

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

До захисту допускається

В.п. Завідувача кафедри
захисту рослин

_____ Валентина Татарінова

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

За другим (магістерським) рівнем вищої освіти
**на тему: Удосконалення системи захисту кукурудзи
від хвороб у ТОВ «Лисогір» Прилуцького р-ну
Чернігівської обл.**

Виконав: Тяжкун Олександр

Група: ЗР 2401-1м

Науковий керівник: канд с/г наук,
доцент Валентина Татарінова

Рецензент: доцент Людмила Крючко

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ СУМСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет агротехнологій та природокористування

Кафедра захисту рослин ім. А.К. Мішньова

Освітній ступінь – «Магістр»

Спеціальність: 202 Захист і карантин

рослин

ОПП «Захист і карантин рослин»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Зав. кафедрою В.І. Татарінова

“ _____ ” _____ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ на кваліфікаційну роботу
Тяжкуну Олександрю Олексійовичу**

1. Тема роботи Удосконалення системи захисту кукурудзи від хвороб у ТОВ «Лисогір» Прилуцького р-ну Чернігівської обл Затверджено наказом по університету від “ _____ ” _____ 2025 р. № _____

2. Термін здачі студентом закінченої роботи на кафедрі _____

3. Вихідні дані до роботи _____

4. Перелік завдань, які будуть виконуватися в роботі _____

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Татарінова В.І.

Завдання прийняв до виконання _____ Тяжкун О.О.

Дата отримання завдання “ _____ ” _____ 2024 р.

Календарний план
підготовки і написання кваліфікаційної роботи
здобувачами спеціальності 202 «Захист і карантин рослин» СВО «Магістр»

№ п/п	Найменування етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання	Примітка
1	Отримання завдання	вересень 2024	
2	Написання 1-го розділу роботи	до 1 грудня 2024	
3	Написання 2-го розділу роботи	до 1 лютого 2025	
4	Написання 3-го розділу роботи	до 1 квітня 2025	
5	Написання 4-го розділу роботи	вересень 2025	
6	Написання вступу і висновків до роботи	жовтень 2025	
7	Подання роботи для перевірки на плагіат у відділ якості	17 листопада 2025	
8	Перевірка відповідності оформлення роботи встановленим вимогам	21-25 листопада 2025	
9	Попередній захист на кафедрі	4 грудня 2025	
10	Подання завершеної опалітуреної роботи на кафедру	8 грудня 2025	
11	Захист кваліфікаційної роботи	16 грудня 2025	

Здобувач _____

Тяжкун О.О.

Науковий керівник _____

Татарінова В.І.

АНОТАЦІЯ

Тяжкун Олександр Олексійович

«Удосконалення системи захисту кукурудзи від хвороб у ТОВ «Лисогір»

Прилуцького р-ну Чернігівської області»

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня магістра за освітньою програмою Захист і карантин рослин зі спеціальності 202 Захист і

карантин рослин

Сумський національний аграрний університет, Суми, 2025.

У кваліфікаційній роботі досліджено сучасні підходи до удосконалення системи захисту кукурудзи від хвороб у умовах господарства ТОВ «Лисогір» Прилуцького району Чернігівської області. У роботі обґрунтовано актуальність проблеми через поширені грибні, бактеріальні та інші захворювання. Проаналізовано біологічні особливості основних збудників хвороб кукурудзи та фактори, що сприяють їх поширенню у регіоні.

Польові та лабораторні дослідження проводилися за загальноприйнятою методикою виявлення мікобіоти насіння. Особливу увагу приділено оцінці ефективності фунгіцидів (Коронет, Фокс) та десикантів (Скорпійон Максі, Раундап Екстра) у вирощуванні гібридів кукурудзи ДКС3609, ДКС3789, ДКС3623, ДКС3972.

У результаті дослідження встановлено рівень поширеності хвороб качанів, ефективність хімічного захисту та економічну доцільність використання засобів захисту рослин. Показано, що застосування фунгіцидів забезпечує підвищення врожайності та покращення фітосанітарного стану посівів. Вивчено вплив десикації на вологість та продуктивність зерна кукурудзи.

Отримані результати дозволили сформувавши рекомендації щодо вдосконалення інтегрованої системи захисту кукурудзи в умовах Прилуцького району Чернігівської області.

Ключові слова: кукурудза, фунгіциди, десиканти, хвороби кукурудзи, урожайність, захист рослин.

ABSTRACT

Tiazhkun Oleksandr Oleksiiovych of the applicant «Improvement of the Maize Disease Protection System at LLC ‘Lysogir’ in the Pryluky District of Chernihiv Region». Qualification work for the degree of Master in under the educational program Plant Protection and Quarantine in the specialty 202 Plant Protection and Quarantine.

Sumy National Agrarian University, Sumy, 2025 .

The qualification work investigates modern approaches to improving the system of maize disease protection under the conditions of LLC “Lysogir” in the Pryluky District of Chernihiv Region. The relevance of the issue is substantiated due to the spread of fungal, bacterial, and other diseases. The biological characteristics of major maize pathogens and the factors contributing to their spread in the region are analyzed.

Field and laboratory studies were conducted according to the generally accepted methodology for detecting seed mycobiota. Special attention is given to evaluating the effectiveness of fungicides (Coronet, Fox) and desiccants (Scorpion Maxi, Roundup Extra) in cultivating maize hybrids DKC3609, DKC3789, DKC3623, and DKC3972.

The research determined the prevalence of ear diseases, the effectiveness of chemical protection, and the economic feasibility of using plant protection products. It is shown that the application of fungicides increases yield and improves the phytosanitary condition of maize crops. The impact of desiccation on grain moisture and productivity was also studied.

The obtained results made it possible to develop recommendations for improving the maize protection system in the conditions of the Pryluky District of Chernihiv Region.

Keywords: maize, fungicides, desiccants, maize diseases, yield, plant protection.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУР.....	8
1.1. Сучасний стан галузі захисту і карантину рослин в Україні.....	8
1.2. Основи системи захисту кукурудзи від хвороб.....	10
1.3. Інтегрована система захисту кукурудзи від хвороб.....	20
РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	24
2.1 Об’єкт та предмет досліджень.....	24
2.2 Місце та умови проведення досліджень.....	25
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	29
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	37
4.1. Причини захворювань качанів та особливості їх розвитку.....	37
4.2. Виявлення мікобіоти насіння кукурудзи за допомогою біологічного методу на фільтрувальному папері.....	38
4.3. Дослідження мікобіоти насіння за допомогою вирощування на агаровому середовищі.....	39
4.4. Продуктивність кукурудзи залежно від застосування фунгіцидів.....	41
4.5. Вологість при збиранні кукурудзи залежно від використання десикантів.....	43
4.6. Вплив десикації на врожай кукурудзи.....	45
ВИСНОВКИ.....	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	51
ДОДАТКИ.....	55

ВСТУП

Кукурудза є однією з найпродуктивніших злакових культур із широким спектром використання, яка за рівнем врожайності перевершує багато інших сільськогосподарських рослин. У світі приблизно 20% її зерна споживається в харчових цілях, 15–20% використовують у промисловості, а основна частина – 60–65% – йде на корм для тварин. За обсягами валового збору кукурудза займає перше місце на світовому ринку, а за площею посівів – друге, поступаючись лише пшениці.

Актуальність теми. В Україні останніми роками відзначається не лише збільшення обсягів вирощування кукурудзи, але й зростання її врожайності. Проте існуючі методи вирощування кукурудзи на зерно ще не дозволяють повністю реалізувати потенціал цієї культури. Значний вплив на рівень урожайності щороку мають шкідливі організми, зокрема збудники хвороб. Впродовж усього циклу розвитку рослини — від проростання насіння до досягнення повної стиглості зерна — кукурудза знаходиться під впливом фітопатогенної мікрофлори, яку складають гриби, бактерії, віруси та мікоплазми, що є невід'ємною частиною агроценозів [6, с. 18-19].

Аналіз стану наукової розробки проблеми. Рівень поширеності та шкідливості хвороб залежить від багатьох факторів, серед яких одним із найсуттєвіших є погодні умови, що можуть як сприяти, так і перешкоджати поширенню інфекції. У середньому втрати врожаю від хвороб кукурудзи становлять 25–30 % щороку, що додатково впливає на якість зерна та насіння. Саме тому дослідження біологічних особливостей розвитку збудників хвороб і вдосконалення систем захисту кукурудзи залишаються важливими напрямками наукових розробок. [7, с. 23-25].

Мета досліджень. Основною метою є удосконалення системи захисту кукурудзи від хвороб та підвищення урожайності, забезпечення якості продукції та зменшення економічних втрат.

Об’єкт дослідження. Об’єктом дослідження є визначення ефективності системи захисту кукурудзи від хвороб та економічна доцільність застосування фунгіцидів та десикантів.

Предмет дослідження. Предметом дослідження були десиканти Скорпіон Максі, Раундап Екстра, також фунгіциди Коронет та Фокс та гібриди кукурудзи ДКС3609, ДКС3789, ДКС3623, ДКС3972.

Завдання дослідження:

1. Провести аналіз основних хвороб кукурудзи, що виникають у регіоні діяльності ТОВ «Лисогір», та визначити їх економічне значення.
2. Оцінити наявну систему захисту кукурудзи в господарстві, ідентифікувати слабкі місця та можливості для удосконалення.
3. Визначити економічну доцільність застосування фунгіцидів на посівах кукурудзи.

Методи досліджень. Під час дослідження використовувався польовий метод для оцінки наявності хвороб та нальотів, а також їх відбору для подальшого лабораторного аналізу. Лабораторні дослідження проводилися біологічним методом із використанням фільтрувального паперу та агарового середовища. Для оцінки ефективності фунгіцидів використовували порівняння результатів дослідних варіантів із контролем.

Апробація результатів роботи. Результати досліджень даної кваліфікаційної роботи були оприлюднені на міжнародній науково-практичній конференції «Advanced Technologies in Scientific Research: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference. International Scientific Unity», яка проходила у Нідерландах (November 19-21, 2025. Rotterdam, Netherlands). Відповідно є сертифікат учасника (Додаток 1).

Публікації. За результатами досліджень була опублікована теза доповіді у збірнику матеріалів міжнародної науково-практичної конференції: Татарінова В, Тяжкун О. Вплив фунгіцидів на продуктивність кукурудзи. Advanced Technologies in Scientific Research: Collection of Scientific Papers with

Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference. International Scientific Unity. November 19-21, 2025. Rotterdam, Netherlands. 28-31 p. URL: <https://isu-conference.com/en/archive/advanced-technologies-in-scientific-research-19-11-25/> DOI: <https://doi.org/10.70286/isu-19.11.2025>

Структура та обсяг роботи. Робота викладена на 54 сторінках машинописного тексту, до її складу входять 10 таблиць і 1 рисунок. Робота складається з вступу, 4 розділів, висновків, додатки. Список використаної літератури складається з 24 джерел.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасний стан галузі захисту і карантину рослин в Україні

Проблеми захисту та карантину рослин — це багато складних питань в сільському господарстві та охороні навколишнього середовища. Вони виникають через боротьбу з шкідниками, хворобами та іншими загрозами для рослин. Одна з головних проблем — це те, що шкідники та хвороби все більше стають невідконтрольними через те, що вони стають стійкими до хімічних засобів. У сучасній ситуації у розвитку агропромислового комплексу України виникають зміни в тому, як вирощують рослини. Недотримання правильних сівозмін і технологій призводить до того, що рослинні посіви з'являються дедалі більше з хворобами, шкідниками та непотрібною травою, а якість отриманої продукції знижується.

