

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – “Агрономія”
ОС- «Магістр»

„Допускається до захисту”

Завідувач кафедри агрохімії
доктор с.-г. наук, проф.

_____ Крамарьов С.М.

“ _____ ” _____ 2020 р.

**ФУЗАРІОЗНО-ГЕЛЬМІНТОСПОРІОЗНА КОРЕНЕВА ГНИЛЬ
ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО
ОБМЕЖЕННЯ ЇЇ РОЗВИТКУ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА «ЖУРАВЛІ» ОНУФРІЄВСЬКОГО РАЙОНУ
КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Студент-дипломник: _____ В.С. Журавель

Керівник дипломної роботи:
кандидат с.-г. наук, доцент _____ С.А. Черних

Консультанти:

з економіки
д.н. з держ.упр., професор _____ І.П. Приходько

з охорони праці
ст. викладач _____ С.П. Дмитрюк

Дніпро 2020

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – “Агрономія”

ОС – «Магістр»

„Допускається до захисту”

Завідувач кафедри агрохімії

д. с.-г. наук, проф. Крамарьов С.М.

“ _____ ” _____ 2019 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувача вищої освіти

Журавля Володимира Сергійовича

1. Тема роботи: ФУЗАРІОЗНО-ГЕЛЬМІНТОСПОРІОЗНА КОРЕНЕВА ГНИЛЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО ОБМЕЖЕННЯ ЇЇ РОЗВИТКУ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ЖУРАВЛІ» ОНУФРІЄВСЬКОГО РАЙОНУ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ

2. Термін здачі здобувачем вищої освіти закінченої роботи на кафедрі "01 " грудня 2020 року

3. Вихідні дані для роботи: ФГ «ЖУРАВЛІ» ОНУФРІЄВСЬКОГО РАЙОНУ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ

- сільськогосподарська культура – ячмінь ярий

4. Перелік завдань, які виконуються: роботі:

- проаналізувати наукову і фахову літературу за темою дослідження та зробити висновки;
- викласти зміст конкретної ґрунтозахисної системи землеробства у господарстві;
- провести розрахунок біологічної та ресурсної можливої врожайності вирощуваних культур;
- дати оцінку економічної ефективності застосування прийомів, що вивчались в технології культури.

5. Перелік ілюстративного матеріалу:

- таблиця середньомісячної і середньорічної температури повітря;
- таблиця кількості атмосферних опадів і розподіл їх по місяцях;
- таблиця агрохімічної характеристики ґрунтів господарства;
- таблиця структури посівних площ в господарстві;
- таблиця економічної ефективності застосування заходів.

6. Консультанти по роботі із зазначенням розділів роботи, що їх стосуються:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
	Економіка		
	Охорона праці		

7. Дата видачі завдання : _____

Керівник _____
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____
(підпис)

Календарний план

Етапи виконання роботи	Термін виконання етапів роботи	Відмітки про виконання
Літературний огляд – обґрунтування теми	1.09.20- 27.10.20	
Умови проведення дослідження	28.10.20- 5.11.20	
Експериментальна частина	6.11.20- 20.11.20	
Економічний аналіз	21.11.20- 28.11.20	
Охорона праці в господарстві	29.11.20- 05.12.20	
Письмове і технічне оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	6.12.20 – 10.12.20	

Здобувач вищої освіти - дипломник _____
(підпис)

Керівник дипломної роботи _____
(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
2.1. Кліматичні особливості місця проведення дослідів	19
2.2. Агрохімічна та агрофізична характеристика ґрунту	22
2.3. Агроекономічний аналіз системи в господарстві	24
2.4. Екологічні умови господарства	25
3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	35
4.1. Характеристика препаратів для протруювання насіння	35
4.2. Вплив препаратів на ураження рослин ячменю ярого фузаріозно-гельмінтоспоріозною гниллю	41
4.3. Механізм впливу препаратів на розвиток хвороби на рослинах ячменю ярого	45
4.4. Вплив застосування протруйників насіння на врожайність зерна ячменю ярого	49
5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	56
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	59
6.1. Дослідження стану охорони праці в ФГ «Журавлі» Онуфрієвського району Кіровоградської області	59
6.2. Аналіз показників виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в господарстві	61
6.3. Вимоги безпеки при застосуванні пестицидів та агрохімікатів в процесі вирощування ячменю ярого	64
6.3.1. Загальні положення при роботі з пестицидами та агрохімікатами	64
6.3.2. Вимоги безпеки перед початком роботи	65
6.3.3. Вимоги безпеки під час виконання роботи (приготування робочого розчину)	65
6.3.4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях	66

6.3.5. Вимоги безпеки після закінчення роботи	67
6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях	67
6.5. Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці в ФГ «Журавлі» Онуфрієвського району Кіровоградської області	69
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	71
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	74
ДОДАТКИ	

РЕФЕРАТ

Дипломна робота містить 83 сторінки друкованого тексту та складається з 6 розділів, в яких знаходяться 21 таблиця. При виконанні роботи використано 60 літературних джерел, що вказані у списку літератури.

Об'єктом дослідження в дипломній роботі є господарський та економічний аналіз існуючої технології захисту ячменю ярого та обмеження шкодочинності фузаріозно-гельмінтоспоріозної кореневої гнилі, а також впровадження найкращої технології захисту посівів задля отримання максимального захисту врожаю від фітопатогенів, завдяки впровадженню нових препаратів в умовах діяльності ФГ «Журавлі» Онуфрієвського району Кіровоградської області.

Визначено, що застосування запропонованих варіантів обробки фунгіцидами є достатньо виправданими і економічно вигідними заходами для посівів ячменю ярого.

Проведені економічні розрахунки для дипломної роботи та встановлено, що завдяки застосуванню удосконалення захисних заходів по обмеженню розвитку та шкодочинності фузаріозно - гельмінтоспоріозної кореневої гнилі в умовах підприємства зростає врожайність ячменю ярого, прибуток господарства, що є економічно вигідним.

Завдяки підвищенню економічної ефективності забезпечується не тільки зростання прибутку підприємства, а також створюються умови для розширення і вдосконалення виробництва та підвищення рівня рентабельності господарства.

Ключові слова: ЯЧМІНЬ ЯРИЙ, ФУЗАРІОЗНО - ГЕЛЬМІНТОСПОРІОЗНА КОРЕНЕВА ГНИЛЬ, ПРОТРУЙНИКИ, ВРОЖАЙ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, ПРИБУТОК.

ВСТУП

Актуальність теми. Як стверджують ряд авторів, останніми роками хвороби в агроекосистемах набули особливого поширення внаслідок порушення сівозмін, спрощення систем обробітку ґрунту, що сприяло накопиченню в орному шарі ґрунту різних ґрунтово-кліматичних зон значної кількості фітопатогенів[7].

Гельмінтоспоріозна коренева гниль є найпоширенішим видом, якому притаманні ряд класичних проявів симптомів та перебігу хвороби. Цей вид гнилі є невибагливим до носія, тому може вражати як культурні рослини а також і бур'яни[41].

Основними симптомами прояву є виникнення одразу в нижній частині ячменю ярого плям, а вже потім відбувається вилягання. Спори фузаріозних грибів можуть передаватися не лише до сусідніх рослин, але й повітряним шляхом, за допомогою повітряних мас заражуючи площу посіву. Врожайність ячменю ярого знижується на 20% і більше [1].

На посівах ячменю, так само як і на посівах пшениці проявляються різні типи корневих гнилей. Широко поширені на ячменю ярому звичайна (гельмінтоспоріозна), фузаріозна та комплексна хвороби від змішаних інфекцій: фузаріозно-гельмінтоспоріозна. В західних областях виявляється також церкоспорельозна і фузаріозно-церкоспорельозна. У всіх зонах вирощування ячменю ярого домінуючими є звичайна та гельмінтоспоріозно-фузаріозні гнилі[2].

Мета і завдання досліджень. Метою наших досліджень було дослідження ефективності застосування препаратів (протруйників насіння) для захисту ячменю ярого від фузаріозно-гельмінтоспоріозної кореневої гнилі. Хвороба має поширеність, в основному, в Степовій та Лісостеповій зонах. Більшій інтенсивності розвиток хвороби спостерігається при вирощуванні в посушливі роки. Основними симптомами є утворення на первинних і вторинних коренях та на підземному міжвузлі темно-коричневих

продовгуватих виразок, що можуть часто зливатись, від чого уражена тканина набуває чорного кольору. Також симптомами прояву хвороби можуть слугувати прояви у вигляді побуріння, пожовтіння і пліснявіння молодих листків. За незначного розвитку хвороба може проявлятися у вигляді витягнутих темно-коричневих некротичних смуг, колір яких може поступово переходить до здорової тканини. Смуги не мають чітко вираженої межі між тканинами здоровими та ураженими. За інтенсивного розвитку хвороби у ячменю ярого основа стебла набуває чорного забарвлення і може загнивати навіть до самого нижнього вузла. Сприятливими умовами для прояву захворювання є м'яка зима. Джерелами інфекції слугують рослині рештки, де патоген зберігається у таких формах як: грибниця, конідії, сумкоспори, а також грибниця в ураженому насінні (чорний зародок). Інфекція може зберігатися понад рік[37].

Основними завданнями при проведенні досліджень було: виявити залежність ураженості ячменю ярого хворобою залежно від засобів захисту(застосування препаративних форм протруйників насіння); наданні практичних рекомендацій щодо обмеження та розвитку хвороби на посівах ячменю ярого в умовах конкретного досліджуваного підприємства в зоні знаходження підприємства.

Для досягнення зазначеної мети необхідно було вирішити такі *задачі*:

- удосконалити навички самостійної роботи і володіння методикою аналізу експериментальних даних;
- проаналізувати наукову та фахову літературу за темою дослідження та зробити висновки;
- провести економічний аналіз технології вирощування та захисту від шкочинних об'єктів на посівах ячменю ярого в умовах конкретного господарства.

Об'єкти досліджень – елементи технології захисту ячменю ярого від шкочинних об'єктів процеси формування врожайності рослин.

Методи досліджень – польовий, лабораторно-польовий, економічний аналіз.

Опрацювання й узагальнення результатів дослідів та спостережень – використовуючи методи математичної статистики (кореляційного, регресійного і дисперсійного аналізів).

Практичне значення одержаних результатів. При вирощуванні ярих зернових культур особливого значення набуває захист рослин від шкідливих організмів, зокрема хвороб, які здатні суттєво знизити врожайність. Вирощування на значних площах ячменю ярого сприяє прояву інтенсивних спалахів захворювань на колосових культурах.

Кращим варіантом була обробка з застосуванням протруювання препаратом Вінцит Форте SC, в дозі 1,2 л/т. При обробці насіння протруйником фунгіцидної дії Вінцит Форте SC, в дозі 1,2 л/т після попередника пшениця озима висота рослин збільшувалась порівняно з контролем на 3,5 см або 11,1 % (сорт Взірець), та на 2,7 см або 8,6 % (сорт Себастьян). Протруювання насіння позитивно впливали на польову схожість ячменю ярого – вона зростала до 88,5–92,8 % для сорту Взірець, що більше за контрольний варіант на 3,8–5,4 %, а для сорту Себастьян – до 93,1–93,5 %, що перевищувало контрольний варіант – на 2,3 – 4,5 % відповідно. Аналогічна зміна польової схожості насіння спостерігалась і після протруювання насіння препаратом Вінцит Форте SC, в дозі 1,2 л/т. Так, за обробки протруйником Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т вона мала показники в межах 89,4– 91,3 %, а за обробки протруйником Вакса, КС, в дозі 3,0 л /т – 88,5 – 90,6 %. Виявлено, що польова схожість насіння була вищою після протруювання насіння препаратом Вінцит Форте SC, в дозі 1,2 л/т, порівняно з контрольним варіантом (без протруювання насіння, обробіток водою) на 6,0 % (для сорту Взірець) та 4,5 % (для сорту Себастьян). Також найбільш дієвою обробкою за роки проведення досліджень була обробка (протруювання насіння сортів ячменю ярого) препаратом Вінцит Форте SC в дозі 1,2 л/т. Загальна ураженість хворобою в

умовах 2020 року була вищою (на 0,4 % для сорту Взірець та 0,4% для сорту Себастьян), що становить майже 73,3-75,0% ніж в умовах 2019 року, що пояснюється кліматичними факторами.

Особистий внесок здобувача. Магістерська робота є самостійним дослідженням автора. Автором особисто проаналізовано наукову літературу з тематики дослідження, проведені вегетаційні польові досліді, статистична обробка одержаних даних, їх узагальнення та порівняльний аналіз із літературними даними. Планування видів робіт, аналізування результатів та формулювання основних положень та висновків магістерської роботи здобувачем вищої освіти проведено за участі наукового керівника роботи, к. с.-г. н. С.А. Черних.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота здобувача вищої освіти освітнього ступеню «Магістр» містить 83 сторінки друкованого тексту та складається з 6 розділів, в яких знаходяться 21 таблиця. При виконанні роботи використано 60 літературних джерела, що вказані у списку літератури.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Як стверджують ряд авторів, останніми роками хвороби в агроекосистемах набули особливого поширення внаслідок порушення сівозмін, спрощення систем обробітку ґрунту, що сприяло накопиченню в орному шарі ґрунту різних ґрунтово-кліматичних зон значної кількості фітопатогенів[7].

За сучасних умов вирощування зернових культур (обмеження системи основного обробітку ґрунту, порушення науково-обґрунтованих сівозмін) та зі зміною кліматичних умов (аридизація) збудники кореневих гнилей набули поширення в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України. Найбільшої шкоди захворювання завдає в Степовій і Лісостеповій зонах [2].

Дослідженнями вчених встановлено, що інфекція насіння ярого ячменю представлена комплексом збудників. У покривах зерна розвиваються гриби *Alternaria alternata* і *Bipolaris sorokiniana*, тоді як глибока насіннева інфекція представлена грибами *B. sorokiniana* і видами роду *Fusarium*.

При проведенні досліджень видового складу збудників кореневих гнилей ярого ячменю було встановлено, що основними збудниками є гриби *Bipolaris sorokiniana* та *Fusarium graminearum* [36].

Збудником звичайної кореневої гнилі є недосконалий гриб *Bipolaris sorokiniana* Shoem., фузаріозної - недосконали гриби із роду *Fusarium* Link. На первинних і вторинних коренях, а також на підземному міжвузлі відмічається перехід до жовтого забарвлення із утворенням поодиноких бурих штрихів і плям, які часто зливаються, внаслідок чого основа стебла чорніє й загниває до нижнього вузла. При інтенсивному розвитку хвороби відбувається сильне побуріння з відмиранням частин тканин [39].

Видовий склад збудників кореневих гнилей у різних еколого-географічних зонах варіює. Гриб *B. sorokiniana* розвивається в діапазоні температури від 0 °С до 40 °С (оптимум +22...+28 °С). Інтенсивний ріст і рясне утворення

конідій настають при +22...+28 °С і вологості до 80 % від повної вологоємності. За температури понад +20 °С інкубаційний період розвитку хвороби становить 6–8 діб. Гриби з роду *Fusarium* можуть уражувати рослини за температури від +3 до +35 °С (оптимум +15...+22 °С). Найкращий ріст міцелію та утворення конідій відбуваються за температури +24...+26 °С та вологості ґрунту понад 40 % [1].

За даними дослідників симптомами звичайної та фузаріозно-гельмінтоспоріозної кореневих гнилей є поява на листках рослин ячменю ярого у фазу кущення спочатку дрібних темних плям, які згодом збільшуються по довжині до 1,5 см, у центрі ці плями мають темно-буре або темно-сіре, по краях – бліде забарвлення. На уражених тканинах рослин ячменю ярого у вологу погоду спостерігається зазвичай утворення бархатистого чорного або оливково-бурого нальоту конідіального спороношення гриба. У фазу наливу зерна на хворих рослинах ячменю ярого спостерігається недорозвиненість колосків, які за часту мають стерильність, колосові лусочки мають біле з чорними плямами забарвлення, а їх остюки темно бурого кольору, інколи мають білого кольору і стебла рослин. Іноді в колосі є сформоване зерно, але воно досить щупле, невиповнене, з низькою натурною масою, а не рідко з чорним зародком[17].

Збудником хвороби(гельмінтоспоріозної кореневої гнилі) є гриб *Drechslera sorociniana* Subram (син. *Helminthosporium sativum* P.K.et B.), який розвивається переважно в конідіальній стадії. Інколи гриб формує сумчасту стадію (*Cochliobolus sativus* (Ito et Kurib.) Drechsl. et Dastur), яка у циклі розвитку патогену майже втрачена. Окрім ячменю, патоген здатний до ураження також і таких культур як пшениця, жито, ячмінь, кукурудза, просо та багато диких злаків(загалом до 90 видів рослин із 30 родів) [19].

