**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ПОЛІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Агрономічний факультет

Кафедра здоров’я фітоценозів і трофології

Кваліфікаційна робота

на правах рукопису

**ОСТАПЧУК АЛІНИ ВАСИЛІВНИ**

УДК 633.11’’324’’:631.84:632.9

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**АСКОХІТОЗ СОЇ ТА ЗАХОДИ КОНТРОЛЮ ЙОГО РОЗВИТКУ В УМОВАХ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ ПОЛІСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

202 «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\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Аліна ОСТАПЧУК

|  |  |
| --- | --- |
| **Керівник роботи** | **Світлана СТОЛЯР**  **к. с.-г. н., доцент** |

Житомир–2023

**Анотація**

Остапчук А. В. Аскохітоз сої та заходи контролю його розвитку в умовах в умовах навчально-дослідного поля Поліського національного університету. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

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

Олійні культури відіграли важливу роль у продовольчому забезпеченні населення, а також у задоволенні попиту на олійні продукти. Мікози є лімітуючим фактором, які позначаються на якості та врожайності рослини. Грибні хвороби уражають: насіння, проростки, коріння, сходи, листя, боби, так і всю рослину. Сьогодні США, Китай, Бразилія, Канада, Сербія та Україна входять до країн з найбільшим досвідом вирощування зернобобових культур. В даний час актуальною є проблема створення сучасних методів захисту рослин від хвороб у країнах вирощування сої у всьому світі.

Максимальних показників розвитку аскохітоз досяг у фазі дозрівання зерна: 16,9% у 2021 та 18,8 % – 2022. Шкідливість полягає: із збільшенням рівня ураження зерна аскохітозом маса 1000 зерен має тенденцію що зниження, а саме від 132,5 до 115,9 г, у відсотковому еквіваленті до 12,5 %.

Максимальну ефективність проти розвитку аскохітозу забезпечило застосування Селест Топ 312,5 FS, TH + Органік-Баланс, р. – 50,3 %. Максимальну урожайність отримано за комплексного захисту протруювання насіння та обприскування посівів препаратами Селест Топ 312,5 FS, TH + Органік-Баланс, р., яка склала 2,63 т/га, що більше ніж на контролі на 0,42 т/га, або 33,4 %. Комплексний захист сої (обробка насіння сумішшю фунгіцидного протруйника разом з біологічним препаратом + обприскування по вегетації біопрепаратом) Селест Топ 312,5 FS, TH + Органік-Баланс, р., забезпечило отримання прибутку 3717,56 грн та рівень рентабельності 42,6 %.

***Ключові слова***: соя, аскохітоз, пестициди, урожай.

**ABSTRACTS**

Ostapchuk A. V. Soybean ascochitosis and measures to control its development in the conditions of the educational and research field of the Polissia National University. – Qualification work on manuscript rights.

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

Oil crops played an important role in food security of the population, as well as in meeting the demand for oil products. Mycoses are a limiting factor affecting the quality and yield of the plant. Fungal diseases affect: seeds, sprouts, roots, shoots, leaves, beans, and the whole plant. Today, the USA, China, Brazil, Canada, Serbia and Ukraine are among the countries with the most experience in growing legumes. Currently, the problem of creating modern methods of protecting plants from diseases in soybean-growing countries around the world is relevant.

Ascochitosis reached the maximum development indicators in the grain ripening phase: 16.9 % in 2021 and 18.8 % in 2022. The harm is: with an increase in the level of ascochitosis damage to the grain, the weight of 1000 grains tends to decrease, namely from 132.5 to 115, 9 g, in percentage equivalent to 12.5 %.

The maximum effectiveness against the development of ascochitosis was provided by the use of Celeste Top 312.5 FS, TH + Organic Balance, r. – 50.3 %. The maximum yield was obtained with the complex protection of seed treatment and spraying of crops with Celest Top 312.5 FS, TH + Organic-Balance, r., which amounted to 2.63 t/ha, which is 0.42 t/ha more than the control. or 33.4 %. Comprehensive protection of soybeans (seed treatment with a mixture of fungicide poison along with a biological preparation + spraying of vegetation with a biological preparation) Celeste Top 312.5 FS, TH + Organic-Balance, r., provided a profit of UAH 3,717.56 and a profitability level of 42.6 %.

**Key words**: soybean, ascochitosis, pesticides, crop.

**ЗМІСТ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВСТУП………………………………………………………………………...... | | 5 |
| РОЗДІЛ 1. Огляд літератури…………………………………………………... | | 7 |
| РОЗДІЛ 2. Програма, характеристика умов та методика проведення досліджень……………………………………………………………………… | | 12 |
| РОЗДІЛ 3. Експериментальна частина……………………………………….. | | 16 |
|  | 3.1. Моніторинг поширення і розвитку аскохітозу у фітоценозах сої………... ……………………………………………………………. | 16 |
|  | 3.2. Оцінка заходів регулювання поширення та розвитку аскохітозу сої………………………………………………………….. | 19 |
| ВИСНОВКИ…………………………………………………………………….. | | 23 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ…………………………………. | | 24 |

.

**ВСТУП**

*Актуальність теми.* Соя (*Glycine max* (L.) Merrill) є важливою зернобобовою культурою. Область використання сої у виробництві дуже широка – від харчової промисловості до текстильної. Посівні площі у світі становлять 124 млн. га. При цьому врожайність сої у світі в середньому становить – 2,8 т/га. Соя вирощується у 91 країні світу. З кожним роком вирощування та переробка сої стає дедалі вигіднішим для сільгоспвиробників. Олійні культури відповідно до програми диверсифікації сільського господарства в Україні розглядаються як одна з найбільш перспективних альтернатив зернобобових культур.

