

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономічний
Кафедра здоров'я фітоценозів і трофології

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Кохан Микола Георгійович

УДК: 632.9:632.4:633.11

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**«Особливості захисту посівів пшениці озимої
від основних фітофагів в умовах ТОВ «Енселко Агро»
Хмельницького району Хмельницької області»**

202 «Захист і карантин рослин»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ М. Г. Кохан

Керівник роботи
Вигера С. М.
с.-г. н., доцент

Житомир 2023

Анотація

Кохан М. Г. Особливості захисту посівів пшениці озимої від основних фітофагів в умовах ТОВ «Енселко Агро» Хмельницького району Хмельницької області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр за спеціальністю 202 «Захист і карантин рослин». – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

Встановлено, що на пшениці озимій поширеними шкідниками в умовах ТОВ «Енселко Агро» були: попелиця злакова звичайна, цикадка смугаста, п'явиця звичайна, злакова листовійка, клоп-шкідлива черепашка, пильщик хлібний звичайний. При цьому, домінували в структурі шкідників клоп-шкідлива черепашка – 48,6 % та цикадка смугаста – 27,9 %.

На посівах пшениці озимої цикадок зафіксовано 151 особину / 100 помахів сачком, а клопів-шкідливих черепашок – 2 особини на 1м².

Преперати Енжіо та Канонір Дуо виявилися ефективними у контролі шкідників, відповідно проти цикадок від 151 до 11 та 26 шт./100 помахів сачком і клопів-шкідливих черепашок – від 2 до 0,1 та 0,4 шт./м².

Технічна ефективність інсектицидів у захисті посіву пшениці озимої від основних фітофагів становила проти цикадки смугастої 70,9-92,7% та клопів-шкідливих черепашок – 80,0-95,0 %.

Визначено, що інсектицид системної дії Енжіо, 0,4 л/га забезпечив вищі показники елементи структури врожаю пшениці озимої.

Середня урожайність зерна залежно від застосованих препаратів зростала від 57,4 до 57,9-58,3 /га. У 2023 році урожайність зерна була значно вищою ніж у 2022 році.

Застосування інсектициду Енжіо, 0,4 л/га забезпечило 4070,4 грн. прибутку за окупності затрат 2,09 разів.

Ключові слова: пшениця озима, фітофаг, пошкодження, захист, інсектициди, урожайність.

Annotation

Kokhan M. G. Peculiarities of protection of winter wheat crops from major phytophages in the conditions of Enselko Agro LLC, Khmelnytskyi district, Khmelnytskyi region. - Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 202 "Protection and Quarantine of Plants". – Polis National University, Zhytomyr, 2023.

It was established that common pests of winter wheat in the conditions of Enselko Agro LLC were: common cereal aphid, striped leafhopper, common leech, cereal leafhopper, harmful beetle, common bread sawfly. At the same time, the structure of pests was dominated by the harmful turtle bug - 48.6% and the striped leafhopper - 27.9%.

On crops of winter wheat, 151 individuals of leafhoppers were recorded / 100 sweeps of the net, and 2 individuals per 1m² of harmful shell bugs.

Enzio and Kanonir Duo preparations were effective in pest control, respectively against leafhoppers from 151 to 11 and 26 pcs/100 sweeps of the net, and from 2 to 0.1 and 0.4 pcs/m² of harmful shell bugs.

The technical efficiency of insecticides in protecting winter wheat crops from the main phytophages was 70.9-92.7% against the striped leafhopper and 80.0-95.0% against harmful shell bugs.

It was determined that the systemic insecticide Engio, 0.4 l/ha provided higher indicators of the elements of the structure of the winter wheat crop.

The average grain yield, depending on the applied drugs, increased from 57.4 to 57.9-58.3/ha. In 2023, grain yield was significantly higher than in 2022.

Application of insecticide Engio, 0.4 l/ha provided 4070.4 hryvnias. profit for cost recovery 2.09 times.

Key words: winter wheat, phytophagous, damage, protection, insecticides, productivity.

Зміст

Вступ.....	5
Розділ 1. Огляд літератури із проведених досліджень поширення та розвитку фітофагів і їх контролю в посівах пшениці озимої	8
1.1. Фітофаги пшениці озимої розвиток, шкідливість	8
1.2. Заходи обмеження розвитку і поширення фітофагів пшениці озимої	11
Розділ 2. Програма, характеристика умов та методика проведення дослідження	14
Розділ 3. Експериментальна частина: особливості захисту посівів пшениці озимої від основних фітофагів	16
3.1. Поширення та заходи захисту пшениці озимої від фітофагів	16
3.2. Економічна ефективність захисту посівів пшениці озимої від основних фітофагів	22
Висновки.....	23
Пропозиції виробництву	23
Список використаних джерел.....	24
Додатки	30

Вступ

Актуальність теми. Пшениця озима (*Triticum aestivum*) – це один із найважливіших видів культурних рослин у світовому сільському господарстві. Здатна адаптуватися до різних умов і забезпечити стабільний врожай, пшениця озима відіграє визначальну роль у забезпеченні світового харчування [1–3].

Пшениця озима – основна складова світового хлібопекарного промисловості. З її зерна виробляють хліб, булочки, макаронні вироби та інші продукти. Висока врожайність та багатий склад харчових речовин, таких як білок, вуглеводи та вітаміни, роблять озиму пшеницю ключовим елементом харчового ланцюга [2].

Для подальшого вдосконалення вирощування озимої пшениці важливо зосередитися на дослідженнях нових сортів, які були б стійкими до шкідників та хвороб. Розвиток біологічних методів контролю, використання технологій точного землеробства та збільшення ефективності використання ресурсів можуть покращити вирощування озимої пшениці [4–6]

Пшениця є однією з найважливіших культурних рослин, яка забезпечує значну частку світового харчування. Однак вирощування пшениці супроводжується численними викликами, зокрема загрозами від різноманітних шкідників. У цьому рефераті ми розглянемо основні види шкідників пшениці та їх вплив на врожай [5].