Відомо, що вагомий внесок у вивчення патогенності гриба зроблено рядом вчених, які з'ясували, що у період вегетації рослин гриб поширюється конідіями, тоді як розповсюдженню інфекції у навколишньому середовищі сприяє вітряна і дощова погода. Для успішного зараження рослин чменю

ярого хворобою необхідне зволоження їх поверхні протягом не менш ніж 16 годин. За температури навколишнього середовища вище $+20^{\circ}\text{C}$ тривалість інкубаційного періоду розвитку захворювання становить від 6 до 8 діб. Оптимальною температурою для розвитку гриба є температура від $+22$ до $+28^{\circ}\text{C}$ [3].

Кореневі гнилі і зокрема фузаріозно-гельмінтоспоріозна коренева гниль, мають поширеність повсюди, де вирощують озимий і ярий ячмінь. Зовнішніми ознаками вона дуже схожа з ознаками звичайної кореневої гнилі. На сходах це захворювання може проявлятися у вигляді побуріння наступних органів рослин ячменю ярого: первинних і вторинних корінців, підземного міжвузля. На цих органах з'являються бурі або коричневі смуги. Пізніше смуги можуть розростатися і часто зливаються. На більш дорослих рослинах ячменю ярого це захворювання проявляється у нижній частині стебла у вигляді побуріння тканини. На нижній частині стебла може за вологої погоди утворюватися наліт блідо-рожевого кольору. При ураженні рослин ячменю даним захворюванням на хворих рослин часто можна спостерігати білостеблність з розмитим малюнком рожевого забарвлення, який знаходиться на стеблі, листках та міжвузлях рослин ячменю ярого[22].

При інфікуванні колоски або частина колосся ячменю ярого можуть набувати білого забарвлення, тоді як при ураженні хворобою здорова тканина лусочок може залишатися зеленою. На колосі ячменю ярого за вологої погоди можливе формування рожево-червоного нальоту спороношення збудників хвороби[23].

Для більш повної ідентифікації захворювання рослин ячменю ярого на фузаріозно-гельмінтоспоріозну кореневу гниль необхідно відібрані уражені частини(підземне і надземне стебло та первинні і вторинні корінці) простерилізувати та помістити у вологу камеру при температурі $+16-20^{\circ}\text{C}$. Через 1-2 доби на уражених органах рослин ячменю ярого проявиться наліт конідіального спороношення збудника хвороби (подушечки рожевого кольору або суцільний наліт, який має рожеве забарвлення). Залежно від вида

патогену (гриби з роду *Fusarium*, частіше це *F. culmorum* Sacc., *F. avenaceum* Sacc., *F. sporotrichella*, *F. graminearum* Shwabe, *F. gibbosum* Ap., *F. oxysporum* Sch., *F. solani* App. et Wr., які викликають фузаріозну кореневу гниль) можуть утворюватись макро- і мікроконідії та хламідоспори[24].

З'ясовано, що в циклі свого розвитку більшість збудників хвороби можуть сформувати також одноклітинні хламідоспори жовто-бурого кольору та склероції, які мають темно-коричневий або темно-синій колір.

Під час вегетації рослин ячменю ярого збудники хвороби поширюються конідіями. Також встановлено, що у період вегетації рослин ячменю ярого більшість збудників фузаріозної кореневої гнилі можуть викликати і фузаріоз колосу[25].

При проведенні досліджень видового складу збудників корневих гнилей ярого ячменю було встановлено, що за паразитизму на ячмені ярого грибів *B. sorokiniana* та *F. Graminearum*, вони займають окремі відособлені екологічні ніші. Збудник захворювання гриб *B. sorokiniana* більш асоційований з основами стебел, а гриб *F. Graminearum* – з корінням та вузлами кущіння. Під час відмирання рослин відбувається розселення *B. sorokiniana* у коріння, а *F. graminearum* асоційований з стеблом, тоді як при настанні фази повної стиглості на всіх частинах(підземних і навколомземних) рослин ячменю ярого кількісно переважає фузаріозний компонент[28].

Встановлено, що ступінь загнивання основ стебел у фазу воскової стиглості свідчить про переважний розвиток гелмінтоспоріозної кореневої гнилі, а коріння – фузаріозної[29].

Основним джерелом знаходження інфекції є ґрунт. В ґрунті на уражених рештках рослин можливе зберігання збудників захворювання у вигляді грибниці, хламідоспор і склероцій, в якості додаткового джерела інфекції може виступати також і заражене насіння[18].

Зараження рослин відбувається за температури від +3 до 35°C (оптимум +15-22°C) та вологості ґрунту понад 40%[31].

В наслідок проведення цілого ряду досліджень з уражених коренів ярого ячменю були виділені домінуючі збудники, які викликають два типи корневих гнилей. Це гриб *Bipolaris sorokiniana* Shoemaker (syn. *Drechslera sorokiniana* Subram, *Helminthosporium sativum* Pammel, King et Bakke). Ця грибна інфекція викликає звичайну, або гельмінтоспоріозну кореневу гниль. Оптимальною температурою для розвитку гриба є температура + 22-26 °С. Проведеними дослідженнями описано зовнішній вигляд гриба та органів його спороношення. Грибниця має коричневий колір, на поверхні уражених частин рослин ярого утворюється конідіальний тип спороношення. Конідіеносці багатоклітинні, темного забарвлення, колінчасті. Конідії, які розташовані на конідіеносцях мають темно-оливкове забарвлення, веретеноподібної або видовжено яйцеподібної форми[15].

Шкодочинність цього виду кореневої гнилі може зростати в умовах посухи. Також із коренів рослин ярого ячменю були виділені гриби роду *Fusarium* Link, які викликають фузаріозну кореневу гниль. Оптимальна температура, необхідна для розвитку фузаріозних грибів, становить + 20-22 °С при вологості ґрунту 40 % повної вологоємності. Фузаріозні гриби створюють біло-рожеву грибницю з макро- і мікроконідіями і хламідоспорами[31].

Завдяки проведенню обробітку ґрунту відбувається зменшення ураженості рослин збудниками корневих гнилей. Спостерігається в посівах ячменю ярого значне зниження поширення та розвитку корневих гнилей при збільшенні глибини обробітку[31].

Тому необхідно, зважаючи на вищезазначене, більше уваги приділяти боротьбі з корневими гнилями різних видів використанню всіх заходів, в тому числі і обробітку ґрунту[31].

Ефективним методом боротьби з патогенною мікрофлорою за сучасного етапу розвитку господарювання є застосування препаратів фунгіцидної дії і зокрема протруйників. Однак за даними ряду вчених, хімічні системи захисту рослин, на сьогодні вимагають більш істотного

удосконалення за зниження їх негативного впливу на довкілля. Завдяки високого рівня спеціалізації аграрних господарств відбувається повне або часткове руйнування сівозмін, посилюється загроза прискореного формування резистентності шкідливих організмів (у тому числі грибів зокрема) до дії традиційних пестицидів[3].

Позитивний вплив передпосівної обробки насіння протруйниками позначається на розвиток рослин ячменю ярого впродовж вегетації в зменшенні ураженості хворобами та формуванні кількості продуктивних стебел[29].

Одержані вченими результати досліджень свідчать проте, що існує перспективність до комплексного застосування мікробних препаратів (з різними механізмами дії) у технологіях вирощування зернових культур з метою обмеження шкодочинної дії корневих гнилей [39].

З метою захисту ярого ячменю від вищенаведених збудників корневих гнилей застосовуються наступні препарати такі як фундазол і хетомік [8]. Завдяки передпосівній обробці насіння ярого ячменю хетоміком і діазобактерином відбувається обмежування розвитку корневих гнилей та підвищення урожайності цієї культури на 18-28 % [8].

На сьогодні також проведені дослідження по вивченню впливу біопрепарату діазобактерину (окремо і в поєднанні із засобами захисту рослин) на захворюваність ячменю ярого на фузаріозно-гельмінтоспоріозну кореневу гниль [13].

Проведеними дослідженнями встановлена ефективність передпосівної обробки насіння мікробними препаратами і фундазолом в обмеженні ураженості корневими гнилями і підвищенні урожайності ячменю ярого.

Такої ж думки дотримується Г.П.Малявко, зазначаючи, що ріст і розвиток рослин ячменю ярого протягом вегетації відбувається в умовах стресу, який викликаний несприятливою дією патогенної мікрофлори, шкідників та нестабільними гідротермічними умовами, що відображається на

формуванні не тільки елементів структури врожаю, а й в цілому врожайності та якості отриманого зерна[27].

Зменшення ураження рослин ячменю ярого кореневими гнилями за дії препаратів Аверкому, Віолару і Фітовіту, що призводить до збільшення врожайності зерна на 16,9 – 32,5% порівняно з контролем та покращенням його якості та зростання класності зерна [28].

За даними Акулова А.Ю., Леонтьєва Д.В, враховуючи вплив несприятливих метеорологічних факторів на ріст рослин ячменю ярого та за наявності інфекційного навантаження ступінь розвитку корневих гнилей у фазі кущіння збільшується від 5,5 до 17,9 % при середньому відхиленні середньодобової температури повітря на +4,5 °С та на 68 % зниження кількості опадів від кліматичної норми[2].

За даними Акулова А.Ю., Леонтьєва Д.В також спостерігається розвиток хвороби і у фазу колосіння: збільшується на 14,5-44,4 % при відхиленні середньодобової температури повітря на +2,4 °С та опадами меншими ніж 74 % від багаторічного показнику. Тоді як при настанні фази воскової стиглості зерна при відхиленні середньодобової температури повітря від кліматичної норми на +2,5 °С та випадінні кількості опадів, менш ніж на 60 % від норми, відбувається збільшення розвитку корневих гнилей від 31,8 до 57,9 % [2].

Таким чином, виходячи з досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених по використанню препаратів, які володіють фунгіцидною дією та обмежують розвиток кореневої гнилі ячменю ярого в технології вирощування зернових колосових культур були проведені дослідження по вивченню сучасних протруйників, які дозволять обмежити шкодочинності фузаріозно-гельмінтоспоріозної кореневої гнилі в умовах конкретного фермерського господарства.

2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Метою наших досліджень було зробити аналіз існуючої в господарстві технології вирощування ячменю ярого та запропонувати науково обґрунтовані рекомендації щодо обмеження шкодочинності хвороби та оптимізації агротехнічних заходів вирощування та захисту від фузаріозно-гельмінтоспоріозної кореневої гнилі за ефективного застосування фунгіцидів в умовах конкретного фермерського господарства.

Для досягнення зазначеної мети необхідно вирішити наступні завдання:

- проаналізувати наукову та фахову літературу за темою дослідження;
- розробити схему досліджень;
- провести дослідження згідно методик;
- провести аналіз експериментальних даних;
- зробити обґрунтовані висновки та пропозиції виробництву;
- провести економічний аналіз технології вирощування та захисту від шкодочинних об'єктів ячменю ярого в умовах господарства фермерського господарства «Журавлі» Онуфрієвського району Кіровоградської області.

Об'єкти досліджень – елементи технології захисту від хвороб та процеси формування врожайності рослин ячменю ярого.

Методи досліджень – польові досліді, економічний аналіз.

Опрацювання й узагальнення результатів дослідів та спостережень – використовуючи методи математичної статистики і аналізів.

Предмет досліджень – сорти ячменю ярого Взірець і Себастьян.

Задля підвищення рівню врожайності ячменю ярого необхідне раціональне розміщення і раціональна концентрація його посівів в полях, де є найсприятливіші умови його вирощування.

Важливе значення мають такі основні фактори як застосування добре розвинутої селекції ячменю ярого, сприятливі кліматичні умови та високий рівень агротехніки вирощування цієї важливої зернової і зернофуражної культури. Застосування саме таких заходів в комплексі вирощування ячменю

ярого дозволить в повному обсязі забезпечити отримання належного рівня врожайності цієї культури досліджень застосовували сорти ячменю ярого. Для проведення досліджень застосовували сорти ячменю ярого Взірець і Себастьян.

Наведемо їх стисло ботанічну і біологічну характеристику. Сорт ячменю ярого Взірець має наступні біологічні особливості: Реєстратором сорту є ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН. До Реєстру сортів рослин України цей сорт ячменю ярого був внесений з 2009 року. Рекомендованою зоною вирощування є Полісся та Лісостеп. Різновидністю є *submedicum*. З 2012 року цьому сорту ячменю ярого було надано звання національного стандарту України. Сортівдрізняльними ознаками є наступні ознаки: сорт низькорослий, з висотою рослин від 61 до 78 см. Остюки його довгі, мають зазубленість у верхній частині, має дворядний, циліндричний колос з невеликим восковим нальотом. Сорту Взірець має довжину колосу 7,6 см, з щільністю 11,5 члеників на 4 см. Тонко зморшкуваті його квіткові лусочки поступово переходять в остюк, а його нервація слабо виражена. Зерно ячменю ярого цього сорту півчaste, еліптичне, має жовтий колір. Маса 1000 зерен становить від 48 до 52 г. За біологічними ознаками сорт Взірець є середньостиглим, стійким до вилягання (від 8,2 до 9,0 балів) та стійким до посухи (9,0 балів). Вегетаційний період його становить від 87 до 94 діб. Сорт Взірець має добрий імунітет до борошнистої роси (від 7 до 8 балів) та летючої та кам'яної сажки (9 балів). За господарськими ознаками для вирощування сорту Взірець має звичайну агротехніку вирощування, має ранні строки сівби. Сорт - інтенсивного типу вирощування. Вміст білку становить 12,0 - 15,0 %, а відсоток кондиційного насіння становить 75 - 85 %. Норма висіву насіння становить 4,0 - 4,5 млн. схожих насінин на 1 гектар. Врожайність потенційна - 9,5 - 10,5 т/га. У виробничих умовах на Вовчанській ДСДС та Харківській області врожайність становила 6,12 т/га.

В досліджах застосовували також при визначенні ефективності фунгіцидних препаратів в боротьбі з хворобами сорт ячменю ярого

Себастьян. Сорт ячменю ярого Себастьян має наступні біологічні особливості: вегетаційний період становить 87-95 днів. Висота рослини становить 60-66 см, має дворядний тип колосу. Екстрактивність речовин становить 80-83%. Цей сорт ячменю ярого відрізняється тим що має підвищену кущистість, високі та стабільні врожаї, також він добре реагує на внесення повного мінерального добрива. Задля того, того щоб досягти найвищу якість солоду рекомендовано висівати після коренеплодів. Характеризуючи стійкість сорту ячменю ярого Себастьян до хвороб та стресових факторів, слід зазначити що стійкість становить: до вилягання – 8 балів, чорної сажки – 7 балів, летючої сажки – 8 балів, несправжньої борошнистої роси – 8 балів, плямистості листя – 7 балів. Вміст білку становить 10,7 - 11,5 %, врожайність потенційна становить 10,0 - 10,5 т/га. Група стиглості- ранньостиглий, до Реєстру сортів рослин України цей сорт ячменю ярого був внесений з 2008 року. Рекомендованою зоною вирощування є Полісся та Лісостеп та Степова зона. Сортівдрізняльними ознаками є наступні ознаки: сорт низькорослий, з висотою рослин 59 - 66 см. Маса 1000 зерен становить від 45 до 46,2 г., має дворядний тип колосу. Норма висіву насіння становить 4,0 - 4,5 млн. схожих насінин на 1 гектар.

2.1. Кліматичні особливості місця проведення дослідів

ФГ «Журавлі» розташоване за юридичною адресою: 28122, Кіровоградська область, Онуфріївський район, село Куцеволівка, вулиця Першотравнева, будинок 131. Підприємство має 400 га землі для вирощування сільськогосподарської продукції в селі Куцеволівка Онуфрієвського району Кіровоградської області (ФГ «Журавлі»).

Спеціалізація цього господарства – 01.11- вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних.

Всі земельні угіддя знаходяться у виробництві під ріллею, що є показником інтенсивного землеробства. Аналіз технології вирощування

ячменю ярого будемо проводити по прийнятій в господарстві сівозміні, її загальна площа сільськогосподарських угідь складає 400 га, з них 400 га ріллі. Напрямок виробництва господарства – зерново-технічний напрямок. Рельєф господарства є придатним для вирощування районованих культур.

