

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономічний
Кафедра здоров'я фітоценозів і трофології

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Майструк Олег Васильович

УДК: 632.9:632.4:633.11

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**«Особливості захисту зерна під час зберігання в умовах
ТОВ «Сожам Україна» Старокостянтинівського району
Хмельницької області»**

202 «Захист і карантин рослин»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

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

_____ О. В. Майструк

Керівник роботи
Грицюк Н. В.
кандидат с.-г. н., доцент

Анотація

Майструк О. В. Особливості захисту зерна під час зберігання в умовах ТОВ «Сожем Україна» Старокостянтинівського району Хмельницької області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 202 – Захист і карантин рослин. – Поліський національний університет, Житомир, 2024.

Встановлено, що у зерновій масі пшениці озимої в умовах ТОВ «Сожем Україна» Старокостянтинівського району виявлено наступні шкідники: вогнівку зернову, довгоносика комірною і міль комірну.

Досліджено, що оптимальною температурою повітря для розвитку вогнівки зернової є 22 °С, а критичною для розвитку – 10,4 °С. Плодючість яєць самиці до 270 шт, а тривалість розвитку шкідника – 50-90 діб.

Шкідники на зерні кукурудзи мають свої біологічні особливості довгоносик комірний розвиваються на подібно як і на зерні пшениці озимої.

Кліщ борошняний розвивається за оптимальною температурою повітря 18-24 °С, а критичною для розвитку – 12 °С. Плодючість яєць самиці до 200 шт, а тривалість розвитку шкідника – 25-36 діб.

Виявлено в умовах підприємства на зерні кукурудзи в структурі шкідників: довгоносик комірний 52 %, кліщ борошняний – 14 % і хрушак малий борошняний – 34 %.

Застосування препарату Пірігрін 50, ХТ, 0,04 л/т забезпечив вищу біологічну та економічну ефективності проти вогнівки зернової і молі комірної – на 100 % і довгоносика комірною – на 98 %.

Виявлено, що препарат Делік 5, КР, 0,16 л/т за біологічною ефективністю поступався Пірігрін 50, ХТ, 0,04 л/т для захисту зерна пшениці озимої та кукурнудзи.

Ключові слова: пшениця озима, кукурудза, шкідники, препарати, інсектицид, зберігання зерна.

Annotation

Maistruk O. V. Features of grain protection during storage in the conditions of LLC 'Sozham Ukraine', Starokostiantynivskyi district, Khmelnytskyi region - Qualification work on the rights of manuscript.

Qualification work for the degree of bachelor of science in speciality 2.02 - Plant protection and crop protection. - Polissya National University, Zhytomyr, 2024.

It was found that the following pests were found in the grain mass of winter wheat in the conditions of Sozham Ukraine LLC in Starokostiantynivskyi district: grain moth, boll weevil and boll moth.

It was found that the optimum air temperature for the development of the grain moth is 22 °C, and the critical temperature for its development is 10.4 °C. The fecundity of female eggs is up to 270 eggs, and the duration of pest development is 50-90 days.

Pests on maize grain have their own biological characteristics. The corn weevil develops in a similar way to winter wheat grain.

The flour mite develops at an optimum air temperature of 18-24°C, and the critical temperature for development is 12°C. The fecundity of female eggs is up to 200 eggs, and the pest's development lasts 25-36 days.

The pests found on corn grain in the company's conditions were: collar weevil 52%, flour mite 14% and small flour beetle 34%.

The use of Pirigren 50, HT, 0.04 l/t provided a higher biological and economic efficiency against grain moth and barn moth - by 100% and barn weevil - by 98%.

It was found that the preparation Delik 5, KR, 0.16 l/t was inferior to Pirigren 50, HT, 0.04 l/t in terms of biological efficiency for the protection of winter wheat and maize grain.

Key words: winter wheat, maize, pests, preparations, insecticide, grain storage.

Зміст

Вступ.....	5
Розділ 1. Огляд літератури: шкідники зерна під час зберігання та особливості застосування захисних заходів	8
1.1. Шкідники зерна під час зберігання	8
1.2. Особливості застосування захисних заходів захисту зерна від шкідників під час зберігання	12
Розділ 2. Програма, характеристика умов та методика проведення дослідження	15
Розділ 3. Експериментальна частина із встановлення ефективності захисних заходів захисту зерна від шкідників під час зберігання	18
3.1. Моніторинг поширення шкідників зерна під час зберігання	18
3.2. Оцінка захисних заходів захисту зерна пшениці озимої та кукурудзи від шкідників під час зберігання	23
Висновки	25
Список використаних джерел	26
Додатки	30

Вступ

Актуальність теми. Зберігання зерна є важливим етапом в агропромисловому комплексі, оскільки правильне зберігання забезпечує збереження якості продукції, запобігає втратам та сприяє стабільності продовольчої безпеки. Зерно пшениці та кукурудзи займають провідні позиції серед сільськогосподарських культур у світі, і їх правильне зберігання є ключовим для забезпечення продовольчої безпеки та економічної стабільності [1-4].

