МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ПОЛІСЬК.ИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВ.ЕРСИТЕТ

Факультет агрономічний

Кафедра здоров’я фітоценозів і трофології

Кваліфікаційна робота

на правах рукопису

**Сарат Ярослав Віталійович**

УДК: 632.9:632. .4:633.11

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**«Борошниста роса конюшини та контроль її розвитку**

**в умовах АТ «Андрушівське» Житомирського 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

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Я. В. Сарат

Керівник роботи

**Ключевич М. М.**

доктор с.-г. н., проф.

Житомир–2023

**Анотація**

Сарат Я. В. «Борошниста роса конюшини та контроль її розвитку в умовах АТ «Андрушівське» Житомирського району Житомирської 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.

Серед застосованих препаратів вищою ефективністю у захисті конюшини від борошнистої роси відзначилися: Віплант, РК, 2 л/га та Триходермін р., 2,0 л/га, ступінь ураження рослин фітопатогеном зменшувався відповідно на 45 і 31 %.

Виявлено, що вищими показниками структури врожаю насіння конюшини відмічено ділянки після застосування біологічного препарату Віплант, РК, 2 л/га в умовах АТ «Андрушівське». При цьому зростала кількість як головок рослин, так і насінин.

Урожайність насіння конюшини залежно від застосування біопрепаратів зростала від 0,23 до 0,28 т/га. Вищі прибавки врожаю насіння0,04 і 0,05 т/га ми отримали після обприскування посіву Віплант, РК, 2 л/га і Триходермін р., 2,0 л/га. Урожайність сіна за застосування біологічних препаратів зростає на 0, 12-0,14 т/га.

За застосування препаратів Віплант, РК, 2 л/га і Триходермін р., 2,0 л/га посівні якості насіння становили: енергія проростання 85 і 87 % та схожість – 92 і 95 %.

Після обприскування посіву конюшини біологічними препаратами Віплант, РК, 2 л/га та Триходермін р., 2,0 л/га ми отримати із додатковим врожаєм насіння 1093,2 та 1521,8 грн з кожного гектара за окупності затрат 1,2 і 1,6 разів.

***Ключові слова***: конюшина, борошниста роса, захист фунгіцид, інсектицид, шкідливий організм, урожайність.

**Annotation**

Sarat Ya. V. "Clover powdery mildew and control of its development in the conditions of JSC "Andrushivske" of Zhytomyr district of Zhytomyr region." - Qualification work on manuscript rights.

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

Among the drugs used, the following were most effective in protecting clover from powdery mildew: Viplant, RK, 2 l/ha and Trichodermin r., 2.0 l/ha, the degree of damage to plants by the phytopathogen decreased by 45 and 31%, respectively.

It was found that the areas after the application of the biological preparation Viplant, RK, 2 l/ha in the conditions of JSC "Andrushivske" were marked with the highest indicators of the structure of the clover seed crop. At the same time, the number of both plant heads and seeds increased.

The yield of clover seeds, depending on the use of biological preparations, increased from 0.23 to 0.28 t/ha. We obtained higher seed yield increases of 0.04 and 0.05 t/ha after spraying Viplant, RK, 2 l/ha and Trichodermin r., 2.0 l/ha. The yield of hay due to the use of biological preparations increases by 0.12-0.14 t/ha.

With the use of the preparations Viplant, RK, 2 l/ha and Trichodermin r., 2.0 l/ha, the sowing quality of the seeds was: germination energy 85 and 87% and germination - 92 and 95%.

After spraying the clover crop with biological preparations Viplant, RK, 2 l/ha and Trichodermin r., 2.0 l/ha, we obtained with an additional seed yield 1093.2 and 1521.8 UAH from each hectare for a return on costs of 1.2 and 1 , 6 times.

Key words: clover, powdery mildew, fungicide protection, insecticide, harmful organism, productivity.

Зміст

|  |  |
| --- | --- |
| Вступ………………………………………………………….........................  Розділ 1. Огляд літератури: борошниста роса конюшини та заходи захисту проти неї …………..……………………...………………………..  Розділ 2. Програма, характеристика умов та методика проведення дослідження ………………………………………………………………....  Розділ 3. Експериментальна частина із встановлення контролю розвитку борошнистої роси на конюшині .………………………………..  3.1. Моніторинг поширення і розвитку борошнистої роси в агроценозі конюшини ………………..……………………………………..  3.2. Оцінка заходів регулювання та обмеження поширення і розвитку борошнистої роси на конюшині ………………………….…….  Висновки …………………………………………………………………...  Список використаних джерел ……………………………………………  Додатки ……………………………………………………………………. | 5  8  13  16  16  19  20  22  25 |

**Вступ**

**Актуальність теми.** Конюшина (*Trifolium repens*) вважається однією із головних господарських культур, що використовуються як корм для тварин, так і для поліпшення родючості ґрунту, забезпечуючи його біологічним азотом [1, 2].