Територія господарства знаходиться в типових умовах з кліматом континентальним, достатньо різко вираженим. Літні місяці в даній місцевості характеризуються високими температурами та низькою відносною вологістю повітря, тоді як взимку в даній місцевості переважають низькі для зими температури повітря, характерними є також і часті відлиги, за сучасного незначного снігового покриву.

Зима - характеризується дуже нестійкою, м'якою, хмарною погодою з неодноразовою зміною морозних днів на відлигу. Самим холодним місяцем з середньою температурою $-5,9-6^{\circ}\text{C}$, являється січень. Середня висота снігового покриву досягає за зиму 10 см. Середня багаторічна глибина промерзання ґрунтів на протязі зими досягає 57 - 66 см, максимальна 112-113 см, мінімальна - 27-29 см [6].

Весна продовжується близько двох місяців. Сходи снігу починаються в кінці лютого. Період від сходу снігу до фізичної спілості ґрунту дорівнює 25 днів, а в окремі роки збільшується до 46 днів, або скорочується до 15 днів[6].

В табл. 1 наведена середньомісячна і середньорічна температура повітря в роки проведення досліджень.

Перехід середньодобової температури повітря, яке спостерігалось на початку квітня, через 5°C співпадає з середніми строками посіву ярих культур, і є початком вегетаційного періоду озимих культур та початком польових робіт.

Ранньовесняні приморозки спостерігаються 10 квітня. Сума температур за період з температурою вище 10°C становлять 2600 - 2800, тривалість цього періоду 160- 165 діб.

Таблиця 1

**Середньомісячна і середньорічна температура повітря, °С
(дані метеостанції м. Кропивницький)**

Показники	Місяці												Середня за рік, °С
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	-6,6	-8,3	1,9	6,8	14,6	20,6	27,2	26,8	20,4	9,6	8,2	1,5	9,3
2020	-5,5	-6,2	3,4	4,7	16,4	20,6	28,9	26,9	20,6	10,5	4,9	-	8,9

Літо починається, найчастіше, в середині травня та продовжується до середини вересня. В травні середньомісячна температура повітря складає 15°С, в червні - липні вона становить 19,2-23,1°С, в серпні - 23,4°С.

Ґрунт в літній період сильно та глибоко прогрівається на глибині 20 см до 25°С. Оподи випадають переважно зливого характеру і затримуються ґрунтом всього лише до 30-40%. На кожний літній місяць припадає 8-10 сильно сухих днів (відносна вологість повітря знижується нижче 30%).

Осінь, початок - перша декада жовтня, дата переходу середньодобової температури повітря через 10°С. Ранні осінні приморозки бувають 10 вересня та пізньоосінні - 25 жовтня. До початку листопаду відбувається перехід середньої добової температури через 5°С, а з цим переходом закінчується вегетаційний період [6].

Середньомісячна і середньо багаторічна кількість опадів наведена в табл. 2.

На вегетаційний період (з квітня по листопад) випадає близько 60 % кількості опадів.

З даних (табл.1, таб.2) видно, що гідротермічні умови вегетаційного періоду впродовж 2019–2020 рр. суттєво різнилися як за кількістю опадів, так і за температурою повітря. Розподіл опадів по періодам вегетації був

рівномірним. Рослини ячменю ярого майже не страждали від дефіциту вологи в критичні періоди.

Таблиця 2

**Середньомісячна і середньо багаторічна кількість опадів, мм
(дані метеостанції м. Кропивницький)**

Роки	Місяці											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2019	40,8	23,3	65,3	20,9	35,9	63,3	23,4	34,2	22,6	12,3	16,1	21,2
2020	40,2	33,0	24,1	23,9	40,2	63,9	36,8	40,9	34,5	24,5	33,6	-

З вище наведених табличних даних(таблиця 2) можна встановити, що з усієї кількості опадів - 30% опадів бувають в весняні, літні місяці (червень - серпень) та осінні.

Під впливом наростаючих температур під посівами ячменю ярого скоротилися запаси продуктивної вологи, поверхня ґрунту пересохла, з'явилися широкі тріщини

Дощі, що пройшли в кінці травня, покращили стан рослин ячменю ярого сортів Взірець і Себастьян у посівах, кількість опадів за місяць - випало 40,2 мм.

2.2.Агрохімічна та агрофізична характеристика ґрунту

Агрохімічна характеристика ґрунтів фермерського господарства «Журавлі» наведена в табл.3.

Дані таблиці свідчать, що переважна територія господарства представлена чорноземами звичайними середньо гумусними, площа 400 га, з вмістом гумусу 4,6-5,2 %, рухомих форм азоту 1,4-1,6 мг/100 г ґрунту,

фосфору 11,1-12,1 мг/100 г ґрунту, калію - 9,4 -10,8 мг/100 г ґрунту.

В цілому, ґрунти фермерського господарства мають добру забезпеченість поживними речовинами. Але задля підвищення рівня родючості і покращення умов вирощування культурних рослин вносять мінеральні добрива, також ведеться боротьба з бур'янами, в основному за допомогою хімічних засобів. Тобто, господарство дещо потерпає від посух, але в початковій періоду росту запаси вологи в ґрунті цілком забезпечують нормальний розвиток рослин ячменю ярого.

Таблиця 3

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

№ пп	Найменування ґрунтових різновидів	Площа, га	рН	Вміст гумусу, %	Нітрати NO ₃	На 100 г рухомих P ₂ O ₅	K ₂ O
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Чорнозем звичайний середньо гумусний	150	6,6-7,0	4,8-5,0	1,4-1,5	11,4-12,1	9,4-10,5
2.	Чорнозем звичайний середньо гумусний слабо змитий	150	6,5-7,1	4,6-5,1	1,4-1,5	11,1-11,4	9,6-10,6
3.	Чорнозем звичайний середньо гумусний намитий	100	6,6-7,0	4,8-5,2	1,5-1,6	11,3-12,0	9,4-10,8

Рослини ячменю ярого, внаслідок того, що мають недостатньо розвинену кореневу систему, короткий вегетаційний період, підвищені вимоги до структури ґрунтів, є найбільш вимогливим серед зернових культур до попередника.

Кращими попередниками для рослин ячменю ярого є просапні культури, тому, що проведення міжрядного обробітку ґрунту сприяє очищенню від бур'янів поля та нагромадженню у ґрунті легкозасвоюваних поживних речовин.

Для ячменю ярого добрими попередниками слугують озимі культури(після удобрених зайнятих або чистих парів). Погані попередники для нього - соняшник та суданська трава, які можуть висушувати ґрунт та призводити до засмічення його падалицею.

В цілому, фермерське господарство знаходиться в сприятливих ґрунтово-кліматичних умовах, які є сприятливими для вирощування основних сільськогосподарських культур, та ячменю ярого, зокрема.

2.3. Агроекономічний аналіз системи в господарстві

Проводячи аналіз агроекономічного стану системи господарювання в фермерському господарстві слід зазначити, що економічний стан відповідає доброму рівню. Рівень розораності земель в фермерському господарстві високий. Необхідно відобразити структуру посівних площ(практичне відношення окремих культур або їх груп до загальної посівної площі).

Залежно від природно-кліматичних умов, де розташовані землі господарства, його потреб склалась і відповідна структура посівних площ.

Структура посівних площ та динаміка врожайності в фермерському господарстві наведена в табл. 4.

Враховуючи, що врожайність ячменю ярого є невисокою (2,58-2,71 т/га), за потенціальної можливо значно більшої пропонуємо розглянути захист сортів Взірець і Себастьян, які потенційно мають суттєво більш високу врожайність і за застосуванні високої технології вирощування, дозволить підприємству отримати значні прибутки та покращити матеріальний стан.

Структура посівних площ та динаміка врожайності в господарстві наведені в табл.4., згідно якої видно, що фермерське господарство займається вирощуванням переважно зернових культур та олійних, тому і порядок чергування культур у сівозмінах, повністю відповідає до загально встановленої схеми сівозміни.

Таблиця 4

Структура посівних площ та динаміка врожайності в господарстві

Культура	Площа, га	% до ріллі	Врожайність, т/га			Середнє, за 3 роки
			2018	2019	2020	
Всього земельних угідь	400,0					
Рілля	400,0	100,0	–	–	–	–
Озимі:	100,0	25,0	–	–	–	–
Пшениця	100,0	25,0	4,95	5,04	5,10	5,03
Ярі:	200,0	50,0	–	–	–	–
Ячмінь	150,0	37,5	2,58	2,64	2,71	2,64
Кукурудза на зерно	50,0	12,5	5,13	5,06	5,20	5,13
Технічні:	50,0	12,5	–	–	–	–
Соняшник	50,0	12,5	2,09	2,22	2,25	2,19
Пар чорний	50,0	12,5	–	–	–	–

У фермерському господарстві площа земельних угідь на сьогодні становить 400 га. В господарстві впроваджена сівозміна є доцільною та обґрунтованою для умов ведення фермерського господарства.

2.4. Екологічні умови господарства

Враховуючи, що показники періоду вегетації всіх вирощуваних в господарстві культур, і зокрема ячменю ярого, залежать від агрометеорологічних умов року та передпосівної обробки насіння, яка позитивно впливає ріст, розвиток і фізіолого-біохімічний стан рослин, що і обумовлює їх стійкість до несприятливих чинників середовища.

Для умов фермерського господарства як і для умов всієї країни, на сьогодні однією з основних проблем є суттєве підвищення екологічної безпеки. Екологічна безпека – одна із стратегічних цілей для сталого розвитку нашої держави.

Внаслідок економічної та пов'язаної з нею енергетичної криз, завдяки суттєвого зменшення застосування обсягів засобів хімічного захисту в сільськогосподарському виробництві відбувається погіршення ряду показників агрохімічного стану ґрунту, що в свою чергу позначається на продуктивності полів та якості вирощуваної продукції. Екологічна ситуація в цілому в регіоні є незадовільною [40].

В господарстві не дотримуються рекомендованих норм внесення органічних та мінеральних добрив. Це є однією з причин, через які в господарстві не одержують потенційно можливо високих врожаїв сільськогосподарських культур, зокрема ячменю ярого і цей фактор призводить до погіршення фізичних властивостей ґрунту. Отже, виникає нагальна необхідність в застосуванні доцільних доз внесення мінеральних добрив, щоб запобігти подальшого зниження вмісту гумусу в орному шарі ґрунту та зниження його родючості. Тому актуальною проблемою сьогодні для господарства є проблема збереження потенціальної родючості ґрунтів господарства (внаслідок виснаження ґрунтів, накопичення в них і воді низки особливо стійких і найнебезпечніших забруднювачів природного доквілля). Також з метою запобігання вітрової ерозії, а також на схилах, де є загроза водної ерозії, головною і першочерговою задачею для системи обробітку

грунту є запровадження спеціальних заходів задля посилення протиерозійної стійкості ґрунту і разом з тим зменшення втрат з ґрунту води і поживних речовин [37]. В господарстві відсутня можливість зберігати зернові та олійні культури у власних сховищах, яка дозволить проводити подальшу реалізацію врожаю не тільки в літні місяці, а й навесні за підняття ціни на продукцію.

Господарство має лише невелику комору, де зберігається посівний матеріал і склад, що використовується для зберігання отрутохімікатів та добрив (тимчасового зберігання). Приміщення складу обладнано з дотриманням вимог, які необхідно дотримуватись для зберігання хімічних препаратів. Відповідно до санітарних норм склад, де відбувається зберігання пестицидів, має відповідно нормативної документації санітарно-захисну зону. У складі здійснюється розміщення пестицидів за принципом однорідності (у відповідності з їх фізико-хімічними, вибухонебезпечним якостям, що вказується в нормативно-технічній документації на кожний препарат). Також повністю враховано хімічну сполучуваність, можливість підвищення пожежної і екологічної небезпеки при розміщенні препаратів по окремим секціям складу у надзвичайних випадках (порушення цілісності тари, дії факторів зовнішнього середовища). Крім того, при зберіганні пестицидів в господарстві враховується однорідність засобів пожежогасіння.

Хоча для безпечного зберігання препаратів (які не можуть бути переохолоджуваними), в господарстві, на жаль, не передбачено опалюваної секції (з температурою в ній не менш ніж 5°C).

В своєму активі фермерське господарство має склад добрив і пестицидів. Цей склад має розташування з підвітряного боку (для вітрів переважного напрямку в теплий період року) відносно житлової забудови і інших об'єктів, на які він може чинити несприятливі дії (тваринницькі приміщення, джерела водопостачання).

Склад для добрив і пестицидів представлений одноповерховою будівлею, яка має прямокутну форму, рівень підлоги вище рівня

небезпечного капілярного підняття ґрунтових вод в цієї будівлі становить не менше ніж на 0,2 м.

Враховуючи екологічні умови господарства слід звернути увагу на те що, економічна ефективність вирощування ячменю ярого залежить від впливу природних факторів та різних заходів агротехніки. Ці фактори є комплексними, а тому виділення та оцінювання значущості окремих факторів чи агрозаходів для кінцевої частки урожаю є доволі складним. Основною складовою врожайності є сорт, на долю якого припадає до 20%. Але удосконалення окремих елементів технології вирощування ячменю ярого дозволяє максимально повно реалізувати генетичний потенціал культури [27].

3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження з вивчення удосконалення елементів технології захисту ячменю ярого від фузаріозно-гельмінтоспоріозної кореневої гнилі проводили шляхом постановки польового досліду на території фермерського господарства ФГ «Журавлі» Онуфрієвського району Кіровоградської області.

В процесі виконання роботи застосовували загальноприйняті методи польових, досліджень з використанням вимірних, біометричних та описових Сума активних і ефективних температур, температура, відносна вологість повітря були зафіксована по даними метеостанції м. Кропивницький.

Визначення поширення й розвитку корневих гнилей проведено за шкалою ВІЗР у модифікації Пересипкіна В.Ф. і Підоплічка В.Н. [36, 37].

Біологічну ефективність визначали за формулою, запропонованою Чумаковим А.Е і Захаровою Т.І. [30]. При визначенні збудників кореневої гнилі застосовували метод виділення патогенних грибів з коренів [26]. При проведенні дослідів виконувались необхідні аналізи і спостереження (аналіз зразків, фенологічні спостереженнями за станом рослин та метеорологічних умовам) [43].

Облікові ділянки застосовували в дослідях[41]. Дослідження проводили в 3 повтореннях.

Для діагностики збудників, асоційованих з покровами насіння ячменю, рекомендується використовувати метод вологої камери та мікробіологічний метод з режимом стерилізації 1% розчином гіпохлориту натрію протягом 5 хвилин. Для виявлення глибокої фузаріозно-гельмінтоспоріозної інфекції насіння ячменю рекомендується використовувати рулонний метод діагностики[38].

Фенологічні спостереження в дослідях були проведені на закріплених майданчиках у 3-х повтореннях. За початок настання фенологічної фази приймали час, коли вона настає у 10% рослин, а повну - час настання у 75%

рослин ячменю ярого. Відзначали також і дати початку настання основних фаз росту та розвитку ячменю ярого[36].

Густота рослин визначалась 2 рази за вегетацію на відведених закріплених тих самих майданчиках, які виділялись після одержання сходів (1-й підрахунок був проведений після сходів, 2-й – перед збиранням врожаю). Висота рослин була визначена шляхом вимірювання 20 рослин (висота вимірювалась від поверхні ґрунту до верхівки рослини на виділених майданчиках у 3 повтореннях[1].

Для визначення маси 1000 насінин ячменю ярого були відібрані 2 наважки (по 500 зерен) і зважені з точністю до 10 мг на кожному дослідженому варіанті у 3-х кратній повторності [1].

Облік урожаю проведений методом суцільного збирання, а врожайні дані перераховані до стандартної вологості (14%) і 100 % чистоти. Урожайні дані були піддані поведеній оцінці та методами (дисперсійних, кореляційних і регресійних) аналізів статистичній обробці [11].

Для оцінки вірогідності відмінностей між варіантами у проведених дослідах проводили обчислення найменшої істотної різниці ($НІР_{05}$) за формулою:

$$НІР_{05} = mdt, \quad (1)$$

де: md – похибка різниці; t – критерій Стьюдента.

Розвиток хвороби визначали за загальноприйнятими фітопатологічними методиками [5, с.600; 3, с.133].

