МІНІСТЕРС.ТВО ОСВІТИ І НАУКИ У.КРАЇНИ

ПОЛІСЬК.ИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономічний

Кафедра здоров’я фітоценозів і трофології

Кваліфікаційна робота

на правах рукопису

**Лісовий Микола Миколайович**

УДК: 631.9:632. .4:42

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**«Контроль фузаріозу кукурудзи через застосування фунгіцидів в умовах ТОВ «Павлюк А. В.» Бердичівського району Житомирської області»**

20.2 «За.хист і карантин рослин»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М. М. Лісовий

Керівник роботи

**Ключевич М. М.**

доктор с.-г. н., проф.

Житомир–2023

**Анотація**

Лісовий М. М. «Контроль фузаріозу кукурудзи через застосування фунгіцидів в умовах ТОВ «Павлюк А. В.» Бердичівського району Житомирської області». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 202 – Захист і карантин рослин. – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

Серед провідних чинників, що впливають на недоотримання прогнозованого рівня врожайності зерна кукурудзи є розвиток та поширення в агроценозах культури шкідливих організмів, із яких важливе значення мають хвороби грибної етіології, зокрема фузаріоз.

На ураженому насінні кукурудзи серед виявлених грибів, домінуюче положення в структурі займали види: *Fusarium graminearum*, відповідно у 2021 р. – 48 %, а у 2022 р. – 54 %.

Обробка насіння кукурудзи системним препаратом Максим Кватро 382,5 FS, ТН, 1,0 л/т забезпечила зменшення ураження його збудниками фузаріозу від 24,4 % до 3,2 %, а на фоні обробки насіннєвого матеріалу, проведення обприскування посіву кукурудзи фунгіцидними препаратами Коронет 300 SC, КС, 0,8 л/га ми отримали ефективність захисту рослин від фузаріозу качанів на рівні 91 %.

Обробка насіннєвого матеріалу препаратом Максим Кватро забезпечувала додатково отримати зерна 1,52 т/га. Проте на цьому ж фоні обприскування посіву фунгіцидом Коронет 300 SC, КС, 0,8 л/га та Мікроплюс Дисперс, ВГ, 2,8 кг/га забезпечило вищий показник урожайності зерна – на рівні 2,17 т/га.

Комплексний захист кукурудзи сприяє отриманню прибутку 14298,8 грн. за рентабельності 12,9 %.

***Ключові слова***: кукурудза, шкідливий організм, фузаріоз, фунгіцид, урожайність зерна.

**Аnnotation**

M. Lisovyi "Control of fusarium wilt of corn due to the use of fungicides under the conditions of A. V. Pavlyuk LLC" Berdychiv District, Zhytomyr Region". – Qualifying work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining a Bachelor of Arts degree in specialty 2.02 - Protection and quarantine of plants. – Polissky National University, Zhitomir, 2023.

Among the leading factors affecting the failure to achieve the predicted level of corn grain yield is the development and spread of the culture of harmful organisms in agrocenoses, of which diseases of fungal etiology, in particular fusarium, are of great importance.

Among the detected fungi, Fusarium graminearum occupied the dominant position in the structure of affected corn seeds, correspondingly in 2021 – 48%, and in 2022 – 54%.

Treatment of corn seeds with the systemic drug Maksym Quatro 382.5 FS, TN, 1.0 l/t ensured a reduction in its damage by fusarium pathogens from 24.4% to 3.2%, and against the background of seed treatment, spraying corn crops with fungicides Coronet 300 SC, KS, 0.8 l/ha, we obtained the effectiveness of plant protection against fusarium head blight at the level of 91%.

Treatment of seed material with the drug Maxim Quattro provided an additional 1.52 t/ha of grain. However, against the same background, spraying the crop with the fungicide Coronet 300 SC, KS, 0.8 l/ha and Microplus Dispers, VG, 2.8 kg/ha provided a higher grain yield rate - at the level of 2.17 t/ha.

Complex protection of corn contributes to obtaining a profit of UAH 14,298.8. with a profitability of 12.9%.

Key words: corn, harmful organism, fusarium, fungicide, grain yield.

Зміст

|  |  |
| --- | --- |
| Вступ………………………………………………………….........................  Розділ 1. Огляд літератури: фузаріоз кукурудзи та його контроль через застосування захисних заходів …………………………………………..  Розділ 2. Програма, характеристика умов і методика проведення дослідження ……………………………………………………………....  Розділ 3. Експериментальна частина із встановлення ефективності контролю фузаріозу кукурудзи через застосування фунгіцидів ………..  3.1. Моніторинг поширення і розвитку фузаріозу в агроценозі кукурудзи …………………………………………………………..………..  3.2. Оцінка заходів регулювання та обмеження поширення і розвитку фузаріозу в агроценозі кукурудзи ……………………………....  Висновки …………………………………………………………………….  Список використаних джерел …………………………………………….. | 5  7  12  16  16  20  21  22 |

**Вступ**

**Актуальність теми.** Збільшення виробництва зерна в Україні є основою основ поліпшення усіх галузей сільського господарства та підвищення добробуту народу. За планування розвитку підприємств необхідно розглядати сучасні виклики, основні напрямки і заходи щодо подальшого розвитку агропромислового виробництва нашої країни [1–4].

У центрі уваги має залишатися конкурентна боротьба в світі за значне збільшення виробництва високоякісного сільськогосподарської продукції, серед якої провідне місце має приділятися зерну. Це має відбуватися за рахунок різкого збільшення врожайності через впровадження інноваційних елементів технологій вирощування рослин [2].

