

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
КАФЕДРА ЗАХИСТУ РОСЛИН ІМ. А.К. МІШНЬОВА

До захисту допускається
В.п. завідувача кафедри
захисту рослин
_____ Валентина ТАТАРИНОВА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ОС «БАКАЛАВР»

**на тему: «Удосконалення захисту кукурудзи від основних
комах-фітофагів у ТОВ «МХП – Урожайна країна»
Сумської області»**

Виконав: студент 4 курсу, групи ЗР2101-1
спеціальності 202 «Захист і карантин рослин»

Валерія УСТИМЕНКО

Керівник професор Володимир ВЛАСЕНКО
ст. викладач Віктор ПІВТОРАЙКО

Рецензент професор Неллі КОЖУШКО

Суми – 2025

АНОТАЦІЯ

Устименко В.А. «Удосконалення захисту кукурудзи від основних комах-фітофагів у ТОВ «МХП – Урожайна країна» Сумської області».

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю (202 «Захист і карантин рослин»). Сумський національний аграрний університет Міністерства освіти і науки України, Суми, 2025.

Метою дослідження було: обґрунтувати ефективний інсектицидний захист кукурудзи від основних комах-фітофагів з урахуванням особливостей їх біології.

Кваліфікаційна робота викладена на 36 сторінках тексту, складається зі вступу, трьох розділів, висновків, пропозицій виробництву, списку використаної літератури та додатків. Робота містить 8 таблиць та 2 рисунки.

У дослідженні використовувались польовий, лабораторний та статистичний методи.

У кваліфікаційній роботі представлено результати дослідження видового складу основних комах-шкідників кукурудзи. Наведено динаміку льоту метелика стеблового та совки бавовникової у кукурудзяному агроценозі. Показано рівень шкідливості основних комах-фітофагів на різних гібридах культури, а також ефективний спосіб контролю їх чисельності в кукурудзяному полі.

Виявлено сім видів фітофагів комах-фітофагів із чотирьох родин та трьох рядів. Найбільшу загрозу представляли метелик стебловий кукурудзяний (*O. nubilalis* Нб.) та совка бавовникова (*H. armigera* Нб.). Заселення кукурудзяного агроценозу метеликом стебловим відбулося в середині червня. Масовий літ самців спостерігався в I декаді липня. Найменший рівень заселеності та пошкодженості рослин метеликом стебловим та совкою бавовниковою продемонстрував Гібрид ДКС 4031. Найбільшу ефективність показав препарат Вантакор (0,4 л/га), що забезпечив найкращу технічну та господарську ефективність порівняно з контролем.

Ключові слова: кукурудза, комахи-шкідники, видовий склад, метелик стебловий, совка бавовникова, динаміка чисельності, інсектициди, захист.

ABSTRACT

Ustymenko V.A. «Improvement of maize protection against major phytophagous insects at "MHP-Urozhaina Kraina" LLC, Sumy Region».

Qualification thesis for the degree of bachelor in specialty 202 "Plant protection and quarantine". Sumy national agrarian university, Ministry of education and science of Ukraine, Sumy, 2025.

The aim of the research was to substantiate an effective insecticidal protection strategy for maize against major phytophagous insects, taking into account the peculiarities of their biology.

The qualification thesis consists of 36 pages of text and includes an introduction, three chapters, conclusions, recommendations for production, references, and appendices. The thesis contains 8 tables and 2 figures.

Field, laboratory, and statistical methods were used in the course of the study.

The qualification thesis presents the results of a study on the species composition of major insect pests of maize. It provides data on the flight dynamics of the European corn borer and the cotton bollworm in the maize agroecosystem. The thesis also highlights the harmfulness levels of key phytophagous insects on various maize hybrids, as well as an effective method for controlling their population in maize fields.

Seven species of phytophagous insects from four families and three orders were identified. The most significant threat was posed by the European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hb.) and the cotton bollworm (*Helicoverpa armigera* Hb.). Colonization of the maize agroecosystem by the corn borer occurred in mid-June. The peak flight of males was observed in the first ten days of July. The hybrid DKS 4031 showed the lowest level of colonization and damage by the European corn borer and cotton bollworm. The most effective product was Vantacor (0.4 l/ha), which provided the highest technical and economic efficiency compared to the control.

Keywords: maize, insect pests, species composition, European corn borer, cotton bollworm, population dynamics, insecticides, protection.

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ВСТУП..... | 4 |
| РОЗДІЛ 1 (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)..... | 7 |
| 1.1. Сучасний стан галузі захисту і карантину рослин в Україні..... | 7 |
| 1.2. Основи системи захисту кукурудзи від комах-шкідників..... | 9 |
| 1.2.1. Поширення і шкідливість комах-фітофагів кукурудзи..... | 11 |
| 1.2.2. Морфологія та біологія основних комах-шкідників кукурудзи..... | 12 |
| 1.3. Інтегрована система захисту кукурудзи від шкідливих комах..... | 13 |
| РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ | 16 |
| 2.1. Об'єкт та предмет дослідження..... | 16 |
| 2.2. Умови проведення дослідження | 16 |
| 2.3. Методика виконання дослідження | 18 |
| РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ | 21 |
| 3.1. Видовий склад комах-шкідників у кукурудзяному полі..... | 21 |
| 3.2. Особливості біології домінуючих комах-шкідників у агроценозі кукурудзи..... | 22 |
| 3.2.1. Динаміка чисельності метелика стеблового кукурудзяного..... | 23 |
| 3.2.2. Динаміка чисельності совки бавовникової..... | 24 |
| 3.3. Пошкодженість різних гібридів кукурудзи основними комахами-фітофагами..... | 25 |
| 3.4. Ефективність інсектицидного захисту кукурудзи проти основних комах-шкідників..... | 27 |
| 3.5. Вплив інсектицидного захисту на врожайність кукурудзи..... | 29 |
| ВИСНОВКИ..... | 31 |
| ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ..... | 32 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 33 |
| ДОДАТКИ..... | 37 |

ВСТУП

Кукурудза (*Zea mays* L.) є однією з найважливіших сільськогосподарських культур України, яка забезпечує вагомий внесок у продовольчу та кормову безпеку держави. Завдяки високому потенціалу врожайності, широкій адаптивності до різних агрокліматичних зон та багатофункціональному використанню, площі під цією культурою мають стабільну тенденцію до зростання. Її вирощування формує суттєву частку валового збору зернової продукції й слугує основою для сталого розвитку кормової, харчової та біоенергетичної галузей. Протягом останнього десятиріччя в Україні зафіксовано збільшення посівних площ кукурудзи з 2,3 до понад 3,5 млн гектарів. Це дало змогу державі зміцнити свої позиції серед провідних експортерів кукурудзи на світовому ринку.

Актуальність теми. Разом із розширенням посівних площ посилюється й фітосанітарне навантаження на агроценози культури. Відомо, що кукурудза є об'єктом живлення понад 190 видів шкідливих комах, з яких значна частина належить до фітофагів, що активно розвиваються упродовж усього вегетаційного періоду. Домінуючими видами є: метелик стебловий, совка бавовникова, дротяники та інші. З огляду на зростання чисельності основних шкідників, зміну їх фенологічних особливостей та адаптацію до засобів контролю, актуальним стає науково обґрунтоване удосконалення заходів захисту кукурудзи. Особливо важливим є формування системи захисту, яка враховує екологічну безпеку, економічну доцільність і ефективність контролю фітофагів у сучасних умовах господарювання.

Мета та завдання досліджень. Метою роботи було обґрунтувати ефективний інсектицидний захист кукурудзи від основних комах-фітофагів з урахуванням особливостей їх біології.

Для досягнення мети були виконані такі **завдання**:

- уточнити видовий склад основних комах-шкідників у кукурудзяному агроценозі;

- дослідити динаміку чисельності домінуючих комах-фітофагів кукурудзи з урахуванням особливостей вегетаційного періоду культури;
- встановити ступінь пошкодженості гібридів культури основними шкідливими комахами;
- оцінити технічну ефективність біологічного і хімічного захисту кукурудзи проти домінуючих комах-шкідників;
- з'ясувати вплив інсектицидного захисту на врожайність кукурудзи.

Методи дослідження: *польовий* – виявлення та збір комах-фітофагів, дослідження особливостей біології основних комах-шкідників, оцінка ефективності хімічного захисту кукурудзи; *лабораторний* – встановлення видової приналежності комах-фітофагів; *статистичний* – оцінка достовірності результатів дослідження .

Наукова новизна результатів досліджень. У сучасних умовах вирощування кукурудзи уточнено видовий склад основних фітофагів, які формують ентомокомплекс агроценозу культури. Досліджено динаміку чисельності домінуючих видів комах-шкідників із врахуванням фаз органогенезу рослин. Встановлено ступінь пошкодженості гібридів кукурудзи основними комахами-фітофагами. Оцінено ефективність біологічного та хімічного захисту кукурудзи від домінуючих комах-шкідників.