Одним з найважливіших факторів при зберіганні зерна є вологість. Висока вологість сприяє розвитку мікроорганізмів та комах, що може призвести до псування зерна. Для зберігання пшениці оптимальна вологість становить 12-14%, тоді як для кукурудзи цей показник може бути трохи вищим – до 15%. Температурний режим також є важливим для збереження якості зерна. Зниження температури зменшує активність мікроорганізмів та комах. Оптимальна температура для зберігання зерна становить 10-15°C [3].

Силоси є одними з найефективніших засобів зберігання зерна. Вони забезпечують захист від вологи та шкідників, дозволяють підтримувати постійну температуру та вологість. Силоси можуть бути металевими, бетонними або пластиковими.

Шкідники, такі як довгоносики, кліщі, молі та багато інших можуть значно пошкодити запаси зерна і призводити до зниження його якості. Використання інсектицидів є ефективними засобами знезараження від шкідників запасів [2-5].

Тому, правильне зберігання зерна пшениці та кукурудзи є критично важливим для забезпечення якості продукції, запобігання втратам та підтримки продовольчої безпеки. Дотримання оптимальних умов зберігання, таких як контроль вологості, температури та вентиляції, а також використання сучасних методів захисту від шкідників, дозволяє зберегти зерно у належному стані впродовж тривалого часу.

Мета і завдання роботи. Метою дослідження було встановлення ефективності захисту зерна пшениці озимої та кукурудзи від шкідників під час зберігання.

Під час проведення досліджень вирішували такі **завдання**:

◆ встановити видовий склад шкідників (їх біологічні особливості) зерна пшениці озимої та кукурудзи;

◆ встановити структуру шкідників зерна пшениці озимої та кукурудзи під час зберігання в умовах ТОВ «Сожам Україна» Старокостянтинівського району Хмельницької області;

◆ визначити біологічну та економічну ефективності застосування препаратів для знезараження зерна пшениці озимої та кукурудзи перед закладанням його на зберігання.

Предмет дослідження: видовий склад шкідників зерна пшениці озимої та кукурудзи під час зберігання, препарати для знезараження.

Об'єкт дослідження: процес встановлення ефективності застосування препаратів для знезараження зерна пшениці озимої та кукурудзи перед закладанням його на зберігання

Методи дослідження. Під час проведення дослідження користувалися наступними методами:

- лабораторний – для ідентифікації видового складу шкідників зерна пшениці озимої та кукурудзи під час зберігання, їх стадій розвитку;

- економіко-статистичний – для статистичної та економічної обробки отриманих результатів.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Перспективні культури для здорового харчування / Я. К. Барашков, В. В. Глуховський, М. М. Васильчук, Д. В. Клименко, О. В. Майструк *Стратегія і тактика вирішення проблем фітоценозів* : збірник праць учасників Всеукраїнської наук.-практ. конф., 6–7 квітня 2023 р. Житомир : Поліський НУ, 2023. С. 28–31.

2. Майструк О. В. Особливості захисту зерна пшениці озимої та кукурудзи від шкідників під час зберігання. Захист і карантин рослин: основа фітосанітарної безпеки аграрного виробництва. І наук.-практ.-конф. студентів. (9 травня 2024 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2024. С. 17–19.

Практичне значення отриманих результатів. Результати дослідження можуть бути використані у сільськогосподарських підприємствах із зберігання зерна для ефективного його знезараження і збереження якості.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота містить 30 сторінок, 6 таблиць, 4 рисунки 4 додатки. Список використаних літературних джерел налічує 40 позиції.

РОЗДІЛ 1

Огляд літератури:

шкідники зерна під час зберігання та особливості застосування захисних заходів

1.1. Шкідники зерна під час зберігання

Зберігання зерна є важливим етапом у сільськогосподарському циклі, що впливає на якість та кількість врожаю, який потрапляє на ринок. Однією з основних проблем, що виникають під час зберігання зерна пшениці та кукурудзи, є шкідники, які можуть завдати значної шкоди якості продукції [1-4].

Довгоносик комірний (*Sitophilus granarius*) є одним з найбільш поширених та руйнівних шкідників зернових культур (мал. 1.1.). Його присутність завдає значних економічних збитків, оскільки він пошкоджує зерно під час зберігання, що призводить до втрат врожаю і зниження якості продукції. Цей реферат присвячений дослідженню впливу довгоносика комірнього на пшеницю та кукурудзу, а також методам боротьби з цим шкідником [2, 4].



Мал. 1.1. ДОВГОНОСИК КОМІРНИЙ (*SITOPHILUS GRANARIUS* L.)

Довгоносик комірний - це невеликий жук, довжина якого становить близько 3-5 мм. Він має темно-коричнє забарвлення і характерний видовжений хоботок, який використовується для пробивання зерен. Самка відкладає яйця всередині зерна, де з них вилуплюються личинки, які живляться зерном, а потім перетворюються на дорослих жуків. Життєвий цикл довгоносика триває близько одного місяця, і при сприятливих умовах він може розмножуватися цілий рік [3].

Пшениця є одним з основних зернових культур, яка страждає від довгоносика комірного. Жуки пошкоджують зерна, зменшуючи їх вагу та якість. Втрата поживних речовин, зокрема білків та вітамінів, призводить до зниження харчової цінності зерна. Крім того, пошкоджене зерно стає більш схильним до зараження грибковими інфекціями, що ще більше погіршує його якість. Кукурудза також є важливою культурою, яка зазнає впливу довгоносика комірного. Шкідники проникають у зерна кукурудзи, де личинки активно харчуються. Це призводить до значних втрат врожаю та зниження якості зерна.

