МІНІСТЕРС.ТВО ОСВІТИ І НАУКИ У.КРАЇНИ

ПОЛІСЬК.ИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВ.ЕРСИТЕТ

Факультет агрономічний

Кафедра здоров’я фітоценозів і трофології

Кваліфікаційна робота

на правах рукопису

**Самков Владислав Володимирович**

УДК: 632.9:632. .4:633.11(477.41)

**КВАЛІФ**.**ІКАЦІЙНА РОБОТА**

**«Ефективність комплексних заходів захисту кукурудзи**

**від бурої плямистості та попелиці в умовах ТОВ «Фармгейт-Україна» Шепетівського району Хмельницької області»**

20.2 «Захист 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

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. В. Самков

Керівник роботи

**Ключевич М. М.**

доктор с.-г. н., проф.

Житомир–2023

**Анотація**

Самков В. В. Ефективність комплексних заходів захисту кукурудзи від бурої плямистості та попелиці в умовах ТОВ «Фармгейт-Україна» Шепетівського району Хмельницької області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 2.02 – Захист і карантин рослин. – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

Встановлено, що упродовж періоду проведення досліджень хвороба бура плямистість проявлялася щорічно і ступінь ураження рослин патогеном *Helminthosporium turcicum* Pass. становив у середньому 23,7 %.

Залежно від варіантів досліду із обробки посіву препаратами, заселення культури шкідником становило від 19 до 240 шт./рослину.

Із досліджуваних сумішей препаратів проти попелиці встановлено вищу ефективність складу: Коронет 300 SC, КС, 0,7 л/га + Престо, КС, 0,4 л/га. Дана суміш забезпечила захист кукурудзи роти звичайної злакової попелиці на рівні 92 %.

Більшу площу листкової поверхні формували рослини кукурудзи після застосування фунгіцидів: Коронет 300 SC, КС, 0,7 л/га і Фокс 325 SC, КС, 0,7 л/га, оздоровлюючи рослини від грибної інфекції бурої плямистості, ніж застосування інсектицидів проти злакової попелиці.

Комплексне застосування препаратів Коронет 300 SC, КС, 0,7 л і Престо, КС, 0,4 л/га сприяло отриманню вищого рівня урожайності зерна – 10,01 т/га.

Вищий прибуток ми отримали - 10651,2 грн з кожного гектара після дворазового застосування бакової суміші Коронет 300 SC, КС, 0,7 л + Престо, КС, 0,4 л/га уз захисті кукурудзи від бурої плямистості і злакової попелиці.

***Ключові слова***: кукурудза, бура плямистість, попелиця, захист фунгіцид, інсектицид, шкідливий організм, урожайність.

**Annotation**

Samkov V.V. Effectiveness of comprehensive measures to protect corn from brown spot and aphid in the conditions of LLC "Farmgate-Ukraine" of Shepetiv district of Khmelnytskyi region. - Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining a bachelor's degree in specialty 202 - Protection and quarantine of plants. – Polis National University, Zhytomyr, 2023.

It was established that during the period of the research, brown spot disease appeared annually and the degree of damage to plants by the pathogen Helminthosporium turcicum Pass. averaged 23.7%.

Depending on the variants of the experiment on the treatment of sowing with drugs, the population of the culture by the pest was from 19 to 240 pcs./plant.

Of the investigated mixtures of drugs against aphids, the highest efficiency of the composition was established: Coronet 300 SC, CS, 0.7 l/ha + Presto, CS, 0.4 l/ha. This mixture provided 92% protection of corn from the common cereal aphid.

A greater area of ​​the leaf surface was formed by corn plants after the application of fungicides: Coronet 300 SC, KS, 0.7 l/ha and Fox 325 SC, KS, 0.7 l/ha, recovering plants from fungal infection of brown spot, than the application of insecticides against cereal aphids

A greater area of ​​the leaf surface was formed by corn plants after the application of fungicides: Coronet 300 SC, KS, 0.7 l/ha and Fox 325 SC, KS, 0.7 l/ha, recovering plants from fungal infection of brown spot, than the application of insecticides against cereal aphids

We received a higher profit - UAH 10,651.2 from each hectare after two applications of tank mixture Coronet 300 SC, KS, 0.7 l + Presto, KS, 0.4 l/ha to protect corn from brown spot and grain aphid.

Key words: corn, brown spot, aphid, fungicide protection, insecticide, harmful organism, productivity.