Отримати високий врожай зеленої маси та високоякісного насіння перешкоджає комплекс грибних хвороб, із яких ключовою є борошниста роса в умовах Лісостепу.

Для контролю борошнистої роси на конюшині можна використовувати комбінацію агротехнічних заходів і хімічних препаратів. Серед агротехнічних заходів варто звернути увагу на застосування інноваційних елементів технології вирощування культури [4].

Щодо хімічних препаратів, існують різні фунгіциди, які можуть бути ефективними проти борошнистої роси. Використовувати їх необхідно згідно з «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» та дотримуватися регламентів їх застосування.

Одним із найбільш поширених біологічних препаратів є використання бактерій роду *Bacillus*. Деякі штами *Bacillus* мають здатність продукувати антибіотики, такі як бациліцин, які можуть інгібувати ріст грибних фітопатогенів, включаючи *Erysiphe cichoracearum*. Крім того, *Bacillus* можуть сприяти стимулюванню імунної системи рослин, що робить їх ефективними у захисті від борошнистої роси [3, 4].

Крім того, біологічні препарати на основі грибоподібних організмів, таких як T*richoderma*, також показують гарні результати у контролі борошнистої роси. Trichoderma виявляє антагоністичну активність проти грибів-патогенів і може сприяти підвищенню імунітету рослин [4].

**Мета і завдання роботи.** Метою дослідження було встановлення: контролю розвитку борошнистої роси на конюшині для отримання високої врожайності зерна.

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

♦ проаналізувати наукову літературу щодо висвітлення досліджуваної проблеми та обґрунтувати використання біологічних препаратів для контролю борошнистої роси на конюшині;

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

♦ встановити ступінь ураження конюшини збудником борошнистої роси;

♦ визначити структура врожаю насіння конюшини залежно від застосування біологічних препаратів;

♦ облікувати урожайність насіння та сіна конюшини залежно від застосування біологічних препаратів;

♦ визначити вплив біологічних препаратів на посівні якості насіння конюшини;

♦ розрахувати економічну ефективність застосування біологічних препаратів у захисті конюшини від борошнистої роси.

**Предмет дослідження:** борошниста роса конюшини, біологічні препарати.

**Об’єкт дослідження:** процес розробки заходу контролю борошнистої роси конюшини.

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

- польового досліду – для встановлення ефективності біологічних препаратів у захисті конюшини від борошнистої роси для покращення росту і розвитку рослин і отримання високої врожайності зерна;

- лабораторний – для ідентифікації збудника борошнистої роси конюшини, стадій його розвитку;

- статистичний – для статистичної обробки отриманих результатів.

**Перелік публікацій автора за темою дослідження:**

1. Вплив сівозмін на фітосанітарний стан і урожайність польових культур / О. О. Кулинич, Я. В. Сарат, Д. В. Бугира, М. О. Бугира, А. В. Дитинченко, Васильчук М. М.. *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. 96–99.

2. Сарат Я. В. Особливості контролю борошнистої роси конюшини. *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. 76–78.

**Практичне значення отриманих результатів.** Результати дослідження можуть бути використані у сільськогосподарських підприємствах різних форм власності за розробки ефективного захисту конюшини від борошнистої роси для отримання високої врожайності зерна.

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота містить 25 сторінок, 7 таблиць, 1 рисунок 1 додаток. Список використаних літературних джерел налічує 39 позиції.

### РОЗД.ІЛ 1

### Огляд літератури:

### борошниста роса конюшини та заходи захисту проти неї

Конюшина (*Trifolium repens*) є однією з найважливіших кормових культур у світі. Її високохарактерні властивості, такі як багатий білковий склад, висока поживна цінність і здатність фіксувати атмосферний азот, роблять її особливо цінною для тваринництва [5-10].

За даними Боженко А. І. і Си.зенко О. Є. [6] конюшина використовується як кормова культура для худоби, включаючи коров, овець, кіз і коней. ЇЇ згодовують у свіжому вигляді або використовують для приготування сінажу, силосу або як сіно. Конюшина є багатоцінним джерелом білка, вітамінів і мінералів, необхідних для здоров'я тварин.