В умовах ТОВ «Енселко Агро» Хмельницького району Хмельницької області посівам пшениці озимої завдають значної шкідливості фітофаги, пошкоджуючи рослини призводять до недоотримання врожаю зерна пшениці озимої і погіршують його якість.

Одним із ефективних заходів захисту культури від шкідників є застосування інсектицидів.

Мета і завдання дослідження. Метою наших досліджень було вивчення поширення і розвитку основних фітофагів (шкідників) і

встановлення ефективності інсектицидів проти них в умовах ТОВ «Енселко Агро».

Завданнями дослідження передбачалося:

- структуру фітофагів на пшениці озимій в умовах господарства;
- визначити ефективність інсектицидів у захисті пшениці озимої від шкідників;
- визначити елементи структури врожаю пшениці озимої залежно від застосування інсектицидів у захисті пшениці озимої від шкідників;
- облік урожайності зерна залежно від контролю шкідників пшениці озимої в умовах ТОВ «Енселко Агро» Хмельницької області;
- розрахувати НІР;
- визначити економічну ефективність застосування інсектицидів у захисті пшениці озимої від шкідників.

Об'єкт дослідження: фітофаги пшениці озимої, взаємовідносини в агроценозі.

Предмет дослідження: поширення основних фітофагів на пшениці озимій та встановлення ефективності інсектицидів для їх контролю і формування біологічного потенціалу урожайності зерна.

Методи дослідження. Під час виконання дослідження користувалися наступними методами: польового дослідження, лабораторним, статистичним.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Захист рослин від шкідливих організмів – невідомна складова технологій вирощування культур / М. М. Васильчук, Я. К. Барашков, В. В. Глуховський, М. Г. Кохан. *Наукові читання 2023. Інноваційні підходи формування та функціонування сталих фітоценозів: збірник тез доповідей науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів та аспірантів*, 23 трав. 2023 р. Житомир : Поліський національний університет, 2023. С. 57–59.

2. Інноваційні підходи щодо сталого розвитку та здоров'я фітоценозів України / С. М. Вигера, М. М. Ключевич, А. О. Ковальчин, М. Г. Кохан, О.

О. Стригун. *Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва* : збірник праць учасників VII Міжнар. наук.-практ. конф., 29–30 листопада, 2023 р. Харків : ДБУ, 2023. С. 85–87.

3. Кохан М. Г. Фітофаги пшениці озимої та контроль їх розвитку в умовах «Енселко Агро» Хмельницької області. *Інтенсифікація еколого-біологічного рослинництва*. збірник тез доповідей науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів та аспірантів, 15 листопад 2023 р. Житомир : Поліський національний університет, 2023. С. 75–76.

Практичне значення отриманих результатів. Встановлений ефективний захист пшениці озимої від шкідників і отримання стійких врожаїв зерна необхідно проводити обприскування посіви інсектицидом Енжіо, 0,4 л/га, що забезпечить отримання прибутку понад 4000 грн. за окупності затрат у 2 рази.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота містить 30 сторінок, 5 таблиць, 3 рисунки 1 додаток. Список використаних літературних джерел налічує 56 позицій.

РОЗДІЛ 1

Огляд літератури

із проведених досліджень поширення та розвитку фітофагів і їх контролю в посівах пшениці озимої

1.1. Фітофаги пшениці озимої розвиток, шкідливість

Пшениця є однією з основних культур, яка забезпечує людство хлібом, а отже, важливість її врожаю не можна переоцінити. Проте, однією з основних загроз вирощуванню пшениці є атаки шкідників, які можуть суттєво зменшити врожайність. Це призводить до зниження фотосинтезу та виростання рослин, а отже, до втрати врожаю. Крім того, шкідники можуть бути векторами вірусів та інших захворювань, що додатково загрожує пшеничному врожаю [2–5].

Клоп-шкідлива черепашка (*Nezara viridula*) є однією з найбільш руйнівних шкідників для сільськогосподарських культур, зокрема для посівів пшениці. Цей шкідник завдає значних збитків урожаю та впливає на якість зерна. У цьому рефераті розглянемо основні аспекти життєдіяльності клопа-шкідливої черепашки та його вплив на посіви пшениці [7].

Клоп-шкідлива черепашка проходить через повний метаморфозний цикл, який включає яйця, личинки, куколки та дорослих особин. Яйця відкладаються на рослинах, зазвичай, у верхніх частинах стебла та на декотрих частинах плоду. Личинки розвиваються з яєць та завдають шкоди, живучи на соковитих частинах рослин [14-16].

Дорослі особини клопа-шкідливої черепашки харчуються соками рослин, включаючи пшеницю. Соки відсмоктуються за допомогою робочих ротових апаратів клопа, що призводить до втрати живої маси рослин та зниження їхньої продуктивності. Крім того, клоп випускає токсичні речовини, які можуть впливати на фізіологічні процеси в рослинах [12].



***Мал. 1.1. Клоп-шкідлива черепашка (Eurygaster integriceps Put.)
на пшениці озимій***

Шкідлива черепашка має потенціал великої шкоди для посівів пшениці озимої. Вона може призвести до втрати урожаю через зниження кількості та якості зерна. Крім того, клоп може бути вектором різних хвороб, що ще більше загострює проблему [13].

Psammotettix striatus - це вид комах, який належить до родини цикадових (Cicadellidae). Ці комахи відомі як шкідники, особливо для деяких видів рослин. Дорослі комахи *Psammotettix striatus* мають довжину близько 4-6 мм. Вони мають вузьке тіло з довгими ногами і антенами. Ці комахи проймають повний життєвий цикл, який включає яйцекладіння, личинковий стадій, нимфальні стадії та стадію дорослих. *Psammotettix striatus* є фітофагами, що означає, що вони харчуються соками рослин. Вони можуть завдавати шкоди рослинам, особливо знищуючи клітини та виводячи соки. Ці комахи можуть бути поширені в різних регіонах, і їх можна знайти на різних видів рослин [15].



