. С. 326–328.* URL : http://lib.osau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3590/1/ZBIRNYK_TEZ.pdf#page=308
16. Домарацький Є. О. Екологізація технології вирощування пшениці озимої. *Сільське господарство–2020 Матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції, Миколаївська ДСГДС Інституту зрошуваного землеробства НААН України, 10 квітня 2020. С. 9.*
17. Зайцев Ю. О., Демчишин А. М., Гунчак М. В. Стан родючості ґрунтів Львівської області. *Агроекологічний журнал*, 2023. № 1. С. 92–100. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2023.276733>
18. Звонар А. М. Вплив погодних умов року та сортових особливостей на споживання азоту та формування якості зерна пшениці озимої. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2020. Вип. 3(107). С. 87-95. DOI: 10.31521/2313-092X/2020-3(107)-11
19. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво : підруч. ; за ред. О. І. Зінченка. К. : Аграрна освіта, 2001. 591 с.
20. Камінський, В. Ф., Гангур, В. В. Динаміка продуктивної вологи в ґрунті за вирощування пшениці озимої в сівознах Лівобережного Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 2018. Вип. 3. С. 11–14. <https://doi.org/10.31210/visnyk2018.03.01>
21. Кінто Плюс. [Електронний ресурс]. URL : <https://www.agro.basf.ua/uk/Products/overview/Протруйники/Кінто-Плюс.html>

- 22.Кліпакова Ю. О., Білоусова З. В. Вплив передпосівної обробки насіння та погодних умов року на урожайність та якість зерна пшениці озимої. *Зрошуване землеробство*, 2018. Вип. 69. С. 41–45. URL : <http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/5038>
- 23.Коваленко О. А., Ключник М. А., Чебаненко К. В. Застосування біопрепаратів для обробки насінневого матеріалу пшениці озимої. *Аграрна екологія*, 2015. Т. 256. № 244. С. 74–77. URL : <http://doks.a.onu.edu.ua/index.php/2415-8348/article/view/63794>
- 24.Ковалишина Г. М., Дмитренко Ю. М., Муха Т. І., Мурашко Л. А., Волощук С. І. Особливості розвитку хвороб пшениці озимої залежно від погодних умов. *Миронівський вісник*, 2017. Вип. 5. С. 166–183. <https://doi.org/10.31073/mvis201705-13>
- 25.Кулик М. І., Онопрієнко О. В., Сиплива Н. О., Божок Ю. О. Урожайність сортів пшениці м'якої (озимої) залежно від системи удобрення. *Таврійський науковий вісник*, 2020. № 114. С. 55–62. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.114.8>
- 26.Левченко О. Г., Землянська О. В., Праховнік Н. А., Зацарний В. В. Безпека життєдіяльності та цивільний захист [Електронний ресурс] : підруч. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 267 с. URL : https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/41133/1/Bezpeka_pidruchnyk.pdf
- 27.Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів : НВФ «Українські технології», 2006. 730 с.
- 28.Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В. Зерновиробництво. Львів : НВФ «Українські технології», 2008. 624 с.
- 29.Мазур В. А., Панцирева Г. В., Копитчук Ю. М. Збереження родючості ґрунту за раціонального використання системи удобрення і норми висіву озимої пшениці. *Сільське господарство та лісівництво*, 2020. № 17. С. 5–14. DOI: 10.37128/2707-5826-2020-2-1

