

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

06.02 – МКР. 2176 «С». 2023.11.27. 001 ПЗ

АНТОНЕНКО МИКОЛА СЕРГІЙОВИЧ

2024

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

УДК 632.7:632.93:633.11«324»

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету

**захисту рослин, біотехнологій та
екології**

_____ **Коломієць Ю.В.**

«___» _____ 2024 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

**Ентомології, інтегрованого захисту та
карантину рослин**

_____ **Доля М.М.**

«___» _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Особливості захисту кукурудзи від шведських мух»

Спеціальність 202 Захист і карантин рослин

Освітня програма «Захист рослин»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми _____ д.с.-г. н., професор, Доля М.М.
(підпис) (ПІБ)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ к.б.н., Дмитрієва О.С.
(підпис) (ПІБ)

Виконав (ла) _____ Антоненко М.С.
(підпис) (ПІБ)

КИЇВ-2024

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
ентомології, інтегрованого
захисту та карантину рослин
_____ Доля М.М.
« _____ » _____ 2024 р.

З А В Д А Н Н Я
НА ВИПУСКНУ МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ
СТУДЕНТУ

АНТОНЕНКО МИКОЛА СЕРГІЙОВИЧ

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи **«Особливості захисту кукурудзи від шведських мух»**
2. Керівник роботи **Дмитрієва О.Є. кандидат біологічних наук**
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
2. Строк подання студентом роботи 29 листопада 2024 року _____
3. Вихідні дані до роботи:
шкідливість шведської мухи та методи боротьби проти неї на кукурудзі;
літературні джерела по темі роботи;
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
 - 1.) Дослідити комплекс двокрилих шкідників, що можуть розвиватися на кукурудзі;
 - 2.) Вивчити методику проведення обліків шведських мух та провести її у господарстві;
 - 3.) Встановити фенологію шкідника, що досліджується;
 - 4.) Поширення та моніторинг шведської мухи на кукурудзі;
 - 5.) Основні засоби запобігання поширення шкідника кукурудзи.

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1			
2			
3			
4			
5			

6. Дата видачі завдання вересень 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів випускної бакалаврської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір теми	Вересень- 2023	
2	Ознайомлення з науковою літературою та інформаційними джерелами	Вересень-2023 – червень 2024	
3	Проведення польових досліджень за темою роботи	Березень- жовтень 2024	
4	Оформлення результатів досліджень у вигляді магістерської кваліфікаційної роботи	Жовтень – листопад 2024	
5	Апробація результатів досліджень на конференціях та захист магістерської роботи	Листопад-грудень 2024	

Завдання прийняв до виконання

_____ **Антоненко М.С.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ **Дмитрієва О.Є.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	6
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1. Народногосподарське значення та біологічні особливості кукурудзи.....	10
1.2. Технологія вирощування кукурудзи.....	16
1.3. Шведські мухи (<i>Oscinella</i>) як комахи родини злакових мух.....	25
1.4. Морфологічні ознаки та біологічні особливості шведської мухи...	29
1.5. Поширеність шведських мух.....	32
1.6. Заходи боротьби з шведськими мухами.....	34
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ,УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНЬ ДОСЛІДЖЕНЬ	36
2.1. Характеристика господарства ТОВ «Агрохімія» та кліматичні умови	36
2.2. Методика проведення досліджень.....	40
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	42
3.1. Шкідливість шведської мухи в господарстві.....	42
3.2. Заходи запобігання ураженню посівів та методи боротьби зі шведською мухою в господарстві.....	43
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ	47
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ	50
ВИСНОВКИ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54

РЕФЕРАТ

Магістерська робота викладена на сторінках комп'ютерного тексту, включає 5 розділів - вступ, огляд літератури, експериментальну частину, розділ з охорони праці, висновки, список літературних джерел.

Метою магістерської роботи є дослідження біології, екології і шкідливості шведської мухи та засобів захисту від неї.

Відповідно до поставленої мети були визначені наступні **завдання**:

- визначення шведських мух (*Oscinella*) як комахи родини злакових мух;
- виявити види шведських мух;
- дослідити поширеність шведської мухи;
- вивчення народногосподарського значення та біологічних особливостей кукурудзи;
- здійснення характеристики господарства ТОВ «Агрохімія»;
- Характеристика методики проведення дослідів;
- визначення морфологічних ознак, біологічних особливостей шведської мухи та життєвого циклу шведської мухи.
- виявити шкідливість шведської мухи та навести методи боротьби зі шведською мухою;
- запропонувати заходи запобігання ураженню посівів шкідником.

Об'єктом дослідження є шведські мухи.

Предметом дослідження є біологія, екологія і шкідливість шведської мухи, засоби захисту від них.

Методи дослідження. Нами використовувався польовий дослід для встановлення продуктивності посівів кукурудзи; аналітичний метод – для визначення рівня ураженості; математично-статистичний – щоб виявити достовірність експериментальних даних.

Наукова новизна результатів. Нами визначено шкідливість шведської мухи в конкретному господарстві. Запропоновано методи боротьби зі шведською мухою та заходи запобігання ураженню посівів шкідником.

Практичне значення результатів. Найбільш ефективні протруйники насіння, які забезпечують максимальне знищення хвороб та високий урожай зерна кукурудзи будуть рекомендовані для впровадження в господарстві. Виконання даних заходів сприятиме зростанню урожайності кукурудзи.

Структура та обсяг роботи. Робота складається із вступу, 5 розділів, висновків, списку використаної літератури. Загальний обсяг роботи 58 сторінок. Список використаних джерел налічує 46 найменувань.

ВСТУП

Одна з найважливіших злакових культур світу, яку вважають (разом з рисом і пшеницею) одним із «трьох найголовніших хлібів людства» - це кукурудза.

Широко поширені, найбільш небезпечні шкідники кукурудзи, озимих та ярих зернових культур злакових трав - шведські мухи. Під назвою «шведська муха» об'єднуються два види: вівсяна (*Oscinella frit* L.) та ячмінна мухи (*O. pusilla* Mg.), що зустрічаються в основному в місцях культивування злаків.

В Україні шведські мухи поширені повсюдно. Вівсяна муха численна в Поліссі та в західному Лісостепу. Вона вважається більш вологолюбною і менш теплолюбною порівняно з ячмінною мухою, проте часто переважає в Степу, особливо в районах діючих зрошувальних систем.

В обох видів найбільш шкідливими є перше та останнє покоління. Личинки першої генерації ушкоджують сходи ярих головне стебло та стебла першого порядку. При цьому центральний лист усихає і ріст стебла припиняється. Рослини, пошкоджені у фазі сходів, зазвичай гинуть. Рослини, пошкоджені у фазі куціння, розвивають додаткові пагони, але відстають у рості. Втрати врожаю можуть досягати 25–40%. Личинки останнього покоління ушкоджують центральний листок та конус наростання озимих культур. Друге покоління також досить шкідливе, т.к. ушкоджуються зернівки та бічні стебла. Втрати можуть становити від 10% до половини зерен у колосі.

У вивченні екології шкідливих для сільського господарства видів шведських мух вагомий внесок зроблений українськими ентомологами Д. В. Знойко та М. В. Курдюмовим.

Кукурудза – це одна з основних культур в Україні, яка має високу врожайність зерна та високий рівень рентабельності виробництва зерна кукурудзи. У країнах світу близько 20% зерна кукурудзи використовується

на продовольчі потреби, 15-20% - на технічні цілі і 60-65% - на корм тваринам.

Кукурудзі шкодять близько 200 видів комах, з них 15-20 видів мають господарське значення в різних зонах нашої країни. Внаслідок ураження шкідниками знижується врожайність кукурудзи, погіршуються посівні, продовольчі та кормові якості зерна.

Незважаючи на те, що шведські мухи не є серйозним шкідником кукурудзи, їх не варто ігнорувати. Коли кукурудза знаходиться у фазі 1-3 листків, іноді 5-7, залежно від строку сівби, вже є сліди ураження шкідником. Тріщини на листі можна побачити, особливо вздовж жилок листя. Такі рослини, як правило, відстають у рості, а коли личинки досягають піку свого зростання, можуть серйозно нашкодити врожаю.

Необхідно проводити моніторинг посівів на полях, де рослини мають до трьох листків, та вживати відповідних заходів, враховуючи розвиток шкідливих видів за останній рік.

Це можливість провести аналіз на наявність шкідливих комах, в тому числі останній варіант хімічної обробки. Захист від вівсяної мухи менш ефективний на рослинах, у яких утворилося більше п'яти листків, оскільки пошкодження комахами, які завдали шкоди до цього моменту, позначається на подальшому розвитку кукурудзи.

У степовій зоні України кукурудзу найкраще розмішувати після озимої пшениці, в парі, зайнятому культурами на зелений корм, після зернобобових. На зрошуваних площах - після озимої пшениці, зернобобових і коренеплодів, а також злаково-бобових сумішок після жнивної сівби. У Лісостепу найкращими попередниками є озима пшениця та картопля. У польських і західних областях найкращими попередниками вважаються картопля, озима пшениця, люпин і силосна кукурудза.

РОЗДІЛ 1. Огляд літератури

1.1. Народногосподарське значення та біологічні особливості культури

Кукурудза звичайна (*Zea mays*) — однорічна рослина родини тонконогових. Одна з найважливіших злакових культур світу, яку вважають (разом з рисом і пшеницею) одним із «трьох найголовніших хлібів людства».

Кукурудза містить 65-70% вуглеводів, 9-12% білків, 4-8% жирів, 1,5% мінеральних солей, 2,5% клітковини, вітамінів і 14-15% води. Із зерна виготовляють борошно, крупу, пластівці, консерви (кукурудзу цукрову), крохмаль, спирт етиловий, декстрин, пиво, глюкозу, цукор, патоку, патоку, мед, кукурудзяну олію (в зерні міститься до 30% жиру), вітамін Е, аскорбінова кислота. Недозрілі бруньки їдять сирими, вареними і консервованими. У медицині використовують колонки пестицидів. Стебло, листя та бруньки можна використовувати для виготовлення паперу, лінолеуму, штучного шовку, активованого вугілля, штучної пробки, пластику та анестетиків [14].

Кукурудзяна крупа містить мало клейковини, тому не підходить для випічки хліба, а додається в хлібобулочні та кондитерські вироби. Кукурудзяна олія за своїм хімічним складом подібна до соняшникової олії, її густина при 10 °С 924 кг/м³, температура застигання від -10 до -15°С, кінематична в'язкість при 20 °С 60,6·10⁻⁶ м²/сек, показник заломлення (при 20°С) 1,471-1,473 . Йодне число 117–123. [20].

Зерна кукурудзи використовують як корм худобі. 1 кг зерна відповідає 1,34 кормової одиниці, містить 78 г перетравного протеїну. Цінний компонент комбікорму. Протеїн зерна кукурудзи має низький вміст незамінних амінокислот – лізину і триптофану – і багатий протеїном – зеїном, який малоцінний у кормовому відношенні [35].

