МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

06.02 – МКР. 2176 «С». 2023.11.27. 015 ПЗ

ТАЦЮН РОСТИСЛАВ ВІКТОРОВИЧ

2024

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

УДК 632.95:633.11 “324”

ПОГОДЖЕНО	**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**
Декан факультету	**Завідувач кафедри**
захисту рослин, біотехнологій та екології	**ентомології, інтегрованого захисту та карантину рослин**
_____Коломієць Ю.В.	**_____ Доля М.М.**
«___»_____2024 р.	«____»_____2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему «**Ефективність сумісного застосування фунгіцидів та інсектицидів в агроценозі пшениці озимої** »

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»
(код і назва)
Освітня програма «Захист рослин»
(назва)
Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми _____д. с.-г. н., професор Доля М.М.

Керівник кваліфікаційної роботи _____доцент Бондарева Л.М.

Виконав (ла)_____ **_____Тацюн Р.В.**
(підпис) (ПІБ студента)

КИЇВ-2024

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології
Кафедра ентомології, інтегрованого захисту і карантину рослин
Освітній ступінь «Магістр»
Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»
Освітня програма Захист рослин

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ентомології, інтегрованого захисту та карантину рослин
_____ Доля М.М.
«____»_____2024 р.

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

Тацюну Ростиславу Вікторовичу

1. Тема магістерської роботи: «Ефективність сумісного застосування фунгіцидів і інсектицидів в агроценозі пшениці озимої».
Керівник магістерської роботи кандидат с. - г. наук, доцент
Бондарева Леся Михайлівна

2. Термін подання студентом роботи 15 листопада 2024 р.

3. Вихідні дані до магістерської роботи:
Посіви пшениці озимої, шкідлива й корисна фауна комах, збудники хвороб, науково-методична література, інсектициди, фунгіциди.

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

4.1. визначити видовий склад комах-фітофагів в агрофітоценозі пшениці озимої,

4.2. вивчити особливості розвитку і динаміки заселення посівів пшениці озимої комахами фітофагами;

4.3. визначити особливості розвитку борошнистої роси, септоріозу і бурої іржі пшениці озимої залежно від обробки посівів фунгіцидами і інсектицидами;

4.4. дослідити вплив обприскування посівів баковими сумішами фунгіцидів та інсектицидів на структуру врожаю пшениці озимої;

4.5. вивчити вплив сумісного застосування фунгіцидів та інсектицидів на урожайність зерна пшениці озимої в умовах ТОВ «ВНІС».

5. Консультанти розділів магістерської роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1,2,3, 4 Висновки	Доцент Бондарева Л.М.	11.10.2023 р.	11.10.2023 р.

6. Дата видачі завдання: 1 вересня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання роботи	Строк виконання етапів магістерської роботи	Примітка
1	Вибір теми і отримання завдання дипломної роботи	Жовтень 2023 р.	
2	Опрацювання літературних джерел по темі	На протязі періоду навчання	
3	Проведення польових досліджень	Вегетаційний сезон 2023–2024 рр.	
4	Аналіз результатів проведених досліджень	2024 рр.	
5	Підготовка висновків	Жовтень 2024 р.	
6	Написання і оформлення магістерської роботи	2024 р.	
7	Підготовка доповіді і презентації	Грудень 2024 р.	

Завдання прийняв до виконання ___ Тацюн Р.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи ___ Бондарева Л.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Реферат

Робота виконана на 66 сторінках, містить 3 розділи, висновки, 5 рисунків, 15 використаних джерел.

Метою досліджень є вивчення впливу одночасного застосування фунгіцидів й інсектицидів на фітосанітарний стан і продуктивність агрофітоценозу культури пшениці озимої в умовах Черкаської області.

У результаті досліджень визначено, що максимальну загрозу посівам пшениці озимої становлять хлібні клопи-черепашки, сисні шкідники злакові попелиці й хлібні жуки. Найбільш поширеними та шкідливими хворобами пшениці озимої є борошниста роса, буро іржа і септоріоз, які можуть приблизно на 20–30% зменшувати продуктивність рослин. Ефективним захисним заходом у регулюванні комахах шкідників є одночасне застосування інсектицидів із фунгіцидами. Використання бакової суміші фунгіциду Амістар Екстра 280 SC із інсектицидами Коннект 112,5 SC й Енжіо, 247 SC, забезпечує технічну ефективність дії проти шкідливих попелиць на 93–96 %, проти клопа на 92–93 %, проти хлібного жука – 89–92 %. Максимальну ефективність (85–89%) під час захисту від борошнистої роси, септоріозу й бурої іржі одержали застосовуючи суміш фунгіциду Амістар Екстра 280 SC із нормою затрати 0,6 л/га із інсектицидами Коннект 112,5 SC і Енжіо, 247 SC при зменшених на 20% нормах витрати. Одночасне застосування фунгіциду Амістар Екстра 280 SC із інсектицидами Коннект 112,5 SC і Енжіо, 247 SC із меншими на 20% нормами затрат забезпечує збільшення врожайності зерна на 0,82–0,86 т/га чи 18,1–18,9% порівнюючи із контролем.

ЗМІСТ

ВСТУП		5
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ		8
1.	ОСНОВНІ ШКІДЛИВІ ОРГАНІЗМИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ЗАХОДИ РЕГУЛЮВАННЯ ЇХ ЧИСЕЛЬНОСТІ І ШКІДЛИВОСТІ	8
1.1.	ДОМІНУЮЧІ ФІТОФАГИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	12
1.2.	ДОМІНУЮЧІ ХВОРОБИ НА ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	21
1.3.	ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЧНО-БЕЗПЕЧНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	26
2.	ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	35
2.1.	ҐРУНТИ ГОСПОДАРСТВА ТА ЇХ ХАРАКТЕРИСТИКА	35
2.2.	КЛІМАТИЧНІ УМОВИ	38
2.3.	СТРУКТУРА ПОСІВНИХ ПЛОЩ, СПІВВІДНОШЕННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ УГІДЬ ТА СИСТЕМА СІВОЗМІН	41
2.4.	СИСТЕМА УДОБРЕННЯ ҐРУНТУ В ПОЛЬОВИЙ СІВОЗМІНІ	44
3.	**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБҐРУНТУВАННЯ**	51
3.1.	ТЕХНІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ	51
3.2.	ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	54
3.3.	ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	59
3.4.	ЕКОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	61
ВИСНОВКИ		63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		64

ВСТУП

Актуальність дослідження. Пшениця була і залишається основною зерновою культурою. Це найважливіша їжа та основний продукт харчування. В окремі роки недобір урожаю зерна озимої пшениці через псування та ураження шкідливими організмами може досягати 14–19% валового збора. Орім того, вражені й пошкоджені посіви дають зерно незадовільної товарної та посівної якості.

Посів озимої пшениці завдає значної шкоди хворобам та шкідникам, розвиток яких на рослинах значно знижує їх продуктивність, загальну врожайність та якість сільськогосподарської продукції. Найбільш небезпечні шкідники, що заражають та пошкоджують рослини протягом усього вегетаційного періоду. Шкода їх інтенсивного розвитку полягає у ранньому та передчасному відмиранні листя, глибокому порушенні фізіологічних процесів у рослині. Проблема збереження потенціалу врожайності сортів пшениці на сьогоднішній день є дуже актуальною.

Важливим завданням є підбір фунгіцидів та інсектицидів нового покоління для ефективного захисту сільськогосподарських культур від переважних видів збудників хвороб та шкідників. Використання пестицидів забезпечує ефективний захист озимої пшениці від хвороб та шкідників. Однак у захисті рослин важливу роль відіграє раціональний та науково обґрунтований підбір хімічних засобів із широкого сучасного асортименту та їх правильне та своєчасне застосування у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах проти шкідників-домінантів, коли вони знаходяться на стадії найбільшої чутливості до пестицидів. Тому дослідження були спрямовані на оптимізацію захисту озимої пшениці за ресурсозберігаючих технологій обробітку в ТОВ «ВНІС» Черкаської області, Черкаського району, м. Корсунь-Шевченківський.

Цілі та завдання дослідження. Мета досліджень – вивчити вплив комплексного застосування фунгіцидів та інсектицидів на фітосанітарний

стан та продуктивність агрофітоценозу озимої пшениці в умовах Черкаської області.

У ході дослідження ми поставили собі метою вирішити такі завдання:

- Встановити видовий склад комах-шкідників у посівах пшениці озимої;
- вивчення особливостей розвитку та динаміки заселення посівів озимої пшениці фітофагами;
- визначити особливості розвитку борошнистої роси, септоріозу та бурої іржі озимої пшениці залежно від обробки рослин фунгіцидами та інсектицидами;
- вивчити вплив обприскування посівів баковими сумішами фунгіцидів та інсектицидів на структуру врожаю озимої пшениці;
- вивчити вплив комплексного застосування фунгіцидів та інсектицидів на врожайність зерна пшениці озимої;
- показати енергетичну та економічну доцільність комбінованого застосування фунгіцидів та інсектицидів на посівах озимої пшениці.

досліджували розвиток та динаміку заселення посівів пшениці злаковими попелицями, хлібними жуками, клопами, ступінь ураження листової поверхні рослин хворобами та закономірності продуктивності озимої пшениці на Черкащині.

Предмет дослідження : озима пшениця, септоріоз, борошниста роса, бура іржа,комахи-фітофаги, фунгіциди, інсектициди.

Практична значущість отриманих результатів. Результати досліджень можуть бути використані господарствами різних форм власності при розробці технологій систем захисту рослин для підвищення продуктивності агроценозів та зниження пестицидного навантаження на довкілля. Наведено результати вивчення ефективності застосування бакових сумішей фунгіцидів та інсектицидів для включення їх до системи захисту посівів озимої пшениці. Доведено високу технічну ефективність дії

проти найпоширеніших шкідливих організмів для бакових сумішей Амістар Екстра 280 СК ПС. (0,6 л/га) з інсектицидами Коннект 112,5 СК (0,4 л/га) та Енжіо, 247 СК (0,18 л/га).

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. ДОМІНУЮЧІ ШКІДНИКИ НА ОЗИМІЙ ПШЕНИЦІ І ЗАХОДИ ОБМЕЖЕННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ І ШКІДЛИВОСТІ

Озима пшениця одна з провідних зернових культур України, що забезпечує загальний рівень виробництва зерна. Пшениця є основним продуктом харчування в 43 країнах світу, вона відноситься до найдавніших культур, і у зв'язку з цим до неї давно пристосувалася велика кількість видів шкідливих організмів [1]. У структурі посівів зернових більшу частину площі займає озима пшениця.

В Україні потенційні втрати врожаю зернових від шкідливих організмів становлять близько 10 млн. т або 20% валового збору зерна. Частка цих втрат, спричинених комахами, становить 10-30% [2]. В Україні шкідники щорічно ушкоджують пшеницю, позбавляючи 10-30% урожаю та значно погіршуючи її якість.

Шкідлива фауна пшениці озимої, як і інших колосових зернових культур, відрізняється значною різноманітністю видового складу. Посіви зернових в Україні завдають шкоди більш ніж 360 видів, зокрема комахи, нематоди, гризуни, птахи та представники інших видів тварин, з яких значну загрозу становлять близько 140 [3].

Однак видовий склад, ступінь домінування, шкідливість тарозмаїтість комах на зернових злаках постійно змінюються, що пов'язано з дією абіотичних та біотичних факторів середовища, що впливають на розвиток та розмноження фітофагів.

Культура захисту має особливе значення. Тому розробка методів регулювання чисельності потребує ретельного вивчення видового складу комах в агробіоценозі пшеничного поля, динаміки їх чисельності, біологічних та екологічних особливостей на основі всебічного спостереження за фітосанітарною обстановкою.

Шкідники ушкоджують як підземні частини рослин (коріння), так і

надземні: листя, стебла, колоски та зерно. Ушкодження підземної частини в основному зводиться до пошкодження пагонів, укорочення коріння сіянців, глибокого пошкодження коренів розвинених рослин, зовнішнього пошкодження та відмирання кореневих придатків [5].

Основне пошкодження листя – їх повне переїдання, висмоктування соків з листя, вигризання м'якоті і т. д. Особливо небезпечні шкідники, що ушкоджують колос і зерно, що сформувалося. Насамперед до них відносяться шкідлива мідія та інші жуки, хлібні жуки, попелиці, трипси, поразка зерна яких спричинює не тільки зниження врожаю, а й до зниження якості зерна.

За даними наукових інститутів, всі шкідники призводять до втрат урожаю в середньому до 30%, а в роки із хворобами тварин та епіфітами до 50%. Відомо, що без захисту посівів на хорошому агротехнічному фоні (попередній етап, система добрив, обробіток ґрунту майже оптимальна) за дотримання цих умов та високого захисту посівів можна досягти врожайності озимої пшениці в межах 3-4 т/га. 7-10 т/га [6].

Серед шкідливих для пшениці комах найбільше олігофагів, що харчуються і розмножуються на багатьох видах культурних і дикорослих злаках. Фітофаги ушкоджують різні частини злакових рослин. Зерна, посіяні в землю, ушкоджуються личинками різних видів дротяниками, гусеницями озимих та інших, биті зерна ушкоджуються личинками паросткових мух та іншими численними шкідниками. Гусениці личинки пластинчастих жуків та хлібних жуків прогризають молоді сходи. Збитки від цих шкідників часто спричиняють значне розрідження врожаю. Сходи озимих пошкоджуються личинками зернових мух: шведською, пшеничною, зеленоокою, гесенською. Пошкоджується точка росту, центральний лист, пагони, що призводить до засихання рослини. [5 , 6].

На листі злаків харчується ряд гризучих, прохідних і шкідників, що смокчуть: листогризучі, хлібні довгоносики, п'яниці, смугаста

хлібна блішка, личинки листових залишків, різні види коників, попелиці, жуки та цикадки. Ушкодження чи руйнування листової поверхні порушує нормальну фотосинтетичну діяльність цього найважливішого органу будь-якої рослини, погіршує його розвиток, що суттєво впливає на врожайність зерна та соломи. Цей негативний вплив на рослини пов'язаний насамперед із нестачею вологи у ґрунті та зменшеною кількістю опадів.