30. Мазур В. А., Панцирева Г. В., Копитчук Ю. М. Формування анатомоморфологічної будови стебла озимої пшениці залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах Правобережного Лісостепу. *Корми і кормовиробництво*. 2020. Вип. 89. С. 93–101. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-09>
31. Максим Форте. [Електронний ресурс]. URL : <https://www.syngenta.ua/product/crop-protection/maksim-forte-050-fs-t-k-s>
32. Маренич М. М. Ефективність способів застосування гумінових стимуляторів у технології вирощування пшениці озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 2019. Вип. 3. С. 26–34. <https://doi.org/10.31210/visnyk2019.03.03>
33. Марков І. Л. Практикум із сільськогосподарської фітопатології : навч. посіб. Київ : ННЦ ІАЕ, 2011. 528 с.
34. Мартишев П. Зерно для Африки: потенціал експорту для України у найближче десятиліття. *Економічна правда*. [Електронний ресурс]. URL : <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/09/7/704046/>
35. Маслак О., Ільченко В., Ільченко О. Ефективність вирощування пшениці озимої [Електронний ресурс]. *Здоров'я рослин : Озимі зернові — пшениця, ячмінь, жито : збірник. Сер. «Агронія сьогодні»*. К. : ТОВ «Прес-Медіа», 2016. № 4. С. 7–13. URL : <http://repo.sau.sumy.ua/handle/123456789/4877>
36. Методики випробування і застосування пестицидів / Трибель С. О. та ін. ; за ред. С. О. Трибеля. Київ : Світ, 2011. 448 с.
37. Новохацький М., Майданович Н. Дослідження ефективності застосування біопрепаратів для вирощування пшениці озимої. *Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільськогосподарства України*, 2022. Вип. 30 (44). С. 98–106. [http://dx.doi.org/10.31473/2305-5987-2022-1-30\(44\)-10](http://dx.doi.org/10.31473/2305-5987-2022-1-30(44)-10)
38. Огурцов Ю. Є. Застосування регуляторів росту рослин та мікродобрива при вирощуванні пшениці озимої в умовах східної частини Лісостепу

- України. *Таврійський науковий вісник*, 2015. № 91. С. 62–66. URL : https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/91_2015/15.pdf
39. Олійник К. М., Давидюк Г. В., Клименко І. І., Дем'янюк О. С. Вплив технологій вирощування пшениці озимої на морфофізіологічні та агрохімічні аспекти формування врожаю. *Агроекологічний журнал*, 2020. № 4. С. 95–105. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2020.219449>
40. Орловський М. Й., Тимощук Т. М., Конопчук О. В. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність пшениці озимої в умовах Західного Полісся України. *Наукові горизонти*. 2019. № 11 (84). С. 77–85. doi: 10.33249/2663-2144-2019-84-11-77-85
41. Петриченко В., Корнійчук О. Фактори стабілізації виробництва зерна пшениці озимої в Лісостепу Правобережному. *Вісник аграрної науки*, 2018. № 2 (779). С. 17–23. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201802-03>
42. Позняк В. В. Економічна ефективність вирощування пшениці озимої з використанням ретарданту хлормекват-хлорид залежно від норм висіву насіння та рівня удобрення ґрунту. *Таврійський науковий вісник*, 2019. № 109. Ч. 1. С. 95–102. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-1.15>
43. Польовий В. М., Яценко Л. А., Ровна Г. Ф., Гук Б. В., Ювчик Н. О. Еколого-економічні аспекти вирощування пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) на дерново-підзолистих ґрунтах залежно від удобрення і вапнування. *Агроекологічний журнал*, 2021. № 2. С. 64–70. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2021.234459>
44. РЖТ РЕФОРМ. [Електронний ресурс]. URL : <https://ragt-semences.com.ua/uk-ua/nos-varietes/ржт-реформ-озима-пшениця>
45. Сай В. М. Сучасний стан водних ресурсів Львівської області. *Геодезія, картографія і аерофотознімання*. 2006. Вип. 67. С. 66–70. URL : <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2018/mar/9761/14-sai-66-70copy.pdf>

46. Саун М. М., Москалюк І. В., Атрашкова О. О. Охорона праці в галузях сільського господарства: Навчально-методичний комплекс : навч. посіб.; за ред. Сауна М. М. Одеса : Видавництво «ВМВ», 2019. 458 с.
47. Саун М. М., Нагорнюк В. Ф. Охорона праці при вирощуванні сільсько-господарських культур : навч. посіб. Одеса, 2009. 187 с.
48. Сидякіна О. В., Дворецький В. Ф. Ефективність застосування біологічних препаратів за вирощування пшениці озимої в умовах Західного Полісся України. *Тези доповідей I Міжнародної науково-практичної конференції НПП та молодих науковців «Актуальні аспекти розвитку науки і освіти», Одеса, 13–14 квітня 2021.* С. 308–311. URL : http://lib.osau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3590/1/ZBIRNYK_TEZ.pdf#page=308
49. Смірнова І. В. Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від фону живлення. *Стан і перспективи впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції.* Дніпро : ДДАЕУ, 2017. С. 109–111. URL : <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/3648>
50. Технологія вирощування озимої пшениці. URL : https://lnzweb.com/blog/tehnologiya_vyroshchuvannya_ozymoi_pshenytsi
51. Ткачук В., Тимощук Т. Вплив строків сівби на продуктивність пшениці озимої. *Вісник аграрної науки*, 2020. №3 (804). С. 38–44. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202003-05>
52. Ткачук О. П. Еколого-економічна та біоенергетична оцінка технологій вирощування пшениці озимої після бобових багаторічних трав. *Зернові культури*. 2022. Т. 6. № 1. С. 124–132. URL : <http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/31383.pdf>
53. ТОП-10 країн виробників пшениці в 2022/23 МР. URL : <https://www.lnz.com.ua/news/top-10-krain-virobnikiv-psenici-v-202223-mr>

