МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра захисту і карантину рослин

Допущено до захисту

Завідувач кафедри, к.с.-г.н, доцент
«___» _____ 2025 р.
_____Ігор КРИКУНОВ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ЯЧМЕНЮ В УМОВАХ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Виконав: студент IV курсу, групи 41- зр

Освітньої програми Захист і карантин рослин

спеціальності 202 Захист і карантин рослин

ПАВЛИК П.М.

Керівник: Іван МОСТОВ’ЯК

Умань – 2025

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет**: Плодоовочівництва, екології та захисту рослин**
Форма навчання (денна, заочна) денна
Кафедра Захисту і карантину рослин
Освітній ступінь: бакалавр
Напрям підготовки:
(шифр і назва)
Спеціальність: 202 **Захист і карантин рослин**
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри, доцент
_____Ігор КРИКУНОВ
“____”_____202__року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

ПАВЛИКУ Петрові Михкаловичу
(прізвище, ім’я, по батькові)
1. Тема роботи:

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ЯЧМЕНЮ В УМОВАХ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

керівник роботи: доктор с.-г. професор Іван Іванович Мостов’як
(прізвище, ім’я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом вищого навчального закладу від “___”_____ 20__ року №01-06/49
2. Строк подання студентом роботи червень 2025 р.
3. Вихідні дані до роботи: фунгіциди
1. Обприскування водою (контроль)
2. Альто Супер 330 ЕС, к.е. – 0,4 л/га
3. Тілт 250 ЕС, к.е. – 0,5 л/га
4. Імпакт, 25 S С, к.с. – 0,5 л/га
4. Перелік питань, які потрібно розробити:
- Проаналізувати ураженість ячменю ярого хворобами
- Дослідити ефективність застосування фугіцидів для захисту культури;

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада	Підпис, дата

	Консультанта	завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання: 10 вересня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної Роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Опрацювання джерел наукової літератури, методик досліджень	2023-2025	
2.	Підготовка необхідних матеріалів і закладання досліду	2023-2025	
3.	Проведення досліджень	2023-2025	
4.	Визначення ефективності застосованих фунгіцидів	2023-2025	
5.	Визначення урожайності культури на різних варіантах досліду (розрахункової)	2023-2025	
6.	Обробка одержаних даних, в т.ч. статистична	2023-2025	
7.	Підготовка і написання дипломної роботи	2025	
8.	Захист дипломної роботи	2025	

Студент _____ **П.М. Павлик**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ **І.І. Мостов'як**

ЗМІСТ

ВСТУП.....
РОЗДІЛ І. ОСОБЛИВОСТІ УРАЖЕННЯ РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ХВОРОБАМИ. РІСТ І РОЗВИТОК КУЛЬТУРИ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ФУНГІЦИДІВ (огляд літератури)
1.1. Особливості ураження рослин ярого ячменю борошнистою росою (Erysiphe graminis f. hordei), септоріозом (Septoria hordei) та іншими хворобами
1.2 Ріст і розвиток ярого ячменю при застосуванні фунгіцидів

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ
2.1. Місце проведення досліджень, характеристика ґрунту

2.2. Кліматичні умови регіону та погодні умови в роки проведення досліджень

2.3. Схема досліду і методика проведення досліджень
2.4. Характеристика сорту ячменю Едем

2.5. Характеристика фунгіцидів, що використовувалися в дослідженнях
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ
3.1. Динаміка ураженості ярого ячменю сорту Едем септоріозом і борошнистою росою

3.2 Продуктивність посівів ярого ячменю при застосуванні фунгіцидів

3.3. Урожайність і якість зерна ярого ячменю при застосуванні різних фунгіцидів
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ У ПОСІВАХ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ
ВИСНОВКИ
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ
ДОДАТКИ

ВСТУП

Одним із головних завдань сучасного землеробства є підвищення врожайності сільськогосподарських культур та збільшення обсягів продукції рослинництва. Особливої уваги в цьому контексті заслуговують зернові культури, серед яких важливе місце займає ярий ячмінь [1, 2].

У світовому землеробстві ячмінь є однією з найпоширеніших зернових культур — його вирощують на площі понад 76 млн га, що становить близько 11 % загальної посівної площі зернових культур. В Україні ярий ячмінь культивується у всіх ґрунтово-кліматичних зонах, що свідчить про його високу адаптивність та господарську цінність [1, 2].

Зерно ячменю є цінною сировиною: його використовують як концентрований корм для тварин, як вихідний матеріал для виробництва солоду, пива, круп, кавових сурогатів. Ячмінна мішанка охоче споживається сільськогосподарськими тваринами. Водні витяжки з ячмінного солоду — мальт-екстракти — знаходять застосування в медицині, кондитерській, текстильній та шкіряній промисловості. Ячмінне борошно додають до житнього і пшеничного під час випікання хліба.

В Україні площі посіву ячменю сягають близько 3,5 млн га. Культура належить до родини **Poaceae**, роду **Hordeum L.**

В останні роки значна увага приділяється підвищенню кормової цінності ячменю шляхом селекції. З огляду на високу мінливість технологічних якостей під впливом зовнішніх чинників, селекціонери повинні ретельно добирати вихідний матеріал, враховуючи його біологічну пластичність та погодні умови конкретного регіону.

Збереження та покращення технологічних властивостей зерна істотно залежать від агротехнічних прийомів, зокрема: оптимальних строків сівби, норм висіву, дотримання сівозміни. У зволожених регіонах особливої ваги набуває питання своєчасного сушіння зерна.

Невеликі домішки ячменю у комбікормових раціонах позитивно впливають на здоров’я та витривалість великої рогатої худоби в період

зимового стійлового утримання. Крім того, відзначено сприятливий вплив ячменю на підвищення несучості домашньої птиці [1, 2].

Зерно ячменю широко використовується у різних галузях народного господарства. Воно містить значну кількість білка та крохмалю, що робить його незамінним концентрованим кормом для тваринництва, а також цінною сировиною для пивоварної та харчової промисловості.

Втім, останніми роками спостерігається істотне зниження урожайності зернових культур, у тому числі й ярого ячменю [3, 4]. Так, за даними Ю. Карасика [5], середній обсяг виробництва зерна в Україні у 1986–1990 рр. становив 47,4 млн т, тоді як у 1991–1996 рр. він зменшився до 38,5 млн т, а в 1996 році — лише до 24,6 млн т.

Це негативно впливає на продовольчу безпеку країни, обмежує експортний потенціал зерна та потребує впровадження сучасних підходів до вирощування високоврожайних сортів ячменю, адаптованих до змін клімату та агротехнологій.

РОЗДІЛ І. ОСОБЛИВОСТІ УРАЖЕННЯ РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ХВОРОБАМИ. РІСТ І РОЗВИТОК КУЛЬТУРИ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ

ФУНГІЦИДІВ (огляд літератури)

1.1. Ураження рослин ярого ячменю хворобами

Хвороби ярого ячменю є досить поширеними в усьому світі та завдають значної шкоди врожаю. Їх вивчення традиційно привертає увагу науковців, адже частина з них супроводжується епізодичними спалахами, що іноді переростають у спустошливі епіфітотії. Такі явища спричиняють істотні втрати врожаю. Інші хвороби не викликають масових уражень, проте щороку знижують урожайність і погіршують якість зерна [4].

Одним із найбільш поширених захворювань ячменю є **борошниста роса**. За даними Інституту захисту рослин УААН, у структурі хвороб зернових колосових культур у Лісостеповій зоні України борошниста роса займає друге місце, становлячи 11,1 % від загального ураження [5].

Захворювання виявлено в усіх регіонах вирощування зернових. Уражуються різні органи рослини: стебла, листки, листкові піхви, а іноді й колосся. Перші ознаки проявляються у вигляді білого павутинного нальоту, що згодом перетворюється на щільні борошнисті ватоподібні подушечки. На сходах захворювання спершу виявляють на листкових піхвах у формі матових плям, які з часом поширюються на листкові пластинки — переважно з верхнього, а іноді з обох боків.

У міру розвитку рослин ураження охоплює листки та стебло. Наліт ущільнюється, набуває жовто-сірого забарвлення, а на його поверхні з’являються клейстотеції у вигляді чорних крапок. У сприятливі для розвитку хвороби роки борошниста роса може охопити навіть верхні частини рослини, включаючи колос [6–10].