Отримати бажаний врожай кукурудзи не завжди вдається через присутність в агроценозі грибних хвороб, серед яких однією із шкідливих є фузаріоз. Хворобу викликає збудник гриб *Fusarium moniliforme* Sheld. Хвороба проявляється на качанах у період молочно-воскової стиглості у вигляді біло-рожевого нальоту із конідіального безстатевого розмноження фітопатогена у період вегетації [6].

**Мета і завдання роботи.** Мета дослідження: визначити ефективний фунгіцид для контролю фузаріозу на кукурудзі та ортимання високого врожаю зерна.

Під час проведення досліджень вирішували такі **завдання**:

♦ дослідити поширені збудники фузаріозу на кукурудзі;

♦ встановити структуру збудників грибів роду *Fusarium*;

♦ визначити ефективність протруйника насіння та фунгіцидів у захисті кукурудзи від фузаріозу;

♦ облікувати врожайність зерна кукурудзи;

♦ здійснити математичну обробку експериментальних даних;

♦ розрахувати економічну ефективність застосування комплексного контролю фузаріозу кукурудзи.

**Предмет дослідження:** видовий склад грибів – збудників фузаріозу кукурудзи, фунгіциди.

**Об’єкт дослідження:** процес встановлення ефективного контролю фузаріозу на кукурудзі заходу контролю бурої плямистості та попелиці в агроценозі кукурудзи.

**Методи дослідження.** Під час проведення дослідження користувалися наступни.ми методами:

- польового досліду – для визначення ефективності фунгіцидів у захисті кукурудзи від фузаріозу;

- лабораторний – для ідентифікації збудника фузаріозу та аналізу вегетативної маси рослин та насіння;

- статистичний – для математичної обробки отриманих результатів урожайності зерна кукурудзи.

**Перелік публікацій автора за темою дослідження:**

1. Особливості вирощування ріпаку та кукурудзи в умовах Полісся та Лісостепу / Р. А. Залевський, М. О. Дубенчук, В. В. Боднар, М. М. Лісовий, В. В. Самков *Стратегія і тактика вирішення проблем здоров’я фітоценозів :* матеріали доп. Всеукраїнської науково-практ. конф., 6–7 квіт. 2023 р. Житомир : Поліський національний університет, 2023. С. 75–79.

2. Лісовий М. М. Особливості контролю мікозів у посівах кукурудзи. *Наукові читання 2023. Інноваційні підходи формування та функціонування сталих фітоценозів*: збірник тез доповідей науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів та аспірантів, 23 трав. 2023 р. Житомир : Поліський національний університет, 2023. С. 67–69.

**Практичне значення отриманих результатів.** Отримані результати дослідження допоможуть виробникам продукції зерна кукурудзи використати перспективний, ефективний фунгіцид для контролю фузаріозу кукурудзи і отримання високоякісного зерна.

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота включає 25 сторінок, 1 рисунок, 6 таблиць. Список літератури налічує 38 джерел.

### РОЗД.ІЛ 1

### Огляд літератури: фузаріоз кукурудзи

### та його контроль через застосування захисних заходів

В умовах нашої держави вирішальну роль у виконанні завдань щодо вирощування конкурентноспроможного зерна належить двом провідним культурам: пшениці та кукурудзі [4].

В останні десятиріччя посівні площі під кукурудзою в Україні різко зростали і, наразі, є тенденція до їх стабілізації. Це викликано сучасними умовами, що складалися на світових ринках зернової продукції і політикою, щодо її збуту [3–6].

Подальші тенденції збільшення валового збору зерна кукурудзи має відбуватися за рахунок зростання її врожайності. А це, в свою чергу, пов’язане з удосконаленням агротехнічних прийомів вирощування через впровадження новітніх заходів, серед яких одними із провідних є захист здоров’я рослин від шкідливих організмів у певних екологічних умовах [5].

Кукурудза – одна із найважливіших і найурожайніших сільсько-господарських культур в Україні. Вона є провідною експортною культурою, за рахунок чого наша країна отримує значний фінансовий ресурс для свого економічного розвитку. Урожайністю вона переважає найпоширеніші зернові культури. Застосовують її дуже широко тому, що ця культура дає різноманітні і поживні корми сільськогосподарських тварин, цінні харчові продукти для людини, дешеву сировину для промисловості [4-14].

В умовах України, особливо на територіях із підвищеною вологістю великої шкоди качанам кукурудзи завдає фузаріоз, який викликають гриби роду Fusarium (мал. 1.1).

Фузаріоз кукурудзи є серйозним захворюванням, яке спричиняє непоправні наслідки для врожаю цієї важливої та стратегічної сільськогосподарської культури [15, 16].



**Фото 1.1. Фузаріоз кукурудзи – *F. moniliforme* Sheldon.**

Хворобу кукурудзи, викликану грибами роду Fusarium, виявлено у різних частинах світу, особливо в теплих і вологих кліматичних умовах [15].

Фузарі.оз кукурудзи спричиняється грибами роду Fusarium, зокрема *F. gramin*.*earum* (Schwabe), *F. сulmor.um* (W.G.Sm.), *F. cer*.*ealis* (Cooke), *F. equis*.*eti* (Corda) Sacc. і *F. verticill*.*ioides* (formerly *F. mon*.*iliforme* Sheldon). Ці гриби можуть перезимувати в рештках рослин, на насінні та в ґрунті. Вони проникають до рослини через корені, або пошкоджену тканину стебел.