Олійні культури відіграли важливу роль у продовольчому забезпеченні населення, а також у задоволенні попиту на олійні продукти. Мікози є лімітуючим фактором, які позначаються на якості та врожайності рослини. Грибні хвороби уражають: насіння, проростки, коріння, сходи, листя, боби, так і всю рослину.

Сьогодні США, Китай, Бразилія, Канада, Сербія та Україна входять до країн з найбільшим досвідом вирощування зернобобових культур. В даний час актуальною є проблема створення сучасних методів захисту рослин від хвороб у країнах вирощування сої у всьому світі.

Існуючі технології вирощування сої направлені на екологізацію, щоб запобігти забрудненню ґрунтів, а також рослини небезпечними хімічними елементами та сприяти відтворенню родючості ґрунтів. Від так розробка і впровадження систем захисту сої з елементами екологічно безпечних технологій є необхідним та актуальним.

*Мета* досліджень спрямована на встановлення ефективності захисту сої від мікозів з елементами органічної технології вирощування в Поліссі.

З*авдання* проведення досліджень: визначитизакономірності поширення аскохітозу сої; оцінити екологічно безпечні елементи захисту культури та вплив її на розвиток хвороби й продуктивність; визначити економічну ефективність досліджуваних елементів захисту.

*Об’єктом дослідження* є процес вивчення елементів захисту сої від розвитку аскохітозу з їхнім впливом на рівень врожаю та якість.

*Предметом дослідження:* аскохітоз, пестициди, урожайність.

У дослідженнях були використані загальноприйняті та спеціальні методи виконання експерименту. Основними були польовий та лабораторний, які слугували для виконання експерименту.Економіко-математичний був використаний в розрахунку економічної ефективності. Обрахунки статистики проводили з використанням комп’ютерних програм.

*Публікації автора за темою проведених досліджень:*

1. Influence of hydrothermal conditions on growth characteristics and development for cereal and cereal pegum crops in Polissia of Ukraine / Stoliar S., Levchuk O., **Ostapchuk A.** et all. *Sciences of Europe*. 2023. Vol. 118. P. 3–7.

*Практичне значення отриманих результатів.* Вирощування сої з використанням екологічно безпечних систем захисту значно знизить антропогенне навантаження на фітоценоз, а також покращить якість одержаної фітопродукції.

*Структура та обсяг кваліфікаційної роботи.* Робота об’ємом 27 сторінок, яка включає: вступну частину, 3 розділи, висновки, літературу – 40 позицій, 7 таблиць, 4 рисунки.

**РОЗДІЛ 1**

**ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ**

Соя є головною зернобобовою культурою у світі. Насіння сої містить білки (від 30 до 50 %), що включають всі незамінні амінокислоти; олії (18–25 %, при цьому важливо відзначити, що не містять холестерол); вуглеводи (10–25%), вітаміни (каротин, тіамін (B1), рибофлавін (В2), С, Д1, Д3, Е, К, піридоксин (В6), ніацин (РР), пантотенова кислота (В3), холін, біотин, фолієву кислоту), а також різні мікро-і макроелементи. Соя широко використовується як продовольча, кормова та технічна культура, завдяки своєму різноманітному та багатому хімічному складу [1, 2, 15, 17, 18].

Основним компонентом у складі насіння сої є білок, який за амінокислотним складом близький до білка тваринного походження. У зв'язку зі збільшенням населення однією з нагальних проблем є якісне харчування. Відсутність білка або його низький вміст у раціоні призводить до порушення нормальної життєдіяльності організму, що, своєю чергою, породжує серйозні негативні наслідки. Тому гострим і стратегічним завданням для багатьох країн є ліквідація наявного дефіциту харчового та кормового білка. Дефіцит харчових білків можна усунути шляхом широкого використання низького вартості соєвого білка [1, 3, 5, 7, 8]. Під час проведення медичних досліджень виявлено активні лікувальні та профілактичні властивості соєвого білка [19, 20].

Однією з важливих властивостей сої є її здатність фіксувати з повітря до 280–300 кг/га чистого азоту, що так необхідно для повноцінного росту та розвитку. У зв'язку з тенденцією зниження родючості ґрунтів, спричиненою скороченням посівних площ під люцерною та недостатнім внесенням органічних та мінеральних добрив, стоїть гостра проблема нестачі живлення рослинами [9, 10, 11, 12, 21].

Зернові бобові культури є джерелами рослинного білка як тварин, так людини. Вирощування їх дозволяє не тільки зберегти, а й підвищити родючість ґрунту [13–15].

У світовій практиці соєве зерно в основному використовується під час виготовлення олії, тоді як шрот, макуха – йде на кормові цілі як цінні високобілкові добавки до комбікормів [16, 17].

Соя є економічно вигідною культурою, яка виробляється без внесення азотних добрив, пестицидів, вимагає витрат на відшкодування шкоди навколишньому середовищу [21, 22, 37, 38, 39].

Важливим джерелом повноцінного білка є соя, яка з урахуванням високої цінності вмісту білка та інших корисних компонентів визначена організацією ЮНЕСКО як стратегічна культура. Зараз у всьому світі соя є основою кормовиробництва, що забезпечує отримання якісного м'яса, молока та яєць [23, 24, 25, 40].

