

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Спеціальність 201 – “Агрономія”

“Допустити до захисту”  
Завідувач кафедри агрохімії, професор

\_\_\_\_\_ С.М. КРАМАРЬОВ

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

**УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ КУКУРУДЗИ  
ВІД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ В УМОВАХ СЕЛЯНСЬКОГО  
ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «СИЗЬКО Ф.І.»  
НОВОМОСКОВСЬКОГО РАЙОНУ  
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Студент-дипломник:  
*Сизько Федір Федорович*

\_\_\_\_\_

Науковий керівник:  
*доц. Маслікова К.П.*

\_\_\_\_\_

Консультанти:  
з економіки  
*проф. Приходько І.П.*

\_\_\_\_\_

з охорони праці  
*ст. викл. Дмитрюк С.П.*

\_\_\_\_\_

Дніпро – 2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет  
Кафедра агрохімії

Спеціальність 201 – “Агрономія”

*Затверджую:*

Завідувач кафедри агрохімії, професор

\_\_\_\_\_ С.М. КРАМАРЬОВ

## ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

**Сизько Федір Федорович**

(Прізвище, ім'я та по батькові)

**1. Тема роботи:** «Ефективність системи захисту кукурудзи від шкідливих організмів в умовах селянського фермерського господарства «Сизько Ф.І.» Новомосковського району Дніпропетровської області»

**2. Термін здачі студентом закінченої роботи:** 05 лютого 2021 р.

**3. Вихідні дані до роботи:**

- господарство – С(Ф)Г «Сизько Ф.І.» Магдалинівського району

Дніпропетровської області

- культура – кукурудза

- гібрид – Гіаліт 391 МВ

- фунгіцид – Амістар Екстра, к.с., Аканто Плюс, к.с.

**4. Зміст розрахунково – пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):**

Визначити біологічну, господарську та економічну ефективність фунгіцидів стробілуринової групи залежно від діючої речовини в захисті кукурудзи від хвороб під час вегетації.

**5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)** \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

## 6. Консультанти:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Економіка	<i>Проф. Приходько І.П.</i>		
Охорона праці	<i>Ст. викл. Дмитрюк С.П.</i>		

## 7. Дата видачі завдання: 03 березня 2020 р.

**Керівник:** доц. Маслікова К.П.  
(посада, П.І.Б., підпис)

**Завдання прийняв:** \_\_\_\_\_  
(підпис студента)

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітки
1.	Літературний огляд – обґрунтування теми	25.09.2020р.	
2.	Умови проведення досліджень	25.11.2020р.	
3.	Експериментальна частина	21.12.2020р.	
4.	Організація хорони праці в господарстві	25.01.2021р.	
5.	Економічний аналіз. Висновки	27.01.2021р.	
6.	Оформлення роботи	29.01.2021р.	

**Студент-дипломник** \_\_\_\_\_  
(підпис)

**Керівник роботи** \_\_\_\_\_  
(підпис)

## З М І С Т

ВСТУП .....	5
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Народногосподарське значення та біолого-екологічна характеристика кукурудзи .....	7
1.2. Видовий склад основних хвороб, що уражують кукурудзу впродовж вегетації .....	10
1.3. Система захисту кукурудзи від хвороб.....	15
1.4. Фунгіциди стробілуринової групи: історія, характеристика та особливості застосування .....	20
2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
2.1. Загальна характеристика господарства.....	25
2.2. Агрономічний аналіз погодних умов.....	26
2.3. Ґрунтові умови ... ..	29
2.4. Агротехніка вирощування кукурудзи .....	30
3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	38
3.1. Методика проведення досліджень.....	38
3.2. Результати досліджень.....	43
4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ КУКУРУДЗИ.....	46
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ ...	48
5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві .....	48
5.2. Вимоги безпеки праці під час виконання робіт із пестицидами та агрохімікатами .....	50
5.3. Заходи з покращення охорони праці в господарстві.....	56
5.4. Вимоги безпеки праці в надзвичайних ситуаціях.....	57
ВИСНОВКИ.....	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	60

## ВСТУП

У світовому землеробстві кукурудза є однією з найбільш розповсюджених культур, яка займає перше місце за валовим збором зерна і друге – за посівними площами, поступаючись лише основній культурі земної кулі – пшениці [1].

В порівнянні з іншими культурами за поживністю кукурудза також займає ведуче місце. Із загальносвітового виробництва зерна кукурудзи 60% використовується на відгодівлю худоби, більш як 25% – для харчового призначення, а залишкова кількість – для промислової переробки з метою отримання цінної олії, крохмалю, патоки, глюкози, спирту [25].

Підвищення урожайності кукурудзи в останні роки стало можливим завдяки вдосконаленню технологій її вирощування, застосуванню оптимальних доз мінеральних добрив й впровадженню нових високопродуктивних гібридів, що визначаються скоростиглістю, високою насінневою продуктивністю, володіють добрим імунітетом до хвороб та шкідників, придатні до механізованого збирання [12].

Важливою умовою збільшення виробництва зерна кукурудзи є зниження втрат врожаю, які викликані шкідливими організмами (шкідниками, збудниками хвороб, бур'янами). Розмір таких втрат може складати більше половини потенціальної продукції рослинництва [19].

Селекція на Україні досягла значних успіхів у збільшенні врожайності кукурудзи, але на практиці ця потенціальна врожайність використовується лише на 20-30 %. При цьому одним з важливих факторів, що визначають зниження врожайності та якості кукурудзи є ураженість гібридів хворобами [11].

Коли мова заходить про захист сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб та бур'янів, ми неодмінно згадуємо, що це проблема комплексна, і вирішити її за допомогою одного заходу неможливо.

Саме з цих причин, формуючи систему захисту агроценозів, ми вдаємося до агротехнічних, імунологічних, хімічних, біологічних та інших методів контролю, які удосконалюються щороку.

Субін В.С. із співавторами відзначає, що «ефективність різних методів захисту від шкідливих організмів та їх значення у комплексній системі захисту з часом істотно змінилися. Хоча недооцінювати жоден з них не варто. В сучасних умовах господарювання ключовими методами захисту сільськогосподарських культур вважаються хімічний та імунологічний. Їх домінування стало особливо відчутним із переходом сільськогосподарських підприємств на енергоощадні системи обробітку ґрунту (мінімальну й нульову), а також із впровадженням ринково орієнтованих сівозмін із короткою ротацією. Насичення верхнього шару ґрунту рослинними рештками та порушення науково обґрунтованих принципів чергування сільськогосподарських культур створили передумови для інтенсивного розвитку і поширення хвороб та шкідників. За таких умов господарювання вирощування стійких проти хвороб та шкідників сортів і гібридів у поєднанні з використанням хімічних засобів захисту є найбільш перспективним та економічно виправданим напрямом. Це стосується і зернових культур, посіви яких досить сильно потерпають від ураження грибними хворобами. Тому лєвова частка виробничих видатків, поряд із витратами на мінеральні добрива, припадає на закупівлю та внесення фунгіцидів» [24].

Серед великого асортименту фунгіцидів, які сьогодні пропонує нам світовий ринок, ми можемо обирати сучасні препарати «нового покоління», широкого спектру дії, унікального механізму дії, біофунгіцидного походження тощо. Саме на підбір таких фунгіцидів, а вірніше серед таких фунгіцидів, спрямовані наші дослідження, викладені в представлений дипломній роботі.

## 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Народногосподарське значення та біолого-екологічна характеристика кукурудзи

Кукурудза (*Zea mays* L.) в багатьох регіонах світу – основна кормова культура, з якої заготовлюється корм з високою концентрацією енергії. За змістом енергії зерно кукурудзи перевершує інші злакові культури. У 100 г зерна кукурудзи міститься 1,382 МДж обмінної енергії, тоді як в зерні пшениці - 1,236 МДж, ячменю - 1,119, вівса - 1,080 МДж. Калорійність зерна кукурудзи вище, ніж зерна інших зернових. У 100 г кукурудзяного зерна міститься 330 ккал, пшеничного - 295, ячмінного - 267, вівсяного - 257 ккал. Один кілограм його прирівнюється до 1,34 корм. од., Тоді як 1 кг ячменю містить 1,26, жита - 1,18, вівса - 1,0 корм.од. Кукурудзяне зерно - чудове джерело енергії, але воно бідно протеїном (9-11%). Багато воно і вітамінами групи В [26].

Кукурудза – важлива сировина для виробництва крохмалю, декстринів і спирту. Виробництво крохмалю з кукурудзи – один з головних напрямків її використання. Крохмаль з кукурудзи має ряд позитивних фізичних властивостей: високу водопоглинання, набування і здатність до плівкоутворення. При виробництві крохмалю отримують ряд побічних продуктів таких як глютеїнове борошно, висівки, які використовують на корм тваринам [12].

У свіжому і, особливо, в силосується стані вона в значній частині районів світу чудовий корм для тварин.

Крім того, культура широко використовується і на інші цілі: харчові, технічні, лікарські. Регіон обробітку визначає цілі її використання, спосіб вирощування, вибір гібрида, технологію обробітку. Розширення посівів кукурудзи в багатьох країнах стало можливим за рахунок прогресу селекції в створенні гібридів, пристосованих до нестачі тепла. Нові гібриди дозволили

значно розширити посіви кукурудзи і створили передумови сільськогосподарським підприємствам для ефективного розвитку скотарства [25].

В даний час на частку кукурудзи припадає понад 30% виробленого в світі зерна при площі посіву 140 млн. га або 20% від площі зернових культур. Найважливішими країнами-експортерами зерна кукурудзи є США, Аргентина, Китай, Франція [1].

Середня врожайність кукурудзи на супіщаних ґрунтах південної зони країни за останні 5 років склала 125-135 ц / га корм.од., на суглинистих в центральній зоні - 124-140 ц / га корм.од. [28].

Як просапна культура кукурудза має агротехнічне значення: є добрим попередником під ярові культури, а при своєчасному збиранні – під озимі [26].

Кукурудза – теплолюбна культура. Її насіння починає проростати при 8-9°C тепла. При середньодобовій температурі 12-13°C сходи з'являються через 20-22 днів, а при підвищенні до 18-19°C – через 8-9 днів [12].

Чоловічі та жіночі квіти досягають неодноразом. Як правило, у кукурудзи раніше досягають чоловічі квітки (на два-три дні раніше жіночих). Під час сухої та спекотної погоди розрив у цвітінні буває більший, а при дуже несприятливих умовах вегетації початки зовсім не розвиваються.

Розвиток волоті менше залежить від умов вирощування, ніж розвиток качанів [13].

Кукурудза запилюється за допомогою вітру. Пілок через 6-10 годин після дозрівання втрачає свою життєздатність, а в суху погоду – через 1-3 години. Життєздатність стовпчиків дуже висока – незапилені стовпчики не відмирають на протязі двох-трьох тижнів. Довжина їх при цьому весь час збільшується. Після запилення стовпчики буріють та відсихають.

Стебло кукурудзи – груба соломина висотою 70-80 см у ранньостиглих сортів та гібридів та 3-4 м у пізньостиглих. Кількість листя – від 8 до 40. Чим більше листя тим довший період вегетації.



Сходи кукурудзи витримують невеликі заморозки (до  $-2-3^{\circ}\text{C}$ ). При цьому пошкоджені заморозками листя жовтіють й частково відмирають, а точки росту залишаються непошкодженими. З настанням тепла рослини швидко відновлюють ріст. Цьому сприяє великий запас поживних речовин у насінні, який рослина використовує на протязі довгого періоду. Наприкінці вегетаційного періоду, під час зниження температури до мінус  $2^{\circ}\text{C}$ , рослини гинуть. Більш чутливими до низьких температур є сорти та гібриди, які відносяться до зубовидної групи [31].

Коефіцієнт транспірації кукурудзи за сприятливих умов розвитку дорівнює в середньому 200-250. В результаті продуктивного витрачання води й раціонального використання літніх опадів вирощують високі врожаї кукурудзи також і у посушливі роки, але посуха має негативний вплив на її розвиток, особливо в період цвітіння рослин та наливу зерна, коли потреба у воді є максимальною. При цьому сильно затримується розвиток качанів, а частина зав'язі не запліднюється. Кукурудза не витримує також і зайвого зволоження ґрунту [29].

Кукурудза – світлолюбна рослина короткого дня. Воно не витримує затінення – у загущених посівах розвиток затримується й качани не утворюються.

Кукурудза потребує родючих ґрунтів. Для неї не підходять солонці й важкі глинисті ґрунти, які навесні погано прогріваються.