Обчислювання розвитку хвороби проводили за формулою:

$$P = \sum(A \times B) / n \times K \times 100, \quad (2)$$

де: P – розвиток хвороби, %; A – кількість листків з однаковим балом ураження; B – відповідний цій ознаці бал ураження; \sum – сума добутоків; n – число всіх рослин в обліку (здорових і хворих); K – вищий бал облікової шкали. Основними показниками статистичного обліку є поширення хвороби/ чисельний показник/ розвиток хвороби або ж інтенсивність зараження рослин захворюванням/ якісний показник/.

Поширення захворювання в посівах визначається співвідношенням кількості хворих рослин/ або ж їх окремих частин/ ідо загального числа обстежених.

Цей показник виводиться у відсотках за формулою:

$$П = n/N \times 100\% \quad (3)$$

де: П - поширення хвороби/кількісний показник,%; n - кількість хворих рослин у пробі/ або його окремих органів; N - загальне число обстежених рослин/ окремих органів/.

Біологічну і господарську ефективність застосованих в дослідках фунгіцидів вивчали на дослідних ділянках по 30м² згідно з методичними рекомендаціями Інституту захисту рослин [3].

Погодні умови весняного періоду в роки досліджень були задовільні для одержання сходів ячменю ярого.

Для виявлення математичної залежності однієї ознаки від іншої в аналізі одержаних результатів був використаний кореляційний аналіз [2]. Також при аналізі одержаних результатів у проведених дослідках були застосовані і методи математичного аналізу.

В дипломній роботі застосовували і прикладні комп'ютерні пакети (використані при обробці отриманих при проведенні досліджень даних). Статистичний аналіз експериментальних даних проводили згідно методики Б.А. Доспехова [9, с.351].

Математичну обробку результатів проводили стандартними методами математичної статистики з використанням комп'ютерної програми MS EXCEL.

В магістерській роботі для статистичного аналізу результатів досліджень використовували методи дисперсійного та кореляційного аналізів. Дисперсійний аналіз був застосований для опрацювання одержаних результатів польових дослідів. Статистичний обрахунок результатів проводили за допомогою дисперсійного аналізу. Результати модельних, вегетаційних і польових дослідів обраховували методом

однофакторного дисперсійного аналізу, а також при обчисленнях за допомоги комп'ютерної програми (Excel 2003 та Excel 2007).

Розміщення варіантів у досліді показано схематично у вигляді таблиці. В табл. 5 наведена інформація про кількість і перелік варіантів досліду, їх повторності, наведена схема досліду по вивченню ефективності застосування фунгіцидних препаратів (протруйників на посівах ячменю ярого) в умовах фермерського господарства, де виконувалась дипломна робота.

Таблиця 5

Схема досліду по вивченню ефективності застосування фунгіцидних препаратів для протруювання ячменю ярого

Сорт ячменю ярого	Варіант	№ ділянок
Взірець	Контроль (без обробки фунгіцидом, обробіток водою)	1
	Вакса, КС, 3,0 л /т	2
	Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	3
	Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	4
Себастьян	Контроль (без обробки фунгіцидом, обробіток водою)	5
	Вакса, КС, 3,0 л /т	6
	Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	7
	Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	8

Сівба дослідів з ячменем ярим проводилась в господарстві за загально прийнятими технологіями вирощування культури в регіоні. Варіанти обробки препаратами наступні: без внесення препарату – контроль; передпосівна обробка насіння. Вивчалась дія таких препаратів: Вакса, КС, в дозі 3,0 л /т, Максим Стар 025 FS, НТ в дозі 2,5 л /т, та Вінцит Форте SC в дозі 1,2 л/т.

Закладка та проведення досліджень згідно магістерської роботи були виконані за загально визнаними методиками польових дослідів. Агротехніка вирощування ячменю ярого була традиційною для зернових культур в умовах Степу України. Для проведення визначення ураження рослин під час вегетації проводили обліки ураження рослин хворобою, для цього здійснювався відбір рослинних зразків (в 10 місцях по 10 рослин в 2-х суміжних рядках), було всього відібрано по 100 рослин. Відбори та обстеження, проведені в дослідях розпочинались на відстані 20-25 м від країв поля.

Збирали врожай з дослідних ділянок комбайном у фазі збиральної стиглості. При зважуванні врожаю відбирали середню пробу для оцінки якості і визначення вологості сім'янок. Урожайність визначали за 14 % вологості. Облік урожайності ячменю ярого проводили за загальноприйнятими методиками [34].

Візуальну діагностику корневих гнилей проводять після ретельного промивання кореневої системи, звертаючи увагу на весь комплекс діагностичних ознак. Водночас виникнення корневих гнилей спричинює комплекс фітопатогенних грибів, тож вони можуть мати схожі симптоми на різних етапах патологічного процесу.

Тому для точної діагностики використовують біологічний метод (інкубування у вологій камері або на живильному середовищі) з подальшим мікроскопічним аналізом спороношень патогенів. У польових умовах зазвичай, залежно від умов, домінує один тип кореневої гнилі, хоча можливий розвиток і змішаних інфекцій. Кореневі гнилі розвиваються протягом вегетації, тому їх треба обліковувати декілька разів: у фазі сходи - кущення, цвітіння або на початку молочної стиглості та під час досягання хлібів.

Ступінь ураження рослин хворобами підраховували за кількістю здорових та уражених рослин на двох суміжних рядках, довжиною по 1 м

кожний, у 6 місяцях по діагоналі ділянки за шкалою Т. Д. Страхова та Е. Е. Гешеле[3].

Економічна ефективність вирощування була визначена по загальноновизнаних методикам з використанням сучасних норм виробничого виробітку [5].

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліди розміщували в шестипільній ланці сівозміни, де попередниками ячменю ярого були пшениця озима та кукурудза на зерно. Після збирання попередника проводилися дворазове лушення стерні для очищення поля від бур'янів та зменшення випаровування вологи з наступною оранкою на глибину 22–25 см. Весняний обробіток ґрунту для проведення дослідів по вивченню фузаріозно-гельмінтоспоріозної кореневої гнилі ячменю ярого та удосконалення заходів щодо обмеження її розвитку в умовах фермерського господарства «Журавлі» Онуфрієвського району Кіровоградської області складався із ранньовесняного боронування та передпосівної культивуації. Після культивуації проводили сівбу із обов'язковим загортанням насіння у вологий шар ґрунту та прикочуванням кільчасто-шпоровими катками. Сівбу проводили в оптимальні для зони строки з урахуванням погодних умов сівалкою СН–16 з міжряддями 15 см. Норма висіву – 4,5 млн схожих насінин на гектар. Висівали сорти ячменю ярого – Взірець та Себастьян.

4.1. Характеристика препаратів для протруювання насіння

На сьогодні ринок засобів захисту рослин містить достатню кількість препаратів для фунгіцидного захисту ячменю ярого. Кращими препаратами для захисту посівів від шкідливого впливу хвороб будуть препарати, в складі яких міститься кілька діючих речовин в своєму складі (2-5).

За період 2019 -2020 років на полях фермерського господарства встановлено, що протруєння насіння ячменю ярого є дієвим для забезпечення досягнення встановленої оптимальної густоти стояння рослин, що є заходом, який забезпечує максимальний ефект при мінімальному негативному впливі на біоценоз.

В дослідах застосовували перелічені фунгіцидні препарати та варіанти обробки. Варіанти обробки препаратами були наступні: без внесення

препарату – контроль; передпосівна обробка насіння. За передпосівної обробки насіння ячменю ярого вивчалась дія таких препаратів: Вакса, КС, в дозі 3,0 л /т, Максим Стар 025 FS, НТ в дозі 2,5 л /т, та Вінцит Форте SC в дозі 1,2 л/т та їх дія на ураженість рослин ячменю ярого фузаріозно-гельмінтоспоріозною кореневою гниллю.

Препарат Вакса, КС, 3,0 л /т – є унікальним двокомпонентним фунгіцидом для протруювання насіння зернових культур і кукурудзи від широкого спектра розповсюджених в Україні грибних хвороб. Його діючою речовиною є поєднання карбоксин 375 г/л + тірам, 375 г/л.

Формою випуску є текучий концентрат суспензії. Виробляється препарат в Україні. Наведемо характеристику і переваги цього препарату. Завдяки наявності комплексу діючих речовин, забезпечується надійний захист ячменю ярого від ряду поширених хвороб. Завдяки системним властивостям діючої речовини (карбоксину активно обмежується розвиток збудників сажкових хвороб, а контактної речовини тираму) відзначається особливими фунгіцидними властивостями до збудників поширених хвороб ячменю ярого.

Регламент застосування препарату Вакса, КС наведено в табл.6.

Таблиця 6

Регламент застосування препарату Вакса, КС

Культура	Шкідливий об'єкт	Спосіб обробки	Регламент застосування
Ячмінь ярий	Пліснява, загнивання сходів, гниль фузаріозна, кореневі і стеблові гнилі, септоріоз, сажка	Перед сівбою	2,5-3,0 л/т, обробка насіння

В таблиці 7 наводяться особливості застосування препарату Максим Стар 025 FS, НТ та норми його витрати.

Призначення препарату – протруйники (фунгіциди). Преперат відноситься до хімічного класу - 3. Препаративною формою препарату є концентрат, який тече, для обробки насіння. При використанні протруйника слід відзначити його переваги, а саме: препарат фунгіцидної дії Максим Стар 025 має добру дію на зернові культури, захищає їх від хвороб і шкідників. Препарат фунгіцидної дії Максим Стар є протруйником, що може сприяти поліпшенню розвитку рослин ячменю ярого і одержанню рівномірних сходів. Наступною перевагою є значно менша(в порівнянні з іншими протруйниками) норма його витрати, низький його рівень токсичності при застосуванні. Цей протруйник має тривалу захисну дію. При застосуванні преперету не виникає ризику розвитку резистентності, він також є малотоксичним для культур. Наступною перевагою є також можливість у застосуванні препарату з іншими захисними засобами, але за кожного застосування необхідно буде проводити перевірку на сумісність.

Таблиця 7

Застосування препарату та норми витрати Максим Стар 025 FS, НТ

Культура (об'єкт), що обробляється	Діюча речовина	Вид та спектр дії препарату	Норма витрати препарату
Ячмінь ярий	18,75 г/л Флудиоксоніл + 6,25 г/л Ципроконазол	Пліснявіння насіння, кореневі гнилі(фузаріозна і гельмінтоспоріозна кореневі гнилі), сажкові хвороби(летюча, кам'яна й інші види сажок), борошниста роса і ринхоспоріоз на ранніх стадія, гельмінтоспоріози	2,0 – 2,5 л/т

Хімічна група, до якої відноситься фунгіцидний препарат Максим Стар 025 FS, НТ: фенілпіроли, триазоли. Є базовим протруйником для захисту від корневих гнилей і снігової плісняви, забезпечує тотальний контроль усіх видів гельмінтоспоріозів зернових культур, а також може забезпечити одержання рівномірних сходів при різних термінах висіву.

В таблиці 8 наведена інструкція до препарату Вінцит Форте SC. Наведемо коротку характеристику застосованого фунгіцидного препарату Вінцит Форте SC.

Діючою речовиною препарату Вінцит Форте SC є тіабендазол + Імазаліл. Призначення препарату: протруйники – фунгіциди. Кінцевим терміном реєстрації є 31.12.2025. Хімічний клас застосованого препарату в дослідях магістерської роботи становить 3.

В таблиці 9 наводяться особливості застосування препарату Вінцит Форте SC та норми його витрати.

Таблиця 8

Інструкція до застосування препарату Вінцит Форте SC

Культура, об'єкт, що обробляється	Об'єкт, проти якого обробляється	Норма витрати препарату (г, кг, л/га, м ³ , т)	Спосіб, час обробок та обмеження
Ячмінь ярий	Фузаріозні, гельмінтоспоріозні, пітєві кореневі гнилі, снігова пліснява, сажкові, борошніста роса, пліснявіння насіння	1,25	Передпосівна обробка насіння, використовують для протруювання насіння

Препаративна форма фунгіцидного препарату Вінцит Форте SC: концентрат суспензії, яка окрім діючих речовин містить барвник,

прилипач та антиспінювач. Препарат Вінцит Форте SC не викликає фіто токсичності для рослин ячменю ярого, має позитивну дію і м'яко впливає на морфологію, прискорює протікання фізіолого-біохімічних процесів у рослинному організмі рослин ячменю ярого. А саме: для ячменю ярого вузол кушіння розміщується, практично, на глибині загортання насіння, скорочує епикотильне міжвузля до 0,1 - 1 см, що дозволяє підвищити стійкість рослин до низьких температур та посухи. Препарат Вінцит Форте SC незалежно від сортових особливостей культури дозволяє прискорювати процес кушіння, та викликає еректофільне розміщення листя.

В таблиці 9 наводяться особливості застосування препарату Вінцит Форте SC та норми його витрати.

Таблиця 9

Застосування препарату та норми препарату Вінцит Форте SC

Культура (об'єкт), що обробляється	Діюча речовина	Вид дії	Норма витрати препарату
Пшениця озима і яра, ячмінь озимий ярий	Тіабендазол + Імазаліл	Хімічна група – бензimidазоли. Фунгіцид захисної та лікувальної дії, який призначений для всестороннього захисту кореневої системи та проростка. Хімічна група – імідазоли. Системний фунгіцид захисної, викорінюючої, терапевтичної та цілеспрямованої дії на фузаріозні і гельмінто-споріозні кореневі гнилі.	1,2 л/т

Завдяки дії протруйника збільшується індекс освітлення та вміст хлорофілу в листках ячменю ярого, що дозволяє покращувати процес фотосинтезу. За рахунок цих складових препарату, поряд з відсутністю прояву хвороб, значно покращується перезимівля у озимих та відбувається максимальне закладання колосків як у озимих, так і у ярих колосових культур.

Спектр дії препарату: фузаріозна коренева гниль (*Fusarium spp.*), гельмінтоспоріозна коренева гниль (*Helminthosporium sativum*), тверда сажка пшениці (*Tilletia caries*), тверда сажка ячменю (*Ustilago hordei*), летюча сажка ячменю (*Ustilago nuda*), летюча сажка пшениці (*Ustilago tritici*), гельмінтоспоріози (*Helminthosporium spp.*), включаючи: сітчасту плямистість (*Drechslera teres*), темнобуру плямистість (*Bipolaris sorokiniana* - *Helminthosporium sativum*), смугасту плямистість (*Drechslera graminea*), ринхоспоріоз (*Rhynchosporium spp.*), ріжки злаків (*Claviceps purpurea*) Септоріоз (*Septoria nodorum*), снігова пліснява (*Fusarium spp.*), пліснявіння насіння (*Alternaria spp.*, *Cladosporium spp.*, *Mucor*).

Завдяки тому, що препарат має повільну розчинність у водному середовищі та хімічну стабільність, досить тривалий час може захищати кореневу систему та коліоптиле ярого ячменю від найбільш шкочинних хвороб. Препарат може активно знищувати поверхневу насінневу та ґрунтову інфікованість. На біологічну активність препарату не впливає а ні глибина загортання насіння а ні нестача вологи в ґрунті.

Препарату також притаманна трансламінарна дія(коли препарат потрапляє до середини насінини, то імазаліл рухається вгору по рослині, викорінюючи хвороби стебла і листя). Також препарат може проявляти досить токсичну дію на ооміцети так звані пітієві гриби, які викликають загнивання проростків, так звану хворобу - “чорну ніжку”, фітофтороз та інші хвороби, що стійкі до бензімідазолів.

Імазаліл може вступати в біохімічні реакції в рослині ярого ячменю, а саме порушуючи синтез стерину, зменшує транспірацію. Завдяки цьому

покращується стійкість рослини до посухи. Імазаліл, що входить в склад препарату, на початкових стадіях розвитку уповільнює синтез гібереллінів і діє як регулятор росту(гальмує процес видовження міжвузлів у зернових культур). Цей механізм дії не допускає понадмірного розвитку надземної частини рослини ячменю ярого, також в той же час сприяє інтенсивному розвитку кореневої системи. За умов застосування(у межах рекомендованих норм), фунгіцидний протруйник Вінцит Форте не проявляє фітотоксичної дії.

4.2. Вплив препаратів на ураження рослин ячменю ярого фузаріозно-гельмінтоспоріозною гниллю

Дані табл.10 свідчать, що при застосуванні фунгіцидних обробок спостерігається у всіх варіантах дослідження значне зменшення ураження посівів в порівнянні з контролем. Це свідчить про досить значну дієвість препаратів проти хвороби на розвиток і ураження фузаріозно-гельмінтоспоріозною гниллю посівів сортів ячменю ярого.