Практичне значення одержаних результатів. Удосконалено окремі елементи системи захисту кукурудзи від основних комах-фітофагів, що ґрунтуються на актуалізованих даних щодо видового складу шкідливих комах, особливостей їх активності та оцінці шкідливості в умовах кукурудзяного агроценозу.

Встановлено, що серед досліджуваних гібридів кукурудзи найменший рівень заселеності та пошкодженості рослин метеликом стебловим та совкою бавовниковою продемонстрував Гібрид ДКС 4031. Найбільшу технічну ефективність (84,3 %) проти метелика стеблового та (87,5 %) проти совки бавовникової на 14-й день після обробки забезпечував препарат Вантакор

(0,4 л/га). Це дозволило збільшити врожайність зерна на 0,34 т/га (4,38 %) порівняно з контролем (7,42 т/га).

Особистий внесок здобувача. Здобувач самостійно провів пошук та аналіз фахової літератури; здійснив постановку та закладання необхідних дослідів, обліків й спостережень; опрацював отримані результати.

Апробація результатів дослідження. Результати, які отримані у ході досліджень були оприлюднені на засідання наукового гуртка «Захист рослин», що відбувається на кафедрі захисту рослин Сумського НАУ.

Публікації. За результатами дослідження надруковано тезу у збірнику науково-практичних конференцій викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (14–18 квітня 2025 р.) (Додаток А).

Структура та обсяг роботи. Роботу виконано на 38 сторінках. Складається зі вступу, трьох розділів, висновків, пропозицій виробництву, списку використаної літератури та додатків. Містить 8 таблиць та 2 рисунки.

РОЗДІЛ 1 (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Сучасний стан галузі захисту і карантину рослин в Україні

Захист і карантин рослин в Україні - це динамічна галузь, що розвивається. Будучи одним із провідних світових виробників зернових, олійних та технічних культур, Україна стикається зі значними проблемами у пов'язаними з хворобами рослин, комахами-шкідниками та бур'янами [1, 2].

Стратегії захисту рослин в Україні залежать від кількох ключових факторів, включаючи мінливість клімату, різноманітність ґрунтів, правила міжнародної торгівлі та досягнення у галузі сільськогосподарських технологій. Враховуючи світовий попит на український сільськогосподарський експорт, забезпечення ефективного та сталого захисту рослин має вирішальне значення не лише для національної продовольчої безпеки, а й для підтримки конкурентоспроможності українських культур на міжнародних ринках [3].

Політика України щодо захисту рослин регулюється національними законами та міжнародними угодами з метою відповідності світовим фітосанітарним стандартам. Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів здійснює нагляд за реєстрацією пестицидів, фітосанітарними перевірками та заходами прикордонного контролю з метою запобігання занесенню карантинних шкідників [4].

Інтеграція України в європейський і світовий ринки сільськогосподарської продукції все більш вимагає дотримання норм щодо максимально допустимих залишкових речовин (MRL), схвалення пестицидів і стандартів органічного землеробства. Країна активно модернізує свою законодавчу базу, щоб узгодити її з міжнародними цілями сталого розвитку та підходами до боротьби зі шкідниками на основі оцінки ризику [4].

Із збільшенням світової торгівлі зріс ризик проникнення інвазійних шкідників і хвороб рослин в Україну. Фітосанітарні карантинні заходи є

критично важливими для виявлення, моніторингу та контролю поширення регульованих шкідників. Щоб протистояти цим загрозам, Україна вдосконалила свої системи раннього попередження, прикордонні інспекції та методології аналізу ризику від шкідників. Досягнення дистанційного зондування, прогнозного моделювання та штучного інтелекту ще більше зміцнюють здатність країни виявляти нові фітосанітарні ризики та керувати ними [6].

Використання цифрових технологій сільського господарства змінює підхід України до захисту рослин. Фермери та агробізнеси все більше використовують дистанційне зондування, геоінформаційні системи (ГІС) і безпілотне спостереження для моніторингу здоров'я врожаю та виявлення спалахів шкідників. Інші досягнення включають: автоматизовані моделі прогнозування захворювань на основі метеорологічних та агрономічних даних; системи внесення пестицидів зі змінною швидкістю, які оптимізують використання хімікатів, мінімізуючи вплив на навколишнє середовище. Ці інновації сприяють економічно ефективному прийняттю рішень на основі даних, забезпечуючи більш стійкі та ефективні стратегії боротьби зі шкідниками [7].

Галузь захисту рослин швидко розвивається, щоб подолати виклики, пов'язані зі зміною клімату, інвазійними видами та зміною сільськогосподарської практики. У той час як хімічні методи залишаються важливим компонентом систем захисту рослин від шкідливих організмів, зростає увага до комплексних, стійких підходів, які мінімізують вплив на навколишнє середовище, зберігаючи високу продуктивність сільського господарства [3].

Завдяки вдосконаленню законодавства, точному землеробству та посиленню карантинних заходів Україна зміцнює свої позиції як головного аграрного гравця на світовій арені. Постійне інвестування в дослідження, технологічні інновації та міжнародне співробітництво матиме вирішальне значення для забезпечення стійкості агроecosystem України та збереження майбутнього сільського господарства країни.

1.2. Основи системи захисту кукурудзи від комах-шкідників

Кукурудза є однією з найважливіших зернових культур у світі, яка є основним продуктом харчування, ключовим інгредієнтом кормів для худоби та сировиною для промислової переробки. Однак її вирощуванню значно загрожує широкий спектр комах-шкідників, які знижують урожайність, погіршують якість зерна та збільшують собівартість продукції [8, 9]. Ефективний захист культури від комах-шкідників вимагає комплексного, науково обґрунтованого підходу, який об'єднує численні стратегії управління. Фундаментальні принципи контролю чисельності шкідників кукурудзи передбачають моніторинг популяцій, застосування профілактичних заходів, впровадження біологічних і хімічних методів захисту рослин та інтеграцію передових технологій для забезпечення стійкої та економічно ефективної стратегії [7, 10, 11].

Основні групи комах-фітофагів, що пошкоджують кукурудзу, включають: шкідників, які живуть у ґрунті (дротяники, які пошкоджують насіння та кореневу систему, що призводить до поганого приживлення рослин і зниження поглинання поживних речовин); пошкоджують стебла та листки (кукурудзяний метелик, совка бавовникова, які послаблюють структуру рослин і знижують ефективність фотосинтезу); фітофаги, що висмоктують сік (попелиці, трипси, що сприяють передачі хвороб і знижують силу рослин); шкідники при зберіганні зерна (кукурудзяний довгоносик та міль зернова, спричиняють післязбиральні втрати, пошкоджуючи зерно, що зберігається) [12, 13].

Регулярний польовий моніторинг, використання феромонних пасток та технологій дистанційного зондування допомагають оцінити динаміку популяції комах-шкідників, забезпечуючи своєчасне виявлення та втручання для їх контролю. Профілактичні підходи є основою ефективної системи захисту рослин від шкідників, зменшуючи залежність від хімічних обробок і знижуючи екологічні ризики [12]. Ці заходи включають [14, 15, 16]:

сівозміна: чергування кукурудзи з такими культурами, як соя, пшениця або бобові, порушує життєві цикли шкідників, особливо для кукурудзяних черв'яків, які покладаються на постійне вирощування кукурудзи;

агротехніку вирощування: глибока оранка та заробка пожнивних залишків допомагають знищити зимуючі стадії шкідників, зменшуючи чисельність та шкідливість стеблового метелика і дротяників;

оптимальні терміни сівби: коригування строків сівби мінімізує шкоду від комах-фітофагів, уникаючи пікових періодів їх появи. Рання сівба може допомогти уникнути пошкодженості рослин ґрунтовими комахами, тоді як відстрочення посіву може зменшити пошкодження стебловим метеликом.

стійкі гібриди: генетично вдосконалені гібриди кукурудзи, включаючи Вt кукурудзу, що має захист від основних шкідників, таких як кукурудзяний метелик та інших, зменшуючи потребу в інсектицидах.

біологічний контроль: відіграє вирішальну роль у використанні проти шкідників природних ворогів, таких як хижаки, паразитоїди та ентомопатогени, для придушення популяції фітофагів.

Незважаючи на те, що хімічний контроль залишається важливим інструментом для контролю серйозних інвазій шкідників, його використання повинно бути ретельно відрегульовано, щоб запобігти резистентності фітофагів до інсектицидів і забрудненню навколишнього середовища. Основні міркування щодо хімічного захисту рослин проти комах-шкідників включають [17, 18, 19]:

вибіркове та цілеспрямоване застосування: використання системних інсектицидів, спрямованих на конкретних шкідників, зводять до мінімуму токсичність для корисних організмів.