Циков В.С. із співавторами зазначає, що «на відміну від інших злаків другої групи, кукурудза на початку вегетації зростає відносно швидко, чому сприяє великий запас поживних речовин у зернівці. З моменту появи 5-6 листків кількість їх на протязі деякого часу залишається незмінною. В цей період інтенсивно розвивається коренева система. Різко підвищується приріст врожаю з часу виходу рослин у трубку, особливо в період від викидання султанів до молочно-воскової стиглості. Інтенсивність росту й розвитку

кукурудзи в значній мірі залежить від родючості ґрунтів та умов агротехніки» [25].

## **1.2. Видовий склад основних хвороб, що уражують кукурудзу впродовж вегетації**

До хвороб, що уражують кукурудзу впродовж вегетаційного періоду і для захисту від яких ефективним є застосування фунгіцидів стробілуринової природи, належать хвороби листя і це передусім гельмінтоспоріози (південний і північний) та іржа, а також фузаріоз та пухирчаста сажка, які, як відомо, володіють здатністю уражувати рослини впродовж всього вегетаційного періоду [21].

**Гельмінтоспоріози** найбільш часто зустрічаються і є причиною значного зниження врожаю кукурудзи у США, Мексиці, на Далекому Сході та у країнах Європи. В Україні кукурудзу уражує гельмінтоспоріоз листя, спричинений фітопатогенним грибом *Helminthosporium turcicum (maydis)*, переважно в західних областях хоча в останні роки хвороба все частіше проявляється в південних регіонах. Крім кукурудзи, цей патоген уражує також сорго та суданську траву.

Гельмінтоспоріоз стебел, качанів і листя кукурудзи викликається грибом *Helminthosporium maydis* Y. Nisik. & C. Miyake. Вплив патогена призводить до утворення на листках довгих, прямокутних або еліптичних, рудувато-коричневих з червонувато-коричневим краєм плям.

Гельмінтоспоріоз стебел, качанів і кукурудзи – шкідлива інфекція, яка знижує врожай як зерна так і зеленої маси. За умови сильної розвитку хвороби в фазу молочної стиглості недобір врожаю досягає 30% [17].

Симптоми хвороби з'являються в другій половині літа. Патоген уражує листя, обгортки качанів, самі качани і кореневу шийку.

На листках утворюються прямокутної або еліптичної форми, рудувато-коричневого кольору з червоно-коричневим краєм плями. У міру розвитку інфекції плями збільшуються, зливаються і, охоплюючи всю поверхню листка, призводять до його усихання і відмирання (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Гельмінтоспоріози: північний (ліворуч) і південний (праворуч) на листі кукурудзи)

Розвиток інфекції починається з нижніх листків і поступово переходить на верхні.

На надземних і підземних міжвузлях стебла формуються темні або зеленуваті плями з облямівкою. Форма і величина таких плям різна. Іноді вони концентричні або у вигляді штрихів і смуг. При цьому паренхіма серцевини стебла практично не руйнується.

У основи качанів утворюється густий повстяний наліт темно-коричневого кольору, присутній і в поглибленнях між рядами зернівок [15].

Біологія. Зимівля патогена відбувається в насінні і на рослинних рештках у ґрунті.

Грибниця проникає спочатку в міжклітинний простір паренхімної тканини, а потім в судинну систему листя. На поверхні листових пластинок на плямах утворюється конідіальне спороношення. При обов'язковій наявності крапельної вологи і температурі від + 7 °С до + 36 °С- + 38 °С, оптимально + 23 °С- + 30 °С, конідії проростають. Рослини заражаються за допомогою росткової трубки через продихи, рідше безпосередньо через епідерміс. Грибниця в тканинах листа розвивається при тих же температурах, що і конідії.

Тривалість інкубаційного періоду залежить від віку рослини і стану поверхні листя. На молодих рослинах він триває 3-7 днів. У старшому віці - від 7 до 11 днів.

Активний розвиток конідій спостерігається при 100% вологості. За відсутності роси і зниженні вологості до 80% і більше конідії не утворюються. За час вегетації рослин гриб здатний дати до трьох поколінь. Конідії є стійкими до дії високих і низьких температур.

Розвивається захворювання за умови достатнього і надмірного зволоження та підвищених температур. Більш інтенсивний розвиток патогену відзначається на пізніх посівах кукурудзи [2].

**Іржа** кукурудзи поширена всюди, де обробіток кукурудзи ведеться на великих площах. Особливо шкідливим захворювання є в південних регіонах [17].

Іржа кукурудзи надзвичайно шкідлива при інтенсивному розвитку захворювання. При цьому спостерігається передчасне всихання листя, утворення недорозвинених качанів, формування щуплих зернівок [21].

Іржа кукурудзи – це захворювання, яке викликається дводомним базидіальним грибом *Puccinia sorghi* Schw. (= *P. maydis* Ver.). Поширення інфекції та потрапляння її на рослини кукурудзи відбувається в період наливу і молочно-воскової стиглості зерна. Патоген зустрічається повсюдно в районах вирощування кукурудзи на великих площах [17].

Симптоми захворювання проявляються на кукурудзі в другій половині вегетації на листках, іноді на стеблах у вигляді ледь помітних численних світло-жовтих плям. Згодом на плямах утворюються довгасті, бурі, вкриті епідермісом уредосоруси.

До кінця вегетаційного періоду листя кукурудзи покривається лінійно розташованими, великими, майже чорними



**Рис. 1.2.** Іржа на листі кукурудзи

телейтосорусами. Високий ступінь ураження викликає розрив і всихання листя [15].

Збудник захворювання – дводомний базидіальний гриб *Puccinia sorghi* Schw. (= *P. maydis* Ber.).

Ецидії - помаранчеві подушечки. Розвиваються на листках проміжної рослини-хазяїна – кислиці [5].

Уредініоспори – кулястої або еліптичної форми, оболонка світло-коричнева, тонкошипувата. Розмір 21,0-35,0x22,0-29,0 мкм [27].

Теліоспори – булавоподібні, довгасті, темно-коричневого кольору, двоклітинної будови. Оболонка гладка, потовщена. Ніжка товста, подовжена, коричнева. Розмір 31,0-50,0x18,0-22,0 [27].

Патоген – дводомний паразит. Перші стадії розвиваються на кислиці (*Oxalis*) навесні. Тут утворюються спермогонії, що містять спермації і ецидії, з ецидіоспорами. Вони переносяться на сорго і кукурудзу, заражаючи їх і утворюючи урединії з урединіоспорами (літні спори), які розповсюджують інфекцію до кінця вегетації. Зимові спори (телії з теліоспорами) формуються на листках в період повної стиглості кукурудзи. Вони зимують на мертвому листі і стеблах кукурудзи.

Теліоспори проростають навесні в базидії з базидіоспорами. Базидіоспори розлітаються, проростають і заражають кисличку.

Ецидіоспори з кислиці, урединіоспори з кукурудзи є первинними джерелами інфекції для кукурудзи [2, 5].

Проростання урединіоспор спостерігається в проміжку від + 4 °С- + 32 °С. Оптимум + 17 °С- + 18 °С. Оптимальна вологість повітря 100%. Інкубаційний період триває 5-8 діб. Протягом літа на кукурудзі розвивається до трьох поколінь урединіоспор. При

збиранні кукурудзи урединіоспори можуть потрапляти на качани і поширювати інфекцію на інші посіви разом з насінням [24].

### **1.3. Система захисту кукурудзи від хвороб**

Захист кукурудзи від хвороб передбачає систему заходів, покликаних унеможливити, обмежити або запобігти захворюванню, а саме: створення стійких до хвороб гібридів; дотримання чергування культур в сівозміні; застосування повного мінерального добрива і мікродобрив; посів в оптимальні строки; оптимальна глибина загортання насіння; недопущення травмування рослин при механічних обробітках; боротьба з шкідниками, які пошкоджують рослини під час вегетації; протруювання насіння [23].

Отримання насіння високих посівних кондицій – один з найважливіших чинників в боротьбі з хворобами кукурудзи. Перебирання і досушка качанів до оптимальної вологості, обмолот качанів, сортування, калібрування насіння на калібрувальних заводах дозволяють видалити качани, уражені фузаріозом, нігроспорозом, бактеріозом, сірою гниллю, недостиглі та інфіковані збудниками хвороб зернівки зі зниженою життєздатністю [25].

Створення і використання стійких гібридів кукурудзи – найбільш ефективний метод боротьби з шкідниками і хворобами. Стійкість може проявлятися в меншому їх заселенні та ураженні, в будові окремих органів, що перешкоджають живленню шкідників і зараженню хворобами, у стійкості до пошкоджень і в негативному впливі на життєдіяльність комах, які на кукурудзі живляться. Наприклад, сорти і гібриди кукурудзи з високою концентрацією в вегетативних органах речовин, що викликають у комах явище антибіозу, стійкі до стеблового метелика, до злакових попелиць і ряду збудників хвороб [26].

Якщо для сівби використовують власне насіння, то перший етап відбору качанів проводять восени, другий перед обмолотом на насіння. З насінневих партій видаляють уражені і дефектні качани. При обмолоті і калібрування слід

видалити дрібне насіння (переважно зернівки, розміщені у верхній частині качана), так як вони менш життєздатні і сильно пошкоджуються пліснявінням в ґрунті після посіву.

При очищенні качанів обгортка і всі відходи підлягають знищенню.

Заходами, що оберігають від пліснявіння качанів при зберіганні є:

- природне і примусове висушування качанів, які закладаються на зберігання на насіннєві цілі за вологості не вище 16%;

- качани кукурудзи, призначені для тривалого зберігання на фураж – за вологості 16-18% (в разі потреби просушити за короткий час велику кількість фуражної кукурудзи, спочатку можна обмежитися підсушуванням сирих качанів до вологості 20-22%);

- перебирання і закладка на зберігання тільки зовні здорових качанів з використанням спеціальних приміщень, забезпечених необхідною вентиляцією;

- систематичний огляд, перебирання і видалення уражених грибами качанів.

Для посіву відбирають каліброване насіння кращих фракцій. Як правило, для висіву використовують насіння, що поставляється спеціалізованими фірмами. Зазвичай в господарства воно надходить вже протруєним. Якщо ж придбане або вирощене безпосередньо в господарстві насіння не було знезаражені, його обов'язково протруюють.

Протруювання насіння – основний спосіб знищення інфекції збудників хвороб кукурудзи (летючої і пухирчастої сажки, пліснявіння насіння, корневих, в т.ч. фузаріозних і стеблових гнилей, фузаріозу, бактеріозу, пітіозного вилягання, червоної гнилі, сірої гнилі, сіро-зеленого пліснявіння, рожевого пліснявіння насіння) [19].

Протруювання насіння можна проводити завчасно, починаючи з осені. Навіть при тривалому зберіганні протруєне насіння кукурудзи стандартної



вологості (не вище 13%) добре зберігає посівні та врожайні якості, менше пліснявіє і має більш високу польову схожість.

Проти збудників, що знаходяться на поверхні насіння або в ґрунті (тверда сажка, кореневі гнилі, пліснявіння насіння), можна вибрати контактний фунгіцид захисної дії, що володіє значною стійкістю в ґрунті.

Проти пліснявіння насіння, фузаріозу, бактеріозу, пухирчастої сажки, корневих і стеблових гнилей насіння кукурудзи на кукурудзо-калібрувальних заводах протруюють фунгіцидами.

Якщо інфекція прихована всередині насіння, то необхідний системний фунгіцид, який добре пересувається вгору по рослині. При цьому віддається перевага фунгіцидам широкого спектру дії і з високою біологічною активністю, а також препаратам з декількома діючими речовинами, що дозволить запобігти утворенню резистентних популяцій патогенів. У боротьбі з внутрішньо-насінневою інфекцією, в першу чергу фузаріозом і летючою сажкою, насіння протруюють препаратами системної дії на основі карбоксину і тіраму [3].

Крім того, при обробці насіння бажано знати про наявність у складі препаратів-прилипачів або плівкоутворювачів, які покращують якість обробки насіння. Поряд з хімічними фунгіцидами застосовують і біофунгіциди, виготовлені на основі бактерій р. *Pseudomonas* та продуктів їх метаболізму, а також на основі інших видів бактерій. Підвищують стійкість кукурудзи до хвороб біологічні препарати з фунгіцидною дією на основі бактерій *Pseudomonas aureofac*, водна витяжка з біогумусу на основі *Bacillus subtilis*. Максимальний ефект біофунгіциди дають, якщо вони застосовуються не тільки для обробки насіння, а й для листових підкормок протягом вегетації.