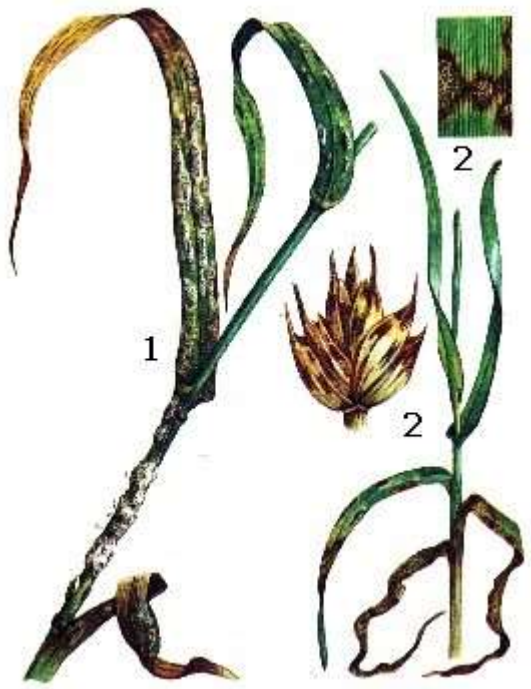


Рис.1 Борошниста роса ячменю (Erysiphe graminis); 1 – уражені стебла та листки; 2 – уражена квітка; [79].

збудником борошнистої роси ячменю є сумчастий гриб *Erysiphe graminis* DC. f. *hordei* Em. Marchal, що належить до порядку *Erysiphales*. Гриб утворює поверхневу грибницю, на якій формуються спеціалізовані структури — **апресорії**, що забезпечують прикріплення до епідермісу рослини. Від них до клітин рослини проникають **гаусторії** — еліпсоїдні утворення з пальцеподібними виростами, через які патоген абсорбує поживні речовини.

У циклі розвитку патоген продукує як безстатеві (конідіальні), так і статеві (сумчасті) репродуктивні структури:

- **Конідії** — одноклітинні, прозорі, мають циліндричну або бочкоподібну форму, розмірами 30–32 × 10–12 мкм; формуються ланцюжками на видовжених одноклітинних конідієносцях.
- **Клейстотеції** — округлі, спочатку бурі, згодом чорні плодові тіла діаметром 135–180 мкм; містять декілька сумок (70–100 × 25–40 мкм), у кожній з яких формується по 4–8 еліптичних, безбарвних сумкоспор (20–23 × 11–13 мкм).

Розповсюдження патогена під час вегетації відбувається за рахунок конідій, тоді як зимовий період він переживає у вигляді клейстотеціїв на рослинних рештках або озимих культурах. Навесні із сумок вивільняються сумкоспори, що спричиняють первинне ураження молодих рослин. У деяких випадках гриб зберігається у вигляді активної грибниці на живих рослинах, і джерелом інфекції навесні слугують конідії [10, 11].

Шкідливість хвороби полягає у зниженні асиміляційної здатності листкової поверхні, руйнуванні хлорофілу й інших фотосинтетичних пігментів. При значному ураженні спостерігається зниження кущистості, уповільнення колосіння без пришвидшення достигання, що призводить до недобору врожаю на 10–15 %, а за сприятливих умов — до 30–35 %. Застосування повного мінерального добрива з підвищеним вмістом калію та фосфору сприяє зменшенню розвитку хвороби, тоді як надмірне внесення азоту посилює утворення конідіального спороношення [11, 12].



Рис 2. Септоріоз ячменю – Septoria hordei [80].

Згідно з даними В. Ф. Пересипкіна, септоріоз є широко розповсюдженим захворюванням, яке особливо активно проявляється у регіонах із підвищеною вологістю. У роки інтенсивного розвитку ця хвороба може спричинити недобір урожаю, співставний із втратами від борошнистої роси.

Симптоми септоріозу проявляються на листковій пластинці, стеблах і колосках. На уражених ділянках формуються численні **пікніди**, які виглядають як темні крапки. Уражені листки поступово знебарвлюються, втрачають хлорофіл і всихають. Стебла набувають бурого забарвлення, зморщуються, а іноді й викривлюються. При ураженні колоса на колоскових луcках з'являються плями, що надають йому строкатого або буруватого вигляду [12].

Грибниця збудника розташовується в міжклітинному просторі тканин, а під епідермісом формуються пікніди з пікноспорами. Пікніди мають кулясту або злегка сплющену форму, розмірами 40–150 мкм, з видовженим отвором на верхівці. Пікноспори безбарвні, видовженої форми, у представників *Septoria graminum* мають 2–5 слабковиражених перегородок (50–75 × 1–1,5 мкм), а у *S. nodorum* — до 3 перегородок (15–25 × 2–3 мкм).

Після дозрівання пікноспор епідерміс розривається, і спори виходять назовні під тиском, зумовленим осмотичним градієнтом. Поширення пікноспор відбувається за допомогою краплин дощу, вітру та повітряних потоків — на відстань до 90–100 м.

Пікноспори проростають у краплинах вологи за температури від 9 до 28 °C, із оптимумом 20–22 °C. **Інкубаційний період** захворювання триває 6–9 діб. За вегетаційний період збудник здатен утворити кілька генерацій, причому інтенсивний розвиток септоріозу зазвичай відбувається за умов частих дощів [12–15].

Патоген зберігається в ґрунті у вигляді грибниці та пікнід на рослинних рештках і на сходах озимих зернових культур. Джерелом інфекції також може бути уражене насіння. За сприятливих умов (висока температура і низька вологість повітря) пікноспори можуть залишатися життєздатними понад три місяці.

Септоріоз знижує асиміляційну поверхню листків, викликає недорозвиненість колоса та передчасне дозрівання зерна. У роки епіфітотійного

поширення втрати врожаю можуть перевищувати 30 % [15]. Найсильніше уражуються посіви ячменю, висіяні надто рано (озимі) або занадто пізно (ярі). Використання повного мінерального добрива з оптимальним співвідношенням елементів живлення сприяє підвищенню стійкості рослин до хвороби, тоді як надмірне або однобічне внесення азотних добрив, навпаки, стимулює розвиток інфекції. Сортів, що мають стійкість до септоріозу, наразі не виявлено [13–16].

1.2. Застосування фунгіцидів розвиток ярого ячменю

Як септоріоз так борошниста роса частіше розвиваються на загущених посівах ячменю ярого, особливо в умовах підвищеної вологості в травостої та високого агрофону, розвиток таких захворювань частіше спостерігається.

Тому, оптимальний термін для проведення хімічного захисту рослин це фаза виходу у трубку — за наявності 5–10 % уражених стебел ознаками борошнистої роси або септоріозу листя.

Багаторічні спостереження свідчать, що в більшості агрокліматичних зон України критичний період ураження ячменю ярого хворобами припадає на першу половину травня. Особливо вразливими є посіви у фазу виходу прапорцевого листка та на початку формування зерна. За сприятливих метеорологічних умов для розвитку бурої іржі (до 5 % ураження), а також за ризику інфікування фузаріозом та септоріозом колоса, доцільним є проведення фунгіцидного обприскування.

Рекомендовані препарати:

- Альто 400 SC, к.е. — у дозі 0,15–0,2 л/га;
- Тілт 250 EC, к.е. — у дозі 0,5 л/га [22].

Ураження листкової поверхні ячменю септоріозом призводить до зменшення фотосинтезувальної здатності рослин, затримки ростових процесів і передчасного відмирання листків, а згодом — і всієї рослини. Це негативно позначається не лише на кількісних показниках урожаю, але й на посівних та технологічних властивостях зерна.

Загальні втрати врожаю в середньому становлять 10–15 %, проте в умовах інтенсивного розвитку хвороби можуть досягати 40 % і більше.

Septoria hordei демонструє високу органотропну специфічність, уражуючи виключно листя ячменю. Ефективний контроль поширення цього фітопатогену значною мірою залежить від точності діагностики захворювання. Проте, диференціація симптомів ураження ускладнюється їхньою морфологічною подібністю до природного фізіологічного старіння листя. Крім того, різкі зміни погодних умов, зокрема перехід від прохолодної, вологої погоди до теплої та сонячної, можуть спричиняти фотоіндуковані опіки листя, що візуально імітують ознаки септоріозу [23].