Одним з найбільш ефективних методів боротьби з довгоносиком комірним є використання хімічних інсектицидів. Проте, застосування хімічних засобів має бути обережним, щоб уникнути забруднення зерна. Рекомендується обробка зернохосовищ перед зберіганням зерна [2].

Хрущак борошняний малий (*Tribolium confusum*) є одним з найпоширеніших шкідників зерна та зернових продуктів у світі. Цей комаха належить до родини темнотилових жуків (*Tenebrionidae*) і є серйозною загрозою для зберігання продуктів харчування. У цьому рефераті ми розглянемо біологічні особливості хрущака борошняного малого, його поширення, шкоду, яку він завдає, та методи боротьби з ним [3].



Мал. 1.2. ХРУЩАК БОРОШНЯНИЙ МАЛИЙ (*TRIBOLIUM CONFUSUM* DUV.)

Хрущак борошняний малий є невеликим жуком, довжина якого становить 3-4 мм. Він має подовжене тіло, коричневе або червонувато-коричневе забарвлення. Голова й передньоспинка значно вужчі за черевце, а вусики мають булавоподібну форму. Личинки хрущака мають циліндричну форму і білуватий колір, довжина личинок досягає 7 мм [2].

Цикл розвитку хрущака борошняного малого складається з чотирьох стадій: яйце, личинка, лялечка і дорослий жук. Самка відкладає яйця у зерно чи продукти його переробки. Через 3–5 днів з яєць виходять личинки, які починають активно харчуватися. Розвиток личинки триває 22-100 днів залежно від умов навколишнього середовища, таких як температура і вологість. Після завершення розвитку личинки перетворюються на лялечки, а через 7-22 дні з лялечок виходять дорослі жуки [3].

Хрущак борошняний малий завдає значної шкоди зерну, борошну та іншим зерновим продуктам. Личинки й дорослі жуки харчуються зерном, пророблюючи в ньому численні отвори, що призводить до зниження якості продукту. Забруднення продуктів життєдіяльністю комах, їх екскрементами та мертвими тілами може викликати псування продуктів, зниження їх харчової цінності та сприяти розвитку грибкових інфекцій [3–10].

Міль комірня (*Plodia interpunctella*) – один із найпоширеніших шкідників, що атакує харчові продукти у домашніх умовах та на складах. Цей невеликий метелик завдає значної шкоди зберіганню зернових, сухофруктів, горіхів та

інших сухих продуктів. У рефераті буде розглянуто біологічні особливості мілі комірної, її життєвий цикл, способи виявлення та методи боротьби [4].

Міль комірна належить до родини Вогнівок (Pyralidae). Дорослі особини досягають довжини 8-10 мм з розмахом крил до 20 мм. Передні крила метелика мають характерний бронзовий або червонувато-коричневий колір з темними поперечними смугами, тоді як задні крила сірі або світло-коричневі. Личинки, або гусениці, мають білуватий або жовтуватий колір з коричневою головою і досягають довжини 12-15 мм [3].



Мал. 1.3. МІЛЬ КОМІРНА (*SITOTROGA CEREALELLA OLIV.*).

Життєвий цикл молі комірної складається з чотирьох основних стадій: яйце, личинка, лялечка та доросла особина. Самка відкладає від 100 до 400 яєць на поверхню або всередині продуктів харчування. Через 3–4 дні вилуплюються личинки, які починають активно харчуватися. Личинкова стадія триває від 2 до 41 тижнів, залежно від умов навколишнього середовища, таких як температура і вологість. Личинки прядуть шовковисті кокони, де вони перетворюються на лялечок. Через 1-2 тижні з лялечок виходять дорослі метелики, готові до розмноження [1, 7, 14].

Вогнівка зернова (*Sitotroga cerealella*) є одним із найбільш поширених і небезпечних шкідників зернових культур. Цей вид комах належить до родини лускокрилих (Lepidoptera) та підродини молі-тінесцитів (Gelechiidae). Вогнівка зернова завдає значних збитків як у польових умовах, так і в зерносховищах, що робить її важливою для дослідження та контролю.



Мал. 1.4. ВОГНІВКА ЗЕРНОВА (*Ephesia elutella*)

Вогнівка зернова є дрібним метеликом з розмахом крил до 10–12 мм. Крила сірувато-коричневі з темними плямами. Самиці відкладають яйця на поверхню зерна, з яких вилуплюються личинки. Личинки проникають всередину зернівок, де харчуються, руйнуючи крохмаль і білки, що призводить до значних втрат врожаю [11].

Вогнівка зернова спричиняє значні економічні збитки як у польових умовах, так і під час зберігання зерна. Личинки, харчуючись зерном, знижують його масу і якість. У сховищах пошкоджене зерно втрачає товарний вигляд, що знижує його ринкову вартість.

Діагностика та моніторинг шкідників зерна. Методи діагностики
Візуальний огляд:

- Ознаки ураження зерна.
- Наявність шкідників та їх екскрементів.