54. Туренко В. П. Септоріоз пшениці озимої та ефективні заходи, що обмежують його розвиток. *Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Фітопатологія та ентомологія»*, 2018. № 1–2. С. 155–158. URL : <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/20198>
55. Черенков А. В., Козельський О. М. Вплив агротехнологічних прийомів вирощування на зернову продуктивність пшениці озимої. *Вісник ЖНАЕУ*. 2015. № 1 (47), т. 1. С. 215–222. URL : <http://ir.znau.edu.ua/handle/123456789/3379>
56. Чугрій Г. А., Вискуб Р. С., Поплевко В. І., Шульц П., Скнипа Н. Л. Наукові принципи підбору сортів пшениці м'якої озимої за адаптивними ознаками. *Аграрні інновації*, 2022. № 11. С. 60–67. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.118>
57. Шакалій С. М., Баган А. В., Єщенко В. М., Сенчук Т. Ю. Ефективність елементів біологізації технології вирощування пшениці озимої в лісостеповій зоні України. *Таврійський науковий вісник*, 2020. № 112. С. 174–180. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.112.25>
58. Шудренко І. В. Охорона праці в галузі : навч. посіб. Житомир : ЖНАЕУ, 2017. 136 с. 69
59. Щорічна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Львівській області в 2022 році / Львівська обласна державна адміністрація. Департамент екології та природних ресурсів. [Електронний ресурс]. URL : <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoring/regionalni-dopovidi-pro-stan-navkolyshnogo-seredovyshha-v-ukrayini/>
60. Ярошенко С. С. Морозостійкість та зернова продуктивність пшениці озимої залежно від агротехнічних прийомів вирощування. *Зернові культури*, 2020. № 1. Том 4. С. 64–70. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0107>
61. Aboukhaddour R., Fetch T., McCallum B. D., Harding M. W., Beres B. L., Graf R. J. Wheat diseases on the prairies: A Canadian story. *Plant Pathology*, 2020; 69 Pp. 418–432. <https://doi.org/10.1111/ppa.13147>

62. Downie R. C., Lin M., Corsi B., et al. Septoria Nodorum Blotch of Wheat: Disease Management and Resistance Breeding in the Face of Shifting Disease Dynamics and a Changing Environment. *Phytopathology*, 2021. Vol. 111, No. 6. Pp. 906–920. <https://doi.org/10.1094/PHTO-07-20-0280-RVW>
63. Dwarf bunt. [Электронный ресурс]. URL : <https://agrobasesapp.com/ireland/disease/dwarf-bunt>
64. Kristoffersen R., Jørgensen L. N., Eriksen L. B., Nielsen G. C., Kiær L. P. Control of Septoria tritici blotch by winter wheat cultivar mixtures: Meta-analysis of 19 years of cultivar trials. *Field Crops Research*, 2020. Vol. 249. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2019.107696>
65. Laidig F., Feike T., Hadasch S. et al. Breeding progress of disease resistance and impact of disease severity under natural infections in winter wheat variety trials. *Theoretical and Applied Genetics*, 2021. 134. Pp. 1281–1302. <https://doi.org/10.1007/s00122-020-03728-4>
66. Matzen N., Jørgensen J. R., Holst N., Jørgensen L. N. Grain quality in wheat — Impact of disease management. *European Journal of Agronomy*, 2019. Vol. 103. Pp. 152–164. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2018.12.007>
67. Różewicz M., Wyzińska M., Grabiński J. The Most Important Fungal Diseases of Cereals—Problems and Possible Solutions. *Agronomy*. 2021; 11(4): 714. <https://doi.org/10.3390/agronomy11040714>
68. Smagacz J., Martyniuk S. Take-All Disease and Performance of Winter Wheat Cultivars as Influenced by Different Forecrops in Two Crop Rotations. *International Journal of Agriculture and Biology*, 2020. Vol. 23(1). Pp. 117–120. DOI: 10.17957/IJAB/15.1266
69. Švarta A., Bimšteine G. Winter wheat leaf diseases and several steps included in their integrated control: a review. *Research for Rural Development*, 2019. Vol. 2. Pp. 55–62. DOI: 10.22616/rrd.25.2019.049
70. Wheat Disease Identification. [Электронный ресурс]. URL : <https://cropwatch.unl.edu/documents/Wheat+Disease+Identification.pdf>
71. https://meteopost.com/weather/archive/#google_vignette