На посівах озимої пшениці найбільш звичайні та численні зернові попелиці, шкідлива чашка та хлібні жуки. Аналіз літературних джерел свідчить про поширення цих видів у країнах світу, де вирощують злаки.

Звичайна злакова попелиця (*Schizaphis graminum*) має 2 мм довжину трав'яно-зеленого кольору зі світло-зеленою смугою.

Злакові попелиці пошкоджують ячмінь, овес, озиму та воронячу пшеницю, рис, кукурудзу та просо. Життєвий цикл однодомний. Заселяє зерно великими колоніями, концентруючись на верхній та нижній частині листя. Яйця зимують на листі сходів озимих культур, падали та дикорослих злаках. Засновники вилуплюються з яєць, що перезимували, на початку - середині квітня. У теплу погоду без злив попелиця швидко розмножується і дуже шкідлива, особливо при нестачі вологи. За вегетаційний період може розвинутись у 30 поколіннях. Пошкоджені ділянки на рослині змінюють колір, іноді червоніють. Цей вид є переносником небезпечних вірусних хвороб зернових культур [8].

Попелиця викликає деформацію, скручування листя, викривлення пагонів, зупинку росту та розвитку. Сильно пошкоджені рослини не будуть вибиті. На колосі утворюється недорозвинене насіння, частково погіршуються посівні властивості. З появою сходів попелиці перелітає ними там, де з'являються самки стейтенок. Попелиця розвивається за помірно теплої погоди, але при сухому повітрі її чисельність різко знижується [6, 9, 10].

Найбільша їх шкода показує той факт, що усі види афідофаг є переносниками вірусу жовтої карликовості ячменю, що вражає практично

всі злаки, що обробляються [11]. На листі уражених рослин з'являється золотистожовте забарвлення, що розповсюджУ місці уколується зверху вниз і переважно з країв листя. Такі симптоми часто помилково сприймають ознаки дефіциту азоту. Відмінність у тому, що на уражених вірусом рослинах жовтіє не старе листя, а нове. Листя хворих рослин стає більш жорстким і прямостоячим, ніж у здорових. При захворюванні спостерігається низькорослість, колосся часто не формуються, коренева система розвивається повільно, формується слабке, непроросле зерно. Втрати врожаю становлять до 100–500 ц/га [12].

Шкідливі черепашки (***Eurygaster integriceps***) ушкоджують пшеницю. Жук завдовжки 10-12 мм, пофарбований від жовто-сірого до темнокоричневого кольору.

Зимують дорослі жуки під опалим листям, залишками різних рослин, у полізахисних смугах та лісах, частково можуть зимувати і на відкритих ділянках. Навесні, у квітні, коли підстилка прогрівається до 12-14 ° С, жуки прокидаються і при температурі 16-17 ° С з'являються на її поверхні. Їх масовий літ на посіви пшениці зазвичай починається в травні, коли денна температура повітря підтримується на рівні не менше 18-19 ° С протягом 3-5 днів (це збігається з початком бутонізації на тополі, клені та яровому дубі).

Зовнішні ознаки пошкодження зерна: на поверхні слід від ін'єкцій у вигляді темної точки, навколо якої утворюється світло-жовта пляма; іноді на зерні в межах плями з'являються синці чи зморшки [6, 8]. Пошкоджені рослини засихають і при формуванні колосу утворюють повністю білу квітку. Личинки харчуються соком листя, потім соком луски та зернят.

Спочатку після вильоту на зерно в прохолодні дні і до настання стійкого тепла жуки сідають на поверхню ґрунту, у нижній шар стебла, ховаються у вузлах кущіння, у тріщинах та під грудками землі. У сонячну та теплу погоду, при температурі вище 18 °С, з'являються масові льотки жуків, що приблизно збігаються із закінченням періоду кущіння.

Очерет в озимій культурі. Це перший період, коли необхідно обприскувати цих шкідників (хоча б крайові смуги), щоб запобігти їх масовому розмноженню та шкідливості. Тому що в цей момент жуки протикають своїм хоботком стебла нижче зародка колоса і висмоктують сік із рослини. Незважаючи на постійний процес вдосконалення але не загострюються та поступово відмирають. Повне або часткове побілення відбувається при укусі стебла вуха.

Через 5–12 днів після початку посиленого харчування рослин самки починають відкладати яйця (кінець травня–червень), які відкладають на колосоподібне листя (або стебла) у два ряди, найчастіше по 7 у кожному. Яйцекладка триває 40-50 днів. Залежно від фізіологічного стану та умов середовища плодючість самок коливається від 50 до 300 яєць (у середньому 100).

Ембріональний розвиток триває 1-2 тижні (до 20 днів на прохолодну погоду). Личинки 1-2 ст. дуже чутливі до температури і вологості повітря, зазвичай похолодання, а рясні дощі викликають їхню масову загибель.

Личинки 1-го віку перебувають у стані спокою, харчуватися починають у 2-му віці. Вони висмоктують сік із вегетативних та генеративних частин рослин. У міру розвитку личинок їх потреби у їжі збільшуються. Найбільшої шкоди завдають личинки старших (III-V) століть, а також крилатки нового покоління, які живляться вмістом зерна в колосі.

Травлення у жуків (і личинок) відбувається частково позакишково: жук проколює хоботком лушпиння зерна і впорскує в ендосперм слину, що містить протеолітичні ферменти, що розщеплюють білки, ліпіди та вуглеводи. Потім вони поглинають розведені поживні речовини, але частина ферментів залишається в зерні, що робить борошно непридатним для випікання.

Тривалість розвитку личинок становить 20-60 днів (частіше 35-40 днів) залежно від температури та вологості навколишнього середовища. Масове припинення розвитку личинок та поява нових дорослих комах збігається з

молочним або молочно-воскоподібним дозріванням озимих культур, і в цей період необхідно проводити хімічний захист від постільних клопів.

Розвиток постільних клопів синхронізовано з розвитком озимої пшениці, яка є для них основною кормовою культурою. Однак навесні він також харчується ярою пшеницею, вівсом та ячменем. Щоб стежити за отруйним жуком-чашкою, найкраще спочатку дослідити зернові каньйони, де він помітніший. При її виявленні на ярих посівах наприкінці першої та другої декади квітня необхідно оглянути озимі.

Його збитки наступного року залежатимуть від зимуючого запасу та умов зимівлі дорослих жуків. За відсутності різких коливань зимових температур та відлиг загибель шкідника буде незначною, що сприятиме збільшенню його повторюваності, а отже, і шкідливості [6, 8].

Таким чином, шкідливий клоп входить у стійкий комплекс шкідників і потребує постійної хімічної боротьби. Тільки регулярний та масштабний захист від шкідника дозволив останніми роками обмежити його шкідливість. Основний захист від хлібних жуків відбувається при заселенні посівів, масове заселення посідає 2-3 декади квітня, це період заходу озимої пшениці в нору. Другу обробку посівів слід проводити в період розпускання прапорового листя, що також сприяє боротьбі з трипсами та попелицями.

Збитки, завдані хлібним жуком, зазвичай недооцінюють. Потенційні втрати врожаю становлять, наприклад, 50 ц/га всього від 1 шт./м ^{2} дорослих клопів-панцирників (Альохін В.Т., 1996). Це не менше 5 шт/м ^{2} продуктивних пагонів і качанів, пошкоджених жуком протягом 2-3 тижнів весняного підживлення. Живлення личинок на колосі знижує якість зерна або збитки від різниці в ціні між класами зерна сягає 2000 грн/га за середнього рівня врожайності.

Результати обліку заселеності зерна зерновими жуками свідчать про зниження чисельності шкідника в останні роки (початок депресії), що здебільшого пов'язане з нестійкістю температурного та гідротермічного режимів у весняні періоди. Минулого року заселення посівів клопами було

тривалим і відбувалося із затримкою (через низькі нічні температури повітря), фенологічно - від початку до кінця трубки, що не сприяло дружній відкладанні яєць та переродженню личинок в оптимальних фенологічних умовах. Раннє пробудження клопів на зимівлях та пригнічення їх весняними заморозками в період міграції та заселення посівів відбилися на фізіологічному, біотичному стані та їх репродуктивній здатності. Аналогічна ситуація спостерігається і цього року. В даний час (стадія наливу насіння, молочна стиглість) чисельність шкідників на більшості посівів не перевищує ЕПШ, але необхідно контролювати кожне поле окремо.

Хімічні обробки посівів слід проводити за чисельністю шкідників вище господарського порога (екз./м²): жуків, що перезимували - більше 2 (озими) або 1,5 (ярові посіви), в період молочно-воскової стиглості на посівах цінної та сильної пшениці - 2 (личинки) [13].

Домінуючим видом фітофагів в агроценозах зернових культур є чудовий хлібний довгоносик. В останні роки деякі господарства втратили 20-40% врожаю озимого та ярого зерна через пошкодження жуком-красенем, а в середньому щорічно не забирається близько 5-10% зерна.

Красун, або хрущ польовий (*Anisoplia segetum* Н.) набув значного поширення в Україні. Тіло жука-шкідника довжиною 8-12 мм, голова та переднеспинка чорні з металевим зеленим відливом, надкрила червонокоричневі без чорних міток . Личинка С-подібно вигнута, довжиною 30-35 мм, біла, голова рудувата [5].

Личинки зимують у ґрунті, а навесні перетворюються на лялечку. Жуки шкідники заселяють посіви у фази цвітіння і наливу зерна озимої пшениці, харчуючись пилком, зав'язями та зерном, що сформувалося. Самки відкладають яйця в ґрунт просапних культур або пар. Личинки жука-шкідника ушкоджують коріння та розвиваються протягом 10 місяців.

Зерновий довгоносик розвивається протягом двох років, викликаючи масову появу шкідника через рік, переважно парні роки. Розвиток яєць, личинок та лялечок зернового шкідника відбувається у ґрунті [5, 14].

У перший рік личинки шкідливого жука харчуються перегноєм і дрібними корінцями, а вже на другий рік значно ушкоджують підземну частину рослин, що гальмує розвиток і може призвести до їхньої загибелі. Зимують личинки шкідника першого року життя землі на глибині 30-55 див, другого - 20-45 див. Одна личинка другого року життя може знищити від трьох до п'яти рослин. На полях, заселених личинками зернового довгоносика, відбувається значне розрідження посівів, вирощених у період. Зерновий довгоносик заклеюється наприкінці травня - на початку червня, залежно від вологості ґрунту, у ґрунтових колисках на глибині 10-15 см. Стадія лялечки триває до двох тижнів
[5, 14].

При поливі збіжжя на посівах з'являються жуки-шкідники - з кінця травня (озимі) до початку серпня (ярові). Так перші жуки з'являються на пирі, після чого перелітають на озимі злаки, а коли зерна затвердіють, перебираються на злаки, які пізніше дозрівають у ярах. Наприклад, хлібні жуки-шкідники колонізують зернові культури та харчуються злаками у молочній та воскоподібній фазах дозрівання. Найбільш рухливі шкідники в жаркі сонячні години дня, коли вони літають, сідають і годуються у пошуках їжі. Увечері значна частина їх спускається і ховається під грудками або в тріщинах і ущелинах землі. Самці зернового довгоносика живуть від 16 до 24 днів, самки – 21-35. Самки приступають до відкладання яєць через 10-12 днів після появи сходів, відкладаючи їх невеликими скупченнями у вологий шар ґрунту на глибині 8-20 см. Кожна самка зернового довгоносика може відкласти до 30-40 яєць за дві-три дози. Найчастіше відкладають яйця на яру пшеницю (у північних районах), а також на парові та просапні культури. Слід мати на увазі, що через 7-10 днів після переродження до 80% самок зернових довгоносиків стають статевозрілими, запліднюються та мігрують

у ґрунт для відкладання яєць. Тому підвищення ефективності хімічного захисту дуже важливо своєчасно провести цей процес на початкумасового заселення сільськогосподарських культур шкідниками [15].

Шкодить як жукам, так і личинкам. У фазі поливу шкідники вигризають внутрішню частину зерна. При дозріванні вони виїдають ендосперм з обох боків, ближче до зародка. Таке зерно потрапляє у відходи при обмолоті. Жуки не ушкоджують стигле тверде зерно, а вибивають його з колосу. Жук за своє життя з'їдає 7-8 г зерна. Однак ще гірше для зернового довгоносика те, що він вибиває зерна, що вже затверділи, у пошуках м'яких зерен; так він може знищити 9-10 колосків або 50-90 зернят. Підраховано, що втрати від появи шкідливих жуків становлять понад 100 ц/га зерна. Мінімальні втрати врожаю зерна з гектара посівів за наявності 1 м^{2}на полі одного жука-шкідника становлять 40-50 кг, трьох жуків – 120-150, десяти – 400-500 кг. У разі затримки збору врожаю втрати зерна можуть подвоїтися. При чисельності жуків понад 10 та середній густоті посадки до 250 стволів 1 м^{2}втрати врожаю зерна досягають 50%. У сприятливі роки концентрація шкідливих жуків по узліссях полів може досягати 60-100 особин 1 м2. Личинки жуків харчуються корінням та проростками зерна, що може призвести до сильного розрідження проростків. [6].

Багаторічні дослідження показали, що у теплі та посушливі роки спостерігається масове розмноження зернового довгоносика, а в холодні та дощові роки спостерігається різке зниження їх чисельності.

В Україні існує загроза посиленого розмноження та міграції шкідників. Так, типовий південний шкідник турун (кукурудзяний довгоносик) став звичним у центральному лісостепу, де вже заселено 100 тис. га, і поширився на північ, у Чернігівську область. На зернових культурах збільшується чисельність і шкідливість мухи опомізу, пшеничного мухи, пшеничного трипсу, хлібного жука та ін. метелики та ін [10, 11].