Мал. 1.2. Цикадка смугаста (*Psammotettix striatus* L.) на посівах пшениці озимої

Для управління *Psammotettix striatus* можуть використовуватися різні методи, такі як хімічні засоби, біологічний контроль, агротехнічні заходи та інші стратегії. Однак важливо враховувати екологічні та економічні наслідки при виборі методів боротьби [16–23].

Шкідник *Psammotettix striatus* може завдавати значних збитків рослинному врожаю через своє харчування соками рослин. Особливо це стосується різноманітних видів зернових культур, таких як пшениця, ячмінь, овес, а також інших рослин, які входять до його харчового спектру [18].

Отже, *Psammotettix striatus* та *Eurygaster integriceps* є загрозами для сільського господарства. Розвиток ефективних стратегій контролю та збільшення усвідомлення фермерів щодо цих шкідників є ключовими аспектами у забезпеченні стабільного врожаю та ефективного господарювання.

1.2. Заходи обмеження розвитку і поширення фітофагів пшениці озимої

Шкідники значно впливають на врожайність пшениці озимої, що ставить під загрозу продовольчу безпеку. Для забезпечення високих врожаїв та якісної продукції необхідно вживати ефективні заходи захисту від фітофагів. Існує різні методи контролю за шкідниками пшениці озимої, серед яких є застосування хімічних та біологічних препаратів, вирощування сортів культури, що менше пошкоджуються шкідниками [24–25].

Систематичний моніторинг посівів на наявність шкідників дозволяє вчасно виявляти проблеми і вживати необхідні заходи захисту. Інсектициди, як клас хімічних засобів захисту рослин, призначених для захисту від шкідників займають ключову роль у забезпеченні високого врожаю пшениці та зниженні втрат від шкідників [26].

Перед використанням інсектицидів необхідно дотримуватися інструкції та рекомендації виробника, дотримуватися доз і термінів застосування, а також враховувати місцеві правила та законодавство, що стосується використання пестицидів. Слід звертати увагу на можливий вплив інсектицидів на екосистему та здоров'я людини. Необхідно віддавати перевагу біологічно активним інсектицидам та іншим заходам інтегрованого контролю шкідників для зменшення негативного впливу на довкілля [28].

За даними Федоренко В.П., Ретьман С.В. [28] важливо застосовувати ефективні препарати та дотримуватися рекомендацій щодо їх використання. Органофосфати, такі як малатіон і хлорпірифос, можуть бути використані для зниження популяцій шкідників

За даними Секуна М. П. [29] ефективними інсектицидами проти клопів-шкідливих черепашок і цикадок є обприскування посіву пшениці препаратами: Каліпсо і Конфідор Максі.

За останні десятиліття ведеться активне дослідження нових інсектицидів та вдосконалення існуючих для забезпечення більшої ефективності та безпеки. Один із перспективних напрямків - розробка

інсектицидів, які спрямовані лише на конкретних шкідників пшениці, мають високу селективність та мінімальний вплив на корисних організмів [30–38].

Федоренко В. П. вважає [36], що стале використання інсектицидів вимагає уважного підходу до збалансованості між забезпеченням високого врожаю та збереженням екологічної стійкості. Зменшення використання хімічних засобів шляхом впровадження екологічно чистих технологій та альтернативних методів контролю є ключовим елементом для забезпечення тривалої продуктивності ґрунтів і контролюванні шкідників.

Загальний успіх контролю шкідників пшениці озимої залежить від системного підходу, враховуючи якісні і кількісні аспекти впливу інсектицидів на оточуюче середовище. Лише такий комплексний підхід може гарантувати стійке та ефективне управління шкідниками пшениці, забезпечуючи високу продуктивність та довгостроковий розвиток сільськогосподарського сектору [37–45].

Для посилення заходів захисту пшениці озимої від шкідників необхідно проводити додаткові наукові дослідження та вивчення екосистеми культури. Здобуття більш глибокого розуміння життєвого циклу та взаємодії шкідників з іншими елементами природи дозволить розробляти більш точні та ефективні стратегії контролю [40].

Застосування екологічно орієнтованих методів стає все більш актуальним в контексті сталого сільськогосподарського виробництва. Замість широкого використання хімічних пестицидів, можна впроваджувати біологічні агенти, які природно регулюють популяції шкідників. Наприклад, використання хижаків та паразитоїдів, які природно контролюють популяції трипсів та афід, може знизити залежність від хімічних засобів [44].

Зростання популярності органічного виробництва також вносить свій внесок у контроль від шкідників [43].

Додаткові аспекти вивчення та контролю клопа-шкідливої черепашки важливі для розвитку стійких та ефективних стратегій управління цим шкідником. Однією з ключових стратегій досліджень є розуміння генетичних

особливостей та механізмів розвитку стійкості клопів-черепашок до пестицидів. Це може сприяти створенню нових, менш токсичних та більш ефективних хімічних засобів для боротьби з цим шкідником.

Тільки завдяки спільним зусиллям галузевих експертів та виробників сільськогосподарської продукції може бути досягнуто успішне управління цим шкідником та забезпечено стабільність виробництва сільськогосподарських культур [46].

Окрім того, на сучасному етапі розвитку сільського господарства важливим аспектом стає інтегрована боротьба, яка базується на комплексному підході до управління шкідниками та хворобами. Це включає в себе використання не лише хімічних препаратів, а й агротехнічних заходів, відбору стійких сортів та вирощування рослин у відповідних агрокліматичних умовах [38].

Для захисту посівів пшениці від клопа-шкідливої черепашки застосовуються різні методи контролю. Хімічні засоби залишаються одним із найефективніших, але також із високими витратами та негативним впливом на навколишнє середовище [39].

Отже, шкідники пшениці озимої: клоп-шкідлива черепашка і цикадка є великою загрозою для посівів пшениці, викликаючи значні втрати урожаю та погіршення якості продукції. Ефективні методи боротьби з цим шкідником важливі для забезпечення стабільності виробництва харчових культур та забезпечення продовольчої безпеки. Дослідження та впровадження новітніх методів контролю є необхідними для забезпечення тривалого розвитку сільського господарства.

