

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

06.01 – МКР. 2176 «С». 2023.11.27. 32 ПЗ

КИСІЛЬОВА ВАЛЕРІЯ ЛЕОНІДІВНА

2024

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

УДК 632.4:632.93:633.16«321»

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету

захисту рослин, біотехнологій та екології

_____ **Коломієць Ю.В.**
«__» _____ 2024 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

Фітопатології ім. Пересипкіна

_____ **Гентош Д.Т.**
«__» _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему «Кореневі гнилі ячменю ярого та заходи обмеження їх розвитку»

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»
(код і назва)

Освітня програма «Захист і карантин рослин»
(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Керівник бакалаврської роботи

доцент, К.С.-Г.Н.
(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Гентош Д.Т.
(ПІБ)

Виконала

(підпис)

Кисільова В.Л.
(ПІБ студента)

КИЇВ-2024

**Національний університет біоресурсів
і природокористування України**

**Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології
Кафедра фітопатології імені академіка В.Ф. Пересипкіна
Освітній ступінь «Магістр»
Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри фітопатології
імені академіка В.Ф.Пересипкіна**

_____ Гентош Д.Т.
« ____ » _____ 2024 р.

З А В Д А Н Н Я
на виконання кваліфікаційної роботи студенту

Кисільовій Валерії Леонідівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Кореневі гнилі ячменю ярого та заходи обмеження їх розвитку»

керівник роботи доцент, к.с.-г.н. Гентош Дмитро Тарасович

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

2. Строк подання студентом роботи 15 листопада 2024 року

3. Вихідні дані до роботи: кореневі гнилі ячменю ярого, розвиток хвороб, поширення хвороб, сорти, фунгіциди, стійкість сортів

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

4.1. Оцінка стійкості сортів ячменю ярого до корневих гнилей

4.2. Ефективність хімічного протруєння насіння при захисті ячменю від корневих гнилей

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

1			
2			
3			

6. Дата видачі завдання 1 вересня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної бакалаврської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір теми та ознайомлення з літературою по темі досліджень	Лютий – квітень, 2023	
2	Проведення дослідів у фазу сходів	Березень – квітень, 2023	
3	Проведення дослідів у фазу кущення	Травень-червень, 2023	
4	Проведення дослідів у фазу молочно-воскової стиглості	Червень – липень, 2023	
	Збір та обробка даних, оформлення дипломної роботи	Травень, 2024	
	Апробація результатів дослідження та захист магістерської роботи	Травень – червень, 2024	

Студент

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Реферат

Робота виконана на 58 сторінках, містить 5 розділів, 5 рисунків, 8 таблиць, 43 використаних джерел.

Мета роботи:

Оцінка стійкості сортів ячменю ярого до кореневих гнилей

Ефективність хімічного протруєння насіння при захисті ячменю від кореневих гнилей

В умовах дослідного поля ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» нами досліджено стійкість 6 сортів ячменю ярого до кореневих гнилей. Всі досліджувані сорти характеризувались високою енергією проростання та схожістю насіння. Енергія проростання насіння коливалась в межах 87,25 - 90,25%. Польова схожість становила 89,25 – 94,75%.

За даними наших досліджень, всі сорти, що вивчались, уражувались кореневими гнилями. У період сходів рослин ячменю ярого найменша уражуваність відмічалась у сортів Вакула та Гетьман, де поширення хвороби становило 14,5 та 12,0%, при її розвитку 4,3; 4,0% відповідно. У фази кушіння та молочно-воскової стиглості спостерігалась аналогічна ситуація. У цих сортів кількість уражуваних рослин у фазу кущення становила 18,5%, а інтенсивність розвитку хвороби – від 6,1 до 6,7%; в період молочно-воскової стиглості – відповідно 20,5 – 25,5 % та 9,8 – 11,0%.

Сорти Вакула та Гетьман, які відзначалися найменшою уражуваністю, були одні з найкращих за показниками урожайності. Цей показник у них становив 3,79 та 3,74 т/га відповідно.

Ми вивчали ефективність хімічного протруєння насіння при захисті ячменю ярого від кореневих гнилей. За дослідженнями виявлено, що перспективним захисним заходом проти кореневих гнилей ячменю є препарати Супервін CS 1,5 л/т та Максим Форте 050 FS 1,5 л/т.

При застосуванні цих препаратів на 0,49 та 0,57 т/га збільшилась урожайність порівняно з контролем (3,39 т/га).

Провівши розрахунок економічної ефективності використання протруйників ми дійшли до висновку, що ефективніше застосовувати всі препарати, які ми використовували у досліді, але економічно доцільніше було б препарат Супервін, у якого окупність витрат складала 4,60 грн. на вкладену гривню.

Оглавление

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1 Народного господарське значення, біологічні особливості	10
1.2. Технологія вирощування ячменю ярого	14
РОЗДІЛ 2. СТАН ВИВЧЕННЯ КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ ТА ЗАХОДИ ПО ОБМЕЖЕННЮ ЇЇ РОЗВИТКУ	19
2.1. Поширення кореневих гнилей ячменю ярого	19
2.2. Збудники хвороб, їх морфологічні та біологічні особливості.....	20
2.3. Симптоми прояву та джерела інфекції.	23
2.4. Відомості про заходи захисту рослин.....	28
РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
3.1. Ґрунтово – кліматичні характеристики умов проведення досліджень. 32	
3.2. Методика проведення досліджень	33
3.3. Сорти ячменю ярого.....	36
РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ВП НУБІП УКРАЇНИ «АГРОНОМІЧНА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ»	39
4.1. Оцінка стійкості сортів ячменю ярого до кореневих гнилей	39
4.2. Ефективність хімічного протруєння насіння при захисті ячменю від кореневих гнилей	42
4.3. Економічна ефективність застосування фунгіцидів у захисті посівів ярого ячменю проти кореневих гнилей	46
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ	49
ВИСНОВКИ.....	53
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	54

ВСТУП

Ячмінь вирощують майже у всіх частинах світу для споживання людиною, промисловості та годування тварин. За площею вирощування зерна вона займає четверте місце у світі після пшениці, кукурудзи та рису. Майже половина світових площ посівів ячменю знаходиться в Європі, де він займає друге місце після пшениці за площею вирощування. Ячмінь може рости в несприятливих агрокліматичних умовах через його здатність переносити пізню сівбу та помірний рівень посухового стресу, що дуже важливо в умовах зміни клімату.

Зерно ячменю є основною сировиною для солодової промисловості. Вона є однією з основних кормових культур, оскільки має більш збалансований амінокислотний склад порівняно з іншими злаками і придатна для годівлі практично всіх сільськогосподарських тварин. Із зерен дворядного ячменю виготовляють перлову і дрібнозернисту крупу [8].

Ярий ячмінь має високу пластичність до навколишнього середовища, але також недостатньо розвинену кореневу систему та короткий вегетаційний період, у зв'язку з чим зростає роль сортової агротехніки, яка включає добір найкращого попередника.

Значної шкоди посівам ячменю ярого завдає зараження рослин кореневими гнилями. Кореневі гнилі зернових колосових культур – це група хвороб пшениці, жита і ячменю, які мають подібні ознаки. До них відносяться ураження всіх підземних частин рослин і гниль кореневої шийки. Виникають вони за несприятливих умов для росту і розвитку рослин [34].

Кореневі гнилі вважаються зовні ледь помітними хворобами зернових культур. Їх збудниками є напівпаразитичні гриби, які проводять свій активний період життєдіяльності на живих рослинах, і сапрофітні збудники, які живуть на мертвих органічних субстратах безпосередньо в ґрунті або на його поверхні. Досить часто рослини можуть бути уражені двома-трьома збудниками хвороби. У зоні Лісостепу найбільш поширені фузаріозні та

гельмінтоспоріозні кореневі гнилі, збудниками яких є гриби роду *Fusarium spp.* та *Drechlera spp.* Ознаки прояву цих видів гнилей схожі.

Фузаріозні кореневі гнилі зріджують посіви, знижують характер зерна і масу 1000 зерен, спричиняють порожнсті колоски та залягання. Погіршується якість зерна. Крім стійкості сорту, попередники, просторова ізоляція між озимими та ярими зерновими культурами, високоякісне насіння, система обробітку ґрунту та внесення добрив, строк сівби, глибина загортання, знищення бур'янів, а також збирання врожаю в оптимальні троки суттєво впливають на поширеність, шкідливість та господарське значення хвороб.

Погіршення фітопатологічного стану в Україні посівів зернових культур пов'язано з зміною гідротермічних умов у період вегетації та внаслідок ураження районованих сортів хворобами. Втрати від комплексу хвороб можуть становити близько 40% врожаю.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Народногосподарське значення, біологічні особливості

Родина – злакові (Poaceae), рід – ячмінь (Hordeum), вид – ячмінь звичайний (Hordeum vulgare). Форма annua – ячмінь ярий.

Поширені 2 підвиди ярого ячменю: *Hordeum vulgare* – шестирядний, *H. distichum* – дворядний.

Ярий ячмінь є другою після озимої пшениці найпоширенішою зерновою культурою за площею посіву в Україні. У ячменю процес кушіння та формування пагонів необмежений стадійно, та за умови інтенсивного зволоження може тривати до того часу, коли перші пагони досягнуть повної стиглості. Це означає, що під час дощової погоди рослини ячменю, що досягли стиглості, будуть розростатися пагонами пізнього кушіння.[17].

Ярий ячмінь, як типова самозапильна культура, характеризується цвітінням, що відбувається при появі на поверхні 1/3 колосу. В цей період квітки знаходяться в закритому стані. Однак, при збільшенні температури та високій вологості повітря, при розкриванні квіток може відбуватися цвітіння.

Це однорічна трав'яниста рослина, що має мичкувату кореневу систему. Вона характеризується двома типами коренів: первинні (зародкові) і вторинні (вузлові). Зародкове коріння формується з корінця зародка і продовжує свій розвиток та зберігає свої функції до кінця вегетаційного періоду. Вторинне коріння утворюється з нижніх підземних вузлів стебла, що знаходяться в поверхні ґрунту. Залежно від умов вирощування висота стебла значно варіює від 45 до 160 см. Довжина міжвузлів збільшується від основи до вершини стебла [19].

Товщина стебла складає 1,7-6,5 мм. Значне зменшення товщини стебла у верхньому міжвузлі призводить до ламкості колоса і до великих втрат під час збирання врожаю. Листя розташоване почергово. Кожний листок складається з листової піхви і листової пластинки. Листова пластинка

вигнута від стебла під гострим кутом, утворюючи рогоподібні вушка з бічних сторін в основі, що заходять кінцями один за одного. Вушка мають бліде забарвлення, інколи антоціанове забарвлення[38].