Зміст

|  |  |
| --- | --- |
| Вступ………………………………………………………….........................  Розділ 1. Огляд літератури щодо захисту кукурудзи від бурої плямистості та попелиці …..……………………...………………………..  Розділ 2. Програма, характеристика умов та методика проведення дослідження ………………………………………………………………....  Розділ 3. Експериментальна частина із встановлення ефективності комплексних заходів захисту кукурудзи від бурої плямистості та попелиці …….……………………………………………………………..  3.1. Моніторинг поширення і розвитку бурої плямистості та попелиці в агроценозі кукурудзи …………………………………………..  3.2. Оцінка заходів регулювання та обмеження поширення і розвитку бурої плямистості та попелиці в агроценозі кукурудзи ……….  Висновки …………………………………………………………………...  Список використаних джерел ……………………………………………  Додатки ………………………………………………………..................... | 5  7  12  15  15  19  20  22  25 |

**Вступ**

**Актуальн**.**ість теми.** Кукурудза (*Zea mays* L.) є однією із найбільш урожайних культур. Зерно кукурудзи є досить цінним для харчової, мікробіологічної, медичної промисловості, а також тваринництва [1].

Проте урожайність кукурудзи досить часто недоотримується через масове розповсюдження в агроценозі шкідників і збудників хвороб. Щодо неінфекційних захворювань, то кукурудза має велике агрикультурне значення і після її збирання за високої агротехніки поле залишається чистим від багаторічних і однорічних бур’янів [2-3].

Серед спеціалізованих шкідників в посівах кукурудзи в умовах господарства найбільшого поширення набула попелиця, а серед хвороб грибного походження – бура плямистість [4].

**Мета і завдання роботи.** Метою дослідження було встановлення: ефективності комплексного обприскування посіву кукурудзи від бурої плямистості та попелиці для отримання високої врожайності зерна.

Під час проведення досліджень вирішували так і **завдання**:

♦ визначити ефективність бакової суміші фунгіциду та інсектицид в агроценозі кукурудзи у захисті від бурої плямистості та попелиці;

♦ встановити показники площі листкової поверхні кукурудзи залежно від використання бакової суміші фунгіциду та інсектициду у захисті від бурої плямистості та попелиці;

♦ вистановити вплив бакової суміші фунгіциду та інсектициду на тривалість періоду вегетації рослин (цвітіння качанів – повна стиглість) та урожайність зерна кукурудзи;

♦ розрахувати економічну ефективність застосування комплексного захисту посіву кукурудзи від бурої плямистості та попелиці.

**Предмет дослідження:** видовий склад шкідливих організмів кукурудзи, фунгіцид та інсектицид.

**Об’єкт дослідження:** процес розробки заходу контролю бурої плямистості та попелиці в агроценозі кукурудзи.

**Методи дослідження.** Під час проведення дослідження користувалися наступними методами:

- польового досліду – для встановлення ефективності комплексного обприскування посіву кукурудзи від бурої плямистості та попелиці для отримання високої врожайності зерна;

- лабораторний – для ідентифікації збудника бурої плямистості та попелиці, їх стадій розвитку;

- статистичний – для статистичної обробки отриманих результатів.

**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. Самков В. В. Поєднання заходів захисту кукурудзи від хвороб і шкідників. *Наукові читання 2023. Інноваційні підходи формування та функціонування сталих фітоценозів*: збірник тез до**.**повідей науково-практ**.**ичної конферен**.**ції науково-педагогічних праців**.**ників, докторантів та аспіра**.**нтів, 23 трав. 2023 р. Житомир : Поліський національний університет, 2023. С. 74–76.

**Практичне значення отриманих результатів.** Результати дослідження можуть бути використані у сільськогосподарських підприємствах різних форм власності за розробки ефективного захисту кукурудзи від бурої плямистості та попелиці для отримання високої врожайності зерна.

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота містить 25 сторінок, 6 таблиць, 2 рисунок 2 додатки. Список використаних літературних джерел налічує 39 позиції.

### РОЗД.ІЛ 1

### Огляд літератури

**щодо захисту кукурудзи від бурої плямистості та попелиці**

Зерно культури відрізняється високими кормовими якостями: 1 кг містить 1,3 к. о., а зерно ячменю – 1,2 вівса – 1 кормову одиницю. У зерні кукурудзи 65-70 % безазотних екстрактивних речовин, 9-12 % білка, 4-5 % жиру і досить мало клітковини [1–3].

Із зерна кукурудзи виготовляють муку, крупу, олію, крохмал, сироп, спирт, цукор та інші продукти [2].

Слід зазначити, що кукурудза, введена як складова частина в ряд продуктів, поліпшує її якість. Так, добавлене в тісто кукурудзяне борошно робить печиво розсипчастим [5, 6].

Кукурудза займає важливе місце в зеленому конвеєрі у післяукісних посівах. Культура містить у зерні багато каротину (провітаміну А), який відіграє важливу роль у збільшенні продуктивності сільськогосподарських тварин. Використовують кукурудзу як найкращу культуру для приготування силосу [5-24].

В агроценозі кукурудзи широкого поширення та розвитку набувають, особливо в останні роки, шкідливі організми, серед яких домінуючими серед хвороб є бура плямистість, а серед шкідників – попелиця [8, 9].