Тому, загроза шкідників на пшениці вимагає постійного удосконалення методів контролю та використання інноваційних підходів. Здійснення подальших досліджень, розвиток екологічно орієнтованих методів та використання новітніх генетичних технологій можуть сприяти не тільки підвищенню врожайності пшениці озимої, але й забезпеченню сталого та екологічно безпечного сільськогосподарського виробництва.

РОЗДІЛ 2

Програма, характеристика умов та методика проведення досліджень

Згідно програми дослідження було передбачено вивчення особливостей захисту посівів пшениці озимої від основних фітофагів в умовах ТОВ «Енселко Агро» Хмельницького району Хмельницької області.

Дослідження відповідно з метою виконання програми проводили упродовж 2022–2023 років.

Програма проведення дослідження

Програмою дослідження було передбачено наступні дослідження:

- провести аналітичний огляд наукової літератури з приводу висвітлення досліджуваної проблеми в джерелах та обґрунтування вибраного напрямку досліджень;
- розробити календарний план досліджень та засвоїти методики його виконання;
- дослідити структуру шкідників пшениці озимої;
- визначити ефективність інсентицидів у захисті пшениці озимої від шкідників;
- визначити елементи структури врожаю пшениці озимої залежно від застосування інсентицидів у захисті пшениці озимої від шкідників;
- облік урожайності зерна залежно від контролю шкідників пшениці озимої в умовах ТОВ «Енселко Агро» Хмельницької області;
- розрахувати НІР;
- визначити економічну ефективність застосування інсентицидів у захисті пшениці озимої від шкідників.

На дослідних ділянках ґрунт чорнозем опідзолений.

Метеорологічні умови періоду проведення дослідження були мінливими і сприяли розвитку шкідників пшениці озимої. В осінній період температура повітря була в межах середньобагаторічного значення.

Опади випадали вище норми, особливо у 2022 році і становив

показник 110% від норми.

Зима упродовж 2022 і 2023 років була помірною із періодичним випаданням невеликої кількості опадів у вигляді снігу. Спостерігалися часті відлиги, що спонукало до утворення на полях «блюдець», які негативно впливали на перезимівлю рослин пшениці озимої.

Середньомісячна температура повітря у березні та квітні була вище на 4,1 – 1,5 °С за норму.

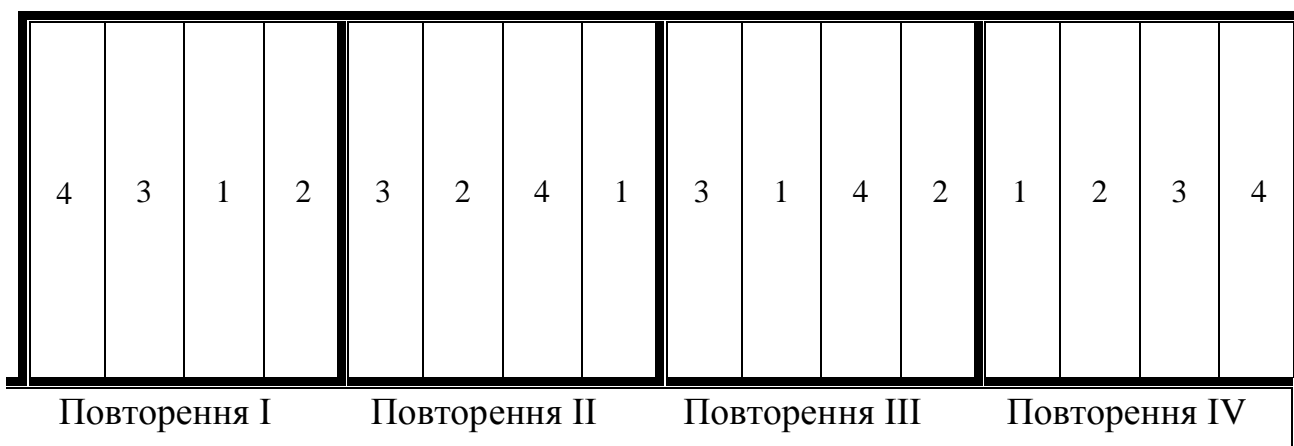
За весняний період сума опадів становила 70% від норми. Від середніх багаторічних показників відхилення склало 12,1 мм (41%). У квітні – 3,0 мм (68%), а в травні – 30,6 мм (55 %).

Періодичні посушливі періоди у весняний період погіршували ріст і розвиток пшениці озимої та сприяли інтенсивному розвитку клопів-шкідливих черепашок і цикадок на посівах.

Загалом кліматичні умови у вегетаційні періоди 2022-2023 років були сприятливими для росту і розвитку рослин пшениці озимої та шкідників, що вимагало ретельного підходу до контролю їх чисельності.

Розміщення варіантів у досліді рендомізовано, схема яких наведена на малюнку 3.1.

Схема розміщення варіантів досліді:



Мал. 3.1. Схема розміщення варіантів та повторень у досліді

Обприскування посівів пшениці озимої проводили за такою схемою:

Характеристика інсектицидів:

1. Контроль (обробка водою);

2. Канонір Дуо (імідаклоприд, 300 г/л + лямбда-цигалотрин, 100 г/л), 0,1 л/га (еталон);
3. Енжіо (141 г/л тиаметоксаму+106 г/л лямбда-цигалотрина), 0,4 л/га;
4. Лаготрин (лямбда-цигалотрин, 250 г/л), 0,06 л/га.

Обприскування повіу проводили у фазу колосіння пшениці озимої.

Обприскування посівів пшениці озимої проводили, використовуючи ранцевий обприскувач ОР-10. Витрата робочої рідини 300 л/га.

Виконували і оформляли кваліфікаційну роботу згідно методичних вказівок [46–51].

Протягом вегетаційного періоду проводили регулярні фенологічні спостереження.

Облік заселення пшениці озимої шкідниками та її структуру проводили за методикою В.П. Омелюти [52].