Таблиця 1.1

Біологічні особливості ярого ячменю [10]

Абіотичні фактори	Біологічні особливості	Показники
Тепло	Мінімальна температура проростання насіння, °С	+1+3
	Оптимальна температура проростання насіння, °С	+17+20
	Мінімальна температура з'явлення сходів, °С	+4+5
	Температура, що спричиняє пошкодження сходів, °С	-6-8
	Оптимальна температура росту і розвитку, °С	+20+22
	Сума активних температур за вегетаційний період	1800-2000
	Волога	Оптимальна вологість ґрунту, %
Кількість води в орному шарі ґрунту для отримання дружніх сходів, мм		20-30
	Потрібно для набухання і проростання насіння, %	58-60
	Транспіраційний коефіцієнт	350-450
	Критичний період за вологістю	Колосіння-достигання

Винос елементів живлення, основної та побічної продукції, кг/ц	N	2,7
	P ₂ O ₅	1,1
	K ₂ O	1,6
Вимоги до реакції ґрунтового розчину		pH 6,0-7,5
Відношення до світла (довжина дня)		довгого дня
Оптимальна щільність ґрунту, г/см ³		1,1-1,25
Індекс листкової пластинки		4,0-5,0
Оптимальна площа листкової поверхні на 1 га, тис.м ²		40-50
Тип кореневої системи		Мичкуватий
Заглиблення коренів у ґрунт, м		0,8-1,0
Горизонтальне розростання кореневої системи, м		0,8-0,9
Використання ФАР, %		(Задовільне) 3,0-4,0(добре)
Спосіб запилення		Самозапилення
Тривалість вегетаційного періоду, днів		60-110

Ярий ячмінь є рослиною, що вимагає тривалого світлового дня для свого росту. При скороченому дні його колосіння відбувається з великою затримкою. Стадію яровизації ячмінь проходить при температурі 2-5°C протягом 5-10 днів. Для рослин, що входять у світлову стадію, важливим фактором є не лише тривалість освітлення, але й його інтенсивність. Ячмінь – найбільш скоростигла культура. Вегетаційний період різних його сортів може коливатись в межах від 80 до 115 днів. Ярий ячмінь сильніше кушиться, ніж овес і яра пшениця.

Ячмінь відрізняється невеликою вимогливістю до температури. Насіння ячменю може проростати при низькій температурі 1-2°C тепла, що дозволяє починати їх посів у ранні терміни. Однак при цьому проростання відбувається дуже повільно. Життєздатні сходи можна отримати лише за умови температури не нижче 4-5°C тепла, але це може призвести до затримки їх появи. Для формування сходів ячменю сума активних температур становить 100°C [9].

Оптимальною температурою повітря для проростання зерен ячменю є 20-22°C. Сходи ячменю можуть витримувати заморозки до 7-8°C. Однак в період цвітіння і дозрівання він стає дуже чутливим навіть до невеликих заморозків. Заморозки у межах 1,5-3°C в період наливу зерна є небезпечними для зародка зернівки. Морозобійне зерно часто повністю втрачає схожість. Сорти ячменю мають різну холодостійкість. В період наливу зерна ячмінь краще переносить високі температури (40°C і вище) порівняно з пшеницею та овесом [9].

Швидкість настання фаз розвитку ячменю визначається рівнем середньодобових температур. Висока температура призводить до скорочення тривалості фаз росту, тоді як низька температура їх подовжує. Це має прямий вплив на зростання і розвиток органів, формування яких протікає у відповідний період, отже і на продуктивність рослин. Для ячменю досить сприятливі знижені температури під час формування та наливу зерна. Це сприяє тривалому накопиченню сухих речовин і збільшенню крупності зерна **[Помилка! Джерело посилання не знайдено.]**.

Високі температури, особливо в поєднанні з недостатнім зволоженням, є небезпечними для рослини, особливо в період формування зернівки, можуть викликати зниження продуктивності рослин. Так, за однакових умов зволоження, підвищення середньодобової температури на 1,7°C в період колосіння та воскової стиглості призводить до скорочення тривалості фази на 3 дні.

За умов посухи спостерігається збільшена втрата води ґрунтом, що призводить до порушення нормального функціонування водного апарату і підвищується витрата вологи на транспірацію. Недостатність ґрунтової вологи викликає передчасне в'янення вегетативної маси і різке зниження ваги 1000 зерен ячменю.

Ярий ячмінь має менш розвинену кореневу систему, тому краще росте на родючих ґрунтах, які містять достатню кількість легкодоступних поживних речовин. Такі ґрунти повинні бути добре забезпеченими вологою, а їх структура повинна бути добре розпушеною з близьким рівнем ґрунтових вод. Ячмінь погано росте на легких піщаних ґрунтах, дуже пригнічується на кислих торфовищах (при $pH < 6$), а в умовах надмірно кислої реакції ґрунтового розчину ($pH < 3,5$) сходи не з'являються [19].

Для ярого ячменю, яке використовується для виробництва пива, кращими ґрунтами є чорноземи, темно-сірі та сірі лісові ґрунти, що найпоширеніші в лісостеповій зоні. Високі врожаї ячменю з добрими якістьми зерна одержують також на дерново-карбонатних ґрунтах. Менш придатні для нього ґрунти дерново-підзолисті піщані та супіщані на Поліссі, а також дерново-підзолисті в Передкарпатті з підвищеною кислотністю.

1.2. Технологія вирощування ячменю ярого

Місце в сівозміні. Добрі попередники можуть забезпечити насіння з високою якістю для посіву та врожайність. Сівозміна при дотриманні елементів технології вирощування позитивно впливає на водний і поживний режими, мікробіологічні процеси в ґрунті, фітосанітарний стан посівів, завдяки йому врожайність підвищується на 35-50%. Серед зернових культур ярий ячмінь є найбільш вибагливим до своїх попередників [13].

Цукрові буряки, картопля та кукурудза на зерно є найкращими попередниками для ячменю. Ці культури розміщуються після озимих

зернових культур і дозволяють отримати як високий урожай, так і зерно належної пивоварної якості. Попередниками для кормового ячменю ярого можуть бути більшість польових культур за умови їх незабур'яненості, особливо багаторічними бур'янами, та оптимального внесення під них добрив. Оптимальний рівень насичення сівозміни ярими зерновими культурами в Лісостепу країни становить до 30%, з них 10% припадає на ячмінь [39].

Ячмінь є кращою покривною культурою для конюшини, люцерни та інших трав, тому що слабо затінює ґрунт. Проте підсівання бобових до ячменю для пивоваріння менш рекомендоване, оскільки добре розвинені бобові погіршують процес сушіння зібраного ячменю, що, в свою чергу, негативно впливає на якості отриманого зерна [32].

Удобрення ярого ячменю. Для удобрення ярого ячменю його висівають другою культурою після внесення органічних добрив. Тому безпосередньо перед посівом культури вносять лише мінеральні добрива, які є дуже ефективними і мають одну з найвищих показників ефективності серед усіх сільськогосподарських культур.

Основну кількість добрив, особливо фосфорних і калійних, вносять під зяблеву оранку, а також у передпосівну культивуацію і під час сівби у рядки – P_{15-20} . На опідзолених ґрунтах під час сівби в рядки дають $N_5P_{10}K_5$. Добре реагує ячмінь і на підживлення сходів азотом N_{20} [21].

У ячменя коренева система недостатньо розвинена, з низькою перетравністю, тому потребує значної кількості легкодоступних форм поживних речовин. Серед усіх ярих зернових культур ячмінь найкраще використовує і займає прямий і побічний вплив добрив. На полях з недостатнім забезпеченням поживними речовинами рекомендується вносити мінеральні добрива під основний обробіток ґрунту згідно з даними агрохімічного паспорта поля. Оскільки ярий ячмінь засвоює основну частину поживних речовин у першій фазі росту (перші 40 днів), бажано, щоб легкозасвоювані поживні речовини в цей період знаходилися біля кореневої

системи. Тому під час посіву крім основного добрива вносять також азотні, фосфорні або комплексні добрива з розрахунку 15 кг/га діючої речовини кожного компонента. Цей захід забезпечує підвищення врожайності зерна в середньому на 0,3-0,4 т/га [8].

Підготовка насіння до сівби. Ячмінь сіють високо-репродуктивним кондиційним насінням. При вирощуванні використовують насіння з масою 1000 зерен 40-50 г, силою росту не менше 80%. Якщо насіння є джерелом захворювання ячменю, його обов'язково протруюють. Для протруювання насіння ячменю застосовують препарати, зареєстровані в Україні. При виборі препарату для протруювання потрібно враховувати спектр його дії, очікуване ураження хворобами, сортові особливості, погодні умови, реакцію рослин на даний препарат, ціну, його тип та ін [31].

Сівба. Для посіву використовують крупне, здорове насіння з високою схожістю і цінними сортовими якостями. Строки сівби ячменю залежать від кліматичних умов, в яких він вирощується. Ячмінь належить до культур ранніх строків сівби, тому запізнення з нею призводить до різкого зниження врожаю.

Ярий ячмінь не тільки для пивоваріння, а й для використання на зерно вимагає ранніх строків сівби. Затримка сівби на один день може спричинити недобір урожаю зерна на 0,1 – 0,15 т/га. При швидкому висиханні ґрунту і підвищенні температури повітря погіршується розвиток кореневої системи, кущіння рослин, формування колоса [41].

Тому передпосівна обробка ґрунту повинна сприяти прискоренню сівби та запобігати надмірному висиханню ґрунту. Оптимальна норма висіву ячменю в південних областях має становити 4,0 млн схожих зерен на гектар, у північних – 4,5 млн/га. Необхідно зменшити його норму висіву на 15-25% у разі використання ярого ячменю як покривної культури [20].

Рекомендується проводити сівбу ячменю ярого якомога раніше(через 3-5 днів), коли ґрунт фізично дозріває. Така сівба дає змогу ефективно використовувати зимові запаси вологи, внесені добрива, позитивно впливає

на кущення і, як наслідок, на врожайність. Затримка з сівбою призводить до зниження польової схожості, слабше розвивається коренева система рослин, не забезпечується рівномірне кущення, що знижує врожайність і погіршує якість зерна і насіння. Узагальнені втрати при пізній сівбі ячменю ярого за один день становлять 0,05 – 0,1 т/га, а за весняної посухи – 0,11-0,17 т/га [13].

Для формування високоврожайних врожаїв ячменю важливо розподіляти насіння рівномірно, як по вертикалі, так і по горизонталі, на оптимальну глибину, яка залежить від різних факторів, таких як погодні умови у період сівби, стан ґрунту, тощо. Найкращий спосіб посіву ячменю полягає в забезпеченні оптимальної площі живлення, де вони зможуть максимально ефективно використовувати поживні речовини, вологу, сонячне світло та тепло. Традиційно найпоширенішим способом посіву ячменю був звичайний рядковий посів із міжряддям 15 см, але це визначалося не біологією рослини, а наними сівалками. Більшість спеціальних досліджень підтверджують перевагу вузькорядного способу сівби (з міжряддями 7,5), який дає змогу більш рівномірно розподілити насіння по площі та зменшити густоту рослин у рядку. Відомо, що критична відстань між рослинами ячменю в рядку становить 1,4 см. Зменшення цієї відстані негативно як на окремі рослини, так і на врожаю в цілому. Вузькорядний спосіб збільшує відстань вдвічі. Сівба з відстанню між сошниками 12,0-12,5 см кращі за традиційні [14].

Норма висіву не може бути постійною і універсальною - у кожному конкретному випадку її слід визначати залежно від сорту, типу ґрунту, вологості, обробітку ґрунту, строків сівби тощо. Дослідженням вчених Мінсільгоспу та інших наукових установ встановлено, що підвищенні норми висіву (5 млн/га і вище) мають перевагу над нормами 3-4 млн/га лише за низькоякісного землеробства без застосування добрив і засобів захисту рослин [28].