Гельмінтоспоріоз (бура плямистість) кукурудзи є серйозним фітопатологічним захворюванням, яке спричиняє значні втрати врожаю культури. Ця хвороба викликана грибами роду Helminthosporium, зокрема *Helminthosporium turcicum* Pass., який є головним патогеном, відомим як фузаріоз кукурудзи [10-12] (мал. 1.1).

Гельмінтоспоріоз кукурудзи спричиняється грибами роду Helminthosporium, зокрема H. maydis. Збудник гельмінтоспоріозу розвиваються у вологих умовах та уражує листя і стебла рослин. Фітопатоген перезимовує в ґрунті та на рештках рослин [10].



**Фото 1.1. Бура плямистість кукурудзи – збудник гриб *Helminthosporium turcicum* Pass.**

Симптоми гельмінтоспоріозу кукурудзи проявляються у вигляді жовто-коричневих плям на листках. Плями поширюються по всих листкових пластинках рослин, що призводить до засихання листя і зниження врожаю. На заражених стеблах - темні плями, що додатково послаблює розвиток рослин [16-18].

Гельмінтоспоріоз кукурудзи є широко поширеним захворюванням, особливо в теплих і вологих регіонах, де кліматичні умови сприяють розвитку збудника. Конідії гриба поширюються потоками вітру, краплинами дощу, комахами та з насінням [16].

Контроль гельмінтоспоріозу кукурудзи включає комплекс заходів, серед яких є використання сортів культури, які мають високу стійкість до хвороби. Важливо також здійснювати санітарні заходи, які полягають у видаленні заражених рослин та проведення заходів, щодо знищення решток після збору врожаю. Хімічний контроль включає застосування фунгіцидів, які мають активну дію проти гриба роду *Helminthosporium* [20-23].

Отже, гельмінтоспоріоз кукурудзи є значною проблемою для посівів кукурудзи, оскільки може спричинити значні збитки врожаю. Розуміння етиології, симптомів та методів контролю цієї хвороби є важливим для розробки ефективних стратегій захисту кукурудзи від гельмінтоспоріозу. Додаткові дослідження ступеня ураження рослин фітопатогеном допоможуть удосконалити методи контролю та збільшити врожайність кукурудзи.

Попелиця кукурудзяна (*Rhopalosiphum maidis* Fitch.) є одним з найпоширеніших і найруйнівніших шкідників в агроценозі кукурудзи. Шкідник здатний швидко розмножуватися, пошкоджувати рослини, висмоктуючи сік, та заподіювати значні збитки урожаю [11].



**Фото 1.2. Попелиця кукурудзяна – *Rhopalosiphum maidis* Fitch.**

Попелиця на кукурудзі проходить декілька стадій розвитку. Початковою є літня форма попелиці, яка оселяється на квітках та в верхівках листя рослин, де вони починають активно живитися, висмоктуючи сік. Розмножується попелиця живонародженням і в осінній період відкладають самки зимуючі яйця на рештки рослин. На початку весни з яєць відроджуються німфи, які розвиваються і перетворюються на дорослих особин. Попелиця на кукурудзі може формувати понад 10 генерацій залежно від погодних умов [12].

Першими ознаками пошкодження рослин попелицею є зморшки та зкручування листя, що сприяє зменшеннюя фотосинтетичної активності та недостатньому накопиченню поживних речовин. Попелиця виділяє через свої ситоподібні трубочки «мед’яну росу» - крейкий секрет, спричиняючи поширення грибкових захворювань. Загалом, попелиця може призвести до значних втрат у врожаї кукурудзи, зменшення якості зерна та впливати на її ринкову ціну [11].

Контроль попелиці на кукурудзі вимагає впровадження ефективних заходів, таких як використання біологічних препаратів, вибір стійких сортів кукурудзи, агротехнічні методи та моніторинг шкідників [16].

Застосування біологічних препаратів, які мають низьку токсичність для людей та навколишнього середовища, може бути ефективним засобом контролю попелиці на кукурудзі. Використання природних ворогів поти попелиці, таких як хижаки, паразитоїди та ентомопатогенні гриби, може бути ефективним методом контролю проти шкідника. Приваблення природної біорізноманітності і створення умов для розмноження корисних комах можуть сприяти зниженню популяції попелиці [17, 18].

Селекційна робота спрямована на вибір стійких сортів кукурудзи до тли. Відповідні сорти можуть мати вродливість на шкідника або продукувати відповідні речовини, які відлякують тлу. Вирощування стійких сортів кукурудзи може зменшити необхідність у хімічних обробках [20].

Дотримання оптимального графіку посадки, правильне застосування рекомендованих добрив, регулярний полив та розслаблення грунту можуть покращити стан рослин і знизити вразливість до тли. Правильний вибір сівозміни також може допомогти знизити поширення шкідника [21].

Застосування ефективних заходів контролю, таких як використання біологічних препаратів, вибір стійких сортів кукурудзи, агротехнічні методи та моніторинг шкідників, може допомогти знизити поширення тлі на кукурудзі. Ці заходи сприятимуть збереженню врожаю, зниженню використання хімічних препаратів та збереженню навколишнього середовища [20].

