

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – “Агрономія”  
ОПП «Агрономія»  
ОС «Магістр»

„Допускається до захисту”  
Завідувач кафедри агрохімії  
доктор с.-г. наук, проф.  
\_\_\_\_\_Крамарьов С.М.  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_2021р.

**ОПТИМІЗАЦІЯ ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ФУНГІЦИДІВ ПРОТИ  
ЧЕРВОНОЇ ГНИЛІ КАЧАНІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ В  
УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ЗОЛОТИЙ РАНОК»  
КАМ'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач вищої освіти: \_\_\_\_\_Г.С. Зінов'єва

Керівник дипломної роботи:  
кандидат с.-г. наук, доцент \_\_\_\_\_С.А. Черних

Консультанти:

з економіки  
д.н. з держ.упр., професор \_\_\_\_\_І.П. Приходько

з охорони праці  
к.т.н.,доцент \_\_\_\_\_О.Д. Деркач

Дніпро 2021

# ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

## Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – “Агрономія”

ОПП «Агрономія»

ОС «Магістр»

Затверджую:

Завідувач кафедри агрохімії

д. с.-г. наук, проф. Крамарьов С.М.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020р.

## ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувача вищої освіти

### **Зинов'євій А. С.**

**1. Тема роботи:** ОПТИМІЗАЦІЯ ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ФУНГЦИДІВ ПРОТИ ЧЕРВОНОЇ ГНИЛІ КАЧАНІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ЗОЛОТИЙ РАНОК» КАМ'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**2. Термін здачі здобувачем вищої освіти закінченої роботи на кафедрі "01 " грудня 2021 року**

**3. Вихідні дані для роботи:** ФГ «ЗОЛОТИЙ РАНОК» КАМ'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

- сільськогосподарська культура – кукурудза

**4. Перелік завдань, які виконуються: роботи:**

- проаналізувати наукову і фахову літературу за темою дослідження та зробити висновки;

- викласти зміст конкретної ґрунтозахисної системи землеробства у господарстві;

- провести розрахунок біологічної та ресурсної можливої врожайності вирощуваних культур;

- дати оцінку економічної ефективності застосування прийомів, що вивчались в технології культури.

**5. Перелік ілюстративного матеріалу:**

- графічні показники середньомісячної температури повітря;

- графік розподілу кількості опадів по місяцях;

- таблиця агрохімічної характеристики ґрунтів та площ в господарстві;

- таблиця економічної ефективності заходів.

**6.Консультанти по роботі із зазначенням розділів роботи, що їх стосуються:**

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
5	Економіка		
6	Охорона праці		

**7.Дата видачі завдання:** \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_  
( підпис)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_  
( підпис)

**Календарний план**

Етапи виконання роботи	Термін виконання етапів роботи	Відмітки про виконання
Літературний огляд – обґрунтування теми	1.09.21- 10.10.21	
Умови проведення дослідження	11.10.21-11.11.21	
Експериментальна частина	12.11.21- 21.11.21	
Економічний аналіз	22.11.21- 26.11.21	
Охорона праці в господарстві	27.11.21- 29.12.21	
Письмове і технічне оформлення роботи	29.11.21 – 30.11.21	

Здобувач вищої освіти - дипломник \_\_\_\_\_  
( підпис)

Керівник дипломної роботи \_\_\_\_\_  
( підпис)

## ЗМІСТ

ВСТУП	6
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	12
2.1. Кліматичні особливості місця проведення дослідів	13
2.2. Агрохімічна та агрофізична характеристика ґрунту	16
2.3. Агроекономічний аналіз системи в господарстві	17
2.4. Екологічні умови господарства	18
3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	23
4.1. Властивості застосованих фунгіцидів	23
4.2. Вплив препаратів на збудника червоної гнилі качанів	25
4.3. Механізм впливу препаратів на розвиток хвороби на рослинах кукурудзи	30
4.4. Вплив застосування протруйників на врожайність зерна кукурудзи	35
5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	42
6. ОХОРОНА ТА БЕЗПЕКА ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦІ	45
6.1. Загальні положення	45
6.2. Стан охорони праці в ФГ «Золотий ранок» Кам'янського району Дніпропетровської області	45
6.3. Аналіз нещасних випадків	46
6.4. Розробка інструкції з охорони праці для протруювання зерна	47
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	50
ДОДАТКИ	

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота представлена на 54 сторінках, містить 6 розділів, в яких знаходяться 24 таблиці.

При виконанні роботи використано 51 літературне джерело, що вказані у списку літератури.

Об'єктом дослідження є фунгіциди, що можна застосовувати для зменшення прояву червоної гнилі на в агрофітоценозах кукурудзи.

Показано результати застосування фунгіцидного обробітку, встановлено біологічну дію препаратів за природної наявності патогенів.

Ключові слова: ЧЕРВОНА ГНИЛЬ, ПРОТРУЮВАЧІ, ХВОРОБА, РОСЛИНИ, ВРОЖАЙ, ОБЛІК ПАТОГЕНУ.

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Кукурудза має велике значення для розвитку країни. Для вирощування її в великій кількості необхідним є проведення боротьби з хворобами [34].

Червона гниль фактором, що обмежує одержання її значних зборів, оскільки призводить до втрати половини врожаю [23].

Потрібним є проведення заходів по недопустимості уражування рослин цим патогеном, що можна досягти при застосуванні фунгіцидів [17].

**Мета і завдання досліджень.** Метою є вивчення дії препаратів на хворобу, оптимізація їх використання в зоні проведення досліджень.

Для реалізації поставленого завдання потрібно:

- встановити залежність ураженості кукурудзи червоною гниллю від протруювання за відповідного інфекційного навантаження;
- запропонувати рекомендації для виробничих умов ФГ «Золотий ранок» Кам'янського району Дніпропетровської області стосовно зниження шкодочинності хвороби в фітоценозах кукурудзи .

Задля отримання результатів по зазначеним завданням досліджень потрібно вирішення таких *задач*:

- самостійний підбір літературних джерел;
- опрацювання літературних даних;
- вивчення методик проведення дослідів;
- закладка дослідів;
- проведення обліків;
- здійснення аналізів даних експериментів;
- проаналізувати за темою дослідження одержаний матеріал;
- зробити та всебічно обґрунтувати висновки;
- здійснити економічні розрахунки запропонованих варіантів обробок.

**Об'єкти досліджень** – новітні фунгіцидні препарати, підібрані і

рекомендовані під умови конкретного господарства.

**Методи досліджень** – виконання видів робіт згідно методик, аналіз матеріалу, розрахунки.

**Опрацювання й узагальнення результатів дослідів та спостережень** – застосування обліку, шкал оцінювання, статистична обробка матеріалу.

**Практичне значення одержаних результатів.** Встановлення оптимального протруйника, його дози для контролю хвороби і запровадження у виробничих умовах ФГ.

За використання препарату Февер 300 FS,ТН з дозуванням 1,0 л/т та його сумісного застосування в протруюванні з Інтеграл ПРО, ТН з дозуванням 200 мл/100 кг зростає захист від патогену, врожайність, прибуток господарства.

**Особистий внесок здобувача.** Виконана програма з закладки дослідів, проведені обліки хвороби, зібрано врожай, виконано розрахунки, аналіз експериментального матеріалу, зроблені висновки, надані рекомендації для застосування в умовах господарства.

**Структура та обсяг роботи.** Роботу викладено на 54 сторінках. До її складу приведено 6 розділів, в яких наведено 24 таблиці.

При виконанні роботи використали 51 літературне джерело, які наведені в списку літератури.



## 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Кукурудза на сьогоднішній день є найбільш розповсюдженою культурою в світі. Ця сільськогосподарська культура(за валовим збором зерна) посідає перше місце, а займає друге місце(за посівними площами), віддаючи пальму першості тільки пшениці [20].

В нашій державі є всі чинники, що дають можливість отримувати стабільно високі врожаї кукурудзи.

А саме, на думку науковців, можливим є одержання в Україні понад 25 млн. тон зерна кукурудзи [10].

За ствердженнями ряду авторів, для зростання валових зборів зерна кукурудзи, необхідно забезпечити зниження втрат, яких завдають шкідливі організми, і зокрема збудники хвороб [6].

Як стверджують ряд авторів [13], останніми роками для вирощування кукурудзи необхідною умовою є використання значних коштів за її високої рентабельності виробництва, і може давати врожай на рівні 20,0 - 25,0 т/га зерна.

Але задля таких рекордно високих врожаїв необхідно повне додержання вимог при вирощуванні. Така технологія передбачає повну відповідність біологічним особливостям культури за впровадження відповідно високого рівня забезпеченості елементами живлення, дотримання агротехнічних вимог, застосування захисту її посівів від шкочинної дії як шкідників так і патогенів [2].

Досить серйозних втрат врожаю може завдати це захворювання кукурудзи. Зернівки кукурудзи набувають крихкості, а стрижні початку зазнають руйнування. Але зернівки можуть і не утворюватись на початках зовсім, якщо відбувається більш раннє заселення рослин кукурудзи патогеном [36].

Патоген червоної гнилі відрізняється від інших видів гнилей тим, що має «високу агресивність» [37]. Завдяки такій здатності він має можливість самостійно здійснювати зараження здорових зерен кукурудзи.

Основними симптомами ураження хворобою є утворення нальоту, що має яскраво-червоне, яскраво-рожеве забарвлення на верхівках початку [45]. Патоген за швидкого розповсюдження має здатність охоплювати не тільки верхівки качанів, а цілком захоплювати та вкривати початок конідіальним споро ношенням гриба [45].

Зерно, яке уражене збудником захворювання, але має непошкоджений зародок, здатне до утворення проростків. Хоча вони є не довгочасними, внаслідок втрати хлорофілу, почорніння між корінцями (первинними та вторинними), що призводить до їх загибелі [43].

З'ясовано [39], що стебла також можуть мати симптоми ураження хворобою. За ураження їх хворобою відзначається розм'якшення нижнього міжвузля. Воно також змінює забарвлення за ураження хворобою.

На початку ураження захворюванням (червоною гниллю качанів) стебло має рудувато-коричневе забарвлення, яке згодом темнішає і набуває темно-коричневого кольору [39].