І навпаки, загущення посівів, особливо при достатньому зволоженні, може призвести до вилягання рослин і посиленого розвитку хвороб. За цих

умов бічні стебла ячменю, як правило, не утворюють повноцінного зерна. Тому збільшення норми висіву виправдане лише при несвоєчасній сівбі, неякісному обробітку ґрунту та інших технологічних порушеннях. За умов високого агрофону, збереження 70-75% рослин ячменю до збирання доцільно висівати з розрахунку 3-4 млн насінин/га. Для вирощування 1 т зерна ячмінь забирає з ґрунту 26 кг азоту, 11 кг фосфору, 24 кг калію. За короткий вегетаційний період (80-90 днів) його мінеральне живлення триває близько 40 днів. Тому для досягнення високої продуктивності дуже важливо забезпечити ячмінь усіма важливими для нього елементами живлення на перших фазах онтогенезу [29].

Збирання ячменю прямим збиранням є найефективнішим методом. Однією з основних причин втрати схожості насіння ячменю є травмування зерна під час обмолоту. Тому збирання прямим збиранням починають при вологості зерна 14-16%. Після досягнення повної стиглості біологічна врожайність і якість зерна залишаються незмінними протягом 5-6 днів. Після цього періоду настає перезрівання врожаю (застій). З кожним днем простою залежно від погодних умов втрачається близько 1% і більше врожаю зерна, знижується посівна якість насіння [8].

Своєчасне очищення і просушування зерна, повітряно-теплове прогрівання насіння і доведення його вологості до 13-14% підвищує стійкість сходів ячменю до кореневих гнилей. Наприклад, насіння ячменю з вологістю до 22% при температурі 15-20°C може зберігатися (без зниження схожості) близько двох тижнів, а з вологістю 24-26% - не більше шести. Ретельне знищення восени сходів загиблого ячменю і диких злаків знижує збереження багатьох збудників хвороб. Після збирання ячменю необхідно своєчасно проводити обробіток ґрунту, що обмежить перезимівлю та поширення багатьох фітопатогенів [29].

РОЗДІЛ 2. СТАН ВИВЧЕННЯ КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ ТА ЗАХОДИ ПО ОБМЕЖЕННЮ ЇЇ РОЗВИТКУ

2.1. Поширення корневих гнилей ячменю ярого

Багато патогенних мікроорганізмів, серед яких важливе місце посідають збудники корневих гнилей, стримують збільшення урожайності зернових культур. Широка розповсюдженість, зв'язок із ґрунтом, відсутність вузької спеціалізації в ураженні рослин-господарів характеризують постійну наявність в агроценозах зернових культур збудників корневих гнилей.

Звичайна (гельмінтоспоріозна) коренева гниль поширена повсюдно, але найбільшої шкоди завдає в Степовій та Лісостеповій зонах. Інтенсивніший розвиток захворювання виявляється у посушливі роки. Патоген уражує пшеницю, жито, ячмінь, кукурудзу, просо та багато диких злаків.

Фузаріозна коренева гниль поширена в усіх зонах вирощування зернових колосових у районах із достатнім або нестійким зволоженням - переважно на Полісі та в Лісостепу.

Церкоспорельозна коренева гниль поширена повсюди, але найбільшої шкоди завдає на Поліссі, у Західному і Центральному Лісостепу, в Степу, на зрошенні.

Офіобольозна коренева гниль зустрічається переважно в районах із достатнім зволоженням у західних районах поліської та лісостепової зон.

Ризоктоніозна (гострооблямівкова плямистість) поширена переважно в Степу та південних районах лісостепової зони. Найбільш інтенсивно з'являється у районах достатнього зволоження та на зрошенні [33].

2.2. Збудники хвороб, їх морфологічні та біологічні особливості.

Збудником звичайної (гельмінтоспориозної) кореневої гнилі є недосконалий гриб *Bipolaris sorokiniana* Shoem. (*Helminthosporium sativum* P.K. et B., *Drehslera sorokiniana* Subrom) [16].

Збудник звичайної кореневої гнилі має багато штамів, які проявляють різну патогенність до різних видів і генетичних груп рослин. Грибниця патогена має темне забарвлення і формує поодинокі конідієносці або зібрані в групи по 2-3, колінчасті, оливкового кольору до 130 мкм завдовжки, на верхівках утворюються конідії. Вони темно-оливкові, яйце- або веретеноподібні, іноді зігнуті, з 3-13 поперечними перегородками, розміром 60-134 на 17-30 мкм. Сумчаста стадія в циклі розвитку патогена майже втрачена. Крім ячменю гриб уражує пшеницю, жито, кукурудзу, просо і багато диких злаків, всього близько 90 видів рослин [43].

Гриб адаптований до паразитизму за умов теплої і сухої погоди, особливо у місцях з підвищеною сонячною радіацією та на ґрунтах, що мають нейтральний рівень кислотності.

Грибниця патогена здатна проникати на значну глибину в насіння і поширюватись в перикарпії, ендоспермі та зародку. Насіння, уражене цим збудником, має м'яку консистенцію, недорозвинуте, часто містить чорний зародок.

Збудниками фузаріозної кореневої гнилі є сумчасті гриби з роду *Gibberella*: *G. zeae* (Schw.) Petch (анаморфа: *Fusarium graminearum* Shwabe; *G. avenaceae* Cook (анаморфа: *F. avenaceum* (Fr.) Sacc); *G. fujikuroi* (Sawada) Wollenw (*F. verticillioides* (Sacc.) Nirenberg; син. *Fusarium moniliforme* J. Sheld); *Haematonectria haematococca* Samuels & Rossman (анаморфа: *F. solani* (Mart.) App.) та ін., які належать до відділу Ascomycota, порядку Нурocreales і мітоспорові гриби із роду *Fusarium*; *F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *F. oxysporum* Sch., *F. sporotrichiella* Bilai var. *sporotrichoides* (Sherb) Bilai та ін [4].

Більшість збудників, що спричиняють фузаріозну кореневу гниль, також можуть спричиняти фузаріоз колоса у період вегетації рослин. Тому розподіл хвороби на фузаріозну кореневу гниль і фузаріоз колосу вважається умовним.

Залежно від виду патогени утворюють макро- та мікроконідії, хламідоспори. Більшість збудників у своєму циклу розвитку, крім конідіального спороношення, формують також одноклітинні або жовто-бурі хламідоспори і темно-коричневі чи темно-сині міросклероції. Під час вегетації патогени поширюються за допомогою конідій. Зараження рослин відбувається за температури від 3 до 35°C (оптимум становить 15-22°C) та вологості ґрунту понад 40%. Коренева система найбільш інтенсивно уражується при занадто високій вологості ґрунту або її різких коливаннях [27].

Збудником церкоспорельозної кореневої гнилі (гнилі окрененої шийки, очкової плямистості стебел, ламкості стебел) є недосконалий гриб *Pseudocercospora herpotrichoides* (Fron.) Deighton (*Cercospora herpotrichoides* Fron.) [26].

Збудники характеризуються великою кількістю в природі спеціалізованих форм, які пристосовані до окремих видів культурних і дикоростучих злаків.

Конідіальне спороношення патогенів складається з коротких циліндричних конідієносців, що мають 1-2 клітини і голкоподібних безбарвних конідій з невеликим вигином, які мають чотирми-вісім перегородок, розміром 28-63 на 2-3 мкм.

Гриби поширюються конідіями у період вегетації. Формування спороношення і зараження рослин протікає при вологій прохолодній погоді, від 2°C до 15°C, оптимум 9°C. Розвитку хвороби сприяє холодна волога осінь, м'яка зима з відлигами та дощова прохолодна весна.

У кінці вегетаційного періоду збудники на ураженій тканині формують інколи відкриті плодові тіла – апотеції [22].

Збудником офіобольозної кореневої гнилі є сумчастий гриб *Gaeumannomyces graminis* (син. *Ophiobolus graminis* Sacc.); анаморфа: *Phialophora radicola* sensu Simonsen, який належить до відділу Ascomycota, порядку Phyllaphorales [6].

Уражена тканина рослин стає місцем формування грибом гладенькі шкірясто-вуглистої консинстенції псевдоперитеціїв, діаметром 500-700 мкм. Сумки патогена є булавоподібними, злегка-зігнутими, з 8-сумкоспорами. Сумкоспори мають циліндричну або паличкоподібну форму, з п'ятьма-сімома поперечними перегородками, розміром 70-90 на 3-4 мкм. У своєму циклі розвитку збудник може також формувати хламідоспори.

Рослини переважно уражуються грибноцею патогена у ґрунті, що пояснює осередковий характер проявлення хвороби. Оптимальним для росту гриба є температура в межах 19-24°C та підвищена вологість. Волога і прохолодна погода навесні, теплий і сухий початок літа, висока вологість у період дозрівання рослин, часті дощі, випадання рясних рос у нічні години сприяють розвитку хвороби.

Спочатку збудник проникає в тканину кореня, а згодом в його провідну систему. Патоген краще розвивається за температури 12-20°C [16].

Збудником ризоктоніозу (прикореневої гнилі) є гриб *Ceratobasidium cereal* D. Murray & L.L. Burpee (анаморфа: *Rhizoctonia cerealis* Van der Hoeve), який належить до відділу Basidimycota, класу Bassidiomycets, порядку Ceratobasidiales.

Патоген уражує пшеницю, жито, ячмінь. Найбільш інтенсивний розвиток хвороби відзначається у фазу трубкування рослин, коли в них активно формуються генеративні органи, тому ураження в цей період негативно впливає на продуктивну кущистість, на кількість зерен в колосі. Збудник хвороби частіше трапляється на легких ґрунтах, інтенсивний розвиток захворювання відбувається в спекотну погоду [1].

2.3. Симптоми прояву та джерела інфекції.

Звичайна (гельмінтоспоріозна) коренева гниль виникає на первинних та вторинних коренях та на підземному міжвузлі. Утворюються темно-коричневі подовжені виразки, які часто зливаються, внаслідок чого уражена тканина чорніє. Хвороба може проявлятися у вигляді побуріння, пожовтіння і пліснявіння молодих листків. При незначному розвитку захворювання проявляється у вигляді витягнутих темно-коричневих некротичних смуг, забарвлення яких поступово переходить у здорову тканину, вони не мають межі між здоровою та ураженою тканиною. При інтенсивному розвитку хвороби основа стебла чорніє і загниває аж до самого нижнього вузла [2].

На листках рослин у фазу кущення спочатку з'являються дрібні темні плями, які згодом розростаються у довжину до 1,5 см, у центрі – темно-бурі або темно-сірі, по краях – бліді. На ураженій тканині у вологу погоду утворюється бархатистий чорний або оливково-бурий наліт конідіального спороношення гриба.

У фазу наливання зерна у хворих рослин спостерігається недорозвиненість колосків, вони часто стерильні, колосові лусочки білі з чорними плямами, їх остюки темно бурі, часто біліють і стебла рослин. Іноді в колосі формується зерно, але воно щупле, не рідко з чорним зародком [5].

У період вегетації рослин гриб поширюється конідіями, розповсюдженню інфекції у навколишньому середовищі сприяє вітряна і дощова погода.

Для успішного зараження рослин необхідне зволоження їхньої поверхні не менш як 16 годин. За температури вище +20°C інкубаційний період розвитку хвороби становить 6-8 діб. Оптимальна температура для розвитку гриба коливається у межах +22-28°C. Також захворюванню сприяє м'яка зима.