Біофунгіциди на основі бактерій *Pseudomonas aureofac* застосовують в дозі 135-162 г/т насіння і у вигляді двох підкормок по 20 і 40 г/га.

Водною витяжкою з біогумусу обробляють насіння з розрахунку 20 л/т, дворазово посіви в фазі 3-4 і 6-8 листків у дозі 30 л/га.

При обґрунтуванні вибору фунгіциду першорядне значення мають джерела первинної і вторинної інфекції, час зараження і швидкість наростання інфекції.

Одноразова обробка посівів кукурудзи (у фазі викидання волоті качана) фунгіцидами на основі триадимефону нормою витрати робочої рідини 300 л/га знижують кількість рослин уражених пухирчастої сажкою, гельмінтоспориозом, гнилями качанів і стебел, фузаріозом.

При обґрунтуванні оптимального вибору інсектициду виходять з таких особливостей шкідників кукурудзи: вид комахи, його шкідлива фаза, особливості ротового апарату імаго або личинки; вразлива фаза, особливо якщо особини живляться всередині рослини (личинки стеблового метелика); зимуюча фаза і місце зимівлі комахи; тривалість виходу комахи з місць зимівлі; тривалість літа при відкладанні яєць; число поколінь за сезон.

У тих випадках, коли шкідлива і вразлива фаза збігаються, беруть до уваги будову ротового апарату. Гризучі органи властиві: південному сірому довгоносику, личинкам жуків коваликів, дротяникам, личинкам жуків чорнотілок, псевдодротяникам, гусені підгризаючих совок, гусені стеблового метелика і бавовняної совки. Колюче-сисні органи властиві попелицям. Для придушення гризучих шкідників вибирають інсектициди кишкової або кишково-контактної дії, проти колюче-сисних шкідників невеликих за розміром, малорухомих і з високим потенціалом розмноження більш ефективним є з'єднання системно-контактної дії. Наприклад, маючи в асортименті препарати з групи синтетичних піретроїдів та неонікотиноїдів, для пригнічення попелиць слід вибрати неонікотиноїди, проти гусениць совок – піретроїди. У той же час прихованих шкідників (гусінь стеблового кукурудзяного метелика) практично неможливо знищити сучасними інсектицидами, тому обробка повинна бути спрямована проти личинок в момент виходу з яйця. В цьому випадку обробка проводиться контактними інсектицидами тривалої дії [24].

Для захисту посівів від довгоносиків, що перезимували, які при відносно низьких температурах літають і заселяють спочатку краї полів, застосовують інсектициди сильної контактної або контактно-кишкової дії, що довго зберігаються на поверхні ґрунту, але не сильно сорбуються ґрунтом. Проти дротяників і псевдодротяників найбільш ефективні сполуки, які мають фумігаційні властивості, здатні створювати навколо насіння або проростка кукурудзи смертельну для шкідника концентрацію. Крім того, вони повинні бути сильними і стабільними контактними інсектицидами.

На другому етапі вибору відбирають інсектицид з необхідним захисним ефектом.

При цьому враховують тривалість виходу шкідника з місць зимівлі або льоту самок для відкладання яєць, намагаючись знайти з'єднання, тривалість збереження якого на поверхні рослин наближається за часом до цього періоду. Кількість обробок за сезон визначається і числом генерацій шкідника.

Для попередження пошкодження проростків і сходів кукурудзи личинками дротяників та псевдодротяників, насіння необхідно обробляти інсектицидами.

Для протруювання використовують препарати на основі імідоклоприду і біфентрину з нормою витрати робочої рідини 10 л на 1 т насіння. Навесні, в фазу 3-5 листків кукурудзи, для зниження чисельності нижче економічного порогу шкодочинності, добрі результати в боротьбі зі шведською мухою дає комплексне наземне обприскування сходів кукурудзи гербіцидами в суміші з інсектицидами. У весняно-літній період (під час масової яйцекладки шкідників і повторно через 7-10 днів.) для зниження чисельності гусениць кукурудзяного метелика і бавовняної совки передбачаються авіаобробки посівів кукурудзи також препаратами з діючою речовиною лямбда-цигалотрин [10].

#### 1.4. Фунгіциди стробілуринової групи: історія , характеристика та особливості застосування

Хоча хімічний метод захисту від хвороб є досить давнім (перші письмові згадки датуються 470 р. до н.е.), активного розвитку він набув, починаючи з другої половини ХХ ст. У сільському господарстві багатьох країн питанням захисту польових культур від грибних хвороб почали приділяти увагу ще в кінці ХІХ ст. До 40-х років минулого століття застосовувалися переважно неорганічні фунгіциди на основі мідного купоросу, сірки, хлорид феніл ртуті, бордоської суміші тощо. З 40-х по 70-ті роки ХХ ст. було синтезовано і впроваджено в практику фунгіциди нових класів: дитіокарбамати, фталімід, триазин, бензімідазол та ін., які в порівнянні з фунгіцидами неорганічної природи були більш ефективними, менш фітотоксичними і простішими у використанні. Починаючи з 70-х років, широкого поширення набули фунгіциди з класу триазолів, а з 90-х – стробілуринів, анілінопіримідинів та ін. [27].

На сьогодні фунгіциди на основі триазолів і стробілуринів є основою фунгіцидного захисту посівів зернових культур в сучасних інтенсивних технологіях вирощування. Хоча фунгіциди на основі стробілуринів присутні на ринку пестицидів вже більше 20 років, однак у аграріїв залишається досить багато питань щодо їх використання, перш за все, обумовлено це недостатньою обізнаністю і розумінням механізму дії цих продуктів [22].

Історія створення нового класу фунгіцидів – стробілуринів почалася з простого їстівного шляпкового гриба *Strobilurus tenacellus*, який росте на опалих соснових шишках (рис. 1.3) [27].

Зовні малопривабливий, цей унікальний гриб має потужні фунгіцидні властивості в здатності пригнічувати ріст і розвиток інших видів грибів.

**Стробілурин А** як органічну сполуку з фунгіцидною активністю вперше виділила із *Strobilurus tenacellus* група чеських вчених у 1969 році. За 10 років

вони оприлюднили його хімічну структуру в своєму патенті. Незалежно від чехів у 1975 році група німецьких дослідників також виділила **стробілури́н А** завдяки його фунгіцидній активності. Однак обидві групи вчених припустились помилки: чеські дослідники дали невірний опис фізичних властивостей **стробілури́ну А**, а німецькі помилилися, описуючи хімічну структуру сполуки. Тому в ті роки так і не було з'ясовано природу цієї речовини. Плутанину усунули лише в середині 80-х років, а згодом німецькі вчені синтезували натуральний продукт, а також близько 30-ти його аналогів і похідних.



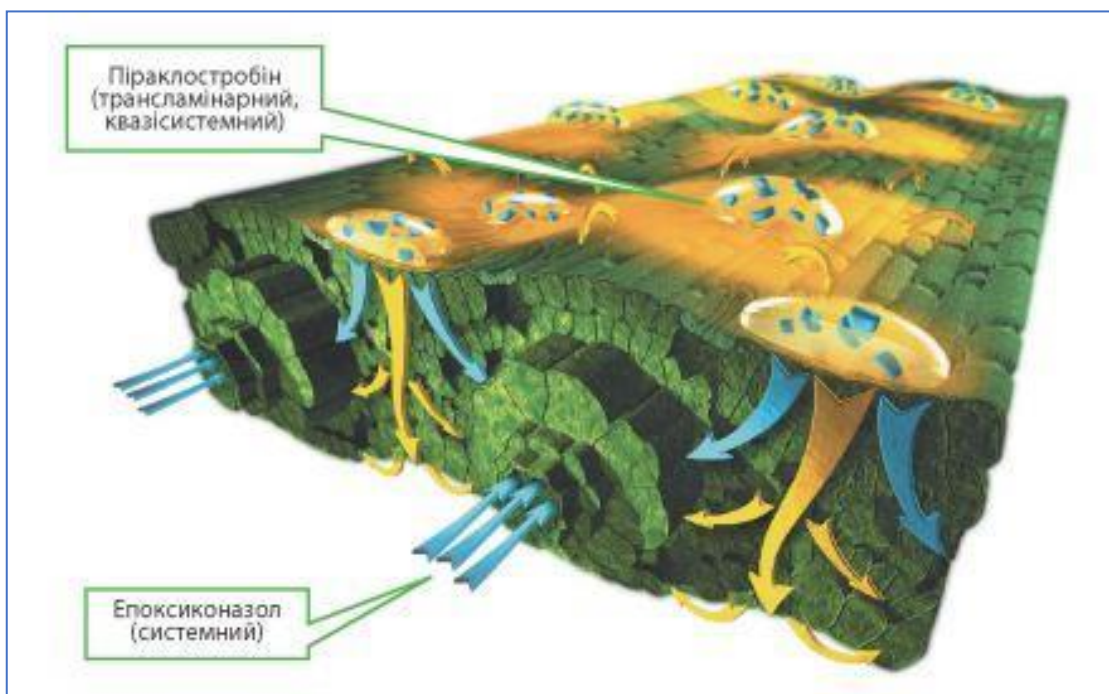
*Рис. 1.3.* Шапінковий гриб *Strobilurus tenacellus*

У 1996 році в Німеччині було вперше зареєстровано фунгіцид на основі стробілури́нів (азоксистробі́н).

На початку 1980-х рр. компанія BASF також почала пошук природних джерел для нових синтетичних пестицидів, залучаючи університети Німеччини та інших країн. Результатом такої співпраці стало виділення «квазісістемного» з'єднання крезоксім-метил. Великомасштабне виробництво препаратів на його основі почалося у вересні 1995 року. У 2004 році компанією була введена на ринок нова діюча речовина з групи стробілури́нів – піраклостробі́н.

Українським аграріям ця діюча речовина відома за роботою таких фунгіцидів як Абакус, Ретенго, Альтерн, Кабріо Дуо, Кабріо, Топ тощо.

Стробілурини – це в основному контактні фунгіциди з тривалим захисним ефектом, які пригнічують митохондріальне дихання патогена, блокуючи перехід електронів в цитохромах *b* і *c*. На відміну від триазолів, які є системними фунгіцидами, стробілуринам властива квазісистемна (трансламінарна) дію, механізм якої полягає у високій контактній активності на обробленій поверхні рослини з одночасним поглинанням їх восковим шаром листків або плодів, проникненням всередину і надходженням в протилежну необроблену поверхню внаслідок газової дифузії при відсутності циркуляції в рослині з клітинним соком (рис. 1.4) [27].



**Рис. 1.4.** Механізм дії стробілуринів в рослинній тканині

Застосування стробілуринів забезпечує високий захисний ефект, особливо на ранніх стадіях розвитку інфекції внаслідок гальмування проростання спор і конідій, початкового росту міцелію і запобігання

спороутворення. Ще однією перевагою стробілуринів є їх висока ефективність при низьких температурах (нижче 5 °С) і випаданні значної кількості опадів.

Таких речовин – стробілуринів сьогодні відомо основних 5 (пікоксістробін, азоксістробін та ін.). У таблиці 1.1 в порівняльній формі докладно представлені їх основні властивості, на підставі яких можна приймати рішення для проведення наукових досліджень або використання їх на виробництві [31].

## Порівняльні властивості стробілуринів

<b>Властивості</b>	<b>Пікоксі- стробін</b>	<b>Азоксі- стробін</b>	<b>Крезосі- мметил</b>	<b>Трифлоксі- стробін</b>	<b>Піракло- стробін</b>
Здатність до абсорбування (дифузія в восковий наліт)	Середня	Низька	Низька	Дуже низька	Дуже низька
Здатність перерозподілятися та діяти завдяки паровій фазі	Так	Ні	Так	Так	Ні
Здатність до трансляційного переміщення	Так	Так	Низька	Низька	Низька
Системність (здатність рухатись по ксилемі)	Так	Так	Ні	Ні	Ні
Здатність системно переміщуватись до кінчиків листків	Так	Так	Ні	Ні	Ні
Здатність рухатись по флоемі	Ні	Ні	Ні	Ні	Ні
Метаболітична стійкість	Так	Так	Низька	Низька	Так



## 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Загальна характеристика господарства

С(Ф)Г «Сизько Ф.І.» базується на території с. Калинівка Поливанівської громади Магдалинівського району Дніпропетровської області.

Відстань до райцентру – 19 км, до м. Дніпро – 50 км. Сполучення – автомобільне.