чергування інсектицидів: чергування активних інгредієнтів з різними механізмами дії для затримки розвитку резистентності у популяціях шкідників.

обробка насіння: застосування неонікотиноїдів та інших системних засобів захисту для захисту проростаючого насіння від ґрунтових шкідників, таких як дротяники.

обприскування з повітря та агродронів: підвищення ефективності та точності при зниженні надмірного впливу пестицидів.

Підхід інтегрованого захисту кукурудзи від шкідників поєднує агротехнічні, біологічні та хімічні методи в єдину систему, яка мінімізує втрати від комах-шкідників, одночасно зберігаючи здоров'я навколишнього середовища. Ключові принципи інтегрованого захисту для кукурудзи включають [20, 21, 22]:

прийняття рішень на основі порогових значень: застосування обробок лише тоді, коли популяції шкідників перевищують рівень економічного порогу шкідливості.

прогнозування шкідників на основі клімату: використання моделей погоди та прогнозу аналітики для передбачення спалахів чисельності шкідників.

точне землеробство: використання супутникових зображень, моніторингу на основі датчиків і аналізу даних за допомогою штучного інтелекту для виявлення поширення шкідників і застосування обробок для конкретної ділянки.

1.2.1. Поширення і шкідливість комах-фітофагів кукурудзи

Важливим питанням збільшення врожаю кукурудзи є насамперед недопущення недоборів урожаю через комах-шкідників [23]. Зокрема на території нашої держави кукурудзі може завдавати шкоди понад 150 видів комах-фітофагів. Найбільша кількість комах-шкідників кукурудзи – належить до групи багатоїдних, зокрема - це чорниші і ковалики, метелик стебловий кукурудзяний, совка озима та інші підгризаючі совки, совка бавовникова, попелиці та інші. Поширеність та чисельність того чи іншого фітофага в різних

районах кукурудзосіяння обумовлюються, ґрунтово-кліматичними умовами [24, 25].

За рахунок шкідливої діяльності фітофагів у посівах кукурудзи простежується зниження продуктивності рослин культури, втрачаються посівні, кормові та харчові характеристики зерна [26].

1.2.2. Морфологія та біологія основних комах-шкідників кукурудзи

Метелик стебловий кукурудзяний (*Ostrinia nubilalis* Нв.) поширений по всій Євразії. На території України найбільше шкодить в зоні Лісостепу та Степу. Розмір метелика від 26 до 32 мм. У самця передня пара крил бурувато-коричнева. Мають широку світлу зубчасту смугу по зовнішньому краєві і темну пляму біля середини переднього краю. Передні крила самок світло-коричневі або біло-жовті. Гусениця сіро-жовта з червоним відтінком, довжиною 20-25 мм. Має поздовжню смугу на спині та бурі голову й щиток. Лялечка жовто-коричнева, розміром 18-20 мм. На кремастері розміщені чотири гачкоподібні шпички.

Зимують останнього віку гусениці у середині стеблах кукурудзи, соняшнику, конопель та інших крупностеблових трав'янистих рослинах. Залякування помічається навесні за середньодобова температура у межах +15-16 °С. Розвиток лялечки залежить від температури і вологості та переважно триває від 10 до 25 днів. Метелики нового покоління з'являються у червні місяці, а їх літ співпадає з фенофазою викидання волоті у рослин кукурудзи. Через 3-5 діб після вильоту самки вже відкладають яйця купками по декілька штук, зазвичай 15-20 шт. на нижню сторону листка кукурудзи (плодючість 250-400 яєць). Яйцекладка залежить від температурного режиму та зазвичай триває 15-25 діб. Розвиток ембріональний залежно від умов триває 3-14 діб.

Гусениці, які щойно вилупилися живуть відкрито на рослинах, живляться листками та вигризають чоловічі квітки у волотях. Далі гусениці старшого віку проникають у пазухи листків, а потім у середину стебла де дивляться

проробляючи ходи заповнені екскрементами та червоточиною. В одному стеблі рослини можна нараховувати по декілька гусениць фітофага [27, 28, 29, 30].

Совка бавовникова (*Helicoverpa armigera* Нв.) поширена в усіх регіонах України, але найбільше у південних, центральних північних областях. Метелик від 30 до 40 мм у розмаху крил. Пара передніх крил сірувато-жовтого кольору та бурувато-червоного відтінком. На зовнішньому краї є темна поперечна перетяжка. Задня пара крил більш світла, мають серповидну пляму по середині та буру смугу по зовнішньому краю. Яйця 0,5-0,6 мм, свіжовідкладені блідно-жовті, а потім – зеленуваті. Гусениця 35-40 мм. Кольором від світло-жовто-зеленого або червоно-бурого; На тілі є три темні широкі повздовжні смуги. Лялечка завдовжки 15-20 мм червоно-коричнева або темно-бура.

Зимує у стадії лялечки переважно в ґрунті. За досягання середньодобової температура повітря на рівні +18-20 °С спостерігається виліт імаго фітофага, який триває протягом 10-15 днів. Відкладання яєць відбувається розрізнено. Розвиток ембріональний триває 4-12 днів. Гусениці розвиваються за 11-32 дні, а лялечки протягом 12-17. За рік дає 1-2 покоління. Молоді гусениці пошкоджують листя кукурудзи, а з другого віку пошкоджують генеративні органами: нитки качанів, зерна кукурудзи та інші [31, 32, 33].

1.3. Інтегрована система захисту кукурудзи від шкідливих комах

Недопущення розширення ареалів існування та наростання чисельності комах-фітофагів забезпечує інтегрована система захисних заходів для рослин [34].

Не аби яку роль в обмеженні концентрації та накопиченні популяції комах-фітофагів має культура-попередник. Зокрема, у короткоротаційних сівозмінах спеціального призначення вагомими є поля зі зімкнутим травостоем культури. Такий агрозахід дає можливість знизити чисельність дротяників та чорнишів. Осима пшениця у якості попередника для кукурудзи створює недобрі умови для розвитку та розмноження метелика кукурудзяного, совки бавовникової, західного кукурудзяного жука та довгоносика південного

сірого. В Степу кукурудзу найкраще сіяти після пшениці озимої, по пару, який був зайнятий культурами на корм зелений або після бобових. В Лісостепу найкращими культурами попередниками для кукурудзи є озима пшениця й картопля. У західних районах та Поліссі найкращі попередники це картопля, люпин, пшениця озима, кукурудза на силос [35].

У полях сівозміни, які передбачаються для посіву кукурудзи у першу чергу потрібно здійснити моніторинг комах-шкідників, що мешкають у ґрунті. Для цього роблять ґрунтові розкопки. Не потрібно висівати кукурудзу, якщо на площі обстеженій виявлено 1 м² десять і більше дротяників та несправжніх дротяників [36].

Сівба кукурудзи у більш ранні оптимальні стислі строки забезпечує меншу пошкодженість рослин совкою озимою, цикадками, блішкою смугастою хлібною. Занадто рання сівба сприяє пошкодженню рослин метеликом стебловим, вовчком звичайним, дротяниками, а пізні - совками підгризаючими та мухою шведською [37].

Мінеральне живлення також може чинити вплив на шкідників як безпосередньо, так і змінюючи біохімічну структуру кормової рослини. Якщо використовувати хлористий амоній на опідзолених та піщаних типах ґрунтів або вносити безводний аміак, то можна прослідкувати загибель дротяників та несправжніх дротяників на рівні 20-30%. Використання фосфорно-калійних добрив підвищує витривалість рослин кукурудзи проти метелика кукурудзяного, а азотні – сприяють зменшенню щільності популяції личинок жука-діабротика. Стійкість рослин кукурудзи до личинок шведських мух забезпечує внесення перед посівом таких мікродобрив: сірчаноокислого цинку та сірчаноокислого марганцю (4 кг/га).

Підготовка ґрунту перед сівбою культури включає в себе прибирання попередника, дискування стерні та наступну зяблеву оранку. Такі агрозаходи значно знижують рівень накопичення та чисельності дротяників, личинок пластинчастовусих, совок підгризаючих, метелика лучного та інших шкідливих комах [38].

За масовості небезпечних лускокрилих комах-шкідників добре застосовувати агротехнічні заходи, зокрема знищувати крупностеблові бур'яни; збирати кукурудзи з низьким зрізом (8-12 см); проводити подрібнення решток; висівати стійкі гібриди до пошкоджень фітофагами.

Хімічні заходи захисту рослин мають на меті застосування хімічних препаратів – інсектицидів. Зокрема для контролю щільності популяції небезпечних лускокрилих фітофагів, як наприклад метелика стеблового кукурудзяного у період масового відродження його гусениць за ріння заселеності фітофагом більше 10% рослин з інтервалом 12-14 обприскувати посіви: Арріво, 25% к.е., Децис, 2,5% к.е., Карате, 5% к.е., Кораген, Белт та ін. [39].