Важливо забезпечити, щоб генетично модифіковані сорти рослин були безпечними для навколишнього середовища та людини.

Також важливо запобігати поширенню карантинних організмів, які можуть приходити через глобальні перевезення рослинного матеріалу. Аби вирішити ці проблеми, потрібно зусилля як національних, так і міжнародних організацій, науковців, виробників. І треба розробляти нові методи контролю, навчати працівників, створювати норми та стандарти, щоб забезпечити безпечне та стабільне вирощування сільськогосподарських культур.

Поняття карантину та захисту рослин мають довгу історію і виникли із розвитку сільського господарства.

Деякі ключові моменти їхнього виникнення. Початок сільського господарства. Нужда в захисті рослин виникла через те, що люди перестали збирати їстівні рослини та здійснювати полювання, а почали активно вирощувати різні сільськогосподарські культури. Упродовж тисячоліть сільське господарство постійно розвивалося, та для цього було необхідно контролювати шкідників та хвороби рослин.

Давні цивілізації, наприклад, в давньому Єгипті та Вавилоні, уже використовували способи для підтримки здоров'я рослин та запобігання ушкодженню врожаю. Люди використовували різні рослини та спеціальні методи, щоб зберегти урожай.

Початок організованих підходів до захисту рослин і карантин.

Карантин відомий з давнього Риму. Тоді вже застосовували заходи, щоб запобігати ввезенню хворих рослин і тварин на територію Римської імперії.

Формування національних та міжнародних структур. Сьогодні із розвитком сільського господарства та зростанням світового обігу рослинного матеріалу виникала потреба в установлених правилах та стандартах. Такі стандарти та міжнародні домовленості почали створюватися у 19–20-х роках.

Сьогодні карантин і захист рослин є важливими складовими сільського господарства та міжнародної торгівлі.

Проблемні питання в захисті рослин. Охоплює широкий спектр дій, що направлені на запобігання, виявлення та контроль шкідників, хвороб та інших небезпечних для рослин організмів. Це стосується вирощування рослин і підтримки їхнього здоров'я під час росту. Захист рослин включає використання пестицидів, біологічного контролю, генетично модифікованих рослин, створення сортів, культурних практик та інших методів.

Проблема карантину рослин. Карантин спеціалізується на контролі пересування рослин, насіння, рослинного матеріалу через кордони для запобігання внесенню шкочинних видів на нові райони. Карантинні заходи приймають національні та міжнародні органи для контролю за транспортуванням рослинного матеріалу між країнами та регіонами [8, с. 240-243].

Таким чином, задача захисту рослин зводиться до забезпечення здорових рослин під час їх вирощування, тоді як карантин спрямований на запобігання внесення небезпечних біологічних організмів на нові території. Обидві задачі важливі для забезпечення стабільності сільського господарства та охорони екосистем. Особливу роль відіграє розгляд цієї теми у контексті

вирощування кукурудзи, оскільки ця культура є однією з найважливіших у світі.

1.2 Основи систем захисту кукурудзи від хвороб

Кукурудза менше страждає від хвороб, ніж інші зернові культури, але посіви можуть зазнавати значної шкоди. Вирощування кукурудзи в монокультурі, яке часто використовують сьогодні, постійно призводить до того, що хвороби більш активно вражають рослини. Кукурудза може захворіти від того моменту, коли проростає насіння, до фази повної стиглості. У цей час рослини піддаються більш ніж 150 видам патогенів. Серед них є гриби, бактерії, віруси. Посів кукурудзи, підданий патогенними хворобам, призводить до зменшення польової схожості і, в кінцевому результаті, до зменшення урожайності.

При проростанні насіння найбільшої шкоди завдають кориневі гнилі та пліснява насіння. Під час вегетації небезпечні хвороби такі як сажки, іржа, гельмінтоспоріоз, септоріоз, цефалоспоріоз, нігроспороз, альтернаріоз, фузаріоз, альтернаріоз. Українські науковці відзначають, що найчастіше виникають пухирчаста та летюча сажки, коренево-стеблові гнилі та хвороби качанів. Середні втрати врожаю кукурудзи через хвороби кожного року становлять 25–30%. Крім цього, помічається й погіршення якості зерна. Найшкідливішими хворобами в Україні є летюча й пухирчаста сажки. Втрати врожаю через них можуть досягати 15–20% та більше, а також знижується якість зерна [9, с. 79-80].

Пухирчаста сажка — це хвороба, яка виникає під час росту кукурудзи. Вона проявляється галами різного розміру та форми на всіх органах від листь до кореня. Пухлини виглядають як легко припухлі світло-зелені плями, які поступово зростають і стають великими галами. В них спочатку з'являється сірувато-біла слизова маса, а потім вона змінюється на чорну масу, яка складається з теліоспор. Теліоспори розповсюджуються.

Збудник гриб *Ustilago zeae*. Теліоспори мають темно-оливковий колір, окремі з них — жовто-коричневі. Вони є кулястими, діаметром 8–13 мкм. Коли плівка на пухлинах руйнується, теліоспори поширюються, потрапляючи в воду і утворюючи базидії.

Якщо рослину заражають базидіоспорами, то в хворих тканинах швидко розвивається грибниця, з якої вподальшому утворюється здуття.

Напротязі росту кукурудзи гриб може утворити 3–4, іноді навіть 5 поколінь, що пояснює те, що хвороба поширюється дуже швидко до початку збирання урожаю. Грибниця, яка викликає захворювання, не розповсюджується по рослині, тому — це окрема точка захворювання. Основним джерелом інфекції є теліоспори.

Життєздатність теліоспори зберігають до чотирьох років. Поодинокі можуть існувати кілька місяців в ґрунті, але гинуть від вологості та мікроорганізмів. Заражене насіння слугує джерелом інфекції.

Підвищення або зниження вологості в ґрунті має вплив на тяжкість хвороби. Що є важливою умовою для вирощування кукурудзи на зрошуваних землях. Складність хвороби полягає в тому що молоді пошкоджені рослини не дають потрібного врожаю. Кількість та розмір пухирчатої сажки значно зменшує врожай [1].

Летюча сажка — вражає качани та волоті рослин, повністю руйнуючи їх і перетворюючи на чорну масу спор, які легко розсипаються при дотику. На місці качанів утворюються овальні чи конусоподібні жовті структури, вкриті короткими обгортками. Згодом ці обгортки стають жовтими, розкриваються, і з них виділяються теліоспори. Після цього залишаються лише чорні залишки провідних пучків качанів, а спори поступово розсіюються, втримувані волокнами качанів.

Причиною захворювання є гриб *Sphacelotheca reiliana* раніше відомий під різними синонімами, зокрема як *Sorosporium reilianum*.

Теліоспори гриба кулясті, діаметром 4–9 мкм, із жовтувато-коричневою поверхнею та дрібною щетинистою оболонкою, часто скупчені у формі грона.

Рослини інфікуються через ґрунт у період проростання насіння, до появи сходів над його поверхнею. При проростанні теліоспори формують фрагмобазидію з базидіоспорами, які після злиття утворюють диплоїдну росткову гіфу. Ця гіфа проникає в тканини рослини та швидко поширюється в стеблі, часто досягаючи точки росту. У деяких випадках грибниця не доходить до цієї точки, тому ураження обмежується лише качанами, а волоті залишаються незачепленими.

Основними джерелами інфекції є заражений ґрунт і насіння. Патоген зберігає життєздатність у ґрунті до двох років. На відміну від збудника пухирчастої сажки, збудник летючої сажки впливає як на вегетативні, так і на генеративні клітини рослини.

Шкідливість захворювання полягає у великих втратах врожаю через руйнування качанів. До цього додаються втрати через загибель проростків, низькорослість рослин та недорозвиненість качанів [8, с. 175].

Іржа — це захворювання, яке виникає у фазі викидання волотей кукурудзи. Спочатку на листках, а часом і на стеблах, утворюються світло-жовті плями. Згодом під поверхнею листка з'являються видовжені (до 1 мм) коричневі уредінії. Наприкінці вегетаційного періоду замість уредіній формуються чорні теліопустули, що виглядають як поздовжні плями.

Причиною іржі гриб *Puccinia sorghi*, що належить до відділу *Basidiomycota*, класу *Teliomycetes*, порядку *Uredinales*, родини *Pucciniaceae* (раніше класифікувався як *Basidiomycetes*, порядок *Uredinales*).

Уредініоспори цього гриба мають еліпсоподібну або округлу форму, тонкі стінки та дрібні шипи. Їхній колір блідо-коричневий із світлокоричневою оболонкою, а діаметр сягає 21–35 мкм. Теліоспори трубчастої форми, двоклітинні, розміром 31–50 x 18–22 мкм. Спермогоніальна й еціальна стадії розвитку гриба зустрічаються на рослинах роду *Oxalis* (квасенцев), які поширені як бур'яни на полях кукурудзи.

Гриб переважно проходить скорочений цикл розвитку, заражаючи кукурудзу за допомогою уредініоспор. Ці спори проростають при температурі 4–32 °С, оптимальною є 17–18 °С, за обов'язкової наявності крапельної вологи. Інкубаційний період захворювання триває 5–8 днів, а влітку гриб може дати 2–3 покоління уредініоспор. Під час збору врожаю спори осідають на качани та залишаються на поверхні зерна.

У південних регіонах України уредініоспори здатні перезимувати на залишках листя в полі. Тому основними джерелами інфекції виступають рослинні рештки й насіння кукурудзи, де гриб зберігає свої уредініоспори. Додатковим джерелом можуть слугувати теліоспори, що залишаються на уражених рештках [2, с. 10-11].

Гельмінтоспоріоз, або бура плямистість — це захворювання, яке викликає гриб *Helminthosporium turcicum*. Воно зустрічається у всіх регіонах, де зростає кукурудза, але особливо поширено в західних частинах України. За останні роки через цю хворобу постраждало 25–30% рослин, а в основних осередках — 50–100% рослин. Інтенсивність прояву хвороби становить 3–20%. Проявляється на листках плямами білого кольору, які з часом стають буро-коричневими еліптичними плямами з червоним облямівком. На нижній стороні листків наліт — це конідії гриба. Хвороба розвивається біля основи стебел та на качанах у вигляді буро-оливкового або темно-коричневого нальоту між зернівок. За захворювання викликане грибом *Cochliobolus heterostrophus* Drechsler. Грибниця гриба утворює росткові гіфи, які проникають у паренхіму листків, потім у судини та викликають листковий трахеомікоз. Високі температури та висока вологість сприяють розвитку хвороби. Інкубаційний період у молодих рослин триває 3–7 днів, а у дорослих — до 11 днів. Джерелами інфекції є залишки рослин та зерно кукурудзи, яке містить конідії гриба. Симптоми бурої плямистості включають раннє відмирання листків та значне зменшення поверхні, яка поглинає сонячне світло. У результаті цього можна зазнати втрати до 30% врожаю зерна. Чим

раніше з'являються симптоми хвороби, тим більшої шкоди вона наносить. Бура плямистість розповсюджується швидко, особливо в умовах вологої та теплої погоди та інтенсивного росту листків, формування качанів [3, с. 435].

Цефалоспороз — відомий також як почорніння судинних пучків, зустрічається у всіх областях, де вирощується кукурудза, проте найбільш негативний вплив хвороба має на південні регіони України. Симптоми проявляються у фазі молочної стиглості зерна. У цей період уражені рослини набувають червонобурого забарвлення на листках, стеблах та пазухах листків, починаючи із центральної жилки. Особливою ознакою є почорніння судинних пучків, яке помітне при косому зрізі стебла. Гриб *Cephalosporium acremonium* Corda виступає збудником цієї хвороби. Він поширюється через судинну систему рослини, досягаючи качанів і пошкоджуючи зернівки. Джерелом інфекції слугують уражені рештки рослин та заражене насіння. Цефалоспороз завдає значної шкоди через те, що уражені рослини часто не утворюють качанів, а при пізньому ураженні в качанах розвивається недорозвинене насіння [10, с. 11-12].