Господарство засноване у 1992 році. Засновник – Сизько Ф.І.

Спеціалізація господарства – рослинництво, а саме вирощування зернових і технічних культур. Кількість постійних робітників – 3 особи.

Основним напрямом роботи С(Ф)Г «Сизько Ф.І.» є рослинництво, а саме вирощування зернових та технічних культур.

Загальна площа господарства складає 200 га, які повністю розорані. Грунти представлені чорноземами малогумусними легкосуглинковими.

Землекористування господарства, перелік вирощуваних культур та їх урожайність представлені в таблиці 2.1.

*Таблиця 2.1*

**Землекористування в С(Ф)Г «Овен»**

<b>Культура</b>	<b>Площа, га</b>	<b>Урожайність, ц/га (середня)</b>	<b>Сорт, гібрид</b>
<b>Пшениця озима</b>	70	36-42	Омахо (сел. США)
<b>Соняшник</b>	70	19-25	Гібриди ф. Євраліс та ф. Лімагрейн
<b>Кукурудза</b>	60	44-53	Гіаліт 391 МВ

В сівозміні чергуються три культури – пшениця озима, соняшник та кукурудза.

Основний обробіток ґрунту полягає у його глибокому розпушуванні ротаційними боронами.

Машинно-тракторний парк господарства представлений:

- Комбайн Ніва
- Трактори МТЗ з начіпним знаряддям
- Сівалка точного висіву пропашна Тодак (5,6 м)
- Сівалка СЗ – Червона зірка (5,4 м)

## **2.2. Агрономічний аналіз погодних умов**

С(Ф)Г «Сизько Ф.І.» розташоване на території північного степу, клімат якого характеризується жарким, сухим літом і досить малосніжною зимою.

Згідно багаторічним даним метеорологічної станції середньорічна температура повітря складає 9,0 °С (табл. 2.1).

В роки досліджень (2019-2020рр.) відмічається підвищення середньорічної температури на 1,1-1,9 °С (табл. 2.1, 2.3) [34].

Температурний режим визначається рівнем сумарної радіації, якої за рік поступає приблизно 150 ккал/см<sup>2</sup>.

Найбільш холодним місяцем є січень – середня температура близько - 6<sup>0</sup>С. Липень – самий теплий місяць, в середньому +23,7<sup>0</sup>С.

Вегетаційний період, тривалість якого визначається кількістю днів з середньодобовою температурою вище +5<sup>0</sup>С, складає 198-228 днів.

Середньомісячна температура вище 0<sup>0</sup>С спостерігається на протязі 9 місяців (березень-листопад). Число днів з температурою вище +5<sup>0</sup>С в середньому 203, вище +20<sup>0</sup>С – 39 днів.

Початок осінніх заморозків приходить на жовтень, а останні спостерігались на початку травня. Середня тривалість без морозного періоду 176 днів [14].

Гідротермічний коефіцієнт за теплий період складає 1,1.

Таблиця 2.1

**Середньомісячні та багаторічні температури, °С  
(за даними метеостанції смт Губиниха)**

Рік	місяці												Середня за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Середня багаторічна	-1,1	-0,8	0,3	5,6	10,3	18,4	25,2	23,6	16,2	11,2	1,1	-2,1	9,0
2019р.	-4,5	-0,2	4,3	10,9	17,7	24	21,1	21,3	16,8	03,4	4,5	2,2	10,1
2020р.	-0,1	0,5	6,9	8,7	13,8	22	23	21,5	19,1	13,3	3,5	-1,6	10,9

Величина ГТК свідчить про те, що за 2 роки з 10 років врожай формується в умовах достатнього зволоження, 6-7 років при недостатньому, а один раз на 10 років спостерігається посуха.

Відмічається нерівномірність випадання опадів у різні роки та періоди року (табл. 2.2, 2.3) [34]. Літні опади часто носять зливовий характер. Тому велика кількість вологи втрачається при цьому на поверхневий стік [14] .

Таблиця 2.2

**Середньомісячне розподілення опадів по місяцям, мм  
(за даними метеостанції смт Губиниха)**

Рік	місяці												Сума за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Середня багаторічна	65,9	20,8	27,2	30,1	25,2	45,6	36,4	31,1	55,6	30,1	36,3	25,3	429,6
2019р.	62,1	10	22,9	23,4	67,6	1,2	36,2	30,3	7,2	62,9	27,4	29	380,2
2020р.	19,3	67,9	26,8	16,1	103,4	60,1	40	35	20	23,1	26,4	43,1	481,2

Таблиця 2.3

**Статистика основних показників погоди за 2019-2020 рр. по місяцям  
(за даними метеостанції смт Губиниха)**

Місяць	Середня температура	Максимальна температура	Мінімальна температура	Серед. швидк. вітру	Опадів, всього	Максим. глибина снігу
1.2019	-4.5 °	+1.9°	-17.6°	2.5 м/с	62.1 мм	41 см
2.2019	-0.2 °	+7.1°	-11.8°	2.6 м/с	10 мм	25 см
3.2019	+4.3 °	+16.7°	-5.5°	3.2 м/с	22.9 мм	-
4.2019	+10.9 °	+24.7°	-2.7°	2.8 м/с	23.4 мм	-
5.2019	+17.7 °	+31.4°	+7.1°	2.6 м/с	67.6 мм	-
6.2019	+24 °	+34.2°	+9.5°	2.7 м/с	11.2 мм	-
7.2019	+21.1 °	+34°	+10.5°	2 м/с	36.2 мм	-
8.2019	+21.3 °	+32.4°	+8.3°	2.4 м/с	30.3 мм	-
9.2019	+16.8 °	+32.4°	+0.5°	2.6 м/с	7.2 мм	-
10.2019	+10.4 °	+24.6°	-4.3°	1.9 м/с	62.9 мм	-
11.2019	+4.5 °	+16.2°	-10.4°	3.5 м/с	27.4 мм	-
12.2019	+2.2 °	+10.6°	-7°	1.9 м/с	29 мм	10 см
1.2020	-0.1 °	+5.7°	-8.5°	2.1 м/с	19.3 мм	2 см
2.2020	+0.5 °	+13.1°	-17.2°	3.1 м/с	67.9 мм	11 см
3.2020	+6.9 °	+21.5°	-6.3°	3.8 м/с	26.8 мм	-
4.2020	+8.7 °	+22°	-6.7°	3.8 м/с	16.1 мм	-
5.2020	+13.8 °	+25.6°	+3.7°	2.6 м/с	103.4 мм	-
6.2020	+22 °	+33.4°	+8.1°	2.4 м/с	60.1 мм	-
7.2020	+23 °	+36.8°	+11.3°	2 м/с	40 мм	-
8.2020	+21.5 °	+33.3°	+9.7°	1.9 м/с	35 мм	-
9.2020	+19.1 °	+34.6°	+3.3°	2.7 м/с	20 мм	-
10.2020	+13.3 °	+23.8°	+0.5°	2.3 м/с	23.1 мм	-
11.2020	+3.5 °	+11.6°	-4.6°	2.2 м/с	26.4 мм	2 см
12.2020	-1.6 °	+4.9°	-9.9°	3.6 м/с	43.1 мм	5 см

Аналіз погодних умов господарства свідчить про те, що весь комплекс агротехнічних заходів, в першу чергу, повинен бути спрямований на боротьбу за нагромадження і збереження вологи в ґрунті, раціональне її використання.

### 2.3. Ґрунтові умови

С(Ф)Г «Сизько Ф.І.» розташоване в центральній частині Магдалинівського району Дніпропетровської області. Магдалинівський район входить до складу центрального, помірно-посушливого району Дніпропетровської області. Ґрунти господарства зволожуються за рахунок атмосферних опадів. Ґрунтові води знаходяться глибоко (10-15 м) та не впливають на ґрунтоутворюючий процес. Ґрунтоутворюючою породою є льос. Механічний склад порід на території господарства муловато-крупнопилуватий важкий суглинок. Кількість фізичної глини складає 49,2-51,8 %.

З урахуванням механічного складу, ґрунтоутворюючої породи, гумусованості, потужності гумусованого шару та інших ознак на ґрунтовій карті виділено чотири різновиди ґрунтів. Потужність орного шару ґрунтів в середньому складає 27 см. Ґрунти господарства характеризуються високим вмістом гумусу лише у верхньому орному шарі 2,5 %.

Агрохімічна характеристика основних типів ґрунтів господарства наведена в таблиці 2.3.

Ґрунти господарства мають сприятливі водно-фізичні, фізико-хімічні та агрономічні властивості для вирощування сільськогосподарських культур і при правильному, раціональному їх використанні, а також запровадженні заходів по боротьбі з ерозією, здатні забезпечувати високі врожаї сільськогосподарських культур.

Таблиця 2.3

**Агрохімічна характеристика головних типів ґрунтів  
С(Ф)Г «Сизько Ф.І.»**

Назва ґрунтів	Гумус, %	Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту		
		N-NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Чорноземи звичайні малогумусні незмиті	3,62	3,04	12,1	11,4
Чорноземи звичайні малогумусні сильнозмиті	2,97	2,20	10,2	9,3
Чорноземи звичайні малогумусні середньозмиті	3,15	2,34	11,3	10,1

## 2.4. Агротехніка вирощування кукурудзи

Основою сучасної технології вирощування високоврожайних гібридів і сортів кукурудзи є використання високопродуктивних сільськогосподарських машин і знарядь, ефективних, екологічно доцільних, енергоресурсозберігаючих технологій вирощування.

**Попередники кукурудзи.** В Степу України для отримання найвищих врожаїв кукурудзи рекомендовано вирощувати її після пшениці озимої, попередниками якої були багаторічні трави або чорний пар. На високородючих ґрунтах, за достатнього забезпечення добривами і високої культури землеробства, кукурудзу допустимо вирощувати повторно впродовж 3 - 4 років. Зазвичай це впроваджується в господарствах з добре розвиненим тваринництвом [26].

У зоні Степу не рекомендовано сіяти кукурудзу після таких культур, що сильно висушують ґрунт (суданська трава, цукрові буряки, соняшник) [25].

В сівозміні кукурудза є гарним попередником для зернових ярих культур, а за своєчасного збору – і для озимих.

**Обробіток ґрунту.** Рослина кукурудзи утворює велику кореневу систему, 70% якої знаходиться в орному шарі ґрунту і дуже негативно реагує на глибоку оранку. З цим пов'язане те, що основний обробіток ґрунту включає в себе попереднє луцення стерні та глибоку зяблеву оранку, якщо попередником є зернові колосові культури. За розміщення кукурудзи після картоплі або цукрового буряку проводять тільки глибоку оранку [13].

На полях, не засмічених бур'янами, проводять одне луцення на глибину 6-8 см, на засмічених кореневищними бур'янами полях проводять дворазово обробіток ґрунту луцильниками ЛДГ-10, ЛДГ-15 або дисковими важкими боронами БДТ-3, БДТ-7 на глибину 10-12 см. На полях, засмічених багаторічними коренепаростковими бур'янами, спочатку луцять поле на глибину 6-8 см дисковими луцильниками, а після, коли з'являються розетки

бур'янів, лемішними луцильниками (ПЛ-10-25) на глибину 12-14 см., Якщо проростання бур'янів триває, їх знищують плоскорізним обробітком. На чорноземах звичайних і південних оранку проводять плугами з передплужниками ПЛН-5-35, ПЛН-6-35 на глибину 27-30 см; на чорноземах змитих малогумусних, каштанових ґрунтах – на 25-27 см; на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся – на 20-22 см із заглибленням орного шару до 35-40 см (краще двоярусними плугами ПНЯ-4-40 зі знятими полицями на нижніх корпусах).

Для повного знищення осоту перед луценням площі, засмічені бур'янами у фазі розеток, обприскують розчином гербіциду - Амінної солі 2,4 Д в дозі 4,0 - 6,0 кг/га по препарату (в 200-300 л води). Проти багаторічних злакових вегетуючих бур'янів вносять Раундап (6-8 кг/га за препаратом) або Фосулен (3-6 кг / га в 150-200 л води).