Зростання рослин – складний фізіологічний процес. Він підсумовує в собі багато інших процесів життєдіяльності рослин, висловлюючи певною мірою баланс процесів синтезу та руйнування речовин в організмі при його взаємодії з умовами зовнішнього середовища [26, 27, 28, 29].

Основні фази росту сої:

- проростання (посів – сходи);

- сходи (поява сім'ядольних – розпускання примордіального листя);

- утворення першого трійчастого листка, розгалуження, бутонізація, цвітіння, формування бобів, налив насіння, дозрівання [30, 31, 32].

Сходи (сім'ядолі) сої за сприятливих умов з'являються на 6–9-й день після посіву, а на 3–4-й день після винесення сім'ядолів на поверхню ґрунту розкривається примордіальне листя. Перший трійчастий лист відкривається – 5–7 день після сходів, який формується 10–13 днів. Далі кожні 4–7 днів з'являються листя. Надземна фітомаса сої до фази розгалуження наростає дуже повільно. У цей період і до початку цвітіння інтенсивніше ростуть коріння та бульбашки [33, 34, 35, 36].

Розгалуження починається з пазушних бруньок 3–4-го трійчастого листка, а починаючи з 5–6-го листка в пазухах листя утворюються квіткові кисті.

У період наливу насіння вегетативне зростання сої припиняється, а під час дозрівання вона листя скидає. Більшість сортів сої у них боби не розтріскуються при дозріванні і рослини не вилягають, що полегшує її збирання [37].

Загалом вегетаційний період, залежно від групи стиглості сортів, коливається від 75 до 220 днів і більше. У найпоширеніших сортів вегетаційний період триває від 100 до 160 днів [37].

Біологічна особливість сої проявляється в уповільненому зростанні поява сходів – утворення 1-го трійчастого листя. Тоді як умови температурні є сприятливими для проростання та прискореного зростання пізніх ярих однорічних бур'янів – просо куряче, різні види щетинників, щириця закинута [21, 35, 39].

Щоб ефективно зв'язувати азот із повітря та виробляти амоній для живлення рослини, необхідно проводити інокуляцію насіння, при цьому кожній бобовій культурі потрібні свої певні бактерії, для сої такою бактерією є *Bradyrhizobium japonicum* [5, 25].

Фіксація азоту з повітря – це, по суті, процес перетворення атмосферного азоту в форму, що засвоюється для рослин, і тому є дуже важливим фактором для отримання високого врожаю насіння. Для того, щоб така фіксація відбулася, життєздатні азото-фіксуючі бактерії в період розвитку рослини повинні бути в достатній кількості і хорошому стані в ґрунті поблизу насіння, або бути нанесені на насіння, щоб сформувати бульби на корені. Коли насіння проростає, бактерії охоплюють кореневі волоски, які у цей момент, і починають розмножуватися, створюючи скупчення бактерій (колонії) як бульбочок [7, 19].

Бобово-ризобіальний та арбускулярний мікоризний (АМ) симбіози є системами величезного практичного значення. Інокуляція бобових культур бульбочковими бактеріями сприяє підвищенню врожаю рахунок додаткової фіксації азоту повітря. Мікорізація сприяє поліпшенню росту рослин та фосфорного харчування [14, 20, 33, 37].

Азотфіксуючий та АМ симбіози мають важливе екологічне значення, оберігаючи ґрунт від виснаження та підтримуючи біологічну різноманітність рослинних угруповань [24].

При вирощуванні сої основну шкоду врожаю завдають грибні хвороби [36]. У цьому уражаються як окремі частини рослини (стебла, коріння, листя, боби), і рослини цілком. Усі хвороби сої можна поєднати у три великі групи: 1) хвороби насіння, проростків та сходів; 2) плямистості, що вражають різні частини рослини; 3) хвороби, що викликають в'янення рослин [6, 37, 38].

Одним із поширених грибних хвороб є аскохітоз. Збудником аскохітозу є мітоспоровиий гриб *Ascohyta phaseolum* Sacc*.* Більше завдає шкоди у фазу цвітіння та на початку дозрівання сої. Данна хвороба впливає на недобір врожаю, зріджені посіви, затримку росту та розвитку рослини, а головне впливає на схожість насіння. Недобір врожаю може коливатися від 10–22 % [36].

Аскохітоз (*Ascochyta sojaecola*) можуть уражатися всі органи сої. На листі з'являються світло-коричневі плями округлої форми з темно-коричневим обідком. При відмиранні тканин плям проглядаються концентричні кола. Згодом центральна, світліша частина плями випадає. На стеблах утворюються подовжені ділянки сірувато-білуватого кольору з пікнідами, а на бобах – поглиблені виразки з численними пікнідами. При сильному ураженні бобів їхня тканина стає трухлявою, руйнується; насіння не розвивається зовсім або формується дрібним, щуплим, загниває і покривається білою грибницею [37].

Взаємозв'язок між стійкістю до грибних хвороб та врожайністю залежить від інтенсивності розвитку хвороби, яка, у свою чергу, залежить від видового складу збудників в окремих агрокліматичних зонах, рівня стійкості вирощених сортів, агротехніки та впливу екологічних факторів. В окремі роки загибель рослин при масовому ураженні досягає практично до 80 %, а сходів – 37–43 % [30, 31, 40].