Червона гниль качанів — це хвороба, викликана грибом *Fusarium graminearum*. Їйого ще називають *Giberella zeae* (Schw.) Petch або *Giberella saubinetii* (Mont.) Sacc, і це анаморф (відомий у вигляді спору) гриб *Fusarium graminearum* Schwabe. Гриб часто зустрічається в помірних зонах, всюди де росте кукурудза, особливо під час сильних опадів у другій половині літа та осені. Уражені насінини залишаються крихкими, набувають червоно-цегляного вигляду, мають пори, заповнені грибницею. Якщо вологість висока, на поверхні з'являється яскраво-рожевий наліт, який є спороношенням гриба. При мікроскопічному дослідженні спори (макроконідії) виглядають як веретеноподібні, серпоподібні, злегка зігнуті, і мають 3–5, іноді більше перегородок. Цей вид фузарія не утворює мікроконідій. У старих міцеліях гриба з'являється яскраво-червоний колір.

Кукурудза на полі стає ураженням у період досягання. Качани покриваються грибноцею, яка поширюється з верхівки. Коли грибноця густо вкриває обгортки, вони злипаються, стають червонуватими. Уражене зерно дає проростки, які потім чорніють і загибають. Джерелом інфекції є залишки кукурудзи після збирання, які залишаються на полі і визрівають, випускаючи спори з плодових тіл (перитецій) до весни. Конідії та міцелій можуть залишатися в ґрунті на протязі року. Захисні заходи схожі на ті, що використовуються при фузаріозі [11, с. 2].

Фузаріоз качанів — це хвороба, викликана грибом **Fusarium verticillioides**. Також він є аноморфою гриба **Giberella fujikuroi** (Sawada) Wollenw. Хвороба зустрічається у місцях, де вирощують кукурудзу, особливо там, де земля дуже волога. На качанах з'являються осередки із густим нальотом блідо-рожевого або білого кольору. У центрі таких осередків зернівки повністю зруйновані, мають брудно-бурий колір і легко ламаються. Від центру нальоту зернівки незруйновані, і мають лише поверхневу грибноцю. На зернівках утворюється білий або блідо-рожевий відбиток, який нагадує коростинки. Уражені зернівки кришаться та ламаються. Розрізняють два типи конідій: макроконідії веретеноподібні або серпоподібні, а мікроконідії овальні або грушоподібні, одно- або двоклітинні, безбарвні. Спори поширюються за допомогою комах, вітру та дощу з уражених органів кукурудзи та рослинних решток.

Гриби фузаріозу можуть виживати за температури від +3 до +30°C. Рослинні залишки, ґрунт та заражене насіння виступають головними джерелами поширення інфекції. Поширенню хвороби сприяють висока температура та волога, а також пошкодження комами. При зборі качанів вони можуть руйнуватися через інфікування грибами. Пошкожене зерно втрачає схожість.

Хвороба починається через не завершені гриби роду **F. moniliforme**.

У нього добре розвинена грибниця, що має пухнасту форму, білу або біло-рожеву. Макроконіди, мають розмір 20–90 x 2–4,5 мкм, майже безбарвні, шилоподібні, злегка серпоподібні, еліптично зігнуті або майже прямі з 3–7 перетинками. Мікроконідії мають веретено-яйцевидну форму, є одно- або змішаною перетинкою, розміром 4–30 x 1,5–5 мкм, розташовані в ланцюжках. Іноді гриб утворює темно-сині кулясті склероції діаметром 80–100 мкм.

Створення умов, які допомагають рослинам знову омолодитися від хвороби, є головним способом захисту від цієї хвороби. До таких заходів відносяться агротехнічні методи, зокрема: калібрування, сівба гібридів першого покоління, очищення полів від залишків після збору врожаю, осіння оранки, дотримання сівозміни, вибір правильних строків сівби, дотримання норм внесення добрив та зменшення кількості кукурудзяних метеликів. Також є хімічні заходи, наприклад, протруювання зерна. [4, с. 143-144].

Ризоктоніоз — це хвороба, викликана грибом *Rhizoctonia zeae*. На пошкоджених качанах між зернівками з'являється міцелій, качанки залишаються недорозвинутими, зморщені, а міцелій можна побачити біля основи. Блідо-рожева грибниця прикриває обгортки качанів, а потім змінюється на темно-сіру. Склероції гриба спричиняються ззовні на обгортках качанів. Вони спочатку світлі, але під час зростання росту темніють, доки не залишаються майже чорними. З часом, коли збудник проникає в зародок пошкодженого качану, зернівка поступово відмирає. Насіння міцелію гриба є основним джерелом інфекції [12, с. 41].

Бактеріоз качанів — це хвороба, яка поширена в місцях, де вирощують кукурудзу. Вона проявляється в молочній стиглості, коли у верхній частині качана з'являються блідо-сірі плями. Як хвороба розвивається, плями залишаються виразковими, мають бурувато-жовтий колір. Викликає цю хворобу грампозитивні бактерії *B. mesentericus*, які мають заокруглені кінці, нагадують палички. Хлібний клоп *Trigonotylus ruficornis* може переносити

бактерії від хворої кукурудзи до здорових. Зерна можуть заражатися, коли клоп пошкодить шкірку насіння. Хлібний клоп є джерелом зараження, у ньому зимують бактерії. Верхівки кукурудзи відкриті або злегка прикриті обгортками, початки кукурудзи часто підтримують інфекцію. Це може статися через велику вологу у рослині. Бактеріоз знижує стійкість качанів, прискорює появу плісняв , а також знижує якість зернівок: вони недорозвинені, мають меншу масу зерен і меншу кількість [12, с. 41].

Сіра гниль — це хвороба, яка з'являється на початку молочно - воскової стиглості кукурудзи . У цей період між зернівоками утворюється густий сірий наліт , що є ознакою сірої гнилі. З часом сірий колір та блиск зникають, а плоди легко кришаться та розтираються .

Збудник гриб *Rhizopus maydis* Bruderl. Спорангії зі спорангієспорами призводять до появи сірого нальоту. Обгортки качанів також можуть бути заражені грибницею. Міцелій *Rhizopus maydis* має добре розвинені спорангії, які можуть бути поодинокими або груповими . Спори гладкі , еліптичні, мають жовто-бурість, розмір їх становить $5,5-8,3 \times 4,5-7,0$ мкм. При ранньому зараженні качани кукурудзи не розвиваються нормально, а насіння пліснявіє. Сіра гниль практично не розширюється протягом періоду зберігання. Інфекція може поширюватися через залишки рослин . Насіння має малий вплив на захворювання. Висока вологість (понад 60%) та температура (+30...+35 °C) сприяють розвитку захворювань. Захист від хвороби включає очищення та калібрування , видалення залишків з поля , осінню оранку та протруєння [12, с. 41].

Диплодіоз – це хвороба, викликана грибом *Stenocarpella maydis* . Зернівки, заражені цим грибом, легко засихають і стають бурими, хворі тканини починають гнити. На нижній стороні качанів з'являється білий наліт. Грибниця розвивається середини обгортки качанів , тому кріпляться одна до одної, а зовнішня сторона вкрита білим пухнастим нальотом. На хворих

частинах рослин з'являються плодові тіла гриба . Вони видимі неозброєним оком у вигляді чорних випуклих крапок, овальних пікнідів . Пікніди зберігають спори гриба, що мають розміри від 13 до 33 мікрметрів у довжину та 3–7 мікрметрів у ширину. Вони мають форму довгих, прямих або вигнутих, дво- або триклітинних . Хвороба поширюється особливо на нижніх міжвузлях, де вони буріють і покривають велику кількість пікнідів . Стебла часто згинаються і тріскаються з низу . Після збору кукурудзи з'являються заражені залишки, що є джерелом хвороби . Гриб може залишатися на рослинних залишках протягом 3–4 років . У другій половині літа температура підвищується до + 28–30 градусів, а дощі випадають частіше, особливо в липні і вересні, що сприяє поширенню хвороби .Заходи включають захисну обробку посівного матеріалу, внесення добрив, знищення післязбіральних решток, оранку на зяб [13, с. 192-193].

Нігроспороз — це хвороба, яка часто зустрічається серед кукурудзи . Вона особливо поширена в південних районах України. Хвороба розвивається в період дозрівання кукурудзи, на початку воскової стиглості зерен і доки не зберуть врожай, особливо у вологі й дощові дні осені. На зовнішній стороні качанів , репродуктивних бруньках, іноді навіть на листках і стеблах можна побачити наслідки хвороби . У місцях утворення стебла виникають сині відтінки або брудно - сірого кольору . Пізніше тканина стебла розм'якшується, серцевина стає трухлявою. Під шкірковим шаром можна помітити чорну сажоподібну масу . Уражені качани мають меншу масу і не досягають повної розвиненості . У них середина стебла пухнаста, слабка, сірувато-синя через утворення спороношення гриба . Вона легко розпадається на окремі волокна, легко руйнується і залишає сірувато- бурі згустки . На основі качанів видно чорні скупчення спор. Вони також зустрічаються на зернівках, та місцях , де вони прикріплені до стебла. Збудником хвороби є гриб *Khuskiaoryzae*H.J. Huds. (аноморфа : *Nigrosporaoryzae*Petch.) . Він належить до царства грибів, відділу *Ascomycota*, класу *Trichosphaeriales*. Гриб поширюється через комах ,

вітер та дощові краплі. . Гриб заселяє слабкі або сухі тканини , а потім секретує токсини, які призводять до смерті сусідніх клітин. Хвороба найкраще розвивається при високій вологості та температурі повітря 20–25 градусів . Нігроспороз виникає на кукурудзі, особливо на пізніх термінах посіву . Вона може виникнути через низку агротехнічних, механічні пошкодження, град, шкідників , зокрема бавовникову совку та кукурудзяного метелика, страхові гербіциди, пізній термін збору врожаю . Уражені рослинні рештки утворюють спори та грибницю , що є головним джерелом зараження . Крім того , кулісні посіви також є джерелом хвороби . Така хвороба шкідлива , тому що уражені качани втрачають господарську цінність. Під час проростання насіння сильно пліснявіє та втрачає схожість , а проростки відмирають, не вийшовши на поверхню землі . Уражене зерно , обгортки та листки токсичні , тому їх не можна використовувати для годівлі тварин. Заходи проти хвороб : сівозміна, захищати посіви від шкідників, збирати врожай рано, очищати та просувувати зерно, використовувати повітря, тепло та сонячне проміння [12, с. 41].

Кладоспоріоз — це хвороба, яку викликає гриб *Cladosporium herbarum*. Ці гриби є напівпаразитами, що викликають симптоми, схожі на альтернаріоз. Вони викликають темно-оливкове або темне пліснявіння. Патоген заселяє зерно з мікротріщинами, особливо травмоване. Хвороба дуже шкідлива, після зараження сходи загинуть, а посіви стати зрідженими. У період дозрівання кладоспоріоз проявляється у вигляді чорного нальоту на зерно. Гриб розмножується при високій вологості та температурі, вищій за 12°C. Він поширюється від хворого насіння до здорового через опади, вітер і дощ. Неправильне зберігання зерна може призвести до появи гриба в зерносховищах [14, с. 22].