Одним із значних резервів збільшення врожайності зерна і валових зборів цієї культури є впровадження інноваційних елементів технологій її вирощування, які передбачають застосування прогресивних елементів сучасних наукових досліджень, що відповідають біологічним особливостям культури та агроекологічним умовам [25].

Ефективне застосування інновацій за вирощування кукурудзи дозволяє зменшити навантаження під час проведення польових робіт, економії людської праці та збільшення врожайності зерна [26, 27].

Тому розвиток попелиці як шкідника кукурудзи є серйозною проблемою для сільськогосподарського виробництва зерна кукурудзи. Його наслідки включають зменшення врожаю та вплив на якість зерна. Ефективний контроль попелиці включає поєднання механічних, біологічних, хімічних методів і агротехнічних заходів. Належний моніторинг та своєчасна реакція на появу попелиці можуть допомогти зберегти врожай та забезпечити стабільність в аграрному секторі.

**РОЗДІЛ 2**

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

Відповідно з метою і завданнями досліджень передбачали вивчити наступні питання:

- проаналізувати наукову літературу з приводу висвітлення досліджуваної проблеми та обґрунтувати використання бакової .суміші фунгіциду та інсектициду для контролю бурої плямистості та попелиці на кукурудзі;

- розробити календарний план дослідження та ознайомитися з методиками його виконання;

- визначити площу листкової поверхні рослин кукурудзи залежно від застосованих в агроценозі бакової суміші фунгіциду та інсектициду;

- встановити ураження рослин кукурудзи збудником бурої плямистості та пошкодження культури попелицею залежно від застосованих препаратів їх контролю;

- провести облік урожайності зерна кукурудзи залежно від застосованих засобів захисту культури від бурої плямистості та попелиці у роки дослідження і виконати статистичну обробку отриманих експериментальних даних;

- розрахувати економічну ефективності застосування бакової суміші фунгіциду та інсектициду для контролю бурої плямистості та попелиці на кукурудзі.

З метою ви.конання програми дослідження із вивчення комплексних заходів захисту кукурудзи від бурої плямистості та попелиці ми впродовж 2021 і 2022 рр. проводили польові досліди в умовах ТОВ «Фармгейт-Україна» Шепетівського району Хмельницької області.

Грунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений.

Кліматична характеристика сезонів року базується на .даних про багаторічний режим окремих метеорологічних елементів – температуру і вологість повітря, швидкість і напрямок вітру, кількість та характер атмосферних опадів.

Восени 2021 року спостерігалася по.суха і рослини не встигли сформува.ти потужну кореневу систему.

Зима у 2021–2022 рр. була досить періодично безсніжною. Середня місячна температура була вищою від - 3 до 5 оС. Сума опадів .за зимовий період становила 85% норм.

Весна розпочалася дещо пізніше оптимальних кліматичних строків 10–11 квітня і була досить короткою, помірно теплою та періодичними опадами. В першій декаді квітня температура повітря була на 5% нижчою від норми.

Погодні умови травня–червня були мало сприятливими для розвитку і росту сільськогосподарських культур в тому числі кукурудзи.

Таким чином, погодні умови 2021 і 2022 рр. бу.и сприятливими для вирощування кукурудзи, особливо у 2021.

# У досліді висівали гібрид кукурудзи ДН Галатея (ФАО 250), оригінатор Національна академія а.рарних наук України. Вирощували на дослідних ділянках площею по 40 м2 кожного варіанту, повторність досліду чотириразова.

Розміщення варіантів у досліді рендомізовано.

Обприскування посіву кукурудзи баковою сумішшю фунгіциду та інсектициду для контролю бурої плямистості та попелиці проводили за такою схемою:

1. Контроль (обробка водою);

2. Коронет 300 SC, КС, 0,7 л/га;

3. Фокс 325 SC, К.С, 0,7 л/га

4. Престо, КС, 0,4 л/га;

5. Коннект 112,5 SC, КС, 0,4 л/га;

6. Коронет 300 SC, К.С, 0,7 л/га + Престо, КС, 0,4 л/га;

7. Фокс 325 SC, КС, 0,7. л/га + Коннект 11.2,5 SC, КС, 0,4 л/га.

У схему досліду було включено наступні препарати із діючими речовинами [29]:

*- інсектициди:*

Коннект 112,5 SC, КС (імідаклоприд, 100 г + бетацифлутрин, 12,5 г/л), 0,4 л/га;

Престо, КС (клотіанідин, 200 г + лямбда-цигалотрин, 50 г/л), 0,4 л/га;

*- фунгіциди:*

Коронет 300 SC, КС (тебуконазол, 200 г + трифлоксістробін, 100 г/л), 0,7 л/га;

Фокс 325 SC, КС (трифлоксістробін, 150 г + протіоконазол, 175 г/л), 0,7 л/га.