Уражені патогеном тканини, які розташовані в стеблі, мають уражені рожеве або червоне забарвлення. Також стебла мають здатність до розмочалювання [39].

Хвороба зазвичай може виявлятися в фазах з воскової до повної стиглості. В роки, що характеризуються по надмірною вологістю, коли збирання врожаю відтермінується, симптоми хвороби з'являються і на стеблах. Ознаки хвороби на них проявляються у вигляді міжвузлів, що мають бурий або солом'яно-червоний колір. За поздовжнього розрізування стебла кукурудзи буде явно видна його серцевина, що уражена патогеном, вона буде мати рожево-червоний колір [32].

Як зазначають дослідники [36], стебла за значного ураження хворобою(червоною гниллю початків) набувають ламкості. Уражуватись хворобою можуть навіть корені рослин.

За значного ураження хворобою вони також змінюють свій колір (стають червонувато-цегляної окраски) та піддаються гниттю [36].

Доказано [46], що строми (плоскі або вдавнені), мають різноманітну конфігурацію і містять перитеції (чорно-синього кольору, дрібні, еліптичної або округлої форми). Вони представляють сумчасту стадію гриба та формуються на уражених органах рослин кукурудзи (обгортки листя, стебла).

Є основне та додаткове джерела інфекції. Основним інфекційним джерелом цього захворювання слугують ґрунти, а також і рештки рослин, уражені патогеном (грибницею гриба, хламідіоспорами, перитеціями). Там збудник захворювання зберігається тривалий час (до 2 років) [42].

Розповсюдження захворювання та зараження відбувається завдяки переносу повітряними масами спор на органи рослин кукурудзи (стебла, качани). Спорношення гриба дозволяє йому в літній період здійснювати швидке поширення хвороби [37].

За виділення патогеном токсинів уражені органи кукурудзи набувають отруйності. Втрати врожаю можуть перевищувати іноді 50% [41].

З метою збільшення рівня врожайності необхідним є проведення оптимізації використання сучасних видів і формуляцій фунгіцидних препаратів в технологіях вирощування зерна кукурудзи [51].

Встановлено, що захисними заходами в обмеженні інфікування рослин хворобою: підбір стійких гібридів кукурудзи, обов'язкове застосування протруювання насіння, стислі стоки збирання врожаю, додержання сівозмін, глибоке загортання подрібнених решток в ґрунт [19].

Проведеними дослідженнями встановлена висока дієвість застосування проти зовнішніх і внутрішніх інфекцій збудників (червоної гнилі качанів зокрема) застосування протруювання препаратами, в складі яких: «карбоксин +

тирам; піраклостробін; протіоконазол, тирам; тіабендазол + азоксистробін + флудіоксоніл + металаксилу-М» [26].

Рекомендованим є застосування протруювача сумісно з мікроелементами (комплексонатами або солями цинку, марганцю та рекомендованими регуляторами росту кукурудзи [9].

Для проведення знезаражування від патогенної мікрофлори насіння кукурудзи рекомендується застосування біопрепаратів, що володіють фунгіцидною дією [50].

## 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

*Мета* досліджень полягала в проведенні оптимізації використання новітніх фунгіцидів в обмеженні шкодочинності червоної гнилі качанів кукурудзи та використанні різних препаративних форм протруювачів в боротьбі з цим захворюванням, наданні практичних рекомендацій для більш ефективного використання протруйників для умов конкретного господарства.

Для досягнення зазначеної мети необхідно вирішити наступні завдання:

- проаналізувати наукову та фахову літературу за темою дослідження;
- розробити схему досліджень;
- провести дослідження згідно методик;
- провести аналіз експериментальних даних;
- зробити обґрунтовані висновки та пропозиції виробництву;
- провести економічний аналіз зниження шкодочинності на кукурудзі

червоної гнилі в умовах господарства.

*Об'єкти досліджень* – новітні протруйники насіння кукурудзи, що володіють фунгіцидними властивостями.

*Методи досліджень* – візуальні огляди, методи (польові, лабораторні, лабораторно-польові) та прикладні (статистичні).

*Опрацювання й узагальнення результатів дослідів та спостережень* – використовуючи методи математичної статистики і аналізів.

*Предмет досліджень* – гібрид кукурудзи Талан.

Необхідним фактором збільшення врожайності кукурудзи є застосування раціонального розміщення та концентрації її посівів в найбільш сприйнятливих умовах вирощування [32].

Для виконання досліджень по темі магістерської роботи був обраний гібрид кукурудзи Талан.

Стисла ботанічна і біологічна характеристика його наводиться нижче. Гібрид кукурудзи Талан має такі біологічні особливості: гібрид Талан є середньораннім гібридом кукурудзи, який має ФАО 220. Цей гібрид спеціально створений для умов північної зони України. Гібриду Талану притаманні також відповідні характеристики, які потрібні, щоб його вирощувати для умов Полісся України.

Цей гібрид відзначається високою холодостійкістю, має швидкий темп росту на початкових стадіях, росту та розвитку, також йому притаманна швидка втрата вологи за дозрівання в осінній період [31].

Слід зазначити, що гібрид кукурудзи Талан є пластичним гібридом. Такі його властивості можуть забезпечити отримання високого сталого врожаю зерна кукурудзи за гірших та кращих попередників [31].

## **2.1.Кліматичні особливості місця проведення дослідів**

На рівень врожайності кукурудзи значний вплив мають ґрунтово-кліматичні умови місцевості, де розвиваються рослини, технологія вирощування, застосування способів передпосівної підготовки насіння [27]. Тому наведемо кліматичні особливості умов проведення досліджень.

У власності підприємства є земельні угіддя для вирощування сільськогосподарської продукції, зокрема кукурудзи в селі Преображенка нашої області.

Господарство займається вирощуванням та реалізацією насіння не тільки гібридів кукурудзи, а й інших культур.

Завдяки достатньо високому рівню інтенсивного землеробства в господарстві під ріллею знаходяться всі земельні угіддя.

Вивчення оптимізації застосування фунгіцидних протруйників проводились по сівозміні, яка застосовувалась в господарстві.

У ФГ на сьогоднішній день встановленим напрямком виробництва є зерново-технічний напрямок. Рельєф господарства дозволяє здійснювати вирощування кукурудзи на полях господарства.

ФГ розташоване у типових умовах, де панує континентальний клімат, який має достатню різку вираженість [12].

Влітку, в основному переважають високі температури повітря, низька відносна вологість повітря [12].

Взимку навпаки за часту не буває низьких температурних показників, спостерігаються відлиги. Сніговий покрив - не значний в останні роки [12].

Дані рис. 1 представляють середньомісячну температуру повітря в 2020-2021 роках.

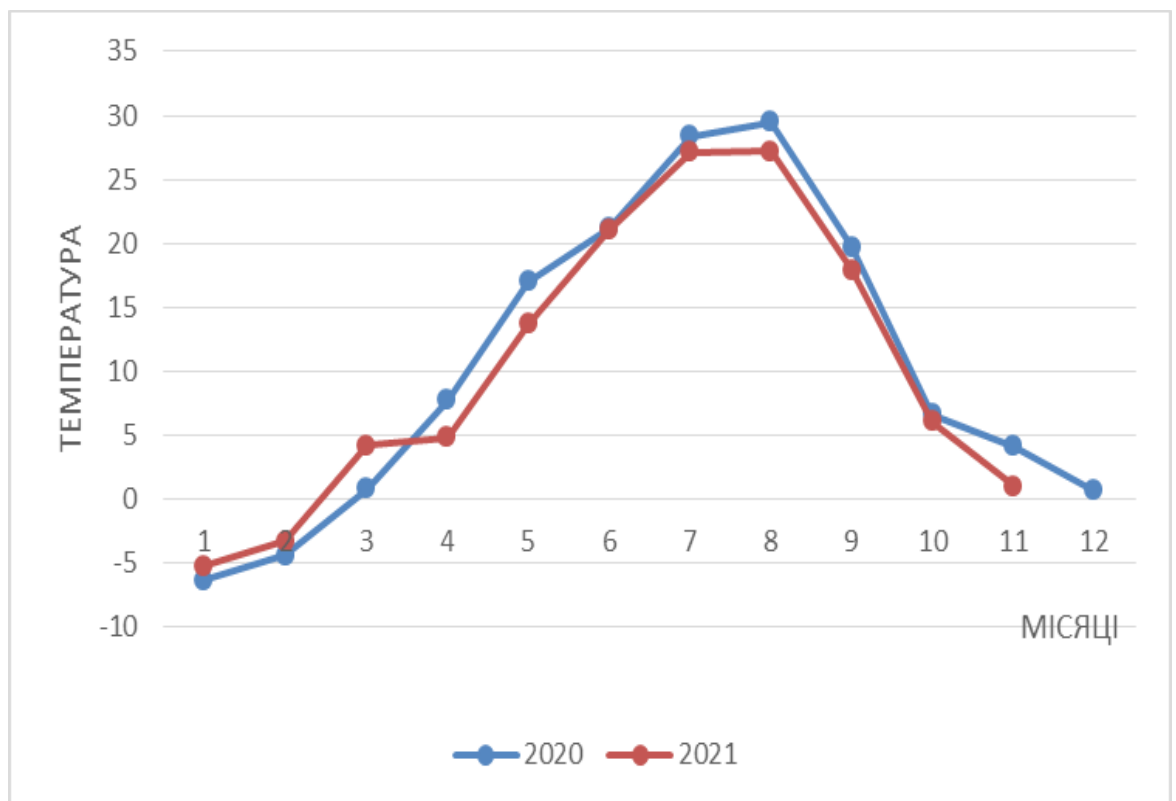


Рис.1. Показники температури повітря

З'ясованим є той факт, що оптимальною (середньодобовою температурою повітря), яка забезпечує добрі ростові процеси в II літа є температура в межах 23-25°C, а за температури повітря в межах 40-47°C

зупиняється розвинення рослин [4].

Температурою повітря в фазу викидання волотей, за якої відбувається порушення нормальних процесів проходження цвітіння та запліднення качанів кукурудзи є температура понад 30-35°C.