Для цього по діагоналі кожної ділянки підраховували у 4–х місцях на 1 м² кількість хлібних жуків на рослинах пшениці озимої.

Економічний поріг шкодочинності хлібних жуків у фазі молочної стиглості складає 5–6 шт / 1 м².

Облік урожаю зерна пшениці озимої проводили поділянково шляхом обмолоту комбайном Сампо із наступним його зважуванням.

Статистичну обробку експериментальних даних виконували з використанням програми Microsoft Office® для Microsoft Windows® [54].

Економічну ефективність застосування інсектицидів на посіві пшениці озимої підраховували співставленням вартості отриманої продукції та всіх витрат на основі діючих нормативів [55-56].

РОЗДІЛ 3

Експериментальна частина:

особливості захисту посівів пшениці озимої від основних фітофагів

3.1. Поширення та заходи захисту пшениці озимої від фітофагів

В умовах Лісостепу, де розташоване господарство одними із шкідливих організмів, які призводять до зменшення формування врожаю пшениці озимої і погіршення якості зерна є шкідники. Тому, одним із завдань нашого дослідження було встановити структуру фітофагів на пшениці озимій в умовах ТОВ «Енселко Агро» Хмельницької області упродовж 2022–2023 років (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1

Структура фітофагів на пшениці озимій в умовах ТОВ «Енселко Агро» Хмельницької області, 2022–2023

Фітофаг	Структура, %
Попелиця злакова звичайна (<i>Schizaphis graminum</i> Rond.)	5,6
Цикадка смугаста (<i>Psammotettis striatus</i> L.)	27,9
П'явиця звичайна (<i>Ouleta melanopus</i> L.)	7,8
Злакова листовійка (<i>Stenophasia pascuana</i> Hbn.)	5,4
Клоп-шкідлива черепашка (<i>Eurygaster integriceps</i> Put.)	48,6
Пильщик хлібний звичайний (<i>Cephus pygmaeus</i> L.)	4,7

Встановлено, що на пшениці озимій поширеними шкідниками в умовах ТОВ «Енселко Агро» були: попелиця злакова звичайна (*Schizaphis graminum* Rond.), цикадка смугаста (*Psammotettis striatus* L.), п'явиця звичайна (*Oulema melanopus* L.), злакова листовійка (*Cnephasia pascuana* Hbn.), клоп-шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.), пильщик хлібний звичайний (*Cephus pygmeus* L.). При цьому, домінували в структурі шкідників клоп-шкідлива черепашка – 48,6 % та цикадка смугаста – 27,9 %.

Ефективним заходом захисту пшениці озимої від шкідників за інтенсивної технології вирощування є застосування інсектицидів (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2

Захист пшениці озимої від основних фітофагів через Вплив застосування інсектицидів в умовах ТОВ «Енселко Агро» Хмельницької області, 2022–2023

Варіант	Цикадка смугаста (<i>Psammotettis striatus</i> L.)		Клоп-шкідлива черепашка (<i>Eurygaster integriceps</i> Put.)	
	шт./100 помахів сачком	ЕПШ	шт./м ²	ЕПШ
Контроль (обробка водою)	151	140	2	0,5
Канонір Дуо, 0,1 л/га (еталон)	26	140	0,4	0,5
Енжіо, 0,4 л/га;	11	140	0,1	0,5
Лаготрин, 0,06 л/га.	44	140	0,4	0,5

Досліджено ефективність системних інсектицидів: Канонір Дуо, Енжіо та Лаготрин. Дані дослідження показують, що на посівах пшениці озимої цикадок зафіксовано 151 особину / 100 помахів сачком, а клопів-шкідливих черепашок – 2 особини на 1м².

Преперати Енжіо та Канонір Дуо виявилися ефективними у контролі шкідників, відповідно проти цикадок від 151 до 11 та 26 шт./100 помахів сачком і клопів-шкідливих черепашок – від 2 до 0,1 та 0,4 шт./м².

Технічна ефективність інсектицидів у захисті посіву пшениці озимої від основних фітофагів становила проти цикадки смугастої 70,9-92,7% та клопів-шкідливих черепашок – 80,0-95,0 %.

Таблиця 3.3

Технічна ефективність інсектицидів у захисті посіву пшениці озимої від основних фітофагів в умовах ТОВ «Енселко Агро» Хмельницької області, 2022–2023

Варіант	Технічна ефективність, %	
	цикадка смугаста	клоп-шкідлива черепашка
Контроль (обробка водою)	0	0
Канонір Дуо, 0,1 л/га (еталон)	82,8	80,0
Енжіо, 0,4 л/га	92,7	95,0
Лаготрин, 0,06 л/га	70,9	80,0

Вищу ефективність проти основних фітофагів пшениці озимої проти цикадки смугастої – 92,7 % і клопа черепашки 95,0 % забезпечив препарат Енжіо, 0,4 л/га.

Препарати Канонір Дуо, 0,1 л/га (еталон) та Лаготрин, 0,06 л/га конструлювали цикадки на рівні 82,8-70,9 та клопів-шкідливих черепашок – на рівні 80,0 %.

Кожен шкідливий організм на пшениці озимій викликає погіршення

росту і розвитку рослин і формування неякісного врожаю зерна, зокрема маси зерен в колосі та маси 1000 зерен (таблиця 3.4).

Таблиця 3.4

Елементи структури врожаю пшениці озимої залежно від застосування інсектицидів у захисті від фітофагів в умовах ТОВ «Енселко Агро» Хмельницької області. 2022-2023

Варіант	Довжина колосу, см	Кількість у колосі, шт.		Маса, г	
		колосків	зерен	зерен в колосі	маса 1000 зерен
Контроль (обробка водою)	7,3	14,5	32,1	1,31	37,7
Канонір Дуо, 0,1 л/га (еталон)	7,8	16,5	34,6	1,42	38,8
Енжію, 0,4 л/га	8,1	17,2	36,8	1,48	39,2
Лаготрин, 0,06 л/га	7,5	16,1	33,7	1,38	38,4

Визначено, що інсектициди забезпечили гарний захист від шкідників довжина колосу збільшувалася від 7,3 до 7,5-8,1 см, кількість колосків у колосі – від 14,5 до 16,1-17,2 шт, кількість зерен у колосі – від 32,2 до 33,7-36,8 шт., маса зерен в колосі – від 1,31 до 1,38-1,48 г. та маса 1000 зерен – від 37,7 до 38,4-39,2 г.