Незважаючи на постійний хід вдосконалення спектру пестицидів та технології їх застосування, потенційні втрати врожаю пшениці озимої за останні роки практично не змінилися. Тому необхідність застосування інсектицидів має бути повністю обґрунтовано у кожному окремому випадку. Критерієм такого обґрунтування є врахування чисельності шкідників на кожному полі та зіставлення її з порогами економічної шкідливості (ЕПП) та типом заселення поля [12].

Полям озимої пшениці стабільно загрожують сисні фітофаги (злакова попелиця, щитівка, трипс, хлібний клоп). Злакова попелиця в останній час завдає суттєвої шкоди посівам. Шкідливість даних шкідників полягає в тому, що, живлячись органічними речовинами з тканин рослин, фітофаги пригнічують їх ріст та розвиток, і це призводить до зниження врожайностіі якості зерна пшениці. Взалежності від виду, чисельності комах та фази розвитку озимої пшениці зменшення врожаю зерна може становити 3 - 37 % [16]. Найбільші втрати урожаю спостерігаються за масового заселення посівів на ранніх фазах розвитку культурних рослин.

Видове різноманіття попелиць в нашому регіоні презентований звичайною злаковою (*Schizaphis graminum* R.) та великою злаковою (*Sitobion avenae* F.) попелицями. Досліджено, що звичайна злакова попелиця харчується переважно на листках та особливо шкідлива під час фази сходивихід у трубку; велика злакова попелиця шкодить переважно на колосі до початку фази молочної стиглості зерна [13]. Шкодочинність попелиць посилюється також тим, що вони є переносщиками вірусних захворювань, а саме жовтої карликовості ячменю (ВЖКЯ), при цьому втрати врожаю можуть досягати 25-30 % [12].

Серед трипсів найбільш широко поширеним та шкідливим є пшеничний (*Haplothrips tritici* Kurd.). Унаслідок пошкодження імаго стебел рослин з’являється часткова чи повна білоколосиця. Але найбільш небезпечні личинки, які висмоктують уміст зерна, внаслідок чого

зменшується його маса (до 20-25 %), та погіршуються технологічні й насіннєві показники [5].

В Степу України 85-97 % всього ентокомплексу хлібних клопів складає шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.), яка завдає шкоди і з початку виходу рослини озимої пшениці у трубку та до закінчення збору врожаю [13]. Шкода від зимуючих стадій клопа, полягає у кількісних втратах урожаю. Але основну шкідливість урожаю озимої пшениці приносять личинки, шкідливість яких залежить від віку: личинки молодих віків зменшують урожай зерна, а личинки старшого віку погіршують його якість (хлібопекарські й насіннєві показники).

Попередження втрат врожаю культури озимої пшениці від сисних комах неможливе без використання агротехнічних та хімічних а також інших заходів захисту рослин. Вченими різних науково-дослідних інститутів проведено чимало досліджень із заходів захисту від комах озимої пшениці, яка була посіянаа за різними попередниками. Про те наукової інформації щодо захисту даної культури, посіяної за колосовим попередником, за агроекологічних умов чорноземів на півдні України, фактично немає. Останнім часом для проведення захисних заходів на озимій пшениці від сисних комах з’явилося чимало нових інсектицидів, ефективність дії яких ще недостатньо досліджена за конкретних умов їх використання.

Причин, що призводять до значного нагромадження шкідливих об'єктів у зернових культурах, достатньо. До основних їх ставляться: 1. Порушення агротехніки вирощування сільськогосподарських культур. 2. Значне скорочення сівозміни. 3. Посів зернових культур за стерневими попередниками. 4. Зміна клімату та низка інших факторів, що вимагають науково обґрунтованого регулювання чисельності шкідливих комах у посівах. Тому без надійного захисту від шкідливих впливів неможливе вирощування озимої пшениці.

Ряд авторів [5, 14; 17] вважає особливо важливим фітосанітарний моніторинг за шкідниками озимої пшениці, такими як зернові мухи, попелиці, панцирні клопи, зернові довгоносики та хлібні пильщики.

Для контролю посівів пшениці від комплексу комах-шкідників частіше використовують хімічні препарати, проте варто пам'ятати про можливість застосування засобів біологічного захисту та вплив корисних комах на чисельність найбільш небезпечних фітофагів зернового поля.

В останні роки в асортименті інсектицидів з'явилися нові препарати з групи авермектинів, що є природним комплексом однотипних макроциклічних лактонів, якв виробляються ґрунтовими мікроорганізмами які призводить до традиційних пестицидів, полягає в блокуванні передачі нервових імпульсів до рухомого нейрона, і це призводить до паралічу в членистоногих [3].

Стратегія захисту сільськогосподарських культур ґрунтується на даних моніторингу поширення збудників хвороб [18], які становлять основу прогнозування їхньої шкідливості. Тому для прогнозування поширення та розвитку хвороб необхідно аналізувати фітопатоценози основних сільськогосподарських культур.

Восени 2022 року у регіонах України склалися різні погодні умови, переважно сприятливі для озимих культур. За оцінками фахівців, стан озимих культур перед зимою 2021-2022 років був найкращим за останні чотири роки. Заселення та харчування шкідників на зернових культурах починається восени. У період перед посівом та при появі сходів посіви озимих злаків масово заселяються хлібними турунами, цикадами, попелицями та хлібними мухами [18].

Плямистість листя, гниль колосу та борошниста роса є переважаючими хворобами озимої пшениці в Україні.

Борошниста роса (збудник - *Erysiphe graminis f. sp. tritici Em. Marchal*) проявляється у вигляді білого павутинного нальоту на листі, стеблах, листових піхвах, іноді на колосках. Захворювання проявляється у

період вегетації рослин. У міру зростання рослин наліт поширюється на стебла, листя, листові піхви та колосся. В подальшому він набуває жовто-сіре забарвлення і на ньому формуються плодові тіла збудника хвороби - клеїстотхае у вигляді чорних точок [19, 20].

Білий наліт є поверхневий міцелій збудника, який фіксується на поверхні тканини апресорами.

На міцелії утворюється конідіальне спороношення у вигляді коротких конідієносців, на вершинах яких конідії розташовуються ланцюжками. Останні бочкоподібні або циліндричні, у ланцюжках, безбарвні, 16-30х8-14 мкм. При дозріванні ланцюжка розпадаються, і конідії поширюються на навколишню територію, викликаючи зараження нового листя та посівів.

Клейстотеки темно-коричневі або чорні, розміром 135-180 мкм, із простими гіфоподібними придатками. Яйцеподібні мішечки (від 9 до 30) утворюються при клейстотеках [22].

Навіть за незначного розвитку борошнистої роси втрати врожаю зерна пшениці припадає 10-15%. В окремі роки хвороба має епіфітний характер і знижує врожай на 30% і більше. Розвиток борошнистої роси призводить до зменшення кількості продуктивних стебел, зменшення висоти рослин, затримки стрілкування, руйнування хлорофілу та інших пігментів, передчасного дозрівання зерна [10,11].

Борошниста роса зустрічається повсюдно в посівах пшениці озимої, що обумовлено постійним природним інфекційним запасом збудника і сприятливими погодними умовами в період відновлення весняної вегетації рослин. У фазу колошення ступінь поширення становив 44% обстежених площ, 25% заражених рослин та 5,2% розвитку хвороби [19].

Шкідливість борошнистої роси виявляється у зменшенні асиміляційної площі листка. У рослин пригнічується розвиток коренів, послаблюється склеренхіма стовбура, що призводить до схильності до вилягання. Захворювання призводить до передчасного засихання листя,

зниження зернистості колосу та поганого наповнення зерна. У злаках знижується вміст сирої клейковини, білка та крохмалю [22].

Септоріоз - при поширеному захворюванні зустрічаються гриби з роду Septoria, порядку Sphaeropsidales, класу Deuteromycetes. Найчастіше уражається пшениця септоріозом. тритичі Роб . і т.д. Десм , септоріоз злак Десм ., септоріоз нодорум Берк . Захворювання проявляється на листі, стеблах та колосках у період дозрівання зерна.

На місці ураження утворюються плями різного забарвлення – світлі, коричневі, жовті, світло-коричневі, часто з темною облямівкою. У їхньому центрі розташовані чорні дрібні плодові тіла грибів — пікніди. При сильному ураженні листя передчасно засихає, стебла складаються і викривляються, колос стає строкатим і коричневим. Зерно в колосі слабке [19, 21].

Безстатеве розмноження грибів представлене утворенням пікнід з пікноспорами. Пікніди кулясті, трохи сплощені, з подовженим отвором нагорі, діаметром 40-350 мкм. Пікноспори безбарвні, ниткоподібні, прямі або вигнуті: S. tritici з 3-7 перегородками, розміром 39-70 × 1-2,7 мкм; S. graminum з 2-5 перегородками, 50-75x1-1,5 мкм; S. nodorum з 3 перегородками, 15-15 x 2-2,75 мкм. Коли пікноспори дозрівають у пікнідах , епідерміс рослини розривається, і пікноспори поширюються на навколишню територію, створюючи нові ділянки для пошкодження рослин. Протягом вегетаційного періоду збудники пропонують кілька поколінь запилення пікнід.

Основним джерелом інфекції є заражені залишки, де збудник зимує у вигляді пікнід з пікноспорами та проростки озимої пшениці; Ще одним джерелом інфекції є уражене насіння, в якому зберігається міцелій.

Шкода септоріозу полягає у зменшенні асиміляційної площі листя, усиханні листя, ламкості стебел, недорозвиненні колосу, передчасному дозріванні хліба, що призводить до недобору врожаю на 30-40% і більше. [21]. Практично у всіх районах посіви пшениці уражені септоріозом листя.

Захворювання викликається грибковими видами *Septoria tritici, Septoria nodorum*. Збудники хвороби вражають пагони, листя, стебла, колосся, насіння не тільки культурних, а й дикорослих злаків (пирій, лисохвіст лучний, костриця лучна, збирання густе, ракітник). На уражених органах з'являються плями різних відтінків – світлі, коричневі, жовті, світло-коричневі, найчастіше темною облямівкою, де утворюються пікніди. Шкідливість септоріозу висока: пригнічується зростання рослин, передчасно висихає асиміляційна поверхня листя, зменшується довжина та крупність колосу [19].

Септоріоз вражає старіючі тканини більше, ніж молоді. Посилюється ураження септоріозом також при травмах рослин, стресах, опіках тощо. Шкода септоріозу полягає у зменшенні асиміляційної площі листя, усиханні листя, ламкості стебел, недорозвиненні колосу, передчасному дозріванні стебел. хліба, що призводить до недобору врожаю на 30-40% і більше.

Септоріоз утворюється восени і продовжує розвиватися навесні. В останні роки дуже поширене основне захворювання на озиму пшеницю.

Основними джерелами інфекції є заражені залишки, проростки озимої пшениці та заражене насіння (*S. nodorum*).

Бура листова іржа (збудник - *Puccinia recondita f. sp. tritici* Rob. ex. Desm.) вражає 47 видів злаків і щорічно виявляється на листі, листових піхвах у вигляді безладно розташованих іржаво-бурих пустул. Втрати врожаю зерна можуть досягати 10-15 ц/га та більше [19, 21]. Розвиток збудника спричиняє зменшення площі асиміляції, посилення транспірації з порушенням водного балансу, що є причиною передчасного відмирання листя. При сильному ураженні рослин іржею в колосі утворюється менше зерен і вони відрізняються низькою якістю. У різних сортів маса 1000 зерен знижується на 30–37 %, вихід великої фракції насіння – на 4–41 %, енергія проростання насіння – на 8–25 %, енергія зростання – на 3–17 %. Вміст білка знижується на 0,72-1,16 г на 1000 зерен. При сильному розвитку захворювання зерно таких культур взагалі не можна використовувати на

насіннєві цілі. Результати технологічного аналізу також показують зниження текстурності та склоподібності зерна, а також зниження об'ємного виходу хліба та його пористості [19].

Система захисту сільськогосподарських культур від шкідливих організмів є досить складною технологією і забезпечується ретельним дотриманням низки заходів [24].

Зміна клімату викликає зміни у поширенні та розвитку хвороб. У цих умовах особливого значення набуває вивчення та узагальнення фітосанітарного стану агроценозів злаків, що в майбутньому дозволить прогнозувати зміну ролі окремих хвороб та на цій основі удосконалювати захисні системи від них. [25-26] .

Формування, продуктивність та тривалість функції листа залежать від забезпеченості рослин елементами мінерального харчування та інших факторів. Удобрені рослини використовують сонячну енергію у 2-4 рази більше, ніж несдобрені рослини. Порушення мінерального харчування призводить до менш інтенсивного накопичення сухих речовин рослиною та окремими її органами. У період формування та наливу зерен пшениці велика увага приділяється листям першого та другого шарів, які в цей період залишаються зеленими та життєздатними. Розвиток рослин, формування врожаю та його якість залежать від їх функціонування та спрямованості фізіологічних та біохімічних процесів. [27] .

У нестабільних погодних умовах надходження поживних речовин до рослини часто обмежується недостатньою вологістю ґрунту та високими температурами. Інтенсивна технологія вирощування озимої пшениці передбачає позакореневе підживлення посівів, що допомагає рослинникам частково долати стрес рослин, спричинений посухою або іншими явищами [24]. Сучасний ринок добрив пропонує безліч добрив даного напряму, тому виникає необхідність визначення частки впливу на рослини та ефективності їх використання.

У сучасних комплексних системах захисту озимої пшениці чільне місце займає хімічний процес для запобігання втратам урожаю від хвороб. У зв'язку з цим на ринку з'явилося багато фунгіцидів. Брошури вражають своїм високим рівнем ефективності. Однак більшість із них недостатньо вивчена з погляду впливу на окремих збудників у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах та їх впливу на врожайність сільськогосподарських культур [23].