За таких температурних показників відмічається суттєва череззерниця кукурудзи [4].

Рис.2 відображає кількість опадів за роки дослідів.

Від всієї кількості опадів тільки 56 % від загального їх обсягу випадають в зоні знаходження ФГ «Золотий ранок» в той період, впродовж якого відбувається вегетація рослин.

Проводячи аналізування даних рис.1 та рис.2 слід зауважити, що умови в 2020-2021 рр. відрізнялись.



Рис.2. Кількість середньомісячних опадів, мм

Встановлено, що кукурудза потребує більш ніж 50% вологості ґрунту в основні періоди росту та розвитку (в періоди найбільшої активності процесу вегетації - починаючи з фази цвітіння) задля формування врожаю на оптимальному рівні.



За роки проведення досліджень періоди росту і розвитку кукурудзи проходили за високого температурного режиму, а часті посушливі періоди, коли спостерігалась незначна кількість опадів негативно впливали на рослини.

В період появи волоті на рослинах кукурудзи, а також до настання періоду молочної стиглості рослини мають зростаючі потреби у вологозабезпеченні.

Настання в період повітряної та ґрунтової посухи впродовж 2-3 діб веде до втрати урожайності на 20%, а впродовж 6-7 діб призводить до 50% втрат врожаю [23].

## 2.2. Агрохімічна та агрофізична характеристика ґрунту

Наведена агрохімічна характеристика ґрунтів ФГ «Золотий ранок» в табл.2.2.1.

Отож, ґрунтовий покрив фермерського господарства має досить високий рівень забезпеченості поживними речовинами.

Таблиця 2.2.1

### Агрохімічні ознаки ґрунтів господарства

№ п п	Різновид	Площі, га	РН	Кількість гумусу, %	NO <sub>3</sub>	рухомі P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1.	Чорнозем середньо гумусний	220	6,25-7,15	4,18-4,68	1,22-1,4	10,52-12,6	8,32-10,1
2.	Чорнозем середньо гумусний слабо змитий	200	6,1-7,0	4,4-5,7	1,0-1,3	11,4-11,6	9,2-10,3

Встановлено, що на процеси росту та розвитку усіх рослин вплив мають фактори навколишнього середовища [4].

Довжина вегетаційного періоду рослин кукурудзи, для значної кількості

вирощуваних в умовах нашої країни сортів і гібридів, знаходиться в межах від 90 до 150 днів [50].

Інтенсивність проходження періодів і темпів розвитку пряму залежність від таких умов: особливість самого сорту або гібриду, наявні вологозабезпеченість та забезпеченість елементами живлення, температурного режиму [49].

Внаслідок того, що рослини кукурудзи мають довгий період росту, володіють потужними системами та надземною масою, їм необхідна велика кількість засвоєних поживних речовин та елементів живлення в ґрунті, хоча їх засвоєння проходить нерівномірними частками [11].

За відсутності або нестачі хоч би одного з них у поживному балансі відзначається суттєве уповільнення інтенсивності росту та розвитку рослин кукурудзи [11].

### **2.3. Агроекономічний аналіз системи в господарстві**

Враховуючи, що врожайність кукурудзи ще не досягла свого потенційно можливого високого рівня (і сягає лише 5,173 т/га), за проведення вивчення реакції нового сучасного високоврожайного гібриду (до яких і відноситься Талан) на фунгіцидні операції стає більш реальним досягнення високопродуктивного стану при використанні такого впливового фактору.

Наведені в табл.2.2.2 величини, згідно яких видно, що переважають зернові та олійні культури, порядок чергування культур у сівозміні є відповідним до (загально встановленої) схеми.

Фермерському господарству належить площа земельних угідь 420 га. Сівозміна, що запроваджена, доцільна, вона є обґрунтованою для ведення господарювання, враховуючи той фактор що територія господарства знаходиться в таких умовах, які є сприятливими для цього.

Тому особливо потрібним є врахування наступних критеріїв - теплових ресурсів (температурних режимів повітря та ґрунту за проміжок вегетації

культури, а особливо в початковій фазі (проростання - формування сходів), кількості опадів для врожаю та захисту від дії фіто патогенних факторів [28].

Таблиця 2.2.2

**Величини площ та врожаю** в господарстві

Культура	Величина площі, га	% величини ріллі	Величина врожаю, ц/га			Середнє
			2018	2019	2020	
Всього земельних угідь	420,0	–	–	–	–	–
Рілля	420,0	100,0	–	–	–	–
Озимі:	60,0	14,29	–	–	–	–
Пшениця	60,0	14,29	47,8	49,9	50,7	49,47
Ярі:	240,0	50,0	–	–	–	–
Ячмінь	60,0	14,29	26,0	25,9	26,8	26,23
Горох	60,0	14,29	32,6	34,4	34,0	33,67
Кукурудза на зерно	120,0	28,58	52,6	51,1	51,5	51,73
Технічні:	60,0	14,29	–	–	–	–
Соняшник	60,0	14,29	19,8	21,5	21,8	21,03
Пар чорний	60,0	14,29	–	–	–	–

#### 2.4. Екологічні умови господарства

Враховуючи, що вирощування кукурудзи має тісний зв'язок з не лише ґрунтово-кліматичними умовами даного регіону, агротехнічними заходами, технологією вирощування, ознаками культури, необхідно зазначити, що також значного впливу має і екологічний стан навколишнього середовища [6].

Необхідною умовою подальшого вирощування всіх культур є підвищення екологічної безпеки [8]. Оскільки при не збалансованому веденні господарчих дій відбувається несприятливий вплив на навколишнє середовище [13].

Для умов сьогодення стан довкілля є важливим компонентом екосистеми, і важливого значення набуває рівень (сільськогосподарської) освоєності території. В нашій країні він сягає близько 75% [26].

Також вплив на довкілля має рівень розораності ґрунтів, який в світі сягає 61%, а для деяких регіонів України сягає 75% - 90% [21].

Досягнути стабільного розвитку уможлиблюється за дотримання природо-ресурсного потенціалу, відповідного розумного природокористування, підтримки більш безпечного рівня довкілля [49].

За здійснення фермерським господарством землекористування всі його земельні ресурси, як значущі екологічні компоненти довкілля, мають великий рівень екологічного навантаження [25].

Враховуючи останні дослідження, які визнали, що «коефіцієнт екологічної стабільності землекористування» в Україні - 0,41 (стабільно нестійкий рівень), необхідним є забезпечення удосконалення агроекологічного стану підприємств [21].

Внаслідок застосування знарядь, механізмів та техніки (пересувних джерел), які задіяні в процесах доглядання за рослинами відбувається викидання шкідливих речовин, які забруднюють в атмосферне повітря, впливаючи на його стан шкідливо [26].

Для покращення екології господарству конче необхідно виділяти і залучати кошти для захисних заходів для захисту земель від ерозії, а також піднімати родючість земель [48].

Поширюються екологічно зорієнтовані технології та органічні, які на сьогодні є найбільше привабливішими [26].

Господарство проводить захисні заходи по снігозатриманню, попередженню вітрової ерозії.

### 3.МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

В ході виконання роботи були використані загальноприйняті методи польових, досліджень з використанням вимірних, біометричних та описових [12].

При визначенні збудника проводили виявлення його ознак, при цьому керувались методиками [38, 47].

Розвиток хвороби визначали за загальноприйнятими фітопатологічними методиками [26].

Обчислювання розвитку хвороби, її поширеності, інтенсивності зараження рослин проводили за відповідними формулами [26] та методиками [47].

Проводили визначення біологічної та господарської ефективності задіяних препаратів згідно з методичними рекомендаціями та чинними методиками [62].

Погодні умови (кліматичні) були сприятливими для отримання сходів кукурудзи, її розвитку та росту, що дозволяє здійснити заплановані обліки та спостереження на території господарства.

Для встановлення достовірності отриманих даних були застосовані кореляційний та математичний аналізи [48].

Для аналізування отриманих результатів були використані комп'ютерні пакети, спеціальні програми (MS EXCEL: Microsoft Office Excel 2003 та Microsoft Office Excel 2007) на персональному комп'ютері «ASUS».

Статистичний аналіз експериментальних даних проводили згідно методики [17].

Математична обробку проводили за допомогою стандартних методів математичної статистики з використанням дисперсійного та кореляційного аналізів [17].

Результати, що були отримані в дослідях, піддавали обчисленню (методом одно факторного дисперсійного аналізу) [17].

Досліди проводили на ділянках згідно варіантів.

Варіанти дослідів:

1. Контроль
2. Роялфло, ВСК, 2,5 л/т
3. Февер 300 FS , ТН 1,0 л/т
4. Інтеграл ПРО,ТН 200 мл/100 кг
5. Роялфло, ВСК 2,5 л/т+ Інтеграл ПРО,ТН 200 мл/100 кг
6. Февер 300 FS , 1,0 л/т + Інтеграл ПРО,ТН 200 мл/100 кг

А при сівбі користувались загально прийнятими технологіями. Дата сівби -28-29 квітня [34].

Підготовка і обробіток ґрунту в ділянках дослідів були загальноприйняті для зони Степу України [34].

При нанесенні протруйників на зерно були обрані наступні варіанти обробок: контроль та використання обробок препаратами, що мають вплив на патогена.

При проведенні досліджень агротехніка була традиційною, дослідів виконано за загальновизнаними методиками [17].

У відповідності завдань проведені обліки по чинним методикам [12].

Обстеження проводили у фази – молочно - воскової стиглості(МВС) та повної стиглості зерна(ПС), для цього здійснювався підрахунок рослин (в 10 місцях по 10 рослин) [5].

За проведення фенологічних спостережень були визначені у відповідності до чинних та загальноприйнятих уніфікованих методик фази [12].

Для встановлення відповідної фази (зокрема фази стиглості зерна) проводили розріз зернівки кукурудзи (з середньої частини) на верхньому качані у типових рослин.

Визначення фази повної стиглості – «утворення чорного прошарку на місті, де кріпиться зернівка» [20].

Облік урожайності кукурудзи проводили відповідності загальноприйнятих методів [47].

