

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня – магістр

на тему: «Вивчення ефективності систем захисту сої від хвороб в умовах «Філія ПрАТ Зернопродукт МХП Перспектив» Івано-Франківської області».

Виконав студент VI курсу, групи Аг-62
спеціальності 201 «Агрономія»

Палюга Віталій Богданович

Керівник Г. О. Косилович

Рецензент: В.С. Борисюк

Дубляни – 2023

Львівський національний університет природокористування
Факультет агротехнологій і екології
Кафедра генетики, селекції та захисту рослин
Освітній ступінь «Магістр»
Спеціальність 201 «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Зав. кафедри _____.

(підпис)

канд. с.г. наук, проф.
наук. ступ., вч.зв.

П. Д. Завірюха
(ініц. і прізвище)

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту **Палюзі Віталію Богдановичу**

1.Тема роботи: **«Вивчення ефективності систем захисту сої від хвороб в умовах «Філія ПрАТ Зернопродукт МХП Перспектив» Івано-Франківської області»**

Керівник кваліфікаційної роботи Косилович Галина Олексіївна, к. б. н., доцент
Затверджені наказом по університету № 30 / к-с від 17.02.2023 р.

Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 15 січня 2024 р.

3.Вихідні дані для кваліфікаційної роботи

1. Літературні джерела

2. Препарати Максим Адванс, 19,5% тк.с. — 1,0 л/т, Февер, 30% тк.с. — 0,4 л/т., Меривон Про, 50% к.с. — 0,4 л/т для протруювання насіння та препарати Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га, Міравіс Дуо, 20% к.с. — 1,0 л/га, Амістар Голд, 25% к.с. — 1,0 л/га, Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га для обприскування рослин порівняти в різних системах захисту сої від хвороб за ефективністю фунгіцидної дії, а також за господарською, економічною та енергетичною ефективністю. Контроль – без фунгіцивів.

3. Сорт сої Венус

4. Ґрунти темно-сірі опідзолені

5. Природно-кліматична зона: західний Лісостеп

4.Зміст кваліфікаційно роботи (перелік питань, які необхідно розробити)

Вступ

Розділ 1. Огляд літератури

Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень

Розділ 3. Результати вивчення ефективності систем захисту сої від хвороб

Розділ 4. Охорона праці та захист населення

Розділ 5. Охорона навколишнього природного середовища

Висновки і пропозиції виробництву

Бібліографічний список

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості)

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 11 шт.

2. Графіки температур повітря і сум опадів, діаграми співвідношення хвороб сої, ефективності систем захисту рослин – 6 шт.

3. Світлини сої, сорту Венус – 1 шт.

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього природного середовища	Хірівський П.Р. , завідувач кафедри екології			
З охорони праці та захисту населення	Ковальчук Ю.О. , доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва в АПК			

7. Дата видачі завдання 10 жовтня 2022 р.

Календарний план

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Відмітка про виконання
1	Полеві дослідження ефективності систем захисту сої від хвороб	02.04.2022 - 02.09.2023	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	20.10.2022- 20.05.2023	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	21.05.2023- 02.09.2023	
4	Написання розділу 3. Результати вивчення ефективності систем захисту сої від хвороб	03.09.2023- 20.12.2023	
5	Написання розділу 4. Охорона праці та захист населення і розділу 5. Охорона навколишнього природного середовища	21.12.2023- 03.01.2024	
6	Формування висновків, бібліографічного списку, додатків	03.01.2023- 15.01.2024	

Студент

В. Б. Палюга

(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи

Г. О. Косилович

(підпис)

УДК 632.4: 633.34: 632.93

Вивчення ефективності систем захисту сої від хвороб в умовах «Філія ПрАТ Зернопродукт МХП Перспектив» Івано-Франківської області. Палюга Віталій Богданович. – Кваліфікаційна робота. Кафедра генетики, селекції та захисту рослин. – Дубляни, Львівський НУП, 2023 р.

77 с. текст. част., 11 табл., 7 рис., 57 джерел

Дослідження з вивчення ефективності систем захисту сої від хвороб проводили в 2023 р. в умовах ПрАТ Зернопродукт МХП Перспектив» Івано-Франківської області. Вивчали ефективність фунгіцидів Максим Адванс, 19,5% тк.с. — 1,0 л/т, Февер, 30% тк.с. — 0,4 л/т., Мерівон Про, 50% к.с. — 0,4 л/т для протруювання насіння та фунгіцидів Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га, Міравіс Дуо, 20% к.с. — 1,0 л/га, Амістар Голд, 25% к.с. — 1,0 л/га, Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га для обприскування рослин в системах захисту сої від хвороб. Дослідження проведені на сорті Венус за загальноприйнятою методикою випробування та застосування пестицидів [36]. Контроль – без фунгіцидів.

Результатами досліджень встановлено значне ураження рослин сої в період сходів збудниками кореневих гнилей. Найпоширенішою є фузаріозна коренева гниль, частка якої становить 72% та ризоктоніозна — 16%, зустрічаються також афноміцетна — 8% і пітіозна — 4%. У період вегетації на рослинах сої виявлено такі основні хвороби, як аскохітоз, частка якого є найбільшою і становить 20,4%, септоріоз — 16,5%, церкоспороз — 14,8%, пероноспороз — 10,2%, склеротініоз — 9,0% і фузаріоз — 8,5%.

Найвищу ефективність фунгіцидної дії проти кореневих гнилей: фузаріозної — 83,7% і 78,6%, ризоктоніозної — 84,6% і 80,7%, афноміцетної — 96% і 94% та пітіозної — 95,7% і 95,7%, відповідно забезпечили варіанти досліду,

де насіння сої перед сівбою протруювали препаратами Мерівон Про, 50% к.с. або Максим Адванс, 19,5% тк.с.

Найвищі показники ефективності фунгіцидної дії проти аскохітозу — 80,7%, септоріозу — 83,6%, пероноспорозу — 63,1%, церкоспорозу — 61,9%, склеротініозу — 55,8%, фузаріозу — 59,2% отримано на варіанті досліду, де насіння протруювали препаратом Мерівон Про, 50% к.с., у фазах бутонізації ВВСН 55-65 та утворення бобів ВВСН 71-75 вносили препарат Абакус, 12,5% к.е. На варіанті досліду, на якому насіння протруювали препаратом Максим Адванс, 19,5% тк.с., у фазі бутонізації ВВСН 55-65 вносили препарат Коронет, 30% к.е. та у фазі утворення бобів ВВСН 71-75 застосовували препарат Міравіс Дуо, 20% к.с. також отримано високі показники: ефективність фунгіцидної дії системи проти аскохітозу склала 79,3%, септоріозу — 73,8%, пероноспорозу — 58,3%, церкоспорозу — 61,9%, склеротініозу — 56,8%, фузаріозу — 60,5%.

Найвищу врожайність сої сорту Венус — 32,4 ц/га, що було на 67% більше ніж на контролі отримано на варіанті досліду, де насіння протруювали препаратом Мерівон Про, 50% к.с., у фазах бутонізації ВВСН 55-65 та утворення бобів ВВСН 71-75 вносили препарат Абакус, 12,5% к.е. Високу врожайність — 31,0 ц/га, що було на 59,8% більше ніж на контролі отримано також на варіанті, де насіння протруювали препаратом Максим Адванс, 19,5% тк.с., у фазі бутонізації ВВСН 55-65 вносили Коронет, 30% к.е., а у фазі утворення бобів ВВСН 71-75 — Міравіс Дуо, 20% к.с.

Найвищий прибуток 36960 грн. з 1 га при рентабельності 150,2% забезпечила система фунгіцидного захисту рослин сої від хвороб: Мерівон Про, 50% к.с. — 0,4 л/т + Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га + Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га. Високий прибуток у розмірі 32537 грн. з 1 га при рівні рентабельності 123,4% отримано також за застосування системи: Максим Адванс, 19,5% тк.с. — 1,0 л/т + Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га + Міравіс Дуо, 20% к.с. — 1,0 л/га.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1. Біологічні особливості та значення сої	10
1.2. Найпоширеніші хвороби сої та їх шкідливість.....	13
1.3. Принципи розробки системи заходів захисту сої від хвороб.....	20
Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1. Загальна характеристика господарства.....	22
2.2. Агрометеорологічні умови проведення досліджень.....	25
2.3. Характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	27
2.4. Методика проведення досліджень.....	28
2.5. Агротехніка вирощування сої на дослідній ділянці.....	33
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ЗАХИСТУ СОЇ ВІД ХВОРОБ	35
3.1. Найрозповсюдженіші хвороби сої в період вегетації	35
3.2. Ефективність фунгіцидної дії систем захисту сої від хвороб	41
3.3. Господарська ефективність систем захисту сої від хвороб.....	44
3.4. Економічна ефективність систем захисту сої від хвороб	46
Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ	52
4.1 Аналіз стану охорони праці в ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив»	52
4.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при вирощуванні сої.....	54
4.3 Захист населення від надзвичайних ситуацій.....	57
Розділ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА	61
5.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів.....	62

5.2. Водні ресурси господарства та їх охорона.....	63
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	64
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	66
ДОДАТКИ.....	72
Додаток А. Технологічна карта вирощування сої.....	73
Додаток Б. Статистичний обробіток даних досліджу.....	76

ВСТУП

Актуальність теми. Вирощування сої на зерно — перспективний та актуальний напрямок сучасного аграрного виробництва. Соя є однією із найцінніших олійних культур, що займає провідне місце в сільськогосподарській галузі країни [1; 5; 8; 10; 23; 24; 50]. Загальновідомо, що повноцінність продуктів харчування для людини визначається, головню, вмістом білка та його якістю, саме тому вирощування зернобобових культур, у. ч. сої, на сьогодні, дозволяє вирішити проблему одержання рослинного білку [7; 8; 10; 42].

Сучасні технології вирощування сої на зерно повинні враховувати цілу низку важливих елементів, що мають вагомий вплив на продуктивність рослин та якість насіння, а саме правильний вибір сорту, якісна підготовка ґрунту, збереження вологи та розробка ефективних систем захисту рослин від шкідливих організмів, зокрема від хвороб, збудники яких є найрозповсюдженішими в зоні вирощування [1; 5; 7; 23; 24; 42; 50].

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було вивчити ефективність систем захисту рослин сої від хвороб.

У завдання досліджень входило:

- встановити найрозповсюдженіші види фітопатогенів, які спричиняють хвороби рослин сої в період вегетації;
- вивчити фунгіцидну ефективність систем захисту рослин сої від хвороб;
- вивчити вплив досліджуваних систем захисту рослин сої на врожайність та обчислити економічну й енергетичну ефективність їх застосування.

Об'єкт досліджень. Фітопатогени, які спричиняють хвороби рослин сої в період вегетації, системи захисту рослин сої від хвороб.

Предмет досліджень. Фунгіцидна, господарська, економічна та енергетична ефективності систем захисту сої від хвороб.

Методи дослідження. Польовий експеримент, лабораторний метод, метод візуального обліку ступеня ураження рослин сої фітопатогенами, розрахунковий метод розвитку й розповсюдження хвороб, обліку врожаю з дослідних ділянок, економічної ефективності застосування систем захисту сої від хвороб, статистичний метод обробітку даних дослідів.

Наукова новизна одержаних результатів. Встановлено найрозповсюдженіші хвороби рослин сої в період вегетації, вивчено вплив фунгіцидного захисту на ступінь їх розвитку та врожайність сорту Венус.

Практичне значення одержаних результатів. Для умов ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» Івано-Франківської області запропоновано ефективні системи захисту рослин сої від хвороб.

Структура та обсяг магістерської роботи. Магістерська робота представлена на 77 сторінках комп'ютерного тексту і складається зі вступу, 5-ти розділів, висновків та пропозицій виробництву, 11 таблиць, 7 рисунків, бібліографічного списку (57 джерела літератури), 2 додатків.

Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Біологічні особливості та значення сої

Соя — найпоширеніша сільськогосподарська культура серед інших бобових культур, які вирощують в аграрному секторі України та світу [1; 2; 3; 29; 41]. Уже впродовж тривалого часу на світових ринках зберігається стабільно високий попит на зерно сої, зумовлений широкими можливостями його використання в переробній промисловості на кормові та харчові цілі [2; 9; 41]. В Україні переважно більша частина зерна сої експортується, що має важливе стратегічне значення для аграрної економіки країни [1; 7]. Крім того, вирощування сої має велике значення в біологічному землеробстві, оскільки рослини фіксують азот з повітря, забезпечуючи цим важливим елементом живлення власну потребу на 60-70%, а також збагачують ґрунту азотом, залишаючи його в ґрунті після збору врожаю з рослинними рештками [8; 30; 29; 41; 42; 50].