За останні роки в Україні зареєстровано понад 20 аналогів відомих інсектицидів, що стосуються різних хімічних сполук, для захисту озимої пшениці від шкідників. При виборі інсектициду необхідно вирішити, який препарат підходить для застосування у тій чи іншій ґрунтово-кліматичній зоні з високою біологічною та господарською ефективністю проти комплексу фітофагів. Фахівці Інституту захисту рослин НААН розробляють та впроваджують у господарствах систему хімічного захисту пшениці від шкідників, де у рекомендованих інсектицидах використовуються аналоги відомих препаратів. У таблиці представлений спектр активності більшості препаратів проти шкідників, які нещодавно зареєстровані або випробувані на зернових культурах в Україні [28].

Встановлено, що застосування сумішей фосфорорганічних інсектицидів з піретроїдами при нормі їхньої витрати ефективно захищає пшеницю від цих фітофагів. Перспективні проти таких небезпечних шкідників, як хлібні довгоносики у лісостепу та степу: Карате Зеон, Роталаз, Циперон, Рогор-С. Для захисту зернових культур від зернової попелиці високоефективні: Альфагард, Вантекс, Роталаз, Циклон, Циперон; Досить ефективні: Актара, Альметрін, Децис Профі, Децис Форте, Карате Зеон, Ніндзя, Принц, Семпай, Шарпей.

Останнім часом різко збільшилися площі під ярою пшеницею, особливо в лісостеповій зоні, де чисельність окремих видів шкідників, у тому числі згаданих вище, навіть у кілька разів перевищує поріг шкідливості. Однак у «списку...» кількість зареєстрованих препаратів для

цієї культури суттєво обмежена. Вкрай необхідна реєстрація високоефективних інсектицидів проти цих фітофагів та інших шкідників (трав'яних мух, зернових бліх, пильщиків та ін) на ярій пшениці [29].

Специфіка впливу цих препаратів на ці об'єкти повинна мати пріоритет. Підбір інсектицидів для захисту посівів слід диференціювати за розмірами стадії розвитку шкідника та фази культури з урахуванням конкретних ґрунтово-кліматичних умов зони [30]. Необхідно дотримуватись зазначеного спектра дії інсектицидів на шкідників, а при застосуванні окремих препаратів, ефективність яких не перевищує 80 %, застосовувати у максимальних витратних кількостях [31].

У препаратах 19 товарних знаків, зареєстрованих на пшеницю проти попелиці, використовували 14 речовин, що діють як окремо, так і в композиціях. Також у асортименті є продукти-лідери: активні інгредієнти, на основі яких зареєстровано декілька продуктів. Насамперед це диметоат, 400 г/л, на основі якого зареєстровані абсолютно аналогічні препарати: Акцент, 40% к.е., Бі-58 Новий, 40% к.е., Біммер, 40% к.е.; Діазинон, 600 г/л - Дамаск, 60% у.о., Діазол 60, 60% у.о.; Альфа-циперметрин, 100 г/л - Альфагард 100, 10% к.е., Фастак, 10% к.е.; Хлорпіріфос, 480 г/л - Драгун, 48% к.е. та Пірінекс 48, 48% к.е. Єдиним схваленим препаратом проти попелиці є суміш Тіаклоприд, 100 г/л + Дельтаметрин, 10 г/л, з якої виготовлений препарат Протеус 110 В. 11% диск використовується. рослинний жир. Щодо зареєстрованих лікарських засобів слід зазначити, що, незважаючи на різну ефективність, вони часто реєструються щодо кількох ентомологічних об'єктів та з різними нормами витрати. Тому список інсектицидів, рекомендованих проти попелиці, рекомендований і проти інших шкідників та з тими самими нормами витрати. Так, крім попелиці, ці препарати можуть одночасно вражати таких шкідників, як хлібні жуки, хлібні жуки, п'яниці, трипси, хлібні жуки, шкідливі личинки мідій, хлібні мухи, лугові метелики, хлібні блішки.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИСТЕМИЗАХИСТУ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Перед посівом та під час його проведення приймається та реалізується комплекс відповідальних рішень, які визначають фітосанітарний стан посівів і здоров'я культури озимої пшениці на весь вегетаційний період. Насправді виконання кожної з операцій осіннього рослинного комплексу може й мати захисну спрямованість. Зокрема, слід проводити з урахуванням ризиків втрат від шкідників та хвороб, економічної та екологічної доцільності, вибору поля, сорту, способу підготовки ґрунту та насіння, термінів та способів посіву, добрив, засобів захисту рослин тощо. із.

Осінній захист посівів озимої пшениці від комплексу шкідників і хвороб має певні особливості. Насамперед це зв'язано із ризиком погіршення якості насіння і фітосанітарних станів полів через їх тривале збирання урожаю з екологічно та економічно мотивованою необхідністю скорочення кількості обробітків ґрунту, перенасичення сівозмін зерновими чи технічними культурами тощо. Зрозуміло, що погодні умови також внесуть свої корективи у реалізацію заходів комплексної системи захисту.

Особлива увага потрібна під час підготовки насіння. Волога погода в період дозрівання та збирання зерна сприяла зараженню насіння збудниками плісняви та чорної зародка грибами родів *Alternaria, Penicillium, Cladosporium, Helminthosporium, Fusarium*. Заселеність зерна пліснявою та іншою епіфітною мікофлорою нерідко досягала 100 % відразу після збирання врожаю, а зараженість чорним зародком – до 20 %. У той же час короткі терміни збирання, ретельне доведення насіння, зокрема очищення та сушіння до вологості не більше 13 %, дозволяли, як правило, отримувати кондиціоноване насіння, зараження якого патогенною мікофлорою не перевищує середні багаторічні показники. Несвоєчасне проведення рекомендованих заходів щодо доопрацювання зерна нерідко

призводило до його подальшого погіршення, зниження схожості партій насіння та вартості товарних.

Висока насіннєва зараженість створює ризик утворення цвілі при проростанні та кореневих гнилях розсади, втрати сходів, зниження зимостійкості та життєздатності рослин у стресових ситуаціях. Ці негативні явища можна значною мірою запобігти протруєнню насіння та ретельній підготовці насіннєвого ложа.

Підбір протруйника насіння слід проводити з урахуванням спектра фунгіцидної дії та видового складу збудників, що визначається допуском насіннєвих культур та результатами фітоекспертизи насіння. В умовах даної посівної, враховуючи повсюдне різноманіття складу насіннєвих, ґрунтових та повітряно-краплинних інфекцій, найбільш доцільно застосування препаратів із широкою фунгітоксичною дією. Зокрема, комбіновані препарати поєднують у собі високий захисний ефект від плісняви, головневих хвороб, кореневих гнилів, плямистості молодих рослин: Вітавакс 200 ФФ, т.к.с., - 2,5–3 л/т, Дівіденд Стар, т.п. к.с. - 1,0 л/т. , Ламардор, т.к. - 0,15-0,2 л/т або Раксіл Екстра, т.к. - 1,5 л/т і т.д. Використання таких дезінфікуючих засобів у культурах первинного насінництва особливо корисне. У культурах із більш віддаленими репродукціями із сучасної широкої лінійки пов'язок, дозволених до застосування в Україні, можна використовувати інший препарат виробництва перевірених користувачем компаній.

Проблема захисту рослин від багатьох хвороб багато в чому, якщо не повністю вирішується вирощуванням стійких сортів. Посів сорту, що не внесений до держреєстру за відповідною площею обробітку, зерновиробнику загрожує недостатня пристосованість до наших умов, зокрема підвищена сприйнятливість до хвороб. За оцінкою Інституту зернового господарства НААН серед районованих та перспективних сортів Подолянка, Кормілиця, Литанівка, Українка Одеська, Золотоколоса, Заможність у Дніпропетровській області мають комплексну стійкість до

борошнистої роси, іржі, септоріозу та інших плямистостей, споріднених. Одеса, Ніконія, Лакі.

Для запобігання ураженню спеціалізованими шкідниками та збудниками хвороб можна використовувати сівозміну. При посіві озимої пшениці за нестереневим попередником значно обмежується чисельність зернових мух, трипсів, пилових ос, знижується ураження рослин кореневими гнилями, плямистістю листя та фузаріозом, септоріозом та колосовим бактеріозом. Щеплення можна робити після попередника колосу тільки у разі нагальної потреби, а вирощування цих культур на одному полі більше двох років зовсім неприпустимо. Найбільшу небезпеку пересіву в степовій зоні та в багатьох районах лісостепу становить зерновий турун (жужелиця). Токсичність насіння перед посівом (за 1-3 дні до посіву) фосфамідом, або Рубежом, - 2 л/т, знижує його шкідливість. Обробку насіння даними пестицидами можна поєднувати із фунгіцидними протруйниками, проте слід ураховувати, що при використанні деяких інсектофунгіцидних сумішей польова схожість може зменшуватися до 0,4-3,0%. У цьому випадку рослини позбавляються від ослаблених сіянців, найбільш схильних до ураження екологічними паразитарними хворобами.

Помітну захисну функцію відіграє маневрування строків посіву залежно від попередників, умов зволоження, сорту, осередків шкідників, інфекційних запасів збудників. При нестачі вологи терміни посіву співвідносять із допустимою вологістю ґрунту на глибині посіву. При виборі термінів посіву необхідно враховувати, що зернові мухи, попелиці, цикади та інші шкідники менше ушкоджують рослини у другій половині оптимальних термінів. Також вони більш стійкі до кореневих гнилей, менше уражаються борошнистою росою, бурою іржею та осінніми вірусними захворюваннями.

Враховуючи недавнє поширення вірусу жовтої карликовості ячменю на пшениці, важливо захистити посіви від його переносників, зернових попелиць. Під час теплої та тривалої осені також може спостерігатися

великий приріст цикад, які є переносниками мозаїчних вірусів. Необхідність хімічного захисту пшениці від цих шкідників, що смокчуть, значною мірою обумовлена також їх безпосередньою шкідливістю за рахунок поглинання поживних речовин, що сприяє поширенню борошнистої роси і знижує зимостійкість рослин. При попелицях 100-150 екз/м2, цикадах 50-150 екз/м2 добре розвинені культури обробляють одним із наступних інсектицидів: Актара, вг, 0,1-0,14 л/га, Бі 58 нов, к. Б. Фосфамід, ке, - 1,5 л/га, Данадим, ке, - 1,0-1,5 л/га, Золон, к.е., - 1,52 л/га, Карате, к.е., - 0,15-0 ,2 л/га, Фастак, к.е. – 0,1 л/га, Фурія, к.е. – 0,07–0,1 л/га або інші фосфорорганічні або піретроїдні препарати. Ці препарати рекомендуються і захисту ранніх посівів пшениці від трав'яної мухи з чисельністю 40-50 і більше особин на 100 потраплянь у сітку. За наявності кількох таких видів шкідників рішення про використання інсектицидів приймається з урахуванням складного порога економічної шкоди.

Залежно від чисельності зернових довгоносиків 1-2 личинки/м^2 у фазі сходів - 3-й лист або 2-3 личинки/м^2 з початку кущіння, економічно виправдано проводити суцільні обробки посівів колосовими попередниками : Діазинон, ке, - 1,5-1,8 л/га, Нурел Д, к.е., - 0,75-1,0 л/га, Дурсбан, ке, - 1,0-1,5 л/га або Маршал, ку, 0,8-1,2 л/га. Ці обробки також ефективні проти шкідників, що смокчуть, трав'яних мух і озимої суниці.

Потрібний контроль над чисельністю полевок та інших мишоподібних гризунів. Затримка збирання та наявність втрат зерна створюють додаткову кормову базу підвищення їх родючості. При 3-5 і більше житлових колоніях цих шкідників на 1 га 2-3 г/нору Бактороденцид, Роденфос, Бродисан-А, Смерть щурам №1 або обприскування Брикетами штормового воску, 0,7-1,5 кг/га або Гранулами Ратрону , 1-2 кг/га.

Попередження про можливе збільшення шкідливості окремих видів шкідників та хвороб у посівах озимої пшениці у поточному сезоні та основні заходи щодо боротьби з їх чисельністю, що проводяться восени, представлені в табл.

Починаючи з періоду проростання насіння озимої пшениці та протягом усього вегетаційного періоду рослини пошкоджуються різними видами комах. В осінній період, від сходів до кущіння, рослини заселяються і пошкоджуються фітофагами: хлібними турунами, лопаткогризами, трав'яними мухами, коніками, попелицями. У міру поновлення весняної вегетації ці шкідники продовжують харчуватися посівами.

До них приєднуються хлібна смугаста блоха, червонобоба п'яниця. У фазі сходів у пробірці культури заселяються та пошкоджуються шкідливим танковим жуком. У середині вегетаційного періоду, на стадії колосу та наливу зерна, органи розмноження ушкоджують зернові попелиці та пшеничний трипс. У фазу наливу зерен молочно-воскової стиглості личинками панцирного клопа пшкоджується зерно. Перед збиранням зерна частина його ушкоджується хлібними жуками, хлібними довгоносиками.

Запобігання втратам урожаю від шкідників досягається за рахунок впровадження комплексної системи захисту, яка грамотно поєднує в собі правильний вибір організаційних, господарських, агротехнічних, хімічних та інших засобів захисту озимої пшениці. Його практична реалізація дозволяє запобігти масовому розвитку шкідників на сільськогосподарських культурах, знизити їхню шкідливість до економічно нематеріальних витрат, не допустити погіршення якості врожаю та уникнути негативних наслідків для навколишнього середовища.