Застосовували бакову суміш на кукурудзі проти шкідливих організмів у фази трубкування (35 етап за шкалою ВВСН) та початок цвітіння (56 етап за шкалою ВВСН) ранцевим оприскувачем ОР - 10А з нормою витрати робочої рідини 300 л/га.

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

* + ступінь ураження рослин кукурудзи збудником бурої плямистості та пошкодження культури попелицею залежно від застосованих препаратів їх контролю – за методикою розробленою науковцями науково-дослідного Інституту захисту рослин Національної академії аграрних наук України за шкалами [30-31];
  + площу листкової поверхні кукурудзи - визначали за Л. В. Жабенюком та А. Г. Тецом [32].
  + 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 комплексних заходів захисту кукурудзи**

**від бурої плямистості та попелиці**

**3.1. Мон**і**торинг поширення і розвитку бурої плямистості та попелиці в агроценозі кукурудзи.**

Встановлено, що упродовж періоду проведення досліджень хвороба бура плямистість проявлялася щорічно і ступінь ураження рослин патогеном *Helminthosporium turcicum* Pass. становив у середньому 23,7 % (табл. 3.1).

Серед досліджуваних сумішей препаратів проти бурої плямистості встановлено у складі: Коронет 300 .SC, КС, 0,7 л/га + Прест.о, КС, 0,4 л/га. Представлена суміш забезпечила захист кукурудзи проти бурої плямистості на рівні 87 %.

Таблиця 3.1

Ступінь ураження кукурудзи збудником бурої плямистості залежно від застосування бакової суміші фунгіциду та інсектициду в умовах ТОВ «Фармгейт-Україна» Хмельницької області, 2021–2022 рр.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  з/п | Варіант | Ступінь ураження, % |
| 1 | Контроль (обробка водою) | 23,7 |
| 2 | Коронет 300 SC, КС, 0,7 л/га | 3,0 |
| 3 | Фокс 325 SC, КС, 0,7 л/га | 7,2 |
| 4 | Престо, КС, 0,4 л/га | 23,4 |
| 5 | Коннект 112,5 SC, КС, 0,4 л/га | 23,6 |
| 6 | Коронет 300 SC, КС, 0,7 л +  Престо, КС, 0,4 л/га | 3,1 |
| 7 | Фокс 325 SC, КС, 0,7 л/га +  Коннект 112,5 SC, КС, 0,4 л/га | 5,9 |

Облік заселення кукурудзи злаковою попелицею показав, що шкідник більшого поширення та розвитку набув у 2022 році (табл. 3.2).

Залежно від варіантів досліду із обробки посіву препаратами, заселення культури шкідником становило від 19 до 240 шт./рослину.

Таблиця 3.2

Заселення кукурудзи попелицею злаковою залежно від застосування бакової суміші в умовах ТОВ «Фармгейт-Україна», 2021–2022 рр.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  з/п | Варі.ант | Заселення, шт./рослину |
| 1 | Конт.роль (обробка водою) | 240 |
| 2 | Кор.онет 300 SC, КС, 0,7 л/га | 238 |
| 3 | Фо.кс 325 SC, КС, 0,7 л/га | 235 |
| 4 | Престо., КС, 0,4 л/га | 20 |
| 5 | Конне.кт 112,5 SC, КС, 0,4 л/га | 28 |
| 6 | Ко.ронет 300 SC, КС, 0,7 л +  Пр.есто, КС, 0,4 л/га | 19 |
| 7 | Ф.окс 325 SC, КС, 0,7 л/га +  Ко.ннект 112,5 SC, КС, 0,4 л/га | 28 |

Із досліджуваних сумішей препаратів проти попелиці встановлено вищу ефективність складу: Коронет 300 SC, КС, 0,7 л/га + Престо, КС, 0,4 л/га. Дана суміш забезпечила захист кукурудзи роти звичайної злакової попелиці на рівні 92 %.

Відомо, що забезпечення здоров’я рослин через застосування фунгіцидів і інсектицидів сприяє кращому росту і розвитку рослин та наростанню більшої асиміляційної поверхні (табл. 3.3).

Дані дослідження показують, що більшу площу листкової поверхні формували рослини кукурудзи після застосування фунгіцидів: Коронет 300 SC, КС, 0,7 л/га і Фокс 325 SC, КС, 0,7 л/га, оздоровлюючи рослини від грибної інфекції бурої плямистості, ніж застосування інсектицидів проти злакової попелиці.

Проте вищі показники наростання листкової поверхні (34,7 та 30,2 тис. м2/га) ми отримали після застосування бакових сумішей препаратів.