Ґрунтово-кліматичні умови України є сприятливими для вирощування сої, а запровадження науково обґрунтованих технологій та нових скоростиглих сортів з високою потенційною врожайністю забезпечує отримання 2,5-3,0 т/га зерна [3; 35; 41; 48].

Зерно сої характеризується цінними харчовими властивостями, зокрема високим — до 45% вмістом білку, що за амінокислотним складом є подібним до білку тваринного походження [3; 5; 10; 29; 35]. Вміст олії, яка за своїм жирнокислотним складом є біологічно активною речовиною, що містить близько 55% незамінимої лінолевої кислоти, в зерні сої може коливатися від 18% до 27%. Крім того, соєва олія містить також олеїнову, ліноленову та насичені жирні кислоти, зокрема пальмітинову й стеаринову, вітамін Е [29; 41].

Зерно сої — цінна сировина для олійної промисловості, оскільки соєва олія широко використовується в харчових і технічних цілях, а макуха й шрот застосовується в якості сировини для високобілкових добавок до концентрованих кормів. Крім того, соя має кормове призначення, оскільки зерно використовується для виготовлення комбикормів і преміксів. Рослини сої використовуються також на сінаж і силос, а з зеленої маси виготовляють соковиті і грубі корми [29; 35; 48].

Як сільськогосподарська культура соя є цінним попередником для інших сільськогосподарських культур в сівозміні, особливо для зернових колосових, оскільки рослини, за рахунок симбіозу з бульбочковими бактеріями, здатні фіксувати азот з повітря, збагачуючи ним ґрунт [4; 11; 13; 15; 29].

За ботанічною класифікацією соя (*Glycine hispida*) — рослина з родини бобових, що, як сільськогосподарська культура належить до групи зернобобових з тривалістю вегетаційного періоду — 120-150 днів [2; 3; 29; 50].

Рослини сої характеризуються опушеністю стебла, листя, плодів, мають стрижневу кореневу систему з порівняно коротким головним коренем, від якого в верхній частині відходить багато довгих бічних корінців, що можуть проникати глибоко на 2 м в ґрунт. Рослини сої мають прямостояче та сильно розгалужене стебло, гілки можуть бути відхилені від основного стебла під різним кутом, листки — складні трійчасті, при проростанні насіння на поверхню ґрунту виносяться дві сім'ядолі. Рослини сої в пазухах листків формують дрібні квітки на коротких квітконіжках з віночком пелюсток білого чи фіолетового забарвлення. Рослини сої — самозапильні, плід — прямий або трохи зігнутий біб розміром від 3 см до 6 см світло-коричневого чи бурого забарвлення з по 2-3 шт. насінин всередині. Рослини сої характеризуються різним за висотою розташуванням нижніх бобів — від 2-3 см до 20-25 см. Насіння — кулястої, овальної або видовженої форми, жовтого, коричневого, чорного або зеленого

забарвлення, з великими близько 90% від маси насінини сім'ядолями жовтого чи зеленого забарвлення, масою 1000 насінин від 50 до 425 г [29; 35; 41; 42].

Соя характеризується як теплолюбна культура, насіння якої проростає за мінімальної температури — 7-8°C, оптимальною є температура 15-20°C, а сходи витримують заморозки до -2-3°C. Рослини потребують достатньої кількості тепла впродовж всієї своєї вегетації — сума активних температур більше 1800°C є необхідною для їх нормального розвитку. Особливо вимогливі рослини сої до температур під час цвітіння, формування і досягання бобів — у цей період оптимальною є 18-25°C. Оптимальні строки сівби насіння сої — перехід середньодобових температур повітря через 15°C [2; 9; 29].

Соя характеризується, як середньостійка до умов посухи культура, її транспіраційний коефіцієнт для рослин є високим і становить 520-600 [41]. Однак, оскільки рослини при проростанні насіння вбирають більше ніж 130-160% вологи від своєї маси, то в цей період запасів вологи потрібно в достатній кількості, значно меншими вимогами до наявності вологи в ґрунті характеризуються рослини сої в період від появи повних сходів до початку фази цвітіння оскільки зразу після сходів відбувається швидкий ріст кореневої системи порівняно з розвитком надземної маси [29; 41; 42]. Наступним періодом, в якому рослини сої потребують достатньо вологи є цвітіння та формування бобів. При чому цей період вважається найкритичнішим щодо забезпечення рослин водою, оскільки її нестача спричиняє опадання бутонів, квіток чи плодів, що призводить до втрати врожаю загалом, у т. ч. через зменшення маси насінин [3; 4; 10].

Соя характеризується як культура короткого світлового дня: рослини є чутливими до тривалості світлового періоду. За повідомленнями зарубіжних та вітчизняних вчених [4; 8; 11; 13; 15; 28; 30; 48; 50], при вирощуванні сої у північних широтах спостерігається подовження тривалості фаз росту та розвитку рослин, що призводить до зниження їх продуктивності і, навпаки, у південних широтах відбувається пришвидшений розвиток рослини, що зумовлює

скорочення періоду їх вегетації. Негативний вплив на продуктивність рослин сої спричиняє високий ступінь забур'яненості посівів, особливо для молодих рослин у період активного стеблуння та бутонізації, коли в вузлах стебла закладаються генеративні органи — квітки [12; 15; 22; 29; 50]. На зріджених посівах сої на рослинах відбувається закладання бобів надто близько до землі, що спричиняє втрати врожаю при збиранні, навпаки в загущених посівах боби розміщуються на стеблі рослин вище [11; 29; 41].

Для отримання високих урожаїв зерна сої кращі ґрунти — це чорноземи, темно-сірі або каштанові, що характеризуються високою родючістю з нейтральною реакцією рН — 6,5-7,0. Непридатними для вирощування сої є ґрунти кислі, заболочені, солонкуваті, важкі або надто легкі [15; 41; 48; 50].

1.2. Найпоширеніші хвороби сої та їх шкідливість

Зернобобові культури, в т.ч. сою впродовж вегетаційного періоду можуть уражувати фітопатогени різної етіології — віруси, бактерії, гриби. Найчастіше основні хвороби рослин сої спричиняють фітопатогенні грибні мікроорганізми, а за надмірного зволоження до них приєднуються бактерії, вірусні хвороби, зазвичай, розвиваються сильніше за великої чисельності сисних шкідників, які є їх переносниками. Серед хвороб рослин сої, за даними низки вітчизняних і зарубіжних дослідників [14; 25; 26; 27; 31; 32; 33; 43; 45; 53; 54; 55; 56; 57] найрозповсюдженішими є фузаріоз, пероноспороз, бактеріоз, склеротініоз, сіра гниль, афаноміцетна та ризоктоніозна кореневі гнилі, особливо в дощові роки, церкоспороз, септоріоз, аскохітоз, іржа, борошниста роса.

Пероноспороз — захворювання рослин, яке спричиняється грибом *Peronospora manshurica*. Патологічний процес може протікати в двох формах — дифузній та місцевій [14; 31; 33; 54]. Джерело інфекції є — ооспори гриба в уражених рослинних рештках і насінні [14; 25; 31; 57].

Ознаки дифузної форми хвороби, у випадку насінневої інфекції, проявляються вже на сім'ядольних, а згодом і на справжніх листках молодих рослин у вигляді загального хлорозу. В умовах надмірного зволоження хворі рослини вкриває сіро-фіолетовий наліт конідіального спороношення гриба, в суху і жарку погоду уражені листки засихають. При низькому ступені розвитку інфекції хворі рослини відстають у рості, але виживають та мають низьку продуктивність: формують мало бобів з дрібним насінням [25; 32; 53; 57]. На дорослих рослинах ознаки пероноспорозу проявляються, зазвичай, в період цвітіння-формування бобів у місцевій формі в вигляді світло зелених чи жовто-зелених кутастих плям з верхнього боку листкової пластинки, які зосереджені, здебільшого, поблизу жилок. За інтенсивного ураження плями швидко займають більшу площу, часто зливаються, за дощової погоди у місцях плям з нижнього боку листкової пластинки гриб формує конідіальне спороношення сіро-фіолетового забарвлення, у суху погоду уражена тканина засихає, листкова пластинка стає крихкою. Уражені боби мають викривлену форму, на їх поверхні, а також всередині бобів на ступках і на насінні спостерігається утворення сіро-фіолетового нальоту конідіального спороношення гриба в вигляді тонкої плівки. Хворе насіння втрачає блиск, має є білувато матове забарвлення. Наприкінці вегетації в уражених тканинах гриб утворює ооспори [32; 53].

Шкідливість пероноспорозу при ураженні молодих рослин полягає в зрідженні сходів, дорослих — у зменшенні площі асиміляційної поверхні внаслідок передчасного відмирання листя. Все це призводить до зниження продуктивності рослин, а за сильного ураження рослин втрати врожаю можуть становити 15-17% [14; 33; 53; 57].

Фузаріоз — захворювання, яке спричиняється грибами з роду *Fusarium*. Фітопатогени можуть поселятися та спричиняти хворобу, як молодих рослин, так і дорослих, патологічний процес може протікати в формі кореневої грилі, в'янення чи побуріння бобів [14; 32; 53; 57]. Джерела інфекції — грибниця в

ураженому насінні, грибниця, мікроконідії, хламідоспори, мікросклероції в ґрунті, перитеції на рослинних рештках [14; 31; 54; 55; 57]. Зазвичай, у випадку ґрунтової чи насінневої інфекції, коренева гниль проявляється в умовах надмірного зволоження в період проростання насіння-сходи рослин: спостерігається прилипання оболонки насіння до сім'ядолей, некротичні плями, виразками на сім'ядольних листках і кореневій системі, загнивання точки росту, рожевий наліт грибниці, за сильного ураження — хворі рослини гинуть. При прояві кореневої гнилі у пізніші фази розвитку рослин — в основі стебла, на головному корені спостерігаються бурі плями, виразки і перетяжки, відмирання бокових корінців [14; 55]. За затяжних дощів у період бутонізації-формування бобів, особливо в місцях затримання дощової води, фузаріоз може проявлятися в вигляді трахеомікозного в'янення: хворі рослини втрачають тургор, жовтіють та швидко засихають, спостерігається загнивання кореневої шийки, уражена тканина вкривається білим чи рожевим нальотом грибниці та конідіального спорношення, на зрізі стебла — побуріння судинних пучків [25; 54]. За дощової погоди в період дозрівання бобів часто проявляється фузаріозне побуріння бобів: стулки бобів знебарвлені, спостерігається утворення плям і виразок на них, вкриті нальотом грибниці та конідій жовто-оранжевого або блідо-рожевого забарвлення, насіння щупле, зморшкувате, також вкриті нальотом, у суху погоду стулки хворих бобів передчасно засихають і розкриваються [14; 32; 54; 55; 57].

Шкідливість фузаріозної кореневої гнилі полягає в зрідженні посівів, а фузаріозного в'янення і фузаріозного побуріння бобів у передчасному старінні рослин, утворенні дрібного насіння низької якості, висипання насіння через розкриття бобів, за сильного ураження втрати врожаю можуть сягати до 25-50% і навіть більше [14; 31; 33; 55].

Окрім фузаріозної, особливо в роки з холодною затяжною весною, на молодих рослинах сої можуть поселятися збудники інших корневих гнилей: ризоктоніозної — на підземній частині стебла та кореневій системі утворюються

бурі вдавлені плями, згодом в основі стебла формується білий наліт грибниці у вигляді плівки з дрібними чорними склероціями на поверхні; афаноміцетної — в вигляді водянистої плями в нижній частині стебла і на коренях, спостерігається пожовтіння нижніх листків, почорніння кореневої системи; пітіозної — світло-бурі плями на бокових тоненьких корінцях, в основі стебла й на поверхні ґрунту довкола нього спостерігається білий наліт грибниці. Джерело інфекції — спороношення грибів на уражених рослинних рештках у ґрунті та грибниця фітопатогенів у хворому насінні.

Шкідливість корневих гнилей полягає не лише в зрідженні сходів внаслідок випадання хворих рослин, а й в зниженні продуктивності тих, які перехворіли, зокрема хворі рослини взагалі не утворюють насіння або утворюють його в малій кількості та дрібне й невиповнене [14; 32; 53; 57].