Лабораторний аналіз:

- Виявлення личинок та яєць.
- Визначення ступеня ураження.

Інструменти для моніторингу. Феромонові пастки: принцип дії, переваги та недоліки.

Електронні пристрої:

- Використання сенсорів для виявлення шкідників.
- Автоматизовані системи моніторингу.

Механічні пастки: Типи пасток. Ефективність використання [14].

Отже, зберігання зерна є складним процесом, що вимагає комплексного підходу до боротьби з шкідниками. Використання санітарних заходів, хімічних і біологічних методів у поєднанні з сучасними технологіями зберігання дозволяє мінімізувати втрати врожаю і забезпечити високу якість продукції.

1.2. Особливості застосування захисних заходів захисту зерна від шкідників під час зберігання

Зернові культури є основним джерелом їжі для населення багатьох країн світу, а також важливою сировиною для промисловості. Однак, під час зберігання зерна воно може піддаватися атаці різноманітних шкідників, що призводить до значних втрат. Захисні заходи, що застосовуються для збереження зерна від шкідників, мають ключове значення для забезпечення продовольчої безпеки та економічної стабільності. Необхідно розглядати особливості застосування різних захисних заходів для збереження зерна від шкідників під час зберігання [12–20].

Існує кілька основних методів захисту зерна від шкідників під час зберігання, які можна розділити на фізичні, хімічні, біологічні та комплексні.

Фізичні методи включають застосування технологічних засобів для збереження зерна:

- Сушіння зерна: зниження вологості зерна до рівня, при якому шкідники не можуть розмножуватися.
- Охолодження зерна: зниження температури зерна до рівня, який є несприятливим для життєдіяльності шкідників.
- Використання герметичних контейнерів: ізоляція зерна від зовнішнього середовища з метою запобігання доступу шкідників.

Хімічний метод базується на використанні пестицидів та інших хімічних засобів для знищення шкідників:

- Фумігація: обробка зерна газоподібними пестицидами, такими як фосфін чи метилбромід.

- Контактні інсектициди: обробка поверхні зерна рідкими або порошковими інсектицидами.

- Інгібітори росту комах: застосування речовин, що перешкоджають розвитку і розмноженню шкідників.

Інтегрований захист від шкідників: поєднання різних методів з метою досягнення максимальної ефективності при мінімальному впливі на навколишнє середовище [19].

Застосування захисних заходів повинно базуватися на принципах ефективності та безпечності для навколишнього середовища:

- Ефективність: забезпечення надійного захисту зерна від шкідників з мінімальними втратами.

- Екологічність: мінімізація використання хімічних засобів та перевага біологічних і фізичних методів, які не шкодять навколишньому середовищу.

- Безпечність для людей: забезпечення безпечних умов праці для робітників зерноспряговищ та споживачів продукції [15–33].

Отже, захист зерна від шкідників під час зберігання є важливим аспектом забезпечення продовольчої безпеки та збереження якості продукції. Поєднання фізичних, хімічних, біологічних та комплексних методів дозволяє досягти високої ефективності при мінімальному негативному впливі на навколишнє середовище. Інтегрований захист від шкідників, заснований на постійному моніторингу та адаптації заходів до конкретних умов, є найбільш перспективним підходом для сучасних зерноспряговищ.

РОЗДІЛ 2

Програма, характеристика умов та методика проведення дослідження

Відповідно з метою і завданнями досліджень передбачали вивчити наступні питання:

- проаналізувати наукову літературу з приводу висвітлення досліджуваної проблеми та обґрунтувати необхідність проведення знезараження зерна пшениці озимої та кукурудзи від шкідників упродовж зберігання;

- розробити календарний план дослідження та ознайомитися з методиками його виконання;

- встановити видовий склад шкідників (їх біологічні особливості) зерна пшениці озимої та кукурудзи;

- встановити структуру шкідників зерна пшениці озимої та кукурудзи під час зберігання в умовах ТОВ «Сожам Україна» Старокостянтинівського району Хмельницької області;

- визначити біологічну та економічну ефективності застосування препаратів для знезараження зерна пшениці озимої та кукурудзи перед закладанням його на зберігання.

З метою виконання програми дослідження із встановлення особливостей захисту зерна пшениці озимої та кукурудзи від шкідників під час зберігання ми впродовж 2022 і 2023 рр. проводили дослідження в умовах зерноприймального пункту ТОВ «Сожам Україна» Старокостянтинівського району Хмельницької області.

Клімат Староконстянтинівського району в 2022 і 2023 роках зазнав значних змін у порівнянні з попередніми роками. Нижче наведені основні кліматичні характеристики цих років:

Середня річна температура у 2022 році підвищилась на 0,7 градусів порівняно з кліматичною нормою, що є значним відхиленням.

Кількість опадів була в межах норми, однак спостерігались короточасні періоди надзвичайних дощів і посухи, які вплинули на сільськогосподарські роботи та місцеві екосистеми.

У 2023 році зима була м'якою, з середньою температурою, що перевищувала норму. Весна і літо були теплими, з частими періодами спеки. Наприклад, середня місячна температура вересня становила 15-19 градусів, що на 1-2 градуси вище за норму.