Оптимальними умови для розвитку фузаріозу кукурудзи є температура від 25 до 30 градусів Цельсія та вологість - понад 85% [17-24].

Ознаки фузаріозу кукурудзи можуть виявлятись на всіх частинах рослини, починаючи від коренів і закінчуючи волотю. Основні симптоми хвороби включають [25]:

* волоть змінює свій звичайний зелений колір на жовто-бурий з червонуватим відтінком;
* гриби Fusarium проникають до стебел кукурудзи, спричиняючи їх загнивання та розклад. В ос.нові стебла утвор.юється бу.ра пляма, в вол.огу погоду на ур.женій тканині з’явля.ється міцелій і спо.роношення збудників. В ура.жених рослин стебла ламають.ся, вилягають, у.творюються недо.розвинені кач.ани;
* хвороба призводить до ураження кореневої системи, закупорюючи гіфами фітопатогена провідні судини, що впливає на здатність рослини поглинати воду та поживні речовини. На кореневій системі спостерігається біло-рожевий наліт із конідіального спороношення збудників, рослини в’януть, а за високого ступеня ураження – гинуть;

- на качан.ах з’являються ура.жені осередки, які посту.пово розростаються і охопл.юють значну частину кача.на. У ї.х центрі - поверхн.ева біла грибн.иця, під якою знаходя.ться бурі, без бли.ску м’які зерн.івки, які без вели.ких зусиль лег.ко ламаються, кришаться або розт.ираються на буру ма.су. На відс.тані 5–7 см від центру пля.ми білий наліт набу.ває рожевого відтін.ку, під яким знаходят.ься майже неураж.ені бурого кольо.ру і твердої консистенції зер.нівки, а на межі зі здор.овими зернівками качана розвиває.ться рожева пухк.а грибниця. Вона поширю.ється спочатку між. рядами зернівок, а пот.ім покр.иває поверхню ка.чана. З часом уражений осер.едок збіль.шується, охо.плює весь ка.чан, який р.уйнується;

- насін.ня кукурудзи дуже ура.жене збудник.ом фузаріозу не утвор.ює сходів, а як.що зародок не пошк.оджений, воно проро.стає із запізне.нням, формує сла.бкі паростки, які ча.сто гинуть до виходу н.а пове.рхню ґрунту. Необх.ідно зауважити, що .частина зернівок у хвор.ому качані, які зн.аходиться на дост.атній відс.тані від фузаріозного осе.редку без ви.димих зовнішніх оз.нак ураже.ння, є час.то інфі.кованими.

Хвор.оба спричиняє зна.чні втр.ати врожаю і су.тєво знижує й.ого якість. За інтенс.ивного розвитку хвор.оби ураж.ється біль.ш ніж 60% ка.чанів на росл.инах.

Контроль фузаріозу кукурудзи є складним завданням, оскільки гриби роду Fusarium можуть залишатись у ґрунті та рештках рослин протягом тривалого часу. Однак, деякі контрольні заходи можуть допомогти знизити поширення цієї хвороби [18].

Впровадження сортів і гібридів кукурудзи, стійких до ураження збудниками фузаріозу. Це є одним із перших кроків у запобіганні поширенню фузаріозу. Гібриди і сорти мають виявляти високу стійкість до цього захворювання. Виробники повинні обирати гібриди, які вже пройшли випробування та показали високу стійкість до фузаріозу.Деякі сорти розроблені спеціально для регіонів з високим ризиком зараження [20].

Посів знезараженого насіння. Перед посівом кукурудзи слід перевірити насіння на наявність грибових інфекцій. Нездорове насіння може бути джерелом зараження для молодих рослин [19].

Дотримання сівозміни. Розташування кукурудзи на одному полі протягом тривалого періоду може сприяти накопиченню грибів у ґрунті. Посів кукурудзи на одному полі протягом кількох років може сприяти нарощуванню популяції грибка Fusarium у ґрунті. Ротація з іншими культурами, такими як соя, пшениця або ріпак, допомагає знизити кількість грибної інфекції спор та ризик зараження.

За даними досліджень Камінської О. В. [27] велики.й інфекційних фо.н грибної еті.ології на пшеницю озиму піс.ля культури попередника кукурудзи н.есе серйозну небезпеку д.ля інфікування зерн.а і продукування мікотокси.нів ще в поль.ових умовах. Як наслідок зафіксова.но великі кіль.кості дезоксиніваленолу та Т-2 токс.ину в зерні пшениці озим.ої в контрольних гру.пах посівів. Дов.едено, що більше утворення токс.инів спос.терігалось при ендофітн.ому знаходженні міцелію в зе.рні. Н.а цей факт впливали ступ.інь ураження зе.рнівки та пе.ріод контамінації на н.ій патогену.

Обробка посівного матеріалу протруйниками. Обробка насіння фунгіцидами перед посівом знижує ризик зараження фузаріозом. Проведення її перед посівом є ефективним заходом для зменшення ризику зараження кукурудзи. Існують препарати, які містять фунгіциди, бактеріальні препарати та стимулятори росту, що можуть захистити насіння від грибних інфекцій. Обробка насіння допомагає створити бар'єр проти фузаріозу та підвищує стійкість рослин [24].