Драч М. [8] відзначає, що конюшина високою врожайністю, здатністю розвивати свою кореневу систему і адаптуватися до різних ґрунтових умов. Вона може рости в сухих умовах і на малородючих ґрунтах, де інші культури погано ростуть. Конюшина також є відмінною рослиною-фіксатором азоту і вона може забезпечити частину своєї власної поживної речовини і не потребує великої кількості добрив.

Конюшина має багато екологічних переваг. Оскільки вона фіксує азот з повітря, використання конюшини у господарстві допомагає знизити потребу в хімічних добривах, що може бути корисним для збереження ґрунту та водних ресурсів. Конюшина має глибоку кореневу систему, яка сприяє утриманню ґрунту на місці та запобігає ерозії [9-13].

Конюшина є важливим елементом біологічного землеробства. Вона може бути використана як покривна культура, яка допомагає покращити структуру ґрунту, зберегти вологу і підвищити його родючість. Крім того, конюшина є важливою культурою для бджільництва, оскільки надає їм поживний матеріал у вигляді нектару та пилку [10].

Першим кроком у вирощуванні конюшини є вибір сорту, що відповідає кліматичним умовам і потребам фермера. Розведення конюшини може бути здійснене шляхом висіву насіння безпосередньо в грунт або використанням методу розсади. Для отримання насіння використовують головним чином гібридні сорти, які мають покращені характеристики, такі як врожайність і стійкість до хвороб [12].

Перед висівом насіння необхідно добре підготувати грунт: включає в себе розпушування ґрунту та обробіток для забезпечення відповідного рівня вологості та поживних речовин. Також важливо забезпечити належне дренування для запобігання застою води, що може негативно позначитися на рості конюшини [4].

Оптимальний час для висіву конюшини залежить від кліматичних умов та рекомендацій селекціонерів щодо сортів. Насіння висіваються на відстані, що забезпечує нормальний ріст рослин та формування гарних урожаїв насіння. Глибина висіву також має значення і зазвичай становить від 1 до 2 см [11].

Після висіву насіння конюшини потрібно забезпечити належний догляд, який включає захист від бур'янів тощо. Також рекомендується застосування мінеральних добрив для підживлення рослин та забезпечення їхнього здоров'я [9].

Збір насіння проводять після повного дозрівання. Збирання насіння проводять за сухої погоди, коли вміст вологи у рослинах найнижчий. Зібране насіння потрібно сушити перед зберіганням для попередження плісняви та пошкодження шкідниками [12].

Однією із поширених хвороб конюшини є борошниста роса, яка впливає негативно на ріст і розвиток рослин [14]. Хворобу на конюшині викликає гриб з роду Erysiphe, а саме: *Еrysiphe communis* Fr. f. trifolii Rab. (фото 1.1).

Фітопатоген розвивається на поверхні листя та стебел, утворюючи білий або сірий наліт, схожий на борошно.

Наліт на рослинах представлений грибницею і конідіальним спороношенням. Грибниця збудника розвивається всередині рослинного організму [14].



**Фото 1.1. Борошниста роса на конюшині – збудник гриб Е*rysiphe communis* Fr. f. trifolii Rab.**

Міцелій гриба прикріплюється до поверхні рослин через відростки грибниці – апресорії, а живиться фітопатоген – відростками грибниці – гаусторіями.

Апресорії формує збудник для утримання своєї грибниці на поверхні рослин, особливо, щоб не змивалася вона краплинами води після інтенсивних дощів, не здувалася після інтенсивних вітрів.

Інфекція зазвичай інтенсивно розвивається в умовах з високою вологістю, періодичними дощами та помірною температурою, що створює сприятливі умови для розмноження гриба [2, 3].

Серед симптомів борошнистої роси на конюшині можна відзначити зміну забарвлення листя, його деформацію та зниження функціональності. Борошниста роса може також призводити до зниження фотосинтетичної активності рослин та загального погіршення їх здоров'я. У разі виникнення епіфітотія рослини гинуть [4].

Хвороба спричиняє значні втрати в урожаї та погіршує якість рослинної продукції, що створює необхідність моніторингу розвитку цього захворювання та розробці стратегій ефективного його контролю [17].

Саме знання розвитку хвороби та умов інтенсивного її поширення допоможуть забезпечити ефективні стратегії управління зараженням борошнистою росою конюшини для збільшення врожайності цієї культури.

Для ефективного захисту конюшини від борошнистої роси необхідно вжити комплекс заходів [13].

Вибір стійкого сорту конюшини. Перший крок у захисті від борошнистої роси - це вибір сорту конюшини, який відомий своєю стійкістю до хвороби. Існують сорти конюшини, які мають більшу стійкість до грибних захворювань, включаючи борошнисту росу [15].