Аскохітоз — захворювання рослин сої, яке спричиняє гриб *Ascochyta phaseolorum*, уражуючи всі надземні органи [25; 32; 33; 54]. Джерело інфекції — грибниця в хворому насінні та пікніди на уражених рослинних рештках [32; 54]. Ознаки хвороби проявляються впродовж усього періоду вегетації сої: на сім'ядолях у вигляді концентричних темно-коричневих плям, на листках — округлих сірих чи світло-коричневих плям з темною облямівкою та пікнідами гриба, на стеблах — сірих чи темно-сірих видовжені плям і розтріскувань з численними пікнідами, на бобах — сірих плям і виразок з пікнідами, уражені боби майже не утворюють насіння, або воно дрібне часто загниває [25; 32].

Шкідливість аскохітозу полягає у зрідженні сходів, затримці росту й розвитку рослин, не досяганні насіння та зниженні його якості, втрати врожаю можуть становити більше 10-20% [32].

Септоріоз — захворювання рослин сої, яке спричиняється грибом *Septoria glycines*, який уражує сім'ядолі, листки, стебла, черешки, боби, насіння впродовж усього періоду вегетації. Джерело інфекції — грибниця в насінні та пікніди і псевдотеції на рослинних рештках [14; 26; 27; 53; 54]. Ознаки хвороби

проявляються на сім'ядолях у вигляді спочатку некротичних плям, а згодом у вигляді загнивання або засихання сім'ядольних листків, на справжніх листках — дрібних жовтувато-коричневих плям з чорними пікнідами в центрі ураженої підсохлої тканини, на стеблах і бобах — видовжених буро-сірих плям з пікнідами. [26; 27].

Шкідливість септоріозу полягає в зменшенні асиміляційної поверхні рослин через передчасне засихання і опадання листків, за сильного ураження рослин втрати врожаю насіння можуть становити 15-30% і більше [26; 27; 54].

Церкоспороз — захворювання рослин сої, яке спричиняє гриб *Cercospora sojina*, який уражує всі надземні органи. Джерело інфекції — грибниця в уражених рослинних рештках і насінні [14; 25; 33; 55]. Симптоми хвороби проявляються на сім'ядолях у вигляді коричневих плям з сірим нальотом, на листках — округлих дрібних світло-сірих плям з фіолетовою облямівкою та сірим нальотом конідіального спороношення з нижнього боку листкової пластинки, на стеблах — видовжених фіолетово-червонуватих плям з коричневою облямівкою, на стулках бобів — у вигляді бурих вдавлених округлих плям з темною облямівкою. але без нальоту, на насінні — опуклих округлих сірих з темною облямівкою [25; 55].

Шкідливість церкоспорозу полягає в зниженні асиміляційної поверхні рослин через передчасне відмирання листків, а також, за умов сильного ураження, різкому в 2-3 рази зниженні врожайності та якості насіння, зокрема вмісту жиру і білку [33; 54; 55].

Іржа — захворювання, яке спричиняє на сої гриб *Uromyces fabae*. Джерело інфекції — теліоспори гриба на уражених рослинних рештках, які проростають навесні базидіями з базидіоспорами та уражують молоді рослини сої [14; 53]. Симптоми хвороби проявляються перед бутонізацією в вигляді дрібних іржаво-коричневих уредопустул на листках, згодом в місцях ураження гриб утворює чорні теліопустули. [14; 32; 54].

Шкідливість іржі полягає в передчасному засиханні та відмиранні листя та, як наслідок, формуванні щуплого насіння через витрачання рослиною великої кількості енергії та пластичних речовин на відновлення розривів епідермісу при утворенні пустул спороношення гриба, а за сильного ураження втрати врожаю можуть становити 10-30% і більше [54].

Борошниста роса — захворювання, що спричиняється грибом *Erysiphe trifolii*, який уражує листки, стебла, рідше квіти та боби. Джерело інфекції — клейстотеції на уражених рослинних рештки [31; 33]. Ознаки хвороби — білий повстистий наліт поверхневої грибниці та конідіального спороношення, згодом наліт ущільнюється, а наприкінці вегетації фітопатоген формує на ураженій тканині чорні клейстотеції (плодові тіла закритого типу, в яких утворюються спороношення в вигляді сумкоспор) [14; 25; 31; 33; 50; 57].

Шкідливість борошнистої роси полягає в передчасному старінні та відмиранні хворих листків, за сильного ураження втрати врожаю можуть становити 10-15% і більше [33; 57].

Склеротиніоз — захворювання рослин сої, яке спричиняє гриб *Sclerotinia sclerotiorum* та, яке проявляється в усі фази розвитку рослин у вигляді білої гнилі. Джерело інфекції — склероції гриба в ґрунті та рослинних рештках, грибниця в насінні [14; 32; 43; 55]. Ознаки ураження на рослинах — на стеблах бурі плями, уражена тканина трухлява, легко відшаровується, загниває, вкрита білим нальотом грибниці, на якому згодом, а також всередині стебел гриб формує чорні склероції. Насіння в бобах хворих рослин — зморшкувате, часто гниле [43].

Шкідливість склеротиніозу полягає в зрідженні посівів, ламкості стебел хворих рослин, обпаданні та розтріскуванні бобів, формуванні щуплого насіння, за сильного ураження втрати врожаю можуть становити 50-80% [14; 43; 50; 55].

Сіра гниль — захворювання, яке спричиняє гриб *Botryotiana fuckeliana* за умов тривалих дощів. Джерело інфекції — склероції та грибниця на рослинних рештках у ґрунті [14; 25; 32; 57]. Фітопатоген може уражувати, як молоді, так і

дорослі рослини, ознаки хвороби проявляються в вигляді бурих плями, що згодом вкриваються пухким сірим нальотом грибниці. Ураження проростків і сходів найчастіше спричинене насінневою інфекцією. При ураженні дорослих рослин відбувається загнивання бобів, утворення малої кількості дрібного трухлявого насіння. Захворювання може розвиватися і під час зберігання насіння сої з надлишковою вологою [25].

Шкідливість сірої гнилі виявляється у зрідженні посівів та зниженні якості насіння, недобір, втрати врожаю можуть складати 30-35% і більше [32; 57].

Бактеріоз — захворювання, яке спричиняє бактерія *Pseudomonas savastanoi* pv. *Glycinea*. Симптоми хвороби проявляються на всіх надземних органах, за умов затяжних дощів, але найчастіше на сім'ядолях — мокрі хлоротичні плями з коричневою облямівкою та на листках — у вигляді кутастої плямистості з хлоротичною маслянистою облямівкою, на бобах — плями вдавлені у вигляді виразок з білим ексудатом, на насінні — вдавлені з темною облямівкою та ослизненням. За сухої погоди уражена тканина листків викришується і вони набувають дірчастого вигляду. Джерело інфекції — неперегнилі уражені рослинні рештки та насіння [45].

Жовта мозаїка — захворювання рослин сої, яке спричинене вірусом *Bean yellow mosaic virus*, що поширюється попелицями [32; 33; 53]. Джерело інфекції — заражене насіння, а місце зберігання вірусу — клітинний сік багаторічних бобових, осотів, цибулин гладіолусів. Ознаки хвороби проявляються на листках дорослих рослин в вигляді їх пожовтіння, або жовто-зеленої крапчастості по всій поверхні листової пластинки, або жовто-зелених смуг між жилками, уражена тканина засихає і стає крихкою [33].

Шкідливість жовтої мозаїки полягає у значному до 15%, зниженні вмісту білку в насінні хворих рослин, а за сильного ураження втрати врожаю можуть становити 40-50%. [32; 53].

1.3. Принципи розробки системи заходів захисту сої від хвороб

Оскільки сорти сої, що сьогодні широко впроваджуються в виробництво є інтенсивного типу, то надзвичайно важливим для технології їх вирощування є вибір стійких до шкідливих організмів, зокрема найрозповсюдженіших хвороб. За вирощування стійких сортів сої можливим є зменшення обсягів внесення фунгіцидів, що, зменшує рівень забруднення довкілля шкідливими речовинами та підвищує рентабельність культури [17; 48].

Важливим також є дотримання сівозміни — не дивлячись на те, що соя є толерантною культурою до вирощування на одному місці, краще повертати її на попереднє поле через 3-4 роки, що також зменшує обсяги застосування фунгіцидів [16; 41 47; 49; 56].

Кращими попередниками для сої є озимі та ярі зернові культури та картопля, оскільки не мають спільних збудників хвороб, можна також розміщати сою після кукурудзи та овочевих культур [29; 41].

З метою уникнення перезараження посівів аерогенною грибною, бактеріальною інфекцією та для обмеження поширення вірусів, важливою є просторова ізоляція — сою слід розміщувати не ближче ніж 0,5-1 км від інших бобових культур [19].

Оскільки соя є культурою вимогливою до якості обробітку ґрунту, то крім створення рівномірного розпушеного дрібногрудкуватого посівного шару, завданням є знищення рослинних решток, як джерел інфекції низки фітопатогенів, а також максимальному очищенню поля від бур'янів, як резерваторів інфекцій, зокрема вірусної та бактеріальної [12; 20; 21; 22].

Соя є вимогливою культурою до внесення добрив — на утворення 1 ц зерна з ґрунту виносить 7,5-10 кг азоту, 1,7-2,5 кг фосфору та 3-4,5 кг калію, рослини за умов збалансованого мінерального живлення виносливіші до хвороб, а фосфорно-калійні добрива підвищують їх стійкість до грибної та бактеріальної

інфекції [16; 37; 51; 52]. Оскільки надмірне внесення азоту під сою сприяє сильнішому ураженню рослин кореневими гнилями, то азотні добрива слід вносити разом з фосфорно-калійними. Крім того, внесення в ґрунт мікроелементів, особливо молібдену і бору також підвищує стійкість рослин до хвороб [16; 37].

Перед сівбою насіння сої необхідно перевірити на ураженість збудниками хвороб — провести фітопатологічну експертизу в лабораторії, а для сівби використовувати тільки кондиційне та здорове насіння зі схожістю не нижче 90% і масою 1000 насінин не менше 150-170 г [41; 46]. Проти хвороб, а саме з метою уникнення ураження проростків і сходів рослин сої збудниками корневих гнилей, пероноспорозу, пліснявіння, білої та сірої гнилей, аскохітозу, фузаріозу насіння протруюють одним із дозволених препаратів, найчастіше сіють інкрустоване на насінневих заводах, а останнім часом поєднують протруювання фунгіцидами з обробкою препаратами з активними штамами бульбочкових бактерій для ефективно фіксації атмосферного азоту [6; 19; 20; 34].

Важливим заходом з метою створення умов для доброго розвитку рослин є також позакореневе підживлення сої впродовж вегетації рекомендованими добривами [51; 52].

При виявленні в посівах сої в період вегетації перших симптомів таких хвороб, як септоріоз, склеротиніоз, аскохітоз, пероноспороз, церкоспороз, антракноз, борошниста роса, іржа та ін. захворювань рослини обприскують одним із дозволених фунгіцидів, а проти вірусної інфекції, з метою знищення її переносників — сисних комах, використовують дозволени інсектициди [18; 19; 20; 21; 34; 40; 49;].

Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика господарства

Дослідження з вивчення ефективності систем захисту сої від хвороб проводили в умовах Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» Івано-Франківської області у 2023 році. Землекористування аграрного підприємства знаходяться на території 80 населених пунктів Івано-Франківської та Тернопільської областей. В структурі підприємства є три виробничі підрозділи — Підгайчиківський, Рашківський та Ісаківський.

Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» працює на теренах Івано-Франківської області з 2007 року та є лідером серед сільськогосподарських підприємств краю. Адреса головного офісу — Івано-Франківська область, м. Городенка, вул. Винниченка, 164. Директор підприємства – Василь Мирославович Берлад. Персонал Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» налічує біля 200 співробітників.

Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» спеціалізується на вирощуванні зернових, бобових і олійних культур. Крім того, підприємство вирощує овочі, коренеплоди та бульбоплоди, має потужності для виробництва олії, борошна, круп, хліба, хлібобулочних і кондитерських виробів.

Окремим напрямком господарювання є розведення великої рогатої худоби молочних порід та свиней, виробництво м'ясних продуктів.

Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» має потужності із зберігання, чищення та сушки насіння сільськогосподарських культур свого виробництва.

У землекористуванні Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» 26100 га земель. За результатами діяльності в рослинництві підприємство, завдяки впровадженням передового досвіду, зокрема оптимального застосування

мінеральних добрив і засобів захисту рослин, використанню високоякісного насінневого матеріалу вітчизняної й іноземної селекції, отримує високі врожаї сільськогосподарських культур.