Джерелом інфекції є рослинні рештки, в яких патоген зберігається у формі грибниці, конідій, сумкоспор, а також грибниця в ураженому насінні (чорний зародок). Інфекція зберігається більш ніж рік [2].

Фузаріозна коренева гниль зовні проявляється дуже схоже з ознаками звичайної кореневої гнилі. На колеоптилі, первинних і вторинних коренях, підземному міжвузлі і в основі стебла виявляються некротичні смуги, плями, які, розростаючись, спричиняють загальне побуріння ураженої тканини, коли хвороба інтенсивно розвивається, проростки відмирають в ґрунті, не досягнувши його поверхні [3].

На рослинах у фазі повної стиглості на коренях, підземному міжвузлі виявляються коричнюваті продовгуваті плями без вираженої середини. На поверхні плям іноді спостерігаються помаранчеві або рожеві подушечки конідіального спороношення збудника хвороби. У хворих рослин стебла стають білими, часто з рожевим розмитим малюнком на піхвах листків і міжвузлях. У суху погоду інфіковані колоски або частина колосся набувають білого забарвлення, тоді як здорова тканина лусочок залишається зеленою [4].

Основне джерело інфекції – ґрунт, в якому на уражених рештках зберігаються збудники у вигляді грибниці, хламідоспор і мікросклероціїв. Додатковим джерелом інфекції є заражене насіння. Фузаріозна коренева гниль дуже шкідлива у фазі проростків, уповільнюючи їх ріст і розвиток. У період вегетації хвороба призводить до зріджування посівів і відмирання продуктивних стебел. Частина уражених стебел утворює недорозвинений колос із щуплим насінням, інколи спостерігається пустоколосість [30].



Рис. 2.1. Фузаріозна коренева гниль на ячменю [24]

Церкоспорельозна коренева гниль розвивається протягом всієї вегетації рослин. У фазах сходів – куцнення проявляється на колеоптилі та листкових піхвах у вигляді медово-коричневих плям з розмитою обляміркою у формі «вічка», часто в центрі з «зіницею». На рослинах у більш пізніші фази розвитку хвороба виявляється найчастіше на нижньому міжвузлі, рідше – на другому і третьому міжвузлі у вигляді еліпсо-очкоподібних медово-коричневих плям з розмитою каштановою обляміркою, яка поступово переходить в здорову тканину[27].



Рис. 2.2. Церкоспорельозна коренева гниль на ячменю [24]

Слід зазначити, що протягом вегетації плями можуть змінювати забарвлення і форму, але завжди нагадують вічко. В кінці вегетації на плямах з'являється темно-сірий або димчастий наліт – конідіальне спороношення збудника хвороби. У фазу дозрівання уражена соломина повністю заповнена сіро-білою або мишино-сірою грибницею, при цьому відбувається побіління колоса.

Зимують збудники хвороби на уражених рештках у вигляді грибниці, мікросклероціїв, конідій і сумчастого спороношення. Найбільш інтенсивне поширення інфекції восени (жовтень – листопад) і весною (березень –

квітень). Тривалість життєздатності патогенів на рештках у ґрунті до трьох років і більше.

Шкідливість хвороби полягає в безладному виляганні рослин та ламкості стебел біля основи. Внаслідок розвитку захворювання руйнується провідна та опорна системи стебла. Недобір урожаю зерна залежно від інтенсивності розвитку хвороби і фази, в якій відбулося зараження рослини, може сягати 30% і більше [5].

Офіобольозна коренева гниль проявляється на рослинах у фазі 3-4 листки на коренях і основі стебла у вигляді бурих плям, які поступово стають чорними. У зв'язку з цим у багатьох країнах світу хвороба отримала другу назву – чорна ніжка пшениці. Уражені рослини слабо кущаться, відстають у рості, жовтіють та гинуть. На більш пізніх фазах розвитку корені і основа стебла стають чорними та загнивають. Коренева система часто відпадає біля вузла кушіння. Перед колосінням і пізніше під піхвою нижнього листка утворюється буровато-темний наліт – сумчасте спороношення гриба. На інфікованих рослинах спостерігається в'янення листків, відставання рослин у рості й відмирання продуктивних стебел. У колосі зерно щупле або зовсім відсутнє. На прикореневій частині стебла у разі інтенсивного ураження виявляється чорний глянцекий наліт [22].



Рис. 2.3. Офіобольозна коренева гниль на ячменю [24]

Уражені рослини легко виймаються з ґрунту, в них часто спостерігається ураження провідної системи, вони передчасно відмирають. У

більшості випадків в уражених рослин насіння щупле, недорозвинуте або зовсім відсутнє. Уражені рослини часто характеризуються білостеблістю та білоколосістю. Характерною ознакою ураження рослин офіобольозом є чорне забарвлення з глянцевою відтінком кореневої шиї, крихкість і легка ламкість коренів.

Озимі зернові уражуються інтенсивніше збудником хвороби, ніж ярі. Епіфітотійний розвиток хвороби спостерігається за надмірного насичення сівозміни зерновими злаковими культурами, ущільнення ґрунту, за наявності твердої поверхневої кірки. Крім зернових злаків, патоген інтенсивно розмножується і зберігається на костриці лучній, пирії повзучому та інших дикорослих злаках [15].

Основне джерело інфекції – уражені рештки, на яких збудник зберігається грибноцею і хламідоспорами. Роль статевої стадії як джерела інфекції остаточно не доведено. Інфекція зберігається в ґрунті до десяти років (зазвичай до трьох років) [26].

Шкідливість хвороби у фазі сходів полягає у суттєвому зниженні маси коренів і проростків рослин, порушується водний баланс, уповільнюються процеси засвоєння поживних речовин з ґрунту, закупорюється провідна система. Інфіковані рослини відчувають гострий дефіцит вологи і поживних речовин. Величина недобору врожаю залежить від фази розвитку, коли відбулось зараження рослин, факторів зовнішнього середовища. У разі інтенсивного розвитку хвороби недобір урожаю може сягати до 70%.

Ризоктоніозна коренева гниль проявляється у фазу сходів на колеоптилі і листових піхвах у вигляді окоподібних плям з чіткою червоно-коричневою облямівкою. Середина плями світліша, ніж при ураженні церкоспорельозом, але найчастіше має характерний дірчастий вигляд. У пізніші фази розвитку рослин ризоктоніоз виявляється на стеблах у вигляді еліпсоподібних плям з тонкою червоно-коричневою облямівкою. На піхвах листків спостерігаються «водяні знаки», які є важливою діагностичною ознакою. Протягом вегетації рослин забарвлення плям змінюється від

червоно-коричневого до солом'яного. У разі сильного ураження порожнина соломини заповнена попелясто-білою грибницею. По центру плям формуються темно-коричневі подушечки гриба, які легко стираються, згодом на них формуються спочатку світлі, пізніше коричневі склероції. Хвороба може спричиняти вилягання посівів, але рідше ніж церкоспорельоз [5].

Джерелом інфекції є мікросклероції гриба на уражених рештках, які зберігаються в ґрунті до 5 років. Розвитку хвороби сприяє тривала суха і холодна погода восени і навесні, утворення ґрунтової кірки [22].



Рис. 2.4. Ризоктоніозна коренева гниль на ячменю [24]

2.4. Відомості про заходи захисту рослин.

Одним з найпростіших і ефективних способів покращення фітосанітарного стану посівів є сівозміна. Це пояснюється природним зникнення ґрунтової інфекції за відсутності сприятливих рослин. Постійний ріст ярих культур, у тому числі ячменю, що призводить до накопичення ґрунтової інфекції, що супроводжується активним розвитком і шкодочинністю корневих гнилей. Найменший розвиток хвороб спостерігається на полях, де попередні посіви не мали зараження збудниками

кореневих гнилей зернових культур, а найбільший – при повторній сівбі уражених культур на тих же полях. Найкращими попередниками за фітосанітарними станом є кукурудза на зерно і силос, соя, буряк, картопля та гречка [34].

Рекомендується уникати висівання ярих зернових культур після інших ярих зернових та повторних посівів озимої пшениці, оскільки це може призвести до значного зараження рослин кореневими гнилями та плямистістю листя, зокрема борошнистою россою, фузаріозом, іржею, септоріозом та гельмінтоспоріозом. Рівень накопичення інфекції залежить від способу обробітку ґрунту. Глибока оранка з плугом і сошником суттєво зменшує розвиток цих хвороб [18].

Сівозміна грає важливу роль у зниженні шкідливості кореневих гнилей та загалом у контролі захворювань. Чергування культур у часі дозволяє значно знизити рівень інфекційного початку ґрунтово-насінневих інфекцій в ґрунті. Сівозміна виступає як структурний організатор агроландшафтів, що дозволяє помітно знизити рівень ураження рослин ґрунтово-насінневими інфекціями, що визнають і за кордоном.

Обробка ґрунту впливає і на шкідливість кореневих гнилей. Так, стерня і пожнивні залишки при плоскорізному і безвідальної обробках можуть бути джерелами інфекцій, резерваторами насіння бур'янів і їх вегетативних зачатків [35].

Добрива надають різноплановий вплив на ураженість рослин кореневими гнилями. Зокрема, під їх впливом змінюються стійкість рослин до хвороби, умови існування фітопатогенів в ґрунті, активність мікроорганізмів-антагоністів.

З урахуванням впровадження адаптивно-ландшафтних систем землеробства необхідно враховувати і те, що найбільша ураженість кореневими гнилями спостерігається на акумулятивних рівнинахмі вододілі з хорошою густою рослинністю, а так само на схилах північної експозиції.

При аналізі впливу попередника і обробітку ґрунту на розвиток хвороб коренів та прикореневої частини рослин варто відзначити те, що ці прийоми справляють істотний вплив на ґрунтову інфекцію даних хвороб, насамперед за рахунок впливу на популяцію ґрунтових організмів. Особлива увага має бути зосереджена на виділення факторів, що визначають стан агроєкосистеми ґрунту: мікроміцетний, сапрофітний, інфекційний та антифітопатогенний потенціал ґрунту; вміст в орному шарі біологічно активних залишків. В даний час для захисту ячменю від кореневих гнилей використовують кілька методів: селекційний, агротехнічний, біологічний, хімічний [35].

Агротехнічний метод відіграє величезну роль у зниженні чисельності шкідливих організмів, надає фундаментальну дію на формування елементів структури врожаю сільськогосподарських культур, забезпечує екологічну безпеку вирощуваної культури і навколишнього середовища.

Беззмінний обробіток ячменю призводило до швидкого накопичення в ґрунті збудників кореневих гнилей, що уражують рослини в усі фази розвитку.

У комплексі агротехнічних заходів велика увага приділяється методам основного обробітку ґрунту, в результаті яких змінюються фізичні та біологічні властивості ґрунту, її вплив на збудників хвороб. Використання агротехнічних прийомів, спрямованих на забезпечення нормального росту і розвитку рослин може значно знизити поширеність і розвиток звичайної кореневої гнилі [42].

Відомо, що активність мікроорганізмів усіх груп найбільш виражена в поверхневому шарі, в глибині ж вона затухає. Волога є фактором, що обмежує не лише розвиток рослин, але і виживання патогена в ґрунті. Застосування прийомів, що збільшують вологонакопичення, буде сприяти оздоровленню ґрунту від інфекції. При цьому, основна і передпосівна обробка повинна забезпечувати накопичення та найбільш ефективно використання вологи [12].