За умов тривалого вегетаційного періоду, особливо під час теплої та вологої осені, на посівах ярого ячменю, розміщених після стерньових попередників або багаторічних злакових трав, створюються оптимальні умови **для** накопичення інокулюму грибкових патогенів**.**

Як стверджують М. П. Лісовий і В. Я. Сабадин за шкодочинністю одне з перших місць займають септоріозні плямистості листків, що в роки епіфітотій знижують урожай до 30-40%. Шкідливість хвороби проявляється в ранньому всиханні листків, зменшенні асиміляційної поверхні, відставанні в рості і зменшенні довжини і озерненості колосу, щуплості зерна.

Сприятливі погодні умови для розвитку септоріозу складалися у 2000-2001 роках: вологість повітря була в межах 74-83%, температура повітря – 18-24°С. Рівень розвитку септоріозу на штучному інфекційному фоні був максимальним [26].

У Ефективний хімічний захист зернових культур від фітопатогенів інтегрується в агротехнологічні карти господарств і передбачає двоетапне внесення фунгіцидів. Перша обробка рекомендована на стадії кущення, при появі первинних симптомів таких захворювань, як борошниста роса, снігова пліснява та гельмінтоспоріоз. На цьому етапі доцільним є застосування контактних фунгіцидів, які, маючи відносно невисоку вартість, ефективно знижують первинне інфекційне навантаження в популяціях озимої пшениці.

Друге внесення фунгіцидів планується на фазу початку колосіння, безпосередньо перед цвітінням. Цей період є критичним, оскільки колос уражується спорами септоріозу та фузаріозу. Застосування системних фунгіцидів високої якості забезпечує пролонгований захист (до 20 днів), що покриває весь період цвітіння та ефективно запобігає розвитку облігатних патогенів. Досвід свідчить, що профілактичний підхід до захисту посівів від хвороб є більш ефективним, оскільки дозволяє рослинам повною мірою реалізувати їхній генетичний потенціал урожайності.

В результаті досліджень встановлено, що двократна обробка посівів ярого ячменю фунгіцидом Альто 400 SC, к.с. забезпечує прибавку урожаю зерна до 13,7 ц/га. Про високу біологічну та економічну ефективність використання фунгіциду Альто 400 SC, к.с. для захисту зернових культур від хвороб, що викликаються грибками, свідчать дані й інших вчених [32-35]. Висока ефективність Альто 400 SC, к.с. пояснюється тим, що молекули препарату потрапляючи на листкову поверхню, за 30-40 хвилин адсорбуються рослиною та захищають її вегетативні органи упродовж 3-5 тижнів. Оптимальним періодом обробки посівів ярого ячменю (кінець квітня — перша половина травня) [33, 37].

На пізніх фазах розвитку зернових культур існує висока ймовірність ураження колоса такими патогенами, як *Fusarium* spp. (фузаріоз), *Septoria* spp. (септоріоз) та сажкові гриби. Для ефективного запобігання цим захворюванням рекомендовано обробляти посіви на початку формування зернівки системними

фунгіцидами. До таких належать Фолікур БТ (к.е., 1-1,25 л/га), Фолікур (25% к.е., 1 л/га), Альто 400 SC (к.е., 0,4-0,5 л/га) та Рекс Т (к.е., 0,4-0,6 л/га) [38].

Зокрема, **Альто 400** демонструє високу біологічну ефективність, знижуючи розвиток комплексу грибкових хвороб на 70-96% [42]. Дослідження В.В. Сахненка [39-40] підтверджують, що ефективність Альто 400 на 9,4-10,2% перевищує показники еталонного препарату (Фундазол). Крім того, застосування Альто 400 сприяє формуванню вищої виповненості зерна та озерненості колоса [41-51].

Випробування, проведені в Миронівському інституті пшениці [51] на озимій пшениці за умов штучних інфекційних фонів, показали, що фунгіцид-протруйник **Реал** є високоефективним проти сажкових хвороб та кореневих гнилей. Цей препарат не виявляє фітотоксичності, позитивно впливає на проростання насіння та розвиток рослин, навіть стимулюючи ці процеси.

На агрономічній дослідній станції НАУ [46] встановлено, що протруювання насіння ярого ячменю препаратом **Реал 200 т.к.с.** забезпечує біологічну ефективність проти септоріозу на рівні 63-78%, що призводить до приросту врожаю на 4,8 ц/га порівняно з контрольними варіантами. Дослідження кафедри фітопатології НАУ [52] також підтверджують, що застосування протруйника **Реал** у нормі 0,2 л/т підвищує енергію проростання насіння на 4-16%, покращує схожість на 5-9% та збільшує густоту стеблостою на 21-32 шт/м². Біологічна ефективність цього протруйника на озимій пшениці проти твердої та летючої сажок досягала 100%, проти кореневих гнилей — 88-93%, проти септоріозу — 63-78%, а приріст урожаю становив 4,84 ц/га.

Згідно з даними С.В. Ретьмана, С.І. Коломійця (Інститут захисту рослин) та В.М. Зібцева (Національний аграрний університет) [50, 53], застосування фунгіцидів у фазу між появою прапорцевого листка та закінченням колосіння суттєво знижує ураження борошнистою росою та септоріозом.

Г.Ф. Дударєва (Запорізька державна с.-г. станція) [54] встановила, що вибір попередника має значний вплив на рівень урожайності ячменю, ураженого кореневими гнилями. Зокрема, після чорного пару урожайність була на 1,3-1,4 рази нижчою, ніж після інших попередників.

В.В. Вакуленко та О.О. Шаповал [56] зазначають, що застосування Альто 400 на озимій пшениці забезпечує підвищення врожайності на 20% та покращує адаптацію рослин до несприятливих умов навколишнього середовища.

За даними Черемхи [57], дослідження, проведені в різних регіонах України, підтвердили високу ефективність комбінованих препаратів при обприскуванні ячменю на початку виходу в трубку та у фазі колосіння, що дозволяє отримати значний додатковий урожай від 0,8 до 1,5 т/га. При вирощуванні відносно стійких сортів рекомендовано починати обробки проти борошнистої роси та бурої іржі при ураженні листя 1-2%, а проти септоріозу — 5%. Щорічні профілактичні обприскування при появі перших симптомів хвороб препаратами **Альто 400 SC (к.с.)** та **Рекс Т (к.е.)** також демонструють високу ефективність.

В умовах інтенсивного землеробства передпосівна обробка насіння зернових колосових культур фунгіцидами [58,59] сприяє більш активному розвитку вторинної кореневої системи, підвищенню коефіцієнта кущіння та вищій продуктивності рослин у потомстві.

Обприскування рослин препаратом **Дерозал (к.с.)** у виробничих умовах [60] забезпечило приріст зерна на 3,2 ц/га при контрольному рівні врожайності 25 ц/га. Фунгіциди **Дерозал (к.с.)** та **Альто 400 SC (к.с.)** здатні забезпечувати лікувальну дію на рослини та підвищувати їхню стійкість до збудників хвороб [61]. Ефективність фунгіцидів тісно корелює з дотриманням оптимальної технології вирощування сільськогосподарських рослин. Зокрема, на полі з високим агрофоном (контроль 45,5 ц/га) приріст становив 4 ц/га, тоді як на полі з низьким агрофоном (контроль 18,1 ц/га) приріст становив лише 1 ц/га [61].

При обґрунтованих способах внесення та суворому дотриманні регламентів застосування фунгіцидів, економічні витрати на їх використання повністю окупаються [63]. Сучасні технології виробництва ярого ячменю дозволяють досягти врожайності на рівні 30-40 ц/га і вище, що робить його виробництво високорентабельним. Однак, для досягнення таких результатів критично важливим є дотримання технологічного циклу на кожному етапі, включаючи використання кондиційного насіння та сортів, адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов [63].

Таким чином, аналіз представленого літературного огляду, що стосується ураженості посівів ярого ячменю хворобами, їхньої шкідливості, впливу на рослину та формування продуктивності, підкреслює необхідність подальшого вивчення експериментального матеріалу в **конкретних агроекологічних умовах**.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце проведення досліджень, характеристика ґрунту

Територія на котрій розміщується ФГ „Серпанок" Чортківського (Бучацького) району Тернопільської області знаходиться у зоні західного Лісостепу України, на ньому й проводилися дослідження по тематиці дипломної роботи.