ДОДАТКИ

Технологічна карта вирощування пшениці озимої

№ з/п	Технологічна операція	Одиниця виміру	Обсяг робіт	Склад агрегату			Обслуговчий персонал		Змінна норма виробітку	Тарифні розряди		Витрати на одиницю роботи		Транспортні роботи, г/км,
				енергомашина	марка	кількість	механізатори	інші робітники		Механізатори	Інші робітники	Палива, кг/га, т	Електроенергія, кВт/год на га	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Дискування ґрунту	га	100	Т-150	БДТ-7	1	1		33,7	IV		5,2		-
2	Навантаження мінеральних добрив	т	8	МТЗ-80	ПЕ-Ф-1А	1	1		109		III	0,65		-
3	Транспортування мінеральних добрив	т	8	МТЗ-80	2ПТС-4-793А	1	1		26,6	III		0,81		
4	Внесення мінеральних добрив N ₅₀ P ₄₀ K ₄₀	га	100	Т-150	МВУ-900	1	1		77,1	IV		0,61		
5	Обробіток ґрунту на глибину 12-14 см	га	100	К-700	ПЛН-8-40	1	1		20,2	IV		6,10		
6	Передпосівна культивация з боронуванням на глибину 5-6 см	га	100	Т-150	КПН-8	1	1		48,5	IV		3,7		
7	Протруювання насіння	т	18	Елек. ПС-10	1			2	70,2		IV		6,0	
8	Навантаження насіння	т	18	Елек. ЗКШ-5	1			1	35		III		5,8	
9	Транспортування насіння до 5 км та завантаження сівалок	т/км	90	ГАЗ-53	УЗСА -40	1		1						90
10	Навантаження мінеральних добрив	т	2		вручну			1	4,5		IV			
11	Транспортування мінеральних добрив та заправлення сівалок	т	2	Т-16	вручну			1	7,3			1,4		
12	Сівба звичайним рядковим способом із внесенням мінеральних добрив Р ₂₀	га	100	ХТЗ-170	СП-11СЗ-5,4	12	1	1	31,3	У	IV	3,9		
13	Прикочування посівів	га	100	МТЗ-80	К-10	1	1		54,7	III		1,7		
14	Знищення гризунів восени та навесні по 3 г в нору	га	20	вручну				1	4		IV			

Статистична обробка дослідних даних

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід Урожайність 2023

Одиниці виміру даних ц/га

Варіантів 4, Повторностей 4

Вихідні дані

Варіант	Середнє		Повторності		
1	63.50	63.20	65.40	62.10	63.30
2	75.40	75.30	74.80	76.50	75.00
3	71.27	70.10	71.30	72.20	71.50
4	75.15	76.00	74.40	74.90	75.30

Середня по досліді - 71.33 ц/га

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	380.97	15		
Повторений	0.26	3		
Варіантов	369.88	3	123.29	102.41
Остатка	10.84	9	1.20	

Похибка середньої = 0.55 Похибка різниці середніх = 0.78

НІР = 1.75 ц/га або 2.46%

Сила впливу фактору = 0.97

Точність досліді = 0.77% Варіація даних = 7.07%

Продовження додатку Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід Маса 1000 насінин
 Одиниці виміру даних г
 Варіантів 4, Повторностей 4
 Вихідні дані

Варіант	Середне		Повторності		
1	48.10	48.00	48.30	48.00	48.10
2	49.58	49.60	49.40	49.80	49.50
3	49.05	49.00	49.10	49.10	49.00
4	49.38	49.50	49.30	49.30	49.40

Середня по досліді - 49.02 г

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат F	
Загальна	5.31	15		
Повторений	0.01	3		
Варіантов	5.13	3	1.71	85.42
Остатка	0.18	9	0.02	

Похибка середньої = 0.07 Похибка різниці середніх = 0.10

НІР = 0.23 г або 0.46%

Сила впливу фактору = 0.97

Точність досліді = 0.66% Варіація даних = 1.21%