Внесення органічних добрив під зернові культури сприяє посиленню антагоністичної активності ґрунтів та зниження інфекційного потенціалу хвороби (кількість життєздатних конідій збудників в ґрунті при цьому зменшується на 10-15%).

Раціональне використання фунгіцидів було і залишається найважливішим методом боротьби з хворобами зернових культур. В даний час широке застосування знайшли протруйники як контактної, так і системної дії, які володіють високою вибірковістю, широким спектром і великою тривалістю фунгіцидної дії [40; 25].

РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Ґрунтово – кліматичні характеристики умов проведення досліджень

Господарство знаходиться в с. Пшеничне, Васильківського району, Київської області.

Клімат помірно-континентальний, м'який, з достатнім зволоженням. Середня річна температура, за даними багаторічних спостережень, становить $+7,2^{\circ}\text{C}$. Пересічна температура найтеплішого місяця (липня) $+19,5^{\circ}\text{C}$, а найхолоднішого (січня) -6°C . Опадів випадає в середньому 500-600 мм за рік; найбільша їх кількість припадає на червень-липень. Осінь часто буває тепла й суха. Для літа характерна велика кількість сонячних днів і тривалий вегетаційний період. У цілому кліматичні умови сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур помірної зони, розвитку садівництва, городництва й виноградарства.

У центральній частині під лісами – опідзолені та типові чорноземи, темно-сірі і світло-сірі лісові ґрунти; у південних районах – глибокі малогумусні ґрунти.

В умовах господарства – типовий чорнозем. Його основна особливість полягає в наявності міцного та стабільного горизонту гумусу, який називають агрегатно – гумусовим горизонтом. Вміст глини у чорноземі в Київській області коливається від 20% до 35%. Також ґрунт містить значну кількість органічної речовини та поживних елементів, таких як азот, фосфор та калій, що забезпечує високу родючість ґрунту. Чорнозем містить у собі пісок, глину та різні види мінеральних домішок; має високу водопроникність та здатність зберігати вологу, що є важливим для забезпечення рослин водою в умовах посухи.

Типовий чорнозем має темно-коричневе або чорне забарвлення та складається з наступних шарів:

1. Верхній шар мулу або легкої гумусової залежі, який містить значну кількість органічної речовини.
2. Середній шар, який містить значну кількість гумусу, глини та піску.
3. Нижній шар, який містить більше глини та вапняку, ніж верхній та середній шари.

Типовий чорнозем може бути вразливий до ерозії та заболочення у випадку неправильного використання та обробки.

3.2. Методика проведення досліджень

В даній роботі проводилися польові та лабораторні експерименти вивчення поширення та розвитку корневих гнилей ячменю ярого, досліджено стійкість сортів та ефективність застосування фунгіцидів в обмеженні розвитку хвороби. Протруєне насіння висівали в строки рекомендовані для даної зони вирощування культури, відповідно до умов ґрунтово – кліматичної зони. По всіх варіантах дослідження насіння висівали на глибину 4-6 см, відповідно температурі ґрунту на цій глибині [36].

Посів проводили вручну. Розмір ділянок – 4 м². Норма висіву – 40 насінин на 1 м/п або 4,0 млн. насінин на 1 га. Повторність дослідження – 4 разова. Для розміщення схеми дослідних ділянок було обрано – систематичний метод [35].

У період вегетації ячменю проводили обліки у такі фази розвитку рослин ячменю:

- 1) сходів (відзначають при появі перших розгорнутих листочків у 75% рослин);
- 2) фази куцання (відмічають, коли у 10-15% рослин з'явиться перший листочок бічного пагона з півхи листка основного стебла)

3) трубкування, колосіння (при виколошуванні на ділянці більше 50% рослин, підраховуючи рослини при повному виході колоса з піхви прапорцевого листка [35].

Обліки проводили за шкалою:

0-ураження відсутнє;

Бал 0,1-ураження у вигляді крапок на коренях, підземному міжвузлі, прикореневій частині стебел або на одній з цих частин;

Бал 0,5-крапкове ураження половини підземного міжвузля;

Бал 1-слабке побуріння підземного міжвузля, основи стебла і кореневої системи;

Бал 2-сильне побуріння підземного міжвузля, середнє побуріння основи стебла;

Бал 3-сильне почорніння підземного міжвузля, основи стебла, може бути білоколосість, пустоколосість, рослина легко висмикується з ґрунту;

Бал 4-рослини загинули.

Висоту рослин визначали перед збиранням, вимірюючи відстань від поверхні ґрунту до верхівки основного стебла, не рахуючи остюків колосся;

Вимірювання проводили в п'яти рівновіддалених місцях ділянки, двох несуміжних повторень і виводять середнє значення показників;

Проводили підрахунок продуктивного кушення шляхом ділення загальної кількості продуктивних стебел даного сорту на кількість продуктивних рослин з кожної облікової ділянки.

Облік на ураженість рослин ячменю кореневими гнилями, залежно від сорту і застосовуваних фунгіцидів. Для цього в кожній повторності варіанти досвіду підраховують кількість уражених рослин і обчислюють поширення та розвиток хвороби [36].

Поширеність хвороби, тобто кількість рослин, уражених кореневими гнилями, оцінювали у відсотках та обчислювали за формулою:

$$P = \frac{n \times 100}{N}$$

Де, P – поширеність хвороби, %

N – загальне число рослин у пробах;

n - кількість хворих рослин у пробах.

Після закінчення обліків підраховували кількість рослин, віднесених до кожного бала окремо.

Розвиток хвороби (ступінь ураження) визначали за наступною формулою:

$$R = \frac{\sum(a \times b) \times 100}{N \times K}$$

Де, R – розвиток хвороби, %

$\sum(a \times b)$ - сума добутку числа рослин на відповідний бал або бал ураження;

N – загальна кількість облікованих рослин (здорових та уражених)

K – вищий бал шкали обліку.

Лабораторні дослідження проводились на базі кафедри фітопатології в проблемній лабораторії «Мікології та фітопатології». Досліджувані зразки відбиралися систематично, враховуючи наявність на рослинах ярого ячменю симптомів хвороб грибної етіології.

У вегетаційний період 2024 р. вивчалась динаміка кількісного та якісного складу мікобіоти ризосфери вегетуючих рослин ярого ячменю, зібраних в умовах господарства ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» Київської області.

Для вирішення поставленого завдання була виконана наступна робота:

- вилучення та ідентифікація мікроміцетів-факультативних паразитів;
- дослідження морфолого-культуральних властивостей компонентів мікоценозу ярого ячменю;

Для досягнення мети використовували класичні методи мікології з вилучення, культивування та ідентифікації мікроміцетів:

- метод прямої інокуляції на агаризовані поживні середовища;

- метод накопичення грибів у вологих камерах;

Ступінь зустрічання окремих видів грибів визначали за формулою Т.Г.Мірчинк $A = B/C * 100\%$, де

A – частота зустрічання

B – кількість зразків, в яких даний вид виявлено

C – загальна кількість досліджених проб

Умовно вид можливо вважати типовим, коли частота його зустрічаємості була вища за 30%, випадковим – нижче 10%. До групи «невизначих» видів ми віднесли форми, зустрічаємість яких нижче 30%, але вище 10% ;

- домінуючі види визначали за **ступенем домінування** – показника числа ізолятів даного виду до числа всіх ізолятів у %.

Ідентифікацію вилучених видів мікроміцетів проводили за загальноприйнятими визначниками [30].

Також було проведено структурний аналіз рослин ячменю ярого та фітопатологічна експертиза насіння з визначенням енергії проростання та схожості.

3.3. Сорти ячменю ярого.

Сорт Вакула

Кущ прямостоячий, листи не опушені, проміжні, зелені. Колос шестирядний, середньої довжини (7-9 см), середньої щільності (на 4 см колосового стрижня 10-11 члеників), неламкий, слабо пониклий, прямокутної форми з переходом у ромбічну, солом'яно-жовтий. Остюки довгі – 14-18 см, злегка розлогі, тонкі, еластичні, слабо занурені, у верхній частині жовті, при обмолоті легко відділяються. Колоскова луска тоненька, ніжна, з рідкими волосками. Квіткова луска середньо зморшкувата, нервація добре виявлена, без зубчиків, перехід в остюк поступовий. Основна щетинка зерна коротка,

довго волосяна. Висота рослин 65-75 см. Зернівка видовжено-овальна, розмір 13на14 мм, жовта, вирівняна. Маса 1000 насінин 44г [7].

Середньостиглий сорт, дозріває за 80 днів. Високий врожай завжди гарантований, якщо з весни склалися умови для нормального розвитку вузлової кореневої системи і в ґрунті є достатньо поживних речовин. Сорт придатний для вирощування в умовах посухи і підвищеної кислотності ґрунтів. За даними заявника рекомендується висівати за 100% господарської придатності 4,5-5 млн/га насінин. Сорт має групову стійкість до сажкових хвороб, борошнистої роси та гельмінтоспориозу.

Сорт Гетьман

Колос дворядний, середньої довжини (6-8 см), середньої щільності (12 члеників на 4 см колоскового стрижня), неламкий, солом'яно-жовтий, слабо звужується до верхівки. Добра озерненість колоса (19-20 зерен в колосі), висока кущистість, вирівняність стеблостою. Остюки довгі, зазубрені, паралельні, тонкі, еластичні. В період колосіння мають антоціанове забарвлення. Колоскова луска тонка, вузька, без опушення. Квіткова луска слабозморшкувата, нервація добре виявлена. Перехід квіткової луски в остюк поступовий. Середньостиглий, дозріває за 81-83 дні. Стійкий до листостеблових хвороб, летючої сажки.

Сорт Сонцедар

Кущ напівпрямостоячий. Рослини низькі, з похилим прапорцевим листом середня кількість. Прапорцевий листок – антоціанове забарвлення вушок сильне, восковий наліт сильний. Початок колосіння – середній. Соломина – слабовиповнена. Остюки мають сильне антоціанове забарвлення на кінчиках і довші відносно колосу. Колос із відстунім, або дуже слабким восковим нальотом, напівпрямий, має два ряди, циліндричної форми, середньої довжини та щільності. Зернівка з наявною плівкою, має довгі волоски основної щетинки, дуже слабке або відсутнє антоціанове забарвлення жилок зовнішньої квіткової луски, відсутнє опушення вентральної боріздки. Зернівка ромбічної форми, світло-жовта.

Середньопізній, досягає за 92-100 днів. Сорт напівінтенсивного типу, пластичний. Сорт відрізняється стійкістю до весняних заморозків, високим температурам і засусі в літній період [7].

Сорт Себастьян

Кущ напіврозлогий, рослини низькі. Прапорцевий листок – антоціанове забарвлення вушок сильне, восковий наліт на піхві сильний. Початок колосіння – середній. Соломина – слабковиповнена. Остюки мають помірне антоціанове забарвлення на кінчиках і довші відносно колосу. Колос із сильним восковим нальотом, прямий, має два ряди, пірамідальної форми, середньої довжини та щільності. Стрижень колосу має середньої довжини перший сегмент та помірний вигин. Зернівка з наявною плівкою, має довгі волоски основної щетинки, помірне антоціанове забарвлення жилок зовнішньої квіткової луски, відсутнє опушення вентральної борозенки. Рослини заввишки 59-66 см. Середньостиглий, вегетаційний період – 87-95 днів. Особливістю сорту є підвищена куцистість та ранні строки сівби.