Для визначення вологості зерна кукурудзи застосовували стандартний метод (сушіння в СЕШ -3), за попереднього її визначення в полі за допомогою вологоміра «Willie».

Для визначення виходу зерна та урожайності відбирали проби качанів (10 шт.) з кожної облікової ділянки. Урожай зерна кукурудзи був перераховано у вологість, згідно нормативів чинних стандартів [31].

Економічна ефективність вирощування кукурудзи визначалась згідно загальноновизнаної методики [50] шляхом доданку всіх затрат.

## 4.РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Програмою передбачалось проведення дослідів по календарному графіку та схемі.

Вивчали дію препаративних форм фунгіцидів для протруювання. Кукурудза висіяна в кінці квітня, у відповідності з температурою ґрунту. Культивуацію поля було проведено на глибину заробки (5 – 6 см), ширина міжрядь складала 70 см. Висівався гібрид кукурудзи Талан.

Візуально визначали при проведенні спостережень початок фази (за знаходженні в ній 10% рослин), а також повну фазу (за настання в ній 75% рослин) [13].

По схемі досліду передбачалось проведення досліджень дії і взаємодії 1 фактору А – застосування обробітку фунгіцидами та ріст регулятором.

В дослідах до обраних варіантів обробок доданий контроль (за відсутності жодного обробітку).

Повторність досліджень була 3-разова. Розміщення варіантів у досліді було систематичним, у III –х повтореннях. Облікові ділянки мали – 50 м<sup>2</sup>, з їх загальною площею – 66 м<sup>2</sup>.

### 4.1. Властивості застосованих фунгіцидів

Знаючи повну характеристику препарату можна правильно його використати з найбільшою користю для рослин. Він (після контролю) перший досліджуваний варіант.

Загальні характеристики препарату Роялфло, ВСК:



Відмінність препарату від інших (протруйників) в тому, що має значну стабільність.

Тривалої ефективної дії на патогенів можливо досягти при використанні рекомендованих норм застосування цього протруйника, оскільки завдяки його особливого механізму впливу, виключається поява резистентності у фітопатогенів [38].

Також в дослідженнях був використаний препарат з фунгіцидною дією (протруювач насіння) Февер 300 FS, ТН.

Препарат є фунгіцидним протруйником з контактної системної дією, має дію рістрегулятору. Він може активно знешкоджувати комплекс патогенів (не лише кукурудзи, а також і сої).

Препарат володіє здатністю до знищення поверхневої насінневої та ґрунтової інфікованості.

Протруйник може мати контактну дію, за локального проникнення до тканин насінневого та посадкового матеріалу. Згодом препарат має можливість в ґрунті до розподілу навколо зерна.

Складові речовини «протікіназол» має здатність до пригнічування розвитку патогену [27]. Внаслідок чого спостерігається загибель типових представників збудників.

Вивчалась дія і біологічного фунгіциду Інтеграл ПРО, ТН. Його за призначенням віднесено до біопрепаратів, фунгіцидів, регуляторів росту. Кінцевим терміном реєстрації препарату є 31.12.2026 року.

Основною його діючою речовиною є «біологічно активні продукти життєдіяльності бактерій, титр – не менше  $2,2 \times 10^{10}$  живих спор/мл препарату» [26].

Препарат за призначенням віднесено до препаратів, що забезпечують збільшення врожайності.

Оскільки препарат Інтеграл ПРО, ТН віднесений до препаратів з живих організмів.

Біологічні фунгіциди мають широке коло та цілий ряд можливостей з знищення значної кількості осередків інфекцій [46].

#### 4.2. Вплив препаратів на ураження рослин кукурудзи червоною гниллю качанів

Перший облік червоної гнилі проводили в фазу МВС зерна, вже за візуально яскраво видимих ознак проявлення.

Окомірно визначали зміну забарвлення, що починалось з верхньої частки початку і відзначалось появою виразного нальоту з яскраво-рожевим забарвленням.

Дані табл.6 вказують, що рівень ураженості посівів при застосуванні обробітку падає (до 0,35 %) в порівнянні з контролем (7,48%).

Таблиця 4.1

#### Результати виявлення червоної гнилі в 2020 році

№ п/п	Варіанти обробітку	Показники виявлення червоної гнилі, %			Середнє
		розміщення ділянок в поясах			
		I	II	III	
1.	Обробіток водою - контроль	7,66	7,18	7,59	7,48
2.	Обробіток водою - контроль	0,65	0,75	0,7	0,7
3.	Роялфло, ВСК	0,38	0,46	0,5	0,47
4.	Февер 300 FS, ТН	4,13	4,76	4,0	4,3
5.	Інтеграл ПРО, ТН, 200	0,44	0,59	0,38	0,47
6.	Роялфло, ВСК+ Інтеграл ПРО, ТН	0,29	0,35	0,4	0,35
НІР <sub>0,5</sub> =0,05					

Позитивний вплив на пригнічення захворювання показав препарат Роялфло, ВСК. Показник виявів ураження збудником мав значення до 0,7% відносно контролю, а комплексне використання в 5 варіанті знизило відсоток рослин з червоною гниллю на посівах до 0,47 % відносно контролю.

За обробки в 2020 році Інтеграл ПРО, ТН, відмічено низький рівень рослин з ознаками ураженості хворобою на посівах (до 4,3 %) в порівнянні з контролем (7,48%).

За використання препарату Февер 300 FS, ТН, у фазу молочної стиглості відмічається зменшення ураженості червоною гниллю до 0,47% відносно контролю, тоді як використання комплексу Февер 300 FS+ Інтеграл ПРО,ТН призвело до скорочення відсотку проявів хвороби у рослин до 0,35 %.

Дані табл.7 вказують, виявлення червоної гнилі при обробці фунгіцидами посівів падало (на 3,18-7,13%) в порівнянні з контролем (7,48%).

Таблиця 7

**Рівень прояву симптомів червоної гнилі залежно  
від виду фунгіциду в 2020 році**

№ п/п	Варіанти протруювань	% рослин з симптомами гнилі	Зміни (+/-)
1.	Обробіток водою - контроль	7,48	–
2.	Обробіток водою - контроль	0,7	-6,78
3.	Роялфло, ВСК	0,47	-7,01
4.	Февер 300 FS, ТН	4,3	-3,18
5.	Інтеграл ПРО,ТН, 200	0,47	-7,01
6.	Роялфло, ВСК+ Інтеграл ПРО,ТН	0,35	-7,13
НІР <sub>0,5</sub> =0,09			

Застосування Роялфло, ВСК, призвело до скорочування виявлення червоної гнилі (на 6,78% відносно контролю), а комплексне застосування

Роялфло, ВСК + Інтеграл ПРО, ТН зменшило симптоми вияву червоної гнилі на посівах на 7,01 % відносно контролю.

За протруювання в 2020 році Інтеграл ПРО, ТН відмічений ефект обмеження на посівах хвороби (на 3,18 % в порівнянні з контролем).

Препарат Февер 300 FS показав вищий ступінь захисту від хвороби (чисельність рослин, які мали прояви червоної гнилі варіювала в меншу сторону (7,01% до контролю), а препаратний комплекс Февер 300 FS,ТН+ Інтеграл ПРО, ТН мав вищих результатів (рослин з проявами захворювання було на 7,13 % менш контролю).

В таблиці 8 наведені результати обліку на гібриді в 2021 році рівня ушкодження.

Таблиця 8

**Результати обліку рівня ушкодження кукурудзи гібриду  
Талан патогеном в 2021 році**

№ п/п	Варіант обробки	Рівень ушкодження, %			Середнє
		Розміщення ділянок в поясах			
		I	II	III	
1.	Обробіток водою - контроль	8,22	8,54	7,97	8,24
2.	Роялфло, ВСК	0,71	0,76	0,74	0,73
3.	Февер 300 FS, ТН	0,56	0,49	0,51	0,52
4.	Інтеграл ПРО,ТН, 200	4,7	4,8	4,22	4,56
5.	Роялфло, ВСК+ Інтеграл ПРО,ТН	0,49	0,58	0,53	0,53
6.	Февер 300 FS, ТН + Інтеграл ПРО,ТН	0,31	0,39	0,42	0,37
НІР <sub>0,5</sub> =0,07					

Варіанти обробок протруйниками відчутно відрізнялись за наявністю гнилі. Відмічено значне поменшання рівня хвороби у рослин (до 0,37%). За обробки водою - контроль (показник становив 8,24%).

Зниження проявів хвороби (до 0,73%) було зафіксоване на варіанті з препаратом Роялфло, ВСК, що призвело до зниження ознак хвороби (до 0,53 %) відносно контролю (8,24%) і застосування Роялфло, ВСК і препарату Інтеграл ПРО, ТН (в комплексі).

За проведення в 2021 році протруювання Інтеграл ПРО,ТН, відмічено зниження до 4,56 % рівня ушкодження рослин патогеном.

В 2021 році за протруювання Февер 300 F при обліку хвороби у фазу молочної стиглості виявлені нижчі показники рівня ураження хворобою (до 0,52% відносно контролю), тоді як комплексне використання препаратів Февер 300 FS + Інтеграл ПРО,ТН призвело до мінімальних (майже не відчутних) показників ураженості кукурудзи (до 0,37 %).

В таблиці 9 наведені показники зниження інтенсивності прояву хвороби в фазі МВС в залежності від застосування фунгіцидів.

Таблиця 9

### Зниження рівня інтенсивності проявів захворювання в 2021 році

№ п/п	Варіант протруювань	Рівень інтенсивності проявів захворювання,%	Відхилення від контролю (+/-)
1.	Обробіток водою - контроль	8,24	–
2.	Роялфло, ВСК	0,73	-7,51
3.	Февер 300 FS, ТН	0,52	-7,72
4.	Інтеграл ПРО,ТН, 200	4,56	-3,68
5.	Роялфло, ВСК+ Інтеграл ПРО,ТН	0,53	-7,71
6.	Февер 300 FS, ТН + Інтеграл ПРО,ТН	0,37	-7,87
НІР <sub>0,5</sub> =0,09			

Варіанти з протруєнням мали нижчий рівень з інтенсивності прояву хвороби на ділянкових майданчиках(на 3,68-7,87%) у порівнянні з контролем (8,24%).