В Україні кукурудза є найважливішою силосною культурою. Для цих цілей використовують початки в стадії молочно-воскової або воскової стиглості окремо або разом з листям і стеблами. Для силосування придатні

сухі стебла в суміші з соковитими культурами, такими як кормові баштанні культури, гарбузи, бадилля буряків. Силос легко засвоюється і має дієтичні властивості. У 100 кг силосу з кукурудзи у фазі молочно-воскової стиглості міститься 21-28 кормових одиниць і до 1,8 кг перетравного протеїну. З метою підвищення вмісту білка в силос у змішані ущільнені посіви додають зернобобові або польову квасоллю [41].

Кукурудзу можна використовувати як багатий каротином зелений корм. Сухе листя, що залишилося після збирання зерна, і стебла можна використовувати як корм, іноді в суміші з соковитими кормами. 100 кг кукурудзяної соломи відповідає 37 кормовим одиницям, 100 кг подрібнених стебел відповідає 35 кормовим одиницям. Зелене листя і стебла використовують також як корм [5].

Як просапна культура кукурудза служить хорошим попередником у сівозміні. Її культури допомагають позбавити поля від бур'янистої рослинності та практично не мають шкідників і хвороботворних мікроорганізмів, спільних із зерновими культурами. Після кукурудзи залишається велика кількість рослинних залишків. При збиранні на зерно кукурудза є хорошим попередником для вирощування зернових культур, а при вирощуванні на фураж — запарною культурою. Широкого поширення набув у післяжнивних, жнивних і повторних сівбах. Використовується також як підстилка в Центральній-Чорноземній зоні і на Північному Кавказі - культура парових тварин на зелений корм і силос. При переробці кукурудзи на зерно як компресійні культури в проміжки висівають кабачки та квасоллю [6].

Кукурудза відноситься до числа теплолюбних рослин. Температура проростання насіння 7–10 °С, сходи з'являються при 10–12 °С. Біологічний мінімум для появи життєздатних сходів становить 10–11 °С для кременистих гібридів і 11–12 °С для зубчастих гібридів. Оптимальна температура для появи сходів 16-20 °С. Ранній посів у холодному та вологому ґрунті насіння гине та зріджується. Оптимальна температура росту близько 20–30 °С, перед

фазою викидання волоті 20–23 °С. Максимальна температура зупинки росту 45–47 °С [11].

Якщо ґрунт відносно вологий, сходи з'являться через 5-6 днів при температурі 20-25 °С. Пилок кукурудзи містить близько 60% води і має низьку водостійкість. При температурі вище 30-35 °С і значній вологості повітря менше 30% він висихає і втрачає здатність до проростання протягом 1-2 годин після розриву пилку. Це призводить до поганої роботи початків [12]. Сходи пошкоджуються при температурі 2-3 °С (за іншими даними задовільно переносять заморозки -2 ... -3 °С, восени - листя. Осінні заморозки - 1,5 ... -2 °С призводять до підмерзання листя, внаслідок чого різко погіршується якість зеленої маси, наприклад, знижується вміст каротину. Водночас такі заморозки нешкідливі для паростків у фазі воскової стиглості зерна [19].



Рис.1. Посіви кукурудзи (власне фото)

Кукурудза легше переносить весняні заморозки, ніж осінні. Пошкоджена розсада може відростити протягом тижня. Ранньостиглі сорти північного походження краще переносять низькі температури і морози, ніж південні пізньостиглі сорти і гібриди. Загиблі від осінніх заморозків рослини придатні для сіна або силосу. Однак це відбувається відразу після заморозків, так як підмерзлі рослини схильні до швидкого загнивання. Заморожування при 3 °С призводить до втрати схожості вологого недозрілого зерна [31].

Біологічно активна температура для кукурудзи вище 10-12 °С, при більш низьких температурах процеси росту і розвитку практично припиняються. При цьому рослини починають жовтіти і стають більш сприйнятливими до ураження шкідниками і хворобами. Сума біологічно активних температур для дозрівання ранньостиглих сортів становить 1800-2100 °С, середньостиглих і пізньостиглих сортів. - 2300-3000 °С. Середньостиглі та пізньостиглі гібриди відрізняються сумою необхідних температур для досягнення фази викидання волоті та потребують майже однакових температур для наступних фаз [34].

Кукурудза відноситься до світлолюбних рослин короткого дня. Найшвидше зацвітає при тривалості світлового дня 8-9 годин. При тривалості світлового дня 12-14 годин вегетаційний період подовжується. Кукурудза потребує інтенсивного сонячного освітлення, особливо на ранніх стадіях розвитку. Тому надмірне загущення рослин або супутнє засмічення призводить до зниження врожайності культури. Нестача світла призводить до гальмування формування плодового тіла, збільшується період між цвітінням чоловічих і жіночих суцвіть і кількість безплідних рослин.

За вимогами до вологи кукурудза відноситься до мезофітів. Для виробництва 1 т сухої речовини необхідно від 160 до 406 м³ води, що менше, ніж для вівса і 12 для ячменю. Але завдяки значно вищій урожайності загальні витрати вологи за вегетаційний період становлять 3000–6000 м³/га. При високій врожайності збільшується витрата води. Кукурудза ефективно використовує опади в другій половині літа і частково восени. Рослини здатні накопичувати велику кількість органічної речовини навіть у посушливих регіонах, тому шлях прокладає добре розвинена коренева система [30].

Коли насіння набухає, воно використовує близько 44% власної ваги у воді. На початкових етапах розвитку середньодобові витрати води становлять 30-40 м³/га, у період від сівби до молочного стану зерна – 80-100 м³/га. За умов богарних посівів у посушливих районах кукурудза дає добрий урожай у роки з кількістю опадів з червня по серпень не менше 200 мм і добрими

запасами весняної вологи в ґрунті не менше 100 мм з переважанням липня протягом період цвітіння [15]. Витрати на формування 1 т зерна залежно від умов зволоження та агротехніки становлять 60–92 мм. У південних посушливих регіонах існує позитивний зв'язок між продуктивністю листя та кількістю опадів і слабо позитивний або негативний зв'язок між продуктивністю листя та підвищенням температури.

До виходу в трубку кукурудза відносно добре переносить посуху. Критичний період – за 10 днів до посіву і триває до 20 днів після. Недолік вологи в цей період призводить до різкого зниження врожаю. За цей час утворюється пилок і починається формування насіння. Рясне водопостачання на початку вегетації, нерегулярний або недостатній полив у наступний період знижує врожай зерна. Нестача вологи в критичний період, у тому числі через порушення агротехніки, призводить до нестійких урожаїв у сухому Степу [33]. За високого рівня агротехніки кукурудза досить добре витримує ґрунтову та повітряну посуху. Це пов'язано з тим, що в момент найбільш інтенсивного водоспоживання рослини встигають розвинути потужну кореневу систему, яка відповідає потребам рослин. За посухостійкістю кукурудза поступається сорго та просу [16].

Рослини кукурудзи витримують тимчасову нестачу вологи в ґрунті та низьку відносну вологість повітря. Однак тривале в'янення листя призводить до пригнічення ростових процесів і порушення формування органів розмноження. Оптимальні умови зволоження присутні, коли вологість кореневого шару становить щонайменше 75-80% від найнижчої вологості. Під час зрошення збільшується активна вбирна поверхня кореневої системи, підвищується продуктивність фотосинтезу, підвищується вологоутримуюча здатність листків, зменшується непродуктивне дихання [36].

Кукурудза негативно переносить перезволоження ґрунту, при цьому різко знижується врожайність зерна. Надмірна вологість призводить до нестачі кисню, уповільнює надходження до коренів фосфору, внаслідок чого знижується рівень загального, органічного та ядерного фосфору,

порушуються процеси фосфорилювання та енергообміну в коренях, білкового обміну. .

Високі врожаї кукурудза дає на чистому, пухкому, дренажному, з достатньою кількістю поживних речовин і вологи ґрунті, кислотністю рН 5,5-7,5. Оптимальними є чорноземи, темно-каштанові, темно-сірі суглинисті та супіщані, а також алювіальні ґрунти.

Поглинання основних поживних речовин відбувається за одноступеневою кривою і відповідає накопиченню сухої речовини. На ранніх стадіях розвитку велике значення має азот. Його нестача в цей період призводить до затримки росту і розвитку рослин. Максимальне надходження азоту спостерігається за 2-3 тижні до вимивання вологи. Критичним періодом споживання азоту є період цвітіння та посіву. Споживання азоту припиняється після початку фази молочного дозрівання зерна. Фосфор необхідний на початку росту рослин, особливо при закладці майбутніх суцвіть, тобто на стадії 4-6 листків. Нестача фосфору в цей період призводить до неповного розвитку коренів і утворення нерівних рядів зерна. Достатнє забезпечення рослин фосфором сприяє розвитку кореневої системи, підвищує посухостійкість, сприяє утворенню бутонів і дозріванню врожаю. Фосфор засвоюється рослинами в менших кількостях, а надходить повільніше і рівномірніше, ніж калій і азот. Максимальна витрата припадає на період формування зерна і триває майже до моменту дозрівання. 15 Дефіцит калію сповільнює рух вуглеводів, знижує синтетичну активність листя, послаблює кореневу систему, знижує стійкість кукурудзи до опадів. Калій інтенсивно засвоюється рослинами вже в перші дні після появи сходів. До 90% калію поглинається рослинами до початку фази пом'якшення. Після цвітіння надходження калію припиняється (точніше, стабілізується). Зі стадії зрілості молочного зерна необхідний вміст калію в рослинній тканині зменшується, оскільки він вимивається через кореневу систему в ґрунт атмосферними опадами та екзоосмосом [37].

1.2. Технологія вирощування кукурудзи

Обробіток ґрунту під кукурудзу

Основний обробіток

Основний обробіток ґрунту під кукурудзу краще проводити одразу після збирання попередника. Оптимально — влітку або на початку осені. У вологих і холодних районах, особливо в гірських місцевостях, на схилах або ділянках уздовж річок, затоплюваних восени і/або навесні, осінній обробіток не має переваг порівняно з весняним. Проте і територій таких в Україні мало. У будь-якому разі, чим раніше проведено основний обробіток ґрунту, тим краще. А конкретний термін та спосіб вже залежатимуть від попередника.

Класична технологія

Після зернових культур основний обробіток починається з луцення стерні в один або два сліди відразу ж після збирання. Подальший обробіток ґрунту залежить від видового складу бур'янів: сходи однорічних бур'янів знищують наступними луценнями, а при масовому засміченні багаторічними коренепаростковими бур'янами (осотом, берізкою, молочаєм і іншими) використовують неглибоку оранку на глибину 12-16 см багатокорпусними лемішними плугами, агрегованими з ребристими котками. У разі відсутності ребрих котків за плугом йдуть дискові культиватори, вирівнюють борозни і поверхневий орний шар. Глибоку полицеву оранку на глибину 25-30 см необхідно проводити у вересні-жовтні відразу після внесення добрив. У більш сухих несприятливих районах, на ґрунтах з низькою проникністю оранку необхідно виконувати на глибину 30-35 см.

Різновидом вищеописаної технології основного обробітку ґрунту є система пошарового обробітку, особливо ефективна для зниження популяції і придушення бур'янів на полях, засмічених багаторічними коренепаростковими бур'янами. Ця система включає 2-3 дискування ґрунту на глибину 8-10 см, потім ще одне — на глибину 10-12 см, через 2-3 тижні після нього луцення важкими дисковими боронами і глибоку полицеву оранку на 25-30 см в кінці вересня-жовтні. При сильній засміченості полів

бур'янами доцільно проводити комбіновану обробку ґрунту, що включає механічне та хімічне знищення багаторічних бур'янів.