Сорт Корона

Форма куща прямостояча. Колос дворядний, середньої довжини (8-9 см), слабо звужується до верхівки, середньої щільності. Остюки довгі, перевищують довжину колоса у півтора-два рази. Зерно середнього розміру, еліптичної форми. Рослини середньої висоти, досить стійкі до вилягання. Середньоранній, досягає за 74-80 днів [7].

РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ВП НУБІП УКРАЇНИ «АГРОНОМІЧНА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ»

4.1. Оцінка стійкості сортів ячменю ярого до кореневих гнилей

Дослідження оцінки стійкості сортів ячменю ярого до кореневих гнилей проведено в умовах дослідного поля ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція».



Рис. 4.1. Рослини ячменю ярого уражені корневими гнилями (третій та другий бал ураження, сорт Фелікс, Кисільова В.Л.)

Нами досліджено стійкість 6 сортів ячменю ярого до кореневих гнилей. Всі досліджувані сорти характеризувались високою енергією проростання та схожістю насіння. Енергія проростання насіння коливалась в межах 87,25 - 90,25%. Польова схожість становила 89,25 – 94,75% (табл. 4.1).

Таблиця 4.1.

Енергія появи сходів та польова схожість ячменю ярого різних сортів
(ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», 2024 р.)

Сорт	Енергія появи сходів, %	Польова схожість, %
Вакула	89,75	94,75
Гетьман	90,25	92,75
Сонцедар	88,75	92,25

Фелікс	87,75	90,25
Себастьян	87,25	89,25
Корона	88,75	89,25
НІР ₀₅	0,45	0,65

В умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», була проведена порівняльна оцінка ураженості кореневими гнилями 6-ти сортів ячменю ярого – Вакула, Гетьман, Сонцедар, Фелікс, Себастьян, Корона. Імунних сортів проти хвороби не виявлено (табл. 4.2.). За даними наших досліджень, всі сорти, що вивчались, уражувались кореневими гнилями. У період сходів рослин ячменю ярого найменша уражуваність відмічалась у сортів Вакула та Гетьман, де поширення хвороби становило 14,5 та 12,0%, при її розвитку 4,3; 4,0% відповідно. У фази кущіння та молочно-воскової стиглості спостерігалась аналогічна ситуація. У цих сортів кількість уражуваних рослин у фазу кущення становила 18,5%, а інтенсивність розвитку хвороби – від 6,1 до 6,7%; в період молочно-воскової стиглості – відповідно 20,5 – 25,5 % та 9,8 – 11,0%.

Таблиця 4.2.

Уражуваність кореневими гнилями сортів ячменю ярого (ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», 2024 р.)

Сорт	Сходи		Кущення		Молочно-воскова стиглість	
	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %
Вакула	14,5	4,3	18,5	6,1	20,5	9,8
Гетьман	12,0	4,0	18,5	6,7	25,5	11,0
Сонцедар	14,5	4,4	23,5	7,3	38,0	14,1
Фелікс	14,5	4,6	26,0	10,0	40,5	16,6
Себастьян	14,5	4,6	21,0	7,3	35,5	12,9
Корона	19,5	7,1	23,5	9,2	30,5	11,6

НІР ₀₅	0,58	0,15	1,25	0,36	1,40	0,67
-------------------	------	------	------	------	------	------

*Р – уражено рослин, % R – розвиток хвороби, %.

Найбільш сприйнятливими до хвороби були сорти Фелікс, Сонцедар та Себастьян, поширеність хвороби на яких становила у фазу сходів відповідно 14,5; 14,5; 14,5%, а розвиток – 4,6; 4,4; 4,6%. У фазу кушіння ці показники становили відповідно 26; 23,5; 21% і 10; 7,3; 7,3%

В період молочно-воскової стиглості поширення кореневих гнилей ячменю ярого складало 40,5; 38,0; 35,5% відповідно. Інтенсивність розвитку хвороби становила 16,6; 14,1; 12,9 % (див. табл. 4.2.).

Сорти, які відзначалися найменшою уражуваністю Вакула та Гетьман були одні з найкращих за ознакою продуктивності рослин. Так, середня кількість насінин з однієї рослини становили у них відповідно – 30,8 та 27,37 шт. (табл. 4.3.).

Таблиця 4.3.

Продуктивність рослин ячменю ярого різних сортів (ВП НУБіП
«Агрономічна дослідна станція», 2024 р.)

Сорт	Довжина колоса, см.	Маса колоса, г.	Кількість насінин з рослини, шт.	Маса 1000 насінин, г.	Урожайність, т/га
Вакула	6,5	1,86	30,8	30,07	3,79
Гетьман	7,75	1,53	27,37	29,87	3,74
Сонцедар	7,2	1,41	20,65	30,22	3,59
Фелікс	8,75	1,37	22,18	29,32	3,57
Себастьян	7,05	1,42	20,6	27,97	3,72
Корона	8,35	1,35	21,88	30,52	3,51
НІР ₀₅	0,18	0,15	1,02	0,23	0,07

У той же час найбільш сприйнятливих сортів цей показник коливався від 20,6 до 22,18 шт. Маса колоса у них становила від 1,37 до 1,42 г., що на 0,11 –0,49 менше, ніж на сортах стійких (Вакула та Гетьман – 1,86 та 1,53 г.).

Маса 1000 насінин у сортів Вакула та Гетьман відповідно становила 30,07 та 27,37 г. У сортів Сонцедар, Фелікс та Себастьян, даний показник був нижчим ніж у сортів стійких до корневих гнилей ячменю ярого (табл. 4.3.).

Сорти Вакула та Гетьман, які відзначалися найменшою уражуваністю, були одні з найкращих за показниками урожайності. Цей показник у них становив 3,79 та 3,74 т/га відповідно (див. табл. 4.3).

Таким чином, на основі вивчення стійкості сортів ячменю ярого на природньому фоні ми можемо стверджувати, що імунних сортів проти корневих гнилей не виявлено. Однак спостерігалися сорти більш витривалі проти хвороби Вакула та Гетьман.

4.2. Ефективність хімічного протруєння насіння при захисті ячменю від корневих гнилей

В умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» ми вивчали ефективність хімічного протруєння насіння при захисті ячменю ярого від корневих гнилей. Дослідження проводили такими препаратами: Супервін CS в кількості 1,5 л/т насіння, Кінто Дуо 2,0 л/т, Максим Форте 050 FS, 1,5 л/т. В контрольному варіанті насіння не протруювали. В якості еталону використовували Вітавакс 200 ФФ з розрахунку 2,5 л/т.

Всі препарати позитивно впливали на енергію проростання та схожість насіння. Так енергія проростання насіння становила відповідно 90,0; 89,6 і 89,9, перевищувала контроль відповідно на 2,9; 2,5 і 2,8 %, та були на рівні варіанту з еталоном. Польова схожість була вища відповідно на 4,6; 4,0; 5,0 % порівняно з контрольним варіантом та відповідно становила 94,6; 94,0; 95,0 % (табл. 4.4.)

Таблиця 4.4.

Вплив протруювання насіння ячменю ярого на його посівні якості та урожайність рослин (сорт Фелікс, ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», 2024 р.)

Препарати	Енергія появи сходів,%	Польова схожість, %
Контроль	88,25	91,0
Вітаваксом 200 ФФ 2,5 л/т	91,75	95,5
Супервіном CS 1,5 л/т	91,15	95,6
Кінто Дуо 2,0 л/т	90,75	95,0
Максим Форте 050 FS 1,5 л/т	91,05	96,0
НІР ₀₅	0,54	0,25

Посів ячменю ярого протруєним насінням дозволив знизити інтенсивність розвитку корневих гнилей. Про це свідчать дані наведені в табл. 3.5.

Уражених рослин у варіантах, де насіння обробляли вказаними вище препаратами, було менше порівняно з контролем у фазу сходів на 7,5 - 10%, кущення – 10,0%, молочно-воскова стиглість – 15,0 – 17,5 % на всіх препаратах. Інтенсивність розвитку хвороби була нижче відповідно на 1,85 - 2,47% у фазу сходів; 2,85 - 2,97% у період кущення та 4,9 -5,65% у період молочно-воскової стиглості.

Таблиця 4.5.

Ураженість рослин ячменю ярого корневими гнилями залежно від обробки насіння різними препаратами (сорт Фелікс, ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», 2024 р.)

Варіант досліджу	Сходи	Кущення	Молочно-воскова стиглість

	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %
Контроль	12,25	2,85	19,5	5,1	34,5	11,4
Вітаваксом 200 ФФ 2,5 л/т	2,25	0,38	9,5	2,13	19,5	6,5
Супервіном CS 1,5 л/т	2,25	0,38	9,5	2,13	17,0	5,75
Кінто Дуо 2,0 л/т	4,75	1,0	9,5	2,25	19,5	6,25
Максим Форте 050 FS 1,5л/т	4,75	1,0	9,5	2,25	17,0	5,75
НІР ₀₅	0,75	0,17	1,54	0,53	1,08	0,46

*P – уражено рослин, %, R – розвиток хвороби, %.

Найбільшу фунгіцидну ефективність проявили протруйники насіння Супервін CS 1,5 л/т та Максим Форте 050 FS 1,5 л/т. Так, у фазу повних сходів кількість уражених рослин і розвиток хвороби у цих варіантах становило від 2,25% до 4,75% та від 0,38% до 1,0%, у фазу куціння становили – 9,5% та від 2,13 до 2,25%, у фазу молочно-воскової стиглості – по 17,0% та 5,75% в обидвох варіантів. У контрольному варіанті поширення і розвиток хвороби відповідно був: у фазі сходів – 12,25% і 2,85%, куціння – 19,5% і 5,1%, молочно-воскова стиглість – 34,5% і 11,4% (див. табл. 4.5).

Застосування хімічних препаратів сприяло підвищенню продуктивності рослин ячменю ярого (табл. 3.6.). Так, у варіантах із застосуванням Супервін CS 1,5 л/т та Максим Форте 050 FS 1,5 л/т кількість насінин з рослини була більша відповідно на 4,67 та 3,77 шт. порівняно з контролем (27,65 шт.). На ділянках, де висівали протруєне насіння вище названими препаратами, збільшувалась маса насіння з рослини порівняно з контролем (1,66 г.) відповідно на 0,25 та 0,23 г.

Таблиця 4.6.

Продуктивність рослин ячменю ярого залежно від обробки насіння різними препаратами (ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», сорт Фелікс, 2024 р.)

Варіант досліджу	Середня кількість насінин з рослини, шт.	Маса насінин з рослини, г.	Маса 1000 насінин, г.	Урожайність, т/га
Контроль	27,65	1,66	32,45	3,39
Вітаваксом 200 ФФ 2,5 л/т	31,15	1,81	36,58	3,81
Супервіном CS 1,5 л/т	32,32	1,91	37,15	3,88
Кінто Дуо 2,0 л/т	31,37	1,84	36,7	3,83
Максим Форте 050 FS 1,5 л/т	31,42	1,89	37,0	3,96
НІР ₀₅	1,31	0,06	1,35	0,06

Маса 1000 насінин у варіантах із застосуванням Супервіну CS 1,5 л/т та Максим Форте 050 FS 1,5 л/т становила 37,15 та 37,0 г, що було на 4,55–4,7 г. більше, ніж на контролі (32,45 г.).