Зяблеву оранку проводять плугами з передплужниками (ПЛН-4-35, ПЛН-6-35, ПГК-9-35, ПЯ-3-35) на глибину 27-30 см, а на змитих дерново-підзолистих ґрунтах – на глибину орного шару. При розміщенні кукурудзи після кукурудзи краще проводити зяблевий обробіток ґрунту двоярусними плугами, які при глибині оранки 27-32 см повністю заорюють післяжнивні залишки навіть без їх подрібнення дисковими луцильниками. У районах поширення вітрової ерозії застосовують плоскорізний обробіток ґрунту, який включає розпушування ґрунту після збирання зернових культур голчастими боронами (БИГ-3) на 5-6 см, дворазове розпушування плоскорізами (КПЕ-3,8, КПП-2,2): перше на глибину 10-12 см, друге – в агрегаті з боронами БІГ-3 і кільчасто-шпоровими котками на 12-14 см і зяблевий обробіток плоскорізами (ПГ-3,5, КПГ-250, КПГ-2,2) на 27-30 см.

На схилах різної крутизни проводять щілювання ґрунту щілезаступниками ЩН-2-140, ЩП-3-70 на глибину 45-50 см, при відстані між щілинами 1,4-4 м. Щілювання покращує вологопроникність ґрунту і зменшує руйнівний стік води.

При обґрунтуванні вибору фунгіциду першорядне значення мають джерела первинної і вторинної інфекції, час зараження і швидкість наростання інфекції.

Одноразова обробка посівів кукурудзи (у фазі викидання волоті качана) фунгіцидами на основі триадимефону нормою витрати робочої рідини 300 л/га знижують кількість рослин уражених пухирчастої сажкою, гельмінтоспориозом, гнилями качанів і стебел, фузаріозом.

При обґрунтуванні оптимального вибору інсектициду виходять з таких особливостей шкідників кукурудзи: вид комахи, його шкідлива фаза, особливості ротового апарату імаго або личинки; вразлива фаза, особливо якщо особини живляться всередині рослини (личинки стеблового метелика); зимуюча фаза і місце зимівлі комахи; тривалість виходу комахи з місць зимівлі; тривалість літа при відкладання яєць; число поколінь за сезон.

У тих випадках, коли шкідлива і вразлива фаза збігаються, беруть до уваги будову ротового апарату. Гризучі органи властиві: південному сірому довгоносику, личинкам жуків коваликів, дротяникам, личинкам жуків чорнотілок, псевдодротяникам, гусені підгризаючих совок, гусені стеблового метелика і бавовняної совки. Колюче-сисні органи властиві попелицям. Для придушення гризучих шкідників вибирають інсектициди кишкової або кишково-контактної дії, проти колюче-сисних шкідників невеликих за розміром, малорухомих і з високим потенціалом розмноження більш ефективним є з'єднання системно-контактної дії. Наприклад, маючи в асортименті препарати з групи синтетичних піретроїдів та неонікотиноїдів, для пригнічення попелиць слід вибрати неонікотиноїди, проти гусениць совок – піретроїди. У той же час прихованих шкідників (гусінь стеблового кукурудзяного метелика) практично неможливо знищити сучасними інсектицидами, тому обробка повинна бути спрямована проти личинок в момент виходу з яйця. В цьому випадку обробка проводиться контактними інсектицидами тривалої дії [24].



На схилах складної конфігурації застосовують контурний обробіток ґрунту, рекомендований Українським інститутом землеробства УААН [7].

Рано навесні, як тільки настає фізична стиглість ґрунту, вирівнюють поверхню ріллі випрямлювачами-планувальниками ВПН-5,6, ВП-8 або волокушами ВВ-2,5, зубовими боронами БЗТС-1,0, спрямовуючи агрегати під кутом 45° до напрямку оранки. На важких ґрунтах використовують комбіновані ґрунтообробні машини РВК-3, РВК-3,6 або ВГ-5,6.

Під час весняної підготовки ґрунту застосовують основні (базові) гербіциди проти однорічних злакових і дводольних бур'янів – так звані гербіциди ґрунтової дії, наприклад, Ерадікан в дозі 4,5 - 8 л / га, Примекстра (4-5 кг/га), Трофі-супер ( 2,5 - 3,4 л / га), Харнес (1,5-3 кг / га) та ін. Вносять їх машинами ПОУ, ОШТ-1, ОПШ-15, ОПШ-15-01 при настанні оптимальних строків сівби кукурудзи і не пізніше ніж через 15-20 хв заробляють в ґрунт дисковими боронами БДТ-3, БДТ-7 або комбінованими агрегатами РВК- 3, РВК-3,6, КПП-8,4, КАПП-8,8 на глибину 10-12 см.

Передпосівну культивуацію проводять на глибину 5-7 см культиваторами КРН-5,4, КПС-4, обладнаних вирівнювальними дошками і роторними котками.

Замість ґрунтових застосовують технологічні гербіциди, які вносять безпосередньо під передпосівну культивуацію. Це, зокрема, Дуал (1,6-2,1 кг / га), Ротапрім (6 - 8 кг / га), Ацетал (3 - 4 кг / га) та ін. Їх вносять у вигляді водних розчинів з витрачанням 200-300 л води на 1 га.

**Добрива.** За інтенсивної технології вирощування під кукурудзу використовують органічні і мінеральні добрива. Гній або торфогнойові компости вносять зазвичай під зяблеву оранку. Норму гною розраховують за вмістом у ньому азоту (5 кг в 1 т). В середньому вона становить 30-40 т /га. Така норма азоту в складі гною забезпечує найбільшу віддачу добрив і не забруднює навколишнє середовище [10].

Рідкий гній вносять з розрахунку 80-100 т/га і негайно заробляють в ґрунт. З органічних добрив використовують також компости з люпину, яку по ефективності можна прирівняти до внесення 20-30 т/га гною.

Повне мінеральне добриво під заплановану врожайність в степових районах недостатнього і нестійкого зволоження вносять під зяблевий обробіток або навесні локальним способом на глибину 10-12 см перед внесенням базового гербіциду. При розкиданні добрив їх заробляють в ґрунт одночасно з базовим гербіцидом.

Кукурудзу за інтенсивної технології вирощування здебільшого не підгодовують. Однак в разі потреби вносять азотні добрива в фазі 5-6 листків.

Орієнтовні норми мінеральних добрив для отримання врожаю зерна 50 -0 ц/га на фоні гною на чорноземах звичайних Степу складають N60P60K60.

Під кукурудзу вносять також мікродобрива як безпосередньо в ґрунт – при зрошенні разом з поливною водою в поєднанні з гербіцидами (гербігація), так і при передпосівній обробці насіння або одночасно з позакореневим підживленням рослин.

В останні роки практикують внесення в ґрунт так званих комплексонів (спеціальних кислот), за допомогою яких мікроелементи перетворюються в біологічно активні форми, і комплексонатів – з'єднань комплексонів з мікроелементами. Ці сполуки вносять в ґрунт в суміші з мінеральними добривами, застосовують для передпосівної обробки насіння, а також позакореневого підживлення рослин.

Серед мікродобрив під кукурудзу використовують: бормагнієві (30-35 кг/га), сульфат цинку (0,8 - 1 кг на 1 т насіння), сульфат марганцю (0,7-0,9 кг/т), марганізований суперфосфат (2-3 ц/га) в ґрунт до сівби або під час сівби (0,5-1,5 ц/га) в рядки; молібденізований суперфосфат (2-3 ц/га) в ґрунт до сівби або (40-50 кг/га) під час сівби в рядки [24].

**Підготовка насіння до сівби, сівба.** Насіння кукурудзи готують до сівби на спеціалізованих калібрувальних заводах, де його доводять до високих посівних кондицій: висушують до вологості 13-14%, калібрують (по товщині, ширині і довжині) на фракції, інкрустують, протруюють Вітаваксом 200 (2 кг/т), Максимом 025 (1 кг/т) та іншими препаратами. Відповідно до державного стандарту, насіння товарних гібридів (F1) має відповідати таким нормам якості: мати типовість мінімум 98%, схожість не менше 92%, чистоту не менше 98%.

Особливо високої якості має бути насіння при посіві кукурудзи в допустимо ранні строки.

Строки сівби кукурудзи залежать від біологічних особливостей гібриду або сорту, ґрунтово-кліматичних і погодних умов. Кукурудзу на зерно і силос висівають, коли ґрунт прогріється на глибині 10 см до 10-12 °С, а холодостійкі гібриди і сорти – до 7-9 °С, використовуючи сівалки СПЧ-6М, СУПН-8. Основний спосіб сівби пунктирний з міжряддями 70 см.

Висока продуктивність посівів кукурудзи забезпечується за дотримання густоти середньостиглих гібридів і сортів в південних посушливих районах Степу на рівні 25-30 тис. рослин на 1 га. При вирощуванні скоростиглих гібридів і сортів кількість рослин на 1 га збільшують на 20-25%, а високорослих пізньостиглих – зменшують на 15-20% в порівнянні з середньостиглими. Кукурудзу на силос вирощують з великою густотою рослин, ніж на зерно, приблизно на 15-20%.

Норми висіву насіння встановлюють з урахуванням рекомендованої густоти рослин (шт/га), маси 1000 зерен (г), посівної придатності (%). Для отримання рекомендованої густоти рослин на час збирання норму висіву насіння у районах Степу збільшують на 30%.

**Догляд за посівами.** Після сівби кукурудзи площу коткують і боронують легкими боронами СМП-0,6, МОР-0,7.

Якщо базові гербіциди, внесені навесні, виявляються недостатньо ефективними, посіви кукурудзи, засмічені однорічними злаковими бур'янами у фазі 3-5 листків (не пізніше) обробляють страховими гербіцидами, наприклад, Олеогезапрімом-200 або Олеогезапрімом-400 в дозі відповідно 4 і 2 л/га по препарату, розчинених в 300 л води. За засміченості поля одно- і дводольних багаторічними бур'янами, посіви в фазі 3-5 листків обприскують Амінною сіллю 2,4-Д в дозі 0,7-1,2 кг/га, Базаграном (2-4 кг / га), Банвелом (0,4-0,8 кг/га) [25].

За засміченості посівів і відсутності гербіцидів широко застосовують до та післясходове боронування легкими або середніми боронами у фазі першого листка, далі з інтервалом 4-5 днів ще 1-2 рази, і 1-3 міжрядні культивуації. Розпушують міжряддя і захисні зони рядків культиваторами КРН-4,2А, КРН-5,6А, а для знищення бур'янів в рядках застосовують лапи-відвальники. Глибина розпушування ґрунту становить 4-6 см [11].

**Збір урожаю.** У виробництві кукурудзу на зерно збирають в качанах без їх обмолоту і з обмолотом. У качанах з їх одночасним доочищенням або доочищенням в стаціонарі (ПП-10), кукурудзу починають збирати за вологості зерна не більше 35 -40% кукурудзозбиральними комбайнами КСКУ-6А, КСКУ-6, ККП-3, ККП-2, Херсонець-7В , Херсонець-9 , Херсонець-200; без качанів – за вологості зерна 30% зерновими комбайнами СК-5, Нива з пристосуванням ППК-4 або зернозбиральним комбайном Дон-1500 з пристосуванням КМД-6.

За підвищеної вологості зерна (35-40%) для отримання подрібненої зерно-стрижневої суміші використовують спеціальне пристосування ГДК-10. Після збирання і подрібнення качани закладають в траншеї. Перед цим на дно кладуть соломку шаром 20-30 см, а стінки обкладають плівками з поліетилену. Подрібнену масу при закладці в траншеї ущільнюють, потім після повного заповнення трамбують і герметизують поліетиленовою плівкою та шаром соломи.

За зберігання в траншеях, устелених плівкою, зібране вологе зерно консервують, додаючи спеціальних консервантів.

Зерно, призначене для виробництва комбікормів, на насіння і для інших промислових чи господарських потреб, висушують на зерноочисних агрегатах і комплексах ЗАВ-25, ЗАВ-40, ЗАВ-50, КЗС-50, КЗС-25Ш або на майданчиках активного вентилявання до вологості 15-16% .

За вологості зерна не менше 28%, качани добре зберігаються на горищах в сапетках [26].

### 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

#### 3.1. Методика проведення досліджень

Відомо, що до виробника насіння кукурудзи надходить вже протруєним від комплексу основних хвороб, але є ціла низка хвороб грибкової етіології, які залежно від погодних умов можуть уражувати і завдавати значної шкоди посівам кукурудзи також і під час вегетації. До таких хвороб насамперед відносяться гельмінтоспоріози (південний і північний), в меншому ступені іржа.

Метою досліджень було визначення порівняльної біологічної, господарської та економічної ефективності фунгіцидів стробілуринової групи залежно від діючої речовини в захисті кукурудзи від хвороб листя під час вегетації.