.Таблиця 3.3

Площа листкової поверхні кукурудзи залежно від застосування бакової суміші фунгіциду та інсектициду в умовах ТОВ «Фармгейт-Україна», 2021–2022 рр.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  з/п | Ва.ріант | Пло.ща листкової пов.ерхні, тис. м2/га |
| 1 | Контроль (обробка водою) | 21,3 |
| 2 | Коронет 300 SC, КС, 0,7 л/га | 27,7 |
| 3 | Фокс 325 SC, КС, 0,7 л/га | 25,9 |
| 4 | Престо, КС, 0,4 л/га | 23,7 |
| 5 | Коннект 112,5 SC, КС, 0,4 л/га | 23,2 |
| 6 | Коронет 300 SC, КС, 0,7 л +Престо, КС, 0,4 л/га | 34,7 |
| 7 | Фокс 325 SC, КС, 0,7 л/га +Коннект 112,5 SC, КС, 0,4 л/га | 30,2 |

Оздоровлення рослин від шкідливих організмів сприяло збільшенню тривалості вегетації кукурудзи (цвітіння качанів-повна стиглість) (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Тривалість періоду вегетації кукурудзи (цвітіння качанів-повна стиглість) залежно від застосування бакової суміші фунгіциду та інсектициду в умовах ТОВ «Фармгейт-Україна» Хмельницької області, 2021–2022 рр.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Варіант | Тривалість періоду, діб | |
| 2021 р. | 2022 р. |
| 1 | Контроль (обробка водою) | 54 | 51 |
| 2 | Коронет 300 SC, КС, 0,7 л/га | 60 | 59 |
| 3 | Фокс 325 SC, КС, 0,7 л/га | 61 | 58 |
| 4 | Престо, КС, 0,4 л/га | 58 | 56 |
| 5 | Коннект 112,5 SC, КС, 0,4 л/га | 57 | 56 |
| 6 | Коронет 300 SC, КС, 0,7 л +  Престо, К.С, 0,4 л/га | 70 | 68 |
| 7 | Фокс 325 SC, КС, 0,7 л/га +  Коннект 112,5 SC, КС, 0,4 л/га | 64 | 62 |

Із варіантів досліду слідує, що тривалішим періодом від цвітіння качанів до повної стиглості (64 та 70 діб) виявлено після захисту посіву баковими сумішами препаратів: Фокс 325 SC, КС, 0,7 л/га + Коннект 112,5 SC, КС, 0,4 л/га та Коронет 300 SC, КС, 0,7 л + Престо, КС, 0,4 л/га.

Оскільки ми забезпечили оздоровлення рослин від шкідливих організмів, що сприяло зростанню асиміляційної поверхні і подовженню періоду вегетації, то такі позитивні зміни забезпечили збільшення урожайності зерна (табл. 3.5).

.Таблиця 3.5

Урожайність зерна кукурудзи залежно від застосування бакової суміші фунгіциду та інсектициду в умовах ТОВ «Фармгейт-Україна»

Хмельницької області

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіант | Урожайність, т/га | | | |
| 2021 р. | 2022 р. | середня | +,- до контролю |
| Контроль (обробка водою) | 8,71 | 7,93 | 8,32 | - |
| Коронет 300 SC, КС, 0,7 л/га | 10,74 | 8,76 | 9,75 | + 1,43 |
| Фокс 325 SC, КС, 0,7 л/га | 10,15 | 8,41 | 9,28 | + 0,96 |
| Престо, КС, 0,4 л/га | 9.38 | 8,26 | 8,82 | + 0,50 |
| Коннект 112,5 SC, КС, 0,4 л/га | 9,44 | 8,08 | 8,76 | + 0,44 |
| Кронет 300 SC, КС, 0,7 л +  Престо, КС, 0,4 л/га | 10,65 | 9,37 | 10,01 | + 1,69 |
| Фокс 325 SC, КС, 0,7 л/га +  Коннект 112,5 SC, КС, 0,4 л/га | 11,46 | 8,22 | 9,84 | + 1,52 |

Н.ІР05 0,22 0,20

Залежно від варіантів досліду урожайність зерна кукурудзи зростала від 8,32 до 10,01 т/га.

Комплексне застосування препаратів Коронет 300 SC, КС, 0,7 л і Престо, КС, 0,4 л/га сприяло отриманню вищого рівня урожайності зерна – 10,01 т/га.

**3.2. Оцінка заходів регулювання та обмеження поширення і розвитку бурої плямистості та попелиці в агроценозі кукурудзи.**

Кожен захід із удосконалення технології вирощування культури має завершуватися розрахунками економічної ефективності. Тому ми провели розрахунки ефективності застосування бакової суміші фунгіциду та інсектициду у захисті кукурудзи від бурої плямистості і попелиці в умовах ТОВ «Фармгейт-Україна» Хмельницької області упродовж 2021–2022 рр.