Пеніцильоз — це хвороба, яка викликається грибами роду *Penicillium*. Вона проявляється у вигляді борошнистої плісняви зеленого або синьо-зеленого кольору, яка з'являється між ядрами. Насіння має білий або

зеленуватий наліт і гниє ще до сходів. Якщо пошкодження мінімальне, то сходи проростають, але вони слабкі та хворі. Вони розвиваються, але не дають врожаю. Гриби пеніцилія, що поселилися в насінні, пошкоджують його, а при наявності токсинів отруюють. Хворобливість посівного матеріалу поширена у роки з низькими весняними температурами, коли збільшується токсичність грибів, поширюється хвороба в масовому масштабі, а здатність рослин боротися з хворобою знижується. Патоген швидко поширюється, якщо посівний матеріал глибоко загортано, утворюються тріщини або пошкодження дротяниками [14, с. 24].

1.3 Інтегрована система захисту кукурудзи від хвороб

Кукурудза є однією з найрозповсюдженіших культур у світі. Зазвичай кукурудзу використовують на зерно та корм. В усьому світі також і в Україні, кукурудза використовують монокультуру яку – використовують для корму худобі а також для технічних та продовольчих цілей. Система захисту сьогодні спрямована на збільшення стійкості рослин до шкідливих організмів.

Щоб отримати високий урожай кукурудзи, потрібні сприятливі погодні умови та надійна система захисту.

Мінімальна температура, при якій насіння може прорости, становить 9°C, а сходи починаються при 12°C. Якщо температура знизиться, насіння може залишатися у ґрунті до 30 днів, а при потеплінні знову проросте. У літній період швидкість росту кукурудзи зменшується, при 15°C ріст сповільнюється, а при 9°C зупиняється. Ідеальні умови для росту кукурудзи в стадіях сходів і появи волоті – 21–22°C. Кукурудзу відносять до посухостійких культур, але вона не може переносити перезволоження ґрунту [15, с. 45-46].

Інтегровані методи захисту мають такі переваги:

- Мінімізація впливу хімічних речовин на працівників.
- Способи, які зменшують забруднення води та повітря до мінімуму.
- При зменшенні забруднень у ґрунті можна покращити його родючість.

•Мета – запобігти виникненню стійкості у шкідливих організмів до пестицидів. [15, с. 46-47].

Для біологічної потреби поживних речовин та води для кукурудзи важливу роль можуть відігравати попередники.

У системах сівозміни з коротким циклом зміни культур, де кукурудзу вирощують через три роки, кількість шкідників значно зростає. Регулярне висівання кукурудзи на одному і тому ж полі, особливо при частому повторенні, спричиняє загострення проблем зі стебловими та кореневими гнилями, а також із такими захворюваннями, як летюча та пухирчаста сажка. Крім того, збільшується чисельність метелика, що пошкоджує стебла рослин. Частота вирощування кукурудзи в сівозміні варіюється залежно від кліматичних зон.

Щоб знизити кількість шкідливих мікроорганізмів і забезпечити хороші умови для рослин, такі як повітря, вода та живильні речовини, основну обробку обґрунтовують залежно від кліматичних і обґрунтованих умов, передників, термінів збору врожаю та рівня забур'яненості на полі. У всіх регіонах, де вирощують кукурудзу, де є вітрова ерозія, планується обробка стерні після вирощування злакових культур і оранка під зяб.

Після збору кукурудзи перед оранкою слід розбити землю за допомогою дискових або фрезерних інструментів, що також сприяє знищенню шкідливих мікроорганізмів. Глибока оранка без покриття позбавляє ґрунт від хвороб збудників, таких як пухирчаста сажка, летюча сажка, загнивання коріння і стебел, а також хвороб листків і качанів. У районах, де розвивається вітрова ерозія, краще використовувати плоскорізи, які передбачають післязбірну обробку дисками або культивація. Весною земля готується до сівби кукурудзи, забезпечуючи боронування і культивування, щоб зберегти і накопичити вологу.

Для того щоб уникнути появи цвілі, гнилі коренів і стебел, пухирчастої сажки та інших недуг у кукурудзи, обробляють препаратами. Використовують

Вітавакс 200 ФФ, 40% в. с. к. (2,5-3,0 л/т), Дітокс, 50% к. с. (2,5 л/т) та Роялфло, 48% в. с. к. (2,5-3,0 л/т).

Обробка насіння кукурудзи від шкідливих комах та захворювання на заводах. Перед посівом застосовуються гербіциди. При виборі засобів враховують види бур'янів на полі, особливості клімату, зміни культури у сівозміні, а також характеристики хімічного складу препаратів.

Щоб отримати дружні сходи, сівбу кукурудзи здійснюють на протязі короткого періоду за температури 10-12°C на глибині 10 см.

Якщо сіяти занадто рано, то виникає сильне пліснявіння насіння. Якщо сіяти занадто пізно, то втрачається вміст вологи, збільшується ризик захворювання. [5, с. 168].

Для покращення польової схожості насіння, зменшення ризику пліснявіння та ураження кореневими, стебловими гнилями в умовах недостатнього зволоження рекомендується проводити коткування ґрунту. Проти однорічних бур'янів, що проростають після сівби кукурудзи, радять здійснювати дворазове боронування: перше — після появи сходів, друге — у фазі 2–3 листків. У період вегетації можливо виконувати міжрядну культивуацію на глибину 6–8 см. У випадку внесення гербіцидів перед сівбою рекомендується виконувати культивуацію на глибину 4–6 см.

Для хімічного контролю бур'яну до сходів культури обробляють одним із препаратів, рекомендованих для використання перед посівом.

Якщо гербіциди не вносять до сходів, то при наявності 5–10 штук бур'янів на квадратний метр необхідно провести обприскування. При появі однорічних дводольних бур'янів використовують: Базагран 48% (2,0–4,0 л на гектар), Старане 25% (0,7–0,8 л на гектар), Хармоні 75% (10 г на гектар + 200 мл ПАР «Тренд 90»), 2,4-Д 50% (0,9–1,7 л на гектар) [16, с. 58].

Для боротьби з однорічними і багаторічними дводольними бур'янами, такими як осот і берізка, застосовуються такі препарати: Гроділ Максі 37,5% (0,10–0,11 кг на один гектар) і Діален Супер 46,4% (1,0–1,25 літра на один гектар).

Для боротьби з однорічними та багаторічними злаками і дводольними бур'янами використовують такі засоби захисту: МайсТер 32% (150 г на гектар), Титус 25% (40–50 г на гектар) [17, с. 11].

Для боротьби з кукурудзяним метеликом трихограму випускають у два етапи: спочатку і під час масового відкладання яєць. Перший етап передбачає випуск 50 тисяч самок на кожен гектар, а на другому етапі кількість залежить від того, скільки яєць на 100 рослин: якщо до 3 кладок — 50 тис. тис. на гектар, від 3 до 5 кладок — 100 тис., від 6 до 8 кладок — 150 тис., а якщо більше 8 кладок — 200 тис. Коли личинки починають масово відроджуватися, а пошкодження рослин перевищують 18–20 %, необхідно обприскувати посіви інсектицидами: Карате 5 % (0,2 л на гектар), Карате Зеон 5 % (0,2 л на гектар).

Збирання зерна швидко та на висоті 8–12 см зменшує кількість гусениць кукурудзяного метелика та кількість хвороб, які можуть вразити качани, такі як фузаріоз, пліснява та хвороби від сажки [18, с. 21].

Для зниження чисельності кукурудзяного метелика та запобігання поширенню хвороб після збору врожаю рекомендується виконати обробку полів дисковими боронами у двох перехресних шарах, а після цього провести зяблеву оранку.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Предмет та об'єкт досліджень

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є визначення ефективності системи захисту кукурудзи від хвороб та економічна доцільність застосування фунгіцидів та дисикантів.

Предмет дослідження. Предметом дослідження були дисиканти Скорпіон Максі, Раундап Екстра, також фунгіциди Коронет та Фокс та гібриди кукурудзи ДКС3609, ДКС3789, ДКС3623, ДКС3972.

У 2025 році ми досліджували гібриди, що належать компанії «Байер». Сферою діяльності «Байера» в сільськогосподарському секторі є основне постачання засобів захисту рослин в Україні. Компанія пропонує гібриди бренду DEKALB® з унікальною генетичною основою. Вони виробляють та імпортують в Україну якісне насіння кукурудзи та ріпаку під маркою DEKALB®. Селекція, яку проводить DEKALB®, розробляє нові продукти, вигідні для фермерів.

Нове покоління гібридів є втіленням інновацій у процесі селекції. Покращуючи їх здатність адаптуватися, забезпечуючи прибутковість незалежно від умов вирощування. Гібриди ДКС3609, ДКС3972, ДКС3623, ДКС3789 витримують хвороби і можна вирощувати їх як у монокультурі, бо вони стійкі до сажкових хвороб. Вчені компанії досліджують коріння та його здатність добре поглинати поживні речовини з різних типів ґрунтів. Тому завдяки добре розвиненому кореню гібриди добре витримують вилягання та густоту стояння. Вони підходять для вирощування в усіх кліматичних і ґрунтових зонах.

Гібрид кукурудзи ДКС 3609 від компанії DEKALB створений для вирощування зернових в умовах достатньої або стабільної вологості. Гібрид індивідуальний до групи ФАО 260 і характеризується середньораннім терміном досягнення. Він показує високу стійкість до різноманітних захворювань стебла і качанів. Гібрид має великий потенціал врожайності та

ефективно реагує на підвищені рівні мінерального живлення. Він також підходить для впровадження адаптивних технологій.

Кукурудза DKS3972 є гібридом з високими врожайми, який стабільно забезпечує сильні і чисельні сходи в різних умовах ґрунту і клімату. Якщо сівба та догляд забезпечуються правильно, а також забезпечують відповідну густоту стебел на момент зрілості, цей гібрид може приносити до 15 тонн врожаю з гектара.

Кукурудза ДКС 3623 є гібридом, який забезпечує високу врожайність і підходить для різних обґрунтованих і кліматичних умов. Гібрид стійко сприймає коливання температури, демонструючи хороший урожай навіть під час посухи або морозів. ДКС 3623 стійкий до багатьох видів пестицидів, що дозволяє швидко й ефективно усувати бур'яни.

Кукурудза ДКС 3789 є простим гібридом, який адаптується до різноманітних технологій вирощування, кліматичних умов і типів ґрунтів. Використання цього насіння гарантує високий і стабільний урожай. Воно забезпечує дружні сходи, а розвинена рослина відзначається потужною кореневою системою та міцними стеблами. Гібрид демонструє значний потенціал урожайності незалежно від рівня вологості ґрунту.

2.2 Місце та умови проведення досліджень

Проведення досліджень відбувалися в ТОВ «Лисогір», яке знаходиться в зоні Лівобережного Лісостепу, Прилуцького району Чернігівської області. Підприємство знаходиться в селі Довгалівка, відстань до районного центру міста Прилуки становить приблизно 18 км на південний схід, а від обласного центру міста Чернігів — приблизно 150 км.

Клімат регіону характеризується помірно-континентальним типом, м'яким і досить вологим. Зимовий період зазвичай не суворий, часто теплий і переважно стабільний, з помірною кількістю опадів. Літній сезон теплий, з достатнім рівнем вологості.

Напротязі року переважаючими є теплі та вологі повітряні маси. Вони спричиняють виникнення циклонів із опадами, які влітку пом'якшують спеку, а взимку підвищують температуру повітря, зумовлюючи відлиги. З півночі на область проникають холодні арктичні повітряні маси, що формуються над Північним Льодовитим океаном. Вони стають причиною весняного повернення холодів і пізніх заморозків, а також різкого похолодання восени та взимку. Влітку територію Чернігівщини охоплюють маси морського тропічного повітря, які приносять спеку.