Встановлено, що за всіх обробок фунгіцидами ураженість посівів ячменю ярого фузаріозно-гельмінтоспоріозною гниллю знижувалась на 1,0 - 1,3% та 1,0% та 1,3 % відповідно контролю для сортів Взірець та Себастьян та за обробки препаратами Вакса, КС, в дозі 3,0 л /т, Максим Стар 025 FS, НТ в дозі 2,5 л /т та Вінцит Форте SC, в дозі 1,2 л/т.

Найбільш дієвою обробкою в 2019 році була обробка (протруювання насіння ячменю ярого) препаратом Вінцит Форте SC, в дозі 1,2 л/т, при якій ураженість посівів фузаріозно-гельмінтоспоріозною гниллю ячменю ярого знижувалась на 0,8 -1,0% та 0,8-1,1% для сортів Взірець та Себастьян. Цей ефект спостерігався на рослинах в наших дослідженнях завдяки тому, що вище вказаний препарат є фунгіцидом захисної та лікувальної дії, який призначений для всестороннього захисту кореневої системи та проростка. Хімічна група –імідазоли. Системний фунгіцид захисної, викорінюючої,

терапевтичної та цілеспрямованої дії на фузаріозні і гельмінтоспоріозні кореневі гнилі.

Найбільш дієвою обробкою в 2019 році була обробка (протруювання насіння ячменю ярого) препаратом Вінцит Форте SC, в дозі 1,2 л/т, при якій ураженість посівів фузаріозно-гельмінтоспоріозною гниллю ячменю ярого знижувалась на 1,0 % для сорту ячменю ярого Взірець та на 1,1 % для сорту ячменю ярого Себастьян.

Таблиця 10

Результати обліку ураження посівів ячменю ярого фузаріозно-гельмінтоспоріозною гниллю залежно від застосування фунгіцидів в середньому за 2019 рік

Сорти	Варіант	Фузаріозно-гельмінтоспоріозна гниль, %	Відхилення від контролю (+/-)
Взірець	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	1,1	-
	Вакса, КС, 3,0 л /т	0,3	-0,8
	Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	0,2	-0,9
	Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	0,1	-1,0
	НІР _{0,5} = 0,2		
Себастьян	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	1,2	-
	Вакса, КС, 3,0 л /т	0,4	-0,8
	Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	0,3	-0,9
	Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	0,1	-1,1
	НІР _{0,5} = 0,15		

В табл.11 наведені результати обліку ураження посівів ячменю ярого фузаріозно-гельмінтоспоріозною гниллю залежно від застосування фунгіцидів в середньому за 2020 рік.

Встановлено, що за всіх обробок фунгіцидами ураженість посівів ячменю ярого фузаріозно-гельмінтоспоріозною гниллю знижувалась на 1,0 - 1,3% та 1,0% та 1,3 % відповідно контролю для сортів Взірець та Себастьян та за обробки препаратами Вакса, КС, в дозі 3,0 л /т, Максим Стар 025 FS, НТ в дозі 2,5 л /т та Вінцит Форте SC, в дозі 1,2 л/т.

Таблиця 11

Результати обліку ураження посівів ячменю ярого фузаріозно-гельмінтоспоріозною гниллю залежно від застосування фунгіцидів в середньому за 2020 рік

Сорти ячменю ярого	Варіант	Фузаріозно-гельмінтоспоріозна гниль,%	Відхилення від контролю (+/-)
Взірець	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	1,5	-
	Вакса, КС, 3,0 л /т	0,5	-1,0
	Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	0,3	-1,2
	Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	0,2	-1,3
	НІР _{0,5} = 0,15		
Себастьян	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	1,6	-
	Вакса, КС, 3,0 л /т	0,6	-1,0
	Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	0,4	-1,2
	Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	0,3	-1,3
	НІР _{0,5} = 0,1		

Також найбільш дієвою обробкою в 2020 році була обробка (протруювання насіння ячменю) препаратом Вінцит Форте SC, в дозі 1,2 л/т, при якій ураженість посівів ячменю ярого фузаріозно-гельмінтоспоріозною

гниллю знижувалась ячменю ярого фузаріозно-гельмінтоспоріозною гниллю знижувалась для сортів Взірець та Себастьян з 1,5-1,6 до 0,2-0,3%.

При цьому загальна ураженість хворобою в умовах 2020 року була вищою (на 0,4 % для сорту Взірець та 0,4% для сорту Себастьян), що становить майже 73,3-75,0% ніж в умовах 2019 року, що пояснюється кліматичними факторами.

В табл.12 наведені результати обліку ураження посівів ячменю ярого фузаріозно-гельмінтоспоріозною гниллю залежно від застосування фунгіцидів в середньому за 2019-2020 роки.

Таблиця 12

Результати обліку ураження посівів ячменю ярого фузаріозно-гельмінтоспоріозною гниллю залежно від застосування фунгіцидів в середньому за 2019-2020 роки

Сорт	Варіант	Фузаріозно-гельмінтоспоріозна гниль,%	Відхилення від контролю (+/-)
Взірець	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	1,3	-
	Вакса, КС, 3,0 л /т	0,4	-0,9
	Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	0,3	-1,0
	Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	0,2	-1,1
	НІР _{0,5} = 0,2		
Себастьян	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	1,4	-
	Вакса, КС, 3,0 л /т	0,5	-0,9
	Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	0,4	-1,0
	Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	0,2	-1,2
	НІР _{0,5} = 0,15		

Також найбільш дієвою обробкою була обробка (протруювання насіння ячменю) препаратом Вінцит Форте SC, в дозі 1,2 л/т, при якій ураженість посівів ячменю ярого фузаріозно-гельмінтоспоріозною гниллю знижувалась для сортів Взірець та Себастьян з 1,3-1,4 до 0,2%.

При виборі пестицидного препарату фунгіцидної дії для протруювання насіння ячменю ярого підбирали препарати, які мають відповідний спектр дії, згідно з рекомендованими «Переліком пестицидів і агрохімікатів», які дозволені до використання в Україні протягом певного періоду (2019-2020 років дослідження) та керуючись вартісними показниками, що є обмежувальним та лімітуючим фактором при веденні розрахунків в фермерському господарстві. Застосування правильного підходу до обліку хвороб, зокрема дотримання термінів і правил обстежень, стане вагомим і дієвим фактором зниження ураженості хворобами та отриманні здорового та високоякісного врожаю ячменю ярого.

4.3. Механізм впливу препаратів на розвиток хвороби на рослинах ячменю ярого

Важливо відмітити, що насіння яке має високу лабораторну схожість (96–98 %) не завжди може забезпечити дружні та повноцінні сходи в польових умовах. Низька польова схожість насіння є причиною не тільки зрідження, а й ослаблення сходів, що призводить до зниження врожайності [53].

Сівба ячменю ярого відбувалась 11-14 квітня. Польову схожість насіння сортів ячменю ярого Взірець та Себастьян визначали у польових умовах в дослідних ділянках фермерського господарства «Журавлі». Вона залежала від агротехнічних і екологічних факторів.

Дані досліджень свідчать, що зниження польової схожості насіння на 1 % зменшує врожайність зерна на 0,15–0,20 т/га [56]. Ґрунтові й погодні умови, ураженість хворобами і зокрема фузаріозно-гельмінтоспоріозною гниллю

дуже сильно впливають на польову схожість насіння у період його проростання.

Вважається, що оптимальною є вологість посівного шару ґрунту 70 % повної вологості. Тому, забезпечення оптимальних умов вирощування ячменю ярого сприяє підтягуванню вологи до висіяного насіння. Це підвищує його польову схожість на 10–20 %, а врожайність зернових культур – на 0,3–0,5 т/га[56].

Тому, для підвищення польової схожості посіви необхідно забезпечити розміщення посівів на родючих ґрунтах(після кращих попередників), а також забезпечити підвищення загального рівню агротехніки [15].

В табл.13 наведена польова схожість ячменю ярого залежно від застосування фунгіцидів.

Таблиця 13

Польова схожість ячменю ярого (шт./м²) від залежно від застосування фунгіцидів. Попередник – озима пшениця

№ п/п	Сорт ячменю ярого	Варіант	Роки		Середнє
			2019	2020	
1.	Взірець	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	86,1	87,4	86,8
2.		Вакса, КС, 3,0 л /т	86,6	90,3	88,5
3.		Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	88,1	90,7	89,4
4.		Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	93,1	92,5	92,8
5.	Себастьян	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	88,9	87,2	88,3
6.		Вакса, КС, 3,0 л /т	90,3	90,9	90,6
7.		Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	91,4	91,2	91,3
8.		Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	92,5	93,2	92,8

Протруювання насіння позитивно впливали на польову схожість ячменю ярого – вона зростала до 88,5–92,8 % для сорту Візірець, що більше за

контрольний варіант на 3,8–5,4 %, а для сорту Себастьян – до 93,1–93,5 %, що перевищувало контрольний варіант – на 2,3 – 4,5 % відповідно. Аналогічна зміна польової схожості насіння спостерігалась і після протруювання насіння препаратом Вінцит Форте SC, в дозі 1,2 л/т. Так, за обробки протруйником Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т вона мала показники в межах 89,4– 91,3 %, а за обробки протруйником Вакса, КС, в дозі 3,0 л /т – 88,5 – 90,6 %. Виявлено, що польова схожість насіння була вищою після протруювання насіння препаратом Вінцит Форте SC, в дозі 1,2 л/т, порівняно з контрольним варіантом (без протруювання насіння, обробіток водою) на 6,0 % (для сорту Взірець) та 4,5 % (для сорту Себастьян). Після проведення обробки насіння раніше згаданими препаратами, схожість ячменю ярого мала суттєво більші показники, ніж на контрольних ділянках (табл. 13).

В табл.14 наведена густина сходів ячменю ярого залежно від застосування фунгіцидів.

Таблиця 14

Густина сходів ячменю ярого (шт./м²) від залежно від застосування фунгіцидів. Попередник – озима пшениця

№ п/п	Сорт ячменю ярого	Варіант	Роки		Середнє
			2019	2020	
1.	Взірець	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	387,4	390,0	388,7
2.		Вакса, КС, 3,0 л /т	389,1	392,9	391,0
3.		Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	389,2	393,5	391,4
4.		Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	392,4	394,0	393,2
5.	Себастьян	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	399,2	400,1	399,7
6.		Вакса, КС, 3,0 л /т	400,0	401,3	400,2
7.		Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	400,9	401,9	401,4
8.		Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	401,8	402,5	402,2

Густота сходів рослин ячменю ярого значною мірою варіювала під впливом умов, що склалися протягом періоду сівба – повні сходи (табл. 16). Перші симптоми кореневої гнилі виявляли в 1-й декаді травня за настання фази сходів. Симптоми були виявлені на первинному і вторинному корінні та підземному міжвузлі у вигляді їхнього пожовтіння зі зміною забарвлення. Забарвлення змінювалось зі світло - жовтого до буруватого кольору. Також відмічалось утворення на стеблі поодиноких бурих штрихів та плям. За рахунок підвищення польової схожості ячменю ярого та зростання кущистості досліджуваних сортів збільшувалась щільність посівів у різній мірі. Найщільніший стеблостій ячменю ярого формувався за обробки протруйником Вінцит Форте SC, в дозі 1,2 л/т і складав для сорту Взірець 393,2 шт./м² і для сорту Себастьян - 402,2 шт./м².

В табл.15 наведена висота рослин ячменю ярого залежно від застосування фунгіцидів.

Таблиця 15

Висота рослин ячменю ярого (см) у фазі виходу в трубку залежно від застосування фунгіцидів. Попередник – озима пшениця

№ п/п	Сорт ячменю ярого	Варіант	Роки		Середнє
			2019	2020	
1.	Взірець	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	33,0	30,1	31,6
2.		Вакса, КС, 3,0 л /т	35,3	32,2	33,8
3.		Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	36,1	33,0	34,6
4.		Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	36,6	33,6	35,1
5.	Себастьян	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	32,8	29,9	31,4
6.		Вакса, КС, 3,0 л /т	33,1	31,1	32,1
7.		Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	33,9	33,2	33,6
8.		Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	34,4	33,8	34,1

Результати досліджень свідчать, що значний вплив на висоту рослин ячменю ярого в роки досліджень мали погодні умови. Найкраща вологозабезпеченість рослин ячменю ярого сортів Взірець та Себастьян була в 2019 р., висота рослин по всіх варіантах була вища, ніж в 2020 році досліджень. Так, висота рослин збільшувалась порівняно з контролем на 2,2 см або 7,0 % (сорт Взірець) за обробки препаратом Вакса, КС, в дозі 3,0 л /т та 2,7 см або 8,6 % (сорт Себастьян), тоді як при обробці насіння препаратом Максим Стар 025 FS, НТ, в дозі 2,5 л /т; на 2,9 см або 9,2 % та 2,2 см або 7,0 % – у рослин ячменю ярого сортів Взірець та Себастьян. При обробці насіння протруйником фунгіцидної дії Вінцит Форте SC, в дозі 1,2 л/т після попередника пшениця озима висота рослин збільшувалась порівняно з контролем на 3,5 см або 11,1 % (сорт Взірець), та на 2,7 см або 8,6 % (сорт Себастьян).

За рахунок впливу фунгіцидних препаратів, цей показник був вищим порівняно з контрольним варіантом на 7,0; 9,2 і 11,1 % для сорту Взірець, а також на 8,6; 7,0 і 8,6 % для сорту Себастьян. Ця тенденція зберігалася впродовж двох років досліджень. Наведені в таблиці дані свідчать, що найбільший габітус мали рослини у варіанті з обробкою насіння протруйником фунгіцидної дії Вінцит Форте SC, в дозі 1,2 л/т. Отже, в середньому за 2 роки досліджень, висота рослин у цьому варіанті була на 3,5 см і на 2,7 см більшою за аналогічні показники в контрольних варіантах відповідно.

4.4. Вплив застосування протруйників насіння на врожайність зерна ячменю ярого

Урожайність є основним та важливим показником при вирощуванні будь-якої культури, що в повній мірі відображає ефективність технологічного заходу, (протруювання).

Встановлено, що за застосування протруйників насіння ячменю ярого знижується ураженість рослин хворобами (фузаріозно-гельмінтоспоріозною гниллю) та істотно підвищується його врожайність (табл.16 -19).

Враховуючи кліматичні особливості років досліджень (2019-2020р.) необхідно зауважити, що вони були сприятливими для розвитку фузаріозно-гельмінтоспоріозної гнилі.

Першими симптомами кореневої гнилі, які були виявлені в 1-й декаді травня у фазі сходів, було пожовтіння на первинному і вторинному корінні та підземному міжвузлі (у вигляді зміни забарвлення: від пожовтіння до буруватого кольору, а також утворенні поодиноких бурих штрихів та плям).

У фазі воскової стиглості зерна ячменю ярого хвороба проявлялась у нижній частині стебла (у вигляді побуріння тканини з частковою трухлявістю або відмиранням частин тканин та органів, а також із можливим утворенням рожевих подушечок конідиального спороношення у вологу погоду або появою суцільного рожевого нальоту, який слугує однією з характерних діагностичних ознак грибів роду *Fusarium*).

При застосуванні обробки насіння ячменю ярого (протруювання фунгіцидними препаратами) на дослідних ділянках посівів спостерігається у всіх варіантах досліду значне зменшення його ураження порівняно з контролем фузаріозно-гельмінтоспоріозною гниллю.

По варіантам дослідження в 2019 році урожайність сортів ячменю ярого, яка відмічена в межах 2,31 – 2,71 т/га для сорту Взірєць та 2,45 – 2,85 т/га для сорту Себастьян (табл. 16).

Результатами досліджень магістерської роботи, встановлено, прямий зв'язок, між рівнем ураженості рослин ячменю ярого фузаріозно-гельмінтоспоріозною гниллю та рівнем його врожайності. Це є доказовими даними, та свідчить про досить значну фунгіцидну дієвість препаратів (протруйників насіння) проти цієї хвороби грибного походження.

Урожайність сортів ячменю ярого залежно від застосування фунгіцидних препаратів в 2019 році представлена в табл.16.

На підвищення урожайності ячменю ярого сорту Взірець в 2019 році значний вплив мали всі досліджувані протруйники, препарати які мали фунгіцидну дію стосовно фузаріозно-гельмінтоспоріозної гнилі.

Були одержані прирости урожайності одержані на варіантах, де проводилась обробка препаратами Вакса, КС, в дозі 3,0 л /т та Максим Стар 025 FS, НТ, в дозі 2,5 л/т. Приріст урожайності склав 0,19 т/га та 0,35 т/га за перевищення на контролі, а за обробки препаратом Вінцит Форте SC, в дозі 1,2 л/т прибавка врожаю становила 0,4 т/га.