Таблиця 3.5

Економічна ефективність застосування бакової суміші фунгіциду та інсектициду у захисті кукурудзи від бурої плямистості і попелиці в умовах ТОВ «Фармгейт-Україна» Хмельницької області, 2021–2022 рр.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіант | Приріст урожай-.ності  т/га | Вартість прирос-ту,  грн. | Затрати, усього,  грн. | Прибу-ток  грн. | Окуп-  ність,  разів |
|
| Контроль (обробка водою) | - | - | - | - | - |
| Коронет 300 SC, КС, 0,7 л/га | + 1,43 | 10153 | 976,2 | 9176,8 | 9,4 |
| Фокс 325 SC, КС, 0,7 л/га | + 0,96 | 6816 | 998,6 | 5817,4 | 5,8 |
| Престо, КС, 0,4 л/га | + 0,50 | 3550 | 897,3 | 2652,7 | 3,0 |
| Коннект 112,5 SC, КС, 0,4 л/га | + 0,44 | 3124 | 928,0 | 2196 | 2,4 |
| Коронет 300 SC, КС, 0,7 л +  Престо, КС, 0,4 л/га | + 1,69 | 11999 | 1347,8 | 10651,2 | 7,9 |
| Фокс 325 SC, КС, 0,7 л/га +  Коннект 112,5 SC, КС, 0,4 л/га | + 1,52 | 10792 | 1367,2 | 9424,8 | 6,9 |

Розрахунки показують, що вищий прибуток ми отримали - 10651,2 грн з кожного гектара після дворазового застосування бакової суміші Коронет 300 SC, КС, 0,7 л + Престо, КС, 0,4 л/га уз захисті кукурудзи від бурої плямистості і злакової попелиці.

**ВИСНОВКИ**

1. У Лісостепу України домінуючою зерновою культурою, що експортується у низку країн світу є кукурудза.

2. Вирощувати високі врожаї якісного зерна культури можливо за впровадження інноваційних елементів технології її вирощування із використанням стійких до комплексу шкідливих організмів сортів і гібридів з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов.

3. Серед комплексу шкідливих організмів в агроценозі кукурудзи в умовах ТОВ «Фармгейт-Україна» Шепетівського району Хмельницької області значного поширення набули злакова попелиця та бура плямистість, які проявляються щорічно та зменшують урожайність на 15-20 %, а за сприятливих метеорологічних факторів – більше.

4. Ефективним заходом захисту кукурудзи від бурої плямистості та попелиці в умовах ТОВ «Фармгейт-Україна» Шепетівського району Хмельницької області є застосування комплексного обприскування посіву баковою сумішшю складу: Коронет 300 SC, КС (тебуконазол, 200 г/л + трифлоксістробін, 100 г/л), 0,7 л/га + Престо, КС (клотіанідин, 20**.**0 г/л + лямбда-цигалотрин, 50 г/л), 0,4 л/га.

## **Пропозиції виробництву**

З метою ефективного контролю бурої плямистості і злакової попелиці в агроценозі кукурудзи та отримання високих і стійких врожаїв зерна в умовах ТОВ «Фармгейт-Україна» Шепетівського району Хмельницької області необхідно посіви культури дворазово обприскувати у фази у фази трубкування (35 етап за шкалою ВВСН) та початок цвітіння (56 етап) баковою сумішшю складу Коронет 300 SC, КС, 0,7 л + Престо, КС, 0,4 л/га.

Список використаних джерел

1. Бойко П.І. Кукурудза в інтенсивних сівозмінах. К.: «Урожай». 1990. 144 с.

2. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Венедіктов О.М. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: Навчальний посібник. Вінниця, 2011. 381 с.

3. Пащенко Ю.М., Андрієнко А.Л., Пащенко О.Ю. Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи залежно від строків. Бюлетень інституту зернового господарства У.ААН (науково-методичний центр з проблем зернового господарства). Дніпропетровськ, 2003. №20. С. 65-67.

4. Трибель С.О., Стригун О.О., Ретьман С.В. Вдосконалена система захисту посівів кукурудзи, вирощуваних на зерно та насіння. Насінництво. 2011. № 5. C. 14-20.

5. ДСТУ 4525:2006. Кукурудза. Технічні умови. Київ: Національний стандарт України, 2006. С. 10.

6. Анішин Л.П. Особливості кукурудзи. Агроперспектива. 2007. №.5. С. 16-18.

7. Деревенець К. А. Мікофлора зерна кукурудзи. Карантин і захист рослин, 2007. № 9. С. 9-10.

8. Lesovoy N., Sykalo O., Chumak P., Vigera S., Kliuchevich M. The Mediterranean Butterfly Phyllonorycter platani (Staudinger, 1870) in the Fomin Botanic Garden. *Russian Journal of Biological Invasions*. 2019. Vol. 10, № 1, pp. 104–107.

9. Сіроха О.Л. Вплив удобрення на біометричні показники та показники вирівняності рослин кукурудзи різної групи стиглості. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки. 2014. Вип. 5(82). С.. 37-47.

10. Чайка В.М., Адаменко Т.І. Зміна клімату та фітосанітарний стан агроценозів у Лісостепу. Агроном. 2008. № 2(20), травень. C. 10-12.