Біологічний метод захисту рослин проти лускокрилих комах-фітофагів передбачає випускання вогнівочної трихограми на початку та у період масової яйцекладки фітофага (в 2-3 строки по 100-200 тисяч екз./га паразита) [40].

Таким чином, використання вище приведених агроприйомів забезпечить ефективний захист кукурудзи від небезпечних комах-шкідників. У кінцевому результаті це відобразиться на врожайності та якості продукції культури.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкт та предмет дослідження

Об'єкт дослідження: кукурудза, метелик стебловий кукурудзяний, совка бавовникова, інсектициди.

Предмет дослідження: обґрунтування інсектицидного захисту кукурудзи від домінуючих комах-фітофагів у період вегетації рослин.

2.2. Умови проведення дослідження

Дослідження виконували упродовж 2023–2024 рр. в умовах ТОВ «МХП – Урожайна країна», Сумської області. Рельєф представленої місцевості – горбиста рівнина з балками, ярами терасами.

Погодні умови. Клімат місцезнаходження господарства помірно-континентальний. За агрокліматичним районуванням входить до агрокліматичного району, якому характерні: річна сума температур вище 10 °С близько 2550-2900, річна кількість опадів 480-575 мм, тривалість безморозного періоду 155-175днів.

Найбільш холодний місяць – січень, найбільш теплий – серпень. Мінімум температури повітря -32°С відмічено в січні і лютому, а максимум +42°С – в серпні.

Весна характеризується переходом показника температури через 0°С в бік зростання. Закінчення періоду весни відбувається на початку III декади травня. Тривалість складає у межах 53–57 днів. Середня температура цього періоду становить +9-10 °С, а кількість опадів – 85–94мм.

Настання літа розпочинається на початку III декади травня. Цей період триває у межах 96-113 днів. Температура повітря за літо в середньому становить +17,6–18,9 °С.

За переходу середньодобової температури через +14°C в бік спаду настає осінь. Тривалість осіннього періоду становить близько 62–75 днів. Середня температура повітря становить 7,1–7,5 °С.

Кінець літа, початок осені характеризується зниженням температур та настання короточасних заморозків. У III декаді жовтня вегетація озимих рослин припиняється. Сума опадів за осінь складає у межах 97–123 мм.

Ґрунтові умови. Ґрунтовий покрив ріллі ТОВ «МХП – Урожайна країна» здебільшого типові чорноземами з вмістом гуму 3,2-4,3 %. Середній вміст фосфору – 13,3–15,2, калію 7,5–8,3 мг на 100 г ґрунту.

Використання площ, організація земельних ділянок для вирощування рослин ТОВ «МХП – Урожайна країна» показано у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Землеугіддя ТОВ «МХП – Урожайна країна» станом на 31.12.2024 р.

| Назва | Площа, га |
|-------------------------|-----------|
| Загальна земельна площа | 9009 |
| Всього с.-г. угідь | 9009 |
| З них: рілля | 9006 |
| Інші угіддя | 2,0 |

Основними земельними площами господарства є рілля – 9006 га. В структурі посівних площ основу займають зернові культури, на їх долю припадає більша половина всіх посівів. Дані по структурі посівних площ наведені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Структура посівних площ ТОВ «МХП – Урожайна країна» станом на 31.12.2024 р.

| Культура | Площа, га | Урожайність т/га |
|---------------|-----------|------------------|
| Озима пшениця | 630 | 6,1 |
| Ярий ячмінь | 203 | 4,7 |
| Кукурудза | 3363 | 9,5 |
| Соняшник | 3250 | 3,5 |
| Соя | 1560 | 3,6 |

Як видно зі схеми сівозміни, вона є науково обґрунтованою для даної природно-кліматичної зони і складається з самостійних ланок, котрі за певних умов регулювання ринку продукції сільськогосподарського виробництва можуть використовуватись як ротаційні сівозміни.

Серед основних хвороб, які уражують посіви культурних рослин на полях ТОВ ТОВ АПФ «Україна» можна виділити такі, як борошниста роса зернових культур, іржа зернових, кореневі гнилі зернових, септоріоз зернових та ін. Основні шкідники сільськогосподарських рослин – хрестоцвіті блішки, совка бавовникова, метелик кукурудзяний, попелиці, трипси, хлібний жук та ін.

2.3. Методика проведення дослідження

Дослідження проводили упродовж 2023–2024 рр. у польових умовах ТОВ «МХП – Урожайна країна», Сумської області. Закладання дослідів, обліки комах-шкідників та спостереження у кукурудзяному полі виконано за загальноприйнятими методиками у захисті рослин [41, 42].

Встановлення видового складу комах-фітофагів у кукурудзяному полі здійснювали методом «косіння ентомологічним сачком». Для цього виконували подекадні косіння у період з 10:00 до 15:00 години, коли активність комах була найвищою. Вибірка включала 100 помахів, що здійснювались у 10-ти точках на двох діагоналях поля, по 10 помахів в кожній точці.

Динаміку льоту метелика стеблового кукурудзяного та совки бавовникової досліджували за допомогою феромонних пасток. Пастки розміщували на висоті 1,3–1,5 м від поверхні ґрунту. Збір імаго самців виконували з другої декади червня до кінця жовтня. Обліки імаго, що потрапили до феромонної паски проводили один раз у 10 діб.

Облік чисельності гусениць совки бавовникової здійснювали шляхом огляду 100 рослин культури – по 5 у 20 місцях поля. Визначали середню чисельність гусениць на одну рослину та рівень пошкодження рослин.

Облік чисельності гусениць метелика стеблового кукурудзяного виконували за загальноприйнятою методикою [41]. Збирали 100 стебел і качанів кукурудзи у 20 місцях поля. Потім за допомогою ножа розтинали їх вздовж і рахували виявлені гусениці й визначали фактичну їх кількість із розрахунку на одну рослину.

Дослідження ефективності хімічного захисту посівів кукурудзи від основних комах-шкідників виконували у польових умовах за загальноприйнятими методиками [42] на гібриді кукурудзи KWS 4600.

Сівбу культури проводили в оптимальні строки для даної зони широкорядним способом – з міжряддям 70 см. Норма висіву становила 75 тис. схожих насінин/га. Попередник – соняшник. Встановлення ефективності хімічного захисту кукурудзи від метелика стеблового кукурудзяного та совки бавовникової передбачало три варіанти дослідження в трикратній повторності. Схема досліду представлена у таблиці 2.3

Таблиця 2.3

Схема досліду для визначення ефективності інсектицидів проти совки бавовникової та метелика стеблового кукурудзяного

| Варіант (препарат) | Норма препарату, л/га | Гібрид кукурудзи |
|---------------------|-----------------------|------------------|
| Контроль (вода) | – | KWS 4600 |
| Лепідоцид | 7,0 | |
| Вантакор к.с. | 0,4 | |
| Ампліго 150 ZС ф.к. | 0,2 | |

Обприскування посівів кукурудзи інсектицидними у період вегетації рослин проводили за допомогою обприскувача з нормою витрати робочого розчину 250 л/га.

Технічну ефективність застосовуваних інсектицидів вираховували за формулою :

$$E_d = \frac{100 * (A - B)}{A},$$

де E_d – ефективність препарату (інсектициду), %;

A – щільність комах-шкідників у контролі, екз./рослину;

B – чисельність комах-фітофагів у дослідному варіанті, екз./рослину.

Характеристика препаратів: **Вантакор к.с.** Діюча речовина – хлорантраніліпрол, 600 г/л. Препаративна форма – концентрат суспензії. Клас токсичності – класифікація ВООЗ – III. Спосіб застосування – наземне та авіаційне внесення. **Ампліго 150 ZC ф.к.** Вміст діючої речовини – хлорантраніліпрол, 100 г/л + лямбда-цигалотрин, 50 г/л. Форма препарату: концентрат суспензії з фракційними капсулами. Клас токсичності: Класифікація ВООЗ – III. Застосування: наземний та авіаційний способи внесення. **Лепідоцид.** Активна речовина *Bacillus thuringiensis*. Форма препарату: концентрат суспензії. Клас токсичності: Класифікація ВООЗ – IV (малотоксичний). Застосування: Препарат використовують для обробки посівів наземними та авіаційними способами.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Видовий склад комах-шкідників у кукурудзяному полі

Вивчення видового різноманіття комах-фітофагів у посівах кукурудзи є пріоритетним завданням для розробки та реалізації дієвих стратегій захисту цієї культури.

Проведений моніторинг дав змогу встановити видовий склад і рівень популяції комах-шкідників кукурудзи, що забезпечило можливість завчасно передбачення динаміки чисельності та шкідливості домінуючих видів і обрати ефективні стратегії захисту культури від них у господарстві.

Так, у кукурудзяному полі ТОВ «МХП – Урожайна країна» було виявлено сім видів комах-фітофагів із чотирьох родин та трьох рядів (табл.3.1).