Вітри переважно південні, швидкість в середньому 3-4 м/с. Максимальна швидкість вітру досягає 15 м/с інколи навіть більше.

Щорічна кількість опадів в області коливається в межах 594–676 мм. Найбільш інтенсивні опади спостерігаються у червні та липні, тоді як найменша їх кількість припадає на період з січня по березень. У певні роки величина опадів може варіювати в межах 400 — 850 мм [19, с. 31].

Рельєф місцевості переважно горбистий, а ґрунти здебільшого представлені чорноземами дерново-підзолистого суглинкового типу. На знижених ділянках панує трав'яниста рослинність, яка використовується як сінокоси. Ця рослинність належить до асоціацій осоково-злакових і бобово-осокових видів [20, с. 51].

Основною спеціалізацією господарства є вирощування зернових культур, таких як озима пшениця й кукурудза, а також технічних культур, зокрема рапсу. Крім того, увага приділяється кормовим культурам, серед яких кукурудза на силос і багаторічні трави для сіна та зеленого корму. У господарстві також здійснюється вирощування та розведення сільськогосподарських тварин м'ясного напрямку. На його території функціонує свиноферма, де проводиться розведення і вирощування свиней.

На сьогоднішній день господарство володіє значним арсеналом сільськогосподарської техніки, робочими ресурсами, приміщеннями, складами та іншими необхідними об'єктами. Завдяки машинно-тракторному

парку та складам, підприємство має змогу виробляти життєво важливу продукцію аграрного сектору і зберігати її у елеваторних приміщеннях.

Діяльність в напрямках рослинництва та тваринництва забезпечується тракторно-польовою бригадою. У розпорядженні господарства перебувають 40 тракторів різних марок, 30 зернозбиральних комбайнів, 3 силосні комбайни, 8 самохідних обприскувачів, 60 зерновозів, а також інша необхідна техніка, яка дозволяє ефективно вирішувати задачі цих двох галузей.

Таблиця 2.2.

Структура земельних угідь та посівів у ТОВ " Лисогір "

Назва земельних угідь та посівів	Площа, га	Частка, %
Кукурудза на зерно	20000	64.52
Озима пшениця	7000	22.58
Озимий ріпак	3000	9.68
Люцерна (багаторічні трави)	500	1.61
Кукурудза на силос	500	1.61
Разом	31000	100

Виходячи з даних таблиці бачимо що:

Кукурудза на зерно 20 000 га (64,52%) — це основна культура господарства, яка займає найбільшу площу.

Більше половини всіх сільськогосподарських угідь відведено саме під кукурудзу.

Озима пшениця засіяна на 7 000 га (22,58%) — це друга за значенням культура.

Вона є важливою зерновою культурою, з якої забезпечується стабільний урожай і продовольча безпека.

Озимий ріпак засіяний на 3 000 га (9,68%) — це технічна культура, яка вирощується для виробництва олії та кормів.

Люцерна (багаторічні трави) посіяна на 500 га (1,61%) — це кормова культура, яка забезпечує тваринництво зеленими кормами та сінажем.

Кукурудза на силос засіяна на 500 га (1,61%) — використовується в тваринництві, але не для зерна, а для зеленого корму

Разом усі посіви займають 31 000 га (100%) — це загальна площа всіх посівів, які використовує господарство.

Щоб забезпечити якісне зберігання та первинну переробку продукції, господарство має елеватор з місткістю 100 000 тон.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

У дослідженні використовували загальноприйняті технології в цій зоні для кукурудзи. Сівбу проводили в оптимальні строки для цієї зони.

Таблиця 3.1.

Висівалися гібриди середньоранньої стиглості ФАО 250-300.

Гібрид кукурудзи	Рік
ДКС3789	2025
ДКС3609	
ДКС3623	
ДКС3972	

В полівних умовах перевіряли стан сходів, загальну кількість, висоту рослин, висоту прикріплення нижнього придатного качана, а також кількість листків на головному стеблі.

Фенологічні спостереження

Охоплювали наступні етапи: дату посіву, момент появи сходів (від початкової до повної зрілості), стадію, коли черешок досягав 2–3 см (від початкової до повної зрілості), фазу появи пилку на центральній осі черешка (від початкової до повної зрілості), утворення приквітків на качані (від початкової до повної зрілості), а також момент, коли качан дозрів. Для визначення стадії зрілості обирали по п'ять качанів. Завершеність зрілості оцінювали за станом зерен: молочно-білі зерна, які при натисканні виділяли білу рідину; зерна молочно-білого або воскового відтінку з помітною мутністю; воскові зерна, що залишали сліди при натисканні нігтем; зрілі зерна, коли у місцях прикріплення зерен до стрижня качана (всередині качана) з'являвся темний шар.

Технологія вирощування кукурудзи

Включає такі основні етапи: луцення стерні після збору попередньої культури, зяблеву оранку, закриття вологи навесні, внесення добрив, проведення передпосівної культивації у два проходи, сівбу кукурудзи, обробку гербіцидами для знищення бур'янів, внесення трихограми для захисту від стеблового метелика та збирання врожаю.

Загальні методи діагностики дозволяють визначити наявність інфекцій у різних частинах рослин. Грибкові захворювання характеризуються появою плям, нальотів (спороношення чи грибниця), новоутворень, таких як здуття або сажкова маса (соруси), а також гнилі, яку можна виявити після інкубації рослини у вологій камері. Краплі ексудату вказують на бактеріальну природу захворювання, тоді як наліт міцелію свідчить про грибкове походження інфекції.

Для збереження кукурудзяного матеріалу, здатного протистояти патогенам, та формування інфекційного фону застосовуються різні методи, які залежать від специфіки збудника і його особливостей. Існує чотири основні критерії стійкості кукурудзи до хвороб і шкідників: рівень поширення хвороби чи шкідника (відсоток уражених рослин), ступінь інтенсивності пошкоджень, тип імунних механізмів, а також толерантність (здатність протистояти хворобі).

В польових умовах складно визначити якість насіння через приховане ураження репродуктивних органів рослин. Саме тому діагностика інфікованого насіннєвого матеріалу має вирішальне значення. Виявлення джерела захворювання є початковим і обов'язковим етапом у процесі боротьби з ним. Насіння кукурудзи не лише схильне до атак різноманітних патогенів, але й може стати середовищем для розвитку гнильних мікроорганізмів. За недотримання належних умов зберігання на поверхні насіння може утворюватися пліснява [21].

Фітопатологічні показники насіннєвого матеріалу

Відіграють ключову роль у визначенні його якості відповідно до встановлених стандартів. Проведення такого аналізу дозволяє ефективно запобігати поширенню хвороб, які можуть негативно вплинути на ріст і розвиток рослин. Цей підхід дає змогу оцінити окремі партії зерна, що суттєво сприяє підтриманню стабільної якості врожаю. Додатково, фітопатологічний аналіз знаходить застосування у різних методах обробки, спрямованих на зменшення інфекційного навантаження.

Захворювання виникають як за наявності, так і за відсутності грибкових чи бактеріальних хвороб, залежно від їх збудників, типу та рівня зараження. Основним показником ступеня зараження є відсоток уражених насінин від їх загальної кількості. Для окремих видів хвороб зазначають кількість уражень або їх утворення, що вимірюється в грамах чи штуках на одиницю маси або площі поверхні насіння.

Методи виявлення зараження збудниками хвороб

Залежать від особливостей культури, наявних симптомів та біологічних властивостей патогенів.

Макроскопічний підхід передбачає огляд на наявність сажкових утворень і грибів. Кількість заражених сажковими утвореннями виражається у відсотковому співвідношенні до маси проби. Такий аналіз застосовується для оцінки чистоти насіннєвого матеріалу.

Зовнішній огляд виконували на площі 20 гектарів для виявлення ознак бактеріозу, нігроспорозу, червоної та білої гнилі. Було досліджено 100 качанів, проведено аналіз проб, відібрано насіння з характерними ознаками хвороб і визначено їх кількість.

Біологічний метод

Використовують для дослідження мікобіоти, пропонуючи два варіанти аналізу.

Насіння пророщували на картопляно-глюкозному агарі та фільтрувальному папері. Перед висівом зерно обробляли, промиваючи під струменем холодної води, після чого замочували у 1%-му розчині перманганату калію на 1–2 хвилини. Далі його промивали стерильною водою для подальшого розміщення на відповідному середовищі. Насіння, яке пройшло промивання, викладали на фільтрувальний папір.

Під час біологічного методу насіння пророщували у вологій камері з метою визначення зараження диплодіозом, фузаріозом чи сірою гниллю. Для цього відбирали зразки, кожен із яких складався з 50 насінин із ознаками захворювання. Насіння зважували, а потім пророщували за температури 25–30 °С. У чашки Коха або Петрі поміщали по 15 насінин, додаючи 5 мм шару поживного середовища, і витримували їх протягом 7 днів для виявлення фузаріозу та сірої гнилі. Аналіз на присутність диплодіозу здійснювали протягом 10 днів. Визначену кількість уражених насінин підраховували і переводили в розрахунок на один кілограм насінневого матеріалу. Результати дослідження, як за зовнішніми ознаками, так і у вологій камері, були представлені в одиницях на кілограм.

Підготовка картопляно-глюкозного агару.

Перед стерилізацією до 1000 см³ картопляного агару додають 20–30 грамів глюкози. Після процесу стерилізації додають молочну або лимонну кислоту.

Беруть 200 грамів картоплі, ретельно миють, очищають від шкірки, нарізають шматочками та заливають 1000 см³ води. Далі доводять до кипіння і варять протягом 40 хвилин.

Після варіння отриманий відвар проціджують і додають воду до загального об'єму 1000 см³. У відвар вмішують 20 грамів агару і нагрівають до повного розчинення. Потім розчин пропускають через кілька шарів марлі з ватною прокладкою для фільтрації. Далі середовище стерилізують під тиском (1 атм) протягом 3 хвилин. Після завершення стерилізації до готового

поживного середовища додають стерильний 50%-й розчин лимонної кислоти з розрахунку 1 крапля на кожні 10 см³.

Проведення дослідження

По 10 см³ поживного середовища заливали у стерильні чашки Петрі, забезпечуючи товщину шару середовища в межах 3–4 мм. Процеси розподілу насіння та розливу середовищ проводили у стерильних боксах. Насіння розташовували на застиглому середовищі за допомогою пінцета, який попередньо стерилізували обпалюванням над полум'ям спиртівки. Перед дезінфекцією насіння промивали під проточною водою, а потім обробляли 1%-им розчином марганцівки та 96%-им етанолом протягом двох хвилин. Після цього насіння ретельно промивали в чистій воді й висушували між аркушами фільтрувального паперу.

Для пророщування насіння викладали в чашки Петрі по 10–25 штук на відстані 1 см одна від одної. Чашки поміщали у термостат із температурою 22–25 °С. Проведення пророщування тривало визначений період часу. На п'ятий–сьомий день аналізували стан чашок Петрі, звертаючи увагу на розвиток грибних колоній на насінні або поблизу нього. Визначали подібності між колоніями та здійснювали їх маркування. Ураженість насіння визначали у відсотковому співвідношенні.

Далі готували мікроскопічні препарати для встановлення збудників з різних грибних колоній. Дослідження структур грибів, таких як міцелій, спори та інші утворення, виконували за допомогою мікроскопа.

Дослід №1. Врожайність кукурудзи залежно від застосування фунгіцидів в умовах ТОВ "Лисогір" Прилуцького району Чернігівської області

У досліді з вивчення застосування фунгіцидів при вирощуванні кукурудзи обробку рослин проводили у фази появи суцвіть і цвітіння (ВВСН 59, 69).