Згідно районування, ця територія Тернопільщини відноситься до Борщівського природно - с.-г.. району Західної провінції України.

Рельєф даної місцевості, де розташовані Бучацький, Борщівський, Чортківський, Заліщицький райони є рівнинним. Плато порізане у вигляді глибоких, широких ярів [56]. Підземні води на полях ФГ „Серпанок" залягають на глибині 12–16 м, тому польові культури, в тому числі і озима пшениця, використовують вологу, що нагромаджується в ґрунті із атмосферних опадів.

Ґрунти ФГ „Серпанок" - чорноземи опідзолені важко суглинкові. Утворилися вони під впливом дернового та підзолистих процесів ґрунтоутворення і мають бобре виражений гумусовий горизонт [56].

Вміст гумусу в цих ґрунтах становить в орному шарі (0-30 см) – 3,0%, рухомого фосфору і калію за Чиріковим, відповідно - 106-120; 80-90 мг/кг, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) - 100-110 мг/кг, pH сольової суспензії - 5,5-5,9, гідролітична кислотність - 28-32 мг-екв на 1 кг ґрунту.

3.2 Погодні умови

Клімат Чортківського (Бучацького) району Тернопільської області характеризується як помірно континентальний, із чітко вираженою сезонною мінливістю температури та опадів. Середня температура січня становить близько –6,0 °C, тоді як липня — +19 °C, а середньорічна температура повітря

— приблизно 7,4 °C. У деякі роки спостерігаються суттєві відхилення від багаторічної кліматичної норми.

Щорічна кількість опадів у середньому складає 718 мм, проте в окремі роки може змінюватися в широких межах — від 350 мм (посушливі роки) до 800 мм (надмірно вологі роки).

Початок зими зазвичай пов’язаний із переходом середньодобової температури повітря через позначку 0 °C у бік зниження. Погода на початку зими, як правило, нестійка: часті відлиги змінюються короткочасними морозами. У більшості років зими в регіоні помірні, проте іноді температура може знижуватись до –25 °C. Типовою особливістю є наявність частих відлиг із підвищенням температури до +8…+10 °C. Зимовий період супроводжується переважно хмарною погодою з незначними опадами, на які припадає близько 20–25 % річної норми.

Весна розпочинається у другій половині березня, коли середньодобова температура стійко переходить через 0 °C. Перехід температури повітря через +10 °C, що знаменує початок активної вегетації сільськогосподарських культур, зазвичай припадає на першу декаду квітня. Весняний період часто супроводжується похолоданнями та заморозками, що може негативно впливати на ранні посіви.

Літній сезон триває з середини травня до середини вересня. Його початок асоціюється з переходом середньодобової температури через +15 °C. У червні температура повітря досягає 18–22 °C, а в липні–серпні — 23–25 °C, із максимальними значеннями до +38 °C. У середньому ж літня температура коливається в межах +19 °C, із можливими коливаннями від +17,3 до +22 °C.

Літній період характеризується переважанням вологих західних вітрів, які приносять основну частину опадів. Кількість днів із опадами понад 0,1 мм становить у травні–червні 10–12 днів, а в серпні–вересні — 8–10 днів. Характерною особливістю є грозові дощі. Водночас, у деякі роки

спостерігаються тривалі літні засухи, зумовлені дефіцитом опадів і високими температурами, що призводить до значного зниження запасів вологи в ґрунті.

Осінній період настає у першій декаді вересня, коли температура повітря знижується нижче +10 °C. Передпосівний період та початок осені, як правило, характеризуються сухою та теплою погодою, яка змінюється на похмуру та дощову наприкінці жовтня. До кінця жовтня середньодобова температура знижується до +5 °C, що свідчить про завершення вегетаційного періоду більшості культур. Таблиця 2.1.

Таблиця 2.1.

Сума опадів , за даними власної метеостанції 2023-2024

Місяць	2023				2024			
	I	II	III	Сума за місяць	I	II	III	Сума за місяць
Січень	21	7,5	17,0	45,5	8,1	1,7	7,9	17,7
Лютий	7,2	15,4	11,5	34,1	1,5	3,8	7,1	12,4
Березень	17,0	36,0	28,4	81,4	6,3	6,0	7,6	13,9
Квітень	1,2	17,9	30,6	49,7	3,6	4,1	11,8	19,5
Травень	3,8	41,7	11,4	56,9	3,4	3,3	6,3	13,0
Червень	134,1	10,6	23,4	168,1	125,0	13,5	31,6	170,1
Липень	30,0	30,9	2,5	63,4	0,0	36,6	14,6	56,2
Серпень	0,0	0,0	7,4	7,4	0,8	50,0	0,0	50,8
Вересень	56,9	2,3	4,3	63,5	2,8	49,3	47,2	99,3
Жовтень	5,4	0,0	15,4	20,8	38,6	30,0	8,4	77,0
Листопад	27,5	10,4	37,1	75,0	35,0	1,5	9,6	46,1
Грудень	2,3	12,1	21,5	35,9	0,9	3,9	4,5	9,3
Всього за рік	672,8				585,3			

Клімат Бучацького району належить до **помірно континентального типу**, для якого характерна чітко виражена сезонна ритміка температурного режиму та розподілу опадів. **Середня температура січня** становить близько **–6,0 °C**, липня — **+19 °C**, а **середньорічна температура повітря** — близько **+7,4 °C**. У

різні роки можливі значні відхилення від багаторічної норми температурного фону.

Кількість **річних опадів у середньому становить 718 мм**, однак у залежності від погодних умов вона може варіювати в межах від **350 мм** у посушливі роки до **800 мм і більше** — у вологі роки.

Зима встановлюється після переходу середньодобової температури повітря через 0 °C у бік зниження, зазвичай наприкінці листопада – на початку грудня. Початок зимового сезону відзначається нестійкими погодними умовами, коли відлиги змінюються короткочасними морозами. У більшості років зими не є суворими, проте в окремі роки температура повітря може опускатися до **–25 °C**. Характерною ознакою зими є **часті відлиги**, коли температура тимчасово підвищується до **+8…+10 °C**. Переважає хмарна погода з незначними опадами, які формують **20–25 % річної суми опадів**.

🌱 Весняний період

Весна настає у **другій половині березня**, коли середньодобова температура стабільно перевищує 0 °C. Перехід температури через **+10 °C**, що вказує на початок активної вегетації сільськогосподарських культур, зазвичай припадає на **перше десятиліття квітня**. У цей період можливі **різкі коливання температури**, зворотні заморозки та похолодання, які становлять потенційну загрозу для молодих рослин.

🌞 Літній період

Літо триває від **середини травня до середини вересня**, розпочинаючись після переходу середньодобової температури повітря через **+15 °C**. У **травні–червні** температура сягає **+18…+22 °C**, а в **липні–серпні** — **+23…+25 °C**, з можливим підвищенням до **+38 °C** у найспекотніші роки. Середнє значення літньої температури становить **+19 °C**, із коливаннями у межах **+17,3…+22 °C**.

У цей період переважають вологі західні вітри, що приносять основну частину опадів. Кількість днів з опадами понад 0,1 мм становить: у травні–червні — 10–12 днів, у серпні–вересні — 8–10 днів. Типовим є виникнення грозових дощів, однак можливі й тривалі літні посухи, зумовлені дефіцитом опадів та високими температурами. Це призводить до швидкої втрати вологи з ґрунту і ускладнює водозабезпечення культур.

Осінь починається на початку вересня, коли середньодобова температура повітря опускається нижче +10 °C. Початок осені зазвичай супроводжується сухою та теплою погодою, сприятливою для проведення посівної кампанії. Наприкінці жовтня настає похмура та дощова погода, а середньодобова температура знижується до +5 °C, що свідчить про завершення вегетаційного періоду сільськогосподарських культур. У таблиці 2.2 наведено дані про середньодобову температуру впродовж років досліджень

Таблиця 2.2.