Інсектицид системної дії Енжію, 0,4 л/га забезпечив вищі показники елементи структури врожаю пшениці озимої в умовах ТОВ «Енселко Агро» Хмельницької області. При цьому довжина колосу збільшувалася до 8,1 см, кількість колосків у колосі – до 17,2 шт, кількість зерен у колосі – до 36,8 шт., маса зерен в колосі – до 1,48 г. та маса 1000 зерен – до 38,4-39,2 г.

Препарати Канонір Дуо, 0,1 л/га (еталон) та Лаготрин, 0,06 л/га поступалися інсектициду Енжію, 0,4 л/га як за технічною ефективністю, так і

за елементами структури врожаю, що позначилося на урожайності зерна (таблиця 3.4).

Таблиця 3.5

Урожайність зерна пшениці озимої залежно від застосування інсектицидів у захисті від фітофагів в умовах ТОВ «Енселко Агро» Хмельницької області

Варіант	Урожайність, т/га			
	2022 р.	2023 р.	середня	+,- до контролю
Контроль (обробка водою)	56,7	58,1	57,4	-
Канонір Дуо, 0,1 л/га (еталон)	56,2	59,8	58,0	+ 0,62
Енжіо, 0,4 л/га	56,6	60,0	58,3	+ 0,86
Лаготрин, 0,06 л/га	57,8	58,0	57,9	+ 0,48
НІР ₀₅	0,26	0,29		

Середня урожайність зерна залежно від застосованих препаратів зростала від 57,4 до 57,9-58,3 /га. У 2023 році урожайність зерна була значно вищою ніж у 2022 році.

Після застосування інсектициду Енжіо, 0,4 л/га середня урожайність зерна збільшувалася на 0,86 т/га. Обприскування посіву пшениці озимої препаратами: Канонір Дуо, 0,1 л/га та Лаготрин, 0,06 л/га сприяло отриманню врожайності зерна 58,0 та 57,9 т/га відповідно, що на 0,62 та 0,48 т/га вище, ніж на контрольному варіанті.

Розрахунки найменшої істотної різниці (НІР₀₅) за 2022 рік становив 0,26, а за 2023 – 0,29. Що підтверджує суттєві прирости врожайності зерна і, відповідно, ефективність застосування інсектицидів: Канонір Дуо, 0,1 л/га, Енжіо, 0,4 л/га і Лаготрин, 0,06 л/га.

3.2. Економічна ефективність захисту посівів пшениці озимої від основних фітофагів

Аналіз економічної ефективності застосування інсектицидів має підтверджуватися проведенням розрахунків (таблиця 3.6).

Таблиця 3.6

Економічна ефективність застосування інсектицидів у захисті посіву пшениці озимої від основних фітофагів в умовах ТОВ «Енселко Агро» Хмельницької області, 2022–2023

Варіант	Приріст урожайності т/га	Вартість приросту у грн.	Затрати, усього, грн.	Прибуток грн.	Окупність, разів
Контроль (обробка водою)	-	-	-	-	-
Канонір Дуо, 0,1 л/га (еталон)	+ 0,62	4340	1751,0	2589,0	1,48
Енжіо, 0,4 л/га	+ 0,86	6020	1949,6	4070,4	2,09
Лаготрин, 0,06 л/га	+ 0,48	3360	1776,7	1583,3	0,89

Розрахунок економічної ефективності застосування інсектицидів у захисті посіву пшениці озимої від основних фітофагів в умовах ТОВ «Енселко Агро» Хмельницької області показав, що застосування інсектициду Енжіо, 0,4 л/га забезпечило 4070,4 грн. прибутку за окупності затрат 2,09 разів.

Застосування препаратів Канонір Дуо, 0,1 л/га та Лаготрин, 0,06 л/га проти шкідників пшениці озимої сприяло отриманню 2589,0 і 1583,3 грн прибутку із окупністю затрат у 1,48 і 0,89 разів.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що на пшениці озимій поширеними шкідниками в умовах ТОВ «Енселко Агро» були: в структурі шкідників клоп-шкідлива черепашка – 48,6 % та цикадка смугаста – 27,9 %.

2. Досліджено, що реперати Енжіо та Канонір Дуо виявилися ефективними у контролі шкідників, відповідно проти цикадок від 151 до 11 та 26 шт./100 помахів сачком і клопів черепашок – від 2 до 0,1 та 0,4 шт./м².

3. Технічна ефективність інсектицидів у захисті посіву пшениці озимої від основних фітофагів становила проти цикадки смугастої 70,9-92,7% та клопів-шкідливих черепашок – 80,0-95,0 %.

4. Визначено, що інсектициди забезпечили гарний захист від шкідників довжина колосу збільшувалася від 7,3 до 7,5-8,1 см, кількість колосків у колосі – від 14,5 до 16,1-17,2 шт, кількість зерен у колосі – від 32,2 до 33,7-36,8 шт., маса зерен в колосі – від 1,31 до 1,38-1,48 г. та маса 1000 зерен – від 37,7 до 38,4-39,2 г.

5. Середня урожайність зерна залежно від застосованих препаратів зростала від 57,4 до 57,9-58,3 /га. У 2023 році урожайність зерна була значно вищою ніж у 2022 році.