При застосуванні цих препаратів на 0,49 та 0,57 т/га збільшилась урожайність порівняно з контролем (3,39 т/га).

Таким чином, хімічне протруювання насіння ячменю позитивно вплинуло на зменшення розвитку хвороби як в період сходів, кущення так і в період молочно-воскової стиглості, а також на густоту стояння рослин на шт./м² .

4.3. Економічна ефективність застосування фунгіцидів у захисті посівів ярого ячменю проти корневих гнилей

Для відображення окупності зазначених витрат на проведення заходів ми розраховували економічну ефективність. Вона включає визначення прибавки урожаю (т/га), вартості цієї ж прибавки (грн.), окупність витрат (грн.), чистий дохід (грн.), та додаткові витрати засобів праці (грн.).

Сам приріст урожаю це різниця між урожайністю на контрольному та урожайністю у дослідних варіантах, виражається в т/га. Тобто, на контролі урожайність становила 3,39 т/га, а із використанням препарату Максим Форте 1,5 л/т – 3,96 т/га. Прибавка урожаю становить $3,96 - 3,39 = 0,57$ т/га. У результаті прибавка урожаю із використанням Максиму Форте 1,5 л/т становить 0,57 т/га (табл.).

Множення ціни 1 т. ячменю на прибавку урожаю дає нам вартість приросту урожаю. Ціна за 1 т. ячменю у 2024 році складала 6820 грн.. У варіанті з використанням Максиму Форте 1,5 л/т вартість приросту становить:

$$6820 \text{ грн.} \times 0,49 \text{ т/га} = 3887,4 \text{ грн/га}$$

При використанні усіх препаратів найбільшу прибавку урожаю дав препарат Максиму Форте 1,5 л/т. Далі, всі розрахунки будуть проводитись за найкращим варіантом з використанням вказаного препарату.

Додаткові витрати включають: вартість препарату, вартість протруювання, витрати на збір та перевезення урожаю. Витрати на збір та перевезення 1 т урожаю у 2024 році становили 1200грн. Вартість застосування препарату становила 200 грн./тонну.

Ціни на той період становили:

Вітавакс 200 ФФ – 440 грн за 1 л.

Супервін CS – 372 грн за 1 л.

Кінто Дуо – 720 грн за 1 л.

Максим Форте 050 FS – 1080 грн за 1 л.

Висів насіння становить приблизно 210 кг/га, а тому нам необхідно 0,315 л протруйника Максим Форте.

Тому у варіанті, де використовувався Максим Форте додаткові витрати на збір та перевезення прибавки урожаю становили 684 грн. Всього було затрачено: $340,2 + 20 + 684 = 1044,2$ грн.

Щоб вираховувати умовний чистий дохід в грн. з 1 га, потрібно від вартості прибавки (грн.) відрахувати додаткові витрати на збір та перевезення (грн.). Отже, у варіанті де застосовувався Максим Форте чистий дохід становив $3887,4 - 1044,2 = 2843,2$ грн.

Одним із найважливіших показників економічної ефективності застосування фунгіцидів є його рентабельність. Цей показник показує відношення чистого доходу до загальних витрат у відсотках. Так, у варіанті де застосовувався Максим Форте рентабельність складала 272,2 %.

Одним з найголовніших економічних показників є окупність витрат. Вона характеризує відношення вартості прибавки урожаю до всіх витрат, які пов'язані з отриманням цієї прибавки. Окупність витрат вказує скільки гривень можна виручити з отриманої прибавки урожаю.

Отже, проаналізувавши окупність використання фунгіцидів для захисту посівів ярого ячменю проти корневих гнилей, можна зробити висновок, що ефективніше застосовувати всі препарати, які ми використовували у досліді, але економічно доцільніше було б препарат Супервін, у якого окупність витрат складала 4,60 грн. на вкладену гривню.

Таблиця 5.1.

Економічна ефективність застосування фунгіцидів у захисті посівів ярого ячменю проти корневих гнилей

Варіант дослід у	Урожайність т/га	Прибавка урожаю, т/га	Вартість прибавки, грн./га	Додаткові витрати на:			Всього витрат, грн	Чистий дохід, грн	Рентабельність, %	Окупність, грн
				Препарат, грн	Застосування препарату, грн	Збирання та перевезення, грн				
Контроль (без обробки)	3,39	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вітаваксом 200	3,81	0,42	2864,4	231	20	504	755	2109,4	279,3	3,79

ФФ 2,5 л/т										
Супер віном CS 1,5 л/т	3,88	0,49	3341, 8	117	20	588	725	261 6,8	360,9	4,60
Кінто Дуо 2,0 л/т	3,83	0,44	3000, 8	302,4	20	528	850,4	215 0,4	252,8	3,52
Макси м Форте 050 FS 1,5 л/т	3,96	0,57	3887, 4	340,2	20	684	1044, 2	284 3,2	272,2	3,72

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Одним з основних принципів державної політики у сфері діяльності людини, пов'язаної з пестицидами та агрохімікатами, є пріоритетність збереження здоров'я людини і охорони навколишнього природного середовища по відношенню до економічного ефекту від застосування пестицидів та агрохімікатів. Також важливим принципом є безпека для здоров'я людини та навколишнього природного середовища під час їх виробництва, транспортування, зберігання, випробування і застосування за умови дотримання вимог, встановлених санітарними нормами та іншими нормативно-правовими актами. Правила щодо техніки безпеки під час роботи з кожним препаратом і регламенти їх застосування описані в Законі України: «Про захист рослин», «Про пестициди і агрохімікати», «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення», що викладені в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» [37].

У Законі України «Про пестициди і агрохімікати» у статті 11 встановлено, що «Транспортування, зберігання, застосування, утилізація, знищення та знешкодження пестицидів і агрохімікатів та іншими нормативними актами. Особи, діяльність яких пов'язана з транспортуванням, зберіганням, застосуванням пестицидів і агрохімікатів та торгівлею ними, повинні мати допуск (посвідчення) на право роботи із зазначеними препаратами...».

Стаття 12 зазначеного Закону України стосується охорони праці при роботі з пестицидами. Зокрема, наголошується, що «При застосуванні пестицидів і агрохімікатів здійснюється комплекс заходів відповідно до регламентів, встановлених для певної ґрунтово-кліматичної зони з урахуванням попередньо агрохімічного обстеження ґрунтів, даних агрохімічного паспорту земельної ділянки (поля) і стану посівів, діагностики мінерального живлення рослин, прогнозу розвитку шкідників і хвороб.

Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених для продажу населенню та для застосування авіаційним методом, затверджується Укрдержхімкомісією за погодженням з Міністерством охорони здоров'я України та Міністерством охорони навколишнього природного середовища і ядерної безпеки України».

Відповідно до вимог ДСТ 8.8.1.2.001-98 «Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві», викладено основні правила з охорони праці під час роботи з пестицидами [37].

Правильна організація робіт – одна з основних умов запобігання шкідливому впливу пестицидів на організм людини. З пестицидами у великих колективних господарствах працюють на пунктах хімізації постійні бригади, які пройшли медогляд, навчені та проінструктовані з техніки безпеки, й оволодівають способами надання першої допомоги. Керівникам таких бригад призначають людей, які мають досвід роботи з пестицидами чи пройшли курс спеціальної підготовки.

До роботи з пестицидами не допускаються особи, молодші 18-річного віку, вагітні жінки та матері-годувальниці, особи після хірургічних операцій (упродовж року) та ті, що мають медичні протипоказання. Категорично забороняється допускати до роботи осіб у нетверезому стані.

Тривалість робочого дня під час роботи з надзвичайно небезпечними препаратами має не перевищувати 4 годин (з доопрацюванням упродовж 2 годин у нешкідливих умовах), з іншими пестицидами – 6 годин.

На період роботи з пестицидами робітників слід забезпечити засобами індивідуального захисту, безкоштовним спецхарчуванням відповідно до медичних вказівок, організувати душ і прання одягу. Слід стежити за дотриманням правил техніки безпеки, виробничої та особистої гігієни.

Для харчування і відпочинку відводять спеціально обладнане місце, не менше як за 200 м з навітряного боку від робочого поля, де мають бути бачок з питною водою, рукомийник, мило, рушник, аптечка першої медичної допомоги.

Перед початком хімічної обробки посівів повідомляють місцеве населення про місце і строки роботи; на відстані не менше 300 м від меж поля, що оброблятимуть, виставляють єдині застережні знаки; власників бджолосімей попереджають про потребу вжити заходів щодо їх охорони. Знаки знімають по закінченні встановленого терміну. Санітарно-захисна зона за наземної обробки має бути не меншою за 500 м, а за авіаційної – 1000 м.

Керівник робіт зобов'язаний стежити за станом і самопочуттям працюючих. За першої ж скарги працюючого слід відсторонити від роботи, надати першу допомогу та кваліфіковану медичну.

Доставку пестицидів на поле і заправку ними обприскувачів здійснюють з допомогою спеціальних засобів. Перед початком роботи перевіряють герметичність в обприскувачі всіх вузлів і з'єднань. Заправка має бути механізована. Заповнення місткостей контролюють за рівноміром. Забороняється відкривати люк і перевіряти наповнення бака візуально. Категорично забороняється підвищувати норму витрати пестицидів. Обприскування угідь не можна проводити за швидкості вітру понад 3 м/с. Слід суворо дотримуватися регламентів згідно з «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» [37].

У спеку всі роботи з пестицидами слід проводити вранці, а за похмурої погоди – впродовж усього робочого дня.

Працюючі мають бути забезпечені засобами індивідуального захисту та аптечкою першої медичної допомоги. Застосування індивідуального захисту має відповідати виду робіт. Знімати засоби індивідуального захисту треба у такій послідовності: не знімаючи, спочатку очистити засоби захисту рук, гумові рукавички, промити їх у вапняному молоці, потім у чистій воді та ретельно обтрусити, після чого зняти окуляри та респіратор, чоботи й комбінезон, знову очистити засоби захисту рук і зняти їх.

За перших ознак отруєння, таких як запаморочення, нудота, головний біль, потерпілому слід негайно надати першу допомогу, не очікуючи медичного працівника.

Насамперед, слід вивести потерпілого на свіже повітря, потім зняти з нього спецодяг, захистивши свої руки гумовими рукавицями.

Якщо препарат попав в організм через шлунково-кишковий тракт, потерпілого треба напоїти теплою водою, або слабо-рожевим розчином марганцевокислого калію, розчином гірчиці (1 чи 0,5 чайної ложки на склянку води) і штучно викликати блювоту; якщо у потерпілого запаморочення, то викликати блювоту не можна. Після блювоти слід випити 0,5 склянки води з 2-3 столовими ложками активованого вугілля, суспензію крохмалю з водою. У разі потрапляння в шлунок рідкого аміаку потрібно провести промивання 1-2% розчином оцтової кислоти.