Дотримання правильної агротехніки. Гриб, що викликає борошнисту росу, може перезимувати на заражених рештках рослин, тому важливо уникати зберігання заражених решток після збирання урожаю. Важливо також дотримуватися рекомендацій щодо заходів агротехніки, таких як правильне внесення добрив. Збільшення розстійності між рослинами може полегшити циркуляцію повітря та зменшити вологість, що сприяє розвитку борошнистої роси.

Регулярне спостереження та раннє виявлення зараження. Важливо проводити регулярне спостереження за ростом і розвитком конюшини, особливо на початкових стадіях росту. При найменших ознаках зараження борошнистою росою необхідно вжити заходів для запобігання подальшому розповсюдженню фітоінфекції. Це може включати видалення заражених листків та викорінення хворих рослин [22-28].

Попередження зараження борошнистою росою є найкращим підходом до її контролю. Декілька біологічних препаратів виявили високу ефективність у захисті від борошнистої роси конюшини. Одним з найпопулярніших є препарат на основі гриба *Trichoderma* spp. Цей гриб є природним антагоністом гриба, що спричиняє борошнисту росу, і може ефективно конкурувати з ним за живлення та простір. Крім того, *Trichoderma* spp. також активує механізм імунітету рослин, зміцнюючи їхню стійкість до захворювань [28].

Створення сприятливих умов для корисних мікроорганізмів, таких як гриби роду Trichoderma або бактерії роду Bacillus, які можуть конкурувати з грибами, викликаючими борошнисту росу.

Біологічні препарати можна використовувати як профілактичні заходи, застосовуючи перед початком зараження, або як засоби лікування, наносячи їх на вже заражені рослини. Важливо дотримуватися інструкцій щодо дозування та застосування препаратів для досягнення максимальної ефективності.

Іншим біологічним препаратом, що ефективно контролюють борошнисту росу, є ендофітні гриби. Ці гриби розвиваються всередині рослин і можуть конкурувати з патогенними грибами, такими як *Erysiphe cichoracearum*. Вони також можуть виділяти антибіотики або інші сполуки, які можуть попереджувати розвиток хвороби [28].

Інтегрована стратегія контролю борошнистої роси конюшини забезпечує зменшення ризику виникнення резистентності, збереження природного середовища та забезпечує стабільні урожаї конюшини [27].

Отже, конюшина є незамінною культурою в сільському господарстві, завдяки своїм багатьом перевагам. Вона забезпечує якісний корм для худоби, високу врожайність, а також допомагає покращити стан ґрунту і знизити екологічне навантаження на нього.

Використання біологічних препаратів є ефективним і екологічно безпечним підходом у захисті від борошнистої роси конюшини. Гриб Trichoderma spp. є ефективними у захисті рослин. Подальші дослідження та розробка нових біологічних препаратів можуть сприяти зростанню їхнього застосування в сільському господарстві.

**РОЗД**.**ІЛ 2**

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

Відповідно з метою і завданнями досліджень передбачали вивчити наступні питання:

- проаналізувати наукову літературу щодо висвітлення досліджуваної проблеми та обґрунтувати використання біологічних препаратів для контролю борошнистої роси на конюшині;

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

- визначити структура врожаю насіння конюшини залежно від застосування біологічних препаратів;

- облікувати урожайність насіння та сіна конюшини залежно від застосування біологічних препаратів;

- визначити вплив біологічних препаратів на посівні якості насіння конюшини;

- розрахувати економічну ефективність застосування біологічних препаратів у захисті конюшини від борошнистої роси.

З метою виконання програми дослідження із контролю розвитку борошнистої роси через застосування біологічних препаратів від борошнистої роси ми впродовж 2021 і 2022 рр. проводили польові досліди в умовах в умовах АТ «Андрушівське» Житомирського району Житомирської області [29-39].

Грунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений.

Зона Лісостепу, де проводили дослідження, знаходиться в межах північної частини Українського кристалічного щита, породи якого представлені переважно гранітами. Основною ґрунтоутворюючою породою є водно-льодовикові відкладення.

Клімат регіону помірно-конт.инентальний, з теплим воло.гим літом та м’якою хмарною зимою. Формування клімату відбувається під впливом морських повітряних потоків, що поступають з північних районів Атлантики та арктичних морів. В холодний період року (листопад-березень) тут нараховується до 30-40 циклонів, а в теплий (квітень-жовтень) - до 12-15.