Схема польового досліді №1:

№	Фунгіцидні обприскування	
	Фаза обробки	ВВСН
1	Контроль	–
2	Поява суцвіть (Фокс 0,6-0,8 л/га)	59
3	Цвітіння (Коронет, 0,6-0,8 л/га)	69

Коронет – це комбінований фунгіцид, що поєднує мезосистемну та системну дію, спрямовану на боротьбу з різними хворобами. Він ефективно захищає та лікує від іржі та гельмінтоспоріозу кукурудзи. До складу входить трифлуксістробін (100 г/л), який належить до стробілуринів і пригнічує процес дихання в мітохондріях клітин патогена. Тебуконазол (200 г/л), що входить до групи триазолів, діє шляхом уповільнення розвитку гіфів та грибниці через порушення синтезу стеролів у клітинних мембранах. Препарат представлений у формі концентрату суспензії, а рекомендована норма витрати становить 0,6-0,8 л/га. [6, с. 21].

Фокс — це інноваційний високоефективний фунгіцид, розроблений для захисту кукурудзи від широкого спектру хвороб. Його унікальна формула містить дві активні речовини: трифлуксістробін (150 г/л) та протіоконазол (175 г/л). Трифлуксістробін має мезосистемну дію, що забезпечує тривалий захист оброблених рослин, а його газова фаза додатково оберігає необроблені ділянки. Завдяки системній дії протіоконазолу забезпечується захист як уже сформованої рослинної маси, так і молодого приросту. Препарат ефективно

проти діє таким захворюванням, як альтернаріоз, фомоз, іржа, септоріоз, антракноз, борошниста роса, фузаріоз, гелмінтоспоріоз, склеротиніоз та багатьом іншим. Використання Фоксу сприяє покращенню процесів фотосинтезу, інтенсифікує азотний обмін і допомагає запобігти передчасному старінню рослин. Усе це призводить до зростання врожайності та збільшення маси тисячі насінин [22].

Дослід №2. Ефективність застосування десикантів при вирощуванні кукурудзи на зерно.

Схема польового дослідження №2:

Строк застосування	Препарат	Норма витрати
Контроль	-	-
При вологості зерна 40%	Скорпіон Максі	0,9
		1,2
	Раундап Екстра	1,0
		2,5

Десикант Скорпіон Максі — це засіб, призначений для зниження вологості насіння та запобігання поширенню хвороб. Він ефективно підсушує рослинні культури, дозволяючи збирати врожай навіть за несприятливих погодних умов. Основною перевагою препарату є висока концентрація активної речовини, що забезпечує його максимальну ефективність при мінімальних витратах. Активна речовина дикват дибромід у концентрації 480 г/л швидко поглинається зеленими частинами рослин. Потрапивши в тканини, вона перетворюється на перекис водню, руйнуючи клітинні мембрани. Це спричиняє порушення фотосинтезу та обмінних процесів, що в результаті забезпечує швидке висихання рослин.

Раундап Екстра – високоефективний системний гербіцид широкого спектра дії з посиленням вмістом гліфосату (540 г/л у формі кислотного

еквівалента, 663 г/л у вигляді калійної солі), що забезпечує результативну боротьбу з однорічними та багаторічними бур'янами. Завдяки вдосконаленій формулі засіб швидко проникає через листя, переміщуючись до зон активного росту, спричиняючи повне знищення рослини. Раундап Екстра автоматично знижує рівень рН робочого розчину, що усуває необхідність у додаткових компонентах для регулювання кислотності. Рекомендована норма застосування становить від 1,0 до 3,5 л/га. Форма препарату: водорозчинний концентрат [23, с. 40-42].

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Причини захворювань качанів та особливості їх розвитку

Кукурудзу вирощували в Прилуцькому районі Чернігівської області. Облік появи нальотів проводили під час завершального етапу вегетаційного періоду культури. Групи грибів, відповідальні за утворення нальотів, ідентифікували на основі специфіки конідіального спороношення.

Таблиця 4.1.

Вплив генетичних особливостей кукурудзи на розвиток нальотів та бактеріозу качанів у господарстві ТОВ " Лисогір ", розташованому у Прилуцькому районі Чернігівської області.

Гібрид	Бактеріоз, шт	Грибні нальоти, %	
		<i>Cladosporium</i> sp.	<i>Carpodium</i> sp
ДКС3609	15	24	11
ДКС3789	12	19	9
ДКС3623	10	14	5
ДКС3972	5	10	3

Під час збору врожаю кукурудзи було проведено аналіз на наявність ознак захворювань качанів. В результаті виявлено ділянки різного розміру, вкриті темними нальотами різної структури, а також ознаки бактеріозу. Насіння з симптомами бактеріозу здебільшого розташовувалося на верхній частині качанів різних гібридів. Найвищий рівень ураження хворобами зафіксовано у гібрида ДКС3609.

Дослідження нальотів виявило наявність двох видів грибів: чорний наліт утворювався спороношенням *Carpodium* sp., а темно-зелений — *Cladosporium* sp. На качанах кукурудзи найбільш поширеним виявився наліт, спричинений грибами роду *Cladosporium* [24].

Таким чином, гібрид ДКС3609 зазнав найбільшого ураження в порівнянні з іншими.

4.2. Виявлення мікобіоти насіння кукурудзи за допомогою біологічного методу на фільтрувальному папері

Наступне дослідження було спрямоване на вивчення мікобіоти кукурудзяного насіння. На початковому етапі її визначали за допомогою біологічного методу на фільтрувальному папері (таблиця 4.1). У кожену чашку Петрі розміщували по 15 насінин. Для досліду обрали гібрид ДКС3609, оскільки саме він продемонстрував найбільшу площу ураження грибковими нальотами.

Таблиця 4.2.

Дослідження мікобіоти насіння кукурудзи біологічним методом із використанням фільтрувального паперу

№ п/п	Рід/вид грибів	Виділення колоній, %
1	<i>Cladosporium</i> sp.	50,7
2	<i>F. verticillioides</i>	48,6%,
3	<i>R. stolonifer</i>	0,7

Дослідження інфікованого зерна кукурудзи виявило наявність спор трьох видів грибів на зернівках. Умови підвищеної вологості сприяли проростанню *Cladosporium* sp., *F. verticillioides* та *Rhizopus stolonifer* (Ehrenb.) Vuill. Частота виділення цих грибів свідчить про значне домінування першого та другого видів — 50,7% і 48,6%.

Таким чином на насінні зерна без ознак нальоту виявлено спори переважно кладоспорієвих і фузарієвих грибів. Було зафіксовано значну присутність *Cladosporium* sp., що пояснює домінування темно-зеленого нальоту на качанах. При цьому *F. verticillioides*, за умов значного поширення, здатний формувати біло-рожевий наліт на качанах, який з'являється ще у фазі молочної стиглості та може розвиватися навіть під час зберігання. Однак у вегетаційний період 2023-го року утворення такого нальоту не спостерігалось.

Сучасна класифікація грибів роду *Cladosporium* включає види, що мають рамоконідії — апікальні частини конідієносців, які можуть відокремлюватись від конідієносною перегородки. У межах цього роду виділяють три основні комплекси видів, визначені здебільшого за морфологічними характеристиками, які мають практичне застосування: *C. herbarum*, *C. sphaerospermum* і *C. cladosporioides*. На фільтрувальному папері гриби сформували темно-зелені колонії. Щодо *F. verticillioides*, його спороношення проявилось у вигляді біло-рожевих утворень на насінні, а мікроскопічний аналіз дозволив точно визначити цей гриб до рівня виду.

4.3. Дослідження мікобіоти насіння за допомогою вирощування на агаровому середовищі

Аналіз насінневих грибів традиційно здійснюється біологічним методом на фільтрувальному папері через його зручність і економічність. Проте даний метод має обмеження, оскільки дозволяє ідентифікувати лише вузький спектр мікроорганізмів. У зв'язку з цим дослідження мікобіоти насіння було продовжено на агаровому середовищі Чапека-Докса, де у кожену чашку Петрі поміщали по 10 насінин.

Під час вивчення складу зернівок кукурудзи на поживному середовищі було виділено дванадцять видів грибів, з яких ідентифіковано вісім, оскільки решта не утворювали спороношення. Також були виявлені бактерії. Найбільшу присутність усередині насіння продемонстрував гриб *F. verticillioides*, який становив 44,5% від загальної кількості мікроорганізмів.

Cladosporium sp. та *Nigrospora oryzae* Petch. виявилися найбільш домінуючими, складаючи 16,4% та 13,7% відповідно. Крім того, значною мірою були представлені два види роду *Penicillium*. Інші ендofіти траплялися менш часто, серед них *R. stolonifer*, аспергілові гриби, бактерії, а також гриби, які не утворюють спори.

Таблиця 4.3.

Дослідження мікобіоти насіння кукурудзи гібрида ДКС3609 на агаровому середовищі

№ п/п	Рід/вид грибів	Виділення колоній, %
1	<i>F. verticillioides</i>	44,5
2	<i>Cladosporium</i> sp.	16,4
3	<i>N. oryzae</i>	13,7
4	<i>Penicillium</i> sp. 1	9,1
5	<i>Penicillium</i> sp. 2	6,4
6	<i>R. stolonifer</i>	2,7
7	<i>Aspergillus</i> sp. жовтий	1,8
8	<i>A. flavus</i>	0,9
9	Бактерії	0,9
10	Інші гриби	3,6

N. oryzae здатний спричиняти формування сірого пухкого нальоту на качанах, а також окреме ураження зернівок, за якого утворюється недорозвинуте насіння з чорними скупченнями біля основи. Втім, таких симптомів не було виявлено, оскільки гриб присутній у зовні здоровому насінні, тобто функціонує як ендofіт. Незважаючи на це, він проявив найбільшу шкідливість серед усіх ізольованих грибів. При проростанні колоній *N. oryzae* насіння часто не давало проростків.

При такому рівні наявності грибів на 7-й день проросло 55% насіння. В умовах вегетації нальоти на кукурудзі були зумовлені *Carpodium* sp. та *Cladosporium* sp., при цьому спостерігалось домінування останнього. Під час аналізу насіння на фільтрувальному папері виділено гриби *Cladosporium* sp., *F.*

verticillioides та R. stolonifer, де двоє перших видів мали майже однакову перевагу. Використання агарового середовища дозволило визначити наявність як грибів, так і бактерій. Виявлені були переважно F. verticillioides, Cladosporium sp. та N. oryzae. Це свідчить, що майже половина отриманого зерна може бути контамінована фумонізинами – токсичними сполуками, небезпечними для здоров'я людини і тварин. Відсутність видимих ознак ураження на качанах і зерні створює ризики для сучасного виробництва кукурудзи і підкреслює необхідність проведення обов'язкового аналізу зернової продукції на присутність мікотоксинів.

4.4. Продуктивність кукурудзи залежно від застосування фунгіцидів

На сучасному етапі більшість господарств активно впроваджують інтенсивні технології вирощування аграрних культур. Посіви кукурудзи у цих господарствах займають понад 50% площі. Проте відсутність сівозміни або часте повернення культури на одне і те ж поле створюють сприятливі умови для розмноження багатьох шкідливих організмів, що вимагає особливої уваги до заходів захисту кукурудзи від шкідників.