6. Розрахунок економічної ефективності застосування інсектицидів у захисті посіву пшениці озимої від основних фітофагів показав, що застосування інсектициду Енжіо, 0,4 л/га забезпечило 4070,4 грн. прибутку за окупності затрат 2,09 разів.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою ефективного захисту пшениці озимої від шкідників і отримання стійких врожаїв зерна необхідно проводити обприскування посіви інсектицидом Енжіо, 0,4 л/га, що забезпечить отримання прибутку понад 4000 грн. за окупності затрат у 2 рази.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні технології вирощування основних польових культур / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриненко. Львів: НВФ „Українські технології”, 2006. 730 с.
2. Гудзь В.П. Шляхи підвищення продуктивності інтенсивних сортів озимої пшениці. К.: Урожай, 1989. 136 с.
3. Болахівський В.П. Продуктивність фотосинтезу та врожайність зерна сортів озимої пшениці залежно від умов живлення в західному Лісостепу України. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2001. Вип. 43. С. 22–27.
4. Кудря С. І. Урожайність пшениці озимої залежно від погодних умов і попередників. Наукові основи землеробства у зв'язку з потеплінням клімату: Матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції. Мик.олаїв: МДАУ. 2010. С. 168-171.
5. Русанов В.І. Технологія вирощування озимої пшениці / В.І. Русанов // Насінництво. МЗП ім. В.М. Ремесла. 2004 №5. С. 7.
6. Зіневич Л.Л. Вирощування зернових культур у Лісостепу та Поліссі України / Л.Л. Зіневич, В.Г. Глуздєєв, В.М. Круть та ін. К., 1993. С. 12.
7. Секун М.П. Шкідлива черепашка. К.: Світ. 2002. 24 с.
8. Новосельская Т.Г. Шкодочинність основних фітофагів озимої пшениці лісостепової зони України. *Інтегрований захист на початку XXI сторіччя*: Матеріали міжнар. наук.-практ. конференції. К., 2010. С. 216-222.
9. Стригун О.О., Судденко Ю.М. Видовий склад шкідливої ентомофауни агробіоценозу пшениці озимої в Правобережному Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2016. Вип. 3. С. 15–18.
10. Курцев В.О. Шкідлива ентомофауна пшеничного агроценозу // Карантин і захист рослин. 2018. №8. С.10-12.

11. Біляк С. М., Рубан М. Б. Вплив пошкоджень хлібними клопами на продуктивність пшениці озимої в Центральному Лісостепу України. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агронімія. 2013. Вип 183 (2). С. 282–285.
12. Довгань С., Фецин Д., Сядриста О. Клоп шкідлива черепашка – розгулює на посівах зернових лише 2–3 місяці. Зерно і хліб. 2008. № 3. С.3–5.
13. Круть М. Не давайте клопу-черепащі під час збирання озимих накопичувати необхідний жировий запас. Зерно і хліб. 2011. № 3. С. 67.
14. Курцев В.О. Сисні шкідники озимої пшениці та регулювання їх чисельності в північному Степу України. Автореф. дисертації. Київ, 2009. 20с.
15. Гавей І.В., Чайка В.М. Вплив зміни клімату на шкідливість комах-фітофагів пшениці озимої у Лісостепу України. Наукові доповіді НУБіП України. 2016. № 5 (62). [Електронний ресурс]. – Доступний з: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/download/7223/7002>
16. Бабич С. М., Шахова Н. М., Коцюрубенко Н. І. та ін. Сисні шкідники в агроценозі пшениці озимої Південного Степу України. Захист і карантин рослин. 2009. Вип. 55. С. 43–53.
17. Секун М. П., Бабич С. М., Курцев В. О. Сисні шкідники пшениці озимої. Карантин і захист рослин. 2006. № 4. С. 7.
18. Деменко В.М., Говорун О.Л., Власенко В.А., Ємець О.М., Хілько Н.В. Динаміка чисельності основних шкідників зернових культур в умовах північно-східного Лісостепу України. Вісник Сумського НАУ. 2016. Вип. 2 (31). С. 50–55.
19. Федоренко А.В., Трибель С.О. Хлібні жуки. Карантин і захист рослин. 2012. №11. С. 5.
20. Борзих О. І., Ретьман С. В., Неверовська Т. М. та ін. Фітосанітарний стан агроценозів в Україні в умовах зміни клімату. Землеробство. 2015. Вип. 1. С. 93–97.

21. Шахова Н. М., Залевська М. П. Клоп шкідлива черепашка: розповсюдження та шкідливість на різних сортах пшениці озимої. Наукові праці. Екологія. Вип. 194. Том 206. С.100–103.
22. Фецин Д. М., Орлова О. М. Прогноз розмноження клопа шкідливої 53 черепашки та загроза посівам колосових культур. Карантин і захист рослин. 2012. № 6. С .1.
23. Федоренко А. В. Алгоритми прогнозування динаміки чисельності хлібних жуків. Карантин і захист рослин. 2019. № 5. С. 25–26.
24. Бублик Л. І. Довідник із захисту рослин / Л. І. Бублик, Г. І. Васечко, В. П. Васильєв та ін.; За ред. М. П. Лісового. К.: Урожай, 1999. 744 с.
25. Писаренко В.М., Писаренко П.В. Захист рослин: екологічно обґрунтовані системи.-Полтава.:Камелот, 2005. 188 с.
26. Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття // Матер. міжнар. наук.-практ. конференції. К.: ІЗР УААН, 2004 771 с.
27. Вавріневич О. П., Омельчук С. Т., Бардов В. Г. Оцінка сучасного сортименту та обсягів застосування фунгіцидів у сільському господарстві України як складова державного соціально-гігієнічного. моніторингу. Профілактична медицина. 2013. Т. ХVІІІ/4. С. 95–103.
28. Федоренко В.П., Ретьман С.В. Актуальні питання захисту посівів. Карантин і захист рослин. 2009. №3. С. 1 – 5.
29. Секун М. П. Роль сучасних інсектицидів в інтегрованих системах захисту рослин від шкідників. Захист і карантин рослин. 2007. Вип. 53. С. 348–356.
30. Федоренко В. П. Чотири основоположних принципи до організації захисту зернових культур / В. П. Федоренко, С. В. Ретьман. Карантин і захист рослин. 2004. № 10. С. 3-4.
31. Трибель С.О., Стригун О.О. Захист рослин - реальний напрям збільшення виробництва рослинницької продукції. Захист і карантин рослин. 2013. № 59. С. 324 – 336.