Стробілурини – це клас пестицидів нового покоління зі специфічним механізмом дії, які є синтетичними аналогами їстівного шапінкового гриба *Strobilurus tenacellus* (Стробілюрус тенацелюс) і володіють вираженими фунгіцидними та фізіологічними властивостями [27].

За механізмом дії це є контактні фунгіциди з тривалим захисним ефектом. Вони пригнічують діяльність мітохондрій клітин фітопатогенних грибів і тим самим блокують їх дихання, не даючи їм розвивати міцелій та спороношення. До того ж ці фунгіциди на відміну від інших ефективно працюють при низьких температурах.

Щодо фізіологічних особливостей стробілуринів, то вони, хоча за хімічним складом є контактними (в нашому розумінні більш безпечними) фунгіцидами, але володіють квазісистемним або трансламінарним проникненням від однієї сторони листка до іншої через внутрішні тканини, до того ж здатні перерозподілятися у повітрі у вигляді парової фази і проникати у рослину через листові пазухи.

Таких речовин-стробілуринів на сьогодні відомо основних 5 (пікоксістробін, азоксістробін та ін.). Проаналізувавши їх основні властивості, ми для наших досліджень обрали на наш погляд два найбільш прийнятних як для рослини, так і для виробника і далі вже підбирали фунгіциди, до складу яких вони би входили [27].

Такими фунгіцидами виявились фунгіциди Аканто Плюс (ф. ДюПон) та Амістар Екстра (ф. Сингента) (табл. 3.1). Цікавим в цьому підборі є також те, що стробілурини до їх складу входять хоча й різні, але в однаковій концентрації, а друга діюча речовина системної дії із класу триазолів для підсилення системної дії однакова. Тим достовірнішою буде результативна дія саме певного стробілурину на кінцевий результат експерименту.

*Таблиця 3.1*

**Підбір фунгіцидів за видом стробілурину в діючій речовині**

Властивості	АКАНТО ПЛЮС, К.С.	АМІСТАР ЕКСТРА, К.С.
	Пікоксістробін	Азоксістробін
Здатність до абсорбування (дифузія в восковий наліт)	Середня	Низька
Здатність перерозподілятися та діяти завдяки паровій фазі	Так	Ні
Здатність до трансламірного переміщення	Так	Так
Системність (здатність рухатись по ксилемі)	Так	Так
Здатність системно переміщуватись до кінчиків листків	Так	Так
Здатність рухатись по флоемі	Ні	Ні
Метаболітична стійкість	Так	Так

Отже, одним з препаратів став Амістар Екстра, к.с. із діючою речовиною азоксістробін з ципроконазолом [32].

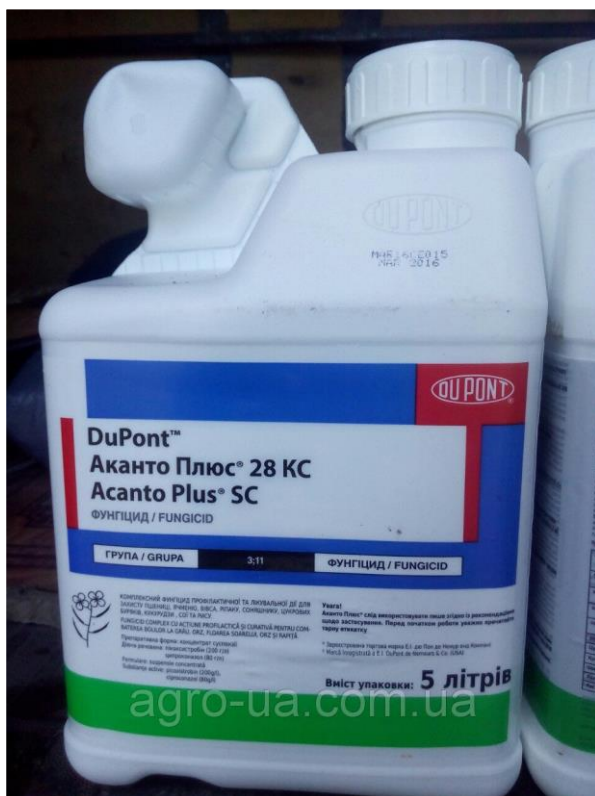


**“Syngenta”, Швейцарія**

**Амістар Екстра 280 SC, к.с.**

- Хімічна група – стробілурины + триазоли
- Діюча речовина:
- 200 г/л азоксістробін + 80 г/л ципроконазол
- Препаративна форма: концентрат суспензії
- Норма витрати – 0,5- 0,7 л/га
- Вартість обробки 1 га - 24,25 – 33,95 \$

Другим препаратом обрали Аканто Плюс, к.с. із діючою речовиною пікоксістробін з ципроконазолом [33].



**“DuPont”, Швейцарія**

**Аканто Плюс 28, к.с.**

- Хімічна група – стробілурины + триазоли
- Діюча речовина:
- 200 г/л пікоксістробін + 80 г/л ципроконазол
- Препаративна форма: концентрат суспензії
- Норма витрати – 0,75-1 л/га
- Вартість обробки 1 га - 40,44-49,3\$



Польові виробничі дослідження проводили в ТОВ «Агрофірма «Кільчень» Магдалинівського району Дніпропетровської області за загальноприйнятими методиками.



Дослідження проводили на районаному гібриді кукурудзи **ГІАЛІТ 391 МВ** селекції Інституту сільського господарства степової зони НААН України.

Гібрид інтенсивного типу, зернового напрямку використання. В Держреєстрі сортів України – з 2009р.

Потенційна урожайність – 12,5-13,0 т/га. Маса 1000 зерен – 250-270 г.

Передзбиральна густина стояння рослин - 40-45 тис.шт/га.

Добре реагує на внесення добрив та зрошення. Стійкий до вилягання та ураження хворобами.

Поле польової сівозміни під кукурудзою мало наступні вихідні показники родючості: мінерального азоту – 20-25 мг/кг, рухомого фосфору 90-95 мг/кг, обмінного калію 112-120 мг/кг. Ґрунти мали нейтральну реакцію ґрунтового розчину (6,75-6,9) і високу буферність, володіючи гарними водно-фізичними властивостями [11, 29].

Агротехніка вирощування кукурудзи в господарстві була загальноприйнятою для зони Степу України.

Загальна площа дослідних ділянок дорівнювала **240 м<sup>2</sup>**, розмір однієї ділянки – **20 м<sup>2</sup>**, дослід містив **3** варіанти в **3**-кратній повторності, розміщення ділянок – рендомізоване.

Загальна схема дослідних варіантів представлена в таблиці 3.1.

**Схема дослідю щодо визначення ефективності фунгіцидів по вегетуючим рослинам кукурудзи**

<b>№ варіанту</b>	<b>Варіант</b>	<b>Норма витрати препарату, л/га</b>
1	Контроль (без обробок по вегетації)	-
2	Амістар Екстра, к.с. (по вегетації)	0,7
3	Аканто Плюс, к.с. (по вегетації)	0,75

Норму витрати препаратів взяли майже однакову – 0,7 та 0,75 л/га – хоча для Амістар Екстра вона була максимальною, а для Аканто Плюс - мінімальною. Норма витрати робочої рідини становила 400 л/га. На контрольних ділянках обробки посівів по вегетації не проводили.

Облік хвороб проводили протягом всього періоду вегетації за зовнішніми симптомами ураження.

Поширення, інтенсивність розвитку хвороб та ефективність дії фунгіцидів визначали за загальноприйнятими формулами, а саме:

Поширеність хвороби обчислювали по формулі:

$$P = \frac{n * 100}{N} \text{ де,}$$

P — поширеність хвороби в %;

N — загальне число обстежених рослин в пробах;

n — кількість хворих рослин в пробах.

Інтенсивність, або ступінь ураження визначали візуально по площі поверхні листя, охопленої ураженням і виражали у відсотках.

Розвиток хвороби розраховували по формулі:

$$R = \frac{\sum(a * b)}{N} \text{ де,}$$

R — розвиток хвороби в % ;

$\sum(a * b)$ —сума хворих рослин ( $a$ ) на відповідний їм відсоток інтенсивності зараження ( $b$ );

$N$  — загальна кількість оглянутих рослин.

Ефективність дії фунгіцидів ( $E_d, \%$ ) визначали за формулою:

$$E_d = \frac{100(P_k - P_d)}{P_k}$$

де,

$P_k$  — показник розвитку хвороби в контролі;

$P_d$  — показник розвитку хвороби в дослідному варіанті.

### 3.2. Результати досліджень та їх аналіз

Під час вегетації проводили обстеження посівів кукурудзи на предмет виявлення ураження їх хворобами. Із зазначених раніше хвороб виявили лише південний гелмінтоспоріоз різного ступеню розвитку (рис. 3.1).



**Рис. 3.1.** Південний гелмінтоспоріоз кукурудзи (*Helminthosporium maydis (turcicum)*)

Прояв гельмінтоспоріозу починається з утворення на листках білуватих, невеликих за розміром плям, які згодом стають довгастої форми, бурого кольору, з коричневою облямівкою. У центрі плям в умовах високої вологості утворюється буро-оливковий наліт спороношення грибів у вигляді чорної повсті цвілі. Згодом всередині плям тканини стають світлими і висихають.

Поступово плями збільшуються у розмірі, досягаючи діаметру 10 см і більше. В багатьох випадках зливаються, охоплюючи майже всю площу листка, викликаючи всихання. Спочатку уражується нижнє листя, а потім хвороба розповсюджується і на верхні яруси рослини. Плями можуть утворюватися і на качанах, вірніше, на їх обгортках, однак волоть при цьому не пошкоджується. За сильного ступеня ураження рослини набувають сірого кольору, що нагадує пошкодження морозом або посухою.

Спочатку грибниця патогена знаходиться в міжклітинному просторі, в паренхімній тканині, після чого проникає в судинну систему листків, викликаючи його в'янення. Спороношення у вигляді сірувато-чорного нальоту формується на поверхневих тканинах уражених органів в умовах вологої погоди. Спори гриба (конідії) мають світло-оливковий колір, веретеноподібну форму, прямі чи злегка зігнуті, на кінцях дещо загострені, з 3-8 перегородками зі достатньо товстою оболонкою.

Отримані нами результати експериментального дослідження щодо визначення біологічної та господарської ефективності фунгіцидів свідчать на користь Аканто Плюс, хоча обидва досліджувані препарати показали непогані результати, зменшивши розвиток хвороб до 0,5 та 0,1% відповідно з ефективністю дії 83,3 та 96,6% відповідно (табл. 3.2.).

Суттєвою була і прибавка урожайності – вона становила 6 та 9 ц/га у варіантах із застосуванням Амістар Екстра та Аканто Плюс відповідно. І

відбулося це не в останню чергу за рахунок довготривалої пролонгуючої позитивної дії стробілуринової складової фунгіцидів на рослину, яка як відомо впливає на біологічні та фізіологічні реакції рослини, зокрема підвищують їх фотосинтетичну активність.

Таблиця 3.2

**Біологічна та господарська ефективність застосування фунгіцидів на кукурудзі під час вегетації рослин**

№ з/п	Варіант	Розвиток грибкових хвороб, %	Ефективність дії фунгіцидів, %	Урожайність, ц/га
1	Контроль	3,0	-	44
2	Амістар Екстра, к.с.	0,5	83,3	50 (+6)
3	Аканто Плюс, к.с.	0,1	96,6	53 (+9)

Якщо порівнювати два фунгіциди, то Аканто Плюс був вдвічі ефективнішим в зниженні розвитку хвороб, на 13,3% ефективнішим за фунгіцидною дією, а також забезпечив на 3 ц/га більшу прибавку урожаю порівняно з фунгіцидом Амістар Екстра.

#### 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ ПІД ЧАС ВЕГЕТАЦІЇ

Удосконалення технологій вирощування сільськогосподарських культур, одним з головних елементів яких є застосування засобів захисту від хвороб, повинно забезпечувати підвищення урожайності і якості продукції, збільшення валових зборів і підвищення ефективності виробництва культури.

Основними показниками економічної ефективності є вартість валової продукції, рівня виробничих витрат, приросту чистого прибутку й рентабельності, окупність виробничих витрат. Приріст чистого доходу визначали за формулою:

$$\text{Пчд} = (\text{Цн} - \text{Сн}) \times \text{Он} - (\text{Цб} - \text{Сб}) \times \text{Об}$$

де: Пчд – приріст чистого доходу;

Цн, Сн – ринкова вартість й собівартість одиниці продукції в новому варіанті;

Цб, Сб – ринкова ціна ц собівартість одиниці по базовому варіанту, грн;

Он, Об – обсяг продукції по новому та базовому варіантах, ц;

Рівень рентабельності на новому та базовому варіантах визначали як відношення чистого прибутку до загальних виробничих витрат за формулою:

$$\text{Рр.} = \text{Чп} / \text{Вв}$$

де: Рр – рівень рентабельності, %,

Чп – сума чистого прибутку, грн.,

Вв – виробничі витрати, тис. грн.