Якщо глибока оранка проведена неякісно (з великими брилами, сильно вираженими гребенями і борознами), необхідно ще восени провести вирівнювання ґрунту (грубу передпосівну підготовку) за допомогою вирівнювачів під кутом 45° по відношенню до напрямку глибокої оранки.

При засміченні полів тільки однорічними бур'янами найбільш ефективна поліпшена зяб, яка включає 2-3 дискових луцення стерні на глибину спочатку 6-8, потім 8-10 см і оранку плугом на глибину 20-25 см у вересні-жовтні.

Ґрунтозберігаючі та енергозберігаючі технології

Поява нових гербіцидів, нової ґрунтообробної техніки з поліпшеними характеристиками та використання насіння з високою енергією росту зробили можливим застосування мінімальних систем обробки ґрунту. Такі системи дозволяють зменшити кількість проходів техніки по полю, залишити на поверхні ґрунту більше рослинних решток, запобігати ерозії ґрунтів та заощаджувати паливо.

За умов посухи та дефіциту вологи, на піщаних ґрунтах системи мінімального обробки ґрунту (no-till, mini-till, strip-till) здатні забезпечити гідні врожаї та одночасно зменшити витрати енергії та робочої сили. Однак для застосування таких технологій господарство повинне мати відповідну техніку та систему захисту рослин, особливо гербіцидами. Крім того, такі системи малопридатні для регіонів обробки кукурудзи з більш помірним кліматом, де рослинні залишки на поверхні ґрунту можуть затримувати сівбу та пригнічувати розвиток кукурудзи на ранніх стадіях розвитку, оскільки ґрунт під ними довго залишається вологим і холодним.

У регіонах з дефіцитом вологи доцільним буде застосування мульчуючих або консервуючих технологій.

Мульчуюча технологія

Передбачає заміну глибокого обробітку поверхневим безполицевим, знищення бур'янів комбінованим методом (механічний плюс хімічний) та утворення на поверхні ґрунту шару мульчі з рослинних решток. За цією технологією восени проводять лушення стерні, обробку поля гербіцидами (якщо воно засмічене багаторічними бур'янами) та боронування із прикотковуванням. Навесні закриття вологи та передпосівне внесення ґрунтового гербіциду під культивуацію із зарубкою на глибину 6-8 см,

Консервуюча технологія

Передбачає збереження частини рослинних решток, заміну глибокого обробітку поверхневим безполицевим (глибоке рихлення, глибокий плоскорізний обробіток). Загалом, від мульчуючої технології вона відрізняється тим, що восени замість боронування проводять глибокий обробіток ґрунту і на поверхні залишають лише певну частину рослинних решток (зазвичай близько 20-30%).

Вертикальний обробіток ґрунту

Це безплужна технологія, особливістю Verti-till є відсутність горизонтальних зміщень ґрунту при обробітку, відсутність перевертання скиби та ущільнення. Також відбувається подрібнення та розподілення пожнивних решток по поверхні поля. Така технологія передбачає щорічний поверхневий обробіток ґрунту вертикальними агрегатами, а раз на 4-6 років виконання обробітку глибокорозпушувачами на глибину не менше 40 см, щоб ефективно «зірвати» плужну підшву, яка зазвичай утворюється на глибині приблизно 25 см та простягається вглиб на приблизно 10-12 см.

Передпосівний обробіток ґрунту

Метою передпосівної підготовки ґрунту навесні є забезпечення пухкого, в достатній мірі вологого і теплого поверхневого шару, що дозволяє якісно посіяти кукурудзу та забезпечити швидке і дружне проростання насіння. Крім того, підготовка ґрунту активує життєздатність мікроорганізмів і знищує сходи бур'янів.

Завдання передпосівної підготовки ґрунту полягає в створенні «твердого ложа» та одночасно «м'якого покриву». Тобто відповідними сільськогосподарськими знаряддями (кондиціонерами, культиваторами, боронами) необхідно забезпечити неглибоку обробку верхнього шару ґрунту на глибину загортання насіння (4-6 см), яка утворює «м'який покрив» — пухкий, теплий поверхневий шар ґрунту, що запобігає втраті вологи з більш глибоких шарів. Ці роботи виконуються під кутом 45° по відношенню до напрямку глибокої оранки або іншого виду основного обробітку. Під «м'яким покривом» знаходиться вологе, тверде ложе, що сприяє рівномірному загортання насіння на задану глибину.



Рис.2. Кукурудза у фазі досягання (власне фото)

Агрокліматичні умови України дозволяють вирощувати різні групи стиглості до досить пізніх, але основне ФАО, яке вирощується в Україні, це 240-370. Якщо взяти в розрізі гібридів, наприклад в центральній частині України, варто використовувати гібриди ЛГ30273, Адевей та ЛГ31377, більш південніше можна розглядати схему ЛГ30254, Адевей або ЛГ30315 та ЛГ31388. Так чи інакше кожне окреме господарство має свої особливості та вимоги, тому і потребує індивідуального підходу.

Норми висіву для кукурудзи

При визначенні норми висіву насіння кукурудзи, окрім лабораторної схожості насіння, слід врахувати низку факторів, які впливають на польову схожість та ризики зниження кількості рослин під час вегетації до збирання.

ФАО	Степ
	Лісостеп Полісся
100-199	65-70 тис.
	80-85 тис.
	90-95 тис.
200-299	60-65 тис.
	75-80 тис.
	85-90 тис.
300-399	55-60 тис.
	70-75 тис.
	—
400-499	50-55 тис.
	—
	—



Рис.3. Протруєне насіння кукурудзи

[<https://superagronom.com/articles/367>]

Сівба кукурудзи

Якісна сівба є ключовим фактором отримання високих врожаїв кукурудзи. У зв'язку з цим слід звернути особливу увагу на регулювання сівалки, на правильну глибину загортання насіння, рівномірність укладання насіння в рядку, запобігти попаданню двох або більше насіння в одну лунку.

Застосування стартових добрив під сівбу

Стартові добрива (як правило, N або N + P) треба вносити під сівбу кукурудзи за таких умов:

- 1-грунт має низький фон родючості
- 2-весна холодна або сівба проводиться в ранні терміни
- 3-грунт важкого механічного складу
- 4-господарство працює за no-till або мінімальними технологіями
- 5-грунт ущільнений
- 6-поле раніше постраждало від затоплення
- 7-на піщаних ґрунтах з низьким вмістом органічних речовин
- 8-на ґрунтах з дуже низьким або високим рН

Щоб визначити оптимальну дату сівби, потрібно дивитися насамперед на температуру ґрунту. Не варто орієнтуватися на прогнози погоди чи температуру повітря, потрібно щодня вимірювати саме температуру ґрунту, щоб визначити динаміку зростання та встановити, коли рілля прогріється вже достатньо для сівби.

Кукурудза практично не росте за температури 10°C і нижче, навіть при 13°C сходів треба буде довго чекати, але вже при 15-16°C сходи будуть дружними і рослини з'являться на поверхні ґрунту вже через 7-10 днів після сівби.

Для оптимальних умов (тепло, вологий ґрунт) ідеальної глибиною загортання насіння є 5 см. За дуже ранньої сівби і достатньої кількості вологи в ґрунті потрібно зменшити глибину загортання на 1–2 см в розрахунку на те, що ґрунт там прогрівається швидше. Якщо ґрунт сухий, слід сіяти так, щоб

насіння отримало контакт з вологим шаром ґрунту, навіть якщо для цього доведеться заглибити його на 8–10 см.

Захист посівів кукурудзи

При застосування класичної технології обробітку ґрунту під кукурудзу необхідно прагнути до того, щоб максимально можливу кількість бур'янів було знищено механічним шляхом в ході основної і передпосівної підготовки ґрунту. За даними практичних досліджень, на ділянках, зораних восени, з відкритими борознами протягом морозної зими, навесні проростає 12 бур'янів на квадратний метр. А на ділянках, які після глибокої оранки вирівнювалися восени, були виявлені сходи в середньому 114 бур'янів на квадратний метр.

Підхід до контролю хвороб кукурудзи повинен бути комплексним задля досягнення максимального результату. І починається захист від хвороб ще задовго до того, як навіть відбулася сівба. В ідеалі він міститиме таку низку заходів:

- Сівозміна: повертати кукурудзу на поле бажано лише на 4-й рік. Якщо це неможливо з економічних міркувань, потрібно дбати про більш надійний хімічний захист.
- Управління рослинними рештками.
- Використання якісних протруйників насіння. Фунгіцидно-інсектицидні протруйники захистять від насінневої інфекції, ураження сходів, а також захистять сходи від пошкодження шкідниками та, відповідно, від створення сприятливих умов для ґрунтових інфекцій.
- Вчасне застосування інсектицидів для захисту кукурудзи від пошкодження шкідниками і, відповідно, ураження хворобами через пошкодження.
- Застосування системних фунгіцидів у фазі до 10 листка культури, щоб забезпечити посіви від фузаріозу та деяких інших інфекцій.

- Регулярний моніторинг полів задля вчасного виявлення ураження рослин сажкою.
- Підбір якісного насіння від перевірених виробників та постачальників, аби виключити можливість бактеріозного ураження.

В умовах концентрації виробництва кукурудзи складаються оптимальні умови для розвитку певних груп шкідників, без боротьби з якими уникнути значних економічних наслідків неможливо. Найбільшої ефективності в боротьбі зі шкідниками і хворобами кукурудзи можна досягти комплексом організаційних, агротехнічних, хімічних і біологічних заходів.

Особливо шкочинними для кукурудзи є **дротяники та несправжні дротяники, совки, стебловий кукурудзяний метелик, шведська муха та діабротика** (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) — один із найбільш небезпечних шкідників, що стрімко поширюється Європою і Україною.

Хімічний контроль

Ґрунтові інсектициди під час сівби — потужний ґрунтовий інсектицид, стартове добриво та фунгіцидний протруювач можуть мати позитивний ефект для зменшення шкоди від личинок; листові обробки для захисту від імаго (аби уникнути резистентності, для обприскування слід використовувати засіб з іншою, ніж у ґрунтового інсектициду, діючою речовиною).

Важливу роль у захисті рослин на початкових етапах росту й розвитку є інсектицидне протруювання насіння, а також інсектицидний захист по вегетації. Якщо головною проблемою на полі є озима совка, захисні обробки найкраще проводити вранці, коли гусінь дуже активна, — це дасть максимальний ефект. Проти стеблового метелика застосовують як біологічний метод захисту (внесення трихограми за результатами моніторингу посівів та установки пасток), так і хімічний (внесення інсектициду).

Для захисту використовують препарати на основі діючих речовин: диметоат, імідаклоприд, дельтаметрин та інші рекомендовані «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні». Також високу ефективність проти личинок злакових мух має проведення передпосівного протруювання насіння з використанням протруйників інсектицидної дії.

За один рік шкідник здатен утворити до п'яти поколінь, але це здебільшого в південних регіонах, де жаркий клімат, в зоні Лісостепу на полісся шведська муха утворює від двох до трьох поколінь. Шведська муха відкладає яйця в молоді рослини, які перебувають у фазі двох-трьох листків. Личинка в основному живе в середині стебла і дуже рідко в колосі. Живиться личинка зародком колоса та молодою зернівкою.