Середньорічні температури на території складають 6,6-6,8 0С. Середньомісячна температура літніх місяців становить +16 - +18,7 0С, зимових - -5,6…-5,8 0С. ГТК - 1.2-1.4. З низькими температурами пов’язані заморозки, що формуються в арктичних антициклонах або при адвекції холодного повітря в тиловій частині циклону.

Дата самого пізнього весняного заморозку припадає на ІІІ декаду травня, найранішого осіннього - на ІІ декаду веесня. Середня тривалі.сть безморозного періоду складає 160-175 днів. Тривалість пеіоду з активними температурами складає 150-160 днів. Сума активних температур (вище 10 0С) для зони досягає 2300-2450 0С.

Відносна вологість, що є показником ступеню насиченості повітря водяною парою, максимальні середньодобові величини порядку 80-90% має взимку. Влітку ці величини зменшуються і складають 70-80%. Дефіцит вологи влітку становить 6,8-7,7 мм.

Середньорічна сума опадів на території господарства, де проводили дослідження складає 550-600 мм. Протягом теплого (квітень-жовтень) періоду випадає 400 мм опадів, ре.шта 130-200 мм припадає на холодний період (листопад-вересень).

Погодні умови періодів вегетації 2021 і 2022 рр. були сприятливими для росту і розвитку конюшини і поширення борошнистої роси.

# У досліді висівали сорт конюшини Фалкон.

# Дослідження проводили на дослідних ділянках площею по 40 м2 кожного варіанту, повторність досліду чотириразова. Варіанти у досліді розміщували рендомізовано.

Дослідження проводили упродовж 2021-2022 рр. із використанням біологічних препаратів для контролю борошнистої роси конюшини за схемою:

1. Контроль (обробка водою);

2. Віплант, РК, 2 л/га;

3. Мікохелп, п., 0,5 кг/га;

4. Триходермін р., 2,0 л/га.

У схему досліду було включено препарати із активними основами:

- Віплант, РК (фітобактеріоміцин, 32 г/л);

- Мікохелп, п. (суміш клітин бактерій Bacillus subtilis, Azotobacter, Enterobacter, Enterococcus та гриби Trichoderma lignorum, Trichoderma viride, загальне число життєздатних ефективних мікроорганізмів 1,0 х 109 КУО/г).

Обприскування посіву біологічними препаратами проводили у два етати: физи стеблування та бутонізації ранцевим оприскувачем ОР - 10А з нормою витрати робочої рідини 300 л/га.

Упродовж вегетації проводили регулярні спостереження і визначали такі показники за методиками [29-39]:

* + ступінь ураження рослин конюшини збудником борошнистої роси залежно від застосованих біопрепаратів їх контролю – за методикою розробленою науковцями науково-дослідного Інституту захисту рослин Національної академії аграрних наук України за шкалами [32-33];
  + структуру врожаю насіння конюшини – за методикою М. Городнього [35].
  + облік урожаю зерна конюшини із дослідних ділянок проводить шляхом обмолоту комбайном Sampo і зважування зерна з кожної ділянки;
  + посівні якості насіння конюшини – за ДСТУ 4127-2002 [36].
  + статистичну обробку експериментальних даних виконували з використанням програми Microsoft Office® для Microsoft Windows [37];

- економічну ефективність застосування біологічних препаратів для контролю борошнистої роси конюшини розраховували за цінами 2021 і 2022 рр. [38-39].

**РОЗДІ**.**Л 3**

**Експериментальна частина**

**із встановлення ефективності комплексних заходів захисту кукурудзи**

**від бурої плямистості та попелиці**

**3.1. Моніторинг поширення і розвитку борошнистої роси в агроценозі конюшини.**

Упродовж періоду проведення дослідження ми здійснили моніторинг борошнистої роси в агроценозі конюшини. Ступінь ураження рослин обліковували за варіантами досліду із обробки посіву біологічними препаратами.

Встановлено, що біологічні препарати впливали на пригнічення розвитку і поширення збудника борошнистої роси на конюшині (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Ступінь ураження конюшини збудником борошнистої роси залежно від застосування біологічних препаратів в умовах АТ «Андрушівське» Житомирської області, 2021–2022 рр.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  з/п | Варіант | Ступінь ураження, % |
| 1 | Контроль (обробка водою) | 22,6 |
| 2 | Віплант, РК, 2 л/га | 12,4 |
| 3 | Мікохелп, п., 0,5 кг/га | 17,9 |
| 4 | Триходермін р., 2,0 л/га | 15,6 |

Серед застосованих препаратів вищою ефективністю у захисті конюшини від борошнистої роси відзначилися: Віплант, РК, 2 л/га та Триходермін р., 2,0 л/га, ступінь ураження рослин фітопатогеном зменшувався відповідно на 45 і 31 %.