Показники окупності виробничих витрат визначали шляхом ділення вартості валової продукції на суму виробничих витрат.

В експериментальних дослідях представленої дипломної роботи випробовували два фунгіциди нового покоління по вегетуючим рослинам кукурудзи з вираженим фізіологічним ефектом з метою визначення більш вигідного з біологічної, господарської та економічної точки зору.

При розрахунку показників економічної ефективності ми проаналізували два досліджуваних варіанти – з використанням фунгіцидів Амістар Екстра, к.с. та Аканто Плюс, к.с., відмінних за діючою речовиною стосовно стробілуринової складової (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність застосування фунгіцидів на кукурудзі під час вегетації в умовах С(Ф)Г «Сизько Ф.І.»**

Показники	Варіант		Відхилення	
	Амістар Екстра, к.с.	Аканто Плюс, к.с.	+/-	%
1. Врожайність, ц/га	50	53	3	6,0
2. Ціна 1 ц зерна, грн	820	820	0	0,0
3. Вартість валової продукції (зерна), грн	41000	43460	2460	6,0
4. Виробничі витрати на 1 га, грн	13500	13600	100	0,7
5. Те ж на 1 ц, грн	270,0	256,6	-13,4	-5,0
6. Чистий дохід, грн	27500	29860	2360	8,6
7. Рівень рентабельності, %	203,7	219,6	15,9	

Аналіз показників економічної ефективності свідчить на користь фунгіцида Аканто Плюс, к.с., який, порівняно із фунгіцидом Амістар Екстра, к.с., за рахунок більшої на 3 ц/га урожайності забезпечив вищий майже на 16% рівень рентабельності вирощування кукурудзи.

## 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

### 5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини у процесі праці.

Основні положення з охорони праці в Україні встановлені й регламентуються Конституцією України (основним законом), Кодексом законів про працю, Законом "Про охорону праці", а також розробленим на їх основі і відповідно до них нормативно-правовими актами (указами Президента, постановами уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами та іншими документами).

Основа політики України в галузі охорони праці відображена в Законі "Про охорону праці".

В С(Ф)Г «Сизько Ф.І.» проведення інструктажів з охорони праці покладено на голову господарства. Голова в своїй діяльності керується законодавчими та нормативними актами, наказами, розпорядженнями відповідних державних органів, типовими правилами пожежної безпеки та іншими документами.

Для досягнення нормативних умов праці проводять роботу в наступних напрямках: підготовка робітників, забезпечення безпечних та нешкідливих технологій, формування комфортних умов праці на робочому місці, створення оптимального виробничого фону, покращення організації охорони праці, удосконалення нагляду та контролю з охорони праці.

Фахівця з охорони праці в господарстві немає, але його функції виконує співвласник С(Ф)Г «Сизько Ф.І.», відповідальний за технологічні процеси при вирощуванні сільськогосподарських культур.



У відповідності з Типовим положенням про навчання та перевірку знань з питань охорони праці в господарстві встановлено порядок і види навчання з охорони праці робітників та службовців.

Проводяться наступні інструктажі з охорони праці:

Вступний інструктаж з особами, яких приймають на роботу. Інструктаж реєструється в журналі реєстрації вступного інструктажу з охорони праці.

Первинний інструктаж на робочому місці проводять з усіма без винятку особами, яких вперше беруть на роботу. Керівник господарства або керуючий роботами проводять первинний інструктаж індивідуально з кожним працівником.

Повторний інструктаж повинен проводитися не пізніше ніж через шість місяців після первинного. Він також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці.

Позаплановий інструктаж з охорони праці проводиться лише в тому випадку, якщо відбулися зміни в виробничому процесі, введено в роботу нове обладнання, або стався нещасний випадок на виробництві. Також позаплановий інструктаж проводиться при введенні в дію нових стандартів з охорони праці, але часто він проводиться невчасно, з запізненням, або ж зовсім не проводиться. Позаплановий інструктаж також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці.

Цільовий інструктаж проводиться лише при виконанні працівниками робіт з підвищеною небезпекою. При звичайних разових роботах в господарстві цільовий інструктаж не проводиться. Цільовий інструктаж також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці, але на роботи з підвищеною небезпекою не видається наряд -допуск.

Громадський контроль за охороною праці проводить представник трудового колективу, тому що профспілки в господарстві немає.

Засобами індивідуального захисту та спецодягом і спецвзуттям працюючі забезпечені частково.

Наглядна агітація на ділянці представлена плакатами та табличками, але деякі з них потребують оновлення. Кабінету з охорони праці немає.

Стан промислової санітарії задовільний. Працюючі забезпечені переодягальною, душовою та миючими засобами.

Фінансування всіх заходів по охороні праці проводиться за рахунок господарства. Працівники не несуть ніяких матеріальних витрат на заходи з охорони праці.

## **5.2. Вимоги безпеки праці під час виконання робіт із пестицидами та агрохімікатами**

Загальні положення. До роботи з пестицидами й агрохімікатами допускаються особи, що пройшли медичний огляд та спеціальну підготовку.

До роботи з пестицидами й агрохімікатами не допускаються вагітні жінки, жінки-годувальниці, особи пенсійного віку, молодше 18 років та ті, що мають медичні протипоказання.

Під час виконання робіт працівники, що працюють із пестицидами й агрохімікатами, повинні мати при собі посвідчення на право роботи з пестицидами й агрохімікатами, медичну книжку й наряд на виконання робіт і пред'являти їх на вимогу представників державного нагляду та відомчого контролю.

Усі роботи з пестицидами слід проводити при температурі не вище 24°C при мінімальних висхідних повітряних потоках. При похмурій погоді дозволяється проводити роботи з пестицидами при температурі не нижче +10°C. Тривалість роботи з пестицидами першого й другого класів небезпеки не повинна перевищувати 4 години із обов'язковим доопрацюванням 2 годин на операціях, не пов'язаних з застосуванням пестицидів.

До роботи необхідно приступати у спецодязі, упевнившись, що він не має пошкоджень, елементів, які звисають чи не прилягають, а також у необхідних

засобах індивідуального захисту, що відповідають виду виконуваних робіт.

Роботи проводять тільки у засобах індивідуального захисту (ЗІЗ).

До ЗІЗ повинні входити: спецодяг, спецвзуття, рукавиці, рукавички гумові, захисні окуляри, респіратори або протигази.

Під час обприскування малолетками речовинами необхідно користуватись респіраторами типу Ф-62Ш, Астра-2, Кама.

При роботі з леткими сполуками необхідно користуватися універсальними або протигазовими респіраторами типу РУ-60М або РПГ-67 із протигазовими патронами або протигазами, що фільтрують. Для захисту від хлор- і фосфор-органічних пестицидів – марки А і В, кислих парів і газів – марки В, аміаку й сірководню – марки КД.

При роботі з розчинами пестицидів для захисту рук використовуйте гумові рукавички з трикотажною основою, для захисту ніг – гумові чоботи з підвищеною стійкістю до дії пестицидів і дезінфекційних засобів. Для захисту очей від попадання пестицидів використовуйте герметичні окуляри типу “Г” або захисні окуляри герметичні – ПО-2.

Під час контактування з розчинами пестицидів і агрохімікатів застосовуйте спецодяг, що виготовлений зі спеціальних тканин із просоченням, а також додаткові засоби індивідуального захисту шкірних покривів – фартухи, наруківники з плівкових матеріалів.

Під час фумігації приміщення і ручному обприскуванні ранцевими обприскувачами рослин використовуйте ізолюючі ЗІЗ шкірних покривів або спеціальний одяг із плівкових матеріалів.

Не приступайте до роботи в голодному стані, у стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп’яніння, у хворобливому або стомленому стані.

Протягом зміни слідкуйте за самопочуттям. При настанні стомленості, сонливості, раптової болі залиште роботу, використайте медичні препарати з аптечки або зверніться по допомогу до присутніх осіб.

Ознайомтесь із місцем для відпочинку й вживання їжі. Перевірте наявність у місці відпочинку бачка з питною водою, рукомийника і медичної аптечки. Місце відпочинку повинне знаходитись не ближче 200 м від робочої зони.

На ділянках, оброблених пестицидами, проводьте роботи після закінчення терміну, що гарантує безпеку робітників відповідно до нормативних документів.

Під час роботи з пестицидами забороняється вживати їжу, пити і курити. Перед вживанням їжі, питтям та курінням необхідно покинути зону дії пестицидів, вимити руки та обличчя водою з милом, прополоскати рот водою.

#### Вимоги безпеки праці перед початком роботи

До початку приготування робочого розчину або сумішей перевірте відповідність препаратів їх найменуванню й призначенню.

Перед початком роботи огляньте робоче місце, переконайтеся, що у робочій зоні відсутні сторонні особи, тварини, непотрібні машини й механізми, проїзди й проходи вільні, небезпечні місця (ями, колодязі тощо) огорожені, а територія не захаращена сторонніми предметами, тарою тощо.

Огляньте обладнання, переконайтеся у наявності огорожень приводів і обертових частин машин і механізмів.

Перевірте наявність та справність засобів механізації для приготування робочих розчинів пестицидів і заправки обприскувачів (насоси, мішалки, герметичні ємності, шланги, помпи).

Переконайтеся в герметичності з'єднань магістралей у машинах, що використовуються для приготування робочих розчинів і сумішей. Через з'єднання не повинно бути просочувань рідини.

На машинах, які працюють під тиском, перевірте справність манометрів. На манометрі повинна бути пломба або клеймо з датою перевірки, скло має бути цілим, на шкалі повинна бути червона риска або припаяна до корпусу

металева пластинка червоного кольору, яка показує дозволений тиск. Стрілка манометра повинна повертатися в нульове положення при з'єднанні внутрішньої порожнини приладу з атмосферою. Переконайтесь, що строк їх чергової перевірки не минув.

Перевірте наявність і надійність контакту заземлюючого проводу електрифікованих машин і обладнання.

#### Вимоги безпеки праці під час виконання роботи

Приготування робочих розчинів і сумішей. Робочі розчини готуйте на спеціальних розчинних вузлах або пунктах із використанням засобів механізації виробничих процесів і під контролем спеціалістів. На пунктах необхідно мати: апаратуру для приготування робочих розчинів, резервуари з водою, баки з герметичними кришками і пристрої для наповнення резервуарів обприскувача (насос, ежектор, шланги), вагу, дрібний інвентар, метеорологічні прилади, а також аптечку, мило, рушник, умивальник.

Кількість препаратів, які знаходяться на майданчику, не повинна перевищувати норму одноденного використання. Крім тари з препаратами, на майданчику повинні знаходитися ємності з водою та гашеним вапном.

Не допускайте сторонніх осіб у місця приготування робочих розчинів і сумішей пестицидів, рідких комплексних агрохімікатів і хімічних консервантів і в місця їх внесення.

Для приготування робочих розчинів пестицидів, агрохімікатів використовуйте пересувні агрегати або стаціонарні станції для заправки типу СЗС-10. Забороняється приготування робочих розчинів пестицидів вручну.

Під час заповнення резервуарів обприскувачів знаходьтеся з навітряного боку. Не допускайте попадання пестицидів на взуття, одяг і відкриті частини тіла. При випадковому попаданні пестициду на відкриті частини тіла терміново видаліть його за допомогою ватних тампонів, а потім ці місця промийте мильною водою.

Для приготування розчинів консервантів у приймальний бак (ємність) спочатку налейте воду і тільки потім додайте необхідну кількість консерванту. У протилежному випадку можливі опіки, отруєння.

Забороняється проводити ремонт і регулювання апаратури при наявності в ній пестицидів. Ремонтні роботи виконуються при зупинці всіх механізмів з обов'язковим застосуванням засобів індивідуального захисту. Під час роботи механізмів не підтягуйте болтів, сальників, ущільнень, хомутів, магістралей, ланцюгів тощо.

Не відкривайте люки й кришки бункерів і резервуарів, які знаходяться під тиском, не розкривайте нагнітальні клапани насосів, запобіжні й редуційні клапани, не вигвинчуйте манометри.