Впливала і обробка препаратом Роялфло, ВСК на такий же показник (він був на 7,51% нижче контролю).

Комплексне застосування на 5 варіанті протруень знижувало показник на 7,71 % до контрольного варіанту.

При аналізуванні даних табл.10 було виявлено в фазу МВС, що за застосування 3 варіанту відбувається зниження проявів патогену (до 0,5 %), що дає підстави для ствердження про його правильний підбір.

На 6 варіанті (завдяки поєднанню біофунгіциду та фунгіцидного препарату) відзначені більш низькі показники(до 0,36%) прояву патогенного ураження посівів кукурудзи, тоді як на варіанті з обробки водою показник мав вираз 7,86%.

Таблиця 10

### Поширення червоної гнилі в посівах (середнє за 2 роки)

№ п/п	Варіаційні обробки препаратом	Поширення червоної гнилі, %		Середнє
		Період досліджень		
		2020	2021	
1.	Обробіток водою - контроль	7,48	8,24	7,86
2.	Роялфло, ВСК	0,7	0,73	0,72
3.	Февер 300 FS, ТН	0,47	0,52	0,5
4.	Інтеграл ПРО,ТН, 200	4,3	4,56	4,43
5.	Роялфло, ВСК 2,5 л/т+ Інтеграл ПРО,ТН	0,47	0,53	0,5
6.	Февер 300 FS, ТН + Інтеграл ПРО,ТН	0,35	0,37	0,36
НІР <sub>0,5</sub> =0,08				

По даним табл.11 взаємодія 3 варіанту та 5 варіанту призводило до менш інтенсивних проявів (на 7,36 % відносно контролю) ознак хвороби на рослині.

За правильного підбору виду протруювача, комплексів поєднання в відповідних умовах (природному інфекційному фоні) можливо проводити обмеження впливу збудника хвороби на формування врожаю.

Також і на 6 варіанті спостерігаються майже однакове зниження (на 7,5 % відносно 1 варіанту) кількості рослин кукурудзи з видимими ознаками та проявами хвороби.

При застосуванні 4 варіанту прояву ознак хвороб було менше (на 3,43 % відносно контрольного варіанту).

На 1 (контрольному варіанті) відзначені більш низькі показники (до 7,86%) стійкості рослин кукурудзи до ушкодження збудником захворювання, що свідчить про необхідність застосування фунгіцидів для протруєння перед посівом.

Таблиця 11

**Зниження рослин з ураженнями червоною гниллю в фазі молочної стиглості зерна (в 2020-2021 рр.)**

№ п/п	Варіант	Кількість рослин з ураженнями, %	Різниця (+/-)
1.	Обробіток водою - контроль	7,86	-
2.	Роялфло, ВСК	0,72	-7,14
3.	Февер 300 FS, ТН	0,5	-7,36
4.	Інтеграл ПРО,ТН, 200	4,43	-3,43
5.	Роялфло, ВСК+ Інтеграл ПРО,ТН	0,5	-7,36
6.	Февер 300 FS, ТН,+ Інтеграл ПРО,ТН	0,36	-7,5
НІР <sub>0,5</sub> =0,07			

**4. 3.Механізм впливу препаратів на розвиток хвороби на рослинах кукурудзи**

За вегетаційного періоду кукурудзи на гібриді Талан були проведені обстеження посівів з застосуванням обліку хвороби також і в період повної

стиглості зерна, де виявляли та підраховували кількість рослин з проявами симптомів захворювання.

Дані табл.12 вказують, що в 2020 році за застосування фунгіцидів відмічається тенденція скорочення від 3,25% (на 4 варіанті) до 0,42% (на 6 варіанті ) в порівнянні з контролем (8,45%) за проведення обліків у фазу ПС зерна.

Таблиця 12

**Вплив обробки фунгіцидами на рослини з ознаками хвороби  
в фазу повної стиглості (в 2020 році)**

№ п/п	Варіант обробки фунгіцидами	Частина рослин з ознаками хвороб,%			Середнє
		Розміщення ділянок в поясах			
		I	II	III	
1.	Обробіток водою - контроль	8,32	8,45	8,57	8,45
2.	Роялфло, ВСК	0,85	0,87	0,94	0,89
3.	Февер 300 FS, ТН	0,47	0,49	0,54	0,5
4.	Інтеграл ПРО,ТН 200	3,0	3,5	3,25	3,25
5.	Роялфло, ВСК+ Інтеграл ПРО,ТН	0,48	0,59	0,51	0,53
6.	Февер 300 FS, ТН + Інтеграл ПРО,ТН	0,43	0,39	0,45	0,42
НІР <sub>0,5</sub> =0,05					

Дані табл.13 вказують, що роботи з протруєння перед посівом більш новими варіантами фунгіцидів призвели до більш низьких об'ємів появи рослин з ознаками хвороби (на 3,18-7,13%) в порівнянні з контролем (7,48%).

Застосування біофунгіциду Інтеграл ПРО, ТН показало спад чисельності рослин з ознаками хвороби (на 5,2 % нижче ніж в контролі), хоча і за проведення протруєнь іншими препаратами відмічається аналогічна ситуація, за пригнічення патологічного процесу, за проходження оздоровлення посівів від патогенів.



Прояви хвороби зустрічались в органах, які в складі мають забагато води та поживних речовин, внаслідок ферментативної діяльності патогена проводиться руйнація пластинок між клітинами.

Встановлено за проведення обліків в фазу ПС(табл.14), що на 5-ти варіантах трапляється падіння проявів червоної гнилі качанів (до 0,51% на найкращому варіанті) у порівнянні з контролем (8,93%).

Таблиця 13

**Зниження проявів патофізіологічних змін залежно від застосування протруйників в фазу повної стиглості зерна кукурудзи (в середньому за 2020 рік)**

№ п/п	Протруйники	Кількість рослин з патофізіологічними змінами,%	Відхилення від контролю (+/-)
1.	Обробіток водою - контроль	8,45	-
2.	Роялфло, ВСК	0,89	-7,56
3.	Февер 300 FS,ТН	0,5	-7,95
4.	Інтеграл ПРО,ТН	3,25	-5,2
5.	Роялфло, ВСК+ Інтеграл ПРО,ТН	0,53	-7,92
6.	Февер 300 FS, ТН+ Інтеграл ПРО,ТН	0,42	-8,03
НІР <sub>0,5</sub> =0,09			

Найбільш ефективним було застосування 5-го та 6-го варіантів (послаблення на 8,32 та 8,42%).

Таблиця 14

**Результати обліку проявів захворювання в фазі повної стиглості (в середньому за 2021 рік)**

№ п/п	Протруйники	Прояв захворювання,%			Середнє
		розміщення ділянок в поясах			
		I	II	III	
1.	Обробіток водою - контроль	9,0	8,79	9,0	8,93
2.	Роялфло, ВСК	0,91	0,96	0,87	0,91

3.	Февер 300 FS, ТН	0,7	0,86	0,81	0,79
4.	Інтеграл ПРО,ТН 200	2,2	1,9	1,8	1,97
5.	Роялфло, ВСК+ Інтеграл ПРО,ТН	0,59	0,58	0,65	0,61
6.	Февер 300 FS, ТН+ Інтеграл ПРО,ТН	0,53	0,49	0,5	0,51
НІР <sub>0,5</sub> =0,07					

На 8,02 -8,32 % відмічається зникнення проявів в 2 та 5 варіантах протруйників, а в 4- на 4,43 % в порівнянні з контролем.

Даний фактор пояснюється високою ефективністю протруйників, зумовлений складною дією на органи і викликає загибель збудників захворювання внаслідок пригнічення грибного патогену, а також порушує функції його розвитку [9]. Встановлена за роки досліджень також дієвість обробки на варіантах 2-6 (на 8,12-8,22%).

Наведені в табл.16 підтверджують ефективність варіантів протруень по пригніченню своєрідної хвороби (ознаки прояву патогену з 8,69 % (контроль) зникають до 0,47 - 0,9 %.

Таблиця 15

### **Зниження проявів червоної гнилі качанів в фазу повної стиглості в 2021 році**

№ п/п	Варіант	Прояви червоної гнилі на початках,%	Відхилення (+/-)
1.	Обробіток водою - контроль	8,93	—
2.	Роялфло, ВСК	0,91	-8,02
3.	Февер 300 FS, ТН	0,79	-8,14
4.	Інтеграл ПРО,ТН	1,97	-6,93
5.	Роялфло, ВСК + Інтеграл ПРО,ТН	0,61	-8,32
6.	Февер 300 FS, ТН + Інтеграл ПРО,ТН	0,51	-8,42
НІР <sub>0,5</sub> =0,03			

Закономірність затухання хвороби визначається і за обробітку препаратом Февер 300 FS( на 8,14% ), сумісне використання Февер 300 FS +

Інтеграл ПРО, ТН забезпечує також нижчий рівень(на 8,42%) проявів захворювання. В табл.17 наведені результати, за яких відмічається запобігання зростанню кількості качанів з симптоматикою ( на 8,04%) з Февер 300 FS , а також і за сумісного використання Февер 300 FS та + Інтеграл ПРО,ТН 200 (на 8,22%).

Таблиця 16

**Кількість рослин гібриду Талан в фазу повної стиглості з ознаками хвороби за період 2020-2021 рр.**

№ п/п	Варіант обробки	Рослин з ознаками хвороби, %		Середнє
		роки досліджень		
		2020	2021	
1.	Обробіток водою - контроль	8,45	8,93	8,69
2.	Роялфло, ВСК	0,89	0,91	0,9
3.	Февер 300 FS, ТН	0,5	0,79	0,65
4.	Інтеграл ПРО,ТН	3,25	1,97	2,61
5.	Роялфло, ВСК + Інтеграл ПРО,ТН	0,53	0,61	0,57
6.	Февер 300 FS, ТН + Інтеграл ПРО,ТН	0,42	0,51	0,47
НІР <sub>0,5</sub> =0,02				

Закономірність наростання більшої кількості качанів без ознак захворювання вдалось досягти при застосуванні препарату Інтеграл ПРО,ТН. Ознак патогену на качанах було менш на 6,08 %, така ж закономірність спостерігалась і за сумісного використання фунгіциду Роялфло, ВСК, 2,5 л/т і біофунгіциду Інтеграл ПРО,ТН ( знижувалась чисельність качанів з проявами червоної гнилі на 8,16 % відносно контрольного варіанту).