Обприскування посіву впродовж вегетації фунгіцидами системної дії.

Дотримання оптимальних технологічних процесів під час вирощування кукурудзи за різних технологій її вирощування. Саме додаткові агротехнічні заходи можуть допомогти в контролі фузаріозу. Застосування мульчі для збереження вологи та покращення структури ґрунту може допомогти утримувати рослини здоровими. Також важливо проводити регулярну обробку рослин препаратами, які містять фунгіциди, для попередження зараження [4\17].

Знищення решток рослин. Після збору врожаю важливо знищувати рештки рослин, щоб зменшити наявність грибів у ґрунті [26].

Отже, фузаріоз кукурудзи є серйозною загрозою для вирощування кукурудзи. Контроль хвороби включає поєднання профілактичних заходів, контролю за інфікуванням насіння, застосування фунгіцидів системної дії у період вегетації та оптимальне дотримання елементів агротехнології вирощування культури. Дотримання таких заходів сприятиме збереженню врожаю кукурудзи та забезпеченню стабільного вирощування високоякісного зерна.

**РОЗДІЛ 2**

**Програма, характеристика умов і методика проведення дослідження**

Дослідження із встановлення контролю фузаріозу кукурудзи проводили впродовж 2021-2022 рр. в умовах ТОВ «Павлюк А. В.» Бердичівського району Житомирської області.

Програмою дослідження передбачалося вивчити наступні питання:

- розробити календарний план дослідження та засвоїти методики проведення дослідження;

- виконати детальний аналіз наукової літератури із контролю фузаріозу кукурудзи через застосування обробки посівного матеріалу та обприскування посіву;

- визначити етіологію збудників фузаріозу кукурудзи та їх структуру;

- облікувати ураження рослин кукурудзи збудниками фезаріозу залежно від застосованих фунгіцидних препаратів для обробки насіння та посіву;

- провести облік урожайності зерна кукурудзи залежно від застосованих фунгіцидних препаратів для обробки насіння та посіву і виконати статистичну обробку отриманих експериментальних даних;

- розрахувати економічну ефективності застосування препаратів для обробки насіння та посівів кукурудзи з метою контролю фузаріозу.

Дослідження із встановлення ефективного контролю фузаріозу кукурудзи через застосування фунгіцидів проводили впродовж 2021 і 2022 рр. в умовах ТОВ «Павлюк А. В.» Бердичівського району Житомирської області.

Грунт дослідної ділянки – чорнозем типовий неглибокий.

Клімат Житомирщини помірно-континентальний, з теплим вологим літом і м'якою хмарною зимою. Середня багаторічна температура найхолоднішого місяця (січня) становить мінус 6°, найтеплішого (липня) +17 - +19 °. Середня річна температура становить +6 - +7°. Найбільші морози бувають у січні та лютому і досягають мінус 30°. Тривалість безморозного періоду 150 – 170 днів. Сума додатних температур повітря (понад 10) коливається від 2400° д.о 2600°. Тривалість періоду з середньодобовими температурами вище 0° становить 240 – 260 днів. Вегетаційний період (дні з середньою температурою повітря вище 5°) продовжується від другої декади квітня до третьої декади жовтня. Середні дати весняних заморозків на ґрунті – 5 – 10 травня, найпізніші – у першій половині червня. Осін.ні приморозки починаються наприкінці вересня – на початку жовтня. Протягом року випадає 550 – 60.0 мм опадів. Максимум опадів припадає на літні місяці: червень, липень, серпень (40 – 45% річної кількості опадів). Влітку досить часто бувають зливи, грози. Сума опадів у період активної вегетації становить 300 – 350 мм.

Сніговий покрив рівномірний (10–30 см) і триває 95–110 діб, але нестійкий через часті відлиги.

Перехід від одного сезону року до другого відбувається поступово. Взимку спостерігається хмарна погода – результат проходження циклонів, опади можуть випадати як у вигляді снігу, так і дощу – при глибоких тривалих відлигах, а також проходженні атлантичних і південних циклонів.

Переломним періодом зими є звільнення ґрунту від снігового покриву. Початок весняного сезону, який характеризується переходом середньої добової температури через 0° у бік зростання, відбувається в середині березня, через +5° температура переходить .близько 10 квітня. Цей час вважають за початок вегетаційного періоду.

За весну випадає опадів 120–13.0 мм. Травень буває посушливим і час від часу тут виникають пилові бурі, які видувають верхні шари сухого грунту.

Літо починається з кінця травня і закінчується на початку вересня. У середньому літній період достатньо теплий і вологий: середні місячні температури всіх літніх місяців перевищують 18°, за цей період випадає 200 250 мм опадів, тобто 40 % їх річної норми.

Влітку часто спостерігаються грози з інтенсивними зливними дощами, коли за одну добу може випасти 100 мм опадів. В середньому на кожний літній місяць припадає 5-7 грозових днів. Найбільш сухим і сонячним є місяць серпень.

Перший місяць осені – вересень – сухий і сонячний. Пізніше збільшується хмарність, частіше починають випадати облогові дощі.

Кінець осені відзначається різким посиленням циклонічної діяльності. В цей час часто спостерігаються тривалі облогові дощі і тумани. Наприкінці листопада може утворитися сніговий покрив, хоча снігопади зрідка можливі протягом всієї осені.

Порівняно теплий і вологий клімат зони сприяв вирощуванню кукурудзи на зерно, особливо у 2021 році.