На полях Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» працює новітня сільськогосподарська техніка провідних світових фірм — трактори та комбайни CLAAS, Fendt, Valtra, Caterpillar, причіпна техніка Gregoire Besson, Amazone, Great Plains, Massey Ferguson і інші.

Площа сільськогосподарських угідь Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» становить 26100 га. Рілля у структурі експлікації земельних угідь господарства займає 86% (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Експлікація земельних угідь «Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив»

Назва угідь	Площа, га	У відсотках (%) до	
		загальної площі	с/г угідь
Всього земель	26100	100	-
В т.ч. с.-г. угідь	26100	100	100
з них: рілля	22446	86	86
сінокоси	2349	9	9
пасовища	1305	5	5

Посівні площі в Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив». відведені під зернові, зернобобові, технічні, овочеві та кормові культури (табл. 2.2).

У структурі посівних площ найбільша частка припадає на зернові культури — 43%, зокрема на озиму пшеницю — 18,7% та кукурудзу на зерно — 9,6%. Під зернобобові культури виділяють 23,6% ріллі, в т.ч. під сою — 12,7%.

Таблиця 2.2 – Структура посівних площ Філія ПрАТ Зернопродукт МХП
Перспектив»

Сільськогосподарські культури	Площі під культурами, га	%
Всього рілля	22446	100
Зернові, у т.ч.	9644	43,0
Озима пшениця	4200	18,7
Озимий ячмінь	454	2,0
Пшениця яра	858	3,8
Ярий ячмінь	1540	6,9
Овес	440	2,0
Кукурудза на зерно	2152	9,6
Зернобобові, у т.ч.	5300	23,6
Горох	2450	10,9
Соя	2850	12,7
Технічні культури, у т.ч.	3535	15,7
Соняшник	927	4,1
Озимий ріпак	1640	7,3
Цукровий буряк	420	1,9
Картопля	548	2,4
Овочеві культури	550	2,5
Кукурудза на силос	600	2,7
Однорічні трави	1571	6,9
Багаторічні трави	1246	5,6

Із технічних культур, під які відводять 15,7% ріллі, найбільшу площу

займає ріпак озимий — 7,3%. Овочеві культури займають незначні площі — 2,5%. Так як, у Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» розвинене тваринництво, то під кормові культурами відводять значні площі: кукурудза на силос займає 2,7%, однорічні трави — 6,9%, багаторічні трави — 5,6%.

Таким чином, структура посівних площ у Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» відповідає спеціалізації підприємства.

2.2. Агрометеорологічні умови проведення досліджень

Землі Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» у Лісостеповій зоні України, що є агрокліматичною зоною, яка характеризується вологим, помірно-теплим та м'яким помірно-континентальним кліматом.

За даними Горрденківської метеорологічної станції середня багаторічна температура за рік складає 7,4°C тепла. В окремі роки спостерігаються значні відхилення середньорічної температури повітря від середньої багаторічної. Найхолодніший місяць року — січень, з середньою температурою повітря 4°C морозу, найтепліший — липень, з середньою температурою повітря 17,7°C тепла. Середня тривалість безморозного періоду становить 164 дні. Перші осінні заморозки спостерігаються у третій декаді вересня, а останні весняні заморозки відмічаються у травні.

Зимовий період, який обумовлюється переходом температури повітря через 0°C до від'ємних значень, за багаторічними спостереженнями настає в кінці листопада і триває до половини березня, коли температура повітря переходить через 0°C в бік позитивних температур. Середня тривалість зими становить 104 дні. Сталий сніговий покрив утворюється на початку, а впродовж останніх років наприкінці грудня. Відновлення вегетації озимих, яке спостерігається при переході середньодобової температури повітря через 5°C тепла, відбувається в

кінці березня, на початку квітня. Тривалість вегетаційного періоду в середньому становить 214 днів.

Літо, що характеризується температурним режимом вище 15°C тепла, переважно настає наприкінці травня і триває 101 день. В цей період несприятливими явищами природи можуть бути: грози, град, зливи та сильні вітри. Сума опадів за рік в середньому становить 749 мм, за період вегетації – 571 мм.

Показники середньомісячних температур повітря (°C) та сум опадів (мм) по місяцях вегетації рослин сої представлено на рис. 2.1 і 2.2.

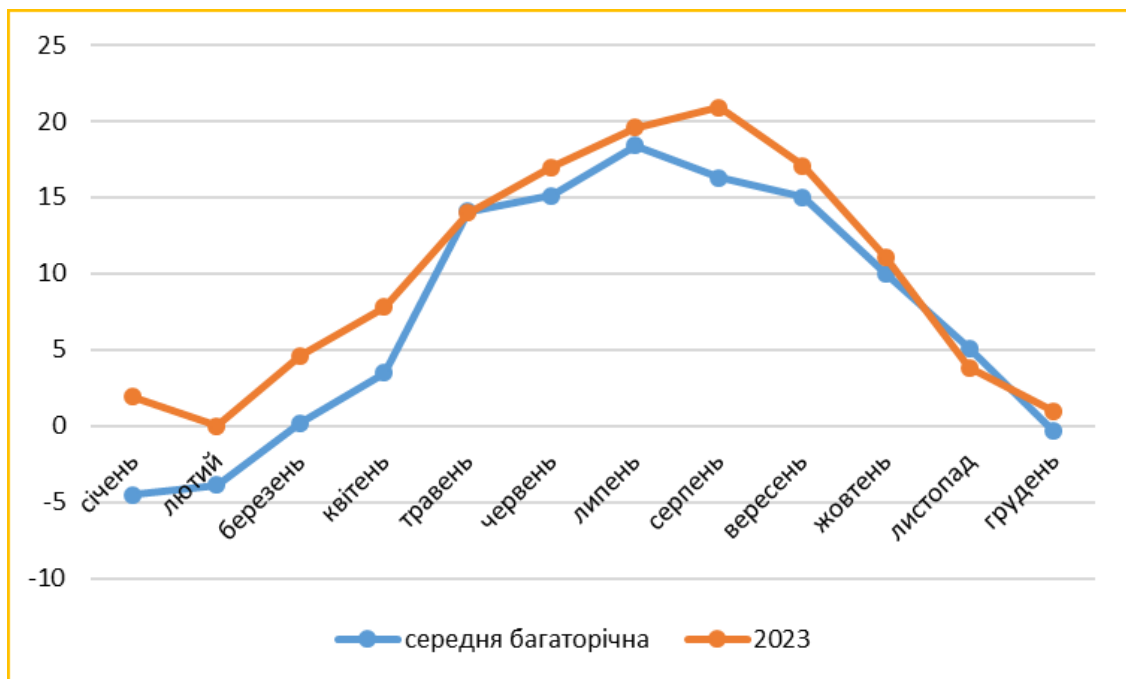


Рисунок 2.1 — Середньомісячні температури повітря, за даними Городенківської метеостанції

Показники температур повітря весняних місяців 2023 року перевищували середньобагаторічні, за виключенням травня. Упродовж літа також спостерігалися вищі за багаторічні показники температури повітря, особливо в серпні місяці. Не був винятком і перший осінній місяць вересень.

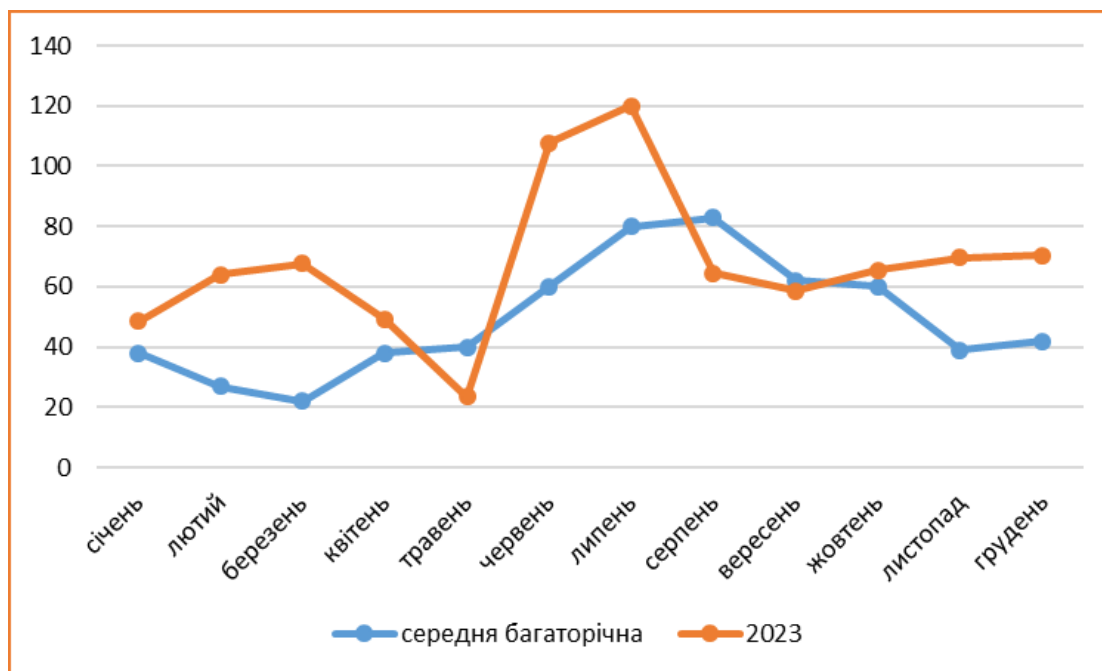


Рисунок 2.2 — Суми опадів, за даними Городенківської метеостанції

За розподілом опадів 2023 рік був нестабільним — посушливі періоди чергувалися з затяжними опадами: упродовж березня та квітня випадала достатня кількість дощів, травень виявився майже зовсім бездошовим, натомість місячна сума опадів у червні та липні значно перевищувала багаторічні показники, а серпень і вересень виявилися знов посушливими.

Таким чином, погодні умови території, на якій розташовані сільськогосподарські землі Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» є сприятливими для вирощування сої та отримання високих врожаїв насіння.

2.3. Характеристика ґрунту дослідної ділянки

У землекористуванні Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» Івано-Франківської області наявні родючі ґрунти — чорноземи опідзолені та темно-сірі опідзолені.

Дослід з вивчення ефективності систем захисту сої від хвороб закладали на чорноземах опідзолених. Даний ґрунт характеризується достатньою родючістю: вміст гумусу в верхньому горизонті — 2,7%, рН — 6,0 (слабокисла реакція ґрунтового розчину), значення сум ввібраних основ і насичення основами — високі, забезпечення рухомими формами азоту, фосфору та калію — середнє (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 – Характеристика ґрунту дослідної ділянки під сою, чорноземи опідзолені

Горизонт Не	Вміст гумусу, %	Ph, КCl	Вміст елементів живлення, мг/кг ґрунту		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
26-28 см	2,7	6,0	125	130	90

Таким чином, ґрунти у господарстві, в т. ч. чорноземи опідзолені, що на них ми закладали дослід з фунгіцидами на сої, є придатними для вирощування усіх основних польових культур.

2.4. Методика проведення досліджень

Дослідження з вивчення ефективності систем захисту сої від хвороб проводили впродовж вегетаційного періоду 2023 року в умовах Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» Івано-Франківської області.

Для цього на посівах сої сорту Венус закладали польовий польовий дослід. Сорт Венус (рис 2.3) — канадської селекції, з потенційною врожайністю 3,5-Період вегетації 115-130 днів. Маса 1000 насінин — до 180 г. Стійкий до посухи, вилягання, опадання бобів, до склеротініозу та нематод. Вміст в насінні сухого протеїну до 46%, олії — до 22%. Сорт рекомендований для всіх зон України.



Рисунок 2.3 — Сорт сої Венус

Вивчали ефективність фунгіцидів Максим Адванс, 19,5% тк.с. — 1,0 л/т, Февер, 30% тк.с. — 0,4 л/т, Мерівон Про, 50% к.с. — 0,4 л/т для протруювання насіння та фунгіцидів Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га, Міравіс Дуо, 20% к.с. — обприскування рослин в системах захисту сої від хвороб (табл. 2.4 і табл. 2.5). Варіанти дослідів порівнювали з контролем, де обробку насіння та обприскування рослин здійснювали водою [36]. Для протруювання насіння витрати робочої

рідини становили 10 л/т, для обприскування рослин — 200 л/га. Площа дослідної ділянки становила 50 м², повторність була 3-кратною, розміщували ділянки – рандомізованим способом. Відстань між ділянками — 0,45 м, захисна смуга досліду — 3 м.