Загальна закономірність депресії прояву хвороби відмічена в обробках препаратом Роялфло, ВСК (була нижчою кількістю рослин з наявними ознаками патогену на 7,79 % відповідно контролю).

За сумісного використання Роялфло, ВСК та Інтеграл ПРО, ТН призвело до затухання прояву захворювання( на 8,12%).

Сподіваний ефект по падінню рівня ураженості початків розвинуто на варіанті з Інтеграл ПРО, ТН ( 2,61% в порівнянні з контролем, за його зниження на 6,08% відносно контролю, що вказує на дієвість біофунгіциду на польових популяціях збудника захворювання.

Таблиця 17

**Зниження чисельності рослин з симптомами червоної гнилі качанів в  
фазі повної стиглості за обробки протруйниками  
(в середньому за 2020-2021 рр.)**

№ п/п	Протруйники	Кількість рослин з симптомами хвороби, %	Різниця (+/-)
1.	Обробіток водою - контроль	8,69	—
2.	Роялфло, ВСК	0,9	-7,79
3.	Февер 300 FS, ТН	0,65	-8,04
4.	Інтеграл ПРО,ТН	2,61	-6,08
5.	Роялфло, ВСК + Інтеграл ПРО,ТН	0,57	-8,12
6.	Февер 300 FS, ТН + Інтеграл ПРО,ТН	0,47	-8,22
НІР <sub>0,5</sub> =0,03			

**4.4. Вплив застосування протруйників насіння на врожайність зерна  
кукурудзи**

Протруйники призвели до обмеження захворювання (на 6,93-8,02%) в порівнянні з контрольним варіантом та зростання врожайності(табл..18).

Беручи до уваги як погодні умови так і ґрунтові умови місця проведення дослідів з врахуванням кліматичних особливостей років проведення досліджень (2020-2021рр.) необхідним є зазначення, що ці фактори сприяли розвитку збудника захворювання.

Дані таблиці 18 свідчать, що а в 2020-2021 роках рівень врожайних даних зазнав коливань по варіантах досліду в межах 5,8 т/га на( варіант контролю) та 6,26 – 7,24 т/га з застосуванням нових протруювачів.

Завдяки проведенню протруювань приріст врожайності отримано на усіх варіантах досліду. Найбільша урожайність була зафіксована у рослин кукурудзи в 2020 році по зрівнянню з 2021роком.

Відповідно обробки Роялфло, ВСК середня врожайність була на рівні 6,76 т/га, що більш ніж на контрольному варіанті (5,8 т/га), а при комплексному застосуванні 5 варіанту відмічено зростання врожайності до 7,01 т/га.

За завчасного протруєння Інтеграл ПРО,ТН середня врожайність мала ріст до 6,26 т/га, а при комплексному його застосуванні з Февер 300 FS,ТН відмічається фактичний ріст середньої урожайності до 7,11 т/га.

Таблиця 18

**Урожайність кукурудзи залежно від обробітку новітніми фунгіцидними препаратами в середньому в 2020р.,т/га**

№ п/п	Протруйники	Урожайність, т/га			Середнє
		Розміщення ділянок в поясах			
		I	II	III	
1.	Обробіток водою - контроль	5,79	5,82	5,8	5,8
2.	Роялфло, ВСК	6,67	6,82	6,78	6,76
3.	Февер 300 FS, ТН	7,16	7,12	7,18	7,15
4.	Інтеграл ПРО,ТН	6,24	6,25	6,3	6,26
5.	Роялфло, ВСК + Інтеграл ПРО,ТН	6,97	7,05	7,01	7,01
6.	Февер 300 FS, ТН + Інтеграл ПРО,ТН	7,21	7,24	7,26	7,24
НІР <sub>0,5</sub> =0,07					

Рівень урожайності досліджуваного гібриду за період проведення дослідів вищим був у 2020 році на відміну від найменшої врожайності, яку було встановлено в 2021 році.

Контрольний варіант відзначався тим, що його середня врожайність в 2020 році - 5,8 т/га, а при застосуванні 3 варіанту обробки зроста середня врожайність до 7,15 т/га відносно контрольного варіанту.

За комплексної підготовки до сівби з препаратом Февер 300 FS,ТН + Інтеграл ПРО, ТН ріст врожайності був до 7,24 т/га. На цьому варіанті було досягнуто максимального її зростання.

За протруювання Інтеграл ПРО,ТН рослини кукурудзи збільшили свою врожайність до 6,26 т/га, що більш ніж на контрольному варіанті (5,8 т/га).

Дані таблиці 19 свідчать, що за роки проведених досліджень(а саме в 2020 році) приріст урожайності досліджуваного гібриду кукурудзи коливався по варіантам досліду в межах 6,26 – 7,24 т/га на варіантах з застосуванням новітніх протруювачів.

В варіантах досліду було досягнуто максимального зростання в 2020 році урожайності зерна гібриду кукурудзи Талан при сумісному застосуванню препарату Февер 300 FS,ТН + Інтеграл ПРО,ТН (до 7,24 т/га), що на 1,44 т/га більш ніж в контрольному варіанті.

Таблиця 19

**Ріст продуктивності кукурудзи по варіантам застосування протруйників середньому за 2020 рік**

№ п/п	Протруйники	Продуктивність, т/га	Різниця (+/-)
1.	Обробіток водою - контроль	5,8	–
2.	Роялфло, ВСК	6,76	+0,96
3.	Февер 300 FS, ТН	7,15	+1,04
4.	Інтеграл ПРО,ТН	6,26	+0,46
5.	Роялфло, ВСК + Інтеграл ПРО,ТН	7,01	+1,21
6.	Февер 300 FS, ТН + Інтеграл ПРО,ТН	7,24	+1,44

НІР <sub>0,5</sub> =0,03
--------------------------

За протруювання варіантами препаратів(2,3 та 4) отримана прибавка врожаю складає 0,96 т/га, 1,04 т/га та 0,46 т/га відповідно.

При сумісному застосуванні фунгіцидів(2 та 3 варіант) з біо фунгіцидом (4 варіант) одержано приріст до врожаю в розмірі 1,21т/га та 1,44 т/га відповідно.

Дані таблиці 20 інформують про інтенсивність в 2021 році показників врожайності. Їх значення коливались в межах 6,03 – 7,4 т/га при застосуванні сучасних протруювачів. На контролі врожайність складала 5,45 т/га.

Наростання врожайності виявлено при застосуванні Роялфло, ВСК. Показник зафіксований на рівні 6,52 т/га, що більше ніж на обробітку водою (5,45 т/га), а при його комплексному застосуванні з Інтеграл ПРО, ТН наростає і стає 6,67 т/га.

Таблиця 20

**Рівень врожайності кукурудзи за застосування протруйників в середньому за 2021р.,т/га**

№ п/п	Протруйники	Рівень врожайності, т/га			Середнє
		Розміщення ділянок в поясах			
		I	II	III	
1.	Обробіток водою - контроль	5,37	5,55	5,43	5,45
2.	Роялфло, ВСК	6,48	6,5	6,59	6,52
3.	Февер 300 FS, ТН	6,86	6,99	7,01	6,95
4.	Інтеграл ПРО,ТН	6,0	6,01	6,07	6,03
5.	Роялфло, ВСК + Інтеграл ПРО,ТН	6,65	6,66	6,71	6,67
6.	Февер 300 FS, ТН + Інтеграл ПРО,ТН	7,28	7,27	7,25	7,27
НІР <sub>0,5</sub> =0,03					

За інфекційного навантаження не вдалось одержати високого рівня продуктивності - контрольний варіант мав середню урожайність в 2020 році лише 5,8 т/га.

Визначено, протруювання Февер 300 FS,ТН сприяє підвищенню до 6,95 т/га відносно контрольного варіанту.

Оптимізація комплексного введення в протруєння Февер 300 FS ,ТН+ Інтеграл ПРО, ТН призводить до зростання продуктивності кукурудзи до 7,27 т/га. На цьому варіанті протруєнь отримано кульмінаційного рівня продуктивності.

Висока дія протруйника Інтеграл ПРО, ТН з біофунгіцидними властивостями забезпечила ріст урожайності до 6,03 т/га, що більш ніж на контролі.

В таблиці 21 наведено дані по впливу застосування протруювання на урожайність зерна кукурудзи залежно від виду препарату.

Таблиця 21

**Вплив новітніх препаратів для протруювання на показники продуктивності кукурудзи в середньому (за 2 роки),т/га**

№ п/п	Протруйники	Результативність продуктивності,т/га		Середнє
		роки досліджень		
		2020	2021	
1.	Обробіток водою - контроль	5,8	5,45	5,63
2.	Роялфло, ВСК	6,76	6,52	6,64
3.	Февер 300 FS, ТН	7,15	6,95	7,05
4.	Інтеграл ПРО,ТН, 200	6,26	6,03	6,15
5.	Роялфло, ВСК+ Інтеграл ПРО,ТН	7,01	6,67	6,84
6.	Февер 300 FS, ТН + Інтеграл ПРО,ТН	7,24	7,29	7,27
НІР <sub>0,5</sub> =0,03				



Найбільшого зростання продуктивності відмічено при застосуванні препарату Февер 300 FS,ТН (7,05 т/га) відносно контрольного варіанту (5,63 т/га).

Але використання для протруювання Февер 300 FS,ТН + Інтеграл ПРО, ТН призвело до росту продуктивності рослин кукурудзи (7,27 т/га). На цьому варіанті зафіксований максимальний ріст рівня продуктивності для обраного гібриду кукурудзи.

Так, в середньому за роки проведення дослідів (2020 – 2021 роки) відмічається варіювання продуктивності гібриду за використання варіантів обробок від 6,15( за застосування Інтеграл ПРО, ТН) до 6,84 т/га (за обробки Роялфло, ВСК + Інтеграл ПРО, ТН).