Середня температура повітря за даними власної метеостанції

Місяць	2023				2024			
	I	II	III	Сума за місяць	I	II	III	Сума за місяць
Січень	-2,8	-3,6	-5,8	-4,1	-0,9	-1,5	-0,1	-0,8
Лютий	-1,6	-0,2	-1,8	-1,2	-3,5	-2,9	0,3	-2,0
Березень	+2,5	-0,1	3,3	1,9	2,8	6,3	1,7	3,6
Квітень	7,5	14,0	15,7	12,4	9,5	9,8	12,9	10,7
Травень	12,2	15,0	17,3	14,8	15,0	12,7	13,5	13,7
Червень	18,8	7,3	17,4	17,7	14,6	18,5	17,5	16,9
Липень	19,4	18,0	20,2	19,2	22,0	24,2	24,3	23,5
Серпень	20,5	21,6	19,4	20,5	22,0	21,8	18,2	20,7
Вересень	14,7	13,2	9,7	12,5	15,7	15,0	11,1	13,5
Жовтень	10,5	8,6	6,6	8,6	12,6	9,8	3,9	8,8
Листопад	9,6	7,1	-0,8	5,3	8,5	4,1	-6,8	1,9
Грудень	-0,3	2,7	0,0	0,8	-2,2	-5,3	-4,9	-4,4
Всього за рік	9,0				8,9			

Сума активних температур, вище +5 °С становить для Чортківського (Бучацького) району 3005 °С, вище +10 - 2500-2700 °С, +15 °С 2045 °С .

Суми ефективних температур (вище +5 °С) визначають оптимальні терміни посіву озимої пшениці [56].

Вегетаційний період в даних умовах триває 205 днів, а період активної вегетації (температура вище +10 °С) - 160-165 днів, гідротермічний коефіцієнт становить 1,1-1,2

В цілому агрокліматичні умови Тернопільської області, котра входить в підзону західного Лісостепу, є сприятливі для вирощування озимої пшениці, проте урожайність її змінюється під впливом різних факторів, в тому числі і ураження хворобами, що є досить вагомим чинником. Спостерігається ураження різними видами хвороб, так і заселеність шкідниками і забур'яненість ланів. Тому це вимагає вивчення даних організмів і уточнення захисних заходів із урахуванням усіх надбань сучасної як вітчизняної так і іноземної науки [57]

2.3. Схема досліду і методика проведення досліджень

Схема досліду включала наступні варіанти:

1. Обприскування водою (контроль)
2. Альто Супер 330 ЕС, к.е. – 0,4 л/га
3. Тілт 250 ЕС, к.е. – 0,5 л/га
4. Імпакт, 25 S С, к.с. – 0,5 л/га

В польових дослідах вивчали дію фунгіцидів з метою встановлення найбільш ефективних, на посівах ярого ячменю.

Закладання дослідів здійснювали методом рендомізованих повторень. Повторність досліду - трьохразова. Площа ділянки становила 2,4 га, один оборот оприскувача.

Обробку посівів проводили в фазу кінець кущення-початок фази виходу в трубку обприскувачем ОП-2000. Норма витрати робочої рідини 300 л/га..

Технологія вирощування ярого ячменю загальноприйнята для Центрального Лісостепу України [66]. В досліді висівали ярий ячмінь сорту "Едем", який відноситься до середньоранньої групи стиглості. Норма висіву - 4,0 млн. схожих насінин на 1 га.

Обліки та спостереження, біохімічні і мікробіологічні, якісні аналізи в досліді проводили згідно нижче поданих методик:

1. Ураженість рослин борошнистою росою і септоріозом визначали за шкалою Е.Е. Гешеле [66].

2. При вивченні ростових і морфологічних ознак рослин ярого ячменю визначали:

- висоту рослин - шляхом виміру 100 рослин в кожному варіанті досліду;
- облік густоти стояння ячменю, кущистість, кількість продуктивних і не продуктивних стебел визначали на 1 $м^2$ в 9 кратній повторності - за В.Ф.Мойсейченком і В.О.Ещенком [67].

3. Облік врожаю здійснювали шляхом збирання його суцільним способом комбайном "НИВА" і зважуванням.

4. При оцінці якості зерна визначали:

- натуру - за ГОСТ 10840-64 [68];
- масу 1000 зерен - за ГОСТ 10842-89 [69];
- вміст білка в зерні-за М.Н.Кондратьєвим [70];

5. Економічну ефективність застосування гербіцидів визначали за загальноприйнятими методиками на основі діючих нормативів.

6. Математичну обробку даних проводили за Б.А.Доспєховим [71]. Візуально в посівах ячменю оцінювали: проходження фенологічних фаз розвитку.

2.4. Характеристика сорту ячменю Едем

Оригінатор : Селекційно-генетичний інститут УААН. Сорт виведений за програмою селекції на підвищену адаптивність до мінливих умов вирощування від схрещування Єрмак х СОН 1351. Занесений до реєстру сортів рослин України з 1997 року для Лісостепу і Полісся. Пивоварного призначення. Господарсько-цінні ознаки:

- Знижена фотоперіодична чутливість, що дозволяє рослинам добре кущитись і забезпечувати високий урожай у різних широтних зонах.
- Один із найбільш урожайних сортів України – 65-85 ц/га.
- Може вирощуватись у всіх зонах України.
- Стійкий до борошнистої роси, карликової іржі, смужкового гельмінтоспоріозу та твердої сажки.
- Посухостійкий.
- Короткостебельний, (65-95 см), стійкий до вилягання.
- Добре кущиться.
- Середньостиглий.

Апробаційні ознаки: колос дворядний, середньої довжини (7-9 см), середньої щільності (10-12 члеників на 4 см колосового стрижня), неламкий, слабо звужується до верхівки, солом’яно-жовтий. Ості довгі , зазубрені, тонкі, еластичні, паралельні. Колоскова луска тонка, вузька, без опушення. Квіткова луска слабозморшкувата, нервація добре виявлена. Перехід в ость поступовий. Основна щетинка зерна довговолосяна. Кущ розлогий, листки не опушені, вузькі, темно-зеленого кольору. Зерно велике, жовте, подовжено-овальної форми. Маса 1000 зерен – 45-48 г [65].

2.5. Характеристика фунгіцидів, що використовувалися в дослідженнях

Імпакт, 25 SC, к.с. Діюча речовина – флутриафол. Тверда кристалічна

речовина. Температура плавлення 130˚С (з розкладанням). Розчинність у воді при pH 7 – 0,13 г/л. Стабільний при зберіганні в нормальних умовах на протязі 2 років, сумісний з більшістю фунгіцидів, інсектицидів і акарацидів.

$ЛД_{50}$ для пацюків більше 1,14-1,48 г/кг. Не виявляє кумулятивних властивостей.

Контактно-системний фунгіцид, захисної і лікувальною дії, поглинається надземними частинами рослин.. Всередині рослин діюча речовина рухається вверх і досягає частин, розташованих вище місця поглинання.

Має дуже широкий спектр дії, активний проти сумчастих, базидіальних грибів, не впливає на ооміцети і на бактерій [72,82].

Альто Супер 330 ЕС, к.е. Діюча речовина – ципроконазол, 80 г/л + пропіконазол, 250 г/л – безбарвна кристалічна, розчинена у воді при 22˚С. Температура плавлення 103 – 105^{0}С. Помірно токсичний для теплокровних (ЛД 50 для пацюків 1020 – 1330 мг/кг). Фунгіцид широкого спектру дії із контактними і системними властивостями, ефективний проти борошнистої роси, моніліозу, церкоспорозу, іржі, ризоктоніозу, склеротиніозу, гельмінтоспоріозу та інших хвороб. Швидко проникає у рослинні тканини, рухається акропетально, захисна дія проявляється уже через 30 хвилин, після обробки рослин. Завдяки подовженій профілактичній, лікувальній і загально знищувальній дії створює позитивний захисний ефект [72,83].

Тілт 250 ЕС, к.е. Діюча речовина – пропіконазол.

Тверда речовина, мало розчинна у воді з температурою кипіння 180 ^{0}С. Контактно–системний фунгіцид широкого спектру дії.

Малотоксичний для ссавців. Вбирається всією рослиною, поширюється або пересувається акропетально. Пропіконазол припиняє поділ грибкових клітин, епоксиконазол перешкоджає синтезу ергостерину у грибів. Таким чином, резистентність патогена зводиться до мінімуму [72,84].

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Динаміка ураженості ярого ячменю сорту Едем септоріозом і борошнистою росою

За нашими спостереженнями в роки досліджень ураженість рослин ячменю септоріозом і борошнистою росою в різні етапи органогенезу була різною (табл. 3.1. і 3.2.). В період цвітіння ураженість борошнистою росою у контрольному варіанті складала 22,3%, на рослинах варіанту, де застосовувався Імпакт, 25 S C, к.с. ураженість складала 6,8%, на рослинах варіантів, де застосовувалися Альто Супер 330 ЕС, к.е. і Тілт 250 ЕС, к.е. ураженість борошнистою росою була на одному рівні, відповідно 7,2 та 8,6%.