У господарстві вирощували гібрид кукурудзи Луміген фірми PIONEER.

Насіння кукурудзи обробляли препаратами фунгіцидної дії:

1. Контроль (обробка водою);

2. Максим Кватро 382,5 FS, ТН (тіабендазол, 300 г/л + азоксистробін, 15 г/л + флудіоксоніл, 37,5 г/л + металаксил-М, 30 г/л), 1,0 л/т.

Обробку посівного матеріалу проводили за 30 діб до висіву.

Обприскування посіву проводили фунгіцидами:

1. Контроль (обробка водою);

2. Коронет 300 SC, КС (тебуконазол, 200 г/л + трифлоксістробін, 100 г/л), 0,8 л/га;

3. Мікроплюс Дисперс, ВГ (сірка, 700 г/кг + тебуконазол, 45 г/кг), 2,8 кг/га.

# Висівали кукурудзу на дослідних ділянках площею по 40 м2 кожного варіанту, повторність досліду чотириразова.

Розміщення варіантів у досліді рендомізоване.

Фунгіциди упродовж вегетації кукурудзи застосовували проти фузаріозу у фази трубкування (30 етап за шкалою ВВСН) та викидання волоті (59 етап за шкалою ВВСН) ранцевим оприскувачем ОР - 10А з нормою витрати робочої рідини 300 л/га [30, 31].

Упродовж вегетації проводили регулярні спостереження і визначали такі показники за методиками:

Рівень інфікованості зерна кукурудзи грибами визначали згідно з ДСТУ 4138-2002 [32]. Ідентифікацію збудників фузаріозу кукурудзи визначали на кафедрі здоров’я фітоценозів і трофології Поліського національного університету.

* + ступінь ураження насіння та рослин кукурудзи збудниками фузаріозу залежно від застосованих препаратів для захисту насіння та посіву – за методикою розробленою науковцями науково-дослідного Інституту захисту рослин Національної академії аграрних наук України за шкалами [33];
  + облік урожаю зерна кукурудзи на дослідних ділянках проводить. зі всієї ділянки шляхом обмолоту комбайном Sampo і зважування зерна з кожної ділянки;
  + статистичну обробку експериментальних даних виконували з використанням програми Microsoft Office® для Microsoft Windows [34];

- економічну ефективність застосування комплексних заходів захисту кукурудзи від бурої плямистості та попелиці підраховували співставлення вартості отриманої додаткової продукції та всіх витрат на вирощування культури і збирання додаткового врожаю на основі діючих нормативів [35].

**РОЗДІЛ 3**

**Експериментальна частина**

**із встановлення ефективності контролю фузаріозу кукурудзи**

**через застосування фунгіцидів**

**3.1. Моніторинг поширення і розвитку фузаріозу в агроценозі кукурудзи.**

Відомо, що насіння кукурудзи уражують ряд збудників грибної етіології, серед яких домінуюче положення в умовах ТОВ «Павлюк А. В.» Бердичівського району займають гриби роду Fusarium (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Видовий склад грибів роду Fusarium на насінні кукурудзи в умовах ТОВ «Павлюк А. В.» Бердичівського району Житомирської області, 2010-2012 рр.)

|  |  |
| --- | --- |
| Роки дослідження | Виявлені види збудників фузаріозу |
| 2021 р. | *Fusarium sp. poae*  *Fusarium culmorum*  *Fusarium graminearum* |
| 2022 р. | *Fusarium moniliform*  *Fusarium sporotrichioides*  *Fusarium graminearum* |

Слід зазначити, що на ураженому насінні кукурудзи за роки дослідження були виділені збудники фузаріозу: *Fusarium poae, Fusarium culmorum, Fusarium graminearum, Fusarium moniliform, Fusarium sporotrichioides*.

Серед виявлених грибів (табл. 3.2), домінуюче положення в структурі займали види: *Fusarium graminearum*, відповідно у 2021 р. – 48 %, а у 2022 р. – 54 %. Меншого розвитку набули фітопатогени: *Fusarium moniliform* і *Fusarium moniliform*.

Таблиця 3.2

Структура збудників фузаріозу на насінні кукурудзи в умовах ТОВ «Павлюк А. В.» Бердичівського району Житомирської області, 2010-2012 рр.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Роки дослідження | Види збудників фузаріозу | Структура, % |
| 2021 р. | *Fusarium moniliform* | 25 |
| *Fusarium culmorum* | 27 |
| *Fusarium graminearum* | 48 |
| 2022 р. | *Fusarium moniliform* | 15 |
| *Fusarium sporotrichioides* | 31 |
| *Fusarium graminearum* | 54 |

Дослідження із встановлення ефективного контролю фузаріозу кукурудзи проводили через застосування протруйника насіння Максим Кватро 382,5 FS, ТН, 1,0 л/т, який містить наступні діючі речовини: тіабендазол, 300 г/л + азоксистробін, 15 г/л + флудіоксоніл, 37,5 г/л + металаксил-М, 30 г/л. Обробку посівного матеріалу проводили за 30 діб до висіву.

В умовах ТОВ «Павлюк А. В.» встановлено, що обробка насіння кукурудзи системним препаратом Максим Кватро 382,5 FS, ТН, 1,0 л/т забезпечила зменшення ураження його збудниками фузаріозу від 24,4 % до 3,2 %.

Застосування такого заходу вказує на те, що захистити насіння кукурудзи від збудників фузаріозу можна, застосовуючи препарати системної дії. Проте контролювати на 100 % не вдається.