Від пошкоджень спочатку починає в'янути стебло, а потім засихає центральний листок. В кукурудзи від пошкоджень шведською мухою знижується репродуктивність, від чого зменшується кількість качанів. Взагалі кукурудза являється найбільш чутливою культурою по пошкодженях шведською мухою, особливо у фазу від першого до четвертого листка. До речі, на пошкоджених рослинах може розвиватися пухирчата сажка. Зазвичай шведська муха зимує у стадії личинки, дуже рідко в стадії лялечки на сходах озимих злакових, а також у стерні.

1.3. Шведські мухи (*Oscinella*) як комахи родини злакових мух

Царство: Тварини (*Animalia*)

Тип: Членистоногі (*Arthropoda*)

Клас: Комахи (*Insecta*)

Ряд: Двокрилі (*Diptera*)

Родина: Злакові мушки (*Chloropidae*)

Рід: Шведські мухи (*Oscinella*)

Шведські мухи (*Oscinella*) — комахи родини зернових мух; Шкідники зернових культур, хлібного та фуражного зерна. Поширені шкідники у зонах вирощування зернових [38]. Відомо близько 30 видів шведських мух, що зустрічаються в основному в місцях культивування злаків.

Найчастіше зустрічаються такі види:

вологолюбна шведська муха вівсяна (*Oscinella frit*), що живе в основному на вівсі, посухостійка ячмінна шведська муха (*Oscinella pusilla*) — на ячмені, кукурудзі, озимому житі, пшениці та інших культурних злаках, крім вівса, *Oscinella vastator* — на яриці, кукурудзі, озимому житі, пшениці, деяких злакових травах.

Вівсяна муха (*Oscinella frit*) пошкоджує жито, овес, пшеницю, кукурудзу, ячмінь і трави, а ячмінна — пшеницю, ячмінь, кукурудзу, багаторічні зернові культури та бур'яни. Шкідливість першого і останнього покоління полягає в зниженні густоти посівів. При рідкісних посівах ярих культур у пізні строки сівби та в умовах постійної нестачі вологи в ґрунті можуть бути завдані значні втрати. Значні пошкодження відбуваються циклічно в зонах постійного зволоження (Підкарпаття), особливо на насінневих посівах вівса.

Ячмінна муха характеризується жовтими передніми і середніми ногами і вузькою темною перев'язкою на спині. Яйця білі, видовжено-овальні, у розгалужених поздовжніх борозенках, довжиною 0,6–0,8 мм. Личинка біла, подовжено-циліндричної форми, із загостреним переднім і трохи розширеним заднім кінцем, на якому є два м'ясисті придатки. Довжина

личинок ячмінної мухи до 5 мм. Пупарій світло-коричневий, довжиною 1,8–3 мм [3].



Рис. 4. Шведська муха:

- 1 - муха,
- 2 - яйце на листку,
- 3 - личинка,
- 4 - останній сегмент личинки зверху,
- 5 - псевдококон,
- 6 і 7 - пошкодження сходів та колоска.



Рис. 5. Шведська муха вівсяна
[<https://buklib.net/books/34573/>]



Рис. 6. Шведська ячмінна муха
[<https://buklib.net/books/34573/>]

Шведська ячмінна муха належить до сімейства зернових мух Chloropidae ряду двокрилих. Доросла муха має довжину до 2 мм, чорного кольору з опуклою переднеспинкою та прозорими з металевим відтінком крилами. У ячмінної мухи передні і середні ноги жовті, задні посередині темні (у вівсянки ноги зовсім чорні). Яйця циліндричні, білі, довжиною 0,6 мм. Личинка жовтувато-біла, пупарій буро-бурий.

Вид поширений скрізь, де є культурні та дикі зернові культури. Частіше пошкоджує ячмінь, пшеницю та кукурудзу.

4-те покоління розвивається на півдні України [13].

Зимують личинки в середині стебел озимих хлібів, на пирію та листках падла. Виліт мух першого покоління відбувається під час весняного кушення озимих культур і появи сходів ярих колосових культур.

Політ мухи розтягнутий. Харчуються нектаром квітів. Яйця відкладають на молоді стебла зимуючих рослин, а на ярих культурах - на сходи, які мають не більше 2-3 листків. Яйце розвивається протягом 5-10 днів.

Після відродження личинка проникає в середину стебла; подається біля вузла дишла, але не пошкоджує сам вузол дишла. Пошкодження призводить до того, що середній лист стає жовтим, а потім бурим, а решта листя зелені.

Личинка розвивається 20-25 днів, лялечка 11-25 днів.

Літ мух другого покоління збігається з фазою колосіння – цвітіння культури. Розвиток другої генерації відбувається переважно в посівах ярого ячменю та вівса [30].

На падлі кукурудзи або сходах озимих культур розвивається третє, а за сприятливих умов — четверте покоління.

Шкода від личинок найбільш небезпечна, коли головне стебло осідає до того, як рослина починає проростати.

На сходах кукурудзи мухи відкладають яйця у фазі 1-3 листків, переважно за колеоптилем. Коли личинка руйнує конус наростання, проростки гинуть.

1.4. Морфологічні ознаки та біологічні особливості шведської мухи

Шведська муха – це шкідник зерна. Комаха чорного кольору з жовтим черевцем. Розмір тіла 1,5-3 мм. Пошкодження завдають личинки, які харчуються м'якоттю плодоніжки. За рік шкідник може утворювати до п'яти поколінь, але це відбувається переважно в південних районах, де клімат жаркий, в лісостеповій зоні буркун утворює два-три покоління. Буква відкладає яйця в молоді рослини, що знаходяться у фазі двох або трьох листків. Личинка живе переважно в середині стебла і дуже рідко в колосі. Личинка живиться зародком колоса та молодим зерном [39].

При пошкодженні спочатку в'яне стебло, а потім засихає середній лист. У кукурудзи через пошкодження шведською мухою знижується розмноження, внаслідок чого зменшується кількість качанів. Загалом кукурудза є найбільш чутливою культурою до пошкоджень шведською мушкою, особливо у фазі першого-четвертого листка. До речі, на пошкоджених рослинах може утворюватися пухирчаста сажа. У нормі буркун зимує в стадії личинки, дуже рідко в стадії лялечки на сходах озимих зернових культур і в стерні.

За рік шведська мушка створює до 5 поколінь на півдні, 2-3 у північних районах. Яйця відкладають на молоді рослини з не більше 2-3 листками або в колосках. Личинка живе в ніжці (рідше в колосі) і живиться зародком колоса або утворюється із зерна. В результаті стебло рослини в'яне, а центральний лист засихає. У пошкоджених рослинах кукурудзи кількість качанів значно зменшується. Шведська мушка найчастіше зимує у фазі личинок (рідше лялечок), у стерні багаторічних злаків та на сходах озимих культур [4].

Шведська мушка віддає перевагу помірній температурі (16–22 °C) і достатній вологості (70–80%). Літ мухи збігається із закінченням фази весняного пучки в озимих посівах – появою сходів ярих колосів – і може тривати 2-3 і навіть п'ять тижнів. Після додаткового живлення квітами самки відкладають яйця позаду або на колеоптилях, за листовими піхвами ярої кукурудзи та кукурудзи. Через 5–10 днів личинки вилуплюються,

проникають у стебло і живляться там конусом наростання та основою центрального листка.

Загибель другого покоління мух збігається з фазою колосоутворення – розпусканням колосків. Вони дають три покоління на рік, навіть чотири покоління за сприятливих умов. Після відродження личинки живуть на нижній частині молодого стебла, біля вузла кущення. При пошкодженні зростаючої тканини припиняється ріст стебла, середній лист в'яне через пошкодження його нижньої частини і жовтіє. Це створює характерний тип пошкодження молодого стебла - середній лист жовтий, інші зелені. Картина зовнішнього пошкодження з'являється 8-16 числа. Через добу личинка починає харчуватися. Стійкість рослин до пошкодження головних і бічних стебел різна. При пошкодженні основного стовбура рослина реагує інакше, ніж при пошкодженні бічних стовбурів: урожайність різко падає до 38%. У міру старіння рослин стійкість до пошкоджень зростає.

Найбільш небезпечним для молодого рослини є пошкодження головного стебла у фазі другого листка. Пошкодження бічних стебел не призводить до таких різких змін, як головних: по-перше, рослина не гине, а втрати врожаю становлять близько 13-26%.

Друге покоління мух з'являється в кінці червня - початку липня і після додаткового живлення нектаром квітів починає відкладати яйця. Відроджені личинки живляться зав'яззю і квітками колосу. Розвиток другої генерації закінчується в другій половині серпня [14].

Мухи третього покоління живляться квітучими бур'янами, відкладають яйця на падалі і прилітають туди, коли з'являються сходи озимих культур. На сході 122 озимих рослин мухи відкладають яйця у фазі першого листка на молодих стеблах і розміщують їх переважно на колеоптилі, дуже рідко на листку.

Кількість осінніх поколінь повністю залежить від погодних умов серпня та вересня. Яйцекладка припиняється з раннім настанням холодів (при зниженні температури до 10–11 °C).

Шкідливість першої та останньої генерації полягає у зниженні густоти посіву, особливо в ранні строки сівби. Ознаки ураження: Стебло зсередини без кісточок, центральний лист жовтий, сухий. Личинки другої генерації безпосередньо знижують урожай зерна та погіршують його якість [11]. Личинки віком 2—3 роки зимують у стеблах озимих культур і багаторічних бур'янів. Личинки, які не закінчили харчування восени, ще можуть живитися в квітні і зазвичай заляльковуються в першій декаді травня. При температурі 8 °С літають мухи слабо, при підвищенні температури до 10 °С активізуються, а при температурі 12–14 °С відбувається активне живлення. За температури 16 °С до періоду бутонізації мухи відкладають яйця на сходах ярих культур на розсадну плівку верхнього листка.

Плодючість мух до 100 яєць. Ембріональний період триває 3–8 днів залежно від погодних умов. Відроджені личинки проникають у стовбур і живляться там 18–30 днів. Стадія лялечки триває 11–25 днів. Істотних коливань чисельності шведської мухи від ентомофагів немає. Ймовірно, це пов'язано з тим, що більша частина життєвого циклу шкідника проходить в рослинах і він менш схильний до нападу найчисленнішої групи ентомофагів - всеїдних хижаків. Паразити з сімейства перетинчастокрилих – *Trichomalus*, *Rontromerus* і *Spalangia* – відіграють певну роль у зниженні чисельності шведської мухи. За даними Інституту захисту рослин, в окремі роки кількість мух, уражених лялечками, коливається від 10,9 до 30,4% для першого покоління та від 3,3 до 11,4% для третього покоління [23]. За літературними джерелами шведська мушка віддає перевагу помірній температурі (16–22 °С) і достатній вологості (70–80%). Кількість осінніх поколінь повністю залежить від погодних умов серпня та вересня. Яйцекладка припиняється з раннім настанням холодів (при зниженні температури до 10–11 °С). При температурі 8 °С літають мухи слабо, при підвищенні температури до 10 °С активізуються, а при температурі 12–14 °С відбувається активне живлення. Таким чином, серед найважливіших факторів навколишнього середовища, які визначають чисельність популяції шведської мухи, є температура та вологість.