Таблиця 3.1

Динаміка ураження ярого ячменю сорту Едем борошнистою росою при застосуванні фунгіцидів

Варіант досліду	Норма витрати,	Ураженість рослин борошнистою росою за етапами органогенезу, %

	л/га	цвітіння	молочно-воскова стиглість	повна стиглість
Обприскування водою (контроль)	0	22,3	30,0	16,8
Альто Супер 330 ЕС, к.е.(еталон)	0,5 л/га	8,6	11,3	7,3
Тілт 250 ЕС, к.е.	0,5 л/га	7,2	10,0	6,4
Імпакт, 25 S С, к.с	0,5 л/га	6,8	9,9	6,2

У цей же період (цвітіння), ураженість рослин контрольного варіанту септоріозом була на рівні 16,8%. У варіантах, де застосовувалися фунгіциди, ураженість хворобою була значно нижчою. Так у варіанті із застосуванням Альто Супер 330 ЕС, к.е. вона становила 5,6%, при застосуванні Імпакт, 25 S С, к.с. і Тілт 250 ЕС, к.е., ураженість септоріозом складала 5,1 та 5,9%.

Таблиця 3.2. Динаміка ураження ярого ячменю сорту Едем септоріозом при застосуванні фунгіцидів

Варіант досліду	Норма витрати, л/га	Ураженість рослин септоріозом за етапами органогенезу, %		
		цвітіння	молочно-воскова стиглість	повна стиглість
Обприскування водою (контроль)	0	16,8	28,8	20,2
Альто Супер 330 ЕС, к.е.(еталон)	0,5 л/га	5,6	11,2	5,8
Тілт 250 ЕС, к.е.	0,5 л/га	5,9	10,7	6,8

Імпакт, 25 S C, к.с	0,5 л/га	5,1	9,8	6,4

При обстеженні у фазу молочно-воскової стиглості, ми виявили, що ураженість і септоріозом, і борошнистою росою зросла порівняно із фазою цвітіння. Так, у контрольному варіанті ураженість борошнистою росою була 30,0%, а септоріозом 28,8%, тобто спостерігалася вища інтенсивність наростання розвитку септоріозу порівняно із фазою цвітіння. Така тенденція спостерігалася і на рослинах інших дослідних варіантів. Найменш інтенсивно розвивалися як септоріоз, так і борошниста роса на рослинах варіанта із застосуванням Імпакт, 25 S C, к.с. Дані показники становили відповідно 9,8 та 9,9%. При застосуванні фунгіциду Тілт 250 ЕС, к.е., ураженість хворобами складала: 10,0% борошнистою росою та 10,7 септоріозом.

У фазу повної стиглості зерна ураженість хворобами рослин контрольного варіанта становила: 16,8 борошнистою росою та 20,2% – септоріозом. У варіантах із застосуванням фунгіцидів, найкращі результати показало застосування препарату Імпакт, 25 S C, к.с., ураженість борошнистою росою була 6,2%, септоріозом 6,4%. Застосування Альто Супер 330 ЕС, к.е. і Тілт 250 ЕС, к.е. показало подібні результати, ураження борошнистою росою 7,3 та 6,4 а септоріозом 5,8 та 6,8%.

Таким чином, на основі отриманих результатів, можна стверджувати, що при застосуванні фунгіцидів Альто Супер 330 ЕС, к.е., Імпакт, 25 SC, к.с., Тілт 250 ЕС, к.е. стримується розвиток таких шкідливих хвороб, як борошниста роса і септоріоз.

3.2. Продуктивність посівів ярого ячменю при застосуванні фунгіцидів

Кінцевою метою вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі і ярого ячменю є отримання високого урожаю належної якості. Високий і якісний урожай формується із багатьох складових, однією із них є формування

продуктивних стебел.

При застосуванні фунгіцидів ми спостерігали на різних варіантах утворення різної кількості продуктивних стебел (таблиця 3.3.). У зв'язку з цим важливо було дослідити, за яких умов посіви ярого ячменю формують найбільшу кількість продуктивних стебел, що дало б можливість одержувати найвищі врожаї.

При обприскуванні водою (контроль), в середньому формувалося 315 штук на м^2, при застосуванні Альто Супер 330 ЕС, к.е., - 316, або 100,32%.Застосування препарату Імпакт, 25 S С, к.с. – 381, або 120,96% до контролю. При застосуванні Тілт 250 ЕС, к.е. – 395, або 125,4% до контролю.

Таблиця 3.3

Кількість продуктивних стебел ярого ячменю сорту Едем при застосуванні фунгіцидів, шт./м^2

Середнє за 2 роки

Варіант досліду	Показник	У % до контролю
Обприскування водою (контроль)	315	-
Альто Супер 330 ЕС, к.е.	316	0,32
Імпакт, 25 S С, к.с.	381	20,96
Тілт 250 ЕС, к.е.	395	25,4

.

Кількість продуктивних стебел мала прямий вплив на продуктивність однієї рослини і на урожайність в цілому.

3.3. Урожайність і якість зерна ячменю ярого при застосуванні різних фунгіцидів

Під час дослідження ефективності фунгіцидів у посівах ярого ячменю особливо важливим є оцінка їхнього впливу на урожайність та якість зерна, оскільки застосовувані хімічні засоби не повинні негативно впливати на вміст основних хімічних сполук, що мають значення для харчування людини та подальшої технологічної переробки зерна в промисловост При застосуванні фунгіцидів рослини формують вищий урожай зерна (табл. 3.4.).

В середньому урожайність на контролі складала 2,72 т/га. У всіх дослідних варіантах показники урожайності зростали.

Таблиця 3.4

Урожайність ярого ячменю, т/га при застосуванні фунгіцидів

Варіант досліду	2023	2024	середнє	+ - до контролю
Обприскування водою (контроль)	2,72	2,10	2,41	-
Альто Супер 330 ЕС, к.е.	3,08	2,96	3,02	+0,79
Тілт 250 ЕС, к.е.	3,76	3,32	3,54	+1,13
Імпакт, 25 S С, к.с.	3,88	3,50	3,69	+1,28
$НІР_{05}$	0,36	0,1		-

Так, при застосуванні Альто Супер урожайність становила 3,02 т/га, що на

0,36 перевищувало контрольний варіант. При застосуванні Тілт – 3,54 що на 1,13 т більше за показник контролю. При застосуванні Імпакт 3,69 т/га, що перевищувало контроль на 1,28 т.

Застосування фунгіцидів по-різному впливало на формування фізико-хімічних показників якості зерна. Як свідчать дані табл. 3.5, у всіх варіантах досліду, де застосовувалися фунгіциди, спостерігалося зростання маси 1000 зерен та натури зерна. Найвищі показники маси 1000 зерен у посівах ярого ячменю були зафіксовані у варіантах із застосуванням препаратів Тілт 250 ЕС, к.е. та Імпакт 25 SC, к.с., де маса становила відповідно 44,6 г та 45,8

Таблиця 3.5.

Якість зерна ярого ячменю при застосуванні фунгіцидів

Варіанти досліду	Маса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л	Вміст білка, %
Обприскування водою (контроль)	40,3	601,7	9,63
Альто Супер 330 ЕС, к.е.	42,2	616,3	10,55
Тілт 250 ЕС, к.е.	43.6	613,4	10,54
Імпакт, 25 S C, к.с.	45,8	627,8	11,52

При застосуванні на посівах ярого ячменю фунгіцидів в зерні накопичувалась різна кількість білка. Високим вміст білка в зерні ячменю був на всіх дослідних варіантах і становив відповідно 10,55, 10,54, 11,52% при 9,63% на контролі без застосування фунгіцидів. Однак даний показник не перевищував стандартів для пивоварного ячменю.

Отже, застосування фунгіцидів в посівах ярого ячменю сприяє підвищенню урожайності зерна і його якості. Тому, застосовуючи фунгіциди на посівах ярого ячменю можна добитися підвищення продуктивності посівів.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ У ПОСІВАХ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ

Важливим критерієм оцінки ефективності кожного впровадженого агротехнічного заходу є економічна доцільність, яка дозволяє враховувати фактичні витрати та прибутки, а також на їх основі обґрунтовувати найвигідніші з економічної точки зору прийоми вирощування сільськогосподарських культур [73, 74].