За результати дослідження встановлено, що лише одна обробка насіння не дозволяє ефективно забезпечити здоров’я рослин кукурудзи. Ефективність цього заходу становила на рівні 87 %.

Та.блиця 3.3

Ураження насіння кукурудзи збудниками роду Fusarium залежно від його обробки протруйником в умовах ТОВ «Павлюк А. В.» Бердичівського району Житомирської області, 2021-2022 рр.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  з/п | Варіант | Ступінь ураження, % |
| 1 | Контрол.ь (обробка водою) | 24,4 |
| 2 | Максим Кватро 382,5 FS, ТН, 1,0 л/т | 3,2 |

Проте на фоні обробки насіннєвого матеріалу, проведення обприскування посіву кукурудзи фунгіцидними препаратами на основі діючих речовин тебуконазол, 200 г/л + трифлоксістробін, 100 г/л та сірка, 700 г/кг + тебуконазол, 45 г/кг ми отримали ефективність захисту рослин від фузаріозу качанів на рівні 91 %, що значно перевищує проведення лише одного протруювання насіння препаратами фунгіцидної дії (табл. 3.4).

Таблиц.я 3.4

Ураження кукурудзи збудниками роду Fusarium у фазу «дозрівання зерна» залежно від комплексного контролю розвитку фузаріозу в умовах ТОВ «Павлюк А. В.» Бердичівського району Житомирської області, 2021-2022 рр.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Варіант | | Ступінь ураження, % |
| *фактор А*  обробка насіння | *фактор Б*  обробка посіву |
| Контроль | Контроль (обробка водою) | 29,7 |
| Коронет 300 SC, КС, 0,8 л/га | 17,9 |
| Мікроплюс Дисперс, ВГ, 2,8 кг/га | 21,3 |
| Максим Кватро 382,5 FS, ТН, 1,0 л/т | Контроль (обробка водою) | 8,2 |
| Коронет 300 SC, КС, 0,8 л/га | 2,7 |
| Мікроплюс Дисперс, ВГ, 2,8 кг/га | 6,1 |

Ефективний контроль розвитку фузаріозу кукурудзи забезпечує обробка посівного матеріалу препаратом Максим Кватро 382,5 FS, ТН, 1,0 л/т та посіву - фунгіцидом Коронет 300 SC, КС, 0,8 л/га. Застосування таких препаратів дає можливість зменшити ступінь ураження рослин кукурудзи фузаріозом до 2,7 %.

Застосування комплексного захисного захисту кукурудзи від фузаріозу через застосування протруювання насіння та обприскування посіву сприяло значному підвищенню врожайності зерна (табл. 3.5).

.Таблиця 3.5

Урожайність зерна кукурудзи залежно від комплексного контролю розвитку фузаріозу кукурудзи в умовах ТОВ «Павлюк А. В.» Бердичівського району Житомирської області

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіант | | Урожайність, т/га | | | |
| 2021 р. | 2022 р. | середня | +,- до контро-лю |
| *фактор А*  обробка насіння | *фактор Б*  обробка посіву |
| Контроль | Контроль (обробка водою) | 7,43 | 7,09 | 7,26 | - |
| Коронет 300 SC, КС, 0,8 л/га | 8,10 | 7,68 | 7,89 | + 0,63 |
| Мікроплюс Дисперс, ВГ, 2,8 кг/га | 7,82 | 7,48 | 7,65 | + 0,39 |
| Максим Кватро 382,5 FS, ТН,  1,0 л/т | Контроль (обробка водою) | 8,94 | 8,62 | 8,78 | + 1,52 |
| Коронет 300 SC, КС, 0,8 л/га | 9,61 | 9,25 | 9,43 | + 2,17 |
| Мікроплюс Дисперс, ВГ, 2,8 кг/га | 9,18 | 8,76 | 8,97 | + 1,71 |

Н.ІР05 0,25 0,21

Результати обліку врожайності зерна свідчать про те, що обробка насіннєвого матеріалу препаратом Максим Кватро забезпечувала додатково отримати зерна 1,52 т/га. Проте на цьому ж фоні обприскування посіву фунгіцидом Коронет 300 SC, КС, 0,8 л/га забезпечило вищий показник урожайності зерна – на рівні 2,17 т/га. Достовірність отриманих результатів підтверджує розрахунки найменшої істотної різниці (Н.ІР05).

**3.2. Оцінка заходів регулювання та обмеження поширення і розвитку фузаріозу в агроценозі кукурудзи.**

Завершення різних досліджень із встановлення ефективності захисних заходів має підтверджуватися розрахунками економічних показників. Саме результати економічної ефективності комплексного контролю розвитку фузаріозу кукурудзи в умовах ТОВ «Павлюк А. В.» Бердичівського району Житомирської області представлено у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Економічна ефективність комплексного контролю розвитку фузаріозу кукурудзи в умовах ТОВ «Павлюк А. В.» Бердичівського району Житомирської області, 2021-2022 рр.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіант | | Приріст урожай-ності  т/га | Вартість прирос-ту,  грн. | Затрати, усього,  грн. | Прибу-ток  грн. | Окуп-  ність,  разів |
| *фактор А*  обробка насіння | *фактор Б*  обробка посіву |
| Контроль | Контроль | - | - | - | - | - |
| Коронет 300 SC, КС, 0,8 л/га | + 0,63 | 4473,0 | 807,3 | 3665,7 | 4,5 |
| Мікроплюс Дисперс, ВГ, 2,8 кг/га | + 0,39 | 2769,0 | 695,3 | 2073,7 | 3,0 |
| Максим Кватро 382,5 FS, ТН,  1,0 л/т | Контроль (обробка водою) | + 1,52 | 10792,0 | 907,2 | 9884,8 | 10,9 |
| Коронет 300 SC, КС, 0,8 л/га | + 2,17 | 15407,0 | 1108,2 | 14298,8 | 12,9 |
| Мікроплюс Дисперс, ВГ, 2,8 кг/га | + 1,71 | 12141,0 | 1083,1 | 11057,9 | 10,2 |

Для розрахунків економічної ефективності ми брали ціну реалізації кукурудзи 7100 грн/1 т.