Організаційно-господарські заходи включають проведення робіт, пов'язаних з обстеженням полів, збором відомостей про поширення, частоту, фенологію шкідників, загальний стан посівів, щільність стовбура, стадії розвитку рослин; Планування та впровадження найбільш ефективних та економічних методів знищення фітофагів

Основна роль у запобіганні масовому розмноженню шкідників приділяється агротехнічному комплексу заходів, значення якого полягає у досягненні максимального фітосанітарного ефекту тими засобами, без яких

неможлива висока врожайність: впровадження високопродуктивних, стійких до шкідників сортів; своєчасна та якісна обробка ґрунту, оптимальні терміни посіву, застосування добрив; Проведення технологічних заходів щодо догляду за посівами, у тому числі хімічними обробками у разі масової появи на них шкідників; Урожай без втрат та у короткі терміни. Особливе фітосанітарне значення має підготовка поля до посіву пшениці озимої. Починають зі своєчасного збирання зернових запасів з найменшим можливим обрізанням у найкоротші терміни, одночасно подрібнюючи та видаляючи солому, обмежуючи тим самим розмноження хлібного напою та інших шкідливих організмів. Одночасно зі збиранням врожаю або після неї проводиться лущення стерні. Своєчасне основне обробіток ґрунту значною мірою позбавляє поля від личинок хлібних турунів, зернових мух, трипсів, трахей та інших шкідників.

Використання органічних та мінеральних добрив не надає прямого впливу на чисельність шкідників. Але в збалансованих кількостях мінеральні добрива сприяють більш дружним сходам, швидшому зростанню, збільшенню енергії та швидкості кущіння, що підвищує стійкість рослин до ураження зерновими мухами та іншими шкідниками. Однак при надмірному азотному харчуванні змінюється фізіологічний стан рослин, створюються сприятливі умови для розвитку та розмноження зернових попелиць. Азотні добрива слід вносити в невеликих кількостях - при сівбі (N45-60 кг/га с.в.), при сівбі та як підживлення. Фосфор (30-60 кг/га) та калій (30 кг/га) вносять під основну обробку ґрунту, а фосфор - під рядовий посів. Дозування мінеральних добрив слід диференціювати з урахуванням родючості ґрунту та зони.

Важливим агротехнічним прийомом обмеження чисельності шкідників у посівах пшениці озимої є терміни посіву. Вони часто відіграють важливу роль у захисті рослин від фітофагів. Озима пшениця за ранніх термінів посіву активніше заселяється грунтовими шкідниками (хлібний турун, озима лопата); Трав'яні мухи, сосни-фітофаги (зернові попелиці, цикади).

Також рослини переростають до настання морозів, що знижує їхню морозостійкість і призводить до пустотілості та зрідженості.

Посів слід проводити якісним насінням перевірених сортів озимої пшениці. Важливо використовувати сорти, стійкі до зараження шкідниками.

Своєчасне збирання зерна та його завершення в найкоротші терміни залишається одним із найефективніших методів захисту посівів від шкідників.

При цьому скорочується час харчування на качанах і знижуються втрати врожаю зерновими довгоносиками та хлібними довгоносиками. При запізнілому збиранні збільшуються втрати зерна від кількості колючих стебел, що опали, спиляних розкидачами. Особливе значення мають умови збирання, щоб запобігти ураженню зерна мідійним жуком та його подальшому розвитку.

Найбільш ефективним методом захисту пшениці озимої від шкідників залишається хімічний. Для захисту посівів озимої пшениці від хлібного туруну доцільно використовувати один із прийомів хімічного методу – обробку інсектицидами (отруєнням) насіння перед посівом. Цей прийом дозволяє поєднувати обробку насіння з обробкою від хвороб для усунення шкідливості не тільки зернового туруну, а й черв'яків-гризунів та дротівників на початку вегетаційного періоду. Проти зернових мух, зернових попелиць, цикад рекомендується обробка насіння препаратами – Фронтир 40%, ке, Фосфамід 40% ке (2,0 л/т), Кройцер 350 F.c., ас (0,4-0,5 л/т) .

Від фітосанітарного стану рослин восени багато в чому залежить їхній весняно-літній стан і формування майбутнього врожаю. Тому з появою сходів пшениці озимої і до закінчення осінньої вегетації необхідно встановити постійний контроль за фітосанітарним станом посівів. При виявленні на рослинах зернового туруна (1–2 – у фазі проростання – 3-го листка, 2–3 личинок/м ^{2} – на початку кущіння) совки відщипують (2–3 гусениці/м ^{2}). обприскують (маргінально, вибірково) у клітинах

розмноження шкідників або безперервно) одним із рекомендованих препаратів – Альфагард 100, ке – 0,15 л/га; Дурсбан, доктор філософії – 1,0-1,5 л/га; Дамаск 60%, у. - 1,5-1,8 л/га; Діазинон 60%, ае - 1,5-1,8 л/га; Діазол 60%, куб.м – 1,5-1,8 л/га; Маршалл 25%, ку - 0,8-1,2 л/га; Нурел Д 55%, к.т.н. - 0,75-1,0 л/га; парашут 45%, мк.с. - 0,50 – 0,75 л/га; Пірінекс 48% ке - 1,2 л/га. Ефективне застосування бакових сумішей фосфорорганічних інсектицидів та інсектицидів піретроїдної групи в половинних дозах, що рекомендуються, із додаванням 2-4 кг/га сечовіни. Ураховуючи вікову чутливість личинки хлібного туруну до інсектицидів та їх сутінкове та нічне харчування, доцільно проводити обробку рослин у вечірній час.

У фазі сходів - початку кущіння в період масового літа зернових мух (3050 екз./100 батогів павутиння) на посівах застосовують Бі-58 новий 40%, її - 1,5; Данадим 40%, к.т.н.; Данадим стабільний 40%, а. - 1,0-1,5; парашут 45%, мк.с. - 0,50-0,75; Віхи 40%, ку - 0,5-1,5; сума альфа 5%, ку - 0,3; Фостран 40% – 1,5 л/га.

У період теплої тривалої осені посіви озимої пшениці масово заселяються шкідниками, що смокчуть (зерновими попелицями і цикадами), які небезпечні в нашій зоні насамперед як переносники вірусних захворювань. При чисельності попелиці 5-10 екз/рослина (при 50% заселеності рослин), цикадки - 70-150 екз/м2, культури обробляють тими самими препаратами, що проти зернових мух.

При виявленні на посівах пшениці озимої 3 і більше колоній на гектар застосовують зернові підгодовування Бактероденцид - 2 г, Бродисан А, Роденфос - , 3 г, брикети Stormwax - по 1 брикету на лунку.

У фазі появи сходів рослин озимої пшениці в трубці на посівах збільшується чисельність і шкідливість шкідників, що смокчуть, і особливо шкідливого цикадки. Для захисту агрофітоценозу від зимуючих жуків (дві та більше особин на квадратний метр) достатньо обмежитися обробкою 100 широких окантувальних стрічок 150 м– одним із рекомендованих

інсектицидів – Алтекс 10%, ку – 0,10-0,15 л/га; Бі-58 новий 40%, ке – 1,5 л/га; Данадим 40%,

к.т.н. - 1,0-1,5 л/га; Діазол 60%, у. - 1,5-1,8 л/га; Карате 050 ЄС, к.м.н. - 0,150,20 л/га.

Не менш ефективно спільне застосування регуляторів росту рослин з інсектицидами при фітосанітарній обробці сільськогосподарських культур проти шкідників, що смокчуть. Цей захід дозволяє знизити пестицидне навантаження на рослини, посилити дію пестицидів без зниження їх біозахисної дії. Обробка посівів пшениці озимої сумішшю Вантекс 60, мікрос. (0,07 л/га) + Емістім С, гр. (5,0 мл/га) і Нурелл Д, ке (1,0 л/га) + Агростимулін, всг (5,0 мл/га) забезпечують загибель шкідників, що смокчуть, на 70-80%.

У фазу молочної стиглості зерна, коли рослини заселені личинками мідійного жука (4-6 екз./м2), рослини обприскують тими самими інсектицидами, що у фазу появи сходів у трубці. Інсектициди із групи синтетичних піретроїдів найбільш ефективні при температурі повітря до 2025°С, а при вищих температурах інсектицидні властивості препаратів знижуються. Тому при боротьбі з шкідниками, що мають шкідники, що особливо мають шкідливий панцир, доцільно застосовувати суміш піретроїдних інсектицидів з фосфорорганічними інсектицидами в половині рекомендованих «Переліком...» норм їх вартості.

2. ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце, умови, програма та методика дослідження

Метою наших досліджень було вивчення ефективності застосування інсектицидів та фунгіцидів на агроценозі озимої пшениці в умовах ТОВ «ВНІС» Черкаської області, Черкаського району, м. Корсунь Шевченківський.

Відповідно до мети та завдань дослідження мають бути досліджені такі питання:

- Проведення аналітичного літературного пошуку для висвітлення досліджуваної проблеми у літературі та обґрунтування обраного напряму дослідження;
- Розробка календарного графіка проведення дослідження та вивчення методики його проведення;
- Опанування методики визначення інтенсивності ураження листової поверхні рослин озимої пшениці хворобами;
- Відбір проб рослинної продукції з дослідних площ;
- Визначення рівня розвитку шкідливих організмів залежно від поєднаного застосування фунгіцидів та інсектицидів;
- Визначення технічної ефективності комбінованого застосування фунгіцидів та інсектицидів проти шкідників озимої пшениці;
- Вивчення продуктивності рослин озимої пшениці залежно від поєднаного застосування фунгіцидів та інсектицидів в умовах Черкащини.

Ґрунти господарства та їх характеристика

В господарстві переважають чорноземи типові малогумусні, частка яких становить 85% від всіх наявних різновидів ґрунтів. Чорноземні ґрунти характеризуються високим умістом гумусу (особливо в верхніх шарах),

корисних видів для рослини мікроорганізмів та сприятливими водноповітряними властивостями. У чорноземі є корисні гумінові кислоти, що є найціннішою фракцією гумусу, дуже легко засвоюються корінням рослин, поживні речовини, зернистою чи комковою структурою, високим (до 72%) умістом кальцію.

Це один з родючих ґрунтів регіону, який має відносно значні запаси

поживних речовин й досить сприятливі фізичні й агрохімічні властивості. Із морфологічної сторони грунти характеризуються чіткими, добре сформованими значними гумусовими горизонтами – 44-62 см. Ґрунти практично по всьому профілю значно перериті землериями, рихлі із великою кількістю карбонатів, в основному в формі цвілі. Материнською породою їх є лес.

Морфологічні ознаки кожного горизонту.

Н/к – Гумусовий горизонт, темносірий, структура його грудкувато-зерниста, в нижній частині зустрічаються карбонати, є червориїни, одинокіходи тварин землериїв, перехід поступовий;

Н/к-Нрк – Гумусовий, перехідний по забарвленню горизонт, темносірий з коричневим відтінком, горіхувато-грудкуватий;

РНк-Phk – Верхній темно-сірий, іноді зі слабким буруватим відтінком, ущільненний, горіхуватий;

Phk-Pk – Нижный перехідни, темно-бурий, грудкувато-призматичний, з гибиною 50 см помітні карбонати, з глибиною 70 см

горизонт набуває сірувато-пальовий відтінок і переходить в підстилаючі породу;

Рк – Лес у верхній частині слабо-гумусовий, донизу палево-бурий чи плевий.

Таблиця 2.1 – Запаси гумусу на чорноземах типових

Генетичний горизонт	Глибина, см	Вміст гумусу, %	Запас гумусу, т/га	Сфк
Н	0-20	3,39	88,79	1,12
Нрк	25-35	3	29,45	0,99
НРк	35-45	2,88	26,2	0,96
Phk	45-100	2,48	161,74	0,85

Глибоке проникання гумусу по профілю у чорноземах типових пов'язане із впливом на них в минулому трав'янистої рослинності.

Гранулометричний вміст. За гранулометричним вмістом орний слой чорнозему типового малогумусного придатний для того, щоб виростити більшость польових культур. За профілем гранулометричний вміст змінюється так: кількість мулуватих часточок збільшується, а фізичного піску навпаки зменшується. Ґрунти значно провітрюються прогріваються сонцем й тому завжди швидко достигають, порівняно тривалий й час перебувають в сприятливому для його обробітку стані (табл. 3.2).

Таблиця 2.2 - Гранулометричний склад грунту чорнозему типового

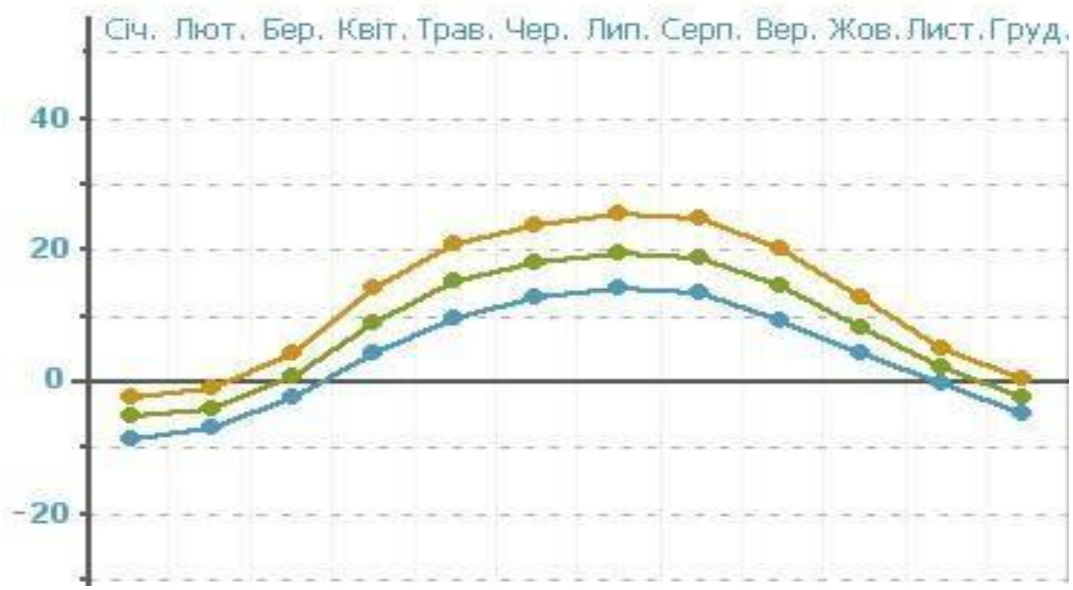
	Глибина, см	Розмір, мм Кількість, % від маси ґрунту						Фізична глина <0,01	Фізичний пісок >0,01
		1,00-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001		
Н	0-25	0,62	37,23	38,46	3,84	6,77	12,74	23,35	76,63
Нрк	25-35	0,59	38,42	37,40	3,77	6,65	12,95	23,37	76,61
НРк	35-45	0,56	39,52	35,12	4,69	6,03	13,55	24,27	75,72
Phk	45-120	0,53	40,35	24,55	5,06	4,92	14,59	24,57	75,43
Рк	120-135	0,48	42,01	21,98	6,78	4,56	15,20	26,54	73,45

Такі морфологічні і мікроморфологічні ознаки, як темно-сірий колір ґрунту, грудкувато-зерниста структура, потужний профіль з поступовими переходами між генетичними горизонтами зі зменшенням кількості гумусу до низу, досить висока лінія скипання з HCI, наявність різного роду карбонатів в Рк-горизонті (дрібно- і мікрокристалічний кальцит), характерний для типового чорнозему. В мікробудові його ознаками є складні, до IV порядку мікроагрегати, які укрупнюються і спрощуються у перехідних горизонтах, але залишаючись складними, переважно темно-сірий скоагульований гумус, що концентрується в первиннихмікроагрегатах (згустках і грудочках — екскрементів червів), поступове зниження гумусу з глибиною і чіткий карбонатний ілювій з просоченням або цементацією плазми мікрокристалічним кальцитом, виокремлення концентрацій $CaCO_3$, наявність крупних кристалів.