Таблиця 3.1

Таксономія комах-шкідників кукурудзяного агроценозу
(ТОВ «МХП – Урожайна країна», середнє за 2023–2024 рр.)

| № з. п. | Ряд | Родина | Вид | Частка, % |
|---------|-----------------------------|-----------------------------|--|--------------|
| 1 | Coleoptera (Твердокрилі) | Chrysomelidae (Листоїди) | <i>Phyllotreta vittula</i> Redt. (Блішка смугаста хлібна) | 5,3 |
| | | | <i>Oulema melanopus</i> L. (П'явиця червоногруда) | 2,1 |
| 2 | Lepidoptera (Лускокрилі) | Noctuidae (Совки) | <i>Helicoverpa armigera</i> Hb. (Совка бавовняна) | 25,7 |
| | | Pyraustidae (Вогнівки) | <i>Ostrinia nubilalis</i> Hb. (Метелик кукурудзяний стебловий) | 37,6 |
| | | | <i>Margaritja sticticalis</i> L. (Метелик лучний) | 8,2 |
| 3 | Homoptera (Рівнокрилі) | Aphididae (Попелиці) | <i>Schizaphis graminum</i> Rond. (Попелиця злакова звичайна) | 13,5 |
| | | | <i>Rhopalosiphum padi</i> L. (Попелиця черемхова) | 7,6 |
| Всього | 3 | 4 | 7 | 100 |

Серед представників ряду твердокрилих (Coleoptera) зафіксовано два види з родини листоїдів (Chrysomelidae): блішка смугаста хлібна (*Phyllotreta vittula* Redt.), частка якої становила 5,3 %, та п'явиця червоногруда (*Oulema melanopus* L.) – 2,1 %.

До ряду лускокрилих (Lepidoptera) належали два представники родини совок (Noctuidae) – совка бавовникова (*Helicoverpa armigera* Hb.), що становила 25,7 % популяції, а також два види родини вогнівок (Pyraustidae) – метелик стебловий кукурудзяний (*Ostrinia nubilalis* Hb.) з часткою 37,6 %, та метелик лучний (*Margaritia sticticalis* L.) – 8,2 %.

Ряд рівнокрилих (Homoptera) був представлений родиною попелиць (Aphididae), до якої входили попелиця звичайна злакова (*Schizaphis graminum* Rond.) – 13,5 % та попелиця черемхова (*Rhopalosiphum padi* L.) – 7,6 %.

Таким чином, домінуючими комахами-фітофагами в агроценозі кукурудзи були *O. nubilalis* Hb. та *H. armigera* Hb., що наразі вимагає обґрунтованого застосування ефективних заходів захисту культури.

Також встановлено, що умови погоди досліджуваних років сприяли активному розвитку та зростанню чисельності основних комах-фітофагів кукурудзи, що зумовило підвищений фітосанітарний ризик у посівах культури.

3.2. Особливості біології домінуючих комах-шкідників у агроценозі кукурудзи

Дослідження розвитку домінуючих комах-шкідників у кукурудзяному агроценозі ТОВ «МХП – Урожайна країна» мало передбачало детальне визначення термінів заселення посівів лускокрилими фітофагами, тривалість періодів активного льоту метеликів, моменти яйцекладки, а також вивчення динаміки розвитку постембріональних стадій шкідників. Особлива увага приділялася вивченню сезонної варіативності активності фітофагів, що дозволяє прогнозувати рівень шкідливості та своєчасно застосовувати відповідні заходи захисту.

Загалом, моніторинг життєвого циклу комах є важливим інструментом для створення ефективної стратегії управління шкідниками, що включає не лише механічне, але й екологічно обґрунтоване застосування засобів захисту. Оцінка термінів розвитку та чисельності популяцій комах дозволяє здійснити точну корекцію плану з контролю чисельності комах-фітофагів, забезпечуючи мінімальні втрати врожаю та стабільність екологічного балансу в агроценозі.

3.2.1. Динаміка чисельності метелика стеблового кукурудзяного

За результатами дослідження, проведеного у 2023–2024 роках, заселення кукурудзяного поля заселення посівів кукурудзи метеликом стебловим було зафіксовано в середині червня, коли чисельність імаго самців становила 2,8 особини на пастку за 10 діб (рис. 3.1). Культура у цей час перебувала у фазі 7-9 листків.

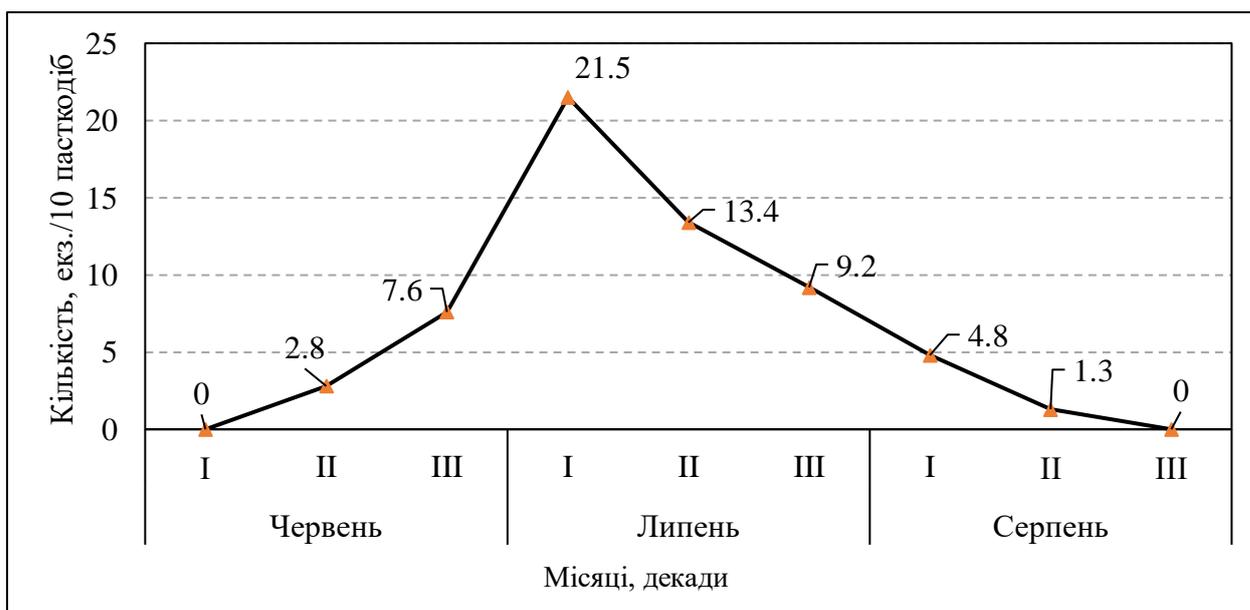


Рис. 3.1. Сезонна динаміка льоту метелика стеблового у кукурудзяному полі (ТОВ «МХП – Урожайна країна», середнє за 2023–2024 рр., гібрид KWS 4600)

У міру зростання температури активність популяція шкідника зростала: у III декаді червня її кількість досягла 7,6 особини/пастку за 10 діб,

Масовий літ метеликів спостерігався в I декаді липня, коли їх чисельність досягла 21,5 екз./пастку за 10 діб, що збіглося з фазою викидання

волоті в кукурудзи. Разом із збільшенням льоту фіксувались процеси парування та яйцекладки шкідника. У II та III декаді липня відмічено спад льоту – траплялося до 13,4 та 9,2 екз./пастку за 10 діб відповідно. Водночас було виявлено активну появу молодих гусениць шкідника.

Із настанням серпня, інтенсивність льоту метеликів зменшилася до 4,8 екз./10 пасткодіб у I декаді серпня. Окремі імаго самців метелика стеблового кукурудзяного зустрічалися до середини серпня, а їх чисельність становила 1,3 екз./10 пасткодіб.

3.2.2. Динаміка чисельності совки бавовникової

Заселення кукурудзяного поля совкою бавовниковою почалося в кінці II декади червня, коли культура перебувала у фазі 7-9 листків. У цей період середня чисельність шкідників становила 3,5 екз./10 пасткодіб. Зі збільшенням ефективних температур чисельність популяції фітофага поступово зростала, і до початку I декади липня, на етапі появи волоті, кількість метеликів у пастках досягала в середньому 9,5 екз./10 пасткодіб (рис. 3.2).