Дані розрахунків показують, що обробка насіннєвого матеріалу препаратом Максим Кватро та обприскування посіву фунгіцидом Коронет 300 SC, КС, 0,8 л/га забезпечило прибуток 14298,8 грн. за рентабельності 12,9 %.

**ВИСНОВКИ**

1. Кукурудза є важливою основною сільськогосподарською культурою для розвитку аграрного сектору економіки нашої держави та забезпечення національної її безпеки.

2. Серед провідних чинників, що впливають на недоотримання прогнозованого рівня врожайності зерна кукурудзи є розвиток та поширення в агроценозах культури шкідливих організмів, із яких важливе значення мають хвороби грибної етіології, зокрема фузаріоз.

3. На ураженому насінні кукурудзи серед виявлених грибів, домінуюче положення в структурі займали види: *Fusarium graminearum*, відповідно у 2021 р. – 48 %, а у 2022 р. – 54 %.

4. Обробка насіння кукурудзи системним препаратом Максим Кватро 382,5 FS, ТН, 1,0 л/т забезпечила зменшення ураження його збудниками фузаріозу від 24,4 % до 3,2 %, а на фоні обробки насіннєвого матеріалу, проведення обприскування посіву кукурудзи фунгіцидними препаратами Коронет 300 SC, КС, 0,8 л/га ми отримали ефективність захисту рослин від фузаріозу качанів на рівні 91 %.

5. Обробка насіннєвого матеріалу препаратом Максим Кватро забезпечувала додатково отримати зерна 1,52 т/га. Проте на цьому ж фоні обприскування посіву фунгіцидом Коронет 300 SC, КС, 0,8 л/га та Мікроплюс Дисперс, ВГ, 2,8 кг/га забезпечило вищий показник урожайності зерна – на рівні 2,17 т/га.

6. Комплексний захист кукурудзи сприяє отриманню прибутку 14298,8 грн. за рентабельності 12,9 %.

## **Пропозиції виробництву**

З метою контролю фузаріозу кукурудзи та одержання стійких врожаїв зерна ми рекомендуємо проводити обробку посівного матеріалу препаратом Максим Кватро 382,5 FS, ТН, 1,0 л/т та обприскувати посів фунгіцидом Коронет 300 SC, КС, 0,8 л/га у фази трубкування (30 етап за шкалою ВВСН) та викидання волоті (59 етап).

Список використаних джерел

1. Гаври.люк В. М. Кукур.удза в вашому го.сподарстві. К. : Світ, 2001. 234 с.

2. Марков І. Л. Ді.агностуємо хвороби кукуру.дзи / І. Л. Ма.рков // Агроб.ізнес сьогодні. 2011. № 5. (204.). С. 37–42.

3. Ari.e T. Mating-type ge.nes from asexual phytopathogenic asc.omycetes Fusarium oxyspo.rum and Alternaria alte.rnate / T. Arie, I. Kaneko, T. Yoshi.da [et al.] // Mol. Plant Mi.crobe Interact. 2000. V.ol. 13. P. 1330–1339.

4. Паламарчук В. Д. Кукурудза селекція та вирощування гібридів: [Моногр.] / В.Д. Паламарчук, В. А. Мазур, О. Л. Зозуля. Вінниц.я, 2009. 199 с.

5 Зав.ерталюк В. Ф. Продукти.вність сортів куку.рудзи різних гру.п стиглості залеж.но від ст.років сівби. 2008. С. 4-8.

6. Гр.абовський М. Сівба кукур.удзи. *Агробізнес сьогодні*. 20.11. № 1.8 (217) вересень. С. 24-27.

7. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур: навч. посібник / В. Д. Паламарчук, О. В. Климчук, І. С. Поліщук, О. М. Колісник, А. Ф. Борівський. Вінниця, 2010. 636 с.

8. Новітні агр.отехнології у рослинництві / В. А. .Мазур, В. Д. Паламарчук, І. С. Пол.іщук, О. Д. Паламарчук. В.інниця, 2017. 588 с.

9. Білинська В. Сучасні інноваційні те.хнології в сільському господ.арстві: основна характе.ристика та перспективи впро.вадження // Вісник київсь.кого Національного Універси.тету ім. Тараса Шев.ченка. С. 74-80.

10. ДСТУ 452.5:2006. Кукурудза. Технічні умови. Київ: Національний стандарт України, 2006. С. 10.

11. Білон.ожко М.А., Шевченко В.І. Рос.линництво. Інтенсивна тех.нологія вирощування сільс.ькогосподарських культур. К.: Ви.ща школа, .1990. С. . 44-56

12. ДСТУ 4525:2006. Кукурудза. Техні.чні умови. Київ: Національний стандарт України, 2006. С. 10.