Таблиця 2.4 – Схема внесення фунгіцидів у системах захисту сої від хвороб

Варіант досліду	Протруювання насіння	I внесення у фазі бутонізації ВВСН 55-65	II внесення у фазі утворення бобів ВВСН 71-75
	Контроль (обробка насіння та обприскування рослин водою)		
	Максим Адванс,	Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га	Міравіс Дуо, 20% к.с. — 1,0 л/га
	Февер, 30% тк.с. — 0,4 л/т	Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га	Амістар Голд, 25% к.с. — 1,0 л/га
	Мерівон Про, 50% к.с. — 0,4 л/т	Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га	Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га

Таблиця 2.5 – Характеристика фунгіцидних препаратів за діючими речовинами

Фунгіцид	Діючі речовини
Максим Адванс, 19,5% тк.с.	флудиоксоніл, 25 г/л + металаксил, 20 г/л + тіабендазол, 150 г/л
Февер, 30% тк.с.	протіоконазол, 300 г/л
Мерівон Про, 50% к.с.	флуксопіроксад. 250 г/л + піраклостробін, 250 г/л
Коронет, 30% к.е.	трифлуксістробін, 100 г/л + тебуконазол, 200 г/л
Міравіс Дуо, 20% к.с.	Адепін, 75 г/л + дифеноконазол, 125 г/л
Амістар Голд, 25% к.с.	азоксистробін, 125 г/л + дифеноконазол, 125 г/л
Абакус, 12,5% к.е.	піраклостробін, 62,5% г/л + епоксиконазол, 62,5% г/л

Перед сівбою насіння сої перед посівом обробляли інокулянтном Оптімайз — 3,5 л/т. У період сходів проти шкідників (бульбочкові довгоностки) рослини сої обприскували інсектицидом Децис f Люкс — 0,25 л /га, у фазі бутонізації проти кліщів вносили акарицид Енвідор — 0,5 л/га та проти комах (попелиця, гусениці лускокрилих) інсектицид Мовенто — 0,7 л/га.

Облік хвороб рослин сої після протруйників проводили у фазі сходів, також на 7 і 14 день після кожного обприскування на стаціонарних площадках по усіх листках 25-ти послідовно взятих рослин, використовуючи відповідні шкали, наведені в табл. 2.5 – 2.8 [36; 38].

Розвиток хвороб на рослинах сої рахували за формулою:

$$R = \frac{100 \sum(a \cdot b)}{n \cdot B}$$

де $\sum(a \cdot b)$ – сума добутків числа хворих рослин (а) на відповідний бал їх ураження (б); n – загальне число оглянутих рослин сої; B – найвищий бал відповідної шкали обліку хвороб.

Розповсюдження хвороб у посівах сої рахували за формулою:

$$П = \frac{n \cdot 100}{N}$$

де П – розповсюдження хвороби, %; n – число хворих рослин; N – загальне число оглянутих рослин.

Таблиця 2.5 – Шкала для визначення ступеня ураження сої аскохітозом та склеротиніозом

Бал	Ступінь ураження	Уражено поверхні рослини, %
	Відсутнє	
	Початкове	до 5
	Слабке	
	Середнє	
	Сильне	
	Дуже сильне	
	Катастрофічне	Понад 60

Таблиця 2.6 – Шкала визначення ступеня ураження сої септоріозом і церкоспорозом

Бал	Ступінь ураження	Характерні ознаки	Площа ураженої поверхні рослин, %
	Відсутнє	Здорові рослини	
	Незначне	Поодинокі плями на окремих листках	
	Початкове	На рослині до 10 плям	
	Слабке	Ураженням охоплено до 1/10 всієї поверхні рослини	
	Середнє	Ураженням охоплено 1/4 всієї поверхні рослини	
	Сильне	Ураженням охоплено 1/2 всієї поверхні рослини. Окремі плями на бобах	
	Дуже сильне	Більшість листків засохло, уражені стебла, боби	
	Катастрофічне	Більшість листків відмерли, боби розтріскуються. Рослини гинуть	

Таблиця 2.7 – Шкала для визначення ступеня ураження сої фузаріозом та іржою

Бал	Ступінь ураження	Уражено поверхні листків, %
	Відсутнє	
	Початкове	до 5
	Слабке	
	Середнє	
	Сильне	
	Дуже сильне	
	Катастрофічне	Понад 65

Таблиця 2.8 – Шкала для визначення ступеня ураження сої пероноспорозом

Бал	Ступінь ураження	Характерні ознаки	Площа ураженої поверхні рослин, %
	Відсутнє	Здорові рослини	
	Незначне	На окремих листках поодинокі плями	
	Слабке	Багато плям	
	Середнє	Уражено до ¼ поверхні листків, з нижнього боку	

Бал	Ступінь ураження	Характерні ознаки	Площа ураженої поверхні рослин, %
		конідіальне спороношення гриба. Окремі плями на бобах	
	Сильне	Уражено до ½ поверхні листків, починається пожовтіння листкової пластинки, уражені стебла, боби	
	Дуже сильне	Уражені листки жовтіють, відмирають. Боби розтріскуються.	

Ефективність фунгіцидної дії систем захисту сої від хвороб рахували за формулою:

$$E_d = \frac{100(P_k - P_d)}{P_k}$$

де P_k – показник розвитку хвороби сої на контролі; P_d – показник розвитку хвороби сої на дослідному варіанті.

Господарську та економічну ефективність систем захисту сої від хвороб рахували за загальноприйнятою методикою [36]. Збирали сою в фазі повної стиглості бобів окремо по варіантах, зібране насіння зважували й рахували врожайність у ц/га та масу 1000 зерен. З допомогою комп'ютерної програми отримані дані обробляли методом дисперсійного аналізу.

2.5. Агротехніка вирощування сої на дослідній ділянці

Польовий дослід з вивчення ефективності систем захисту сої від хвороб був закладений на ділянці після вирощування ярої пшениці. Тому після збору попередника проводили два луцення стерні дисками та зяблеву оранку на глибину 25-28 см плугом Lemken Varjo Diamant, який навішували на трактор

Навесні до сівби першу культивуацію проводили культиватором Смарагд-9 Lemken з трактором Claas Atles 936 на глибину 10-12 см, а передпосівну — на глибину загортання насіння. Поле вирівнювали боронами.

Під передпосівну культивуацію вносили азот (в дозі 30-45 кг/га) — нітроамофоску в нормі 1 ц/га, карбамід у нормі 0,8 ц/га агрегатом Amazone Edx 9000 T з трактором CLAAS ARION 630C. У рядки при сівбі сої давали по 10-

Сівбу проводили нормою висіву насіння — 120 кг/га комплексом Компактор КА та сівалкою Solitair 9 Lemken рядковим способом з міжряддям

Перед сівбою насіння сої обробляли інокулянтном Оптімайз — 3,5 л/т.

Проти однорічних дводольних і злакових бур'янів відразу після сівби в ґрунт вносили гербіцид Зенкор Ліквід — 0,7 л/га, а після сходів проти злакових бур'янів вносили препарат Ачіба — 1,2 л/га,

У період сходів проти шкідників рослини сої обприскували інсектицидом Децис f Люкс — 0,25 л /га, у фазі бутонізації проти кліщів вносили акарицид Енвідор — 0,5 л/га та проти комах інсектицид Мовенто — 0,7 л/га.

Відповідно до схеми досліду, насіння сої перед сівбою протруювали проти хвороб препаратами Максим Адванс, 19,5% т.к.с. — 1,0 л/т, Февер, 30% т.к.с. — 0,4 л/т., Мерівон Про, 50% к.с. — 0,4 л/т, а в фазах бутонізації та формування бобів обприскували фунгіцидами Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га, Міравіс Дуо, 20% к.с. — 1,0 л/га, Амістар Голд, 25% к.с. — 1,0 л/га та Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га.

Для десикації рослин сої перед збиранням вносили препарат Реглон Супер 50 SL, в.р.к. — 3 л/га. У фазі повної стиглості при вологості насіння 16% сою збирали на низькому зрізі 6-7 см комбайном KLASS Lexion .

Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ЗАХИСТУ СОЇ ВІД ХВОРОБ

3.1. Найрозповсюдженіші хвороби сої в період вегетації

Як показує аналіз вітчизняної та зарубіжної літератури, важливим резервом реалізації потенційної врожайності сучасних сортів сої є впровадження в виробництво ефективних систем захисту рослин від хвороб. Для включення в систему захисту рослин того чи іншого фунгіцидного препарату та розробки ефективних систем фунгіцидного захисту необхідною є інформація про переважаючі на рослинах у період вегетації фітопатогени, їх етіологію та період живлення. Встановлення фітосанітарного стану посівів дозволить підібрати препарати необхідного спектру дії та визначити період їх внесення і кратність обробок.

Упродовж вегетаційного періоду 2023 року на посівах сорту сої Венус проводили обстеження рослин з метою встановлення основного фітопатогенного комплексу на контрольному варіанті та на дослідних варіантах. Результати обліків хвороб на контролі без застосування фунгіцидних препаратів для протруювання насіння перед сівбою та обприскування рослин в період вегетації представлено на рис. 3.1 і рис.3.2.

Хвороби молодих рослин сої належать до найнебезпечніших, оскільки фітопатогени, які поселяються на проростках можуть спричинити їх загибель, що призведе до зрідження посівів, а інтенсивний розвиток захворювань у період сходів ослаблює подальший ріст і нормальний розвиток рослин.

У наших дослідженнях у період сходів на контрольному варіанті без застосування фунгіцидних протруйників виявляли інтенсивне ураження рослин кореневими гнилями, яке проявлялося у вигляді різноманітних плям, штрихів і виразок в основі стебла та на кореневій системі. Було встановлено ураження

рослин фузаріозною, ризоктоніозною, афаноміцетною та пітіозною кореневими гнилями (рис. 3.1). Розвитку корневих гнилей сприяла надмірна кількість опадів у квітні 2023 року.

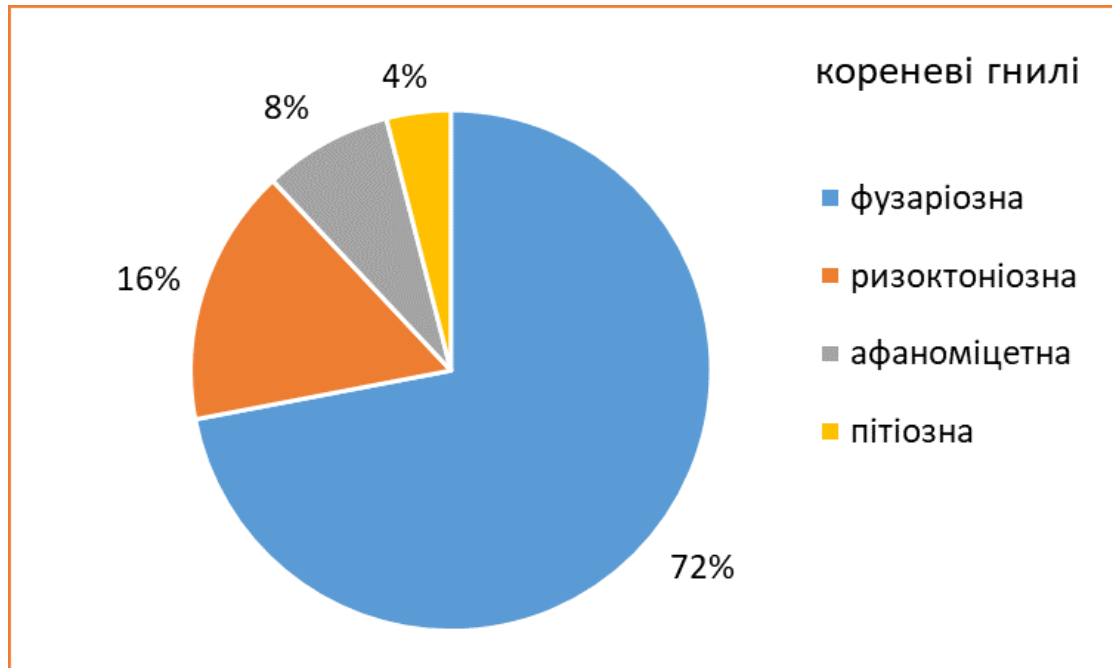


Рисунок 3.1 — Хвороби сої, виявлені на сходах рослин на контролі, 2023

Найпоширенішою була фузаріозна коренева гниль, частка якої серед інших становила аж 72%, суттєвою також була частка ризоктоніозної гнилі — 16%, зустрічалися також афаноміцетна — 8% і пітіозна — 4% кореневі гнилі.