Застосування комплексу біологічних препаратів, які виготовлені на основі спеціалізованих видів бактерій та грибів впливало на ріст і розвиток конюшини і структуру врожаю (табл. 3.5).

Таблиця 3.2

Структура врожаю насіння конюшини залежно від застосування біологічних препаратів в умовах АТ «Андрушівське» Житомирської області

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ва.ріант | Діаметр головок | Кількість, шт | | | |
| головок, на м2 | квіток у суцвітті | насіння | |
| на 1 головку | в 1 квітці |
| Контроль  (обробка водою) | 13.9 | 834 | 44,8 | 61,4 | 1,3 |
| Віплант, РК, 2 л/га | 14,7 | 876 | 45,3 | 64,9 | 1,5 |
| Мікохелп, п., 0,5 кг/га | 14,0 | 855 | 45,0 | 62,0 | 1,4 |
| Триходермін р., 2,0 л/га | 14,2 | 858 | 45,1 | 62,5 | 1,5 |

Досліджували формування діаметру головок рослин конюшини. Кількість головок на 1 м2, кількість квіток у суцвітті та насіння на головку і в квітці.

Виявлено, що вищими показниками структури врожаю насіння конюшини відмічено ділянки після застосування біологічного препарату Віплант, РК, 2 л/га в умовах АТ «Андрушівське». При цьому зростала кількість як головок рослин, так і насінин.

Такі позитивні зміни у покращення структури врожаю рослин сприяли підвищенню врожайності насіння та сіна з 1 га (табл. 3.5. і 3.6).

.Таблиця 3.3

Урожайність насіння конюшини залежно від застосування біологічних препаратів в умовах АТ «Андрушівське» Житомирської області

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіант | Урожайність, т/га | | | |
| 2021 р. | 2022 р. | середня | +,- до контролю |
| Контроль  (обробка водою) | 0,26 | 0,20 | 0,23 | - |
| Віплант, РК, 2 л/га | 0,32 | 0,24 | 0,28 | + 0,05 |
| Мікохелп, п., 0,5 кг/га | 0,26 | 0,24 | 0,25 | + 0,02 |
| Триходермін р., 2,0 л/га | 0,30 | 0,24 | 0,27 | + 0,04 |

Н.ІР05 0,02 0,03

Урожайність насіння конюшини залежно від застосування біопрепаратів зростала від 0,23 до 0,28 т/га. Вищі прибавки врожаю насіння0,04 і 0,05 т/га ми отримали після обприскування посіву Віплант, РК, 2 л/га і Триходермін р., 2,0 л/га.

.Таблиця 3.4

Урожайність сіна конюшини залежно від застосування біологічних препаратів в умовах АТ «Андрушівське» Житомирської області

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіант | Урожайність, т/га | | | |
| 2021 р. | 2022 р. | середня | +,- до контролю |
| Контроль (обробка водою) | 2,40 | 2,34 | 2,37 |  |
| Віплант, РК, 2 л/га | 2,57 | 2,45 | 2,51 | + 0,14 |
| Мікохелп, п., 0,5 кг/га | 2,54 | 2,40 | 2,47 | + 0,10 |
| Триходермін, р., 2,0 л/га | 2,54 | 2,44 | 2,49 | + 0,12 |

Н.ІР05 0,11 0,09

Урожайність сіна за застосування біологічних препаратів зростає на 0, 12-0,14 т/га.

Відзначено, що біологічні препарати впливали ефективно не лише на зменшення ураження рослин збудником борошнистої роси, але і позитивно на формування гарних посівних якостей насіння (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Вплив біологічних препаратів на посівні якості насіння конюшини в умовах АТ «Андрушівське» Житомирської області, 2021–2022 рр.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Варіант | Енергія проростання, % | Схожість, % |
| 1 | Контроль (обробка водою) | 76 | 89 |
| 2 | Віплант, РК, 2 л/га | 87 | 95 |
| 3 | Мікохелп, п., 0,5 кг/га | 81 | 90 |
| 4 | Триходермін, р., 2,0 л/га | 85 | 92 |

За застосування препаратів Віплант, РК, 2 л/га і Триходермін р., 2,0 л/га посівні якості насіння становили: енергія проростання 85 і 87 % та схожість – 92 і 95 %.