Одним із важливих засобів збільшення продовольчого фонду країни є максимальне скорочення втрат урожаю від шкідників, хвороб та бур'янів.

Захист рослин є важливою складовою частиною інтенсивного сільськогосподарського виробництва Знижуючи втрати продукції полі і при зберіганні, захист рослин сприяє стабілізації врожаїв, і дозволяє повніше використовувати потенційну продуктивність культурних рослин, тобто, підвищуються доходи від одержуваного врожаю [12, 23, 36].

Отримання високих урожаїв сої неможливе без спеціалізованих систем захисту, які враховують особливості технології вирощування цієї культури.

Сою вражають вірусні, бактеріальні та грибні хвороби: фузаріоз, вертицилоз, коренева гниль, склеротініоз, альтернаріоз, антракноз, справжня та несправжня борошниста роса, іржа, біла гниль та ін. Для захисту від них основним засобом є дотримання сівозміни [14].

При протруюванні насіння проти плвснявіння, аскохітозу, фузаріозу та бактеріозу застосовують ТМТД, з нормою витрати 3–4 кг/т насіння [39].

Проти септоріозу, бактеріозу та оливкової плямистості посіви в період вегетації обприскують фундазолом – 3 кг/га [19].

**РОЗДІЛ 2**

**ПРОГРАМА, ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ**

**ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Експеримент щодо вивчення ефективності захисних заходів у фітоценозах сої проти аскохітозу здійснювали в 2021–2022 в умовах навчально-дослідного поля Поліського університету.

Погодні умови були сприятливими для вирощування культури та розвитку збудника.

Ґрунти на ділянках в умовах навчально-дослідного поля сірий лісовий легкосуглинковий, який характеризується як малородючий (вміст гумусу, 1,96 %). Показники легкогірдолізованого N – від 79 до 117 мг/кг, обмінного K від 145 до 185 мг/кг та рухомого Р від 79 до 114 мг/кг.

Клімат області характеризується помірною континентальністю з досить теплим літом та морозною, стійко холодною зимою. Середня температура найтеплішого місяця липня дорівнює +19,5°, а найхолоднішого – січня – 10,5°С. Загальна тривалість періоду з позитивними середньодобовими температурами дорівнює 215–225 днів, а періоду з негативною – 140–150 днів. Сума активних температур за вегетаційний період дорівнює 2300–2600 °С

Ґрунт повністю відтає приблизно в середині квітня. Перехід середньодобової температури через 5С буває в другій декаді квітня, через 100С – в кінці квітня – початку травня. Багаторічні спостереження показують, що вегетаційний період починається з 15–20 квітня.

Загальний температурний режим регіону був вищим за норму на 1–2 °С, необхідно зазначити, що до середини червня температура залишалася на своїх мінімумах, а починаючи з другої половини червня почала активно зростати, часто досягаючи +40 °С у липні та серпні. Такі температури частково вплинули на сою в період цвітіння, в той же час опади пом'якшили вплив високих температур.

Температурний режим і опади явно відображаються на поширенні та інтенсивності розвитку хвороби сої, як аскохітоз. Особливістю є нестійке зволоження та нерівномірні опади кожного місяця. Середня багаторічна кількість опадів у 2022 році становила 557 мм. За вегетаційний вони складали 231 мм (рис 2.1).

Весна 2022 пізня і холодна зі зниженими добовими температурами повітря. Літо спекотне з достатнім зволоженням.

**Рис. 2.1. Метеорологічні умови періоду вегетації сої**

**в умовах навчально-дослідного поля Поліського університету, 2021–2022**

Розвиток аскохітозу у польових умовах враховували у період сходів, цвітіння, наливу та дозрівання бобів за методиками, розробленими для сої та інших зернобобових культур [40].

*Таблиця 2. 1*

**Шкала для оцінки ураження рослин сої аскохітозом**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ступінь розвитку хвороби** | **Оцінка** | | **%** | **Імунологічна характеристика** |
| **по 5-ти бальній шкалі** | **по класи-фікатору**  **ВІР** |
| Дуже слабкий | 1 | 1 | 1–10 | УУ – високостійкий |
| Слабкий | 2 | 3 | 11–25 | У – стійкий |
| Середній | 3 | 5 | 26–50 | С – середньостійкий |
| Сильний | 4 | 7 | 51–75 | В – сприйнятливий |
| Дуже сильний | 5 | 9 | 76–100 | ВВ – сильносприйнятливий |

На сім'ядолях хворобу визначають на 4–5-й день після появи сходів, на примордіальному листі – після завершення їх росту, на трійчастому листі – в період максимального розвитку на них захворювань. Це зазвичай збігається з періодом кінця наливу бобів.

Поширення виражається у відсотках, ступінь розвитку хвороби характеризується кількістю плям, виразок, нальоту на уражених органах.

***Схема досліджень***

***Визначення ефективності комплексних захисних заходів сої проти розвитку аскохітозу на сорті Золушка:***

|  |  |
| --- | --- |
| Варіант | Норма витрати  препарату, л/т, л/га |
|
| Сорт Золушка | |
| Комплексна обробка насіння + обприскування посівів | |
| Контроль (обробка водою) | – |
| Бенефіс, МЕ + Органік-Баланс, р. | 0,4 +2,5 + 2,5 |
| Металакс FS, TH + Органік-Баланс, р. | 1,5 + 2,5 + 2,5 |
| Орнамент FS, TH + Органік-Баланс, р. | 0,7 + 2,5 + 2,5 |
| Прем’єр Профі, РН + Органік-Баланс, р. | 1,5 + 2,5 + 2,5 |
| Селест Топ 312,5 FS, TH + Органік-Баланс, р. | 1,1 + 2,5 + 2,5 |

Обробка насіння проводилася за 2 години до висіву, тоді як обприскування на 30-ому етапі органогенезу. Площа ділянки для проведення обліків – 10 м2, повторність досліду чотирикратна, варіанти розміщені рендомізовано.