Кліматичні умови

Клімат регіону – помірно континентальний з більш вираженою континентальністю. За даними Корсунь-Шевченківської метеорологічної станції, середньодобова температура повітря становить 7,8 ^{0}C, з коливанням по роках від +5,9 ^{0}C до мінус 8,6 ^{0}C. Абсолютний максимум температури повітря становить +38,0 ^{0}C, мінімум – мінус 38,6 ^{0}C. Зимовий період розпочинається з третьої декади листопада по третю декаду березня. Теплий період з березня по листопад. Висока температура +20 ^{0}C і більше спостерігається в період I декади травня I триває до III третьої декади серпня. Осіннє коливання температур проходить повільно, що дає змогу доброму розвитку зимових культур і багаторічних трав .

Тривалість періоду з температурою вище +5 ^{0}C становить в середньому 210-215 днів, а з температурою вище +10 ^{0}C – 150-189 днів. Середня багаторічна норма суми активних температур понад +10^{0}C за вегетаційний сезон становить 2578 ^{0}C.



середньомісячна, *максимальна*, *мінімальна*

Рис. 2.1 – Середньомісячна і річна температура повітря, ^{0}С

Отже, теплові ресурси є сприятливими для вирощування більшості сільськогосподарських культур у тому числі і соняшнику. Хоча в окремі роки можуть спостерігатися несприятливі коливання температури протягом вегетації культури.

Умови зволоження території господарства цілком сприятливі. За вегетаційний період в середньому випадає 240-320 мм опадів, а за рік в середньому 520-550 мм. ГТК=0,9-1,1.

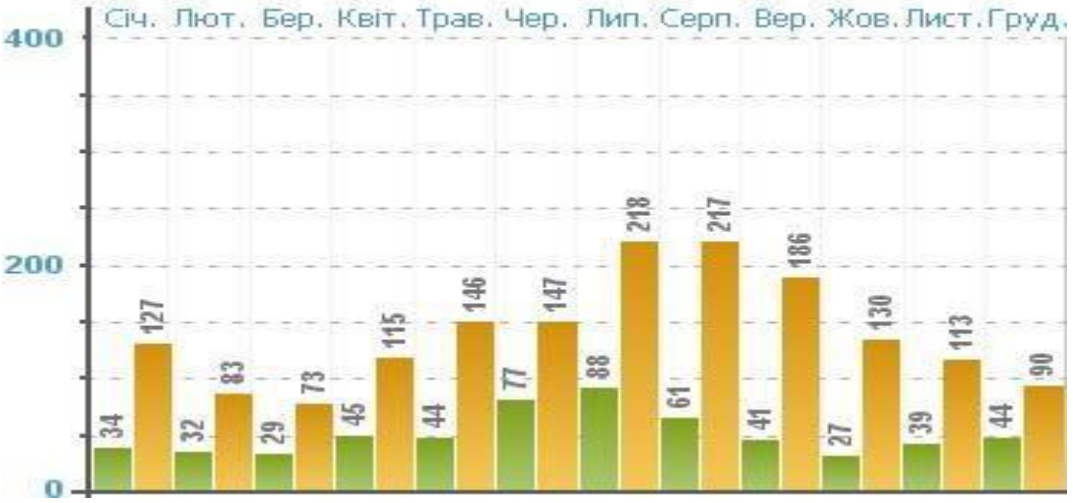


Рис. 2.2 – Середньомісячна і максимальна кількість опадів, мм

Аналіз метеорологічних показників попередніх років дозволяє стверджувати, що 2024 рік в цілому характеризувався меншою, порівняно з багаторічною нормою кількістю опадів, що на тлі близької до норми суми активних температур обумовило істотне зменшення гідротермічного коефіцієнту (табл. 3.3).

Таблиця 2.3.

Оцінка типовості метеорологічних показників вегетаційного періоду, 2024 р.

Показники	Місяці						Сума за вегета-ційний сезон
	04	05	06	07	08	09	
2024	Опади, мм						219,3
	27,5	36,8	33,5	43,3	20,6	57,6	
Багаторічна норма	48	55	87	87	59	43	379
Відхилення від норми	-4,7	+2,4	+52,3	-27,9	-22,6	+30,4	+25,1
Коефіцієнт істотності відхилень	-0,12	+0,06	+1,4	-0,7	-0,6	+0,8	+0,7
2024	Сума активних температур більше +10ºС						3105
	195	598	525	610	570	396	
Багаторічна норма	252	459	558	588	567	429	3078
Відхилення від норми	-57	+139	-33	+2	+3	-3	+27
Коефіцієнт істотності відхилень	-0,6	+ 1,5	-0,3	+ 0,2	+ 0,03	-0,3	+0,3
2024	Гідротермічний коефіцієнт (ГТК)						0,8
	0,7	0,8	0,6	0,9	0,7	1,1	
Багаторічна норма	1,9	1,2	1,6	1,5	1,0	1,0	1,2
Відхилення від норми	+ 0,3	-0,4	+1,0	-0,6	-0,4	+0,8	+1,0
Коефіцієнт істотності відхилень	+ 1,5	-2	+5	-3	-2	+4	+5

Примітка : неістотними є відхилення при яких коефіцієнт істотності відхилень менший +/-1, істотними при Кі = +/- 1-2 і екстремальними при Кі більше +/- 2 (за К.Т.Логвиновим 1976 р.)

В окремі періоди вегетаційного сезону, зокрема з квітня по липень спостерігалося екстремальне зниження гідротермічного коефіцієнту, що вказує на посушливість погодних умов для вирощуваних рослин. Це зниження обумовлене істотним зменшенням у зазначений період опадів.

Структура посівних площ, співвідношення земельних угідь тасистема сівозмін

В сучасних умовах реалізацію потенціалу сільського господарства в Україні стримує низька ефективність використання земельних ресурсів, насамперед, через порушення структури посівних площ у розрізі культур.

Сільськогосподарські угіддя в господарстві займають 6897 га, з яких 98,7 % - рілля (табл. 3.4).

Таблиця 2.4

Структура земельних угідь та їх використання

Назва земельних угідь та посівів	Площа, га	Частка %	
		від с.-г. угідь	від ріллі
Сільськогосподарські угіддя	**6897**	**100**	**-**
З них: ріллі	6804	98,65	100
сади і ягідники	93	1,35	1,37
Площа посівів всіх озимих зернових:	**1933**	**28,03**	**28,41**
В т. ч. озима пшениця	1383	20,05	20,33
озиме жито	230	3,33	3,38
озимий ячмінь	320	4,64	4,70
ярих зернових	**1501**	**21,76**	**22,06**
В т. ч. ячменю	954	13,83	14,02
Вівса	57	0,83	0,84
кукурудзи	300	4,35	4,41

просо	70	1,01	1,03
гороху	120	1,74	1,76
Технічних культур, зокрема:	**1607**	**23,37**	**23,62**
соняшнику	1607	23,37	23,62
Кормових культур	**1709**	**24,78**	**25,12**
В т. ч. кукурудзи	900	13,05	13,23
багаторічних бобових трав	600	8,70	8,82
однорічних трав	209	3,03	3,07
Всього: зернових	**3134**	**45,44**	**46,06**
просапних	**2151**	**31,19**	**31,61**

Озимі зернові колосові культури висівають на площі 1933 га, ярі зернові – 1501 га. Технічні культури займають 23,6 % від ріллі. Зокрема, соняшник висівають на площі 1607 га. Група кормових видів складає 25,12% від ріллі або 1709 га. Структура посівних площ свідчить про те, що господарство спеціалізується на вирощуванні зернових культур, так як названа група культур становить близько 67,93% від загальної площі.

Покращення культури землеробства передбачає впровадження в виробництво прийомів, які становлять науково обґрунтовану його систему. Тут важливе значення мають правильні сівозміни, що і є головною та незамінною ланкою й мають особливе місце за різноманітним сприятливим впливом на родючість ґрунтів та урожайність сільськогосподарських культур.

Чергування культур в сівозмінах передбачене з врахуванням створення найкращого агрофону для вирощування культур в господарстві (табл. 3.5).

Таблиця 2.5.

Польова сівозміна в господарстві

Схема чергування культур у сівозміні	№ поля	Фактичне розміщення культур за останні 3 роки		
		2022	2023	2024
кукурудза на зерно	1	соняшник	соя	озима пшениця
соняшник	2	соя	озима пшениця	ячмінь
соя	3	озима пшениця	ячмінь	ріпак
пшениця озима	4	ячмінь	ріпак	озима пшениця
ячмінь	5	ріпак	озима пшениця	кукурудзи на зерно
ріпак озимий	6	озима пшениця	кукурудза на зерно	соняшник
пшениця озима	7	кукурудза на зерно	соняшник	соя

Аналізуючи наявну в господарстві сівозміну, відмітимо, що вона є освоєною та науково обґрунтованою. Попередником пшениці є ультраранній сорт сої, повна стиглість якої припадає на кінець серпня, що дозволяє якісно підготувати ґрунт, внести добрива та провести сівбу в оптимальні строки. На думку вчених, соя, особливо ультраранні сорти, є добрим попередником для пшениці озимої. Однак, потрібно врахувати, що соя є найбільш азотофільною культурою, адже на формування 1 т насіння виносить з ґрунту 90-120 кг/га азоту. Тому для оптимізації живлення пшениці необхідно робити агрохімічний аналіз ґрунту. Крім того, під час дозрівання соя «скидає» листковий апарат, що може призводити до непродуктивних втрат вологи.

У другому полі попередником є ріпак озимий, який вважається одним з найкращих попередників для пшениці озимої. Він рано звільняє поле, має фітосанітарну здатність та є розущільнювачем ґрунтів.

Соняшник у господарстві висівають після кукурудзи, під яку вносять 40 т/га органічних добрив і N120P90K90, а тому соняшник ефективно використовує післядію внесених добрив.

Таким чином, розміщення культур у сівозміні є добрим і відповідає зональним особливостям.

Система вдобрення ґрунту у польовий сівозміні

Складаючи систему удобрення особливо важливо дотримуватися оптимальних норм унесення добрив під культуру, розрахунок якої ведуть такими способами: за виносом поживних елементів й на основі середніх норм, що рекомендуються для певної зони.

Озима пшениця чудово реагує на внесення добрив, норми витрат яких залежать від певних особливостей сорту, попередників і ґрунтів. Озима пшениця особливо сильно реагує на азот, що в значній мірі визначає розвиток рослини, густоту стебла й інші елементи продуктивності. Після малоцінних попередників й на не дуже родючих ґрунтах, норми витрат азоту знаходяться у межах 91-150 кг/га, причому N25-30 необхідно вносития під оранку чи передпосівну культивацію. Особливе значення приділяється підживленню культури озимої пшениці, що оводять на доброму агрофоні два раза, а на низькому – тричі.

Перше підживлення вносять на мерзлоталому ґрунті під час фази кущіння озимини, застосовуючи 30% від повної норми азоту (N30-60),друге – під час фази виходу рослин в трубку – 50% (N60-90) й решту, 20% - в третє підживлення на початку фази колосіння. Останнє внесення добрив краще проводити позакореневим способом із внесенням 20-30% розчину сечовини.

Фосфорно-калійні добрива під культуру озиму пшеницю вносять до початку посіву під основний обробіток ґрунту. Фосфор й калій підвищує

холодостійкість та стійкість рослин до грибких захворювань, ведуть до збільшення майбутнього врожаю тощо. За інтенсивною технологією норма застосування фосфорних добрив становить 60-90 кг діючої речовини на один га, а калійних відповідно – 90-120. За розміщення озимини після культури кукурудзи на силос й інших гірших попередників коефіцієнт перерахунку оптимальної дози азотних добрив становить 1,0, а по багаторічних бобових травах, горосі, після ранніх сортів картоплі та інших добре вдобрених просапних культур – 0,7-0,9 від величини оптимальної норми.

Найбільші врожаї зерна кукурудзи мають завдяки комбінованому удобренню органічними й мінеральними добривами. На території України, як показують численні дослідження Інституту землеробства НААН, під час вирощування культури кукурудза на зерно середні норми унесення добрив становлять 30-40 т/га органічних і N100-120P60-90K90-100 кг/га. Переважну чисельність мінеральних і всі органічні добрива застосовують під основний обробіток ґрунту. Переважну кількість мінеральних добрив необхідно застосовувати під передпосівну культивацію – по 31-45 кг/га NPK. Під час сівби у рядки вносять 35-30 кг/га суперфосфату.