Досліджувані фунгіциди показали високу технічну ефективність дії проти хвороб (табл.4.4)

Таблиця 4.4

Технічна ефективність застосування фунгіцидів на посівах кукурудзи (2023–2025 рр.), %

Фази фунгіцидних обробок	2023	2024	2025	Середнє
1. Контроль (без фунгіцидів)	-	-	-	-
Фокс 0,6-0,8 л/га				
2. Поява суцвіть	85,3	84,3	84,2	84,6

Коронет, 0,6-0,8 л/га				
3. Цвітіння	86,6	87,0	85,5	86,3

Аналіз даних таблиці свідчить про ефективність двох різних фунгіцидних обробок (препарати Фокс і Коронет у дозі 0,6–0,8 л/га) порівняно з контролем (без фунгіцидів) на різних фазах розвитку кукурудзи. Обидві фунгіцидні обробки показали високу та стабільну технічну ефективність протягом усього трирічного періоду. Обробка у фазу цвітіння (Коронет) виявилася дещо ефективнішою в середньому за три роки порівняно з обробкою у фазу появи суцвіття (Фокс). Річні показники також високі та стабільні: 86,6% (2023), 87,0% (2024), 85,5% (2025). Найвищий показник (87,0%) був зафіксований у 2024 році. Найнижчий (85,5%) — у 2025 році. Отже, обробка Коронетом у фазу цвітіння (86,3%) демонструє вищу середню ефективність ніж обробка Фоксом у фазу появи суцвіття (84,6%). Хоча обидва підходи є високоефективними, дані таблиці вказують на те, що фунгіцидна обробка під час цвітіння є оптимальною з точки зору технічного контролю над хворобами в середньому за три роки.

Дослідження показали позитивний ефект від застосування фунгіцидів: їх використання знижувало рівень захворювань рослин, що в свою чергу сприяло підвищенню врожайності порівняно з контрольними показниками (табл. 4). Врожайність кукурудзи варіювала залежно від гідротермічних умов року проведення експерименту і кількості обробок фунгіцидами. Середній показник врожайності на контрольному варіанті становив 9,15 т/га за період досліджень.

При одноразовій обробці препаратом Коронет, яку проводили у фазі цвітіння, врожайність збільшилася на 0,22 т/га. У порівнянні з Коронетом, препарат Фокс показав вищу ефективність, коли застосовувався на етапі формування суцвіть; приріст врожайності в цьому випадку становив 0,28 т/га.

Таблиця 4.5

**Урожайність кукурудзи залежно від застосування фунгіцидів (2023–
2025 рр.), т/га**

Фази фунгіцидних обробок	2023	2024	2025	Серед- не	Збережено врожаю	
					т/га	%
1. Контроль (без фунгіцидів)	9,0	9,15	9,3	9,15	-	-
Фокс 0,6-0,8 л/га						
2. Поява суцвіть	9,5	9,30	9,5	9,43	0,28	3,06
Коронет, 0,6-0,8 л/га						
3. Цвітіння	9,6	9,5	9,4	9,5	0,35	3,8

Проаналізувавши дані по таблиці використання фунгіцидів сприяло підвищенню врожайності порівняно з контролем. Найнижча врожайність була зафіксована у контрольному варіанті — 9,15 т/га. Застосування фунгіциду Фокс у фазу появи суцвіть дозволило підвищити врожайність до 9,43 т/га, що відповідає приросту в 0,28 т/га або 3,06%. Максимальну ефективність було досягнуто при обробці Коронетом у фазу цвітіння, де врожайність досягала 9,5 т/га з приростом 0,35 т/га (3,8%).

Таким чином, фунгіцидні обробки дозволяють зберегти 3–4% урожаю. Найоптимальнішим періодом обприскування є фаза цвітіння кукурудзи, коли ефективність препарату досягає свого піку. Вплив фунгіцидів на врожайність кукурудзи визначався фазою їх застосування (рис. 4.4).

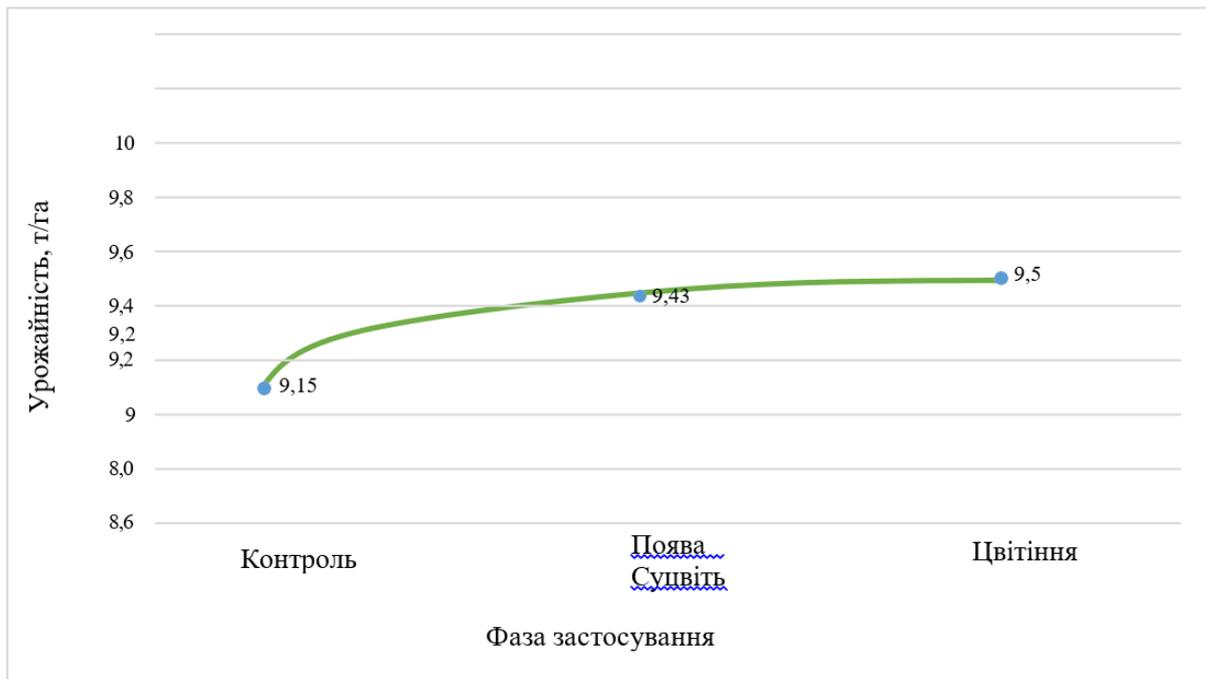


Рис. 4.4. Вплив фунгіцидів на врожайність кукурудзи

Застосування фунгіциду на етапі появи суцвіть показало найменший вплив на врожайність, збільшивши її лише на 0,28 т/га порівняно з контрольним варіантом. У фазі цвітіння обробка фунгіцидом сприяла більш помітному збільшенню врожайності – на 0,35 т/га. Таким чином, використання фунгіциду позитивно позначалося на формуванні врожайності кукурудзи.

4.5. Вологість при збиранні кукурудзи залежно від використання десикантів

Вологість зерна кукурудзи під час збору врожаю безпосередньо залежить від погодних умов. У середині вересня 2024 року спостерігалися аномально теплі погодні умови, що вплинуло на зниження вологості зерна, яка становила 17 %. Загалом, за роки досліджень на контрольному варіанті передзбиральна вологість зерна кукурудзи в середньому дорівнювала 21 %.

Таблиця 4.6.

**Вологість кукурудзи при збиранні залежно від застосування десикантів
(2023–2025 рр.), %**

Фаза застосування (А)	Препарат (В)	Норма внесення, л/га	Рік			Середнє	± До контролю
			2023	2024	2025		
Контроль	–	–	24	26,5	20	23,5	-
40 % вологості зерна	Скорпіон Максі	0,9	21,2	23,4	19,4	21,3	-2,2
		1,2	20,6	21,8	19,0	20,46	-3,04
	Раундап Екстра	1,0	20,9	22,5	18,1	20,5	-3,0
		2,5	18,9	21,6	18,0	19,5	-4,0
НІР 0,5 %		–	2,8	4,1	1,8	–	

Під час застосування десикантів початкова вологість складала 40% було відзначено зниження його вологості залежно від використаного препарату та дози. Так, при застосуванні препарату Скорпіон Максі в нормі 0,9 л/га вологість зерна зменшилася до 21,3%. Зі збільшенням дози до 1,2 л/га вологість зменшилась до 20,46%. У випадку використання десиканту Раундап Екстра у нормі 1,0 л/га вологість зерна зменшилася до 20,5%. При підвищенні дози препарату до 2,5 л/га вологість сягнула 19,5%.

6. Вплив десикації на врожай кукурудзи

Проведення десикації рекомендується насамперед для пізньостиглих культур, особливо якщо їх вирощують у регіонах із прохолодним кліматом чи за умов підвищеної вологості. Розрахунки свідчать, що витрати на десикацію є нижчими, ніж затрати на збирання вологого зерна та його подальше термічне

сушіння. Ба більше, відпадає необхідність у використанні дорогого обладнання, такого як зерносушарки.

Процес десикації має низку переваг:

- Це ефективний метод знищення бур'янів, тому що хімічний препарат знищує верхню частину рослин. Але слід враховувати, що коренева система бур'янів залишається неушкодженою, тому повного очищення поля досягти не вдасться.

- Полегшується процес збору врожаю: після десикації культури стають сухими та легшими для обробки технікою.

- Забезпечується рівномірне дозрівання зерна, що дозволяє пришвидшити збір урожаю та заздалегідь планувати роботи в полі. Проте, попри ці переваги, існують і певні недоліки:

- Неправильний вибір десикантів або помилки у плануванні й проведенні процесу можуть спричинити зниження врожайності.

- Додаткові втрати можливі через утворення тракторної колії під час наземного обприскування за використання навісних чи причіпних обприскувачів.

Таблиця 4.7.

Вплив десикантів на врожайність кукурудзи (2023–2025 рр.), т/га

Фаза застосування	Препарат (В)	Норма внесення, л/га	Рік			Середнє	± до контролю	
			2023	2024	2025		т/га	%
Контроль	–	–	9,0	9,3	9,5	9,26	-	-
40% вологості зерна	Скорпійон	0,9	8,7	9,0	9,3	9,0	-0,26	
	Максі	1,2	8,5	8,9	9,0	8,8	-0,46	
	Раундап	1,0	8,9	9,1	9,2	9,06	-0,2	
	Екстра	2,5	8,0	9,2	9,1	8,76	-0,5	
НІР 0,5 т/га			0,81	0,33	0,29	–		

Скорпіон Максі використовували при вологості зерна 40 % із нормою витрати 0,9 л/га, при цьому середня врожайність становила 9,0 т/га, що менше на 0,26 т/га порівняно з контролем. Після збільшення норми препарату до 1,2 л/га середній показник врожайності становив 8,8 т/га, результат нижчий на 0,46 т/га від контрольного показника.

Раундап Екстра при вологості зерна 40 % і нормі витрати 1,0 л/га середня врожайність склала 9,06 т/га, що нижче на 0,2 т/га від контролю. За збільшення норми витрати до 2,5 л/га різниця між середньою врожайністю та контрольним рівнем сягнула 0,5 т/га.

ВИСНОВКИ

Проведені дослідження дозволили комплексно оцінити фітопатологічний стан качанів і насіння кукурудзи, визначити видовий склад мікобіоти, а також проаналізувати вплив фунгіцидів і десикантів на урожайність і вологість зерна. Отримані дані виявляють складну взаємодію чинників, які визначають якість і продуктивність культури, та сприяють визначенню найбільш ефективних шляхів удосконалення агротехнології вирощування кукурудзи.

1. У польових умовах на качанах кукурудзи було зафіксовано темні нальоти різної структури та ознаки бактеріозу. Найвищий рівень ураження хворобами було виявлено у гібрида ДКС3609. Після ідентифікації грибних нальотів встановлено переважання двох родів: *Cladosporium* sp. і *Carpodium* sp., з яких кладоспорієві гриби виявилися найбільш поширеними.