Весна була відносно сухою з кількома інтенсивними дощами, що спричинили локальні підтоплення. Літні місяці також характеризувались нерівномірним розподілом опадів, що вплинуло на врожайність.

Загалом, клімат Староконстянтинівського району за останні два роки демонстрував тенденції до потепління і нерівномірного розподілу опадів, що є характерним для змін клімату в регіоні. Антропогенні фактори та глобальні кліматичні зміни продовжують впливати на локальні кліматичні умови, що вимагає адаптації та впровадження відповідних заходів для зменшення негативних наслідків.

Дослідження із встановлення особливостей захисту зерна пшениці озимої та кукурудзи від шкідників під час зберігання в умовах проводили у ТОВ «Сожам Україна» Староконстянтинівського району Хмельницької області за схемою:

1. Контроль (без обробки);
2. Делік 5, КР, 0,16 л/т;
3. Пірігрєн 50, ХТ, 0,04 л/т.

Препарати застосовували методом розпилення, який називається – небулізація.

Упродовж періоду дослідження проводили регулярні спостереження і визначали такі показники за методиками [33–40]:

- видовий склад шкідників (їх біологічні особливості) зерна пшениці озимої та кукурудзи – за методикою розробленою науковцями науково-дослідного Інституту захисту рослин Національної академії аграрних наук України за шкалами [35];

- структуру шкідників зерна пшениці озимої та кукурудзи під час зберігання за методикою П.В. Омелюти [35];

- біологічну та економічну ефективності застосування препаратів для знезараження зерна пшениці озимої та кукурудзи перед закладанням його на зберігання підраховували співставлення вартості отриманої продукції та всіх витрат на знезараження на основі діючих нормативів [38].

РОЗДІЛ 3

Експериментальна частина

із встановлення ефективності захисних заходів захисту зерна від шкідників під час зберігання

3.1. Моніторинг поширення шкідників зерна під час зберігання

Для ефективного зберігання зерна на елеваторах необхідно проводити ретельний і систематичний моніторинг поширення і розвитку шкідливих організмів, серед яких значних збитків завдають шкідники. Тому метою нашого дослідження було встановлення видового складу шкідників зерна пшениці озимої та кукурудзи, встановлення їх біологічних особливостей (таблиці 3.1 і 3.2).

Таблиця 3.1

Видовий склад та їх біологічні особливості шкідників зерна пшениці озимої під час зберігання в умовах ТОВ «Сожам Україна» Старокостянтинівського району Хмельницької області, 2022-2023

№ з/п	Шкідник	Біологічні особливості			
		температура повітря, °С		плодючість, яець/самицю	тривалість розвитку, діб
		оптимальна	критична		
1	Вогнівка зернова	22	10,4	до 270	50-90
2	Довгоносик комірний	20-28	10,2	100-300	38-140
3	Міль комірна	22-26	10 7	До 160	30-80

Встановлено, що у зерновій масі пшениці озимої в умовах ТОВ «Сожам Україна» Старокостянтинівського району Хмельницької області виявлено наступні шкідники: вогнівку зернову, довгоносика комірною і міль комірну.

Вивчено біологічні особливості виявлених шкідників. Досліджено, що оптимальною температурою повітря для розвитку вогнівки зернової є 22 °С, а критичною для розвитку – 10,4 °С. Плодючість яєць самиці до 270 шт., а тривалість розвитку шкідника – 50–90 діб.

Довгоносик комірний розвивається на зерні пшениці озимої за оптимальною температурою повітря для розвитку є 20-28 °С, а критичною для розвитку – 10,2 °С. Плодючість яєць самиці 100–300 шт., а тривалість розвитку шкідника – 38-140 діб.

Міль комірна розвивається на зерні пшениці озимої за оптимальною температурою повітря для розвитку є 22-26 °С, а плодючість яєць самиці до 160 шт.

На зерні кукурудзи виявлено шкідники: довгоносик комірний, кліщ борошняний і хрушак малий борошняний (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Видовий склад та їх біологічні особливості шкідників зерна кукурудзи під час зберігання в умовах ТОВ «Сожам Україна» Старокостянтинівського району Хмельницької області, 2022-2023

№ з/п	Шкідник	Біологічні особливості			
		температура повітря, °С		плодючість, яєць/самицю	тривалість розвитку, діб
		оптимальна	критична		
1	Довгоносик комірний	20-28	10,2	100-300	38-140
2	Кліщ борошняний	18-24	12	200	25-36
3	Хрушак малий борошняний	21-33	14,8	400-500	40-93

Шкідники на зерні кукурудзи мають свої біологічні особливості довгоносик комірний розвиваються на подібно як і на зерні пшениці озимої.

Кліщ борошняний розвивається за оптимальною температурою повітря 18-24 °С, а критичною для розвитку – 12 °С. Плодючість яєць самиці до 200 шт, а тривалість розвитку шкідника – 25-36 діб.

Хрушак малий борошняний розвивається за оптимальною температурою повітря 21-33 °С, а критичною для розвитку – 14,8 °С. Плодючість яєць самиці до 400-500 шт, а тривалість розвитку шкідника – 40-93 діб.