1.5. Поширеність шведських мух

Шведські мухи (*Oscinella*): Двокрилі (*Diptera*), Родина Злакові мушки (*Chloropidae*), Рід Шведські мухи (*Oscinella*). Відомо близько 30 видів злакових мух, які в основному зустрічаються в місцях вирощування зернових культур. Вид поширений у Західній Європі та Північній Америці та зустрічається в Азії та Африці. Виділяють такі зони ураження [45]:

I. Зона найбільшого і тривалого ураження включає Білорусь і центральні райони Нечорноземного поясу. Це зона змішаних хвойно-широколистяних лісів. Пошкодженість ярих культур становить 40-50%.

II. Зона нестійкої шкодочинності характеризується тим, що брунька максимально розмножується лише в окремі, сприятливі роки; у північній частині зони вирішальне значення мають температурні умови, а в південній - вологість. До цієї зони входить Україна.

III. Зона низької токсичності: північ і південь. У цій зоні ще більше виділяються холодні райони на півночі та сухі райони на півдні (степи та полинові напівпустелі) [14].

В Україні поширена шведська муха. Вівсяна муха поширена на Поліссі та в західному Лісостепу. Вважається більш вологолюбною і менш теплолюбною порівняно з ячмінною мухою, але поширена в Степу, особливо в районах з діючими зрошувальними системами. Ячмінна муха характеризується жовтими передніми і середніми ногами і вузькою темною перев'язкою на спині. Яйця білі, видовжено-овальні, в розгалужених поздовжніх борозенках, довжиною 0,6 - 0,8 мм. Личинка біла, подовжено-циліндричної форми, із загостреним переднім і трохи розширеним заднім кінцем, на якому є два м'ясисті придатки. Довжина личинок ячмінної мухи до 5 мм, пупарій світло-коричневий, довжиною 1,8 - 3 мм [9].

Личинки або лялечки зимують у сходах озимих трав і бур'янів. Після зимівлі частина личинок може деякий час продовжувати жити, а потім утворювати лялечки, в яких вони заляльковуються. Виліт мух починається наприкінці квітня — на початку травня і зазвичай збігається із закінченням

фази весняного кущення озимих культур — сходами ярих культур. Час польоту збільшується, що ускладнює розрізнення поколінь мух. Мухам потрібна їжа на квітках, щоб сформувати та відкласти яйця. Більшість з них мігрує до ярих колосових і посівів кукурудзи, де вони відкладають свої яйця позаду або на верхівці колеоптилів, у оболонках листя або на землі біля основи рослин. Вони дуже слабо колонізують бур'янисті рослини. Розвиток яйця триває 5-10 днів. Личинки проникають у пагін, виїдають конус наростання і основу середнього листка, який жовтіє і засихає [11].

У рослин кукурудзи личинки часто не повністю руйнують конус наростання, а лише пошкоджують його верхівку. У процесі росту таких рослин личинки самоочищаються – виносяться назовні з молодим листям. Ці рослини характеризуються характерним зазубреним виглядом верхівок листя. Личинка завершує свій розвиток через 22–46 днів, після чого утворює пупарій, у якому заляльковується. У спекотну суху погоду більшість личинок вступає в діпаузу в лялечку. Поява мух другого покоління зазвичай збігається з фазою наближення – цвітіння колосових культур.

Розвиток личинок цього покоління відбувається переважно на плівкових культурах (ячмінь, овес), де пошкоджуються квітки, зав'язі і зерна. Третє і четверте покоління розвиваються на падлі кукурудзи, сходах озимих трав і злаках. Іноді можливий розвиток личинок п'ятого покоління.

Друге і третє покоління здебільшого розвиваються факультативно (частково) і взагалі не зустрічаються в більшості районів Степу та Лісостепу України в посушливі роки [2].

Вівсяна муха пошкоджує жито, овес, пшеницю, кукурудзу, ячмінь і трави, а ячмінна — пшеницю, ячмінь, кукурудзу, багаторічні зернові культури та бур'яни. Шкідливість першого і останнього покоління полягає в зниженні густоти посівів.

При рідкісних посівах ярих культур у пізні строки сівби та в умовах постійної нестачі вологи в ґрунті можуть бути завдані значні втрати. У зонах

постійного зволоження (Підкарпаття) циклічно виникають значні пошкодження, особливо на насінницьких посівах вівса [1].

1.6. Заходи боротьби з мухами

За один рік шкідник здатен утворити до п'яти поколінь, але це здебільшого в південних регіонах, де жаркий клімат, в зоні Лісостепу та Полісся шведська муха утворює від двох до трьох поколінь. Шведська муха відкладає яйця в молоді рослини, які перебувають у фазі двох-трьох листків. Личинка в основному живе в середині стебла і дуже рідко в колосі. Живиться личинка зародком колоса та молодою зернівкою.

Від пошкоджень спочатку починає в'янути стебло, а потім засихає центральний листок. В кукурудзи від пошкоджень шведською мухою знижується репродуктивність, від чого зменшується кількість качанів. Взагалі кукурудза являється найбільш чутливою культурою по пошкодженях шведською мухою, особливо у фазу від першого до четвертого листка. До речі, на пошкоджених рослинах може розвиватися пухирчата сажка. Зазвичай шведська муха зимує у стадії личинки, дуже рідко в стадії лялечки на сходах озимих злакових, а також у стерні.

Заходи боротьби:

1. Розміщення колосових по кращих попередниках.
2. Луцення стерні, а за 2-3 тижня після цього глибока зяблева оранка.
3. Оптимальні строки сівби.
4. Внесення рекомендованих доз добрив.
5. При чисельності мух вище ЕПШ у період їх масового льоту провести обприскування пестицидами.

Для обмеження чисельності мух проводять луцення стерні, глибоку зяблеву оранку полів після злакових культур, підживлюють кукурудзу азотними добривами в ранній період вегетації, проводять досходове та післясходове боронування, висівають насіння гібридів кукурудзи, стійких проти шведських мух.

Обприскують посіви в період лету мух за чисельності 40–50 екз./100 помахів сачком.

Рекомендовані інсектициди

Бі 58 ТОП, Фостран, Командор, Zenit

Азотне підживлення кукурудзи допомагає зменшити шкідливість шведських мух.

РОЗДІЛ 2. Місце, умови та методика проведення досліджень

2.1. Характеристика господарства ТОВ «Агрохімія» та кліматичні умови

ТОВ «Агрохімія» Кам'янського району Дніпропетровської області, де проводилися дослідження, розташоване в селі Кам'яна Дніпропетровської області Ганнівка Відстань до районного і водночас обласного центру міста Дніпро становить 65 км [30].

За визнаним агрокліматичним розподілом територія господарства розташована в північних степах України з нестійким і недостатнім зволоженням. Клімат тут помірно-континентальний з різко вираженими явищами посушливості. Середньорічна температура повітря становить 7,8 °С, середня температура найтеплішого місяця (липень) 21–23 °С, найхолоднішого (січень) –7–8 °С. Максимальна температура влітку 38-45 °С.

Кліматичні ресурси зони також характеризуються такими показниками: величина ГТК 0,8-0,9, кількість опадів за вегетаційний період 279 мм, за рік 464 мм, сума температур за період вище 10°. С 2850-3000о, тривалість безморозного періоду 150-170 днів.

Опади розподіляються нерівномірно, влітку чергуються тривалі періоди посухи, що призводить до нерівномірного зволоження території та значних коливань запасів продуктивної вологи. Для зони характерна часта повторюваність сильних сухих східних вітрів, які спостерігаються в середньому протягом 42—43 днів у міжльодовиковий період і 30—60 днів в окремі роки. Кількість днів з відносною вологістю повітря нижче 30% становить 38-39.

На території ТОВ «Агрохімія» У Кам'янському районі Дніпропетровської області переважають чорноземні ґрунти, які мають сприятливі водно-фізичні, хімічні та агрохімічні властивості для вирощування всіх сільськогосподарських культур, особливо кукурудзи. Досліди проводили на найпоширенішому в регіоні ґрунті – чорноземі звичайному, багатому гумусом на лесових суглинках. Глибина гумусового шару 55,0–60,0 см. Вміст гумусу в орних шарах ґрунту 4,20 % (за Тюрнімом), загального азоту 0,30–

0,350 % (за К'ельдалем), рухомого фосфору 12,0–14,0 мг/100 г ґрунту (за Чиріковим), обмінного калію – 15,0- 16,0 мг/100 г ґрунту (за Чиріковим), рН води – 6,60, сума насичених основ – 24,0 мг екв./100 г ґрунту (табл. 2.1).

Таблиця 2.1.

Агрохімічна та еколого-агрохімічна оцінка сільськогосподарських угідь ТОВ
«Агрохімія» Кам'янського району Дніпропетровської області

Показники стану ґрунту	Одиниця виміру	Еталон або ГДК	Середньозважені величини
Гідролітична кислотність за Каппеном	мг-екв/100 г	1,83	1,54
рН водне	мг-екв/100 г	6,53	6,7
Сума увібраних основ	мг-екв/100 г	35,30	24,3
Насиченість вбирного комплексу катіонами	%	93,30	94,3
Гумус за Тюрніним в орному шарі ґрунту	%	5,30	4,5
Азот за Кравковим	мг/100 г	3,8	1,7
Фосфор за Чиріковим	мг/100 г	20,30	16,8
Калій за Чиріковим	мг/100 г	18,30	14,0
Марганець за Крупським- Олександровою	мг/100 г	30,300	19,3
Цинк за Крупським- Олександровою	мг/100 г	1,800	0,50
Мідь	мг/100 г	0,600	0,29
Кобальт	мг/100 г	0,500	0,13

Незначну частину (1% орних площ) займають еродовані ґрунти. Вони характеризуються середньопотужним гумусовим горизонтом, містять менше поживних речовин і продуктивної вологи та мають значно гірші фізико-хімічні та водно-фізичні властивості. Лише при послабленні та припиненні ерозійних процесів можна отримати максимальний урожай чорнозему.

Залежно від ступеня забруднення важкими металами, залишками стійких пестицидів та щільності забруднення радіонуклідами ґрунти підприємства вважаються умовно чистими, якщо їх вміст нижче гранично допустимих екологічних норм.

Залежно від вмісту поживних речовин ґрунти ТОВ «Агрохімія» Кам'янського району Дніпропетровської області характеризуються підвищеним і високим вмістом гумусу, середнім вмістом азоту, високим і високим вмістом фосфору і калію [30].

Площа господарства 367,60 га, з них 367,60 га орної землі. У господарстві проводили дві сівозміни по п'ять полів. У господарстві ТОВ «Агрохімія» Кам'янського району Дніпропетровської області вирощують переважно зернові (озима пшениця, озимий ячмінь, кукурудза), зернобобові – горох та соняшник. Структура районів наведена в таблиці. 2.2.

Таблиця 2.2.