**Поширення аскохітозу** визначалося за формулою 1 [35]:

**П=(n×100)/N,** (1)

де П – поширення аскохітозу;

N – загальна кількість рослин у пробі;

п – кількість уражених органів (рослин), %.

**Розвиток аскохітозу** визначалося за формулою 2 [35]:

**R=Σ(a х b)х100/(N х K),** (2)

де R – інтенсивність розвитку аскохітозу (бал або %);

∑ ( а х b ) – сума добутків кількості рослин на відповідний бал або відсоток ураження;

К – найвищий бал шкали обліку;

N – загальна кількість облікових рослин.

Технічну ефективність комплексного екологічно безпечного захисту сої розраховували за формулою 3 [35]:

**Ед=(100(Рк-Рд))/Рк,**  (3)

де, Рк – показник розвитку плямистостей на контролі;

Рд – показник розвитку плямистостей на дослідному варіанті.

**Економічна ефективність комплексного застосування біологічних препаратів для протруювання насіння і обприскування рослин по вегетації** відображає співвідношення витрат до рівня отриманого врожаю сої [41].

**РОЗДІЛ 3**

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА**

**3.1. Моніторинг поширення і розвитку аскохітозу у фітоценозах сої**

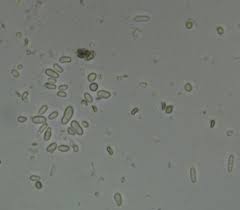
Проведений моніторинг посівів сої показав динамічний розвиток однієї з найбільш небезпечних грибних хворою – аскохітозу.

Гриб *Ascohyta phaseolum* уражає всі органи сої: сім'ядолі, листя, стебла, боби та насіння. На сімядолях утворюються вдавлені плями іноді з концентричною зональністю 3–8 мм у діаметрі. Іноді на сім'ядолях та підсім'ядольному коліні з'являються глибокі наскрізні виразки буро-коричневого кольору. На простих і складних листках плями світло-коричневі або сірувато-білі з різким бурим обідком. Згодом світліша частина плям випадає, але зберігається бурий обідок. На стеблах утворюються ділянки білястої тканини, що відмирає, яка розщеплюється на поздовжні смуги. Стулки бобів стають трухляві і білуваті, з масою добре помітних пікнід. Насіння в бобах щупле, дрібне, загниває і покривається білою грибницею з пікнідами (рис 3.1, рис. 3.2).

|  |  |
| --- | --- |
| Як захистити посіви сої: перелік хвороб, їх попередження та методи боротьби  — КУРКУЛЬ | Як захистити посіви сої: перелік хвороб, їх попередження та методи боротьби  — КУРКУЛЬ |

**Рис. 3.1. Уражене листя сої аскохітозом *Ascohyta phaseolum*, 2022**

(*оригінальне фото*)



**Рис. 3.2. Конідії збудника *Ascohyta phaseolum*** (*оригінальне фото*)

Джерела інфекції – насіннєвий матеріал, пожнивні залишки.

Розвитку хвороби сприяють підвищена вологість повітря – понад 80 %, дощі та температура 20–24 °С.

Збудник аскохітозу сої може вражати сою, горох та боби. Аскохітоз може бути причиною зниження схожості насіння до 25–40 %, випадання сходів і дорослих рослин, зменшення асиміляційної поверхні листя, а також зниження врожаю зерна та погіршення його якості. В окремих випадках недобір урожаю від аскохітозу може становити 15–20 % і більше.

Основні причини зростання динаміки поширення аскохітозу є: механічні пошкодження, рясні дощі, уражений посівний матеріал, підвищені температури повітря понад +20 °С

Вивчаючи особливості розвитку хвороб сої відмітили, що інтенсивність аскохітозу зростає з підчищенням температури повітря та вологості (рис. 3.2).

**Рис. 3.2. Динаміка розвитку аскохітозу у фітоценозах сої (сорт Золушка, навчально-дослідне поле Поліського університету, 2021–2022)**

У період здійснення досліджень простежується чітка тенденція залежності розвитку аскохітозу від погодних умов періоду вегетації.

Перші симптоми аскохітозу вже були зафіксовані в І-й декаді червня: 2021 – 0,3 % та 2022 – 1,2 %. Максимальних показників захворіння досягло у фазі дозрівання зерна: 16,9 та 18,8 % відповідно.

Шкода аскохітозу проявляється у погіршенні подібності посівного матеріалу, кореневі розетки загнивають, втрачають стійкість листки і стебла. Відставання у розвитку уражених рослин від здорових складає 2–3 рази. За підвищеної вологості збудник поширюється на далекі відстані, тоді як заражене насіння становить близько 90 %. Коли відсоток загиблих молодих пагонів на початкових етапах вегетації перевищує 20 % втрати врожаю можуть досягнути до 60 %.