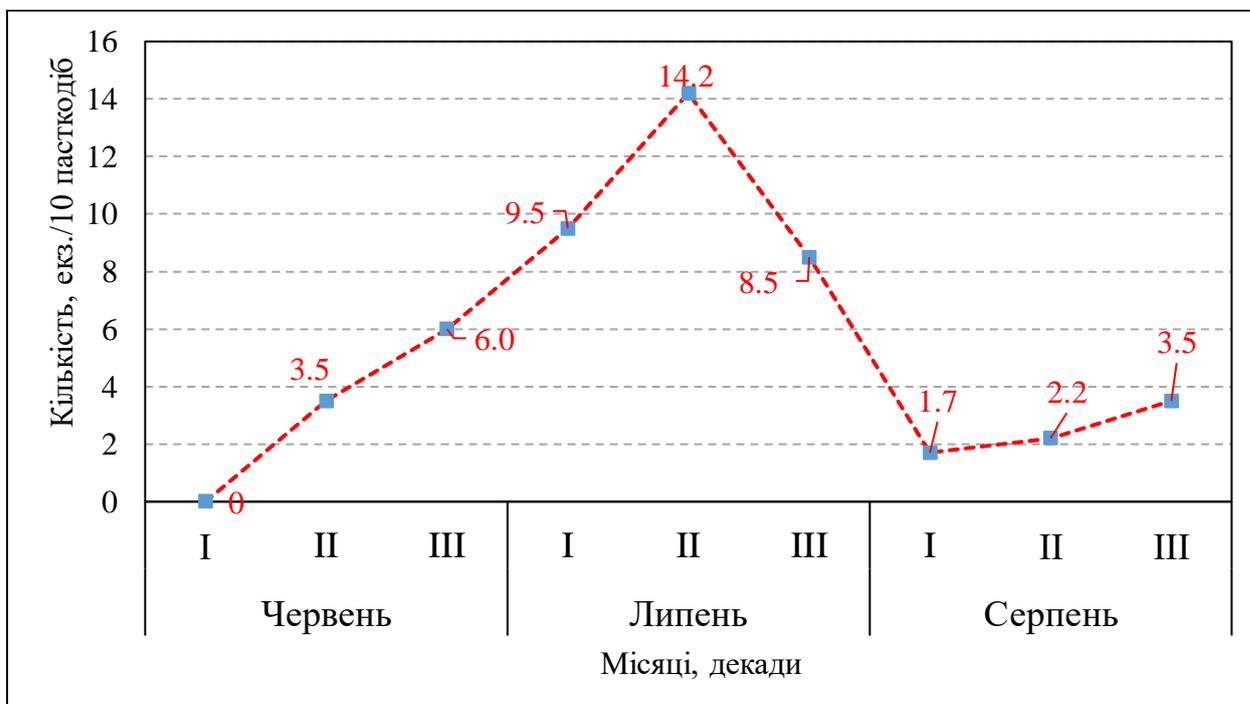


Рис. 3.2. Сезонна динаміка льоту совки бавовникової у кукурудзяному полі (ТОВ «МХП – Урожайна країна», середнє за 2023–2024 рр., гібрид KWS 4600)

Найвища активність льоту совки бавовникової зафіксована у II декаді липня, коли чисельність метеликів досягала 14,2 екз./пастку за 10 діб, що співпало з фазою активного цвітіння кукурудзи. У цей період спостерігалися масове парування та яйцекладка шкідника.

З кінця III декади липня, у фазі молочної стиглості зерна, інтенсивність льоту імаго самців знизилася до 8,5 екз./пастку за 10 діб, і одночасно відбулося масове заселення посівів гусеницями.

Динаміка популяції фітофага продовжувала змінюватися протягом серпня: з кінця II декади серпня, коли рослини досягли фази воскової стиглості, було відзначено активацію метеликів другого покоління, чисельність яких становила 2,2 екз./10 пасткодіб. Наприкінці III декади серпня щільність популяції зросла до 3,5 екз./пастку за 10 діб. Зниження інтенсивності льоту імаго та зростання чисельності гусениць на різних етапах розвитку свідчить про етапну зміну активності шкідника в агроценозі кукурудзи, що потребує коригування тактики захисту рослин протягом усього вегетаційного періоду.

Отже, вивчені особливості динаміки чисельності основних комах-фітофагів – метелика стеблового кукурудзяного та совки бавовникової забезпечили точне визначення періодів їх активності та заселення посівів культури, що є важливою основою для своєчасного застосування ефективних заходів захисту і збереження стабільного врожаю кукурудзи.

3.3. Пошкодженість різних гібридів кукурудзи основними комахами-фітофагами

Пошкодження кукурудзи основними комахами-фітофагами є однією з найбільших загроз для її врожайності та якості, оскільки шкідники можуть негативно впливати на розвиток рослини, знижуючи її продуктивність.

Метелик стебловий та совка бавовникова здатні завдавати значних ушкоджень як на вегетативних, так і на репродуктивних органах рослини, що призводить до втрати врожаю та його погіршення. Урахування генетичних особливостей різних гібридів кукурудзи та їх стійкості до цих комах-фітофагів

є важливою складовою успішного захисту культури. Вивчення ступеня пошкодження, що спричиняється фітофагами, дає змогу оцінити ефективність кожного гібриду та вибрати найбільш стійкі варіанти для зниження шкоди. Такий підхід сприяє розробці ефективних стратегій інтегрованого захисту рослин, що передбачають оптимізацію вибору гібридів, які найкраще відповідають умовам конкретного агроценозу.

За результатами проведених досліджень встановлено, що пошкодженість кукурудзи стебловим кукурудзяним метеликом та совкою бавовниковою була не однаковою для різних гібридів (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Заселеність і пошкодженість різних гібридів кукурудзи домінуючими комахами-фітофагами (ТОВ «МХП – Урожайна країна», середнє за 2023–2024 рр., перед збиранням урожаю зерна)

| Гібрид | Метелик стебловий | | Совка бавовникова | |
|-------------------|---------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|--------------------|
| | Чисельність гусениць, екз./100 рослин | Заселено рослин, % | Чисельність гусениць, екз./100 рослин | Заселено рослин, % |
| ДКС 4031 | 43,6 | 37,2 | 34,1 | 26,4 |
| ДКС 4391 | 47,4 | 39,1 | 36,2 | 28,2 |
| KWS 4600 | 52,1 | 45,8 | 48,4 | 38,6 |
| Середнє | 47,7 | 40,7 | 39,6 | 31,1 |
| НІР ₀₅ | 6,1 | 7,5 | 5,4 | 6,2 |

Найвищу чисельність гусениць метелика стеблового було зафіксовано на гібриді KWS 4600, де середня їх кількість склала 52,1 екз./100 рослин (45,8 % заселених рослин). Також цей гібрид мав найбільшу чисельність гусениць совки бавовникової, яка становила 48,4 екз./100 рослин (38,6 % заселених рослин).

Для гібрида ДКС 4391 чисельність гусениць метелика стеблового була на рівні 47,4 екз./100 рослин, що відповідало 39,1 % заселених рослин.

Пошкодженість совкою бавовниковою склала 36,2 екз./100 рослин (28,2 % заселених рослин).

Гібрид ДКС 4031 продемонстрував найменший рівень заселеності та пошкодженості фітофагами: 43,6 екз./100 рослин для метелика стеблового (37,2 % заселених рослин) та 34,1 екз./100 рослин для совки бавовникової (26,4 % заселених рослин).

У середньому, по всіх гібридах, чисельність гусениць метелика стеблового становила 47,7 екз./100 рослин (40,7 % заселених рослин), а совки бавовникової – 39,6 екз./100 рослин (31,1 % заселених рослин).

3.4. Ефективність інсектицидного захисту кукурудзи проти основних комах-шкідників

Продуктивність кукурудзи значною мірою залежить від рівня пошкодження комахами-фітофагами. Метелик стебловий кукурудзяний (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) та совка бавовникова (*Helicoverpa armigera* Hbn.) належать до найбільш небезпечних шкідників, які спричиняють суттєве зниження врожайності та якості зерна. Для ефективного контролю їхньої чисельності застосовують методи захисту, що включають хімічні та біологічні засоби. Дослідження ефективності таких заходів є актуальним завданням сучасного захисту рослин, оскільки дозволяє визначити оптимальні стратегії управління популяціями шкідників та мінімізувати негативний вплив на агроecosystemу.

Для оцінки дієвості інсектицидного захисту кукурудзи від основних лускокрилих комах-шкідників в умовах господарства ТОВ «МХП – Урожайна країна» застосовували препарат біологічного походження: Лепідоцид (7,0 л/га) та хімічні – Вантакор (0,4 л/га) й Ампліго 150 ЗС (0,2 л/га). Застосування досліджуваних інсектицидів у посівах кукурудзи проводили у фазі початку викидання волоті, що відповідно до фенологічного моніторингу, припадало на першу декаду липня. Саме цей період є критичним для контролю чисельності стеблового кукурудзяного метелика та бавовникової совки, оскільки ці

шкідники активно заселяють рослини, а їхні гусениці починають активно завдавати значних пошкоджень генеративним органам культури, що вимагало своєчасного вжиття захисних заходів. Результати досліджень представлено у таблицях 3.3 та 3.4.