Якщо отруєння хімікатами сталося через дихальні шляхи (кашель, задуха, синюшність), треба зробити теплі інгаляції 2% розчином питної соди (за отруєння аміаком – 1-2% розчином оцтової чи лимонної кислоти). В разі сильного кашлю і спазмів у горлі слід прийняти 1 пігулку від кашлю, що

містить кадеїн фосфату, шию обв'язати чимось теплим. Якщо сталося порушення або зупинилося дихання, у разі задухи забезпечити вдихання кисню з кисневої подушки, допоки не зменшиться посиніння і задуха.

У разі потрапляння препаратів в очі їх слід ретельно промити водою, чи 2% розчином питної соди, або борної кислоти, за ураження очей аміаком – 0,5% розчином квасців, за різкого болю закапати 1-2 краплі 30% розчину альбуциду.

Якщо пестицид потрапив на шкіру, його слід негайно змити водою, або, не розмазуючи, зняти ватою, марлею, а потім обмити водою з милом. За ураження шкіри аміаком – обмити обпечені ділянки водою, накласти примочки із 5% розчину оцтової або лимонної кислоти.

У разі запаморочення потерпілому слід дати понюхати вату, змочену нашатирним спиртом, можна розтирати шкіру в ділянці скронь, у разі зупинки дихання – зробити штучне.

За хриплого дихання штучне робити не можна. За послаблення серцевої діяльності треба зробити масаж серця через грудну клітку. Якщо з'являються судоми, хворого потрібно вивести на чисте повітря [37].

ВИСНОВКИ

1. В умовах дослідного поля ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» нами досліджено стійкість 6 сортів ячменю ярого до корневих гнилей. Всі досліджувані сорти характеризувались високою енергією проростання та схожістю насіння. Енергія проростання насіння коливалась в межах 87,25 - 90,25%. Польова схожість становила 89,25 – 94,75%.
2. За даними наших досліджень, всі сорти, що вивчались, уражувались корневими гнилями. У період сходів рослин ячменю ярого найменша уражуваність відмічалась у сортів Вакула та Гетьман, де поширення хвороби становило 14,5 та 12,0%, при її розвитку 4,3; 4,0% відповідно. У фази кущіння та молочно-воскової стиглості спостерігалась аналогічна ситуація. У цих сортів кількість уражуваних рослин у фазу кущення становила 18,5%, а інтенсивність розвитку хвороби – від 6,1 до 6,7%; в період молочно-воскової стиглості – відповідно 20,5 – 25,5 % та 9,8 – 11,0%.
3. Сорти Вакула та Гетьман, які відзначалися найменшою уражуваністю, були одні з найкращих за показниками урожайності. Цей показник у них становив 3,79 та 3,74 т/га відповідно.
4. Ми вивчали ефективність хімічного протруєння насіння при захисті ячменю ярого від корневих гнилей. За дослідженнями виявлено, що перспективним захисним заходом проти корневих гнилей ячменю є препарати Супервін CS 1,5 л/т та Максим Форте 050 FS 1,5 л/т.
5. При застосуванні цих препаратів на 0,49 та 0,57 т/га збільшилась урожайність порівняно з контролем (3,39 т/га).
6. Провівши розрахунок економічної ефективності використання протруйників ми дійшли до висновку, що ефективніше застосовувати всі препарати, які ми використовували у досліді, але економічно доцільніше було б препарат Супервін, у якого окупність витрат складала 4,60 грн. на вкладену гривню.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Brautigam V. Einfluss unterschiedlicher Bodenbearbeitung - systeme auf / dieUnkrautent Wicklung und bekampfunhg im Letreide. Arbeitspaper kuratoziumTechn. Bauwesen in landwirtschaft. Darmstadt. 1990, 145: 19.
2. Cook R.J. Diseases caused by root-infecting pathogens in dryland agriculture // Adv. Soil Sci. - 1990. - Vol. 13. - PP. 215-239.
3. Millar C. Colhoum J. Fusarium avenaceum of cereals.observations on Fusarium avenaceum on wheat. Brit, 1969. C. 57–66
4. Nelson P.E. Fusarium species / P.E. Nelson, T.A. Toussoun, W.F.O. Marasas //– University Park, The Pennsylvania State University Press,– 1983. – 213 p.
5. Saari E.E. Distribution and importance of root rot diseases of wheat, barley and triticale in south and southeast Asia I Wheats for more tropical environments. -Mexico, DF, CIMMYT, 1985. - PP.189-195.
6. Turenko, V.P. and other. Dependence of species composition and development of roots rots pathogens of spring barley on abiotic factors in the Eastern Forest-Steppe of Ukraine. Ukrainian Journal of Ecology, 9(2), 177-188.
7. Сорти ячменю Джерело: <https://agrarii-razom.com.ua/culture-varieties-catalog/yachmin-zvychaynuu-yaryu>
8. Баштанник В.П. Ярий ячмінь: агротехніка, врожай і якість зерна / В.П. Баштанник. — К.: Товариство «Знання» Української РСР, 1978. — 117 с.
9. Бомба М.Я. Рослинництво з основами землеробства / М.Я. Бомба, Г.Т. Періг, С.М. Рижук. — К.: Урожай, 2003. — 389 с.

10. Біологічні особливості ячменю ярого Джерело:
https://pidru4niki.com/78629/agropromislovist/intensivna_tehnologiya_vir_oschuvannya_yachmenu_yarogo
11. Бублик Л.І., Васечко Г.І., Васильєв В.П. та ін. Довідник із захисту рослин / За ред. М.П. Лісового. – К.: Урожай, 1999. – 774 с.
12. Буренок В. П. Вирощування ячменю при добриві соломою і рідким гноєм / В. П. Буренок, В. А. Калугін. Інформаційний листок / Кемеровський ЙТИ. - 1979. - № 190-79.
13. Власенко В.А., Шумейко І.А. Технологія вирощування пивоварного ячменю // Агроном. - 2004. - №2.-С. 50-54.
14. Забелло Д. А., Рабцевич Г. П. Біологізації систем землеробства. - М.: Наука, 1994. - 198 с.
15. Загайнова О.М. Основи етіології кореневої гнилі ярої пшениці, врожайність і якість зерна // Актуальні питання удосконалення технології виробництва і переробки продукції сільського господарства. Матеріали наукової конференції/ О.М. Загайнова – Йошкар-Ола: Марго, 2005. – С. 125- 127.
16. Загальна характеристика основних хвороб ячменю ярого URL:
<http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/90-khvorobyiachmenu.html>
17. Зінченко О.І. та ін. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко, О.І. Зінченко. - К.: Аграрна освіта, 2001. - 591 с.: іл.
18. Інтегрована система захисту зернових культур від хвороб Джерело:
http://yaneuch.ru/cat_41/ntegrovana-sistema-zahistu-pshenicozimo/289073.2329589.page4.html
19. Кононюк В.А. Ячмінь. - К.: Урожай, 1986.-141с.
20. Калугін В. А. Землеробство без оранки. - Кемерово, 1973. - С. 126. Кашкін П.Д. Ефективність різних систем основного обробітку ґрунту. / Землеробство, 1997. - № 2-С. 17-19.

21. Каргін І. Ф., Моїсєєв А. А., Каргін В. І., Жабаєва Т. В. Адаптація сільськогосподарських культур до нестачі вологи в умовах систематичного застосування добрив // Сучасні аспекти адаптивного землеробства. - Й.-Ола.-Г98.-С. 53-56.
22. Кирик М. М., Піковський М. Й., Дудченко В. В., Дудченко Т. В. Хвороби кореневої системи рослин: метод. посіб. – Київ: Видавничий Центр НУБіП України, 2010. 163 с
23. Койда М.А., Комков Н.Д., Санін С.С. Вплив попередників на склад збудників корневих гнилей озимої пшениці // Захист рослин і карантин. -2005. - № 8. - С.20-21.
24. Кореневі гнилі зернових культур Джерело: <https://consumerhm.gov.ua/1278-orenevi-gnili-zernovikh-kultur>
25. Красиловець Ю. Г. Ефективність протруювання насіння препаратами фунгіцидної дії для захисту сходів ячменю ярого від корневих гнилей та плямистостей листя / Ю. Г. Красиловець, Л. В. Крупченко // Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. — Х., 2011. — Вип. 10. — С. 124–132.
26. Крючкова В. О. Збудники корневих гнилей. Захист рослин. 1998. № 5. С. 9–10.
27. Крючкова Л.О. Офіобольоз – чи церкоспорельоз? Діагностика корневих гнилей пшениці / Л.О.Крючкова // Захист рослин.— 1999.— № 7.— С. 7—8.
28. Макаров І.П. та ін Вплив системи основного обробітку на властивості ґрунту та врожайність зернових культур / Ресурсозберігаюче системи обробки ґрунту. -М.: Агропромиздат, 1990.-С.92-96.
29. Маньківський А. Я., Скалецька Л. Ф. Технологія зберігання і переробки с\г продукції.- Ніжин.:Аспект, 1999.-384 с.
30. Марков І.Л. Практикум із сільськогосподарської фітопатології.:К.: Урожай,1998. – 272 с.
31. Методики випробування і застосування пестицидів / [за ред. С. О.

- Трибеля]. – К.: Світ, 2001 – 448 с.
32. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138-2002. – Видання офіційне. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 173 с.
33. Основні збудники кореневих гнилей зернових культур Джерело: <http://propozitsiya.com/ua/korenevi-gnili-pshenici-ozimoyi>
34. Петренкова В. П., Звягінцева А. М, Чугаєв С. В. Стійкість зернових колосових (пшениці озимої, ячменю ярого) до кореневих гнилей: монографія / Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, НААН. Харків: ФОП Бровін О. В., 2016. 160 с.
35. Піковський М. Й. Кирик М. М. Фітосанітарний моніторинг хвороб сільськогосподарських культур: метод. посіб. – Київ, 2010. 224 с.
36. Практикум із основ наукових досліджень у захисті рослин. / І.Л.Марков, Л.П.Пасічник, Д.Т.Гентош.
37. Ракоїд О.О., Кудрявицька А.М. Безпека праці у захисті та карантині рослин. Навчальний посібник для студентів за спеціальністю 202 Захист і карантин рослин. – К.: НУБіП, 2019. – 262 с.
38. Рослинництво: Підручник / В.Г. Влох. С.В. Дубковецький. Г.С. Кияк, Д.М. Онищук; За ред. В.Г. Волоха. К.: Вища шк. 2005. - 382 с.: іл.
39. Сівозміни у землеробстві України / За ред.. В. Ф. Сайка, П. І. Бойка.- К.: Аграр. Наука.-2002.-428 с.
40. Тютєреєв С.Л. Ефективність та особливості застосування протруйників на зернових культурах / С.Л. Тютєреєв, С.Д. Здрожевська // Захист і карантин рослин. — 2001. — № 8. — С. 10—12.
41. Удосконалена технологія вирощування ячменю ярого Джерело: <https://agrosience.com.ua/plant/44-sivba-yarogo-yachmenyu>
42. Федоренко В. П. Інтегрований захист рослин/ В. П. Федоренко // Захист рослин. – 2000. – № 8. – С. 3-4.
43. Хасанов Б.А. Огляд грибів з роду *Bipolaris* Shoem. / / Мікологія і фітопатологія. - 1991.-Т.25, Вип.4.-с.360-365.

Додатки

Додаток А

Сертифікат засвідчує, що взяла участь як доповідач у Всеукраїнській науково-практичній конференції здобувачів вищої освіти, присвяченій 125-річчю НУБіП України «Досягнення і перспективи в захисті та карантині рослин»