Саме рівень отриманого врожаю показує значущість хвороб та впровадження захисних заходів. Тому, нами проведені розрахунки шкідливості аскохітозу сої (табл. 3.1).

*Таблиця 3.1*

**Шкідливість аскохітозу сої (навчально-дослідне поле Поліського національного університету, сорт Золушка, 2021–2022)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Розвиток, % | Маса 1000 зерен, г | Втрати врожаю, % |
| 0 | 132,5 | – |
| 5 | 129,1 | 2,6 |
| 10 | 125,3 | 5,4 |
| 20 | 118,3 | 10,7 |
| 30 | 115,9 | 12,5 |
| *НІР05* | *1,09* |  |

Аналізуючи дані наведені у таблиці 3.2 видно, що із збільшенням рівня ураження зерна аскохітозом маса 1000 зерен має тенденцію що зниження, а саме від 132,5 до 115,9 г, у відсотковому еквіваленті до 12,5 %.

**3.2. Оцінка заходів регулювання поширення та розвитку домінуючих мікозів сої**

Джерелом інфекції є ґрунт, заражений насіннєвий матеріал та рослинні залишки. Ураження рослин конідіями відбувається навесні та протягом вегетаційного періоду. Поширення інфекції відбувається за допомогою вітру, комах та опадів. Коли попадають на листки й стебло відтворюються нові місця ураження. Розвиток аскохітозу починається з нижнього листя. Оптимальні умови поширення інфекції є сильні опади і температура повітря не більше + 20–25 °C. Залежно від типу збудника період інкубації триває 2–8 днів. Поширенню інфекції сприяють пошкодження бульбовими довгоносиками та механічні травми тканин.

Вплив комплексного захисту посівів сої від поширення і розвитку аскохітозу наведено у таблиці 3.2.

*Таблиця 3.2*

**Поширення та розвиток аскохітозу сої за комплексного захисту фітоценозів (навчально-дослідне поле Поліського національного університету, сорт Золушка, 2021–2022)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Варіант | Норма витрати  препарату, л/т, га | Розвиток, % |
| Контроль  (обробка водою) | – | 18,5 |
| Бенефіс, МЕ +  Органік-Баланс, р. | 0,4 + 2,5 | 14,8 |
| Металакс FS, TH +  Органік-Баланс, р. | 1,5 + 2,5 | 13,4 |
| Орнамент FS, TH +  Органік-Баланс, р. | 0,7 + 2,5 | 13,9 |
| Прем’єр Профі, РН + Органік-Баланс, р. | 1,5 + 2,5 | 10,6 |
| Селест Топ 312,5 FS, TH + Органік-Баланс, р. | 1,1 + 2,5 | 9,2 |
| *НІР05* |  | *2,25* |

Розвиток аскохітозу сої за комплексного захисту фітоценозів змінювався від 18,5 до 9,2 %. Найбільш ефективні результати показала бакова суміш препаратів Селест Топ 312,5 FS, TH + Органік-Баланс, р. – 9,2 %, що дало можливість знизити розвиток плямистості на 9,3 %, майже в половину.

Різне варіювання показників розвитку аскохітозу сої при комплексному захисті спонукало до необхідності встановлення технічної ефективності досліджуваних препаратів (табл. 3.3).

*Таблиця 3.3*

**Технічна ефективність комплексного захисту фітоценозів сої**

**(навчально-дослідне поле Поліського національного університету,**

**сорт Золушка, 2021–2022)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Варіант | Норма витрати препарату, л/т, га | Технічна  ефективність, % |
| Бенефіс, МЕ +  Органік-Баланс, р. | 0,4 +2,5 | 20,1 |
| Металакс FS, TH + Органік-Баланс, р. | 1,5 + 2,5 | 27,6 |
| Орнамент FS, TH + Органік-Баланс, р. | 0,7 + 2,5 | 24,9 |
| Прем’єр Профі, РН + Органік-Баланс, р. | 1,5 + 2,5 | 42,7 |
| Селест Топ 312,5 FS, TH + Органік-Баланс, р. | 1,1 + 2,5 | 50,3 |

Технічна ефективність комплексного захисту сої забезпечила варіювання значень від 20,1 до 50,3 %. Максимальну ефективність забезпечило застосування Селест Топ 312,5 FS, TH + Органік-Баланс, р. (50,3 %), а найнижчу – Бенефіс, МЕ + Органік-Баланс, р. (20,1 %).

Поширення мікозів у фітоценозах сої є головним лімітуючим фактором зниження урожайності. Недобори можуть сягати до 50 % і більше. Тому контроль рівня урожаю є необхідним і важливим (рис. 3.4).

*Таблиця 3.4*

**Урожайність сої за комплексного протруювання насіння**

**(навчально-дослідне поле Поліського національного університету, сорт Золушка, 2021–2022)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Варіант | Норма витрати препарату, л/т, га | Урожайність, т/га |
| Контроль  (обробка водою) | – | 2,21 |
| Бенефіс, МЕ + Органік-Баланс, р. | 0,4 +2,5 | 2,50 |
| Металакс FS, TH + Органік-Баланс, р. | 1,5 + 2,5 | 2,48 |
| Орнамент FS, TH + Органік-Баланс, р. | 0,7 + 2,5 | 2,54 |
| Прем’єр Профі, РН + Органік-Баланс, р. | 1,5 + 2,5 | 2,58 |
| Селест Топ 312,5 FS, TH + Органік-Баланс, р. | 1,1 + 2,5 | 2,63 |
| *НІР05* |  | *0,19* |

Рівень отриманого врожаю був змінним і залежав від застосованих препаратів та погодних умов. Максимальну урожайність отримано за комплексного захисту протруювання насіння та обприскування посівів препаратами Селест Топ 312,5 FS, TH + Органік-Баланс, р., яка склала 2,63 т/га, що більше ніж на контролі на 0,42 т/га, або 33,4 %.