**3.2. Оцінка заходів регулювання та обмеження поширення і розвитку борошнистої роси конюшини.**

Ми розрахували економічну ефективність застосування біологічних препаратів у захисті конюшини від борошнистої роси та формування насіння (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Економічна ефективність застосування біологічних препаратів

у захисті конюшини від борошнистої роси та формування насіння в умовах АТ «Андрушівське» Житомирської області, 2021–2022 рр.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіант | Пр.иріст урож**.**ай-.ності  т/га | Вартість пр**.**ирос-ту,  грн. | Зат. **.**рати, усього,  грн. | П.р**.**ибу-ток  грн. | О.куп-  н**.**ість,  разів |
|
| Контроль (обробка водою) | - | - | - | - | - |
| Віплант, РК, 2 л/га | + 0,05 | 2500 | 978,2 | 1521,8 | 1,6 |
| Мікохелп, п., 0,5 кг/га | + 0,02 | 1000 | 861,5 | 138,5 | 0,2 |
| Триходермін р., 2,0 л/га | + 0,04 | 2000 | 906,8 | 1093,2 | 1,2 |

Дані розрахунків економічної ефективність застосування біологічних препаратів свідчать про те, що після обприскування посіву конюшини біологічними препаратами Віплант, РК, 2 л/га та Триходермін р., 2,0 л/га ми отримати із додатковим врожаєм насіння 1093,2 та 1521,8 грн з кожного гектара за окупності затрат 1,2 і 1,6 разів.

**ВИСНОВ**.**КИ**

1. Борошниста роса є шкідливою хворобою, яка може спричинити значні втрати врожаю та якості конюшини. Розуміння причин, симптомів і наслідків цієї хвороби, а також використання ефективних методів контролю є важливими для забезпечення ефективного вирощування конюшини.

2. Для контролю розвитку борошнистої роси конюшини (за не перевищення ЕПШ) ефективним заходом є застосування біопрепаратів: Віплант, РК та Триходермін р.

3. Вищою ефективністю у захисті конюшини від борошнистої роси відзначилися: Віплант, РК, 2 л/га та Триходермін р., 2,0 л/га, ступінь ураження рослин фітопатогеном зменшувався відповідно на 45 і 31 %.

4. Урожайність насіння конюшини залежно від застосування біопрепаратів зростала від 0,23 до 0,28 т/га. Вищі прибавки врожаю насіння0,04 і 0,05 т/га ми отримали після обприскування посіву Віплант, РК, 2 л/га і Триходермін р., 2,0 л/га. Урожайність сіна за застосування біологічних препаратів зростає на 0, 12-0,14 т/га.

5. За застосування препаратів Віплант, РК, 2 л/га і Триходермін р., 2,0 л/га посівні якості насіння становили: енергія проростання 85 і 87 % та схожість – 92 і 95 %. Ми отримати із додатковим врожаєм насіння 1093,2 та 1521,8 грн з кожного гектара за окупності затрат 1,2 і 1,6 разів.

## **Пропозиції виробництву**

З метою ефективного контролю борошнистої роси у посівах конюшини та отримання високого врожаю насіння та сіна ми пропонуємо дворазове обприскування посіву (физи стеблування та бутонізації) біопрепаратами Віплант, РК, 2 л/га та Триходермін, р., 2,0 л/га.

Список використаних джерел

1. Антонів С.Ф., Запрута О.А. Конюшина лучна. Сучасна технологія вирощування насіння в умовах Лісостепу та Полісся. Насінництво. 2008. № 6. С. 10-13.

2. Кирилеско О. Л. Продуктивність та розміри накопичення біологічного азоту бобовими травами при залуженні схилових земель виведених із ріллі. Корми і кормовиробництво. 2002. .Вип. 48. С. 202–205.

3. Адамень Ф. Ф. Азотфіксація та основні напрямки поліпшення азотного балансу ґрунтів. Вісник аграрної науки. 1999. № 2. С. 9–16.

4. Бабич А. О., Кирилеско О. Л. Вплив покривної культури на продуктивність конюшини в умовах Чернівецької області. Корми і кормовиробництво. 1995. Вип. 39. С. 20–22.

5. Демидась Г.І., Галушко І.В. Залежність продуктивності конюшини лучної від технології вирощування в Правобережному Лісостепу. Цілі сталого розвитку третього тисячоліття: виклики для університетів наук про життя: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції в НУБІ.П (23-25 травня 2019 р.). Київ, 2018. Т. 2 С. 131–133.

6. Боженко А. І., Сизенко О. Є. Конюшина і люцерна – цінний корм для скотарства. Чернігівщина аграрна. 2013. № 22. С.27-29.