32. Стратегія і тактика захисту рослин: [монографія]. Київ : Альфа-стевія, 2012. (Серія "Інтенсивне землеробство"). Т. 2: Тактика / [В. П. Федоренко, І. Л. Марков, Є. Ю. Мордерер]; під ред. акад. НААН України В. П. Федоренка. 2015. 784 с.

33. Федоренко В. П. Інтегрована система захисту озимих зернових колосових культур. Карантин і захист рослин. К., 2013.-№1.-С. 19-22.

34. Семененко А. В. За стабільного потепління. Фітосанітарний стан та рекомендації щодо захисту основних сільськогосподарських культур / А. В. Семененко, О. Б. Сядриста. Карантин і захист рослин. 2005. № 5. С.1-7

35. Іващенко О.О., Іващенко О.О. Майбутнє системи захисту рослин, екологічні аспекти. Карантин і захист рослин. 2015. № 9. С. 1–4.

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

37. Станкевич С.В., Забродіна І.В. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур. Харків: ФОП Бровін О.В., 2016. 216 с.

38. Федоренко В. П. Основні аспекти поліпшення фітосанітарного стану посівів зернових культур / В. П. Федоренко, С. О. Трибель, С. В. Ретьман. Карантин і захист рослин. 2007. № 1. С. 6-8.

39. Коханець О., Остапюк В. Ефективність інсектицидів різного походження для захисту озимої пшениці від шкідників. Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія «Агрономія». 2014. № 18. С.260–264.

40. Марковська О.Є. Оптимізація системи інтегрованого захисту пшениці озимої від шкідливих організмів за вирощування в короткоротаційних сівозмінах на зрошенні. Інноваційні технології в рос-ві. 2018. С. 104–106.

41. Довгань С. В., Фецин Д. М., Сядриста О. Б. Клоп черепашка. Заходи захисту посівів від клопа черепашки. Захист і карантин рослин. 2008. № 6. С. 7– 11.

42. Топчій Т. В. Проти сисних шкідників – ефективність інсектицидів за обприскування пшениці озимої. Карантин і захист рослин. 2013. № 2. С. 1–3.
43. Демидов О. А., Ковалишина Г. М., Муха Т. І., Мурашко Л. А., Заїма О. А., Судденко Ю. М. Захист посівів пшениці озимої від хвороб та шкідників: [науково-методичні рекомендації]. Миронівка, 2015. 40 с.
44. Трибель С. О., Стригун О. О. Хімічний метод: успіхи–проблеми–перспективи. Захист і карантин рослин. 2012. Вип. 58. С. 263–276.
45. Трибель С. О., Стригун О. О. Захист рослин – реальний напрям збільшення виробництва рослинницької продукції. Захист і карантин рослин. 2013. Вип. 59. С. 324 – 335.
46. Основи наукових досліджень в агрономії / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз / за ред. В. О. Єщенка. К. : Дія, 2005. 288 с.
47. Методики випробування і застосування пестицидів / С.О.Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун [та ін.] ;. За ред. проф. С.О. Трибеля. К.: Світ. 2001. 448 с.
48. Доля М.М. Фітосанітарний моніторинг / М.М. Доля, Й. Т. Поколій, Р. М. Мамчур та ін. К.: ННЦ ІАЕ, 2004. 294 с.
49. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційних робіт студентами Спеціальності 202 «Захист і карантин рослин» Галузь знань 20 Аграрні науки і продовольство ЖНАЕУ. Житомир, 2019. 21 с.
50. Манько Ю. П., Цюк О. А., Павлов О. С. Методологія, методи і методика досліджень в агрономії. Вінниця. : «Нілан-ЛТД», 2016. 95 с.
51. Перелік пестицидів та агрохімікатів дозволених до використання в Україні. Дніпропетровськ.: Арт-прес, 2022. 318 с.
52. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. / [Омелюта В.П., Григорович І.В., та ін.]; за ред. В.П. Омелюти. К.: Урожай, 1986. 296 с.
53. Городній М. Г. Рослинництво: Лабораторно-практ. заняття; За ред.

М. Г. Городнього. – 2-е вид., перероб. і доп. К.: Вища шк., 1981. 344 с.

54. Статистичну обробку експериментальних даних виконували з використанням програми Microsoft Office® для Microsoft Windows®

55. Економіка сільського господарства / П.П. Руснак, В.В. Жебка, М.М. Рудий, А.А. Чалий; За ред. П.П. Руснака. К.: Урожай, 1998. 320 с.

56. Примірна інструкція з охорони праці під час виконання робіт із пестицидами та агрохімікатами.

Додаток 1

Урожайність зерна пшениці озимої залежно від застосування інсектицидів у захисті від фітофагів в умовах ТОВ «Енселко Агро», 2022 р.

Варіант	Урожайність, т/га				
	повторність				середня
	I	II	III	IV	
Контроль (обробка водою)	56,2	56,9	56,3	57,4	56,7
Канонір Дуо, 0,1 л/га (еталон)	57,0	56,1	55,7	56,0	56,2
Енжіо, 0,4 л/га	56,9	56,3	56,2	57,0	56,6
Лаготрин, 0,06 л/га	57,9	57,4	57,5	58,4	57,8
НІР ₀₅					0,26

Додаток 2

Урожайність зерна пшениці озимої залежно від застосування інсектицидів у захисті від фітофагів в умовах ТОВ «Енселко Агро», 2023 р.

Варіант	Урожайність, т/га				
	повторність				середня
	I	II	III	IV	
Контроль (обробка водою)	58,0	57,7	58,3	58,4	58,1
Канонір Дуо, 0,1 л/га (еталон)	59,7	60,1	59,8	59,6	59,8
Енжіо, 0,4 л/га	59,8	60,4	60,2	59,6	60,0
Лаготрин, 0,06 л/га	58,2	57,8	58,2	57,8	58,0
НІР ₀₅					0,29