**Економічна ефективність комплексного захисту сої**

За сучасних умов господарювання високу економічну ефективність під час вирощування сої можна отримати лише за рахунок стабільно високих урожаїв культури. Тому нами розрахована економічна ефективність (табл. 3.5).

*Таблиця 3.5*

**Економічну ефективність застосування протруйників насіння у фітоценозах сої (навчально-дослідне поле Поліського університету,**

**сорт Золушка, 2021–2022)**

|  |  |
| --- | --- |
| Показник | Сорт Золушка  комплексний захист  (обробка насіння + обприскування по вегетації |
| Урожайність, т/га | 2,63 |
| Затрати праці, люд.-год./ц | 0,39 |
| Матеріально-грошові витрати, грн/га | 4792,25 |
| Виробнича собівартість т, грн | 1794,02 |
| Чистий прибуток | 3717,56 |
| Рівень рентабельності виробництва, % | 42,6 |

Аналіз показників економічної ефективності відображає, що комплексний захист сої (обробка насіння сумішшю фунгіцидного протруйника разом з біологічним препаратом + обприскування по вегетації біопрепаратом) Селест Топ 312,5 FS, TH + Органік-Баланс, р., забезпечило отримання прибутку 3717,56 грн та рівень рентабельності 42,6 %.

**ВИСНОВКИ**

В кваліфікаційній роботі обґрунтовано важливість комплексного екологічно безпечного захисту сої від аскохітозу.

1. Максимальних показників розвтку аскохітоз досяг у фазі дозрівання зерна: 16,9% у 2021 та 18,8 % – 2022.

2. Шкідливість полягає: із збільшенням рівня ураження зерна аскохітозом маса 1000 зерен має тенденцію що зниження, а саме від 132,5 до 115,9 г, у відсотковому еквіваленті до 12,5 %.

3. Найбільш ефективні результати показала бакова суміш препаратів Селест Топ 312,5 FS, TH + Органік-Баланс, р. – 9,2 %, що дало можливість знизити розвиток плямистості на 9,3 %, майже в половину.

4. Максимальну ефективність забезпечило застосування Селест Топ 312,5 FS, TH + Органік-Баланс, р. – 50,3 %.

5. Максимальну урожайність отримано за комплексного захисту протруювання насіння та обприскування посівів препаратами Селест Топ 312,5 FS, TH + Органік-Баланс, р., яка склала 2,63 т/га, що більше ніж на контролі на 0,42 т/га, або 33,4 %.

6. Комплексний захист сої (обробка насіння сумішшю фунгіцидного протруйника разом з біологічним препаратом + обприскування по вегетації біопрепаратом) Селест Топ 312,5 FS, TH + Органік-Баланс, р., забезпечило отримання прибутку 3717,56 грн та рівень рентабельності 42,6 %.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Деревянський В. П. Продуктивність сої залежно від застосування мікробіологічних препаратів та гербіцидів. *Карантин і захист рослин*. 2012. № 4. С. 12–18

2. Дзюбайло А. Г. Завірюха П. Д. Бобові культури : навчальн. посіб. Дубляни, 2004. 211 с.

3. Безручко О., Колесніченко О., Корнійчук С., Бондар О. Поповнення ринку сортів сої: соя культурна. *Пропозиція.* 2008. № 9. С. 68–72.

4. Бабич А. О., Бабич–Побережна А. А. Селекція і виробництво сої в Україні. Вінниця, 2008. 215 с.

5. Ідентифікація ознак зернобобових культур (горох, соя) : навчальний посібник / [В. В. Кириченко, В. П. Петренкова, В. К. Рябчун та ін.]; під ред. В. В. Кириченка. Харків, 2009. 170 с.

6. Лихочвор В., Щербачук В. Урожайність сої залежно від фунгіцидів *Вісн. львів. нац. аграр. ун-ту. Сер. Агрономія*. 2014. № 18. С. 256–259.

7. Волкогон В. В., Штанько Н. Т., Сальник В. П. Ефективність нового біологічного препарату ризогумін для сої. Селекція і насінництво. 2005. № 90. С. 254–260.

8. Оліфірович В. О. Вплив біопрепаратів на урожайність рослин сої в умовах південної частини Лісостепу західного. *Корми і кормовиробництво*. 2016. Вип. 82. С. 138–140.

9. Моргун В. В. Ростстимулирующие ризобактерии и их практическое применение / В. В. Моргун, С, Я. Коць, Е. В. Кириченко. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2009. Том 41. № 3. С. 187−204.

10. Коць С. Я. Сучасний стан досліджень біологічної фіксації азоту. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2011. Том 43. № 3. С. 212−225.

11. Кошевський І. І., Ляска С. І. Вплив інокуляції сої біологічними препаратами на розвиток грибних хвороб. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/. 2014. С. 127–131.

12. Кобак С. Я., Колісник С. I., Сереветник О. В. Найбільш поширені хвороби сої та ефективність препаратів компанії BASF для їх контролю. *Агробізнес сьогодні.* 2016. № 10. С. 46–47.