Таблиця 16

Урожайність сортів ячменю ярого залежно від застосування фунгіцидних препаратів в 2019 році

Сорти ячменю ярого	Варіант	т/га	± до контролю, т/га
Фактор А Взірець	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	2,31	–
	Вакса, КС, 3,0 л /т	2,50	+ 0,19
	Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	2,66	+ 0,35
	Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	2,71	+ 0,40
Фактор В Себастьян	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	2,45	–
	Вакса, КС, 3,0 л /т	2,69	+ 0,24
	Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	2,81	+ 0,36
	Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	2,86	+ 0,41
	НІР _{0,5,ц/га} (А) = 0,64 (В) = 0,77		

На підвищення урожайності ячменю ярого сорту Себастьян в 2019 році значний вплив мали всі досліджувані фунгіцидні препарати, що подавляли вплив на рослини фузаріозно-гельмінтоспоріозної гнилі. Прирости урожайності одержані на варіантах, де проводилась обробка препаратами Вакса, КС, в дозі 3,0 л /т та Максим Стар 025 FS, НТ, в дозі 2,5 л /т, приріст урожайності склав 0,24 та 0,36 т/га за перевищення на контролі, а за обробки препаратом Вінцит Форте SC, в дозі 1,2 л/т прибавка врожаю становила 0,41

т/га. По варіантам дослідження препаратів фунгіцидної дії в 2019 році урожайність ячменю ярого, яка відмічена в межах 2,31 – 2,71 т/га для сорту Взірець та 2,45- 2,86 т/га для сорту Себастьян (табл. 16).

Урожайність сортів ячменю ярого залежно від застосування фунгіцидних препаратів в 2020 році представлена в табл.17.

Таблиця 17

Урожайність сортів ячменю ярого в 2020 р.

Препарат (фактор В)	Сорт(фактор А)	
	Взірець	
	т/га	± до контролю
Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	24,0	–
Обробка насіння (фактор В)		
Вакса, КС, 3,0 л /т	25,5	+ 1,5
Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	26,9	+ 2,9
Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	27,7	+ 3,7
НІР _{0,5,ц/га} (А) = 0,68, (В) = 0,8		
Препарат (фактор В)	Гібрид (фактор А)	
	Себастьян	
	т/га	± до контролю
Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	25,1	–
Обробка насіння (фактор В)		
Вакса, КС, 3,0 л /т	27,0	+ 1,9
Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	27,9	+ 2,8
Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	28,8	+ 3,7
НІР _{0,5,ц/га} (А) = 0,15, (В) = 0,17		

Хімічні обробки, зокрема протруювання, впливають на ростові процеси рослин, тому для отримання дружних сходів необхідно ретельно підходити

до вибору протруйників насіння. На підвищення урожайності рослин ячменю ярого як для сорту Взірець так і сорту Себастьян в 2020 році значний вплив мали всі досліджувані фунгіцидні препарати, які зводили нанівець негативний вплив хворобливого агента (збуднику фузаріозно-гельмінтоспоріозної гнилі) на рослини.

По варіантам дослідження в середньому за роки досліджень (2019-2020 рр.) урожайність досліджуваних сортів ячменю ярого, яка відмічена в межах 2,14 – 2,54 т/га для сорту Взірець та сорту Себастьян 2,20 – 2,51 т/га (табл. 18).

Таблиця 18

Урожайність сортів ячменю ярого залежно від застосування фунгіцидних препаратів в 2019 - 2020 р.

Препарат (фактор В)	Сорт(фактор А)	
	Взірець	
	т/га	± до контролю
Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	2,36	–
Обробка насіння (фактор В)		
Вакса, КС, 3,0 л /т	2,53	+ 0,23
Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	2,68	+ 0,32
Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	2,74	+ 0,38
НІР _{0,5,ц/га} (А) = 0,17, (В) = 0,18		
Препарат (фактор В)	Сорт (фактор А)	
	Себастьян	
	т/га	± до контролю
Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	2,48	–
Обробка насіння (фактор В)		
Вакса, КС, 3,0 л /т	2,70	+ 0,22
Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	2,75	+ 0,27
Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	2,87	+ 0,39
НІР _{0,5,ц/га} (А) = 0,14, (В) = 0,15		

Найбільший приріст урожайності для сорту Взірець одержаний на варіанті, де проводилась обробка препаратом Вінцит Форте SC, в дозі 1,2 л/т приріст урожайності склав 0,4,0 т/га за перевищення обробки препаратом Вакса, КС, в дозі 3,0 л /т.

Дані табл.18 свідчать, що при застосуванні фунгіцидних обробок спостерігається у всіх варіантах дослідження приріст врожайності (від 0,22 до 0,39 т/га, що становить 11,3- 17,2 %).

Найбільший приріст урожайності для сорту Себастьян одержаний на варіанті, де проводилась обробка препаратом Вінцит Форте SC, в дозі 1,2 л/т, приріст урожайності склав 0,31 т/га за перевищення обробки препаратом Вакса, КС, в дозі 3,0 л /т. Це свідчить про дієвість застосування фунгіцидного препарату проти збудника фузаріозно-гельмінтоспоріозної гнилі. Застосування для сортів ячменю ярого препарату Вінцит Форте SC, в дозі 1,2 л/т призводить до збільшення урожайності рослин ячменю ярого. Завдяки тому, що препарат має повільну розчинність у водному середовищі та хімічну стабільність, досить тривалий час може захищати кореневу систему та коліоптиле ярого ячменю від найбільш шкодочинних хвороб.

В табл.19. наведена приріст врожайності сортів ячменю ярого залежно від застосування фунгіцидних препаратів в середньому за 2019 - 2020 рр.

Дані табл.19 свідчать, що при застосуванні фунгіцидних обробок спостерігається у всіх варіантах дослідження при застосуванні різних фунгіцидних препаратів приріст врожайності (від 0,23 до 0,38 т/га, що становить 9,75 - 16,1 %) для сорту ячменю ярого Взірець, тоді як при застосуванні фунгіцидних обробок приріст врожайності (від 0,22 до 0,39 т/га, що становить 8,87 - 15,73%) для сорту ячменю ярого Себастьян. Препарат Вінцит Форте SC показав найкращу дію проти збудників корневих гнилей, зокрема змішаної інфекції - фузаріозно-гельмінтоспоріозної гнилі. Препарат Вінцит Форте SC може активно знищувати поверхневу насінневу та ґрунтову інфікованість.

На біологічну активність препарату не впливає а ні глибина загортання насіння а ні нестача вологи в ґрунті. Препарату також притаманна трансламінарна дія(коли препарат потрапляє до середини насінини, то імазаліл рухається вгору по рослині, викорінюючи хвороби стебла і листя).

Таблиця 19

Урожайність сортів ячменю ярого залежно від застосування фунгіцидних препаратів в 2019 - 2020 р.

Препарат (фактор В)	Сорт (фактор А)	
	Взірець	
	± до контролю	
	т/га	%
Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	2,36	–
Обробка насіння (фактор В)		
Вакса, КС, 3,0 л /т	+ 0,23	+ 9,75
Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	+ 0,32	+13,56
Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	+ 0,38	+ 16,10
НІР _{0,5,ц/га} (А) = 0,21, (В) = 0,22		
Препарат (фактор В)	Сорт(фактор А)	
	Себастьян	
	± до контролю	
	т/га	%
Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	2,48	–
Обробка насіння (фактор В)		
Вакса, КС, 3,0 л /т	+0, 22	+ 8,87
Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	+ 0,27	+ 10,89
Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	+0,39	+ 15,73
НІР _{0,5,ц/га} (А) = 0,18, (В) = 0,21		

Також препарат може проявляти досить токсичну дію на ооміцети так звані пітієві гриби, які викликають загнивання проростків та інші хвороби, що стійкі до дії бензімідазолів.

5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

За значного попиту на світовому ринку і стабільно прибуткових цін ячмінь ярий є культурою, що має великий економічним потенціал підвищення врожайності[44].

Економічна ефективність вирощування ячменю ярого залежить від комплексного впливу природних факторів та різних заходів агротехніки. Основною складовою врожайності є також сорт, на долю якого припадає до 20%. Завдяки удосконаленню окремих елементів технології вирощування ячменю ярого можливо максимально реалізувати генетичний потенціал культури [19].

Постійний ріст цін на пальне, мінеральні добрива, засоби захисту рослин призводять до збільшення витрат та зменшення прибутку від реалізації ячменю ярого. Тому першочергового значення набуває економічна оцінка вирощування культури [56].

Основним джерелом грошових надходжень у фермерському господарстві є виручка з продажі продукції.

Позитивний вплив передпосівної обробки насіння протруйниками позначається на розвиток рослин ячменю ярого впродовж вегетації в зменшенні ураженості хворобами та формуванні кількості продуктивних стебел[29].

Тому особливо актуально не тільки підібрати такі препарати для захисту від шкочинних агентів (зокрема фузаріозно-гельмінтоспоріозної гнилі), а й провести своєчасно протруювання, з метою заощадження коштів.

Економічна ефективність вирощування ячменю ярого в умовах ФГ «Журавлі» Онуфрієвського району Кіровоградської області наведена в табл.20.

Головними показниками, які застосовують для визначення економічної ефективності вирощування ячменю ярого в проведених дослідках, що випробовувалися в умовах фермерського господарства є збільшення

виробництва продукції та окупність всіх витрат, які були вироблені на одиниці площі.

Таблиця 20

**Економічна ефективність вирощування сортів ярого ячменю в умовах
ФГ «Журавлі» Онуфрієвського району Кіровоградської області**

№ п/п	Показники	Взірець				Себастьян			
		Контроль (обробіток водою)	Вакса, КС, 3,0 л/т	Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л/т	Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	Контроль обробіток водою)	Вакса, КС, 3,0 л/т	Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л/т	Вінцит Форте SC, 1,2 л/т
1.	Врожайність, ц/га	23,6	25,3	26,8	27,4	24,8	27,0	27,5	28,7
2.	Ціна 1ц, грн.	7300	7300	7300	7300	7300	7300	7300	7300
3.	Вартість валової продукції, грн.	172280	184690	195640	200020	181040	197100	200750	209510
4.	Виробничі витрати, грн.	129280	130470	132480	134900	132450	138500	140050	142030
5.	Собівартість 1ц, грн	4651,3	4784,2	4695,9	4577,6	4650,4	4788,6	4689,5	4655,8
6.	Витрати праці на 1 га, люд.год.	66,01	67,23	67,21	68,04	66,01	67,22	67,23	68,03
7.	Витрати праці на 1 ц, люд.год	0,61	0,75	0,74	0,63	0,62	0,74	0,73	0,61
8.	Чистий прибуток, грн.	43000	54220	63160	65120	48590	58600	60700	67480
9.	Рівень рента- бельності, %	33,26	41,56	48,04	48,27	36,69	42,31	45,34	47,51

Крім цих показників для розрахунків були також використані наступні показники: врожайність, чистий прибуток з одиниці земельної площі,

собівартість і рівень рентабельності виробництва продукції та інші.

Аналіз таблиці свідчить, що при застосуванні препарату Максим Стар 025 FS, НТ в дозі 2,5 л /т виробничі витрати будуть на 5,3% вищими ніж у еталона Вакса, КС в дозі 3,0 л /т. Але собівартість продукції, витрати праці на 1 га, люд. год, витрати праці на 1ц, люд. год. при застосуванні препарату Вінцит Форте SC в дозі 1,2 л/т будуть нижчими відповідно на 2,98%, 0,99 %, 6,47%.

Чистий прибуток і рівень рентабельності був більшим при застосуванні препарату Вінцит Форте SC в дозі 1,2 л/т на 29,54 % і 34,81 в.п. відповідно. Препарат Максим Стар 025 FS, НТ в дозі 2,5 л /т в порівнянні з еталоном Вакса, КС в дозі 3,0 л /т також дав вищі результати. Однак, застосування препарату Вінцит Форте SC в дозі 1,2 л/т є економічно ефективнішим.

Рівень рентабельності при вирощуванні в умовах ФГ «Журавлі» Онуфрієвського району Кіровоградської області зростав з 41,56 % до 48,04 для сорту ярого ячменю Взірець, а для сорту Себастьян з 42,31 % до 47,51 %, що свідчить про ефективність захисних заходів проти хвороб(зокрема фузаріозно-гельмінтоспоріозної гнилі).

6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Дослідження стану охорони праці в ФГ «Журавлі» Онуфрієвського району Кіровоградської області

Відповідальність за стан охорони праці в ФГ «Журавлі» Онуфрієвського району Кіровоградської області несе голова Журавель С.В. Він виконує обов'язки спеціаліста з охорони праці за сумісництвом. Забезпечує виконання необхідних профілактичних заходів, належне утримання будівель, споруд, виробничого обладнання та устаткування, здійснює контроль за дотриманням працівником технологічних процесів, правил поведінки, використанням засобів колективного і індивідуального захисту, виконання робіт відповідно вимог з охорони праці, вживає термінових заходів для допомоги потерпілим. Голова очолює роботу з управління охороною праці та несе безпосередню відповідальність за її функціонування в цілому.

Вся агітаційна та наглядна інформація знаходиться в кабінеті голови. На техніці та на території розвішані ілюстративні наліпки з короткою інформацією про можливі небезпеки та причини їх виникнення.

В господарстві наявна санітарна зона з переодягальнями та теплим душовими кімнатами з спеціалізованими миючими засобами, але відсутні індивідуальні шафи. На території є два туалети в повним переліком необхідних засобів особистої гігієни. Значна увага голови прикута до спеціального харчування працівників. Завжди в достатку постачається мінералізована вода та харчі з корисними впливами на організм.

За кошти, що виділені на фінансування заходів з охорони праці здійснюється профілактичне оздоровлення працівників.

Одним із основних заходів з охорони праці у фермерському господарстві є проведення інструктажів.

При офіційному працевлаштуванні голова проводить вступний інструктаж безпосередньо в своєму кабінеті з обов'язковим записом в журнал, та підписами проінструктованих працівників.

В перший день роботи проводиться первинний інструктаж з кожним працівником окремо в майстерні та біля технічного обладнання.

Так як робота має сезонний характер повторний інструктаж проводиться посезонно. Перед весняно-польовими роботами та при збиранні врожаю. Інструктаж на робочому місці фіксують в журналі інструктажів з питань охорони праці на робочому місці.

Досить часто в господарстві водиться нові машини та механізми. В цьому випадку проводиться позаплановий інструктаж, але частіше його проводить працівник постачальника обладнання, і це не завжди фіксується в журналі, що є недоліком.

Цільовий інструктаж проводиться в господарстві при роботі з оприскувачем та комбайном кожного разу перед початком роботи. Записи проводяться в журналі з охорони праці.

В колективному договорі прописані формальні згоди про покращення умов праці, але в господарстві й так всі розуміють що безпека та охорона здоров'я понад усе, тому прикладаємо максимум зусиль на мінімізацію ризику травматизму та нещасних випадків, не шкодуючи на це часу та ресурсів.

Значні кошти виділяються в господарстві на засоби індивідуального захисту та спецодяг, але часто на ринку не можна знайти потрібного засобу або цей засіб не є підходящим та спеціалізованим для сільськогосподарських робіт. Тому виникає незручність його використання, що приводить додаткові ризики. На спецодяг виділяються додаткові кошти для кожного робітника, щоб він сам підбирав відповідний одяг та взуття.

Провівши дослідження ми виявили такі недоліки:

- протягом тривалого часу не виділялись кошти в достатній кількості для поліпшення стану охорони праці;

- відсутність засобів відео реєстрації;
- застарілість техніки та обладнання;
- невідповідність стандартам складу з пестицидами;
- застарілі системи захисту в електрообладнанні;
- слабка освітленість робочих місць;
- значне сезонне навантаження та ненормований робочий день;
- не на всі види робіт розроблені інструктажі;
- застарілі засоби індивідуального захисту.

6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в господарстві

Враховуючи всі ризики голова безперервно контролює умови праці та дисциплінарну поведінку підлеглих на відповідність встановленим нормам в правових актах.

Кожного року по закінченню сезону складається звіт про нещасні випадки та захворювання, ведеться фіксація фактів ігнорування правил безпеки та використання спецодягу з записом даних журнал.

На підприємстві в ФГ «Журавлі» Онуфрієвського району Кіровоградської області використовується така інформація з охорони праці:

- правила експлуатації машино тракторного парку;
- правила поводження та використання агрохімії;
- звіти про виробничий травматизм;
- документи про загальну та професійну захворюваність;
- матеріали протипожежної охорони.