Через небезпеку насінневої та ґрунтової інфекції сучасні системи захисту рослин від хвороб передбачають, як обов'язковий захід, фунгіцидне протруювання насіння перед сівбою.

У наших дослідженнях перед сівбою проводили протруювання насіння препаратами Максим Адванс, 19,5% тк.с. — 1,0 л/т, Февер, 30% тк.с. — 0,4 л/т та Мерівон Про, 50% к.с. — 0,4 л/т. При обстеженні дослідних ділянок у фазі сходів сої ураження хворобами було мінімальним: розвиток фузаріозної кореневої гнилі на контролі становив 21,5%, тоді як на варіантах з фунгіцидними протруйниками був у межах 3,5-5,5%; ризоктоніозної, відповідно 7,8% — на контролі та 1,2-2,0%

— на варіантах; розвиток афаноміцетної та пітіозної гнилей на контролі становив 5,0% та 4,6%, відповідно, а на варіантах досліді спостерігалось лише поодинокі ураження рослин в межах 0,2-0,3%. Найнижчий розвиток корневих гнилей спостерігався після використання протруйників Мерівон Про, 50% к.с. і Максим Адванс, 19,5% тк.с. (табл.3.1).

Таблиця 3.1 – Вплив використання фунгіцидних протруйників на розвиток корневих гнилей на рослинах сої, 2023

Варіант досліді	Розвиток корневих гнилей, %			
	фузаріозна	ризоктопіозна	афаноміцетна	пітіозна
Контроль	21,5	7,8	5,0	4,6
Максим Адванс, 19,5% тк.с. — 1,0 л/т	4,6	1,5	0,3	0,2
Февер, 30% тк.с. — 0,4 л/т	5,5	2,0	0,3	0,3
Мерівон Про, 50% к.с. — 0,4 л/т	3,5	1,2	0,2	0,2

Хвороби сої, спричинені фітопатогенами, які розвиваються на рослинах у період їх вегетації також мають суттєвий вплив на зниження продуктивності рослин, зумовлюючи передчасне відмирання листя, розтріскування бобів, формування дрібного насіння.

У період вегетації рослин сої сорту Венус у 2023 році на контрольному варіанті без фунгіцидного захисту було виявлено значне ураження рослин септоріозом, аскохітозом, церкоспорозом, а також пероноспорозом, фузаріозом, склеротініозом, сірою гниллю, бактеріозом та ін. фітопатогенами (рис. 3.2). Розвитку хвороб у другій половині вегетації рослин сої сприяла надмірна кількість опадів у серпні місяці.

За результатами обстежень фітосанітарного стану на рослинах виявлено аскохітоз, частка якого серед інших хвороб була найбільшою і становила 20,4%, значними були також частки таких захворювань, як септоріоз — 16,5%, церкоспороз — 14,8%, пероноспороз — 10,2%, склеротініоз — 9,0% і фузаріоз —

8,5%. На контрольному варіанті зустрічалися також хвороби з невеликими частками: бактеріоз — 6,5%, борошниста роса — 5,0%, сіра гниль — 4,1%, іржа — 3,0% та вірусні захворювання — 2,0%.

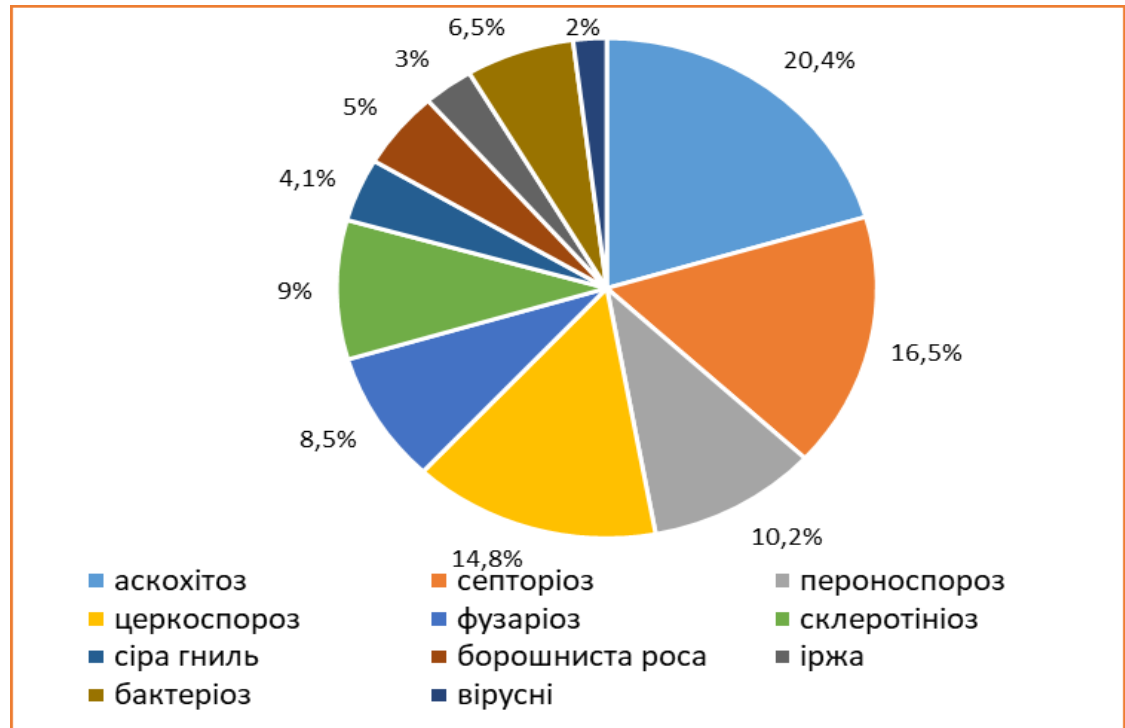


Рисунок 3.2 — Співвідношення хвороб сої в період вегетації на контролі, 2023

У фазі бутонізації ВВСН 55-65 обприскування рослини проводили фунгіцидними препаратами Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га та Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га. У цей період спостерігалось ураження рослин аскохітозом, септоріозом та пероноспорозом. Аскохітоз проявлявся на листках стеблах, листках, а згодом і на бобах в вигляді неправильної форми бурих плям з коричневою облямівкою та пікнідами. Ураження септоріозом також спостерігалось на стеблах, листках та згодом і на бобах у вигляді овально-округлих бурих плям з світло-сірою серединкою і пікнідами в центрі. Симптоми пероноспорозу спочатку спостерігалися на листках у вигляді кутастих світло-зелених плям біля жилок та сіро-фіолетовим нальотом з нижнього боку в місцях плям, а згодом у пізніші фази розвитку рослини — зверху на бобах і всередині бобів у вигляді плям з сіро-

фіолетовим нальотом. Результати впливу фунгіцидів на розвиток цих хвороб представлено у табл. 3.2.

Таблиця 3.2 — Розвиток хвороб сої на рослинах після першого внесення фунгіцидів у фазі бутонізації

Варіанти дослідів	Розвиток хвороб, %		
	аскохітоз	септоріоз	пероноспороз
Контроль (обробка насіння та обприскування рослин водою)	14,5	12,2	8,4
Максим Адванс, 19,5% т.к.с. — 1,0 л/т Корнет, 30% к.е. — 0,8 л/га	3,0	3,2	3,5
Февер, 30% т.к.с. — 0,4 л/т Корнет, 30% к.е. — 0,8 л/га	3,1	3,4	3,5
Меривон Про, 50% к.с. — 0,4 л/т Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га	2,8	2,0	3,1

На варіантах дослідів з застосуванням фунгіцидного захисту рослин в період вегетації розвиток хвороб на сорті Венус був значно меншим порівняно з контролем. Розвиток аскохітозу на контролі становив 14,5%, а на дослідних ділянках був в межах 2,8-3,1%, септоріозу, відповідно 12,2% — на контролі та від 2,0% до 3,4% — на препаратах, розвиток пероноспорозу на контролі становив 8,4%, а на ділянках після обприскування фунгіцидами — 3,1-3,5%. Найменший розвиток хвороб спостерігався на варіанті після внесення фунгіциду Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га.

У фазі утворення бобів ВВСН 71-75 проводили друге обприскування рослин фунгіцидами. Використовували препарати: Міравіс Дуо, 20% к.с. — 1,0 л/га, Амістар Голд, 25% к.с. — 1,0 л/га та Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га. В цей період на контрольному варіанті спостерігалось ураження рослин

церкоспорозом, склеротініозом і фузаріозом. Церкоспороз проявлявся на листках у вигляді дрібних округлих, а на стеблах і бобах у вигляді овальних плям з фіолетовою облямівкою та сірим нальотом. Після дощів на рослинах сої спостерігалися симптоми склеротініозу в вигляді бурих плям на стеблах, бобах та білим нальотом на поверхні та всередині, а також симптоми фузаріозу в вигляді побуріння бобів.

Таблиця 3.3 — Розвиток хвороб сої на рослинах після другого внесення фунгіцидів у фазі формування бобів

Варіанти дослідів	Розвиток хвороб, %		
	церкоспороз	склеротініоз	фузаріоз
Контроль (обробка насіння та обприскування рослин водою)	10,5	9,5	7,6
Максим Адванс, 19,5% тк.с. — 1,0 л/т Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га Міравіс Дуо, 20% к.с. — 1,0 л/га	4,0	4,1	3,0
Февер, 30% тк.с. — 0,4 л/т Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га Амістар Голд, 25% к.с. — 1,0 л/га	4,5	4,3	3,2
Мерівон Про, 50% к.с. — 0,4 л/т Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га	4,0	4,2	3,1

Розвиток церкоспорозу в період утворення бобів був найвищим і становив на контролі 10,5%, на препаратах — 4,0-4,5%. Розвиток склеротініозу та фузаріозу був трохи меншим і становив на контролі, відповідно 9,5% та 7,6%, а на препаратах — 4,1-4,3% та 3,0-3,2%, відповідно. Найнижчий розвиток хвороб

спостерігався після внесення препаратів Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га та Міравіс Дуо, 20% к.с. — 1,0 л/га.

Таким чином, попередні результати досліджень свідчать, що системи фунгіцидного захисту рослин сої від хвороб, які вивчалися мали значний негативний вплив на такі фітопатогени, як збудники корневих гнилей, аскохітозу, септоріозу, пероноспорозу, а також впливали на збудників церкоспорозу, склеротініозу та фузаріозу, обмежуючи їх інтенсивний розвиток і розповсюдження. Найнижчий розвиток хвороб спостерігався на системах: Мерівон Про, 50% к.с. — 0,4 л/т + Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га + Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га та Максим Адванс, 19,5% тк.с. — 1,0 л/т + Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га + Міравіс Дуо, 20% к.с. — 1,0 л/га.

3.2. Ефективність фунгіцидної дії систем захисту сої від хвороб

Після обліків хвороб рослин сої на варіантах з препаратами розраховували ефективність фунгіцидної дії досліджуваних систем захисту рослин від хвороб. Результати представлено на рис. 3.3 і рис. 3.4.

Ефективність дії фунгіцидних протруйників насіння сої проти збудників корневих гнилей була доволі високою. Найкращі результати забезпечив варіант досліджу, де для протруювання насіння сої перед сівбою використовували препарат Мерівон Про, 50% к.с. у нормі витрати 0,4 л/т: ефективність його дії проти фузаріозної кореневої гнилі становила 83,7%, проти ризоктоніозної — 84,6%, а проти афаноміцетної та пітіозної, відповідно — 96% і 95,7%.

Високі результати отримано також на варіанті, де насіння сої перед сівбою протруювали препаратом Максим Адванс, 19,5% тк.с. у нормі витрати 1,0 л/т: ефективність його фунгіцидної дії складала проти фузаріозної гнилі — 78,6%, ризоктоніозної — 80,7%, афаноміцетної та пітіозної — 94% і 95,7%, відповідно.

Використання для протруювання насіння сої перед сівбою препарату Февер, 30% тк.с. у нормі витрати 0,4 л/т також забезпечувало достатнє обмеження розвитку корневих гнилей: ефективність його фунгіцидної дії проти фузаріозної та ризоктоніозної корневих гнилей становила — 74,4%, проти афаноміцетної та пітіозної — 94% і 93,5%, відповідно (рис. 3.1).