13. Миколаєвський В. П., Сергієнко В. Г., Титова Л. В. Розвиток хвороб та продуктивність сої різних сортів за обробки насіння мікробними препаратами. *Агробіологія.* 2016. № 2. С. 96–103.

14. Новицька Н. В., Джемесюк О. В. Формування урожайності сої під впливом інокуляції та підживлення. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Сільське господарство. Рослинництво. 2017. № 1–2. С. 43–47.

15. Волкогон В. В., Комок М. С. Ефективність симбіозу бульбочкових бактерій з рослинами сої. *Бюл. Ін-ту зернового госп-ва*. 2010. № 39. С. 89–93.

16. Кудлай І. М., Осипчук А. М., Осипчук О. С. Урожайність і якість зерна сої залежно від технологічних прийомів вирощування. *Агробіологія*. 2013. № 11(104). С. 97–100.

17. Матушкін В. О. Селекція сої на ранньостиглість та продуктивність в умовах північно–східної частини Лісостепу України / В. О. Матушкін, О. М. Мошкова. *Селекція польових культур*. 2008. С. 360–382.

18. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої. Київ : Урожай, 1993. 432 с.

19. Сорти сої і їх агробіологічні особливості вирощування / [Матушкін В. О. , Магомедов Р. Д. , Мошкова О. М. та ін.]. Харків : Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр’єва УААН, 2006. – 60 с.

20. Желюк В. М. Інокуляція насіння препаратом бульбочкових бактерій (ризоторфін) та азотне живлення сої. *Вісник с.-г. науки*. 1960. № 2. С. 78–79.

21. Бабич А. О. Проблеми білка і вирощування зернобобових на корм. Київ : Урожай, 1993. 192 с.

22. Технологічний процес вирощування сої ультраранніх та ранньостиглих сортів з міжряддям 15 см при використанні нових технічних засобів (рекомендації) / [О. П. Головашич, М. П. Білоткач, А. С. Півень та ін.]. Київ : Академпрес, 2007. 19 с.

23. Ефективність застосування різних штамів бактеріальних препаратів при вирощуванні сої / С. І. Колісник, О. М. Венедіктов, Н. М. Петриченко. *Корми і кормовиробництво*. 2003. № 51. С. 122−125.

24. Чернишенко П. В., Кириченко В. В. Вплив способу сівби і густоти стояння рослин на вміст білка й олії в насінні сої. *Таврійський науковий вісник*. 2007. Вип. 55. С. 41–46.

25. Малиновська І. М., Колмаз Ю.Т.Бактеризація насіння сої та її вплив на ріст і розвиток рослин. *Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН*. Вип. 1. С. 34–36.

26. Ярошко М. Технологія вирощування сої. *Агроном*. 2013. № 1. С. 130–133.

27. Ямковий В. Особливості сучасної системи удобрення сої. *Пропозиція*. 2013. № 3. С. 66–70.

28. Міленко О. Г. Зміна тривалості періоду веґетації та фаз росту і розвитку рослин сої залежно від умов вирощування. *Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава*. 2015. № 1–2. С. 165–171.

29. Січкар В. Сорти сої одеської селекції. Соя – найперспективніша культура XXI століття : темат. добірка. Чернігів, 2000. С. 11–13.

30. Безручко О., Колесніченко О., Корнійчук С., Бондар О. Поповнення ринку сортів сої: соя культурна. *Пропозиція*. 2008. № 9. С. 68–72.

31. Лещенко А. К., Желюк В. М. Підвищення урожайності сої при інокуляції бульбочковими бактеріями. *Вісник с.-г. науки*. 1977. № 4. С.  33–36.

32. Бабич А. О., Петриченко В. Ф., Адамень Ф. Ф. Проблема фотосинтезу і біологічної фіксації азоту бобовими культурами. *Вісник аграрної науки*. 1996. № 2. С. 34−39.

33. Передпосівна обробка насіння сої / В. Ф. Петриченко, А. О. Бабич, С. І. Колісник, О. М. Венедіктов, С. В. Іванюк, М. О. Балан. *Посібник українського хлібороба*. 2009. С. 244–246.

34. Порядинський В., Ляшенко В. Продуктивність сортів сої різних груп стиглості. Інноваційні аспекти технологій вирощування, зберігання і переробки продукції рослинництва : матеріали ІІІ наук.-практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 21-22 квіт. 2015 р.). Полтава, 2015. С. 104–106.

35. Іванюк С. В., Темченко І. В., Семцов А. В. Тривалість вегетаційного періоду сої – основа формування сортових ресурсів регіону. *Корми і кормовиробництво.* Вінниця, 2012. Вип. 73. С. 67–71.

36. Лісова А. П., Макаренко В. М., Кравченко С. М. Система застосування добрив. Київ : Вища школа. 2002, 317 с.

37. Петренкова В.П. Хвороби шкідників сої. Харків. 40 с.

38. Розміщення посівів і технологія вирощування сої в Україні / А.О.Бабич та ін. *Пропозиція*. 2000. № 5. С. 38–40

39. Нагорний В. І. Залежність продуктивності сої від способів сівби і густоти посіву в умовах Північно-східного лісостепу України. *Корми і кормо виробництво*. 2008. № 62. С. 173–178.

40. Бабич. А., Бабич-Побережна А. Соя – стратегічна культура світового землеробства XXI століття. Пропозиція. 2006. №6. С. 44–46.