Досить важливим у контролі розвитку шкідників зерна під час зберігання є встановлення структури шкідників для підбору ефективного препарату з метою їх знищення (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3

Структура шкідників зерна пшениці озимої під час зберігання в умовах ТОВ «Сожам Україна» Старокостянтинівського району Хмельницької області, 2022-2023

№ з/п	Шкідник	%
1	Вогнівка зернова	47
2	Довгоносик комірний	31
3	Міль комірна	22

Досліджено, що в умовах хлібоприймального пункту ТОВ «Сожам Україна» Старокостянтинівського району Хмельницької області на зерні пшениці озимої у структурі вогнівка зернова займає 47 %, довгоносик комірний – 31 % і міль комірна – 22 %.

Виявлено в умовах підприємства на зерні кукурудзи в структурі шкідників: довгоносик комірний 52 %, кліщ борошняний – 14 % і хрушак малий борошняний – 34 %.

Таблиця 3.4

Структура шкідників зерна кукурудзи під час зберігання в умовах ТОВ «Сожем Україна» Старокостянтинівського району Хмельницької області, 2022-2023

№ з/п	Шкідник	%
1	Довгоносик комірний	52
2	Кліщ борошняний	14
3	Хрушак малий борошняний	34

Саме, знаючи структуру шкідників зерна під час зберігання, ми підібрали ефективні препарати (Делік 5, КР, Пірігрін 50, ХТ) для його знезараження.

Застосування препаратів для захисту зерна пшениці озимої від шкідників запасів в умовах ТОВ «Сожем Україна» по-різному вплинуло на шкідників залежно від їх виду (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Біологічна ефективність препаратів для захисту зерна пшениці озимої від шкідників запасів в умовах ТОВ «Сожем Україна» Старокостянтинівського району Хмельницької області, 2022-2023

Варіант	Доза препарату	Біологічна ефективність, %			
		вогнівка зернова	довгоносик комірний	міль комірний	середня
Контроль (без обробки)	-	-	-	-	-

Делік 5, КР	0,16 л/т	94	88	98	93
Пірігрєн 50, ХТ	0,04 л/т	100	98	100	99

Дані дослідження показують, що препарат Делік 5, КР, 0,16 л/т забезпечив біологічну ефективність проти вогнівки зернової на рівні 94%, довгоносика комірного – на 88 % і молі комірної – на 98 %.

Застосування препарату Пірігрєн 50, ХТ, 0,04 л/т забезпечив біологічну ефективність проти вогнівки зернової і молі комірної – на 100 % і довгоносика комірного – на 98 %.

Застосування препаратів проти шкідників кукурудзи представлено в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Біологічна ефективність препаратів для захисту зерна кукурудзи від шкідників запасів в умовах ТОВ «Сожам Україна» Старокостянтинівського району Хмельницької області, 2022-2023

Варіант	Доза препарату	Біологічна ефективність, %			
		довгоносик комірний	кліщ борошняний	хрушак малий борошняний	середня
Контроль (без обробки)	-	-	-	-	-
Делік 5, КР	0,16 л/т	86	91	92	90
Пірігрєн 50, ХТ	0,04 л/т	94	97	100	97

Встановлено, що препарат Делік 5, КР, 0,16 л/т забезпечив біологічну ефективність проти довгоносика комірного на рівні 86 %, кліща борошняного – на 91 % і хрушака малого борошняного – на 92 %.

Досліджено, що препарат Пірігрєн 50, ХТ, 0,04 л/т забезпечив біологічну ефективність проти довгоносика комірного на рівні 94 %, кліща борошняного – на 97 % і хрушака малого борошняного – на 100 %. Виявлено, що препарат

Делік 5, КР, 0,16 л/т за біологічною ефективністю поступався Пірігрєн 50, ХТ, 0,04 л/т для захисту зерна пшениці озимої та кукурудзи.

3.2. Оцінка застосування препаратів для захисту зерна пшениці озимої та кукурудзи від шкідників запасів в умовах ТОВ «Сожам Україна» Старокостянтинівського району Хмельницької області

Кожен захід із захисту зерна під час зберігання має підтверджуватися розрахунками економічної ефективності (табл. 3.7 і 3.8).

Таблиця 3.7

Економічна ефективність застосування препаратів для захисту зерна пшениці озимої від шкідників запасів в умовах ТОВ «Сожам Україна» Старокостянтинівського району Хмельницької області, 2022–2023 рр.

Варіант	Біологічна ефективність препаратів, %	Вартість зернової маси до періоду зберігання, грн.	Затрати (вартість препарату та обробки), грн	Вартість зерна після обробки, грн	Реалізаційна вартість зерна (за показниками якості) після зберігання, грн.
Контроль (без обробки)	-	-	-	-	-
Делік 5, КР	93	6000	490	5510	5400
Пірігрєн 50, ХТ	99	6000	537	5463	6000

Розрахунки економічної ефективності застосування препаратів для захисту зерна кукурудзи від шкідників запасів в умовах ТОВ «Сожам Україна» Старокостянтинівського району Хмельницької області показують, що препарати забезпечили знищення шкідників і зберегти якість зерна та його вартість після обробки. При цьому реалізаційна вартість зерна пшениці озимої

(за показниками якості) після зберігання за застосування препарату Делік 5, КР становила 5400 грн., а після Пірігрєн 50, ХТ – 6000 грн.