13. Анішин Л. П. Особл.ивості кукурудзи. Агропер.спектива. 2007. №.5. С. 16-18.

14. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні технології вирощування основних польових культур / Лихочвор В.В., Петриненко В.Ф. Львів: НВФ „Українські технології”, 2006. 730 с.

15. Ключевич М. М. Роль антропогенних факторів у підвищенні стійкості озимої пшениці до септоріозу в агроекологічних умовах Полісся. Вісник ДАУ. 2003. № 1. С. 270–278.

16. Вигера С. М., Іваненко О. А., Ключевич М. М. Натуральний захист рослин та їх продукції при органічному виробництві. *Органічне виробництво і продовольча безпека*: матер. доп. учасн. Міжнар. наук.-практ. конф.,18–20 квіт. 2013 р. Житомир : О. О. Євенок, 2013. С. 337–345.

17. Дере.венець К. А. Мікофлора зер.на кукурудзи. Каран.тин і захист рос.лин, 2007. №. 9. С. 9-10

18. Рухляд.а В. В., Розпутня О. А., Андрійчук А. В., Біл.ан А. В. Токсини гр.ибів роду Fusarium.. Вісник Сум.ського націона.льного аграрного унів.ерситету. Ви.пуск 1, 2011. C.139

19. Довідник із захисту рослин / Л. І. Бублик, Г. І. Васечко, В. П. Васильєв та ін.; за ред. М. П. Лісового. К.: Урожай, 1999. 344 с.

20. Biological, Trophological, Ecological and Control Features of Horse-Chestnut Leaf Miner (Camеraria ohridella Deschka & Dimic.) / N. Lesovoy, V. Fedorenko, S. Vigera, P. Chumak, M. Kliuchevych, O. Strygun, S. Stoliar, M. Retman, L. Vagaliuk. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10(3). P. 24–27.

21. Трибель С. О., Стригун О. О., Бахмут О. О., Бойко М. Г. Шкідники кукурудзи . Київ, Колобіг, 20.09. 52 с.

22. Трибель С.О., Стригун О.О., Бахмут О.О., Бойко М.Г. Шкідники кукурудзи. К.: Колобіг, 2009. 52 с.

23. Се.меняка І., Андрієнко А. Міні.мізація і кукурудза. Farm.er. 2013. №5. C. 18.-22.

24. Городній М.М. Присташ І.В., Скрипка О.С., Овчинка В.В. Оптимізація живлення та удобрення кукурудзи на зерно. Науковий вісник національного аграрного університету. Київ, 200.5. №84. С. 207-212.

25. Трибель С. О., Сігарьова Д. Д., Секун М. П., Іващенко О. О. Методики випробув.ання і застосування пестицидів / за ред. проф. С. О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 448 с.

26. Па.лам.арчук В.Д., Поліщук І.С., В.енедіктов О.М. Си.стеми сучасних інтенси.вних технологій у рослинництві: Навч.альний посібник. Вінниця, 2011. 381 с.

27. Камінська О.В. Токсиногенні мікроміц.ети роду Fusarium, біологічне обґрунтування заходів обмеження накопичення їх вторинних метаболітів у пшениці озимій та кукурудзі в Правобережному Лісостепу України: 06.01.11 / Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ, 2020. С.

28. Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. Київ : Світ, 2001. 448 с.

29. Пересипкін В. Ф. Сільськогосподарська фітопатологія / Пересипкін В. Ф. К.: Аграрна освіта, 2000. 414 с.

30. Методичні рекомендації до виконання кваліфіційних робіт здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 202 «Захист і карантин рослин» галузі знань 20 Аграрні науки і продовольство. Поліський національний університет. Житомир, 2021. 28 с.

31. Перелік пестицидів та агрохімікатів дозволених до використання в Україні, 2021. 487 с.

32. Насіння. сільськогосподарських ку.льтур. Методи визнач.ення якості. Ч. ІІ. Насі.ння сільськогосподарських ку.льтур. Методи визнач.ення ураження хвор.обами: ДСТУ 4127-2002. [Чи.нний від 2002-07-01]. Ки.їв: Держспо.живстанд.арт України, 2002. С. 112–143.1. Бо.йко П.І. Куку.рудза в інтенсивних сівозм.інах. К.: «У.рожай». 1990. 144 с.

33. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. / [Омелюта В.П., Григорович І.В., та ін.]; за ред. В.П. Омелюти. К.: Урожай, 1986. 296 с.

34. Марков І. Л. Діагностуємо хвороби кукурудзи. Агробізнес сьогодні. 2011. №. 5. С.. 204. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiiasohodni/> item/112-diah.nostuiemo-khvoroby-kukurudzyh

35. Статистичну обробку експериментальних даних виконували з використанням програми Microsoft Office® для Microsoft Windows®

36. Ек.ономіка сільського господар.ства / П.П. Рус.нак, В.В. Жебка, М.М. Руд.ий, А.А. Чалий; За ред. П.П. Ру.снака. К.: Урожай, 1998. 320 с.

37. Про охорону навколишнього природн.ого середовища: Закон УРСР // Відомості Верховн.ої Ради України. 1991. № 41. Ст. 546.

38. Закон України від 08.06.2000 № 1.809-Ш "Про захист насел.ення і те.риторій від надзвичайних ситуа.цій техногенного та при.родного характеру".