Аналіз отриманих даних таблиці 3.3 свідчить, що у контрольному варіанті (без застосування інсектицидів) чисельність гусениць поступово зростала, досягаючи максимуму на 14-й день після спостережень. Застосування інсектицидів, зокрема Лепідоцид, Вантакор та Ампліго 150 ZС, сприяло зниженню чисельності гусениць фітофага, проте різною мірою.

Таблиця 3.3

Технічна ефективність інсектицидів проти метелика стеблового за обприскування посівів кукурудзи (ТОВ «МХП – Урожайна країна», середнє за 2023–2024 рр., гібрид KWS 4600)

| Варіант | Норма витрати, л/га | Щільність гусениць, екз./100 рослин | | | Технічна ефективність, % | | |
|-------------------|---------------------|-------------------------------------|--------|---------|--------------------------|--------|---------|
| | | 3 день | 7 день | 14 день | 3 день | 7 день | 14 день |
| Контроль (вода) | – | 38,4 | 49,3 | 68,6 | 0 | 0 | 0 |
| Лепідоцид | 7,0 | 30,2 | 35,2 | 50,0 | 21,4 | 28,6 | 27,1 |
| Вантакор к.с. | 0,4 | 7,6 | 5,1 | 10,8 | 80,2 | 89,7 | 84,3 |
| Ампліго 150 ZС | 0,2 | 11,0 | 10,4 | 20,0 | 71,4 | 78,9 | 70,8 |
| НІР ₀₅ | – | 3,5 | 4,1 | 5,6 | – | – | – |

Найвищу ефективність у досліді продемонстрував препарат Вантакор к.с. (0,4 л/га), який зменшував чисельність гусениць шкідника до мінімальних значень, що відповідало рівню технічної ефективності 84,3 % на 14-й день після обробки.

Згідно з даними таблиці 3.4, у контрольному варіанті (обробка водою) спостерігалось суттєве зростання чисельності гусениць совки бавовникової, що свідчить про відсутність обмеження розвитку популяції шкідника. Застосування досліджуваних інсектицидів продемонструвало різний рівень

зниження чисельності шкідливої стадії фітофага, причому найбільш ефективним виявився препарат Вантакор к.с. (0,4 л/га).

Таблиця 3.4

Технічна ефективність інсектицидів проти совки бавовникової за обприскування посіву кукурудзи (ТОВ «МХП – Урожайна країна», середнє за 2023–2024 рр., гібрид KWS 4600)

| Варіант | Норма витрати, л/га | Щільність гусениць, екз./100 рослин | | | Технічна ефективність, % | | |
|-------------------|---------------------|-------------------------------------|--------|---------|--------------------------|--------|---------|
| | | 3 день | 7 день | 14 день | 3 день | 7 день | 14 день |
| Контроль (вода) | – | 32,2 | 45,6 | 67,4 | 0 | 0 | 0 |
| Лепідоцид | 7,0 | 23,4 | 29,6 | 42,2 | 27,3 | 35,1 | 37,4 |
| Вантакор к.с. | 0,4 | 5,4 | 3,8 | 8,4 | 83,2 | 91,7 | 87,5 |
| Ампліго 150 ZC | 0,2 | 6,8 | 6,0 | 13,2 | 78,9 | 86,8 | 80,4 |
| НІР ₀₅ | – | 5,1 | 5,6 | 7,8 | – | – | – |

Технічна ефективність інсектициду на 3-й день після обробки склала 83,2 %. Аналогічна тенденція зберігалася і на 7-й та 14-й день, де препарат демонстрував найвищий рівень ефективності (91,7 % та 87,5 % відповідно) контролю популяції шкідника.

Отже, результати дослідження продемонстрували високу ефективність застосування інсектициду Вантакор к.с. щодо контролю чисельності основних лускокрилих фітофагів кукурудзи. Через 14 днів після обробки кількість гусениць совки бавовникової зменшилася у 8,0 разів порівняно з контролем. Водночас, чисельність гусениць метелика стеблового була нижчою у 6,3 раза, ніж у контрольному варіанті. Це свідчить про суттєве зниження популяції шкідників та підтверджує ефективність препарату у захисті рослин кукурудзи.

3.5. Вплив інсектицидного захисту на врожайність кукурудзи

Шкідливі комахи можуть спричиняти значні втрати врожаю, що безпосередньо впливає на економічну ефективність виробництва кукурудзи. У зв'язку з цим важливим є вивчення впливу інсектицидів на врожайність

культури. Належний вибір препаратів та правильно підібраний режим обробок здатні значно зменшити чисельність комах-шкідників, що в свою чергу сприяє підвищенню продуктивності рослин.

У результаті застосування досліджуваних інсектицидів врожайність гібриду кукурудзи гібриду KWS 4600 була вищою порівняно з контрольними ділянками (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Вплив інсектицидного захисту на врожайність кукурудзи
(ТОВ «МХП – Урожайна країна», середнє за 2023–2024 рр., гібрид KWS 4600)

| Варіант | Норма витрати, л/га | Врожайність зерна, т/га | | |
|-------------------|---------------------|-------------------------|-----------|---------------|
| | | фактична | збережена | % до контролю |
| Контроль (вода) | – | 7,42 | 0 | – |
| Лепідоцид | 7,0 | 7,51 | 0,09 | 1,20 |
| Вантакор к.с. | 0,4 | 7,76 | 0,34 | 4,38 |
| Ампліго 150 ZC | 0,2 | 7,67 | 0,25 | 3,26 |
| НІР ₀₅ | – | 1,9 | – | – |

Так, у контролі врожайність зерна склала 7,42 т/га. Найвищий показник врожайності (7,76 т/га) у досліді мали у варіанті із застосуванням хімічного препарату Вантакор к.с. (0,4 л/га). При цьому збережена врожайність склала 0,34 т/га, що вище на 4,38 % від контролю.

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження на базі ТОВ «МХП – Урожайна країна» уточнено видовий склад основних комах-шкідників кукурудзи та вивчено динаміку чисельності домінуючих фітофагів упродовж вегетаційного періоду культури. Оцінено рівень пошкодження різних гібридів кукурудзи основними комахами та визначено ефективність інсектицидного захисту культури.

1. Виявлено сім видів комах-фітофагів із чотирьох родин та трьох рядів. Найбільшу загрозу для рослин кукурудзи у період вегетації становили метелик стебловий (*O. nubilalis* Нб.) – 37,6 % та совка бавовникова (*H. Armigera* Нб.) – 25,7 %.

2. Заселення кукурудзяного агроценозу метеликом стебловим відбулося в середині червня (2,8 екз./пастку за 10 діб у фенофазі 7-9 листків). Масовий літ самців спостерігався в I декаді липня (21,5 екз./пастку за 10 діб у фазі викидання волоті). Із настанням серпня, інтенсивність льоту метеликів зменшилася (4,8 екз./10 пасткодіб у I декаді). Окремі імаго самців (1,3 екз./10 пасткодіб.) зустрічалися до середини серпня.

3. Заселення кукурудзяного поля совкою бавовниковою почалося наприкінці II декади червня (3,5 екз./10 пасткодіб у фенофазі 7-9 листків). Пікова чисельність відмічена у II декаді липня (14,2 екз./10 пасткодіб у фазі цвітіння кукурудзи). Зниженням інтенсивності льоту відбулося наприкінці липня (8,5 екз./10 пасткодіб у фазі молочної стиглості зерна). Активність льотку метеликів другого покоління спостерігалась у серпні (2,2 екз./10 пасткодіб у фазі молочної стиглості зерна).

4. Встановлено, що серед досліджуваних гібридів кукурудзи найменший рівень заселеності та пошкоженості рослин метеликом стебловим та совкою бавовниковою продемонстрував Гібрид ДКС 4031.

5. Найбільшу технічну ефективність показав препарат Вантакор к.с. (0,4 л/га), що забезпечив технічну ефективність 84,3 % проти метелика стеблового та 87,5 % проти совки бавовникової на 14-й день після обробки.