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

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

13. Семеняка І., Андрієнко А. Мінімізація і кукурудза. Farmer. 2013. №5. C. 18.-22.

14. 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.

15. Мазур В.А., Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Паламарчук О.Д. Новітні агротехнології у рослинництві: Підручник. Вінниця, 2017. 588 с.

16. Бублик Л. І., Васечко Г. І., Васильєв В. П. Довідник із захисту рослин / за ред. М.П. Лісового. Київ: Урожай, 1999. 744 с.

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

18. Трибель С.О. Гетьман М.В., Бахмут О.О. Захист кукурудзи від шкідників. Карантин і захист рослин. 20.09. № 1. C. 5-8

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

20. Марков І. Л., Башта. О. В., Гентош Д. Т., Дерменко О. П., Піковський М. Й. Підручни.к. Сільськогосподарська фітопатологія. К., 20.17. 476 с.

21. Арешніков Б. А. Захист зернових культур від шкідників, хвороб і бур’янів при інтенсивних технологіях / Арешніков Б.А., Гончаренко М. П., Кострюковський М. Г. та ін. К.: Урожай, 1992. 224 с.

22. Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття // Матер. між.нар. наук.-практ. конф.. К.: ІЗР У.ААН, 2004. 771 с.

23. Марютін Ф. М., Білик М. О., В. К. Пантєлєєв Фітопатологія : навчальний. посібник / За ред. Ф. М. Марютіна. Харків : Еспада, 2008. 552 с.

24. Гаврилюк В. М. Кукурудза у вашому господарстві. Київ: Світ, 2001. 234 с.

25. Фітопатологія : навч. посіб. / Ф. М. Марютін, М. О. Білик, В. К. Пантєлєєв. Харків : Еспада, 2008. 552 с.

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

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

28. 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.

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

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

31. 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-kukurudzy.h

32. Жабенюк Л. В. О методах определения площади .листьев. Биология и агротехника с.-х. культур: Сб. науч. тр. Горко, 19.70. Т. 64. С. 156–158.

33. Городній М. Г. Рослинництво: Лабораторно-практ. заняття; За ред. М. Г. Городнього. – 2-е вид., перероб. і доп. К.: Вища шк., 1981. 344 с.

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

35. Економіка сільського господарства / П.П. Руснак, В.В. Жебка, М.М. Рудий, А.А. Чалий; За ред. П.П. Руснака. К.: Урожай, 1998. 320 с.

36. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон УРСР // Відомості Верховн.ої Ради України. 1991. № 41. Ст. 546.

37. Закон України від 08.06.2000 № 1.809-Ш "Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру".

38. Покажчик нормативно-правових актів з питань охорони праці (станом на 01.0.7.2011).

39. Примірна інструкція з охорони праці під час виконання робіт із пестицидами та агрохімікатами.

**Додаток 1**

Ступінь ураження кукурудзи збудником бурої плямистості залежно від застосування бакової суміші фунгіциду та інсектициду в умовах ТОВ «Фармгейт-Україна» Хмельницької області

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Варіант | Ступінь ураження, % | |
| 2021 р. | 2022 р. |
| 1 | Контроль (обробка водою) | 21,7 | 25,7 |
| 2 | Коронет 300 SC, КС, 0,7 л/га | 1,7 | 4,3 |
| 3 | Фокс 325 SC, КС, 0,7 л/га | 7,0 | 6,5 |
| 4 | Престо, КС, 0,4 л/га | 21,8 | 25,0 |
| 5 | Коннект 112,5 SC, КС, 0,4 л/га | 21,8 | 25,4 |
| 6 | Коронет 300 SC, КС, 0,7 л +  Престо, КС, 0,4 л/га | 2,3 | 3,9 |
| 7 | Фокс 325 SC, КС, 0,7 л/га +  Коннект 112,5 SC, КС, 0,4 л/га | 4,7 | 7,1 |

Додаток 2

Заселення кукурудзи попелицею злаковою залежно від застосування бакової суміші фунгіциду та інсектициду в умовах ТОВ «Фармгейт-Україна» Хмельницької області

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Варіант | Заселення, % | |
| 2021 р. | 2022 р. |
| 1 | Контроль (обробка водою) | 219 | 261 |
| 2 | Коронет 300 SC, КС, 0,7 л/га | 229 | 247 |
| 3 | Фокс 325 SC, КС, 0,7 л/га | 230 | 240 |
| 4 | Престо, КС, 0,4 л/га | 9 | 31 |
| 5 | Коннект 112,5 SC, КС, 0,4 л/га | 12 | 43 |
| 6 | Коронет 300 SC, КС, 0,7 л +  Престо, К.С, 0,4 л/га | 15 | 24 |
| 7 | Фокс 325 SC, КС, 0,7 л/га +  Коннект 112, .5 SC, КС, 0,4 л/га | 24 | 33 |