7. Ключевич М. М. Особливості захисту тритикале та споріднених із пшеницею видів проти мікозів в умовах органічного виробництва. *Органічне виробництво і продовольча безпека*: матеріали доп. учасн. IІІ Міжнар. наук.-практ. конф.,23 квіт. 2015 р. Житомир : Полісся, 2015. С. 482–485.

8. Драч М. Базові кормові культури. Тваринництво. 1996. № 3. С. 23.

9. Боговін А. В., Кургак В. Г. Роль бобових трав в оптимізації екологічнпх режимів лучних екосистем в умовах інтенсивного їх використання. 175 Екологія Полісся: пробл.еми, сучасність, майбутнє: наук.-практ. конф. : тези доп. Харків-Луцьк, 1993. Ч. 2. С. 38-39.

10. Ключевич М. М. Вплив регуляторів росту рослин на розвиток мікозів і врожайність тритикале озимого в умовах Полісся. *Зб. наук. праць Уманського нац. ун-ту садівництва*. 2016. Вип. 89, ч. 1. Агрономія. С. 69–79.

11. Козяр О. М. Формування листкового апарату бобово-злаковими агрофітоценозами залежно від їх складу та рівня мінерального удобрення в умовах правобережного Лісостепу України. Науковий вісник Національного аграрного університету. 2006. Вип. 102. С. 96–101.

12. Ключевич М. М., Осовець Ю. В. Вплив сівозмінного фактора та систем удобрення на розвиток хвороб жита озимого в умовах Полісся. *Вісник ПДАА*. 2010. № 4. С. 70–74.

13. Боговін А. В., Кургак В. Г. Вплив азотних добрив на продуктивність i біохімічний склад лучних трав. Вісник сільськогосподарської науки. 1978. № 6. С. 38–42.

14. Марютін Ф. М. Фітопатологія : навчальний посібник / за ред. Ф. М. Марютіна. Харків : Еспада, 2008. 552 с.

15. Зінченко Б. С., Клюй В. С., Мацьків В. С. Люцерна і конюшина. К/: Урожай, 1989. 232 с.

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

17. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2012. 730 с.

18. Каленська С. М., Ермантраут Е. Р. та ін. Рослинництво з основами програмування врожаїв сільськогосподар.ських культур. Методичний посібник до виконання курсового проекту сільськогосподарських вищих навчальних закладів 3-4 рівня акредитації за спеціальністю 7.130102 «Агрономія». Київ: 2004. 54 с.

19. Зінченко О. І., Алексєєва О. С., Приходько П. М. Біологічне рослинництво. Київ: Вища шк., 1996. 239 с.

20. Лешкович Р. І. Вплив мінеральних добрив та стимуляторів росту на показники якості багаторічних трав. Корми і кормовиробництво. 2006. Вип. 58. С. 28–33.

21. Оптимізація інтегрованого захисту польових культур (довідник). За ред. В.В. Кириченка, Ю.Г. Красиловця. Х.: Магда LT.D, 2006. 252 с.

22. Волкогон В. В., Надкернична О. В., Ковалевська Т. М. та ін. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика; за ред. В. В. Волкогона. Київ: Аграрна наука, 2006. 312 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. 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. .

25. Марков І. Л., Башта. О. В., Гентош Д. Т., Дерменко О. П., Піковський М. Й. Підручни.к. Сільськогосподарська фітопатологія. К., 2017. 476 с.

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

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

28. Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття // Матер. міжнар. наук.-практ. конференції. К.: ІЗР УААН, 2004. 771 с.

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

30. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційних 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. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. / [Омелюта В. П., Григорович І.В., та ін.]; за р.ед. В.П. Омелюти. К.: Урожай, 1986. 296 с.

33. 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

34. Методика проведення досліджень по кормовиробництву / під ред. А. О. Бабича. Вінниця: Інститут кормів НААН, 1994. 87 с.

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

36. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. Ч. ІІ. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення ураження хворобами: ДСТУ 4127-2002. [Чинний від 2002-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2002. С. 112–143.

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

38. Демидась Г.І., Галушко І.В. Економічна та енергетична ефективність вирощування різних сортів конюшини лучної на кормові цілі. Науковий вісник НУБІП. Серія «Рослинництво та ґрунтознавство». 2021. Вип. 12, № 1. С. 18-27. doi. Org10.31548/agr2021.01.018.

39. 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.

**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) | 21,4 | 23,8 |
| 2 | Віплант, РК, 2 л/га | 8,8 | 16,0 |
| 3 | Мікохелп, п., 0,5 кг/га | 16,6 | 19,2 |
| 4 | Триходермін, р., 2,0 л/га | 15,2 | 16,0 |