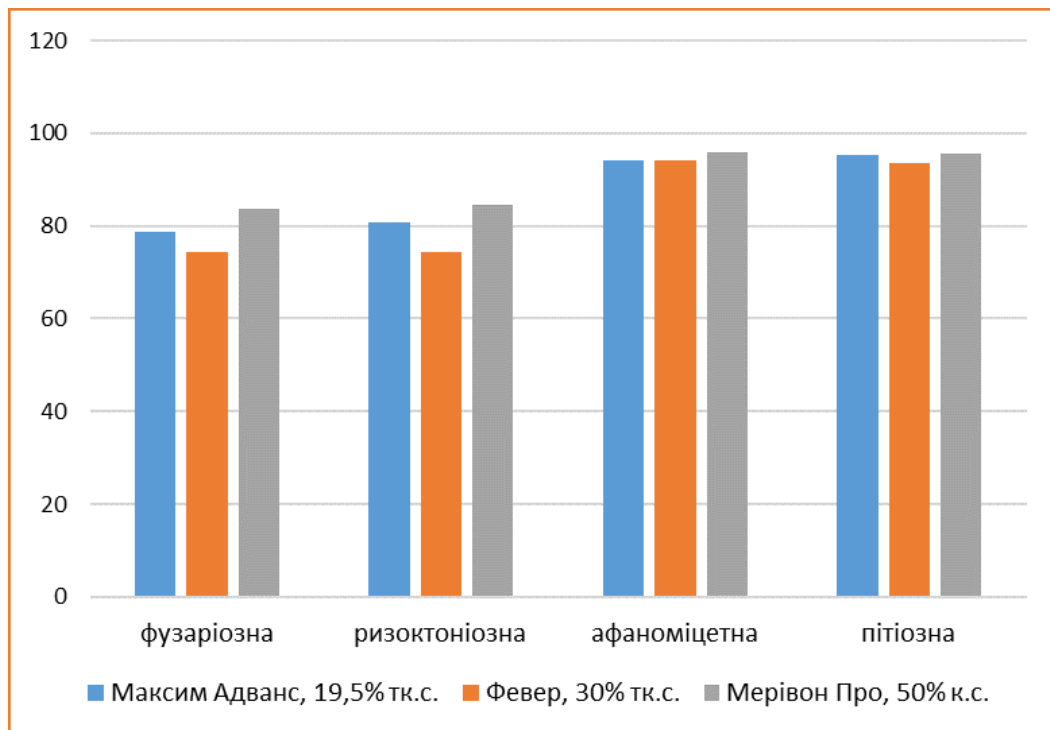


Рисунок 3.3 — Ефективність дії фунгіцидних протруйників насіння сої проти збудників корневих гнилей, 2023

Ефективність фунгіцидної дії систем захисту сої від хвороб в період вегетації рослин, що вивчалися також буда високою. Найкращі результати отримано при застосуванні систем Мерівон Про, 50% к.с. — 0,4 л/т + Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га + Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га та Максим Адванс, 19,5% тк.с. — 1,0 л/т + Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га + Міравіс Дуо, 20% к.с. — 1,0 л/га.

На варіанті досліджу, на якому насіння перед сівбою протруювали препаратом Мерівон Про, 50% к.с. у нормі 0,4 л/т, у фазі бутонізації ВВСН 55-65 вносили препарат Абакус, 12,5% к.е. у нормі 0,75 л/га та у фазі утворення бобів

ВВСН 71-75 також застосовували препарат Абакус, 12,5% к.е. з тією ж нормою 0,75 л/га отримано найвищі показники: ефективність фунгіцидної дії системи проти аскохітозу склала 80,7%, септоріозу — 83,6%, пероноспорозу — 63,1%, церкоспорозу — 61,9%, склеротініозу — 55,8%, фузаріозу — 59,2% (рис. 3.4).

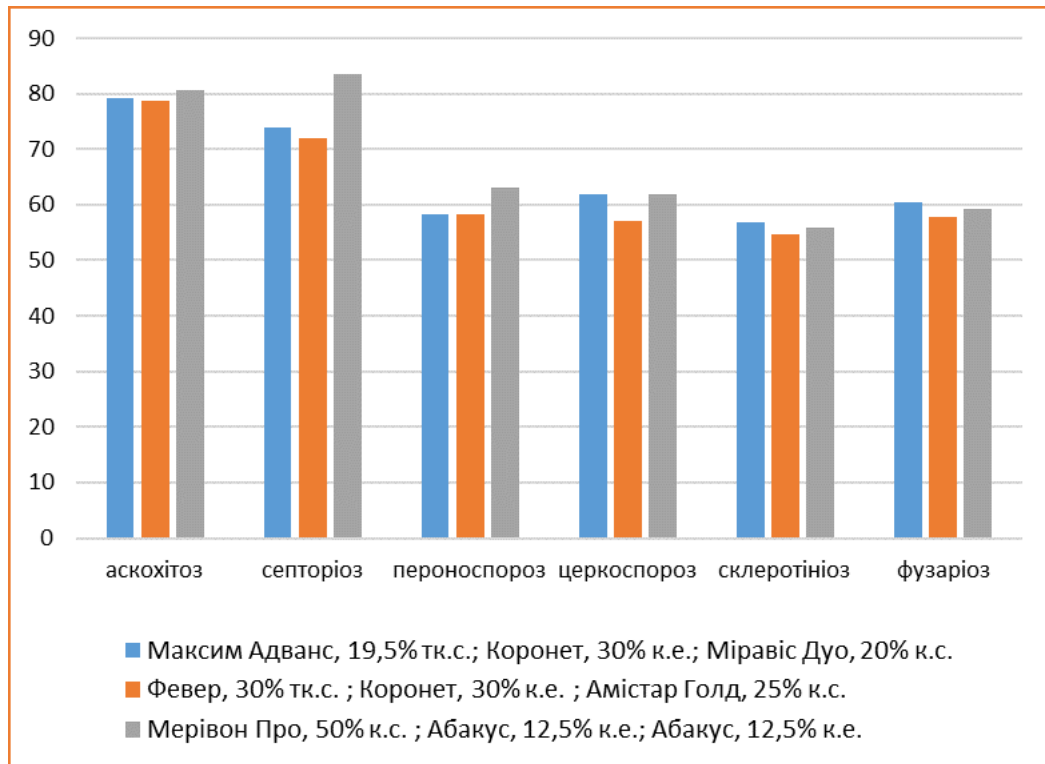


Рисунок 3.4 — Ефективність фунгіцидної дії систем захисту сої від хвороб в період вегетації рослин, 2023

На варіанті досліду, на якому насіння перед сівбою протруювали препаратом Максим Адванс, 19,5% тк.с. у нормі 1,0 л/т, у фазі бутонізації ВВСН 55-65 вносили препарат Коронет, 30% к.е. у нормі 0,8 л/га та у фазі утворення бобів ВВСН 71-75 застосовували препарат Міравіс Дуо, 20% к.с. у нормі 1,0 л/га отримано також високі показники: ефективність фунгіцидної дії системи проти аскохітозу склала 79,3%, септоріозу — 73,8%, пероноспорозу — 58,3%, церкоспорозу — 61,9%, склеротініозу — 56,8%, фузаріозу — 60,5%.

На варіанті досліду, на якому насіння перед сівбою протруювали препаратом Февер, 30% тк.с. нормі 0,4 л/т, у фазі бутонізації ВВСН 55-65 вносили препарат Коронет, 30% к.е. — у нормі 0,8 л/га та у фазі утворення бобів ВВСН

71-75 застосовували препарат Амістар Голд, 25% к.с. у нормі 1,0 л/га отримано дещо нижчі показники: ефективність фунгіцидної дії системи проти аскохітозу склала 78,6%, септоріозу — 72,1%, пероноспорозу — 58,3, церкоспорозу — 57,1%, склеротініозу — 54,7%, фузаріозу — 57,9%.

Таким чином, найвищу ефективність фунгіцидної дії проти збудників основних хвороб рослин сої в період вегетації забезпечило застосування систем Мерівон Про, 50% к.с. — 0,4 л/т + Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га + Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га та Максим Адванс, 19,5% тк.с. — 1,0 л/т + Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га + Міравіс Дуо, 20% к.с. — 1,0 л/га.

3.3. Господарська ефективність систем захисту сої від хвороб

За результатами додатково отриманого на варіантах з препаратами врожаю зерна порівняно з контролем визначали господарську ефективність систем захисту сої від хвороб, що вивчалися. Результати представлено у табл. 3.4.

Високий ступінь розвитку основних хвороб рослин сої на контролі мав негативний вплив на продуктивність рослин. Інтенсивне ураження рослин на ранніх стадіях росту і розвитку кореневими гнилями спричинило їх випадання та зрідження сходів, а також ослаблення рослин та утворення ними дрібного хворого насіння. Подальший високий розвиток аскохітозу, септоріозу, пероноспорозу, а також церкоспорозу, склеротініозу та фузаріозу на рослинах сої на контрольному варіанті спричиняв передчасне засихання та відмирання листя й опадання бобів, а також, внаслідок розтріскування бобів спостерігалось висипання насіння.

Маса 1000 насінин на контролі без протруювання насіння та обприскування рослин була на 27-33 г меншою ніж на дослідних варіантах з фунгіцидами. Відповідно врожайність рослин сої на контролі також була найменшою і становила 19,4 ц/га (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Господарська ефективність систем захисту сої від хвороб, сорт Венус, 2023

Варіант досліджу	Маса 1000 насінин	Урожай- ність, ц/га	+ до контролю	
			ц/га	%
Контроль (обробка насіння та обприскування рослин водою)	147	19,4	-	-
Максим Адванс, 19,5% тк.с. — 1,0 л/т Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га Міравіс Дуо, 20% к.с. — 1,0 л/га	178	31,0	11,6	59,8
Февер, 30% тк.с. — 0,4 л/т Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га Амістар Голд, 25% к.с. — 1,0 л/га	174	27,2	7,8	40,2
Мерівон Про, 50% к.с. — 0,4 л/т Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га	180	32,4	13,0	67,0
НІР ₀₅	5,7	2,4		

Найвищу врожайність сої сорту Венус — 32,4 ц/га, що була на 67% більше ніж на контролі отримано на варіанті досліджу, де насіння перед сівбою протруювали препаратом Мерівон Про, 50% к.с. у нормі 0,4 л/т, у фазі бутонізації ВВСН 55-65 вносили препарат Абакус, 12,5% к.е. у нормі 0,75 л/га та у фазі утворення бобів ВВСН 71-75 також застосовували препарат Абакус, 12,5% к.е. з тією ж нормою 0,75 л/га.

Високу врожайність — 31,0 ц/га, що становило на 59,8% більше ніж на контролі отримано на варіанті досліджу, де насіння перед сівбою протруювали препаратом Максим Адванс, 19,5% тк.с. — 1,0 л/т, у фазі бутонізації ВВСН 55-

65 вносили препарат Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га та у фазі утворення бобів ВВСН 71-75 застосовували препарат Міравіс Дуо, 20% к.с. — 1,0 л/га.

На варіанті досліду, де насіння перед сівбою протруювали препаратом Февер, 30% тк.с. — 0,4 л/т, у фазі бутонізації ВВСН 55-65 вносили препарат Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га та у фазі утворення бобів ВВСН 71-75 застосовували препарат Амістар Голд, 25% к.с. — 1,0 л/га отримано нижчу врожайність — 27,2 ц/га, що однак було на 40,2% більше ніж на контролі.

Таким чином, застосування протруйників насіння Мерівон Про, 50% к.с. — 0,4 л/т або Максим Адванс, 19,5% тк.с. — 1,0 л/т, а також дворазове обприскування рослин в період вегетації — у фазі бутонізації ВВСН 55-65 фунгіцидами Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га або Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га та у фазі утворення бобів ВВСН 71-75 препаратами Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га або Міравіс Дуо, 20% к.с. — 1,0 л/га забезпечувало кращі показники врожайності сої та маси 1000 зерен.

3.4. Економічна ефективність систем захисту сої від хвороб

Показники економічної ефективності пропонованих заходів захисту рослин від хвороб мають важливе значення для успішного впровадження досліджуваних систем в технологію вирощування сої в умовах аграрного підприємства Філія ПрАТ Зернопродукт МХП Перспектив».

Результати розрахунків економічної ефективності систем фунгіцидного захисту сої від хвороб, що вивчалися представлені в табл. 3.5. Рахували наступні показники: вартість валової продукції, собівартість 1 ц. вирощеної продукції, прибуток та рівень рентабельності.

Собівартість виробництва 1 ц. зерна сої визначали, виходячи з виробничих витрат на 1 га сої та врожайності зерна. Виробничі витрати рахували в технологічній карті, що подана в додатку А.

Сівбу сої проводили сортом Венус з нормою висіву насіння — 120 кг/га. Під передпосівну культивуацію вносили нітроамофоску в нормі 1 ц/га, карбамід у нормі 0,8 ц/га. У рядки при сівбі сої давали по 10-15 кг/га фосфору в формі молібденізованого суперфосфату.