Високоефективним вважається підживлення посівів кукурудзи. Залежно від стану посівів й передпосівного та основного удобрення ґрунту застосовують дворазове підживлення культури по N30-40 P30-40 K15-20. Ефективним є також одноразове підживлення кукурудзи в фазу 3-5 листків аміачною водою (1,5-2 ц/га) чи рідким аміаком одночасно із розпушенням міжрядь.

Незважаючи на надто високий винос калію із ґрунту з врожаєм соняшнику, внесення калійних добрив є менш ефективним, ніж азотних та фосфорних.

Гній, фосфорні та калійні добрива застосовують під зяблевий обробіток ґрунту, а азотні під передпосівну культивацію. Значні результати

забезпечує рядкове унесення добрив під час посіву насіння соняшнику, зокрема на ґрунті із низьким вмістом рухомих сполук елементів живлення. Доза рядкового удобрення становить P_{15-30} у вигляді суперфосфату чи $N_{10-15}P_{1530}$ у вигляді комплексних добрив. Це піднімає урожайність насіння соняшнику на 0,3-0,4 т/га.

Таблиця 2.6

Аналіз системи удобрення ґрунту в польовій сівозміні

Культури	Урожайність, т/га	Основне, кг/га	Підживлення, кг/га	Всього на 1 га	
				Органічні, т	Мінеральні NPK, кг
Кукурудза на зерно	9,24	40 т/га $+N_{150}P_{70}K_{50}$	N_{50}	40	320
Соняшник	3,87	$N_{30}P_{60}K_{40}$	N_{20}	-	150
Соя	3,23	$N_{50}P_{30}K_{30}$	N_{20}	-	130
Пшениця озима	5,89	$N_{20}P_{52}K_{52}$	N_{100}	-	224
Ячмінь	4,34	$N_{50}P_{30}K_{30}$	N_{30}	-	140
Ріпак озимий	4,13	$N_{50}P_{50}K_{30}$	N_{100}	-	230

Підживлення у районах, добре забезпечених вологою, і в роки з достатньою кількістю опадів на полях, де не вносили добрив в основне удобрення, зокрема в рядки, доцільно проводити азотом (30 кг/га), іноді за доброго вологозабезпечення з додаванням фосфору і калію (20-30 га) у разі 2-3 пар листків. Листкові підживлення азотними добривами застосовують рідко, лише в разі уповільненого росту рослин (холодний період), а фосфорні тільки на початку вегетаційного періоду, вони поліпшують розвиток кореневої системи соняшнику.

Вплив сумісного застосування фунгіцидів і інсектицидів на фітосанітарний стан пшениці озимої вивчали на природному інфекційному фоні за

схемою:Контроль (без обробки)

1. Амістар Екстра 280 SC к.с., 0,75 л/га
2. Коннект 112,5 SC, к.с., 0,5 л/га
3. Енжіо, 247 SC, КС, 0,22 л/га
4. Амістар Екстра 280 SC к.с., 0,6 л+ Коннект 112,5 SC, к.с., 0,4 л/га
5. Амістар Екстра 280 SC к.с., 0,6 л + Енжіо, 247 SC, КС, 0,18 л/га

Розміщення варіантів і повторень наведено на рис. 3.3.

1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6

I повторення II повторення III повторення IV повторення

Рис. 2.3. Схема розміщення варіантів і повторень дослідів.

Розміром дослідної ділянки (варіанту) є 100 м^2. Розміщення серед варіантів досліду послідовне, а повторність чотирьохразова.

Сорти озимої пшениці які використовують в господарстві: Реформ, Еміль, Асорі, Патрас, Мескаль.

Догляд за посівами озимої пшениці полягав у підживленні комплексним добривом та застосуванні гербіциду Діален Супер, ворк (0,5 л/га) у фазу кущіння для знищення бур'янів.

Ступінь ураження рослин озимої пшениці та посівів шкідниками визначали методом випробування та внесення пестицидів [32]. Для визначення видового складу комах у посівах пшениці озимої були проведені обстеження у всі фази розвитку рослин. Застосовувалися загальновизнані в ентомології та захисту рослин методи досліджень: скошування

ентомологічним сачком, пробні площі та дослідні рослини. Видовий склад виявлених комах визначали у лабораторних умовах.

Для обліку хвороб було відібрано 20 проб , по 10 рослин у фазі кущіння і по 10 головних пагонів у фазі плавучості та колосу. Ураженість зразками оцінювали для всієї рослини в цілому у фазу кущіння і для кожного листка окремо в пізніший момент часу. Зручніше вважати листовими рядами до входу кінця рослини в трубку знизу нагору, і навпаки після появи останнього верхнього листа.

Технічну ефективність випробуваних фунгіцидів (E_{t2}) визначали за такою формулою:

$$_{t1} = \frac{100(P^{K} - P^{Д})}{P_{K}} (1)$$

де $P_{к}$ - показник розвитку хвороби у контролі, %; $P_{д}$ - показник розвитку захворювання на досвідченому варіанті, %.

Розрахунок технічної ефективності ($_{Et2}$) застосування інсектицидів для захисту рослин від шкідників визначали за формулою:

А - чисельність шкідників на обробленій площі до застосування пестициду, екз./м^2, екз./рослина ;

Б - Чисельність шкідників на обробленій площі після застосування пестицидів, екз $^{\cdot /}$ м^2, екз./Рослина .

Структуру біологічного врожаю визначали за методом М. А. Бібер [33]. Для цього відбирали проби у період воскової стиглості зерна по 4 з однієї ділянки у двох повторностях. У пробах підраховували всі рослини, стебла та окремі стебла з продуктивним колосом. На 25 рослинах кожного варіанта вимірювали висоту рослин, довжину колоса (від першого недорозвиненого сегмента до кінця верхнього колоса) та кількість колосків у колосі. Після обмолоту рослин зерно зважували та визначали масу зерна з одного колосу та масу 1000 зерен.

Урожай підраховували шляхом обмолоту і зважування зерна зкожної ділянки з наступним перерахунком на 100% чистоту і 14% вологість. Енергетична ефективність комплексного застосування фунгіцидів та інсектицидів визначалася за методикою Медведівського ОК. [34]. Розрахунок загальної витрати енергії на виробництво валової потужності проводився на підставі технологічних карток обробітку озимої пшениці та витрат енергії на виконання робіт, а також енергетичних еквівалентів споживаних засобів виробництва.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ Й ЇХ ОБҐРУНТУВАННЯ

3.1. Технічна ефективність дослідження

У результаті моніторингу встановлено, що формування ентомокомплексу посіву озимої пшениці здійснювалося поступово протягом вегетації культури. В різний період розвитку рослин комплекс шкідників утворювали види, які мігрували із інших біотопів, а також ті, що зимували у полях розміщення посівів.

Досліджено, що максимальну загрозу посівам озимої пшениці створювали такі фітофаги як: хлібний клоп-черепашка (ряд Homoptera), злакова попелиця (родина Aphididae) і хлібний жук красун (*Anisoplia austriaca* Hrbst.).

Для кожного етапу формування урожайності зернової культури приурочено певний ентомокомплекс шкідливих видів. В результаті досліджень, в ході моніторингу найбільш масовими в фазі сходи-кущення є злакові попелиці (17 екз. / рослину), частина якої становила 40 % від всього шкідливого ентомокомплексу. У посівах озимини вони й зимували. Під час кущення пшениці чисельність попелиць не перевищувала ЕПШ (табл. 4.1).

Переліт хлібних жуків із зимівель на пшеничні поля відмічено у першій декаді травня. Вони перелетіли з багаторічних злакових трав на посіви пшениці озимої після викиду колосу. Початок переродження личинок збіглося з фазою цвітіння, у цей час їх густина становила 2,8 екз/м ^{2} . Личинки та імаго харчувалися зерном до настання статевої зрілості, але щільність 6,1 екз./м ^{2} не перевищувала порога 8-10 екз ./м ^{2} .

Заселення пшениці статним хлібним жуком збігалося з фазою воскового дозрівання зерна, що свідчить про сприятливі умови для їх харчування.

Комахи заселили галявини пшениці, тут зафіксовано їхню найбільшу кількість. У цілому нині щільність комах становила 4,2 экз./м ^{2} загалом

протягом двох років на стадії повної стиглості зерна, що перевищувало порогове значення.

Перші колонії попелиць у посівах пшениці озимої відзначені в кінці нагінного періоду, їх кількість була незначною. Погодні умови сприяли збільшенню чисельності попелиці. Максимальна кількість спостерігалася у фазу молочної стиглості зерна (29,4 екз./стебло). Наприкінці першої декади липня почалося різке зниження чисельності попелиць, спостерігалося їхнє масове вимирання, а окремі екземпляри залишалися на незрілих колосах на посівах пшениці до моменту збирання. Загибель попелиць пов'язана з огрубінням тканин рослини, поганим харчуванням та активністю природних ворогів.

Систематичне обстеження сільськогосподарських культур щодо зараження шкідниками є необхідною умовою визначення можливості застосування хімічного методу захисту рослин. Основними об'єктами, проти яких влітку проводилися хімічні обробки посівів, були зернові попелиці та личинки клопів і довгоносиків, що їх супроводжували.

На початку другої декади червня 2022 р. проти цих шкідників обприскували посіви пшениці озимої.

Застосування системних фунгіцидів та інсектицидів для обробки посівів знижує чисельність шкідників та ураженість хворобами рослин озимої пшениці (табл. 4.2, 4.3). Через 7 діб після обробки посівів пестицидом Коннект 112,5 СК при нормі витрати 0,5 л/га чисельність попелиць склала 0,9 екз/рослина, клопів
– 0,5 екз/м ^{2}, зернових довгоносиків – 0,3 екз /м ^{2}. Застосування інсектициду Коннект 112.5 СК забезпечує технічну ефективність проти попелиці - 95%, проти клопів - 91%, проти довгоносиків - 89%.

При застосуванні інсектициду Енгіо, 247 СК із нормою витрати 0,22 л/га кількість попелиць через 7 діб після обробки склала 0,5 екз./рослина, клопів - 0,3 екз./м ^{2}, хлібних жуків - 0, 3 екз./м ^{2}. – Застосування інсектициду Енгіо, 247 КС забезпечує ефективність дії проти попелиць - 96%, проти клопів -

90%, проти хлібних жуків - 89%.

Висока технічна ефективність проти шкідників забезпечується комбінованим застосуванням інсектицидів та фунгіцидів.

За нашими дослідженнями, хвороби листя належать до основних хвороб, збудники яких вражають рослини озимої пшениці (табл. 3.3). Аналіз отриманих даних показує, що ураженість рослин озимої пшениці перебувала у контролі: борошнистій росі – 26,1 % , септоріозу – 23,5 % та бурій іржі – 15,4 %.

Внесення реагенту АМістер Екстра 280 SC з витратою 0,75 л/га забезпечує зниження ураженості рослин пшениці озимої збудниками грибних хвороб. Розвиток борошнистої роси, септоріозу та бурої іржі знижується на 24,6%, 18,3% та 12,8% відповідно в порівнянні з контролем.

Обробка посівів баковою сумішшю фунгіциду Амістар Екстра 280 СК з інсектицидами Коннект 112,5 СК та Енгіо, 247 СК при зниженій нормі витрати на 20% забезпечує зниження ураженості рослин озимої пшениці несправжньої борошнистої 2 %, септоріозу на 20,3-20,8% та бурої іржі на 13,4-13,6% порівняно з контролем.

Найбільшої технічної ефективності проти хвороб досягнуто на досвідчених варіантах з використанням бакової суміші фунгіцидів та інсектицидів (рис. 3.3). Обробка рослин фунгіцидом Амістар Екстра 280 SC, має технічну ефективність в захисті від борошнистої роси 83%, септоріозу - 78% і бурої іржі 83%.

Висока ефективність (85-89%) досягнута при використанні суміші фунгіциду Амістар Екстра 280 СК, при витраті 0,6 л/га з інсектицидами Коннект до 112.5 SC та Engio, 247 SC зі знижкою 20% .

3.2. Економічна ефективність проведення досліджень

Програма досліджень передбачала вивчення дії бакової суміші фунгіцидів. Амістар Екстра 280 SC та інсектицидів Коннект 112,5 SC та Енжіо, 247 SC через елементи структури рослини (табл. 3.4.).

Аналіз результатів досліджень вказує, що залежно від одночасного застосування фунгіцидів й інсектицидів в посівах озимої пшениці змінюється чисельність продуктивних стебел на один м2 в межах 471 - 483 шт., довжина колосків в межах 8,3 - 12,1 см, чисельність колося в колосі в межах 15,8 - 23,7 шт., чисельність зерен в колоссі в межах 28,3-43,8 шт. 0,98-1,18 г, маса тисячі насінин 40,2-47,3 г.

При застосуванні фунгіцидної суміші Амістар Екстра 280 SC отримали високі значення структури врожаю й інсектицидів Коннект 112,5 SC й Енжіо, 247 SC у нормах, зменшених на 20%. Так, обприскування полів озимої пшениці зазначеними баковими сумішами забезпечило збільшення

чисельності продуктивних стебел з 12 до 14 шт./м^2, при цьому довжини колоса зросла з 3,3 до 3,9 см, кількості колосків у качані 5,6 - 7,9 шт., чисельність насіння в одному качані 13,2 - 15,5 шт., маса зерна в одному качані 0,16 - 0,2 г, маса тисячі зерен становила 6,6 - 7,1 г.

Результати наших досліджень в умовах ТОВ «ВНІС» Черкаської області, Черкаського району, м. Корсунь-Шевченківський свідчать про підвищення врожайності зерна пшениці озимої під впливом комплексного застосування фунгіцидів та інсектицидів (табл. 3.5).

Застосування фунгіциду Амістар Екстра 280 СК за норми витрати 0,75л/га призводить до збільшення урожайності зерна пшениці озимої на 0,38 т/гачи8,4% порівняно з контролем.