За результатами проведеної економічної оцінки встановлено, що всі досліджувані фунгіциди, застосовані на посівах ярого ячменю, були ефективними з огляду на приріст урожайності зерна. Урожайність зростала в усіх варіантах досліду, що, у свою чергу, призводило до збільшення обсягів додаткової продукції. Паралельно з підвищенням урожайності спостерігалося зростання вартості валової продукції та зниження собівартості одиниці продукції.

Так, вартість валової продукції у контрольному варіанті становила 2313 грн/га. За використання фунгіциду Альто Супер цей показник підвищився до 2619 грн/га, що на 306 грн більше порівняно з контролем. При застосуванні препарату Тілт вартість валової продукції досягла 3159 грн/га (+846 грн), а при використанні фунгіциду Імпакт – 3258 грн/га (+945 грн до контролю).

Показники прибутковості також варіювалися залежно від застосованого фунгіциду. Найвищий рівень прибутку був зафіксований при використанні препарату Імпакт – 694,7 грн/га, дещо нижчим він був у варіанті з Тілтом – 593,5 грн/га. У свою чергу, економічний ефект від застосування Альто Супер був незначним і становив лише 17,5 грн/га. Вирощування ярого ячменю без застосування фунгіцидів виявилось збитковим – збитки склали 172,3 грн/га.

Таким чином, застосування фунгіцидів істотно сприяло підвищенню економічної ефективності вирощування ярого (пивоварного) ячменю,

забезпечуючи зростання урожайності, прибутковості та рівня рентабельності виробництва.

Таблиця 4.1.

Економічна оцінка ефективності застосування фунгіцидів у посівах ярого ячменю

Показник	Обприскування водою (контроль)	Альто Супер 330 ЕС, к.е.	Тілт 250 ЕС, к.е.	Імпакт, 25 S С, к.с.
Урожайність з 1 га, т/га	2,72	3,08	3,76	3,88
в тому числі додаткова	-	0,36	1,04	1,16
Матеріально-грошові витрати на 1 га, грн.	2485,3	2601,5	2565,5	2563,3
в тому числі додаткові	-	116,25	80,1	74,8
Собівартість 1 т продукції, грн.	913,7	844,6	682,32	660,65
Ціна реалізації 1 т, грн.	900	900	900	900
Вартість валової продукції за реалізаційними цінами, грн.	2448,0	2772,0	3384,0	3492,0
в тому числі додаткова	-	324,0	936,0	1044,0
Прибуток, грн.	-37,3	+170,5	+818,5	+928,7
Рівень рентабельності, %	-	1,9	81,2	98,1

З вищенаведеного можна підсумувати, що застосування фунгіцидів у посівах ярого ячменю є доцільним і приносить високі стабільні доходи.

ВИСНОВКИ

На основі досліджень проведених в умовах Тернопільської області можна зробити наступні висновки:

1. При застосуванні фунгіцидів динаміка ураження рослин хворобами змінювалась порівняно із контрольним варіантом. В період цвітіння ураженість борошнистою росою у контрольному варіанті складала 22,3%, на рослинах варіанту, де застосовувався Імпакт, 25 S C, к.с. ураженість складала 6,8%, на рослинах варіантів, де застосовувалися Альто Супер 330 ЕС, к.е. і Тілт 250 ЕС, к.е. ураженість борошнистою росою була на одному рівні, відповідно 7,2 та 8,6%.
2. Застосування фунгіцидів позитивно позначалось на формуванні рослинами продуктивних стебел. При обприскуванні водою (контроль), в середньому формувалося 315 штук на $м^2$, при застосуванні Альто Супер 330 ЕС, к.е., - 316, або 100,32%.Застосування препарату Імпакт, 25 S C, к.с. – 381, або 120,96% до контролю. При застосуванні Тілт 250 ЕС, к.е. – 395, або 125,4% до контролю.
3. При застосуванні усіх фунгіцидів у досліді, істотною була прибавка урожаю на всіх варіантах. Так, при застосуванні Альто Супер урожайність становила 3,08 т/га, що на 0,36 перевищувало контрольний варіант. При застосуванні Тілт – 3,76, що на 1,04 т більше за показник контролю. При застосуванні Імпакт 3,88 т/га, що перевищувало контроль на 1,16 т.
4. Застосування фунгіцидів Альто Супер 330 ЕС, к.е., Імпакт, 25 SC, к.с., Тілт 250 ЕС, к.е. покращувало якісні показники зерна.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою зменшення ураження рослин ярого ячменю борошнистою росою і септоріозом, збільшення врожаю і покращення його якості рекомендуємо застосовувати фунгіциди Імпакт, 25 S C, к.с. (0,5 л/га) та Тілт 250 EC, к.е (0,5 л/га).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Русинова Ю. Ю. Ефективність застосування фунгіцидів у посівах озимої пшениці та їх вплив на якість урожаю / Ю. Ю. Русинова // Сільськогосподарські науки та агропромисловий комплекс на рубежі століть. – 2011. – № 9. – С. 104–107.
2. Високі врожаї ячменю і вівса / за ред. Я. Є. Ломницького. – К. : Урожай, 1982. – 40 с.
3. Гусаковський В. Підсумки збору врожаю основних сільськогосподарських культур в Україні в 1995 році / В. Гусаковський // Пропозиція. – 1996. – № 2. – С. 63.
4. Федоренко В. П. Хвороби зернового поля / В. П. Федоренко // Захист рослин. – 2004. – № 1. – С. 1–2.
5. Карасик Ю. Пояснювальна записка до проєкту постанови Кабінету Міністрів України "Про подальший розвиток ринку зерна в Україні" / Ю. Карасик // Пропозиція. – 1997. – № 11. – С. 13.
6. Санін С. С. Вплив шкідливих організмів на якість зерна / С. С. Санін // Захист та карантин рослин. – 2004. – № 11. – С. 14–18, 22.
7. Стомот П. Д. Застосування фунгіцидів має бути раціональним / П. Д. Стомот, О. В. Кузнєцова // Захист та карантин рослин. – 2012. – № 2. – С. 5–9.
8. Пономаренко С. П. Регулятори росту. Екологічні аспекти застосування / С. П. Пономаренко, Г. О. Іутинська // Захист рослин. – 1999. – № 12. – С. 15–18.
9. Розвязкина Г. М. Вирусные заболевания злаков / Г. М. Розвязкина. – Новосибирск : Наука, 1975. – 7 с.
10. Федоренко В. П. Хвороби зернового поля / В. П. Федоренко // Захист рослин. – 2004. – № 1. – С. 1–2.
11. Пересыпкин В. Ф. Болезни зерновых культур / В. Ф. Пересыпкин. – М. : Колос, 1979. – 278 с.

12. Грушовий С. Є. Сільськогосподарська фітопатологія / С. Є. Грушовий. – М. : Колос, 1965. – 446 с.
13. Доброзракова Т. Л. Сільськогосподарська фітопатологія / Т. Л. Доброзракова. – К. : Урожай, 1969. – 336 с.
14. Дементьєва М. І. Фітопатологія / М. І. Дементьєва. – М. : Колос, 1985. – 193 с.
15. Ретьман С. В. Зернове поле / С. В. Ретьман, О. В. Шевчук, Н. П. Горбачова, Л. В. Зайчук // Карантин і захист рослин. – 2004. – № 10. – С. 1.
16. Ретьман С. В. Враховуючи зональні особливості / С. В. Ретьман, І. М. Сторчоус, С. М. Бабич // Карантин і захист рослин. – 2005. – № 2. – С. 1–8.
17. Крючкова Л. Хвороби сходів пшениці / Л. Крючкова, С. Коломієць // Пропозиція. – 2002. – № 10. – С. 56–57.
18. Ретьман С. В. Звідки чекати загрози / С. В. Ретьман, О. Б. Сядриста // Захист рослин. – 2002. – № 3. – С. 2–3.
19. Ретьман С. В. Септоріоз / С. В. Ретьман, С. Коломієць, В. М. Зібцев // Захист рослин. – 2002. – № 5. – С. 4–5.
20. Черемха Б. Спостереження і технологічний догляд за посівами озимої пшениці / Б. Черемха // Пропозиція. – 2004. – № 1. – С. 48–50.
21. Федоренко В. П. Чотири основоположних принципи / В. П. Федоренко, С. В. Ретьман // Карантин і захист рослин. – 2004. – № 1. – С. 3–4.
22. Озима пшениця і грибкові хвороби // Пропозиція. – 2005. – № 4. – С. 11.
23. Сергієчко О. Технологія вирощування озимої пшениці від «Райз-агро» / О. Сергієчко, О. Ісичко // Пропозиція. – 2004. – № 7. – С. 45.
24. Сядриста О. Прогноз розвитку й поширення шкідників і хвороб та заходи захисту посівів озимих зернових культур восени 2004 року / О. Сядриста // Пропозиція. – 2004. – № 8–9. – С. 62–63.