Таблиця 22

**Вплив застосування протруйників на показники продуктивності рослин кукурудзи в середньому за 2020-2021 рр.**

№ п/п	Протруйник(фактор А)	Величина середньої врожайності, т/га	Різниця(±) до контролю	
			т/га	%
1.	Обробіток водою - контроль	5,63	–	–
Варіант протруень (фактор А)				
2.	Обробіток водою - контроль	6,64	+1,01	+17,94
3.	Роялфло, ВСК	7,05	+1,42	+25,22
4.	Февер 300 FS, ТН	6,15	+1,12	+19,89
5.	Інтеграл ПРО,ТН, 200	6,84	+1,21	+21,49
6.	Роялфло, ВСК+ Інтеграл ПРО,ТН	7,27	+1,64	+29,13
НІР <sub>0,5</sub> =0,04				

На контролі в дослідях було проявляється врожайність зерна кукурудзи на рівні 5,63т/га. Забезпеченість фунгіцидними джерелами і складі Роялфло, ВСК призвело до росту результатів протруень і отримання 6,64 т/га , що на 1,01 т/га зерна та на17,94 % більш ніж на контролі. Комплексне застосування

Роялфло, ВСК+ Інтеграл ПРО, ТН призвело до подавлення проникнення патогену в рослину та наростанню до 6,84 т/га( на 1,03 т/га ті на 21,49 % більш ніж контроль).

На 1,12 т/га (19,89 %) відносно контролю відбувається зростання(в середньому) показників продуктивності у кукурудзи при обробці Інтеграл ПРО, ТН.

Зафіксовано ріст врожайності зерна на 1,42 т/га (25,22 %) відносно контролю за використання обробки Февер 300 FS,ТН.

Високої міри зростання рівня врожайності зерна отримано( на 1,64 т/га та 29,3%) відносно контролю за проведення обробітку Февер 300 FS,ТН + Інтеграл ПРО, ТН, що свідчить про значну обмеженість патогенних впливів на рослини та господарський та біологічний ефект застосування препарату.

## 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Серед значної кількості патогенів, що викликають зменшення врожайності кукурудзи, значне місце посідають гнилі качану, що призводить до зменшення її врожайності [44].

При ушкодженні цим захворюванням відмічається утворення на верхній частині качана нальоту, з яскравим забарвленням. Згодом наліт розповсюджується на весь початок кукурудзи [30].

Обгортки початку, за щільного прилягання стають червоно-цегляними за забарвленням. Таке ж забарвлення стає і у уражених хворобою зернівок. Зернівки всередині мають пустоти, в яких знаходиться грибниця збудника захворювання [7].

Економічна ефективність вирощування кукурудзи в умовах господарства приведена в табл.23.

Аналіз таблиці свідчить, що при застосуванні препарату Рестлер, КС виробничі витрати будуть на 2,11% вищими ніж у варіанті з препаратом Роялфло, ВСК . Але собівартість продукції, витрати праці на 1 га, люд. год., витрати праці на 1ц, люд. год. за обробки Февер 300 FS,ТН будуть нижчими відповідно на 1,43%, 0,65 %, 4,22%.

Величина чистого прибутку і рівня рентабельності була більшою при застосуванні Февер 300 FS на 17,66 % і 23,46 в. п. відповідно. За проведення робіт з препаратом Рестлер, КС в порівнянні з Роялфло, ВСК також отримано вищу результативність.

Однак, застосування Февер 300 FS в дозі 1,0 л/т є варіантом, що має більшу економічну ефективність серед запропонованих.

Тоді як за сумісного застосування (комплексного) Рестлер, КС + Інтеграл ПРО, ТН виробничі витрати будуть зростати (на 6,15%) по відношенню до витрат, що пов'язані з застосуванням препаратів Роялфло, ВСК + Інтеграл ПРО, ТН.

Таблиця 23

**Вплив обробок на ріст економічної ефективності вирощування кукурудзи в умовах ФГ**

№ п/п	Показники	Обробіток водою – контроль	Роялфло, ВСК, 2,5л/т	Февер 300 FS,ТН, 1,0 л/т	Інтеграл ПРО,ТН, 200 мл/100 кг	Роялфло, ВСК, 1,0 л/т + Інтеграл ПРО, ТН 200 мл/100 кг	Февер 300 FS 1,0 л/т+ Інтеграл ПРО, ТН 200 мл/100 кг
1.	Врожайність, ц/га	56,3	66,4	70,5	61,5	68,4	72,7
2.	Ціна 1ц, грн.	7250	7250	7250	7250	7250	7250
3.	Вартість валової продукції, грн.	408175	481400	511125	445875	495900	527075
4.	Виробничі витрати, грн.	312057	327877	344980	312990	332043	346220
5.	Собівартість 1ц, грн	4555,8	4867,1	4599,4	4670,4	4996,5	4777,0
6.	Витрати праці на 1 га, люд. год.	69,01	69,24	67,44	69,11	69,32	68,93
7.	Витрати праці на 1 ц, люд.год	0,60	0,78	0,65	0,74	0,79	0,66
8.	Чистий прибуток, грн.	96118	153523	166145	132885	160857	180855
9.	Рівень рентабельності, %	30,8	46,82	48,16	42,46	48,44	52,24

Але величина собівартості продукції, витрат праці на 1 га, люд. год, витрат праці на 1ц, люд. год. при протруюванні Февер 300 FS + Інтеграл ПРО, ТН будуть нижчими на 3,04%, 0,87 %, 8,13%. Тому такий варіант протруєнь призведе до більш високого ефекту в одержанні прибутків для господарства.

Величина чистого прибутку і рівня рентабельності буде більшою при сумісному застосуванні препаратів Февер 300 FS,ТН + Інтеграл ПРО, ТН на 21,44 % і 31,76 в. п. відповідно.

В порівнянні з Роялфло, ВСК, протруєння Роялфло, ВСК + Інтеграл ПРО, ТН призводить до отримання більш високої результативності. Але, сумісне застосування препаратів Февер 300 FS,ТН + Інтеграл ПРО, ТН є більш економічно ефективнішим.

Рівень рентабельності при вирощуванні в умовах фермерського господарства для гібриду кукурудзи Талан мав показники зростання з 30,8% ( на контрольному варіанті) та до 42,46 - 52,24 % за застосування новітніх фунгіцидів, що свідчить про правильність підібраних препаратів, які забезпечили подавлення шкідливого впливу червоної гнилі качанів кукурудзи.

## **6. ОХОРОНА ТА БЕЗПЕКА ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ**

### **6.1. Загальні положення**

Служба з охорони праці створюється на підприємстві, до штату якого входять 50 осіб. Обов'язковим є розробка положення про службу охорони праці.

Роботодавець повинен провести затвердження документів відповідно до ст.13 Закону «Про охорону праці» [32].

Обов'язковим при прийнятті на роботу є проходження інструктажу (вступного, первинного на робочому місці) з фіксацією у спеціальному журналі.

Проведення вступного інструктажу передбачається спеціалістом з охорони праці, первинного – безпосереднім керівником. Також передбачається проведення повторних, позапланових і цільових інструктажів.

При виконанні роботи зі шкідливими речовинами робітник повинен отримати (безкоштовно) спеціальний одяг та взуття та засоби захисту.

При виконанні робіт з речовинами, що завдають шкоду організму, в обов'язковому порядку потрібно мати довідку про проходження медичного огляду [19].

### **6.2. Стан охорони праці в ФГ «Золотий ранок» Кам'янського району Дніпропетровської області**

До штатного складу в господарстві входять лише 11 працюючих, голова господарства може проводити(за сумісництвом) виконання обов'язків спеціаліста з охорони праці.

Головою господарства забезпечується дотримання положень інструкцій з охорони праці, виконання необхідних профілактичних заходів, утримання будівель в стані справності.

Голова проводить контроль за правильністю роботи працівника, правилами поведження, використанням засобів захисту, виконання робіт відповідно вимог з охорони праці.

Під керівництвом голови проводяться контроль роботи з управління охороною праці. Він несе безпосередню відповідальність за її функціонування в цілому.

Вся інформація з агітації заходів безпеки на виробництві в наявності в кабінеті голови.

На техніці та на території розвішані ілюстративні наліпки з короткою інформацією про можливі небезпеки та причини їх виникнення.

В господарстві встановлена санітарна зона, де є з переодягальні і душові кімнати, в яких знаходяться спеціалізовані миючі засоби.

Для кожного працівника не передбачено встановлення окремих індивідуальних шаф з замками.

На території є туалетні кімнати. В них знаходяться необхідні засоби особистої гігієни.

### **6.3. Аналіз нещасних випадків**

В ФГ в звітному періоді (в 2019-2021рр.) випадки травматизму не фіксувались. Виконаємо розрахунки з використанням статистичного методу.

Насамперед проведемо розрахунок коефіцієнту кількості захворювань за досліджуваний період, розрахуємо також коефіцієнт тяжкості захворювань, та виконаємо розрахунки коефіцієнту втрат робочого часу.

В табл. 24 представлено основні показники захворювань, які мали місце в господарстві.

Дані таблиці вказують на добре організовану роботу в господарстві, за якої знижується коефіцієнт частоти захворювань в 1,4 -2,3рази, відбувається зниження коефіцієнту і зменшення втрат робочого часу, що свідчить про задовільний стан охорони праці.

**Основні показники захворювань по ФГ «Золотий ранок» Кам'янського району Дніпропетровської області**

Показник	Роки		
	2019	2020	2021
Кількість працюючих, осіб	10	11	9
Кількість захворювань, од.	2	3	1
Втрати днів непрацездатності: - від захворювань	28	21	14
Коефіцієнт частоти захворювань	20	27	11
Коефіцієнт важкості захворювань	14	7	14
Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань	280	190	155

**6.4. Розробка інструкції з охорони праці для протруюванні насіння**

За проведення робіт, які передбачають застосування протруювачів, що віднесені до речовин, які мають шкідливий вплив на стан працівника необхідною умовою є :

- тривалість роботи не повинна бути більше 4 годин;
- обов'язковим є дотримання наряду на проведення роботи;
- роботи повинні виконуватись в спецодязі;
- одяг повинен щільно вкривати тіло;
- необхідно мати рукавиці, захисні окуляри, респіратор
- не повинні допускатись робітники, що мають ознаки втоми;
- під час роботи забороняється палити;
- не допускається вживання їжі;
- після закінчення роботи необхідно прийняти душ, змінити одяг;
- використаний одяг передати до пральні;
- використані респіратори утилізувати.