Застосування даних препаратів для знезараження зерна кукурудзи сприяло забезпечити реалізаційну вартість зерна кукурудзи (за показниками якості) після зберігання за застосування препарату Делік 5, КР становила 6200 грн., а після Пірігрєн 50, ХТ – 7000 грн.

Таблиця 3.8

Економічна ефективність застосування препаратів для захисту зерна кукурудзи від шкідників запасів в умовах ТОВ «Сожам Україна» Старокостянтинівського району Хмельницької області, 2022–2023 рр.

Варіант	Біологічна ефективність препаратів, %	Вартість зернової маси до періоду зберігання, грн.	Затрати (вартість препарату та обробки), грн	Вартість зерна після обробки, грн	Реалізаційна вартість зерна (за показниками якості) після зберігання, грн.
Контроль (без обробки)	-	-	-	-	-
Делік 5, КР	90	7000	490	6510	6200
Пірігрєн 50, ХТ	97	7000	537	6463	7000

Отже, для ефективного захисту зерна пшениці озимої та кукурудзи від шкідників необхідно проводити дослідження із встановлення видового складу шкідників, вивчити їх біологічні особливості, на основі чого підібрати ефективний препарат для знезараження. Захист зерна пшениці озимої та кукурудзи від шкідників запасів є важливим аспектом забезпечення якості та кількості зберігаємої продукції. Застосування ефективних препаратів і методів дозволяє зменшити втрати зерна, підвищити його безпеку та економічну цінність.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що у зерновій масі пшениці озимої в умовах ТОВ «Сожам Україна» Старокостянтинівського району виявлено наступні шкідники: вогнівку зернову, довгоносика комірною і міль комірну.

2. Досліджено, що оптимальною температурою повітря для розвитку вогнівки зернової є 22 °С, а критичною для розвитку – 10,4 °С. Плодючість яєць самиці до 270 шт, а тривалість розвитку шкідника – 50-90 діб. Шкідники на зерні кукурудзи мають свої біологічні особливості довгоносик комірний розвиваються на подібно як і на зерні пшениці озимої.

3. Виявлено в умовах підприємства на зерні кукурудзи в структурі шкідників: довгоносик комірний 52 %, кліщ борошняний – 14 % і хрушак малий борошняний – 34 %.

4. Застосування препарату Пірігрєн 50, ХТ, 0,04 л/т забезпечив вищу біологічну та економічну ефективності проти вогнівки зернової і молі комірної – на 100 % і довгоносика комірною – на 98 %.

5. Виявлено, що препарат Делік 5, КР, 0,16 л/т за біологічною ефективністю поступався Пірігрєн 50, ХТ, 0,04 л/т для захисту зерна пшениці озимої та кукурудзи.

Пропозиції виробництву

З метою ефективного контролю шкідників зернової продукції пшениці озимої та кукурудзи під час зберігання та збереження якості зерна необхідно проводити знезараження перед закладанням на зберігання препаратом Пірігрєн 50, ХТ, 0,04 л/т.

Список використаних джерел

1. Мамонтов В. А. Застосування фосфіну в карантинному знезараженні, проблеми та перспективи. Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття. Київ, 2004. С. 560.
2. Трибель С. О., Гетьман М. В., Стригун О. О. Комірні шкідники. Як уберегти від них зернові насінневі запаси. *Насінництво*. 2010. С. 18–25.
3. Шкідники хлібних запасів / С. О. Трибнль, М. В. Гетьман, О. М. Лапа, О. О. Стригун. К.: Колобіг, 2007. 48 с.
4. Мовчан О.М. Карантинні шкідливі організми. Частина 1. К.: Світ, 2002. 284 с.
5. Кирпа М. Я. Боротьба зі шкідниками зерна під час зберігання. *Пропозиція*. 2012. № 4. С. 86–88.
6. Методичні рекомендації з виявлення, обліку шкідливих комах і кліщів та заходи захисту зернових запасів / [Б. О. Терещенко, Г. А. Токарчук, В. Л. Горовий та ін.]. Київ : Інститут зернового господарства УААН, 2007. 37 с.
7. Писаренко В. М. Інтегрований захист рослин / Писаренко В. М., Піщаленко М. А., Поспєлова Г. Д., Горб О. О., Коваленко Н. П., Шерстюк О. Л. Полтава, 2020. 245 с.
8. Писаренко В.М. Захист рослин: екологічно обґрунтовані системи. / Писаренко В.М., Писаренко П.В. Полтава: Інтерграфіка, 2002. 353 с.
9. Терещенко Б. О., Токарчук Г. А. Захист запасів зерна від шкідників. *Пропозиція*. 2007. № 12. С. 90–97.
10. Омелюта В. П., Гордієнко Т. П. Загибель рисового довгоносика (*Sitophilus oryzae* L.) за зберігання зерна пшениці в модифікованій атмосфері. *Захист і карантин рослин*. 2008. № 54. С. 312–318.