2. Мікобіота насіння, проаналізована біологічним методом на фільтрувальному папері. Дослідження насіння гібрида ДКС3609 засвідчило наявність трьох видів грибів: *Cladosporium* sp., *Fusarium verticillioides* та *Rhizopus stolonifer*. Цей факт підкреслює важливість ретельного лабораторного контролю насінневого матеріалу навіть за відсутності зовнішніх проявів хвороби.

3. Мікобіота насіння на агаровому середовищі. Дослідження на середовищі Чапека-Докса дозволило виявити значно більшу різноманітність мікроорганізмів: 12 видів грибів та бактерій, серед яких ідентифіковано 8. Найпоширенішими були: *F. Verticillioides*, *Cladosporium* sp, *Nigrospora oryzae*, та види *Penicillium* sp. Відчутно висока частка *F. Verticillioides*. Окрім цього, велика кількість *N. oryzae* призвела до зниження проростання насіння.

4. Ефективність фунгіцидів. Дослідження показало, що використання фунгіцидів сприяє зниженню рівня ураження кукурудзи хворобами та підвищенню врожайності. У контрольному варіанті середня врожайність склала 9,15 т/га. Обробка препаратом Фокс на стадії появи суцвіть забезпечила приріст врожаю на 0,28 т/га (3,06%). Найкращий результат продемонстрував

фунгіцид Коронет, застосований у фазу цвітіння — приріст склав 0,35 т/га. Таким чином, найоптимальнішим періодом для застосування фунгіцидів є фаза цвітіння, коли ризик інфекційного ураження максимально високий і препарати проявляють найбільшу ефективність.

5. Вологість зерна змінюється залежно від використання десикантів. У контрольних умовах середній показник вологості становив 23,5%. Застосування десикантів дозволило значно знизити цей рівень: Скорпіон Максі (0,9–1,2 л/га) — 21,3–20,46%; Раундап Екстра (1,0–2,5 л/га) — 20,5–19,5%. Це підтверджує, що десикація сприяє швидшому дозріванню зерна та скорочує витрати на його сушіння, що має важливе економічне значення.

6. Щодо впливу десикації на врожайність кукурудзи, незважаючи на ефективне зниження вологості, вона призводить до певного зменшення урожайності: Скорпіон Максі — втрати на рівні 0,26–0,46 т/га; Раундап Екстра — втрати на рівні 0,2–0,5 т/га. Таким чином, десикація допомагає пришвидшити збирання та знизити вологість зерна, однак може спричинити часткові втрати урожаю, особливо в разі перевищення рекомендованих норм внесення.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Уникати використання гібридів із підвищеною чутливістю до грибних захворювань, зокрема ДКС3609, який показав найбільшу кількість грибних нальотів та бактеріозу.

2. Впровадити систему планових профілактичних обробок на полях, де кукурудза вирощується щорічно.

3. Продовжувати в подальшому використовувати фунгіцидні препарати для підвищення врожайності.

4. Проводити збір кукурудзи в стислі строки для попередження розвитку грибних нальотів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Reid, L. M., Zhu, X., Parker, A., & Yan, W. (2009). Increased resistance to *Ustilago zeae* and *Fusarium verticillioides* in maize inbred lines bred for *Fusarium graminearum* resistance. *Euphytica*, 165(3), 567-578. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10681-008-9782-6>
2. Kim, S. B., Van den Broeck, L., Karre, S., Choi, H., Christensen, S. A., Wang, G. F., ... & Balint-Kurti, P. (2021). Analysis of the transcriptomic, metabolomic, and gene regulatory responses to *Puccinia sorghi* in maize. *Molecular Plant Pathology*, 22(4), 465-479. URL: <https://bsppjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/mpp.13040> DOI: 10.1111/mpp.1304
3. Ogliari, J. B., Guimarães, M. A., Geraldi, I. O., & Camargo, L. E. A. (2005). New resistance genes in the *Zea mays*: *Exserohilum turcicum* pathosystem. *Genetics and Molecular Biology*, 28, 435-439. URL: <https://www.scielo.br/j/gmb/a/8qRmD9P44ddfDrdFft5TGzr/?format=pdf&lang=en>
4. Lipps, S., Bohn, M., Rutkoski, J., Butts-Wilmsmeyer, C., Mideros, S., & Jamann, T. (2025). Comparative review of *Fusarium graminearum* infection in maize and wheat: Similarities in resistance mechanisms and future directions. *Molecular Plant-Microbe Interactions*, 38(2), 142-159. URL: <https://apsjournals.apsnet.org/doi/pdf/10.1094/MPMI-08-24-0083-FI> DOI: <https://doi.org/10.1094/MPMI-08-24-0083-FI>
5. Karachun, V. L. (2024). The influence of different substrates on the quality indicators of fruits of the biorange F1 hybrid tomato when grown in winter greenhouses. URL: <https://biotechuniv.edu.ua/wp-content/uploads/2025/01/conf-29-11-24-mater.pdf#page=15>
6. Богдан, В. А., Жукова, Л. В., & Безпалько, В. В. (2023). Шкідливість основних хвороб кукурудзи в умовах виробництва. In Матеріали конф. «Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи, Харків, БТУ (pp. 18-21). URL:

- <https://repo.btu.kharkiv.ua/server/api/core/bitstreams/b0365a80-1326-4fa0-96c6-5a045b483ae8/content>
7. Дереча, О. А., Руденко, Ю. Ф., & Плотницька, Н. М. (2014). Поширення хвороб кукурудзи на Житомирщині. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету, (1 (1)), 23-31. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?
 8. Шишкін, Б. М., & Жукова, Л. В. (2023). Проблеми захисту і карантину рослин у вирощуванні кукурудзи. URL: https://www.researchgate.net/profile/v-tsygankova/publication/377499945_using_ivin_methyur_kamethur_to_improve_the_vegetative_growth_of_rapeseed_brassica_napus_l/links/65aa39e2ee1e1951fbbf1b3d/using-ivin-methyur-kamethur-to-improve-the-vegetative-growth-of-rapeseed-brassica-napus-l.pdf#page=241
 9. Терещенко, А., & Дробітько, А. В. (2025). Розвиток хвороб гібридів кукурудзи в умовах Північного степу України. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/21189/1/spvpzpr-2025-79-84.pdf>
 10. Хропот, М. (2024). Хвороби кукурудзи та заходи захисту від них. URL: https://repository.lnup.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/1756/1/Hropot_mag.pdf
 11. Черних, С. А., Лемішко, С. М., Зінов'єва, Г. С., & Божко, О. О. (2021). Оптимізація використання новітніх фунгіцидів проти червоної гнилі качанів при вирощуванні кукурудзи в умовах Північного Степу України. Scientific Publishing Center "Sci-conf. com. ua". URL: <https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/6561/1/11.pdf.pdf>
 12. Балан, Г., Зорунько, В., & Соболь, У. АНАЛІЗ ФІТОПАТОГЕНІВ НАСІННЄВОГО МАТЕРІАЛУ ОСНОВНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ НАУКОВОГО ПАРКУ ОДАУ. *V Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Сучасні аспекти і технології у захисті рослин»*, 32. URL:

https://www.researchgate.net/profile/Anna-Pospelova-3/publication/387471016_Modern_aspects_and_technologies_in_plant_protection/links/676f0a5400aa3770e0c170d5/Modern-aspects-and-technologies-in-plant-protection.pdf#page=32

13. ТЕРЕЩЕНКО, А., & Дробітько, А. В. (2024). Вплив технології вирощування на розвиток хвороб гібридів кукурудзи в умовах північного Степу України. *Аграрні інновації*, (27), 189-195. URL: <http://www.agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/download/779/794>
14. Фартушняк, О., & КОВАЛЕНКО, Т. Вплив контролю чисельності шкочочинних організмів на біоенергетичну продуктивність посівів кукурудзи в умовах ндг «агрономічне» внау. URL: <https://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/32933.pdf>
15. МЕЛЬНИК, С. (2023). Інтегрований захист посівів кукурудзи. *студентських наукових праць сільськогосподарські науки № 4 (12), 2023*, 45. url: [https://vsau.org/assets/images/content/studenty/zbirnik-sg-nayku_tom-4\(12\)2023.pdf#page=44](https://vsau.org/assets/images/content/studenty/zbirnik-sg-nayku_tom-4(12)2023.pdf#page=44)
16. Томашівський, З. М., & Яцух, К. І. ГО Косилович, ОМ Коханець. URL: <https://ntpu.org.ua/koledj/DustanzijneNavtsanna/A13ZahustRoslunKnuga.pdf>
17. Заблоцький, В. В. (2025). Ефективність застосування ґрунтових гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно. URL: <https://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/10827/%D0%97%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B8%CC%86.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
18. Карпенко, В. В., & Буткалюк, Т. О. Вивчення видового та чисельного складу шкідників кукурудзи та підбір методів регулювання їх чисельності в умовах ТОВ „Кам’янецьке Агро” с. Кам’янка Теплицького району. URL: <https://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/13998.pdf>

19. Мусієнко, С. І. (2019). Лісова кліматологія: конспект лекцій для студентів денної форми навчання освітнього рівня «бакалавр» за спеціальністю 206–Садово-паркове господарство.
URL: <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi67/0049534.pdf>
20. Хотиненко, О. М. (2015). Ґрунти, їх класифікація і номенклатура.
URL: http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/4626/1/Hotynenko_O.Grunty_Mod_1_2.pdf
21. Асанішвілі, Н. М. (2013). Ефективність елементів технології вирощування кукурудзи в умовах північної частини Лісостепу. *Збірник наукових праць Національного наукового центру Інститут землеробства НААН*, (3-4), 68-74.
URL: http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/4626/1/Hotynenko_O.Grunty_Mod_1_2.pdf
22. МОСТОВ'ЯК, І., КРИКУНОВ, І., ШУВАР, А., ТАНАСОВ, С., СИДОРУК, Г., & СЕНИК, І. (2024). Вплив фунгіцидних обробок на розвиток фузаріозних хвороб кукурудзи в умовах Лісостепу Західного. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*, 75(1), 81-90. URL: <https://journals.isgkr.science/index.php/phzt/article/view/9>
DOI: 10.32636/01308521.2024-(75)-1-7
23. Шинкарук, Л. М. (2022). Урожайність кукурудзи залежно від елементів системи удобрення, фунгіцидів і десикації в умовах Лісостепу Західного: дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії. *Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю*. URL: <https://surl.li/idnumh>
24. Татарінова В, Тяжкун О. Вплив фунгіцидів на продуктивність кукурудзи. *Advanced Technologies in Scientific Research: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference. International Scientific Unity. November 19-21, 2025. Rotterdam, Netherlands.* 28-31 p. URL: <https://isu->

conference.com/en/archive/advanced-technologies-in-scientific-research-19-11-25/ DOI: <https://doi.org/10.70286/isu-19.11.2025>

ДОДАТКИ

CERTIFICATE
of conference participant

it is hereby certified, that
ОЛЕКСАНДР ТЯЖКУН
took part in the 2nd International Scientific and Practical Conference
«ADVANCED TECHNOLOGIES IN SCIENTIFIC RESEARCH»

November 19-21, 2025, Rotterdam, Netherlands
24 Hours of Participation
(0,8 ECTS credits)

Head of the organizing committee
Викторія Тсиундік

ISU-25/1119-218

ISU
INTERNATIONAL SCIENTIFIC UNITY

doi | g | intel | R | ISO | OPEN ACCESS

ISU
INTERNATIONAL SCIENTIFIC UNITY
УСЛОВИЯ ГОСВА-ПІДПИСИ
* УКРАЇНА 33820956 *

isu-conference.com

ISU