- протруювання насіння проводити у спеціально відведених місцях;

## ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами можливо зробити такі висновки:

1. Встановлена дієвість проти червоної гнилі препарату Февер 300 FS,ТН в дозі 1,0 л/т та його сумісного застосування в протруюванні з Інтеграл ПРО,ТН в дозі 200 мл/100 кг.

- зниження проявів хвороби на 8,04-8,22%;
- зростання на 17,66 % і 23,46 в. п. рівня рентабельності;
- зменшення на 3,04 – 4,09% собівартості продукції ,
- скорочення витрат праці на 1 га, люд. год. на 3,04-8,13%,
- збільшення урожайності на 1,42 т/га (25,22 %) та 1,64 т/га(29,3%) відповідно.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аллстрапп А.Д. Болезни кукурузы//Кукуруза и ее улучшение. Пер. с англ. М.:Иностранная литература,1997. С.369–415.
- 2.Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Засуха, суховій і пилова буря в період глобальних змін клімату. Вінниця: Видавництво-друкарня ДІЛО, 2014. 536 с.
- 3.Бегей С. В., Шувар І. А. Екологічне землеробство. Львів: Новий світ. 2007. 429с.
- 4.Василенко Р. Захист кукурудзи на зрошенні. Farmer (the Ukrainian). 2017. №3 (87). С.42-44.
- 5.Влащук А., Прищепко М., Желтова А. Цариця полів. Чинники урожайності. Farmer (the Ukrainian). 2017. №3 (87). С.12–13.
6. Городній М.М. Агрохімія.К.: Арістей, 2008. С.156–182.
7. Грисенко Г. В. Методика фитопатологических исследований по кукурузе / Г. В. Грисенко, Е. Л. Дудка / Днепрпетровск, 1980. 60с.
- 8.Деревенець К. А. Ефективність обробки насіння кукурудзи проти патогенної мікрофлори / К. А. Деревенець // Бюлетень інституту зернового господарства (науково-методичний центр з проблем зернового господарства). Дніпропетровськ, 2007. №31–32. С.120–125.
- 9.Дорофеева Л. Л., Шкаликов В. А. Болезни зерновых культур /Л. Л. Дорофеева, В. А. Шкаликов. М.: Вауер СгорScience. 2008. 96с.
- 10.Євтушенко М. Д., Марютін Ф. М., Туренко В. П. та ін.; Фітофармакологія: підручник. К.:Вища освіта. 2004. 432 с.
- 11.Жан-Поль Рену. Неизбежный рост урожайности кукурузы. Зерно. 2015. №1 (106). С.122–125.
- 12.Золотов В. И. Устойчивость кукурузы к засухе – основы биологии, экологии и сортовой агротехники. Дніпропетровськ: Новая идеология, 2010. 274 с.

13.Зубрейчук М.С., Газінська Т.В., Ткаченко І.С. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від гідротермічних умов вегетації. Насінництво. 2012. №3. С.7-12.

14.Іващенко О.О. Перспективи вирощування кукурудзи і сорго. Хімія. Агрономія. Сервіс. 2011. № 12. С.38–41.

15.Крамарьов С. Захист кукурудзи на старті. Farmer. 2011. №11. С.36–38.

16.Косилович Г.О., Завірюха П. Д., Голячук Ю. С. Агрофармакологія: практикум. Львів: Камула. 2014. 160с.

17.Ковальчук І. Критерії підбору гібридів кукурудзи для різних умов вирощування. Famer the Ukrainian. 2015. №12 (72) грудень. С.82-84.

18.Ковалев О.І., Черних С.А. Вплив факторів інтенсифікації землеробства на розповсюдження шкідників кукурудзи // Бюлетень Інституту зернового господарства. Дніпропетровськ, 1996. №2. С.91-95.

19.Кернасюк Ю. Ринок кукурудзи: основні тренди. Агробізнес сьогодні. Імпрес-контакт, 2018. №19 (жовт.). С. 12–14.

20.Карнаухова Н.В., Черних С.А. Екологічно чисті технології боротьби з шкідниками зернових культур / Н.В. Карнаухова, Черних С.А.//Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2001. №3. С.528–531.

21.Кириченко В. В. Селекція кукурудзи на стійкість проти основних хвороб/В. В. Кириченко, Л. М. Чернобай, М. М. Чупіков. Вісник аграрних наук. 2005. №10. С.36–38.

22.Конопля Н.И, Мацай Н.Ю. Кукуруза на пищевые цели // Кукуруза и сорго. 2002. №4. С.7–8.

23.Круть М. Главный недруг кукурузы/М. Круть//Зерно. 2016. №3 (120). С.174–176.

24.Курцев В. О. Шкідливі організми кукурудзи в коротко ротаційних сівозмінах у Північному Степу України / В. О. Курцев, Т. В. Мостіпан // Науковий збірник Вісник Степу матеріали X всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Агропромислове

виробництво України — стан та перспективи розвитку» 20-21 березня 2014 року. Кіровоград, 2014. Вип.11. С.123–125.

25.Левитин М. М. Грибные болезни зерновых культур. / М. М. Левитин, С. Л. Тютюрев // Защита и карантин растений. 2003. № 11. с.76.

26.Лихочвор В.В. Рослинництво. Львів: Афіша, 2004. С.283-307.

27.Литвиненко К. В. Розвиток хвороб кукурудзи та їх шкідливість залежно від видів та дози внесення добрив в Північному Лісостепу України // Бюлетень інституту зернового господарства (Науково-методичний центр з проблем зернового господарства). Дніпропетровськ, 2008. № 33–34. С. 208–210.

28.Макарчук М. О. Формування елементів структури продуктивності кукурудзи залежно від генотипу гібридів і зони вирощування / М. О. Макарчук // Збірник наукових праць Уманського НУС. 2016. Вип.88. С.231–239.

29.Марков І. Л. Практикум із сільськогосподарської фітопатології. Київ: ННЦ «Інститут аграрної економіки». 2011. 526с.

30.Марютін Ф. М. Фітопатологія: навч. посіб./Ф. М. Марютін, В. К. Пантелєєв, М. О. Білик//Х. : Еспада. 2008. 552 с.

31.Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой. Днепропетровск: ВНИИ кукурузы, 1980. – 54 с.

32.Непреходящий В. В. Особенности выращивания кукурузы и условия получения максимального урожая с единицы площади. Агрехимия, агротехника, агротехнологии. 2012. №4. С.28–30.

33.Надь Янош. Кукуруза. Вінниця. :ФОП Д.Ю. Корзун, 2012. 580с.

34.Нормативні витрати, ціни, баланси сільськогосподарської продукції і України та країнах світу / За ред. О.М. Шпичака, Ю. Я. Гапусенка. К.:ННЦ «ІАЕ», 2006. 693с.

35.Паламарчук В.Д., Климчук О.В., Поліщук І.С., Колісник О.М., Борівський А.Ф. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур: Навчальний посібник. Вінниця, 2010. 680 с.

36.Ретьман С.В., Мельничук Ф.С. Більш, ніж фунгіцидний захист соняшнику та кукурудзи. Агроном. 2010. №2 (28). С.70–72.

37.Сахненко В. Наблюдают и защищают. Зерно. 2012. №11. С.74–76.

38. Трибель С. О. Методи випробування і застосування пестицидів//С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун та ін./За ред. проф. С. О. Трибеля.К.: Світ. 2001. 448с.

39 Трибель С., Стригун О. Ризики для кукурудзи. Агробізнес сьогодні. 2012. №3(226). С.22–23.

40.Технологія вирощування кукурудзи в різних ґрунтово-кліматичних зонах України / А. В.Черенков, В. С. Циков, Б. В. Дзюбецький та ін. Науково-практичні рекомендації. Дніпропетровськ : Нова ідеологія, – 2011. –51 с.

41.Туренко В. Безпечні пестициди – запорука високого урожаю в майбутньому. Зерно. 2014. № 3(96). С.190–191.

42.Черенков А. В., Рибка В. С., Кулик А. О. Науково-практичний довідник по обґрунтуванню по елементних нормативів трудових, грошово - матеріальних та енергетичних витрат на виробництво зернових культур. Дніпропетровськ: ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України, 2014. 180с.

43.Черенков А.В., Шевченко М.С., Рибка В.С. Зернове виробництво степової зони України: стан і стратегічні напрямки ефективного розвитку. Хранение и переработка зерна. 2013. №8 (173). С.12–14.

44. Федоренко В.П., Пащенко Ю.М., Дудка Е.Л. Защита кукурузы при интенсивной технологии ее возделывания. Агроном. 2011. № 4 (34). С.74-83.

45.Фукс К., Кастет Й. Кукурудза. Сучасні технології АПК. Вирощування основних сільськогосподарських культур. Київ, 2010. С.68–83.

46.Фадеев Л. Кукурудза на пути к миллиарду тонн в год. Зерно. 2015. №4 (109). С.78–84.

47.Формування нормативних витрат і доходів та баланси сільськогосподарської продукції в Україні та інших країнах світу/За ред. О.М. Шпичака. К.:ІАЕ, 2003. 484с.

48.Шевченко М., Шевченко О., Шевченко С. Епоха потепління і кукурудза. Farmer. 2014. №3 (51) ,березень. С.42–44.

49.Шевчук Р., Кириєнко А. Продуктивність гібридів зернової кукурудзи в умовах Західного Лісостепу. Аграрний тиждень. Україна. 2014. №3-4. С.45–46.

50.Югенхеймер Р.У. Кукуруза: улучшение сортов, производство семян, использование. Пер. с англ. Москва.: Колос, 1979. 519с.

51.Ярошко М., Штангела Й. Кукурудза – основні вимоги до вирощування. Агроном. 2012. №2 (36). С.138–140.