В підприємстві за звітний період (3 календарних роки) випадків травматизму не було, тому розраховуємо показники захворювань за допомогою статистичного методу:

$K_{\text{ч}}$ – коефіцієнт частоти захворювань:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} * 100; \quad (6.2.1)$$

де T – кількість захворювань за досліджуваний період;

P – середньоспискова кількість працівників, чол.;

Розрахуємо також коефіцієнт кількості захворювань за досліджуваний період, для цього використаємо формулу (6.2.1)

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} * 100; \quad (6.2.1)$$

де T – кількість захворювань за досліджуваний період;

P – середньоспискова кількість працівників, чол.;

$$K_{\text{ч} 2018} = \frac{2}{8} * 100 = 25;$$

$$K_{\text{ч} 2019} = \frac{2}{9} * 100 = 22;$$

$$K_{\text{ч} 2020} = \frac{1}{7} * 100 = 14.$$

K – коефіцієнт тяжкості захворювань:

Розрахуємо також коефіцієнт тяжкості захворювань, для цього використаємо формулу (6.2.2)

$$K_{\text{т}} = \frac{D}{T}; \quad (6.2.2)$$

де D – кількість днів непрацездатності в результаті захворювання, днів.

$$K_{\text{т}2018} = \frac{10}{2} = 5;$$

$$K_{\text{т}2019} = \frac{12}{2} = 6;$$

$$K_{\text{т}2020} = \frac{7}{1} = 7.$$

Розрахуємо також коефіцієнт втрат робочого часу, для цього використаємо формулу (6.2.3)

$K_{\text{вт}}$ – коефіцієнт втрат робочого часу:

$$K_{\text{вт}} = \frac{D}{P} 100, \quad (6.2.3)$$

$$K_{\text{вт}2018} = \frac{10}{8} * 100 = 125;$$

$$K_{\text{вт}2019} = \frac{12}{9} * 100 = 133;$$

$$K_{\text{вт}2020} = \frac{7}{7} * 100 = 100.$$

Дані розрахунків перенесемо до таблиці 6.1

Таблиця 6.1

**Основні показники захворювань по підприємству в ФГ
«Журавлі» Онуфрієвського району Кіровоградської області
за 2018-2020 роки**

Показник	Роки		
	2018	2019	2020
Кількість працюючих, осіб	8	9	7
Кількість захворювань, од.	2	2	1
Втрати днів непрацездатності: - від захворювань	10	12	7
Коефіцієнт частоти захворювань	25	22	14
Коефіцієнт важкості захворювань	5	6	7
Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань	125	133	100

З даних таблиці ясно, що незначно знизилась кількість працівників при цьому земельний фонд майже не змінився, що свідчить про збільшення навантаження на одну особу та можливі порушення норм трудового режиму. При цьому також зменшується вільний час, який раніш виділявся на охорону праці та особисту гігієну працівників, задіяних у виробництві.

6.3. Вимоги безпеки при застосуванні пестицидів та агрохімікатів в процесі вирощування ячменю ярого

6.3.1 Загальні положення при роботі з пестицидами та агрохімікатами:

- допускаються до роботи з пестицидами працівники що пройшли спеціальне навчання та отримали посвідчення на виконання робіт з агрохімікатами, особа повинна пройти повне медичне обстеження, та отримати медичну довідку;
- допускаються лише повнолітні особи працездатного віку, забороняється залучати вагітних жінок та годувальниць;
- механізатор при собі повинен мати наряд на виконання робіт, медичну книжку та посвідчення про підготовку;
- робота в полі проводиться при швидкості вітру до (3-5) м/с;
- температура не повинна перевищувати + 24 ° С та не бути нижчою чим + 10° С у похмурий день;
- тривалість роботи не повинна перевищувати чотири години;
- при проведенні робіт потрібно ретельно слідувати інструкціям викладеним в наряді;
- роботи виконуються виключно в спецодязі, передусім це одяг який не звисає, повністю вкриває шкіру тіла та не зменшує рухливість, матеріал з якого виготовлений одяг та взуття не повинен бути хімічно активним і вступати в реакції; також до засобів індивідуального захисту входять гумові рукавиці, захисні окуляри, респіратор, чиста вода, миючий засіб, свіжий рушник;
- не допускаються до роботи хворі, голодні чи стомлені працівники;
- під час роботи слід дотримуватись вимог особистої гігієни, не вживати їжу не палити;
- після зміни по поверненню на місце дислокації механізатором приймається душ та змінюється весь одяг, використаний одяг передають до пральні, а використані засоби захисту утилізуються чи промиваються.

6.3.2. Вимоги безпеки перед початком роботи

Головним завданням для людини являється повна герметичність та справність агрегату. В господарстві для внесення агрохімікатів використовується причіпний агрегат ОП 2000 переобладнаний компанією “Агромодуль” в парі з трактором Беларус МТЗ 892. Для мінімізації контакту з шкідливими речовинами використовується GPS навігація Outback S-lite.

Перед виїздом в поле механізатор випробовує систему GPS навігації та перевіряє наявність та відповідність засобів захисту. Після цього отримує наряд та матеріали для роботи від голови господарства. При приїзді на поле враховуються погодні умови: температура, швидкість вітру, наявність роси, прогноз на опади. Оглядається поле на наявність інших осіб, якщо це робота з інсектицидами за 1-2 дні попереджають пасічників. Перевіряються наявність, стан та відповідність всіх особистих засобів захисту. Врахувавши всі фактори можна проводити приготування розчину та проводити роботу.

6.3.3. Вимоги безпеки під час виконання роботи (приготування робочого розчину)

- Робочі розчини готуються за допомогою спеціалізованого обладнання у відведених місцях під контролем голови наряду, при приготуванні необхідно мати: безконтактний механізм для приготування робочих розчинів, вдосталь технічної води, дрібний інвентар, метеорологічні прилади, мило, рушник, умивальник, засоби зв'язку;
- в місцях приготування не повинно бути зайвих препаратів та надлишкова їх кількість. На місцевості повинні знаходитися ємності з водою та гашеним вапном;
- забороняється перебувати стороннім особам в місцях приготування;
- забороняється виготовляти робочий розчин вручну, тільки з використанням механізованих приладів;

- під час роботи слідкувати за напрямком вітру, знаходитись дозволено тільки з навітряного боку, не працювати при значній швидкості вітру, запобігати потраплянню розчину на відкриті частини тіла;
- всі ремонтні роботи проводити лише за відсутності пестицидів в агрегатах та з використанням засобів індивідуального захисту;
- не залишати без нагляду пестициди та приготовлені з них розчини.

6.3.4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

При виявленні аварійних ситуацій (тріщини, розгерметизації, пошкоджень шлангів) відразу вимикається агрегат та повідомляється керівник робіт. Якщо пошкодження значне бажано виїхати з зони внесення на безпечну відстань.

При виконанні робіт обов'язково слідкувати за самопочуттям. У разі отруєння пестицидами можливі такі симптоми:

- загальна слабкість;
- посиніння шкірних покривів;
- підвищення слиновиділення;
- підвищення артеріального тиску;
- різь в очах;
- утруднене дихання;
- набряк легенів;
- м'язові спазми.

Для діагностування отруєння хімікатами потрібно звернутися до лікаря чи викликати швидку допомогу в найкоротші терміни. Першу допомогу потрібно надавати при наявності будь-якого з симптомів отруєння негайно.

Спочатку необхідно визначити спосіб надходження отрутохімкату в організм. Якщо отрута проникла через шкірні покриви, швидко прийняти душ, зняти весь одяг і запакувати в герметичний пакет, щоб не відбувалося

поширення. Уражені ділянки шкіри треба протерти розчином нашатирного спирту або содовим розчином. При попаданні на слизові речовини – рясно промити місця попадання проточною водою. При попаданні перорально потрібно негайно промити шлунок великою кількістю питної води, викликаючи рясне блювання та сечовиділення. Перша допомога не скасовує необхідності виклику лікаря для встановлення ступеня отруєння, усунення, мінімізації можливих наслідків.

6.3.5. Вимоги безпеки після закінчення роботи

Після закінчення роботи вдягаються засоби індивідуального захисту та складається агрегат в транспортний стан. Тара та залишки пестицидів вкладаються у відділення за оприскувачем, подалі від кабіни механізатора. По поверненню на місце дислокації тара та залишки здаються голові наряду. В подальшому тару віддають на утилізацію постачальнику пестицидів.

Після цього заливається 200-400 літрів води в оприскувач для нейтралізації можливих залишків. Якщо буде змінюватись вид робіт то проводиться ретельна промивка всіх систем за допомогою миючих засобів, на заздалегідь відведених майданчиках подалі від водойм та людей.

Нажаль на місцевості використовується застаріле ще за часів колективних господарств місце для чистки оприскувачів, в якому умови не зовсім придатні для цих робіт.

Механізатор по прибутті відправляється до душу з подальшою зміною одягу та взуття. Використаний одяг здається на прання.

Засоби індивідуального захисту після вживання проходять чистку та знезараження.

6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях

ФГ «Журавлі» Онуфрієвського району Кіровоградської області розташоване в Кіровоградська область, Онуфріївський район, село

Куцеволівка, До найближчої залізничної станції Павлиш - 7,2 км. Автошляхами: до м. Кропивницький - 119 км, до м. Києва - 312 км. Безпосередньо при сприятливих кліматичних умовах потенційну небезпеку складає низька підприємств: ДП «Східний гірничо - збагачувальний комбінат», ТОВ «Побужський феронікелевий комбінат», Кіровоградське ВКГ ОКВП «Дніпро-Кіровоград». В Кіровоградській області є досить потужно розвинений промисловий потенціал, який призводить до значного техногенного навантаження на навколишнє середовище. Основними забруднювачами довкілля в області слугують підприємства добувної та переробної промисловості, а також підприємства транспорту та зв'язку. Всі ці та інші комбінати являються потенційними джерелами надзвичайних ситуацій.

При аваріях можливе викидання в атмосферу газоподібного хлору чи речовин дуже високої токсичності, значної різноманітності і концентрації: оксиди сірки, з'єднання фтору, аміак, гази з вмістом нітратів та інші. Всі ці фактори можуть спричинити підвищення, понад гранично допустимі норми, концентрації шкідливих речовин, що може викликати різні ступені ураження.

При виникненні хімічного ураження негайно проводять оповіщаються сигналом «Хімічна тривога» для всіх кому загрожує небезпека. Внаслідок розробляється план дій та формують загони для ліквідації наслідків та проведення рятувальних робіт.

Усім формуванням указуються: місця відбирання води, пункти спеціальної обробки, локацію збору і порядок дій після виконання задачі. Для своєчасного вжиття заходів система сповіщення «Увага всім! ». Такий сигнал передають за допомогою гудків, сигналів автомобілів, на радіо і телебаченню.

Почувши сигнал «Увага всім», потрібно негайно включити радіо чи телевізор і прослухати інформацію та отримати інструкції. В таких ситуаціях

необхідно надіти індивідуальні засоби захисту органів дихання і шкіри (протигаз, респіратор, ватномарлеву пов'язку, одяг та інше).

При загрозі хімічного ураження треба закрити вхідні двері, вікна і квартирки. Відключити електроприлади та перекрити газ, загасити будь яке полум'я. Провести герметизацію всіх щілини та вентиляційних отворів в приміщенні в якому вирішили знаходитись.

Приготувати всі цінні речі та папери які необхідні для швидкої евакуації, скласти пайку з харчів та води.

По можливості сповістити родичів, близьких та сусідів. Надати їм інформацію та рекомендації щодо дій в даній ситуації.

Виходити із зони ураження потрібно убік, перпендикулярну напрямку вітру. При аваріях з викидом хлору уникати переходу через яри, лощини, оскільки хлор концентрується в низинах.

Якщо відсутні засоби індивідуального захисту, поблизу немає притулку і немає можливості покинути район аварії, залишайтеся в приміщенні, включіть радіо і чекайте повідомлення.

Після виходу з зони ураження прийміть душ та змініть одяг.

Для виклику спеціальних підрозділів використовуйте найближчий телефон та дзвоніть до міської пожежної охорони та швидкої медичної допомоги.

6.5. Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці в ФГ «Журавлі» Онуфрієвського району Кіровоградської області

Для поліпшення стану охорони праці по підприємству рекомендую зробити наступне:

- встановлення нових, більш ефективних технічних засобів охорони праці (огорожень, блокувань, запобіжних засобів, сигналізації, відеоспостереження);
- модернізувати техніку для залучення новітніх технологій з

мінімальним втручанням людини у виробничий процес;

- розробити, модернізувати електрообладнання під новітні системи захисту з УЗО;

- модернізувати та привести у відповідний стан склад з пестицидами (подвійні двері з замками, полицки для препаратів, завести освітлення);

- додатково встановити в майстерні та тракторах освітлення щоб досягти нормативних вимог щодо освітленості робочих місць;

- розробити та впровадити системи транспортування негабаритних агрегатів;

- побудувати персональні переодягальні з індивідуальними куточками;

- виконання робіт щодо застосування сигнальних кольорів та знаків безпеки відповідно до правил і стандартів безпеки праці.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У магістерській роботі наведено узагальнення і вирішення наукового завдання, що полягає в удосконаленні елементів захисту сортів ячменю ярого Взірець та Себастьян від фузаріозно - гельмінтоспоріозної кореневої гнилі з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов підприємства. Отримані результати дозволили зробити і обґрунтувати такі висновки:

1. Аналіз застосування різно-компонентних та різно-направлених препаратів для передпосівної обробки насіння ячменю ярого на ріст, розвиток та формування врожайності рослин сформував мету зазначених наукових досліджень.

2. Використання фунгіцидів на посівах ячменю ярого повинно базуватись на доцільності їх застосування (з урахуванням економічного порогу шкідливості хвороби, стійкості рослин та норм витрат препаратів для протруювання насіння). Воно повинно бути науково - обґрунтованим із чітким дотриманням регламентів застосування захисних заходів.

2. За даними наших спостережень, протруювання фунгіцидами насіння, яке висівалось на дослідних ділянках, сприяло істотному покращенню оптимізації фіто санітарного стану ячменю ярого. Так, в результаті проведених досліджень були визначені позитивні наслідки застосування для насіння ячменю ярого препаратів Вакса, КС в дозі 3,0 л /т, Максим Стар 025 FS, НТ в дозі 2,5 л /т та Вінцит Форте SC, 1,2 л/т при вирощування цієї культури в умовах фермерського господарства.

3. Згідно порівняльної оцінки експериментальних даних в середньому за 2019-2020 рр. на всіх варіантах, де застосовувались препарати, спостерігалось зниження ураження рослин ячменю ярого фузаріозно-гельмінтоспоріозною кореневою гниллю, внаслідок чого відбулося підвищення врожайності. Також найбільш дієвою обробкою за роки проведення досліджень була обробка (протруювання насіння сортів ячменю ярого) препаратом Вінцит Форте SC в дозі 1,2 л/т. Загальна ураженість

хворобою в умовах 2020 року була вищою (на 0,4 % для сорту Взірець та 0,4% для сорту Себастьян), що становить майже 73,3-75,0% ніж в умовах 2019 року, що пояснюється кліматичними факторами.

4. При застосуванні препарату Максим Стар 025 FS, НТ в дозі 2,5 л/т виробничі витрати будуть на 5,3% вищими ніж у еталона Вакса, КС в дозі 3,0 л /т. Але собівартість продукції, витрати праці на 1 га, люд. год, витрати праці на 1ц, люд. год. при застосуванні препарату Вінцит Форте SC в дозі 1,2 л/т будуть нижчими відповідно на 2,98%, 0,99 %, 6,47%.

Чистий прибуток і рівень рентабельності був більшим при застосуванні препарату Вінцит Форте SC в дозі 1,2 л/т на 29,54 % і 34,81 в.п. відповідно. Препарат Максим Стар 025 FS, НТ в дозі 2,5 л /т в порівнянні з еталоном Вакса, КС в дозі 3,0 л /т також дав вищі результати. Однак, застосування препарату Вінцит Форте SC в дозі 1,2 л/т є економічно ефективнішим.

Рівень рентабельності при вирощуванні в умовах ФГ «Журавлі» Онуфрієвського району Кіровоградської області зростав з 41,56 % до 48,04 для сорту ярого ячменю Взірець, а для сорту Себастьян з 42,31 % до 47,51 %, що свідчить про ефективність захисних заходів проти хвороб(зокрема фузаріозно-гельмінтоспоріозної гнилі).