25. Муляр Е. Фалькон – повний захист від хвороб / Е. Муляр // Пропозиція. – 2002. – № 4. – С. 63.

26. Shurovenkov Yu. B. Al'to na zernovykh kul'turakh / Yu. B. Shurovenkov, O. Yu. Shurovenkov, L. A. Gulidova, O. V. Gyupova // Zashchita rastenii. – 1995. – № 10. – P. 8–9.

27. Lebedev V. B. Fungitsidy protiv buroĭ rzhavchiny i muchnistoĭ rosy pshenitsy / V. B. Lebedev, D. A. Yusupov, A. I. Silaev, N. I. Myzlinova // Zashchita i karantin rastenii. – 1996. – № 6. – P. 22.

28. Koĭshibaev M. Effektivnost' Al'to na zernovykh kul'turakh v Kazakhstane / M. Koĭshibaev, I. Shugurov, L. Ponomareva // Zashchita i karantin rastenii. – 1996. – № 6. – P. 19–20.

29. Nazarova L. N. Effektivnost' Al'to na zernovykh kul'turakh / L. N. Nazarova, E. A. Sokolova // Zashchita i karantin rastenii. – 1996. – № 5. – P. 22.

30. Goncharov V. T. Effektivnyi fungitsid Al'to na zernovykh kul'turakh / V. T. Goncharov та ін. // Zashchita rastenii. – 1991. – № 4. – P. 10.

31. Buga S. F. Al'to na zernovykh kul'turakh / S. F. Buga та ін. // Zashchita rastenii. – 1991. – № 4. – P. 10.

32. Сомін Є. В. Як одержати максимальний прибуток при вирощуванні зернових культур / Є. В. Сомін // Пропозиція. – 1998. – № 5. – С. 36.

33. Колісніченко В. С. Напередодні жнив / В. С. Колісніченко, О. Б. Сядриста // Карантин і захист рослин. – 2004. – № 6. – С. 1–3.

34. Безручко О. Весняні турботи догляду за посівами / О. Безручко, Н. Яковлєва // Пропозиція. – 2002. – № 5. – С. 36–38.

35. Круть М. Застосування Фалькону допоможе зберегти врожай / М. Круть // Пропозиція. – 2004. – № 4. – С. 56–57.

36. Шуровенков О. Ю. Захист зернових культур на основі фітосанітарної оцінки / О. Ю. Шуровенков, Ю. В. Гюпов, О. В. Гюпова, В. Ф. Рукин // Захист і карантин рослин. – 1998. – № 10. – С. 13–14.

37. Сахненко В. В. Ефективна суміш / В. В. Сахненко // Захист рослин. – 1999. – № 4. – С. 5–6.

38. Соколов та ін. Альто на зернових культурах / Соколов та ін. // Захист рослин. – 1993. – № 6. – С. 30–33.

39. Макрушин М. О. Регулятори росту – важливий резерв підвищення врожайності / М. О. Макрушин, С. Т. Герасименко // Пропозиція. – 2003. – № 2. – С. 71.

40. Марков І. Реал 200 т. к. с. – надійний фундамент майбутнього урожаю / І. Марков // Пропозиція. – 2002. – № 4. – С. 62–63.

41. Черемха Б. М. Фунгіциди для озимої пшениці / Б. М. Черемха, С. П. Пономаренко // Захист рослин. – 1997. – № 3. – С. 6–7.

42. Черемха Б. Технологія внесення фунгіцидів на посівах зернових колосових культур / Б. Черемха // Новини захисту рослин. – 1997. – № 9. – С. 18–19.

43. Пономаренко С. П. Високий урожай – чисте довкілля / С. П. Пономаренко та ін. // Захист рослин. – 1997. – № 6. – С. 16–17.

44. Грицаєнко З. М. Гербіциди з біостимуляторами. Фізіолого-біохімічні процеси в рослинах озимої пшениці при сумісному внесенні препаратів / З. М. Грицаєнко, І. Б. Леонтюк // Захист рослин. – 1999. – № 12. – С. 198–200.

45. Анішин Л. Вплив біостимуляторів на врожай і якість озимої пшениці / Л. Анішин, С. Анішин // Новини захисту рослин. – 1999. – № 9. – С. 29–30.

46. Анішин Л. Біостимулятори: урожай, якість та валові збори озимої пшениці / Л. Анішин // Новини захисту рослин. – 1999. – № 9. – С. 31.

47. Пономаренко С. П. Урожай «Тувинського» / С. П. Пономаренко, Л. А. Анішин // Захист рослин. – 1999. – № 8. – С. 2–3.

48. Вакуленко В. В. Альто + емістим С для обприскування в період вегетації / В. В. Вакуленко, О. А. Шаповал // Захист і карантин рослин. – 1998. – № 8. – С. 44.

49. Черемха Б. М. Особливості застосування фунгіцидів та їх ефективність / Б. М. Черемха // Пропозиція. – 2001. – № 2. – С. 62–63.

50. Макрушин М. М. Фунгіциди – ефективний фактор продуктивності посівів / М. М. Макрушин // Пропозиція. – 2001. – № 5. – С. 60.

51. Герасеменко С. Т. Дерозал і Альто – ефективні фунгіциди профілактичної і лікувальної дії / С. Т. Герасеменко // Пропозиція. – 2001. – № 8–9. – С. 60.

52. Анішин А. Фунгіциди як засоби профілактики і лікування: сумніви і факти / А. Анішин // Пропозиція. – 2002. – № 5. – С. 64.

53. Зайцев О. Посів кондиційним насінням – істотний резерв підвищення виробництва озимої пшениці / О. Зайцев, В. Ковальов // Пропозиція. – 2002. – № 7. – С. 43.

54. Науково обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області. – Кіровоград : ФГ «Ліра ЛТД», 2005. – 268 с.

55. Зінченко О. І. Рослинництво / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. – К. : Аграрна освіта, 2001. – 590 с.

56. Ткаченко А. І. Робоча тетрадь агронома по интенсивной технологии возделывания озимых культур / А. І. Ткаченко. – К. : Урожай, 1986. – 150 с.

57. Краткий агроклиматический справочник Украины / под ред. К. Т. Логвинова. – Л. : Гидрометеоиздат, 1976. – 256 с.

58. Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. проф. С. О. Трибеля. – К. : Світ, 2001. – 448 с.

59. Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень в агрономії / В. Ф. Мойсейченко, В. О. Єщенко. – К. : Вища школа, 1994. – С. 175–176.

60. Мосіюк П. О. Економіка і організація аграрного сервісу / П. О. Мосіюк, О. В. Крисальний, В. А. Сердюк та ін. – К. : ІАЕ УААН, 2001. – 345 с.

ДОДАТКИ

Додаток А1

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСИЙНЫЙ АНАЛІЗ

Дослід 1ЯЯчмінь ярий, 2023 год
Одиниці виміру даних т
Варіантів 4 ,Повторностей 3

Дані

Варіант	Середнє			Повторності
1	2.90	2.70	2.80	2.72
2	3.09	3.10	3.08	3.08
3	3.96	3.80	4.28	3.76
4	3.88	3.90	3.95	3.88

Середн по досліду - 3.46 т

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума	квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна		2.95	11		
Повторень		0.05	2	0.88	20.4
Варіантів		2.64	3	0.04	1
Залишкуа		0.26	6		

Похибка середньої= 0.12 Похибка різниці середніх = 0.17
НІР = 0.36 т або 12.01%
Сила впливу фактора = 3.90
Точність досліду = 3.47% Вариація даних = 14.97%
01-27-2023