Не залишайте без охорони пестициди або приготовлені з них робочі розчини.

Ручне обприскування рослин

Під час хімічної обробки сільськогосподарських культур ранцевою апаратурою знаходьтеся із навітряного боку з розрахунком виключення попадання пестицидів у зону дихання працюючих. Витримуйте віддаль між працюючими не менше 10 м і обробляйте ділянку в одному напрямку.

Заповнюйте резервуар обприскувача за допомогою насоса (ежектора) через фільтр на 85-90% його об'єму.

При роботі слідкуйте за показаннями манометра. Підтримуйте тиск системи в межах, вказаних в технічному паспорті апарату.

Перед прочищенням розбризкувача зрівняйте тиск усередині резервуара обприскувача з атмосферним шляхом відкриття контрольної пробки або інших пристроїв, що дозволяють з'єднати внутрішню порожнину резервуара з атмосферою. Під час прочищення розбризкувача направляйте сопло в бік від себе.

Не носіть у кишенях пакети й флакони з пестицидами, не працюйте на самоті.

Не використовуйте ранцеву апаратуру й інші прилади хімічного захисту для інших господарських потреб.

Не проводьте обприскування пестицидами рослин ранцевою апаратурою при швидкості вітру понад 3 м/с.

#### Вимоги безпеки праці після закінчення роботи

При позмінній роботі передайте залишки пестицидів, агрохімікатів наступній зміні. Зробіть про це запис у книзі обліку. Не залишайте протравлене насіння без охорони. Після закінчення робіт здайте залишки пестицидів на склад, а також зробіть запис у книзі обліку й видатку.

Знешкодьте приміщення та майданчик, де виконувались роботи, а також обладнання, апаратуру, інструмент, транспорт і тару.

Знешкодження виконуйте з використанням засобів індивідуального захисту на спеціально обладнаних майданчиках на відкритому повітрі або у приміщеннях, які мають витяжну вентиляцію з механічним спонуканням.

Під час прибирання приміщень, забруднених пестицидами, користуйтеся розчином кальцинованої соди (200 г соди на відро води), потім 10% розчином хлорного вапна.

Ділянки землі, які забруднені пестицидами, знешкоджуйте хлорним вапном з обов'язковим переорюванням або перекопуванням.

Тару з-під пестицидів та агрохімікатів, яка звільнилась, здайте на склад з подальшим вирішенням питання щодо її знешкодження, повторного використання за призначенням.

Засоби індивідуального захисту знімайте в такій послідовності: не знімаючи з рук, вимийте гумові рукавички в 3–5% розчині кальцинованої соди або у розчині вапняного молока і обмийте їх водою, після чого зніміть чоботи, комбінезон (очистіть його від пилу шляхом струшування або вибивання), зніміть захисні окуляри і респіратор. Повторно промийте гумові рукавички, не знімаючи з рук, у знешкоджувальному розчині, а потім у воді і зніміть їх.

Промийте гумову частину респіратор (протигаза) теплою водою з милом, продезинфікуйте ватним тампоном, змоченим у спирті або 0,5% розчині марганцевокислого калію, потім ще раз обмийте в чистій воді і висушіть при температурі 30–35оС.

Приведіть у порядок спецодяг і засоби індивідуального захисту, здайте їх на зберігання.

Прополощіть порожнину рота і носа, помийте руки й обличчя теплою водою з милом, при можливості прийміть душ.

Не зберігайте засоби індивідуального захисту в одному приміщенні з пестицидами.

Повідомте керівника робіт про виявлені недоліки, помічені у процесі роботи, і про вжиті заходи до їх усунення.

### **5.3. Заходи з покращення стану охорони праці в господарстві**

В С(Ф)Г «Сизько Ф.І.» для покращення стану охорони праці необхідно звернути увагу на такі положення:

- обов'язкове вчасне проведення та реєстрація всіх повторних, позапланових та цільових інструктажів;

- забезпечити працівників необхідними засобами індивідуального захисту та спецодягом;

- до роботи допускати лише технічно справні машини та знаряддя, що повністю відповідають вимогам безпеки. Машини, які були в ремонті або тривалий час не працювали, допускати до роботи лише після їх обкатки і ретельної перевірки роботи всіх вузлів;

- забезпечити працюючих інструкціями з охорони праці відповідно до виду роботи;

- не дозволяти виконувати роботи під машинами, піднятими за допомогою гідромеханізмів без спеціальних підставок або пристроїв;



- не дозволяти проводити роботи несправним інструментом.
- своєчасно проводити навчання та проходження перенавчання з охорони праці.
- обладнати кабінет (куточок) з охорони праці.

### **5.5. Вимоги безпеки праці в надзвичайних ситуаціях**

Під час роботи з пестицидами й консервантами при з'явленні шпарин у емностях, резервуарах, трубопроводах, пошкодженні гумових шлангів, порушенні герметичності виключіть насос і двигун змішувального апарата.

Якщо усунути несправність власними силами не можете, повідомте механіка або керівника робіт.

Розлиті на землю пестициди, консерванти обробіть хлорним вапном і перекопайте.

Якщо під час роботи з пестицидами, агрохімікатами й консервантами трапилось порушення захисних властивостей засобів захисту органів дихання, терміново зупиніть обладнання, вийдіть із зони проведення хімічних робіт.

При виникненні пожежі викличте пожежну команду, повідомте керівництво і приступіть до ліквідації осередку загорання згідно з інструкцією про заходи пожежної безпеки.

При виникненні пожежі у виробничому приміщенні відключіть систему вентиляції, повідомте пожежну охорону, керівника робіт і візьміть участь у ліквідації пожежі.

Під час гасіння пожежі вилучіть із зони можливого попадання води пестициди, взаємодія з водою яких недопустима (фосфід цинку тощо), або, в крайньому разі, закрийте брезентом, засипте піском, землею.

Особливих заходів дотримуйтесь під час гасіння пестицидів, що затарені в металеві бочки, барабани, каністри, які від надмірного тиску при підвищенні температури можуть вибухнути, розлитися на великі відстані.

Гасіння локальних вогнищ загорання пестицидів виконуйте у протигазах із коробками, які мають фільтр.

Аміачну селітру, що загорілась на складі, гасіть великою кількістю води у протигазах із коробками марки “В” і “М”.

При появі напруги на металевих частинах машин, обладнанні у складах або приміщеннях необхідно припинити роботу (відключити їх) і повідомити про це чергового електрика або керівника робіт.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Обидва досліджувані препарати показали непогані результати біологічної та господарської ефективності, зменшивши розвиток хвороб до 0,5 та 0,1% відповідно з ефективністю дії 83,3 та 96,6% відповідно. Суттєвою була і прибавка урожайності – вона становила 6 та 9 ц/га у варіантах із застосуванням Амістар Екстра та Аканто Плюс відповідно.
2. Із двох досліджуваних фунгіцидів стробілуринової групи в умовах досліду кращі результати показав Аканто Плюс, к.с., який, порівняно із фунгіцидом Амістар Екстра, к.с., за рахунок більшої на 3 ц/га урожайності забезпечив вищий майже на 16% рівень рентабельності вирощування кукурудзи.
3. Виробництву рекомендується під час вегетації кукурудзи проводити одну обов'язкову обробку посівів фунгіцидом стробілуринової групи Аканто Плюс, к.с. з нормою витрати 0,7 л/га, що за рахунок фунгіцидної і фізіологічної дії забезпечить підвищення урожайності на 9 ц/га порівняно із фунгіцидом Амістар Екстра.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрійчук В.Г., Вихор Н.В. Підвищення ефективності агропромислового виробництва. – Київ: Урожай, 1990-232 с.
2. Болезни сельскохозяйственных культур: В 3 т В.Ф. Пересыпкин, Н.И. Кирик, М.П. Лесовой и др., Под.ред. В.Ф. Пересыпкина. – т.1 Болезни зерновых и зернобобовых культур. – К. Урожай, 1989. – 216.
3. Боровская М.Ф., Матичук В.Г. Болезни кукурузы /М.А. Розинский. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 276с.
4. Гряник Г.М., Лихман С.Д. Охорона праці. – К.: Урожай, 1994.
5. Гуггер Г. Плями на кукурудзі / Г. Гуггер // Agroexpert. – 2013. – № 7. – С. 48–49
6. Деревенець К. А. Якщо посіяли із запізненням : ураженість кукурудзи хворобами та пошкодженість шкідниками за різних строків сівби / К. А. Деревенець // Карантин і захист рослин. – 2012. – № 6. – С. 17–19.
7. Довідник із захисту рослин Л.І.Бублик, Г.І. Власенко, В.П. Васильєв та ін.; За ред.. М.П. Лісового. – К: Урожай 1999. 744 с.
8. Іващенко О.О. Наші завдання // Захист рослин. – 2002. – №2. – С. 3-6.
9. Інструкція з охорони праці під час виконання робіт із пестицидами та агрохімікатами (Розроблена відповідно до Наказу МОЗ України від 03.08.1998 №1 «Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві» (ДСП 8.8.1.2.001-98)
10. Інтегрована система захисту зернових культур від шкідників, хвороб та бур'янів / А.К. Ольховська-Буркова, Ж.П. Шевченко, Е. М. Лук'янова та ін.; За ред. А.К. Ольховської-Буркової, Ж.П. Шевченко. – К.: Урожай, 1990. – 280 с: іл.- (Літ. для каб. агронома).
11. Каталог сортів та гібридів найбільш поширених польових культур в Дніпропетровській області. Дніпропетровськ, 2016.
12. Ківер В.Х. Семеняка І.М. Виробництво харчової кукурудзи в Україні // Вісник аграрної науки. – 2004. – №7. – С. 26-30.

13. Кукурудза на полях Дніпропетровщини /За загальною ред. Д.С.Фільова; - Дніпропетровськ: Промінь, 1969. – 112с.
14. Лазаренко П.І. Еколого-біологічні основи сільськогосподарського районування територій. - Дніпропетровськ: Пороги, 1995.- 476 с.
15. Марютін Ф. М. Фітопатологія : [навч. посібник] / Ф. М. Марютін, В. К. Пантелєєв, М. О. Білик ; за ред.Ф. М. Марютіна. – Харків : Еспада, 2008. – 548 с.
16. Методичні вказівки до написання розділу “Охорона праці” в дипломних роботах студентів агрономічного факультету ОС «Магістр» за спеціальністю «Агрономія». / Дніпро: ДДАЕУ, 2019. – 15 с.
17. Маркин А.К. и др. Вредители и болезни кукурузы. – М.: Сельхозгиз. 1956. – 64с.
18. Недвича О.Є. Словник понять і термінів з фітопатології. Умань: Уманське видавничо-поліграфічне підприємство, 2001. – 304с.
19. Оптимізація інтегрованого захисту польових культур : довідник / за ред. В. В. Кириченка, Ю. Г. Красиловця. – Харків : Магда LTD, 2006. – 252
20. Пашенко Ю. Догляд за посівами кукурудзи // Агробізнес сьогодні. – 2006. – №6. – С. 24-25.
21. Пересипкін В. Ф. Сільськогосподарська фітопатологія :[підручник] / В. Ф. Пересипкін. – К. : Аграр. освіта, 2000. – 415 с
22. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Офіційне видання. К.: Юні вест маркетинг. 2020.-350с.
23. Славгородская-Курпиева Л.Е. Защита сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней: Справочное пособие /Славгородская-Курпиева Л.Е., Славгородский В.Е., Алпеев А.Е. – Донецк: Донеччина, 2003. – 480с.
24. Субін В. С. Інтегрований захист рослин : [підручник] / В. С. Субін, В. І. Олефіренко. – К. : Вища освіта, 2004. – 328 с.
25. Циков В.С. Кукуруза: технология, гибриды, семена. – Днепропетровск: Издательство зоря, 2003. – 296 с.

26. Циков В.С. Особливості технології вирощування кукурудзи в умовах недостатнього й нестійкого зволоження степової зони України // Пропозиція. – 2000. – №4. – С. 39-41.
27. [www.agro.se-ua.net](http://www.agro.se-ua.net)
28. <http://agro-business.com.ua/>
29. [www.agrozona.chat.ru](http://www.agrozona.chat.ru)
30. [www.agrosfera.ua](http://www.agrosfera.ua)
31. [www.ukragroportal.com](http://www.ukragroportal.com)
32. [www.syngenta.ua](http://www.syngenta.ua)
33. [www.dupon.ua](http://www.dupon.ua)
34. <https://meteopost.com/>