5. При застосуванні фунгіцидних обробок спостерігається у всіх варіантах досліді при застосуванні різних фунгіцидних препаратів приріст врожайності (від 0,23 до 0,38 т/га, що становить 9,75 - 16,1 %) для сорту ячменю ярого Взірець, тоді як при застосуванні фунгіцидних обробок приріст врожайності (від 0,22 до 0,39 т/га, що становить 8,87 - 15,73%) для сорту ячменю ярого Себастьян. Препарат Вінцит Форте SC показав найкращу дію проти збудників корневих гнилей, зокрема змішаної інфекції - фузаріозно-гельмінтоспоріозної гнилі. Препарат Вінцит Форте SC може активно знищувати поверхневу насінневу та ґрунтову інфікованість.

Тому застосування протруювання як одного з елементів інтегрованого захисту ячменю ярого від хвороб є складовою частиною інтенсивної

технології вирощування культури, яка спрямована на запобігання масовому розвитку фузаріозно - гельмінтоспоріозної кореневої гнилі, а в разі її проявів – на зменшення негативної дії хвороби та швидкого обмеження проявів захворювання до економічно невідчутного рівня шкідливості.

Для сталого підвищення врожайності зерна ячменю ярого сортів Взірець та Себастьян пропонуємо використовувати елементи технології, які передбачають передпосівну обробку насіння фунгіцидом Вінцит Форте SC (1,2 л/т), що дозволить отримати високий урожай зерна з низькою собівартістю та високою рентабельністю продукції за нестабільних погодних умов.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Арешніков Б. А. Захист зернових культур від шкідників, хвороб і бур'янів при інтенсивних технологіях / Б. А. Арешніков, М. П. Гончаренко, М. Г. Костюковський та ін.; За ред. Б. А. Арешнікова. – К.: Урожай, 1992. – 224 с.
2. Акулов А.Ю., Леонтьев Д.В. Проблема поиска доноров устойчивости ячменю к гельминтоспориозной корневой гнили на стадии проростков // Матер. наук. конф. “Еколого-біологічні дослідження на природних та антропогенно-змінених територіях” (13-16 травня 2002 р., Кривий Ріг). Кривий Ріг: Криворізький бот. сад, 2002. – С. 8–10.
3. Билай В.И. Основы общей микологии / В. И. Билай// К.: Высшая школа.– 1989. – 391с.
4. Бублик Л. І., Васечко Г. І. та ін. Довідник із захисту рослин / Л. І. Бублик, Г. І. Васечко, В. П. Васильєв та ін.; / За ред. М. П. Лісового. – К.: Урожай. – 1999. – 744 с.
5. Білик О.М. та ін. Захист злакових і бобових культур від шкідників, хвороб і бур'янів: навч. посіб. Харків: Еспада. – 2005. – 672 с.
6. Бегей С. В., Шувар І. А. Екологічне землеробство Львів: – Новий світ. – 2007. – 429 с.
7. Борона В. П., Карасевич В. В., Задорожний В. С., Нейлик М. М. Інтегрований контроль над хворобами в агроценозах кормових і зернофуражних культур. Вісник аграрної науки. – 2009. – № 3. С. 14–16.
8. Гаврилук В. М. Врожаї європейські – сорти українські / В. М. Гаврилук // Насінництво. – 2010. – № 4. – С. 16–19.
9. Бровдій В.М., Гулий В.В., Федоренко В.П. Біологічний захист рослин. – Навчальний посібник. – 2004. – С.352.
10. Гудзь В. П., Примак І. Д., Будьонний Ю. В., Танчик С. П. Землеробство. Підручник. 2-ге вид. перероб. та доп. За ред. В. П. Гудзя. К.: Центр учбової літератури. – 2010. – 464 с.

11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта/ Б.А. Доспехов – М.: Колос. – 1985. – 351с.
12. Дорофеева Л. Л., Шкалик В. А. Болезни зерновых культур/ Л. Л. Дорофеева, В. А. Шкалик. – М.: Bayer CropScience. – 2008. – 96 с.
13. Євтушенко М. Д., Марютін Ф. М., Туренко В. П. та ін.; Фітофармакологія: підручник за ред. професорів. – К.: Вища освіта. – 2004. – 432 с.
14. Жемела Г. П. Заходи поліпшення якості зерна. Посібник українського хлібороба. – 2009. – С. 31–37.
15. Жатов О.Г., Глущенко Л.Т., Жатова Г.О. Рослинництво з основами програмування врожаю / за ред. Жатова О. Г.// К. : Урожай. – 1995. – 256 с.
- 16.Зубець М.В. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу Укпраїни. Київ : Аграрна наука. – 2004. – 884 с.
- 17.Захист зернових від шкідників, хвороб і бур'янів при інтенсивних технологіях /[Б.А. Арешніков, М.П. Гончаренко, М.Г. Костюковський та ін.]. – К.: Урожай, 1999. – 224 с.
18. Коваль Г. В., Калієвський М. В., Єщенко В. О. Урожайність ярих культур п'ятипільної сівозміни за різної інтенсивності основного обробітку чорнозему опідзоленого. Збірник наукових праць Уманського НУС. Умань, 2015. – Вип. 87. – С. 13–20
19. Красиловець Ю. Г. Наукові основи фітосанітарної безпеки польових культур / Ю. Г. Красиловець. – Х.: Магда LTD. – 2010. – 416 с.
20. Красиловець Ю. Г. Оптимізація системи фітосанітарної безпеки зернових колосових культур / Ю. Г. Красиловець. – Посібник українського хлібороба. – 2010. – С. 38–47.
21. Кириченко В. В., Скидан В. О., Огурцов Ю. Є., Музафаров Н. М., Музафаров І. М. Удосконалення існуючих і розроблення нових технологій вирощування польових культур. Посібник українського хлібороба. – 2009. – С. 94–103.

22. Корнійчук М. С., Віннічук Т. С., Пармінська Л. М. Захист польових культур від шкідників і хвороб за технології органічного виробництва. Збірник наукових праць Національного наукового центру "Інститут землеробства НААН". – 2014. – Вип. 1–2. – С. 98–110.
23. Косилович Г.О., Завірюха П. Д., Голячук Ю. С. Агрофармакологія : практикум. Львів : Камула. – 2014. – 160 с.
24. Левитин М. М. Грибные болезни зерновых культур. / М. М. Левитин, С. Л. Тютерев // Защита и карантин растений. – 2003. – № 11. – с. 76.
25. Лісовий М. П. Сучасний рівень розвитку наукових досліджень щодо захисту рослин та практика їх реалізації / М. П. Лісовий, В. С. Чабан, Т. І. Горбач // Вісн. аграр. науки. – 2000. – №1. – с.16.
26. Малахов Д. Ю. Морфологічні особливості збудників плямистостей ярого ячменю. Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Фітопатологія та ентомологія». – 2013. – № 10. – С 111–117.
27. Малявко Г. П. Защита сельскохозяйственных культур (пшеница, рожь, овес, ячмень, сахарная свекла) от вредных организмов: учеб. пособие / Г. П. Малявко, И. В. Сычева. — Брянск: Издательство Брянской ГСХА. – 2010. – 174 с.
28. Марков І. Л. Практикум із сільськогосподарської фітопатології. Київ : ННЦ «Інститут аграрної економіки». – 2011. – 526 с.
29. Марков І. Л. Агротехнічні прийоми попереджають хвороби. Агробізнес сьогодні. – 2013. – № 9. – С. 26–28.
30. Марков І. Л. Екофітосанітарні аспекти агротехнічного методу захисту рослин від хвороб / І. Л. Марков // Пропозиція. – 2015. – №11. – С. 93–97.
31. Марютін Ф. М. Фітопатологія: навч. посіб. / Ф. М. Марютін, В. К. Пантелєєв, М. О. Білик // Х. : Еспада. – 2008. – 552 с.
32. Мілютенко Т. Б., Довбиш М. Й., Ключко А. А., Лисікова В. М. Потенціал сортових ресурсів. Ефективне його використання – головна

передумова стабільного виробництва зерна / Т. Б. Мілютенко, М. Й. Довбиш, А. А. Ключко, В. М. Лисікова // Насінництво. – 2011. – № 2. – С. 1–6.

33. Михайленко С.В. Аналіз сортів ярого ячменю на сприйнятливість до плямистостей в зоні Полісся України /С.В. Михайленко //Захист і карантин рослин. – 2003. - №49. – С. 68–71.

34. Омелюта В. П. та ін. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. Київ: Урожай. – 1986. – 199 с.

35. Поливьяный Л.М. Гельминтоспориозные пятнистости листьев ячменя и меры борьбы с ними на северо-востоке Лесостепи Украинской ССР: /Автореф. канд. дис.// – Л., 1999. – 19 с.

36. Пересыпкин В.Ф. Устойчивость зерновых культур к церкоспореллезной гнили /В.Ф. Пересыпкин, Т.Г. Зражевская // Весник с.- х. науки. – 2011. – №10. – С. 90–95.

37. Пересипкін В. Ф. Сільськогосподарська фітопатологія: підручник / В. Ф. Пересипкін; ред. Т. Н. Сергієнко. – К.: Аграрна освіта. – 2000. – 415 с.

38. Пригге Г., Герхард М., Хабермайер И. Грибные болезни зерновых культур. За ред. Ю. М. Стройков. Мюнстер: Ландвиртшафтсферлаг; Лимбурггерхоф : БАСФ АГ. – 2004. – 192 с.

39. Привалов Ф. И., «Влияние азотного питания на урожайность яровых зерновых культур» / Ф. И. Привалов, И. Г. Бруй // «Агрохимия и экология: история и современность»: матер. Межд. науч.-практ. конф., посв. 80-летию со дня рождения профессора Ю. П. Сиротина. т.1 / Нижегородская государственная с.-х. академия. – Н. Новгород, 2008. – С. 208–211.

40. Полякова Н. В., «Влияние ретардантов в составе защитно-стимулирующих смесей на болезнеустойчивость ячменя» / Полякова Н. В. и др. // Ботаника (исследования): сб. науч. тр. / ин-т экспериментальной ботаники. Вып. 35. – Мн.: ИООО «Право и экономика», 2008. – С. 66–75.

41. Рогинская В.А., Южаков А.И., Наплекова Н.Н. Создание искусственных популяций возбудителя обыкновенной корневой гнили для

оценки устойчивости ячменя // Сибирский вестник сельскохоз. науки. – 2003. – №5. – С. 32–37.

42. Сайко В.Ф., Малієнко А.М. Системи обробітку ґрунту в Україні / В.Ф. Сайко, А.М. Малієнко // К.: ВД «Екмо». – 2007. – 44 с.

43. Солодушко М. М. Продуктивність озимих та ярих колосових культур в Степу України / М. М. Солодушко // Вісник ЦНЗ АПВ Харків. області. – 2013. – Вип. 14. – С. 122–126.

44. Система ведення сільського господарства Дніпропетровської області. Дніпропетровськ.– 2005. – 432 с.

45.Тараріко Ю.О. Вплив агротехнологічних і агрометеорологічних факторів на продуктивність агроєкосистем / Ю. В. Тараріко // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 5. – С. 64-67.

46.Типова К.Д. Церкоспорелезная прикорневая гниль злаков /К.Д.

Типова, О.П. Рудаков //Защита и карантин растений. –2007. – №11. – С. 21.

47. Трибель С. О. Методи випробування і застосування пестицидів // С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун та ін. / За ред. проф. С. О. Трибеля. – К.: Світ. – 2001. – 448 с.

48. Трибель С. О., Стригун О. О. Захист рослин як складова продовольчої безпеки. // О. О Трибель., С.О. Стригун / Агробізнес сьогодні. – 2013. – № 22. – С. 28–30.

49. Чулкина В. А. Биологические основы эпифитотииологии / В. А. Чулкина. – М.: Агропромиздат. – 1991. – 287 с.

50. Чулкина В. А. Теоретичні основи інтегрованого захисту рослин від інфекційних хвороб / В. А. Чулкина – В кн.: Інтегрований захист рослин від шкідників і хвороб в Сибіру. Зб. наук. тр. – Новосибірськ. – 1985. – С. 3 – 4.

51. Федоренко В. П. Інтегрований захист рослин/ В. П. Федоренко // Захист рослин. – 2000. – № 8. – С. 3–4.

52. Хохряков М. К. Методические указания по экспериментальному изучению фитопатогенных грибов / М. К. Хохряков // Л.: Наука. – 1974. – 69 с.

53. Цилюрик О. І., Шапка В. П. Обробіток ґрунту під ярий ячмінь в умовах північного Степу України /О.І. Цилюрик, В.П. Шапка // Бюлетень Інституту сільського господарства Степової зони НААН України. – 2014. – № 7. – С. 19–22.

54. Шамрай С.Н. К учёту корневой гнили ярового ячменя на востоке УССР // Вестник Харьковского университета. – 1989. – №330. – С. 74–76.

55. Шпар Д. Сортовая устойчивость как составной элемент интегрированной защиты растений / Д. Шпар., Х. Халеб, Г. Крацш // I Всеросс. конф. По иммунитету растений к вредителям и болезням, посвященная 300-летию С.- Петербурга. – СПб.: Пушкин. – 2002. – С. 251–252.

56. Шувар І. А. Фундаментальні засади успішного землеробства / І. А. Шувар // Агробізнес сьогодні. – 2013. – № 15 – 16. – С 16–19.

57. Закон України «Про пестициди і агрохімікати».

58. <http://kommersant.org.ua/>.

59. <http://www.biglib.com.ua/>.

60. Реєстр сортів Каталог сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2019 рік. Режим доступу: <http://minagro.gov.ua>.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Показники структури врожайності ячменю ярого залежно від застосування фунгіцидів в 2019 році. Попередник – озима пшениця

№ п/п	Сорт	Варіанти	Довжина колосу, см	Коеф.прод. кущення	К-сть зерен у колосі, шт	Маса 1000 зерен, г	Маса зерна з колосу, г
1.	Взірець	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	5,0	0,87	11,4	40,7	0,47
2.		Вакса, КС, 3,0 л /т	5,1	0,88	12,2	41,4	0,49
3.		Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	5,2	0,89	12,2	41,5	0,51
4.		Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	5,3	0,92	13,2	41,7	0,54
5.	Себастьян	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	5,1	0,88	12,3	41,3	0,48
6.		Вакса, КС, 3,0 л /т	5,2	0,89	12,3	41,6	0,52
7.		Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	5,3	0,92	13,1	41,8	0,53
8.		Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	5,3	0,93	13,3	41,9	0,54

ДОДАТОК В

Показники структури врожайності ячменю ярого залежно від застосування фунгіцидів в 2020 році. Попередник – озима пшениця

№ п/п	Сорт	Варіанти	Довжина колосу, см	Коеф.прод. кушення	К-сть зерен у колосі,шт	Маса 1000 зерен,г	Маса зерна з колосу, г
1.	Взірець	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	5,1	0,89	11,5	40,9	0,49
2.		Вакса, КС, 3,0 л /т	5,2	0,89	12,5	41,6	0,51
3.		Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	5,2	0,9	12,8	41,8	0,52
4.		Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	5,3	0,92	13,3	41,9	0,55
5.	Себастьян	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	5,2	0,89	12,6	41,7	0,51
6.		Вакса, КС, 3,0 л /т	5,2	0,91	12,7	41,9	0,52
7.		Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	5,3	0,92	13,3	50,2	0,53
8.		Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	5,4	0,93	13,4	50,4	0,55

ДОДАТОК С

**Показники структури врожайності ячменю ярого залежно від
застосування фунгіцидів в середньому за 2019-2020 рр.**

Попередник – озима пшениця

№ п/п	Сорт	Варіанти	Довжина колосу, см	Коеф.прод. кущання	К-сть зерен у колосі,шт	Маса 1000 зерен,г	Маса зерна з колосу, Г
1.	Взірець	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	5,1	0,88	11,5	40,8	0,48
2.		Вакса, КС, 3,0 л /т	5,2	0,89	12,4	41,5	0,50
3.		Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	5,2	0,9	12,7	41,7	0,52
4.		Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	5,3	0,92	13,3	41,9	0,55
5.	Себастьян	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	5,2	0,89	12,5	41,5	0,5
6.		Вакса, КС, 3,0 л /т	5,2	0,9	12,5	41,8	0,52
7.		Максим Стар 025 FS, НТ, 2,5 л /т	5,3	0,92	13,2	46,0	0,53
8.		Вінцит Форте SC, 1,2 л/т	5,4	0,93	13,4	46,2	0,55