11. Гордієнко Т. П. Шкідники запасів зерна. Регулювання чисельності за допомогою зміни газового складу атмосфери. *Захист і карантин рослин*. 2008. № 4. С. 24–25.
12. Sinha R. N. Multiplication of some stored — product insects on varieties of wheat, oats and barley. *J. Econ. Entomol*, 1999. № 64. P. 98–102.
13. Pande Y. D. Relative abundance and extend of losses caused by insects to stored grains in Tripura. *Bull. Grain Technol*, 1984. № 22 (209). P. 204.
14. Boles H. P. Susceptibility of six wheat cultivars to oviposition by rice weevils reared on wheat, corn or sorghum. *J. Econ. Entomol*, 1976. № 69. P. 548–550.
15. Nayak M. K. Influence of concentration, temperature and humidity on the toxicity of phosphine to the strongly phosphine-resistant psocid *Liposcelis bostrychophila* Badonnel *Pest Management Science*, 2008. Vol. 64. Issue 9. P. 971–976.
16. www.syngenta.ua
17. www.binran.ru/science/periodicheskiye-izdaniya/mikologiya-i-fitopatologiya
18. www.cul.com.ua/preview/prakt_fitopat.
19. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: Навчальний посібник. Вінниця, 2011. 381 с.
20. Трибель С.О., Стригун О.О., Ретьман С.В. Вдосконалена система захисту посівів кукурудзи, вирощуваних на зерно та насіння. *Насінництво*. 2011. № 5. С. 14-20.
21. ДСТУ 4525:2006. Кукурудза. Технічні умови. Київ: Національний стандарт України, 2006. С. 10.
22. Анішин Л.П. Особливості кукурудзи. *Агроперспектива*. 2007. №5. С. 16-18.
23. Котченко М.В., Румбах М.Ю. Вплив елементів технології на урожайність зерна кукурудзи. *Бюлетень інституту зернового господарства УААН*. Дніпропетровськ, 2008. №33-34. С. 164-167.
24. Чайка В.М., Адаменко Т.І. Зміна клімату та фітосанітарний стан агроценозів у Лісостепу. *Агроном*. 2008. № 2(20), травень. С. 10-12.

25. Трибель С. О., Стригун О. О., Бахмут О. О., Бойко М. Г. Шкідники кукурудзи . Київ, Колобіг, 2009. 52 с.
26. Мазур В.А., Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Паламарчук О.Д. Новітні агротехнології у рослинництві: Підручник. Вінниця, 2017. 588 с.
27. Бублик Л. І., Васечко Г. І., Васильєв В. П. Довідник із захисту рослин / за ред. М.П. Лісового. Київ: Урожай, 1999. 744 с.
28. Трибель С. О., Сігарьова Д. Д., Секун М. П., Іващенко О. О. Методики випробування і застосування пестицидів /за ред. проф. С. О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 448 с.
29. Трибель С.О. Гетьман М.В., Бахмут О.О. Захист кукурудзи від шкідників. Карантин і захист рослин. 2009. № 1. С. 5-8
30. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ „Українські технології”, 2006. 730 с.
31. Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття // Матер. міжнар. наук.-практ. конференції. К.: ІЗР УААН, 2004. 771 с.
32. Гаврилюк В. М. Кукурудза у вашому господарстві. Київ: Світ, 2001. 234 с.
33. Методичні вказівки для виконання кваліфікаційної роботи студентами спеціальності 202 «Захист і карантин рослин» галузі знань 20 Аграрні науки і продовольство. Поліський національний університет. Житомир, 2021. 28 с.
34. Перелік пестицидів та агрохімікатів дозволених до використання в Україні, 2022. 487 с.
35. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. / [Омелюта В.П., Григорович І.В., та ін.]; за ред. В.П. Омелюти. К.: Урожай, 1986. 296 с.
36. Городній М. Г. Рослинництво: Лабораторно-практ. заняття; За ред. М. Г. Городнього. – 2-е вид., перероб. і доп. К.: Вища шк., 1981. 344 с.
37. Статистичну обробку експериментальних даних виконували з використанням програми Microsoft Office® для Microsoft Windows®
38. 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.

39. Показчик нормативно-правових актів з питань охорони праці (станом на 01.07.2011).

40. Примірня інструкція з охорони праці під час виконання робіт із пестицидами та агрохімікатами.

Додаток 1

Структура шкідників зерна пшениці озимої під час зберігання в умовах ТОВ «Сожам Україна» Старокостянтинівського району Хмельницької області,
2022

№ з/п	Шкідник	%
1	Вогнівка зернова	48
2	Довгоносик комірний	33
3	Міль комірна	19

Додаток 2

Структура шкідників зерна пшениці озимої під час зберігання в умовах ТОВ «Сожам Україна» Старокостянтинівського району Хмельницької області,
2023

№ з/п	Шкідник	%
1	Вогнівка зернова	46
2	Довгоносик комірний	29
3	Міль комірна	25

Додаток 3

Структура шкідників зерна кукурудзи під час зберігання в умовах ТОВ «Сожам Україна» Старокостянтинівського району Хмельницької області, 2022

№ з/п	Шкідник	%
1	Довгоносик комірний	54
2	Кліщ борошняний	12
3	Хрушак малий борошняний	34

Додаток 4

Структура шкідників зерна кукурудзи під час зберігання в умовах ТОВ «Сожам Україна» Старокостянтинівського району Хмельницької області, 2023

№ з/п	Шкідник	%
1	Довгоносик комірний	50
2	Кліщ борошняний	16
3	Хрушак малий борошняний	34