Структура площ посіву та співвідношення земельних угідь в ТОВ «Агрохімія» Кам'янського району Дніпропетровської області у 2024 році

С.-г. угіддя	Площа, га	Частка, %	
		від всієї території	від ріллі
1. Вся територія	367,6	100,0	-
2. С.-г. угіддя (рілля)	367,6	100,0	100,0
3. Ліси, чагарники	5,30	0,140	0,140
4. Під дорогами, будівлями, водоймами	0,00	0,00	0,00
5. Багаторічні насадження та ягідники	0,00	0,00	0,00
7. Природні луки і пасовища	35,20	9,570	9,570
8. Зернові	210,0	57,12	57,12
9. Технічні просапні (соняшник)	90,0	24,48	24,48
10. Зернобобові (горох)	27,10	7,370	7,370
Рослинництво, площі та урожайність, га, ц/га			
Озима пшениця		70,0/55,4	
Озимий ячмінь		70,0/48,5	
Кукурудза на зерно		70,0/84,0	
Соняшник		90/28,3	
Інші культури (горох)		27,1/24,8	
Продуктивність праці, грн./працівника		94000	
Рівень рентабельності, %		89,1	

П'ятипільна схема сівозміни наведена нижче. Схема сівозміни: 1. Горох 2. Пшениця озима 3. Кукурудза 4. Ячмінь озимий 5. Соняшник
Таблиця сівозміни наведена в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3.

Ротаційна таблиця п'ятипільної зерно-просапної сівозміни

Сівозміна, га	Чергування культур	№ поля	Розміщення культур в полях				
			2020	2021	2022	2023	2024
Зерно-просапна, 367,6 га	горох	1	горох	соняшник	ячмінь озимий	кукурудза	пшениця озима
	озима пшениця	2	пшениця озима	горох	соняшник	ячмінь озимий	кукурудза
	кукурудза	3	кукурудза	пшениця озима	горох	соняшник	ячмінь озимий
	озимий ячмінь	4	ячмінь озимий	кукурудза	пшениця озима	горох	соняшник
	соняшник	5	соняшник	ячмінь озимий	кукурудза	пшениця озима	горох

Подаємо погодні умови в досліджуваний період на 2024 рік. Гідротермічні умови 2024 року в районі дослідів характеризуються як нестійкі та складні з нерівномірним розподілом елементів погоди в часі.

Весна 2024 року видалася дощовою.

У березні задокументовано 22 дні з кількістю опадів від 0,20 до 25,30 мм. Їх загальна сума становила 145,10 мм при середньобогаторічному місячному показнику 34,0 мм.

Метеорологічна ситуація в літній період характеризувалася нерівномірним розподілом опадів у часі, або періоди без опадів чергувалися зливами 20,0–40,0 мм. Кількість вологості, яка випала влітку 2024 року, склала 147,30 мм. Періоди випадання опадів збігалися з критичними фазами водоспоживання кукурудзи, що позитивно позначилося на врожайності. Влітку було кілька періодів спекотної погоди, коли температура повітря досягала +35,0°C, а температура ґрунту +55,0°C.

Найбільш посушливим був серпень 2024 р. Загалом погодні умови під час проведення досліджень можна оцінити як сприятливі для вирощування кукурудзи.

2.2. Методика проведення досліджень

У дослідженнях використовували загальноприйняті польові та лабораторні методи досліджень, а також розрахунково-порівняльний та математично-статистичний аналізи експериментальних даних

Досліди проводили на посівах кукурудзи в п'ятипільній сівозміні після озимої пшениці. Сівозміна: горох - озима пшениця - кукурудза - озимий ячмінь - соняшник. Під час обробітку стерню двічі лушили дисковими знаряддями на глибину 6,0–8,0 та 10,0–12,0 см. Далі була оранка на глибину 25-27 см. Під оранку вносили мінеральні добрива N60P60K60.

Вирівнювання зябу проводили зубовими боронами ЗБСС-1,0, які з фізичною стиглістю ґрунту прискорювали прогрівання ґрунту та проростання бур'янів. Передпосівний обробіток ґрунту проводили культиватором FraKomb 5000 на глибину 6-8 см загорання насіння кукурудзи. За технологією вирощування кукурудзи сіяли гібрид ДК Бурштин.

Для обліку личинок шведської, гессенської мухи восени викопували рослини на відрізку 0,5 м в 16 місцях поля. В лабораторії підраховували личинок, пупарії мух та їх середню чисельність на м²

ДК БУРШТИН (ФАО – 350) – середньостиглий гібрид. Простий модифікований середньостиглий гібрид. Цільове використання на зерно та силос. Рослини висотою 250,0–270,0 см, не перерослі. Висота кріплення колби 110,0-115,0 см. Качан циліндричної форми завдовжки 23,0-25,0 см, кількість рядів зерна 14,0-16,0, ніжка червона. А вихід зерна 81,0-83,0%. Зерно жовто-оранжевого кольору, зубчастої форми. Маса 1000 зерен 300,0-330,0 г. Стійкий до виношування стовбура та рослинності, а також до ураження борошнистою росою. Заселення посівів кукурудзяною совкою та бавовняною совкою було незначним. Гібрид характеризується стабільністю досягнутого врожаю зерна. Посів відбувся 2 травня сівалкою Great Plains PD8070. Густота рослин перед збиранням 55 тис./га. Локації систематично розміщувалися в трьох повторях (1-2-3-4-5) [23].

Шведська (вівсяна та ячмінна мухи) є небезпечними шкідниками кукурудзи в період проростання. Личинки шведської мухи харчуються рослинами, пошкоджуючи листя, конус росту і точку росту. Рослини стають більш сприйнятливими до пошкоджень, викликаних пухирчастою борошнистою росою. В результаті пошкодження і відмирання основного стовбура вони утворюють велику кількість пагонів, іноді вони відмирають.



Рис. 7. ДК БУРШТИН на ТОВ «Агрохімія»(власне фото)

Дослідження проводились в ТОВ «Агрохімія». Метою обраної технології вирощування кукурудзи є отримання максимального врожаю з найменшими витратами енергетичних ресурсів. Іншими словами, ефективність застосованих агротехнічних заходів, у тому числі застосування протруйників зерна, відображається на врожайності зерна. Застосовувані протруйники зерна також опосередковано впливають на врожайність зерна, значно захищають рослини кукурудзи від шкідників і хвороб і тим самим сприяють підвищенню врожайності. Значна зміна кліматичних умов, поява нових протруйників зерна призводять до того, що дослідження їх ефективності продовжуються тощо. [42]

РОЗДІЛ 3. Експериментальна частина

3.1. Шкідливість шведської мухи в господарстві

Наслідки впливу шведських мух в господарстві:

- Рослина починає куститись
- Кукурудза не утворює нормальних качанів
- Може вражатись пухирчастою сажкою
- Личинки залишають багато розривів і дірок на листі
- Під'їдені листочки можуть не розгортатися
- Якщо рослина уражена на ранній стадії розвитку, вона повністю гине.

Симптоми не завжди проявляються на ранніх стадіях розвитку рослини. Їх можна було помітити вже на стадії 6-7 листків. Прояв дії шкідника, що був помічений під час досліджень був різним:

- пожовтіння листя у вигляді витягнутих плям, сліди ураження комахами по центральній жилці, що призводило до деформації листя;
- кінчики листків приквітків злипаються (симптом «ручки кошика»);
- випадіння рослин в результаті закупорки верхівки ферментами, що виділяються личинками;
- іноді на ураженнях рослинах утворювались пухирі.

Симптоми зараження можна обмежити, якщо погодні умови швидко стають сприятливими для росту кукурудзи, а точка росту заблокована. Кукурудза під час досліджень була найбільш схильна до зараження шкідниками між першим і четвертим листком. Коли рослина досягла стадії 5 листків, вона була менш чутливою до зараження шкідниками.



Рис. 8. Симптоми зараження кукурудзи шведською мухою (власне фото)
Літньо-осіння посуха сильно обмежувала розмноження мух. При низькій вологості багато яєць і личинок гинуло від зневоднення.

3.2. Методи боротьби зі шведською мухою в господарстві

Для обмеження чисельності мух лущать стерню, глибоко оранюють поля після вирощування зернових, підживлюють кукурудзу азотними добривами на початку вегетації, проводять досходове і післясходове прополювання, висівають насіння стійких до шведської мухи гібридів кукурудзи .

Рослини обприскують у період льоту мух з розрахунку 40-50 екз. на 100 змахів сачком.

Підживлення кукурудзи азотом сприяє зниженню шкодочинності шведської мухи.

Насіння кукурудзи для посіву просушують до вологості 13,0-14,0%, калібрують і протруюють фунгіцидами та інсектицидами. Перелік препаратів, їх дія та особливості застосування наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1.

Протруйники для насіння кукурудзи

Препарат	Норма витрат, кг, л/т	Шкідливий організм, проти якого обробляється	Спосіб та час обробітку
Круізер 350, т.к.с. (тіаметоксам, 350 г/л), Сингента	6,0-9,0	Дротяники, несправжньодротян ики, чорно- тілки, шведська муха, попелиці, блішки	Обробіток насіння перед висіванням, 144,0 мл на 80,0 тис. насінин
Нупрід 600, к.е. (імідаклоприд, 600 г/л), Нуфарм	5,0-9,0	Дротяники, шведська муха	Обробіток насіння перед висіванням
Сідопрід, ТН (імідаклоприд, 600), Адама	8,00	Дротяники, несправжні дротяники, шведська муха	Обробіток насіння перед висіванням
Сонідо, к.е. (тіаклоприд, 400), Байєр	10,00	Дротяники, несправжні, дротяники, шведська муха	Обробіток насіння перед висіванням

Дослідження, проведені в товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрохімія» Кам'янського району Дніпропетровської області, показали, що врожайність зерна кукурудзи була природно найменшою при контролі 6,55 т/га без застосування отрут. Застосування пестицидів дещо підвищило врожайність кукурудзи (в 1,10-1,13 раза), що пов'язано з негативним впливом шкідників і хвороб на рослини кукурудзи.

Після збирання врожаю важливо луцтити стерню, а потім рано до сходів райграсу та пирію. Навесні проводять ранній посів з добривами і підживлюють мінеральними добривами. Виведення сортів, стійких до ураження мухою.

Обробіток ґрунту після збирання попереднього врожаю, що включає фрезерування, розпушування, перегортання та перемішування ґрунту. При будь-якому варіанті передпосівного обробітку ґрунту з ротацією шару або без нього, де використовуються дискові чи чизельні агрегати, обов'язковим елементом є луцнення стерні.

Лущення перешкоджає накопиченню насіння бур'янів, росту вегетативних органів багаторічних бур'янів, сприяє загибелі личинок і яєць шкідників, а також поширенню кореневих гнилей.

Лущення також перешкоджає випаровуванню вологи з ґрунту і сприяє її проникненню в орний шар.

Таблиця 3.2.

Переваги та недоліки лущильників

Тип дискових лущильників	Переваги	Недоліки
V-подібна	Проста конструкція Порівняно з X-подібною бороною відсутній стиковий вал	Важка конструкція. Велика довжина та гірше копіювання поверхні. Вимагає більшої концентрації механізатора при керуванні трактора через бічне зусилля. Потреба в наступному ущільненні.
X-подібна	Простота конструкції. Відсутнє бічне зусилля притаманне V-подібним дисковим боронам.	Важка конструкція. По центру утворюється валок з землі та соломи. Більша схильність до забивання в центральній частині борони. Гірше копіювання поверхні поля. Потреба в наступному ущільненні.
Короткобазова	Добре тримає задану глибину, компактна (коротко базова) схема розміщення рядів дисків. Кращий перемішуючий ефект завдяки встановленню диска під кутом до вертикалі. Важкий ущільнюючий каток.	Складніша та дорожча конструкція.