Обробка рослин озимої пшениці інсектицидами Коннект 112,5 СК, (0,5 л/га) та Engio, 247 СК (0,22 л/га) підвищує врожайність зерна на 0,44–0,48 т/га чи на 9,6–10,8 % ніж на контролі.

Найбільшої врожайності досяг варіант, при якому посіви озимої пшениці обприскували одночасно сумішшю фунгіциду істар Екстра 280 СК при витраті 0,75 л/га з інсектицидами 112.5 SC та Engio, 247 SC зі знижкою 20% . Збільшення врожаю зерна у цих варіантах становить 0,820,86 т/га або 18,1-18,9% ніж на контролі.

Дані щодо врожайності аналізували дисперсійним методом. Зокрема, при використанні суміші, що складається з фунгіциду Амістар Екстра 280 СК спостерігалася суттєва різниця між показниками дослідних площ та контрольного варіанту та інсектициди. Наприклад, $НіР_{05}$ склала 0,18–0,19 т/га, що значно нижче від різниці між урожайністю контрольного та дослідного варіантів.

Зростання економічної ефективності сільськогосподарського виробництва є визначальним фактором економічного та соціального розвитку держави на даному етапі розвитку економіки нашої держави. Економічна ефективність використання ЗЗР напряму залежить від розмірів збереженого урожаю (зростання за кількістю та якістю) та витрат на використання

пестицидів. Вона оцінюється за такими показниками, а саме: вихід валової продукції із розмірів площі, вартість виготовленої продукції, продуктивність праці робітників, собівартість продукції і чистий прибуток та рентабельність виробництва. Затрати на обприскування сільськогосподарських посівів, в тому числі також на застосування контрольних прийомів, визначають за допомогою технологічних карт. Сума виробничих затрат в гривневому виразі, яка віднесена на одиницю продукції називається собівартістю. Від неї залежать й інші показники, які гарантують ефективність виробництва, а саме: чистий прибуток і рівень рентабельності виробництва господарства. Чистий прибуток з 1 га від використання пестицидів розраховують так. Це різниця між вартістю прибавки агропродукції й затратами на захист урожаю, збір продукції, перевезення та реалізацію отриманого додаткового врожаю. Рентабельність – це кінцевий показник економічної ефективності.

Результати підрахунку економічної ефективності обприскування полів пшениці озимої одночасним застосуванням фунгіцидів та інсектицидів представлено в таблиці 4.3.

Результати наших досліджень засвідчують, що одночасне використання фунгіцидів й інсектицидів в посівах пшениці озимої гарантує нам отримання умовно чистого прибутку в межах 13715–17175 грн при рівні рентабельності 122–137%.

Використання системного фунгіциду Амістар Екстра 280 SC к.с. із нормою витрати 0,75 л/га гарантувало нам можливість мати умовно чистий прибуток 14695 грн., а це на 980 грн. більше ніж на контролі.

Одночасне використання інсектицидів Коннект 112,5 SC, к.с. (0,5 л/га) і Енжіо, 247 SC, КС (0,22 л/га) гарантувало нам отримання умовного чистого прибутку на рівні 15629–15826 грн., а це на 1914–2111 грн. більше ніж на контролі. Рівень рентабельності становив 134%.

Одночасне використання фунгіциду Амістар Екстра 280 SC к.с. (0,6 л/га) з такими інсектицидами Коннект 112,5 SC, к.с. (0,4 л/га) і Енжіо, 247 SC, КС (0,18 л/га) гарантувало умовний чистий прибуток на рівні 3348–3460 грн., що

більше ніж на контролі. Рівень рентабельності збільшився до 15%. При цьому собівартість продукції зменшується на 160–163 грн./т ніж на контролі.

3.3. Енергетична ефективність проведених досліджень

В сільськогосподарському виробництві відіграє велике значення урахування енергозатрат у системі технології вирощування сільськогосподарських культур. Провідна технологія виробництва зернових культур грунтується на помітному зростанні енерговитрат на техніку, мінеральні добрива, ЗЗР і ін. Тому по-господарсьому раціональне використання енергії потрібно розглядати як одну із важливих умов зростання виробництва сільськогосподарської продукції.

Дослідження енергетичного аналізу дозволило оцінити рівень ефективності ресурсо- та енергозберігаючих технологій в рільництві. Суть

енергетичної системи аналізу в землеробстві представляє собою оцінку затрат енергії, що не відновлюється на виготовлення продукції у порівнянні із кількістю енергії, яку отримали, яка виражається в порівняних одиницях. Для того, що розрахувати сукупну енергію, витрачену на виробництво продукції сільськогосподарського призначення, застосовують енергетичні еквіваленти сукупної енергії. Це вказує на витрати прямої, а також опосередкованої енергії на 1 вживаних предметів й засобів праці, та розхід енергії праці людей за одиницю часу (певний час).

Частка від ділення отриманої із урожаєм енергії на загальну затрачену енергію представляє собою коефіцієнт енергетичної ефективності (Кее).

Мною дана оцінка енергетичної ефективності обприскування полів пшениці озимої баковою сумішшю пестицидів, а саме фунгіцидів та інсектицидів. Результати представлено у таблиці 4.2.

Результати проведених досліджень засвідчують, що одночасне використання фунгіцидів й інсектицидів у полях пшениці озимої гарантує отримання енергії, яка акумульована в врожаї в межах 74691 – 88840 МДж, при цьому коефіцієнт енергетичної ефективності становить 2,07–2,41 одиниць.

Використання такого системного фунгіциду як Амістар Екстра 280 SC к.с. із нормою використання 0,75 л/га дає нам можливість отримати енергії акумульованої в урожаї пшениці 80943 МДж, що на 6252 Мдж більше ніж на контролі. При цьому коефіцієнт енергетичної ефективності складає 2,21.

Використання інсектицидів Коннект 112,5 SC, к.с. (0,5 л/га) й Енжіо, 247 SC, КС (0,22 л/га) на рослинах пшениці озимої дає нам можливість мати енергії акумульованої в урожаї відповідно 81765–82753 МДж, а це на 7074–8062 МДж більше ніж на контролі. Коефіцієнт енергетичної ефективності становить 2,23–2,25 одиниць.

Одночасне використання фунгіциду Амістар Екстра 280 SC к.с. (0,6 л/га) разом із інсектицидами Коннект 112,5 SC, к.с. (0,4 л/га) й Енжіо, 247 SC, КС (0,18 л/га) гарантує нам енергію, яка може бути акумульована в урожаї на рівні

88182–88840 МДж, що на 13491–14149 МДж більше ніж на контролі, при цьому коефіцієнт енергетичної ефективності становить 2,39–2,41.

3.4. Екологічна ефективність проведення досліджень

Зменшення врожаю за несприятливих умов середовища досягають значних розмірів. Нині значна частка орних земель в світі забруднена ЗЗР та їх метаболітами за рахунок антропогенного навантаження. Значно погіршилися продуктивні показники ґрунту внаслідок забруднення ґрунту, води чи атмосфери токсичними речовинами внаслідок впливу людини. Багато пестицидів, що використовую для контролю чисельності бур'янів, грибків, бактерій або різних комах, є синтетичними хімікатами з токсичними властивостями.

Всі пестициди є небезпечними. Вони забруднюють навколишнє середовище на всіх етапах від їх виробництва до транспортування, зберігання й утилізації. Пестициди потрапляють у водойми, де зберігаються у рибах та інших гідробіонтах. Водні артерії та дощ розносять пестициди до інших регіонів, де вони отруюють ґрунт, джерела різної води й моря, знищують при цьому рослин й тварин. Людина закінчує цикл отруєння живого. Сьогодні немає жодного куточка землі, що не був би забруднений ЗЗР. Рівень забруднення полів Європи на 65% перевищив допустимі норми. Багато птахів, ссавців, риб і корисних комах гинуть під час застосування пестицидів на посівах, особливо якщо вони застосовуються з повітря.

В сьогоденні сільськогосподарське виробництво має великий асортимент ЗЗР для контролю чисельності шкідників, збудників хвороб і бур’янів під час вирощуванні озимої пшениці. Світова практика показує, що збільшення продуктивності польових культур значно пов’язане із використанням ЗЗР на базі аптації й економічної доцільності. В зв'язку із цим ми маємо проблему раціонального застосування синтетичних пестицидів. Застосування комбінованих пестицидів є серед цих рішень.

Комбіноване використання ЗЗР дає змогу: збільшити спектр впливу й

уникнути вторинних інфекцій; Підвищення захисного впливу і запобігання появі стійких штамів вірусів; повне застосування можливостей синергії (тобто взаємного підсилення впливу пестицидів), що можуть проявитися при змішуванні різних синтетичних д.р.

Дія двох препаратів набагато сильніше в порівнянні з сумою ефектів двох компонентів. Це дає змогу досягти максимальних результатів при боротьбі з комплексом фітопатогенних організмів різних порядків. Всі комбіновані лікарські засоби являють собою механічну суміш двох або більше активних речовин. Фізико-хімічні властивості активних інгредієнтів, та токсикологічні й гігієнічні особливості, механізм впливу визначаються властивостями активних інгредієнтів, що входять до складу препарату.

Тому використання одночасного застосування фунгіцидів й інсектицидів зі зменшеними нормами витрати дозволяє не тільки уповільнити залежність шкідливих організмів від використання препаратів, але й збільшити економічність обприскувань за рахунок зменшення кількості обробок, і скоротити застосування ЗЗР, які забруднюють .навколишнє середовище.

ВИСНОВКИ

1. Установлено, що максимальну загрозу посівам пшениці озимої становлять хлібний клоп-черепашка, злакова попелиця й хлібні жуки. Щільність злакових попелиць в фазу сходів-кущення була 17 екз. на рослину, максимальна – в фазі молочної стиглості зерна (29,4 екз./стебло). Під час цвітіння чисельність хлібних клопів була 2,8 екз./м^2. Заселення пшениці хлібним жуком красуном під час стиглості зерна було 4,2 екз/м^2.

2. Найбільш поширеними й шкідливими збудниками пшениці озимої у період проведення досліджень в умовах в ТОВ «ВНІС» Черкаської області, Черкаського району, м. Корсунь- Шевченківський є борошниста роса, бура іржа й септоріоз, які можуть на 20–30% знижувати урожайність рослин.

3. Ефективним методом у регулюванні чисельності комахах шкідників може бути сумісне використання інсектицидів із фунгіцидами. Застосування бакових сумішей інсектициду й фунгіциду Амістар Екстра 280 SC (0,6 л/га) із інсектицидами Коннект 112,5 SC (0,4 л/га) та Енжіо, 247 SC (0,18 л/га) встановлює ефективність дії проти попелиць – 93–96 %, хлібних клопів – 92– 93 %, від хлібних жуків – 89–92 %.

4. Максимальну ефективність (85–89%) під час захисту від борошнистої роси, септоріозу й бурої іржі одержали застосовуючи суміш фунгіциду Амістар Екстра 280 SC із нормою затрат 0,6 л/га із інсектицидами Коннект 112,5 SC і Енжіо, 247 SC при зменшених на 20% нормах витрати.

5. Одночасне застосування фунгіциду Амістар Екстра 280 SC (0,75 л/га) із інсектицидами Коннект 112,5 SC (0,4 л/га) і Енжіо, 247 SC (0,18 л/га) із меншими на 20% нормами затрат забезпечує збільшення врожайності зерна на 0,82–0,86 т/га чи 18,1–18,9% порівнюючи із контролем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Київ: Центр навчальної літератури, 2004. 808 с.

2. Злакові попелиці й трипси – небезпечні шкідники зернових злакових культур. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://propozitsiya.com/ua/ zlakovi-popelici-y-tripsi-nebezpechni-shkidniki-zernovih-zlakovih-kultur.

3. Секун М. Боротьба з попелицями озимих колосових. Farmer. 2009. червень. С. 32–33.

4. Волинець Т.М. Шкодочинність злакових попелиць як переносників вірусних хвороб озимої пшениці. Захист і карантин рослин. 2003. Вип. 49. С. 95.

5. Ретьман С.В. Довгань С. В. Фітосанітарний стан зернових колосових. Захист рослин. 2010. №3. С. 2-6.

6. Бабич С., Новосельська Т., Лобко В., Голосний П. Інсектициди для захисту пшениці. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://propozitsiya.com/ua/insekticidi-dlya-zahistu-pshenici

7. Кривенко А.І., Шушківська Н.І. Видовий склад комах агробіоценозу пшеничного поля та контроль їх чисельності Агробіологія, № 2’2015. С. 61–65.

8. Секун М. П. Фітофаги на пшениці. Шкодочинність домінуючих видів. Захист рослин. 1998. № 4. С. 6–7.

9. Дудка Є., Пінчук Н.,Осінній захист озимої пшениці від шкідників і хвороб. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://propozitsiya.com/ua/osinniy-zahist-ozimoyi-pshenici-vid-shkidnikiv-i-hvorob.

10. Козак Г. П., Сядриста О.Б., Чайка В. М. Шкодочинність фітофагів на озимій пшениці в Лісостепу України в умовах глобального

потепління клімату. Захист і карантин рослин. 2004. Вип. 50. С. 21–28.

11. Федоренко В.П. Ентомологія / Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть М. В.; за ред. В.П. Федоренка. Київ : Фенікс, 2013. 344 с.

12. Федоренко В. П., Ретьман С. В. Інтегрована система захисту озимих зернових колосових культур. Карантин і захист рослин. 2006. № 1. С. 19-22.

13. Свидинюк І. Небезпечні шкідники для озимих культур. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/11732-nebezpechni-shkidnyky-dlia-ozymykh-kultur.html.

14. Фокін А. Попелиці на зернових культурах [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://propozitsiya.com/ua/popelici-na-zernovih-kulturah.

15. Власова О. Коли у посівах непрохані гості [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/9261-koly-u-posivakh-neprokhani-hosti.html.