6. Обприскування кукурудзи інсектицидом Вантакор к.с. (0,4 л/га) дозволило збільшити врожайність зерна на 4,38 % (0,34 т/га) порівняно з контролем.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для проведення ефективного захисту кукурудзи від метелика стеблового та совки бавовникової необхідно:

- впроваджувати обґрунтоване чергування культур у сівозміні;
- здійснювати фітосанітарні спостереження щодо присутності небезпечних шкідників у посівах кукурудзи;
- збільшити частку площ під посів гібриду ДКС 4031, який значно менше пошкоджується основними лускокрилими комахами-фітофагами;
- у разі перевищення показника економічного порогу шкідливості метелика стеблового (у фазі цвітіння – 1,0-2,0 екз./рослину за 10 % заселення) а також совки бавовникової 1,0-1,5 екз./рослину гусениць та заселенні 9-12% рослин), обприскувати посіви кукурудзи інсектицидом Вантакор к.с. (0,4 л/га).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Голячук Ю.С., Косилович Г.О. Поширення карантинних хвороб рослин і фітонематод в Україні. *Карантин і захист рослин*. 2024. № 1. С. 5-12.
2. Сидоренко І.І., Ковальчук О.М., Гриценко Л.В. та ін. Поширення карантинних шкідників рослин в Україні. *Карантин і захист рослин*. 2024. № 1. С. 15-22.
3. Ковальчук І. М. Інтегровані стратегії захисту рослин в умовах кліматичних змін: досвід України. *Захист і карантин рослин*. 2022. № 4. С. 30-36.
4. Мальчик О. Сучасний стан нормативно-правового забезпечення захисту рослин та його удосконалення у контексті законотворчої діяльності. *Environmental Science*. 2024. Т. 15, № 1. С. 53-61.
5. Кравчук Л. М., Сидоренко І. О. Гармонізація системи контролю залишкових кількостей пестицидів в Україні з європейськими вимогами. *Захист і карантин рослин*. 2023. № 1. С. 12-18.
6. Гунько О. І., Ткаченко А. П. Фітосанітарний моніторинг в Україні: сучасний стан та перспективи розвитку. *Вісник аграрної науки*. 2022. Т. 100, № 4. С. 49-56.
7. Randive P., Solanki P., Golhani K. Remote sensing application in plant protection and its usage in smart agriculture. *Precision Agriculture*. 2025. Vol. 26, No. 2. P. 123-135. DOI: 10.1007/s41348-025-01082-5.
8. Кравченко І. В., Погорілий В. В. Вплив комах-шкідників на урожайність кукурудзи в умовах степу України. *Захист і карантин рослин*. 2023. № 4. С. 15-22..
9. Smith J., Johnso L. Impact of Insect Pests on Maize Production and Strategies for Integrated Pest Management. *Journal of Agricultural Science*. 2023. Vol. 15, No. 2. P. 120-130. DOI: 10.1017/S0021859623000143.
10. Prasifka J.R., Dively G.P. Insect pest management in corn: an overview *Journal of Integrated Pest Management*. 2015. Vol. 6, Issue 1. P. 15. DOI: [10.1093/jipm/pmv015](https://doi.org/10.1093/jipm/pmv015)

11. Головченко О. В. Екологічні проблеми сучасних систем захисту кукурудзи від шкідливих організмів в Україні: огляд . *Агробіологія*. 2022. № 1. С. 15-22.
12. Трибель С. О., Стригун О. О., Бахмут О. О., Бойко М. Г. Шкідники кукурудзи. Київ : Аграрна наука, 2012. 120 с.
13. Badji A., Otim M., Machida L., Odong T. L., Kyamanywa S., Rubaihayo P. Maize resistance to stem borers and storage pests: The need for new genetic and functional genomics approaches in future research. *Frontiers in Plant Science*. 2018. Vol. 9. P. 1-14. DOI: 10.3389/fpls.2018.01289
14. García M., García-Benítez C., Ortego F., Farinós G. P. Monitoring insect resistance to Bt maize in the European Union: update, challenges, and future prospects. *Journal of Economic Entomology*. 2023. Vol. 116, No 2. P. 275-288.
15. Pintilie T. Crop rotation impact on the maize crop pests. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*. 2023. Vol. 66, No 2. P. 546-551.
16. Cruz I., et al. Reliability of pheromone trap catches and maize plant damage as indicators of fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) infestation levels. *Journal of Economic Entomology*. 2022. Vol. 115, No 6. P. 1806-1813.
17. Іванов В.П., Коваль О.М., Петренко Н.В. Сучасні підходи до хімічного захисту сільськогосподарських культур від шкідників. *Вісник аграрної науки*. 2020. №4. С. 45-53.
18. Плига, А. П., Музиченко, І. С. Сучасні аспекти використання інсектицидів у захисті польових культур. *Наукові праці Інституту захисту рослин НААН*. 2021. № 28. С. 74-79.
19. Yamamura N. Optimal rotation of insecticides to prevent the evolution of resistance in a structured environment. *Population Ecology*. 2021. Vol. 63, No. 1, P. 1-12. DOI: 10.1002/1438-390X.12090
20. Петренко Н.В., Іваненко О.М. Інтегрований захист кукурудзи від шкідників: сучасні підходи та перспективи. *Вісник захисту рослин*. 2021. Вип. 2. С. 35-44.

21. Ковальчук С.В. Прогнозування чисельності шкідників кукурудзи за допомогою моделей кліматичних факторів. *Агроекологія і захист рослин*. 2020. Т. 16, №3. С. 58-65.
22. Бондаренко Л.М., Семенюк Т.В. Застосування біологічних методів захисту кукурудзи в системі інтегрованого захисту. *Агросвіт*. 2019. №11. С. 22-29.
23. Ткачова С. Кукурудза та захист посівів від шкідників. *Агробізнес сьогодні*. 2013. №5. С. 252.
24. Іваненко О.М., Кравчук С.В., Петренко Н.В. Фітофаги кукурудзи на території України: видове різноманіття та поширення. *Вісник захисту рослин*. 2022. Вип. 3. С. 55-64.
25. Грикун О.А. Найважливіші шкідники кукурудзи в Україні. *Пропозиція* 2007. №5. С.70-78.
26. Бондаренко Л.М., Гончаренко Т.В. Вплив шкідників на врожайність і якість зерна кукурудзи в умовах Полісся України. *Агроекологія і захист рослин*. 2019. Т. 17, №1. С. 43-50.
27. Петренко О.М., Іванова Н.С. Морфологія та фенологія розвитку *Ostrinia nubilalis* Hübner в умовах Лісостепу України. *Сільськогосподарська ентомологія*. 2020. Т. 10, № 2. С. 22-30.
28. Іваненко О.М. Біологія і екологія стеблового метелика кукурудзяного *Ostrinia nubilalis* Hübner в Україні. *Вісник захисту рослин*. 2021. Вип. 1. С. 30-38.
29. Гнатюк С.М. Особливості поширення і шкідливості стеблового кукурудзяного метелика в степовій зоні України. *Агробіологія*. 2018. № 1. С. 34-41.
30. Mahr D.L., Hostetter D.L., Biever K.D. Biology and management of European corn borer in corn. *Journal of Integrated Pest Management*. 2018. Vol. 9, No 1. P. 15. DOI: 10.1093/jipm/pmx017
31. Іванова Н.С., Гнатюк С.М. Морфофізіологічні особливості *Helicoverpa armigera* Hübner в умовах Півдня України. *Агробіологія*. 2019. № 4. С. 52-59.

32. Ковальчук В.І., Петренко О.М. Біологія та шкідливість совки бавовникової (*Helicoverpa armigera* Hb.) в Україні. *Вісник захисту рослин*. 2018. Вип. 3. С. 34-41.
33. Романенко В.В., Литвиненко П.О. Шкідливість совки бавовникової на кукурудзі: поширення, біологія, методи контролю. *Український журнал захисту рослин*. 2020. Т. 5, № 1. С. 10-17.
34. Петриченко В.М., Козак І.В. Інтегрована система захисту рослин від шкідників: сучасні підходи та перспективи. *Вісник аграрної науки*. 2019. Вип. 3(67). С. 45-52.
35. Волков В.Г., Шевченко І.М. Сівозміна і попередники кукурудзи в умовах Степу України. *Агрономія і сільськогосподарська екологія*. 2017. Вип. 29. С. 58-64.
36. Бондаренко В.М., Іваненко О.П. Моніторинг ґрунтових шкідників у сівозмінах кукурудзи та рекомендації щодо строків посіву. *Захист рослин України*. 2019. № 3. С. 22-29.
37. Кравченко Н.Г., Соколовський О.В. Вплив строків сівби на розвиток шкідників кукурудзи в Лісостепу України. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 5 (65). С. 35-41.
38. Бондаренко В.М., Ковальчук І.В. Вплив агротехнічних заходів на чисельність шкідників кукурудзи. *Захист рослин України*. 2020. № 4. С. 30-36.
39. Петрова О.С., Іваненко А.П. Хімічний захист кукурудзи від стеблового метелика *Ostrinia nubilalis* Hbn. в умовах Степу України. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 6 (72). С. 45-51.
40. Miller J.R., Anhalt J.C. Biological control of lepidopteran pests using *Trichogramma* spp. in maize. *Journal of Economic Entomology*. 2019. Vol. 112, No 2. P. 725-732.
41. Омелюта В. П., Григорович І. В., Чабан В. С. та ін.]; за ред. В. П. Омелюти. К.: Урожай, 1986. 294 с.
42. Трибель С.О. Методики випробування і застосування пестицидів Київ: Світ, 2001. 448 с.

ДОДАТКИ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕРІАЛИ

науково-практичної конференції
викладачів, аспірантів та студентів
Сумського НАУ

(14-18 квітня 2025 р.)