Методи також включають використання гібридів з високою інтенсивністю росту на ранніх стадіях.

Обробка насіння протруйниками.

Важливу роль в обмеженні розмноження шкідників відіграє попередник. Тому в спеціалізованих короткоротаційних сівознах, окрім зернових

культур, велике значення має утримання обробленого поля зі зімкнутим травостою – гороху, гречки, тощо.

У Лісостепу найкращими попередниками є озима пшениця та картопля.

Кукурудзяні поля необхідно спочатку перекопати, щоб визначити наявність і частоту появи шкідників, що живуть у ґрунті.

Занадто ранні строки сівби сприяють ураженню рослин.

Мінеральні добрива можуть впливати на шкідників як безпосередньо, так і шляхом зміни біохімічного складу кормової культури.

Підготовка ґрунту перед посівом полягає в збиранні попереднього врожаю, луценні стерні та глибокій оранці.

Якщо чисельність шкідників на посівах кукурудзи перевищує економічний поріг шкідливості, необхідні спеціальні захисні заходи, особливо хімічні.

У фазі сходів для захисту посівів від мух шведської (40–50 імаго злакових мух на 100 змахів сачком, або при 10 % пошкоджених стебел), проводять обприскування (крайове, вибіркоче в осередках розмноження шкідників або суцільне) посівів інсектицидами: Альфагард 100, к.е., 0,1–0,15 л/га, Бестселлер Турбо 200, КС, 0,05–0,08 л/га, Бетадим, КЕ, 0,15–0,5 л/га, Бі-58 ТОП, к.е., 1,5 л/га, Данадим Мікс, КЕ, 1,0 л/га, Борей, КС, 0,16 л/га, Дурсбан 480, к.е., 1,0–1,5 л/га, Енжіо 247 SC, КС, 0,25–0,4 л/га, Карате Зеон 050, SC, СК, 0,30 л/га, Пірінекс Супер, КС, 1,0 л/га, Сумітіон, КЕ, 0,6–1,5 л/га

У фазу активного росту для захисту від мух (30–40 на 100 змахів сачком) застосовують інсектициди: Дестрой, КС, 0,1 л/га, Антиколорад, КС, 0,5 л/га, Блискавка, КЕ, 0,1–0,15 л/га, Фастак, КЕ, 0,1–0,15 л/га, Децис Профі 25 WG, ВГ, 0,04 кг/га, Маврік, ЕВ, 0,15–0,2 л/га, Сумі альфа, КЕ.

Обробка насіння або внесення інсектициду в препаративній формі мікрогранул є рішенням проти шведської мухи

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

До найважливіших економічних категорій, які характеризують ефективність роботи підприємств на основі економічного розрахунку, належить рентабельність. Вона означає прибутковість, дохідність підприємства. Прибуткове підприємство - це підприємство, яке отримало надлишок виробничих витрат у вигляді доходу. Дохід підприємства - це частина вартості валового продукту, яка залишилася після відшкодування витрат на його виробництво.

Кінцевим результатом праці чи виробництва є економічна ефективність. Вона показує прибуткове дане виробництво чи ні. Через те економічна ефективність повинна бути завжди на першому місці при впровадженні нової технології вирощування культури.

Для розрахунку економічної ефективності були використані наступні економічні показники: урожайність – валовий збір з одиниці площі; вартість валової продукції – урожайність помножена на реалізаційну ціну; загальні витрати на одиницю площі; прибуток від досліджуваної технології - вартість валової продукції мінус всі затрати на одиницю площі; окупність всіх витрат – це відношення прибутку від досліджуваної технології до всіх витрат виражено у відсотках.

Результатом господарської діяльності аграрних підприємств є чистий дохід, який залишається після вирахування з вартості продукції витрат на її виробництво.

Чистий дохід (прибуток) – це грошовий вираз вартості додаткового продукту, створеного додатковою працею робітників окремого підприємства.

Охарактеризувати рентабельність виробництва окремого виду продукції або підприємства загалом, використовуючи лише абсолютне значення прибутку недостатньо. Її необхідно порівняти з виробничими затратами. Для цього використовують відносний показник – рівень рентабельності.

Рівень рентабельності – це відсоткове відношення прибутку до суми матеріально – грошових затрат, пов’язаних з виробництвом і реалізацією продукції. [26]

Рівень рентабельності, який визначено для підприємства, характеризує сукупний рівень рентабельності й за економічним змістом показує отриманий прибуток в розрахунку на одну гривню виробничих витрат на підприємстві. [27]

Прибуток розраховується, як різниця між виручкою та загальними витратами: $Pr = Vr - B$; де, Vr -виручка, грн/га; B - загальні витрати, грн/га

Рівень рентабельності – відношення чистого прибутку до витрат.

$R = P/B * 100\%$; де, P - умовно чистий прибуток, грн/га; B - загальні витрати, грн/га.

Таблиця 17

Варіант	Норма витрати л/га	Середня врожайність ц/га	Приріст		Вартість обробки 1 га. грн	Чистий прибуток Грн/га	Рентабельність %
			ц/га	вартість			
Контроль	0	65,5	0	0	-	-	-
Круїзер 350, т.к.с. (тіаметоксам, 350 г/л), Сингента	6,0-9,0	73,4	7,9	2375	560	1715	89,8
Нупрід 600, к.е. (імідаклоприд, 600 г/л), Нуфарм	5,0-9,0	75,2	9,7	2775	442	2533	104,6
Сідопрід, ТН (імідаклоприд, 600), Адама	8,0	80,6	7,2	3725	902	2823	185,9
Сонідо, к.е. (тіаклоприд, 400), Байер	10,0	84,2	10,8	3400	575	3125	256,2
НІР		2,5					

Насіння кукурудзи для посіву просушують до вологості 13,0-14,0%, калібрують і протруюють фунгіцидами та інсектицидами. Протруйники, які слід використовувати на насінні кукурудзи: Круізер 350, т.к.с. (тіаметоксам, 350 г/л), Сингента; Нупрід 600, к.е. (імідаклоприд, 600 г/л), Нуфарм; Сідопрід, ТН (імідаклоприд, 600), Адама; Сонідо, к.е. (тіаклоприд, 400), Байєр.

Дослідження, проведені в товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрохімія» Кам'янського району Дніпропетровської області, показали, що врожайність зерна кукурудзи була природно найменшою при контролі 6,55 т/га (без застосування пестицидів). Застосування препаратів підвищило врожайність кукурудзи в 1,12-1,28 рази, а рентабельність зросла до 256,2%.

Отже найбільш економічно ефективним є застосування препарату з діючою речовиною тіаклоприд, так як в цьому варіанті найвища рентабельність.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

На сьогоднішній день, все більш актуальною проблемою у світі для профспілок, міждержавних структур та Міжнародної організації праці стає стан справ з охорони праці. Насамперед, зацікавленість до цієї проблеми пояснюється тим, що з кожним роком, у різних країнах світу зростає рівень виробничого травматизму, навіть із смертельними наслідками. Тому, значимість питання полягає в сприянні підвищенню умов праці людей, ефективності їх безпеки та зниження травматизму під час виробництва.

Робота по охороні праці в дослідному господарстві виконується згідно плану, що був затверджений управлінням господарства і комітетом профспілки.

Комісія, у складі якої є представники управління господарства і профкомітету проводить реалізацію перевірки даного договору.

Найбільшого значення під час перевірки приділяється проведенню інструктажів, атестацій та переатестацій, згідно НПАОП 0.00-4.12-05.

За охорону праці в господарстві відповідають головні спеціалісти (в галузях), та директор згідно НПАОП 0.00-4.21-04. Крім того, в організації охорони праці беруть участь деякі члени колективу (заступники керівника, керівники виробничих дільниць, головні спеціалісти, та керівники окремих підрозділів служб), у кожного з яких є певні обов'язки. Наприклад, керівник – виконує загальне керівництво охороною праці на підприємстві (господарстві) на підставі закону України про «Охорону праці», Кодексу законів про працю України, системи управління охороною праці та інших нормативних актів, що направлені на створення безпечних і здорових умов праці.

Положення про розподіл обов'язків персоналу і структурно-функціональну схему управління охороною праці з чітким розподілом завдань охорони праці для всіх посадових осіб, з зобов'язаннями виконувати

функції управління в своїх колективах; контролює порядок фінансування охорони праці та затверджує перелік заходів фінансування; головний агроном – повинен розробити систему заходів з безпечного застосування пестицидів і добрив, контролює організацію мед.огляду робітників з хімічними речовинами, перевіряє знання працюючих у господарстві з навчання по охороні праці, контролює забезпеченість працівників усіма необхідними індивідуальними засобами захисту, правильне їх застосування і зберігання; старший інженер з охорони праці – здійснює свою діяльність згідно із Законом України «Про охорону праці», «Положення про службу охорони праці», та інших нормативних актів з охорони праці, що діють у межах господарства.

У посадові інструкції кожного головного спеціаліста внесені обов'язки з охорони праці та доведені до кожного з них під підпис.

Одна з головних умов запобігання шкідливому впливу пестицидів на людський організм – правильно організована робота. До роботи з хімікатами не допускаються наступні особи:

- молодші вісімнадцятирічного віку;
- вагітні жінки;
- жінки, що вигодовлюють дітей,;
- люди, які мають медичні протипоказання
- після хірургічного втручання (впродовж року);
- в наркотичному / алкогольному сп'янінні.

Під час роботи з надзвичайно шкідливими пестицидами тривалість робочого дня не повинна перевищувати 4 години (з доопрацюванням упродовж 2 годин у нешкідливих умовах), з іншими пестицидами – 6 годин.

В господарстві раз у півроку всі працівники проходять медичний огляд, згідно НПАОП 0.00.-6.02.-07.

ВИСНОВКИ

1. ТОВ «Агрохімія» Кам'янського району Дніпропетровської області, де проводилися дослідження, розташоване в селі Кам'яна Дніпропетровської області Ганнівка Відстань до районного і водночас обласного центру Дніпра становить 65 км.

2. Досліди проводили на посівах кукурудзи в п'ятипільній сівозміні після озимої пшениці. Сівозміна: горох - озима пшениця - кукурудза - озимий ячмінь - соняшник. Під час обробітку стерню двічі лушили дисковими знаряддями на глибину 6,0–8,0 та 10,0–12,0 см. Далі була оранка на глибину 25-27 см. Під оранку вносили мінеральні добрива N60P60K60. Вирівнювання зябу проводили зубовими боронами ЗБСС-1,0, що прискорювало прогрівання ґрунту і проростання бур'янів, при фізичній стиглості ґрунту. Передпосівну культивуацію здійснювали культиватором FraKomb 5000, на глибину загортання насіння кукурудзи 6-8 см.

3. За технології вирощування кукурудзи висівали гібрид ДК Бурштин. Гібрид характеризується стабільністю досягнутого врожаю зерна. Посів відбувся 2 травня сівалкою Great Plains PD8070. Густота рослин перед збиранням 55 тис./га. Ділянки систематично розміщували в трьох повторах (1-2-3-4-5).

4. Шведська (вівсяна та ячмінна мухи) (*Oscinella*) — комахи родини зернових мух є небезпечними шкідниками кукурудзи в період проростання. Личинки шведської мушки харчуються рослинами, пошкоджуючи листя, конус росту і точку росту. Рослини стають більш сприйнятливими до пошкоджень, викликаних пухирчастою борошнистою росою. В результаті пошкодження і відмирання основного стовбура вони утворюють велику кількість пагонів, іноді вони відмирили.

5. Кількість поколінь шведської мухи за рік досліджень - 3. Яйця відкладали на молоді рослини з не більше 2-3 листками.

6. Для обмеження чисельності мух луцять стерню, глибоко оранюють поля після вирощування зернових, підживлюють кукурудзу азотними добривами на початку вегетації, проводять досходове і післясходове прополювання, висівають насіння стійких до шведської мухи гібридів кукурудзи .

7. Рослини обприскують у період льоту мух (ЕПШ з розрахунку 40-50 екз. на 100 змахів сачком).

8. Підживлення кукурудзи азотом сприяє зниженню шкодочинності шведської мухи.

9. Насіння кукурудзи для посіву просушують до вологості 13,0-14,0%, калібрують і протруюють фунгіцидами та інсектицидами. Протруйники, які слід використовувати на насінні кукурудзи: Круізер 350, т.к.с. (ті- аметоксам, 350 г/л), Сингента; Нупрід 600, к.е. (імідаклоприд, 600 г/л), Нуфарм; Сідопрід, ТН (імідаклоприд, 600), Адама; Сонідо, к.е. (тіакло- прид, 400), Байер.

10. Дослідження, проведені в товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрохімія» Кам'янського району Дніпропетровської області, показали, що врожайність зерна кукурудзи була природно найменшою при контролі 6,55т/га без застосування пестицидів. Застосування препаратів підвищило врожайність кукурудзи в 1,12-1,28 раза.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко Т. І. Агрокліматичне зонування території України з врахуванням зміни клімату. Видавництво ТОВ «РІА» БЛІЦ. 2014. С. 67.
2. Васильєв В. П., Чайка В. М., Зацерківський В. О. Комплексний показник шкочинності угруповання фітофагів на посівах сільськогосподарських культур. Захист рослин. 1997. № 6. С. 117.
3. Гавей І. В., Міняйло А. А., Чайка В. М. Вплив змін клімату на чисельність, поширення та шкідливість домінантів ентомокомплексу пшениці озимої в Лісостепу України. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2018. № 286. С. 311.
4. Гавей І. В., Чайка В. М. Вплив зміни клімату на шкідливість комах-фітофагів пшениці озимої у Лісостепу України. Наукові доповіді НУБіП України. 2016.
5. Дідух Я. П. Екологічні аспекти глобальних змін клімату: причини, наслідки, дії. Вісн. НАН України. 2009. № 2. С. 144.
6. Зубець М.В. Ситник В.П. Коваленко П.І. та інші. Рекомендації по виробництву зерна кукурудзи за інтенсивною технологією. – Київ: – 1999 р.
7. Економіка виробництва зерна (з основами організації і технології виробництва): монографія / В. І. Бойко, Є. М. Лебідь, В. С. Рибка [та ін.]; за ред. В. І. Бойка. – К.: ННЦ ІАЕ, 2008. – 400 с.
8. Енергозбережні і ресурсощадні технології вирощування кукурудзи / Є.М.Лебідь, Б.В.Дзюбецький, В.С. Циков та ін. / За ред. Ю.М.Пащенко – Дніпропетровськ.: Вид-во ІЗГ УААН, 2006. – 112 с.
9. Ефективність різних технологічних схем вирощування кукурудзи / О.П. Якунін, Ю.П. Загорулько, Є.П. Волна, Р.М. Яровій // Бюлетень ІЗГ УААН. - Дніпропетровськ, 1999. - № 8. - с. 121.

10. Ковбасюк П. У. Наукове забезпечення сталого розвитку сільськогосподарства. Лісостеп. П. У. Ковбасюк, Н. М. Мусянко, М. М. Городній. Київ, 2004. Т. 1. С. 122.
11. Козак Г. П. Вплив екологічних чинників на стан популяцій комах-фітофагів озимої пшениці в Лісостепу України (Рукопис): дис... канд. с.-г. наук: 03.00.16. УААН.
12. Козак Г. П., Чайка В. М. На тлі зміни клімату: багаторічна динаміка чисельності шкідників озимини в Лісостепу. Карантин і захист рослин. 2005. № 6. С. 113.
13. Кухарчук П.І., Нижегородцев І.П. Прийоми сортової агротехніки кукурудзи при індустріальній технології вирощування // Вісник с.-г. науки. – 1982. – №3. – С. 113.
14. Лимар А.О., Островчук П.П., Іщенко В.А., Верещагін Л.М. Сівозміни, обробіток ґрунту, добрива та забур'яненість посівів // Вісник. с.-г. науки. – 1988. – № 12. – С. 130.
15. Лопатинська А. Ю. Очікувані наслідки зміни клімату. Вісник Дніпропетровського університету. Серія «Економіка», 2011. Вип. 5 (2). С. 133.
16. Методики випробовування і застосування пестицидів. С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун, О. О. Іващенко та ін. За ред. проф. С. О. Трибеля. Київ : Світ, 2001. 488 с.
17. Молоцький М.Я. Васильківський С.П. Князюк В.І. Селекція і насінництво польових культур - К.: Вища школа, 1994 - 456 с.
18. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України. Редкол. М. В. Зубець (та ін.). Київ : Логос, 2004. С. 120.
19. Науково-практичний довідник по обґрунтуванню поелементних нормативів трудових, грошово-матеріальних та енергетичних витрат на виробництво зернових культур / Авторський кол. А. В. Черенков, В. С. Рибка, А. О. Кулик [та ін.]; за ред. чл.-кор. НААН А. В. Черенкова та канд. еконо-

мічних наук В. С. Рибки / ДУ Ін-т сіл. госп-ва степової зони НААН України. – Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2014. – 180 с.

20. Ніжегородцев І.П., Михайлов А.П. Яка технологія краща? // Захист рослин. – 1997. – №5. – С.115.

21. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. В. П. Омелюта, І. В. Григорович, В. С. Чабан та ін. Под ред. Омелюти В. П. Київ : Урожай, 1986. 293 с.

22. Омелюта В. П. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В. П. Омелюта, І. В. Григорович, В. С. Чабан. – К. : Урожай, 1986. – С. 85-86.

23. Основний обробіток ґрунту під польові культури / [І. Д. Ткаліч, О. М. Олексюк, Ю. І. Ткаліч, А. О. Кулик] // Бюл. Ін-ту сіл. госп-ва степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2011. – № 1. – С. 119.

24. Паламарчук А. О., Рубежняк І. Г., Гавей І. В., Чайка В. М. Фітосанітарний стан основних сільськогосподарських культур органічного виробництва України в умовах змін клімату. Біоресурси і природокористування. 2017. Том.9. № 1–2. С. 71.

25. Паламарчук А. О., Рубежняк І. Г., Гавей І. В., Чайка В. М. Фітосанітарний стан основних сільськогосподарських культур органічного виробництва України в умовах змін клімату. Біоресурси і природокористування. Науковий журнал. 2017. Том.9. № 1–2. С. 71.

26. Пилипенко О. І. Система захисту ґрунтів від ерозії. О. І. Пилипенко, В. Ю. Юхновський, М. М. Ведьмідь. Київ: “Златояр”, 2004. 435 с.

27. Побережна А.А. Виробництво, експорт та імпорт продовольчого і кормового зерна // Вісник аграрної науки. – 1998. – №1. – С. 67.

28. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко. За ред. О.І. Зінченка - К. Аграрна освіта, 2001 - 591 с.

29. Рослинництво з основами кормо виробництва Царенко О.М., Троценко В.І. Жатов О.Г., Жатова Г.О. Навч. посібник. – Суми: Університетська книга, 2003 – 384 с.

30. Сахненко В., Жеребко В. Нові підходи в регулюванні рівня забур'яненості посівів кукурудзи // Пропозиція. – 1998. – № 5. – С. 138.
31. ТОВ «Агрохімія».
URL: https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/30740569/
32. Циков В. С. Бур'яни: Шкодочинність і система захисту / В. С. Ци-ков, Л. П. Матюха. – Дніпропетровськ: ТОВ ЕНЕМ, 2006. – 86 с.
33. Чайка В. М., Гавей І. В., Лісовий М. М., Вагалюк Л. В. Стан біорізноманіття комах-дендробіонтів агроландшафтів Північного Лісостепу України та екологічні чинники, що його визначають. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Львів-Оброшино, 2011. Випуск 53. Частина II. С. 117.
34. Чайка В. М., Гавей І. В., Неверовська Т. М. Динаміка чисельності шкідників пшениці озимої Лісостепу України в мовах змін клімату. Захист і карантин рослин. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. 2014. Вип. 60. С. 451.
35. Чайка В. М. Предиктори ентомологічного прогнозу. Захист рослин. 2003. № 7. С. 124.
36. Чайка В. М. та ін. Шкодочинність фітофагів на озимині. Захист рослин. 2001. № 12. С. 112.
37. Шведські мухи (вівсяна шведська муха, ячмінна шведська муха).
<https://yablukom.ua/ua/entsiklopediya/shvedskie-muhi/>
38. Шведські мухи (вівсяна, ячмінна).
<https://superagronom.com/shkidniki-dvokrili-diptera/shvedski-muhi-vivsyana-yachminna-id16632>
39. Шеманьов В.І., Чабан І.П., Храмцов Л.І. та інші. Особливості вирощування сільськогосподарських культур в умовах 2003 року. Дніпропетровськ. 2003.
40. Які заходи боротьби зі шведськими мухами.
<https://agrotimes.ua/agronomiya/bezvodnyj-amiak-vygidna-alternatyva-selitridosvid/>

41. Asch van. Seasonal synchronization between trophic levels under climate change: genetic and environmental effects on winter moth egg hatching. Dissertations University Groningen. 2007.
42. Ayres J. S. Schneider D. S. The role of anorexiain in resistance and tolerance to infectionsin in *Drosophila*. PLoSBiol, 2009. № 7. P. 1000–1005.
43. Ayres M. P., Lombardero M. J. 2000. Assessing the consequences of global change for forest disturbance from herbivores and pathogens. The science of the total environment, 262 (3). P. 263–286.
44. Bale J. S., Masters G. J., Hodkinson I. D., Awmack C., Bezemer T. M., Brown V. K., Butterfield J., Buse A., Coulson J. C., Farrar J., Good J. E. G., Harrington R., Hartley S., Jones T. H., Lindroth R. L., Press M. C., Symrnioudis I., Watt A. D., Whittaker J. B., 2002.
45. Bownes A., Hill M. P., Byrne M. J. The role of nutrients in theresponses of water hyacinth, *Eichhornia crassipes* (Pontederiaceae) to herbivory by a grasshopper *Cornopsaquaticum Bruner* (Orthoptera: Acrididae). Biological Control. 2013. 67(3). P. 562.
46. Mihalic V. Uloga obradetla u intenzivnoj proizvodnji ratarskih kulura / V. Mihalic // Agron. Glasnik. – Zagreb, 1978. – Vol. 40, № 3. – P. 595.