Перед сівбою насіння сої обробляли інокулянтном Оптімайз — 3,5 л/т.

Проти однорічних дводольних і злакових бур'янів відразу після сівби в ґрунт вносили гербіцид Зенкор Ліквід — 0,7 л/га, а після сходів проти злакових бур'янів вносили препарат Ачіба — 1,2 л/га,

У період сходів проти шкідників рослини сої обприскували інсектицидом Децис f Люкс — 0,25 л /га, у фазі бутонізації проти кліщів вносили акарицид Енвідор — 0,5 л/га та проти комах інсектицид Мовенто — 0,7 л/га.

Відповідно до схеми досліду, насіння сої перед сівбою протруювали проти хвороб препаратами Максим Адванс, 19,5% тк.с. — 1,0 л/т, Февер, 30% тк.с. — 0,4 л/т., Мерівон Про, 50% к.с. — 0,4 л/т, а в фазах бутонізації та формування бобів обприскували фунгіцидами Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га, Міравіс Дуо, 20% к.с. — 1,0 л/га, Амістар Голд, 25% к.с. — 1,0 л/га та Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га.

Для десикації рослин сої перед збиранням вносили препарат Реглон Супер 50 SL, в.р.к. — 3 л/га. У фазі повної стиглості при вологості насіння 16% сою збирали на низькому зрізі 6-7 см комбайном KLASS Lexion

Вартість систем фунгіцидного захисту сої від хвороб становила :

- 1) Максим Адванс, 19,5% тк.с. (1,0 л/т x 1915 грн. за 1 л) + Коронет, 30% к.е. (0,8 л/га x 1079 грн. за 1 л) + Міравіс Дуо, 20% к.с. (1,0 л/га. x 2005 грн. за 1 л) = 4783 грн.;
- 2) Февер, 30% тк.с. (0,4 л/т x 3200 грн. за 1 л) + Коронет, 30% к.е. (0,8 л/га x 1079 грн. за 1 л) + Міравіс Дуо, 20% к.с. (1,0 л/га x 1018 грн за 1 л) = 3161 грн;

3) Мерівон Про, 50% к.с. (0,4 л/т x 3643 грн. за 1 л) + Абакус, 12,5% к.е. (0,75 л/га x 750 грн. за 1 л) + Абакус, 12,5% к.е. (0,75 л/га x 750 грн. за 1 л) = 3020 грн.

Виробничі витрати на контролі становили 20380 грн. на 1 га. На варіантах дослідів додатково пораховані витрати на купівлю та внесення фунгіцидів і вивіз додаткового врожаю. Найдорожчою була система №1 фунгіцидного захисту сої від хвороб.

Вартість валової продукції рахували, виходячи з закупівельної ціни за 1 ц. 1900 грн. Прибуток рахували, виходячи з вартості валової продукції та виробничих витрат. Рентабельність рахували в відсотках, виходячи з прибутку і виробничих витрат.

Застосування систем фунгіцидного захисту сої від хвороб на сорті Венус дозволило знизити собівартість виробництва 1 ц зерна з 1050,52 грн. на контролі до 759,26 грн. — на кращому варіанті дослідів.

Найвищий прибуток 36960 грн. з 1 га при рентабельності 150,2% забезпечила третя система фунгіцидного захисту рослин сої від хвороб: Мерівон Про, 50% к.с. — 0,4 л/т + Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га + Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га.

Високий прибуток у розмірі 32537 грн. з 1 га при рівні рентабельності 123,4% отримано також за застосування першої системи: Максим Адванс, 19,5% тк.с. — 1,0 л/т + Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га + Міравіс Дуо, 20% к.с. — 1,0 л/га. Нижчий прибуток — 26936 грн. з 1 га при рентабельності 108,9% отримано за застосування другої системи Февер, 30% тк.с. — 0,4 л/т + Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га + Амістар Голд, 25% к.с. — 1,0 л/га.

На контролі прибуток був найменшим і становив 16480 грн. з 1 га при рентабельності 80,8% (табл. 5).

Таблиця 3.5 – Економічна ефективність систем захисту сої від хвороб, 2023

Варіанти дослідів	Урожайність, ц/га	Вартість валової продукції з 1 га, грн.	Виробничі затрати на 1 га, грн.	Собівартість 1 ц, грн.	Прибуток з 1 га, грн.	Рівень рентабельності, %
Контроль (обробка насіння та обприскування рослин водою)	19,4	36860	20380	1050,52	16480	80,8
Максим Адванс, 19,5% тк.с. — 1,0 л/т Корнет, 30% к.е. — 0,8 л/га Міравіс Дуо, 20% к.с. — 1,0 л/га	31,0	58900	26363	850,42	32537	123,4
Февер, 30% тк.с. — 0,4 л/т Корнет, 30% к.е. — 0,8 л/га Амістар Голд, 25% к.с. — 1,0 л/га	27,2	51680	24741	909,60	26939	108,9
Мерівон Про, 50% к.с. — 0,4 л/т Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га	32,4	61560	24600	759,26	36960	150,2

Для визначення енергетичної ефективності систем фунгіцидного захисту сої від хвороб, що вивчалися рахували коефіцієнт енергетичної ефективності або КЕЕ, виходячи з суми енергоємності продукції та суми енергоємності виробничих затрат. Результати подані у табл. 3.6.

Таблиця 3.6 — Енергетична ефективність систем захисту сої від хвороб

Варіанти дослідів	Урожайність, ц/га	Вміст сухих речовин, %	Вміст сухих речовин, кг/га	Енергоємність урожаю, МДж	КЕЕ
Контроль (обробка насіння та обприскування рослин водою)	19,4	88	1707	31242	0,9
Максим Адванс, 19,5% тк.с. — 1,0 л/т; Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га; Міравіс Дуо, 20% к.с. — 1,0 л/га	31,0	88	2728	49922	1,5
Февер, 30% тк.с. — 0,4 л/т; Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га; Амістар Голд, 25% к.с. — 1,0 л/га	27,2	88	2394	43803	1,3
Мерівон Про, 50% к.с. — 0,4 л/т; Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га; Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га	32,4	88	2851	52177	1,6

Енергоємність урожаю сої на контролі була низькою та становила 31242 МДж, на варіантах дослідів з системами фунгіцидного захисту рослин від хвороб коливалася від 43803 МДж до 52177 МДж.

КЕЕ на контролі без застосування фунгіцидів для протруювання насіння й обприскування рослин був низький і становив 0,9, тоді як на дослідних варіантах становив 1,3-1,6.

Таким чином, за результатами наших досліджень кращі показники економічної та енергетичної ефективності забезпечили системи захисту рослин сої від хвороб, які передбачали протруювання насіння перед сівбою препаратами Мерівон Про, 50% к.с. — 0,4 л/т або Максим Адванс, 19,5% тк.с. — 1,0 л/т, а також обприскування рослин у фазі бутонізації ВВСН 55-65 фунгіцидами Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га або Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га та внесення в фазі утворення бобів ВВСН 71-75 препаратів Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га або Міравіс Дуо, 20% к.с. — 1,0 л/га.

Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

4.1 Аналіз стану охорони праці у Філія ПрАТ Зернопродукт МХП Перспектив»

У Законі України «Про охорону праці», подано таке визначення поняття: охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно гігієнічних заходів та засобів, що спрямовані на збереження здоров'я та працездатності людей у процесі праці.

У наш час, коли відбувається швидке прогресування науково-технічного забезпечення агропромислового комплексу країни, а саме відбувається оснащення сільськогосподарського виробництва новою, досконалішою технікою, впроваджуються інтенсивні індустриальні технології вирощування сільськогосподарських культур, нові форми організації й управління аграрним виробництвом, на перший план виходять завдання удосконалення заходів охорони праці на виробництві та створення безпечних умов праці для працівників галузі, загалом і кожного господарства, зокрема. Головною метою системи заходів техніки безпеки є саме збереження та зміцнення здоров'я людей, які зайняті на сільськогосподарських роботах.

У даному розділі кваліфікаційної роботи ми мали на меті проаналізувати стан заходів з охорони праці в аграрному підприємстві Філія ПрАТ Зернопродукт МХП Перспектив» Івано-Франківської області та розробити й рекомендувати заходи по покращенню умов і безпеки праці при вирощуванні зернобобових культур, зокрема сої.

У Філія ПрАТ Зернопродукт МХП Перспектив» відповідальним за охорону праці є його керівник. Головні спеціалісти відділів відповідають за охорону праці та техніку безпеки окремо, зокрема головний агроном – у рослинництві; головний зоотехнік і ветлікар – у тваринництві; головний інженер – у ремонтних

майстернях, тракторних бригадах, а також у структурних підрозділах, де використовують електроенергію та інші засоби. До практичної роботи з питань охорони праці та техніки безпеки залучені керівники відділків, діляниць, бригадири.

Основним завданням агрономічної служби є не тільки виробництво рослинницької продукції, а й забезпечення охорони та гігієни праці в рослинництві. У Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» впроваджуються у виробництво безпечні умови праці, забезпечується висока трудова та технологічна дисципліна серед працівників, розробляються та здійснюються заходи з техніки безпеки та з оздоровлення умов праці. Відповідальні за охорону праці зобов'язані зупиняти виконання сільськогосподарських та інших видів робіт, що проводяться з порушенням технічних умов та правил техніки безпеки, проводити навчання працівників, забезпечувати виконання правил перевезення, зберігання та безпечного застосування у посівах пестицидів і мінеральних добрив.

Щорічно у Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» відповідно за галузями виробництва та напрямками виробничої діяльності розробляють розділ з «Охорони праці», що включений у колективний договір господарства.

Провідні спеціалісти, за дорученням головного інженера з техніки безпеки, періодично проводять інструктажі щодо правил дотримання заходів з техніки безпеки безпосередньо перед проведенням кожного виду польових робіт та моніторять їх дотримання. Проведений аналіз виробничого травматизму та професійних захворювань на сільськогосподарському підприємстві здійснюється через складання документу за назвою «Акт про нещасний випадок» (форма Н-1) та звіту професійні захворювання (форма 7-ТВН). Таких даних у Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» не виявлено.

Отже, можна зробити висновок, що на сільськогосподарському в аграрному підприємстві Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» питанням

дотримання техніки безпеки та охорони праці приділяється відповідна належна увага та розробляються необхідні заходи, під які виділяється необхідне фінансування, в т.ч. на придбання спецодягу для внесення засобів захисту рослин та мінеральних добрив, а також забезпечення робітників під час проведення польових робіт спецхарчування.

4.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при вирощуванні сої

Сучасні технології вирощування зернобобових культур, у т.ч. сої вимагають суворого дотримання правил техніки безпеки при виконанні всіх технологічних операцій.

Для техніки безпеки на роботах при обробках ґрунту надзвичайно важливе значення має дотримання правил комплектування агрегатів ґрунтообробної техніки, яких слід неухильно дотримуватися при навішуванні чи причіплюванні ґрунтообробних знарядь на трактор. Так, перед початком робіт необхідно як слід перевірити кріплення гідроциліндрів гідрофікованих культиваторів та справність шлангів. Робочі органи машин можна очищати тільки використовуючи спеціальні чистки, держакотрих з метою уникнення травмування долонь повинні бути гладкими. Зубові ж борони треба очищати державкою з гаком. Тільки за умов повної зупинки трактора та виключеній передачі можна проводити з'єднування причіпного обладнання

Робітники, які працюють на ґрунтообробних машинах повинні бути забезпечені рукавицями та захисними окулярами.

Приступаючи до сівби сої та й загалом зернобобових культур спочатку необхідно обов'язково перевірити комплектність і надійність кріплень усіх механізмів і вузлів сівалки, а також треба змастити всі тертьові поверхні, переконатись у наявності захисних огорожень та виключити наявність

сторонніх предметів у зернотукових ящиках і бункерах. Тоді провести ретельний огляд усіх механізмів передач, відрегулювати сошники, заміряти прогини неробочих частин ланцюгів.

Посівний агрегат можна допускати до роботи тільки за сигналом сівача, після щільного закриття і закріплення защіпок усіх насінних і тукових балок. Суворо заборонено переходити з однієї сівалки на іншу під час руху агрегату, а також не можна заправляти сівалку насінням і добривами під час руху. Так само маркер слід встановлювати в робоче чи транспортне положення лише за умов повної зупинки посівного агрегату.

На весь період сівби озимих культур за посівним агрегатом закріплюють постійних робітників - сівачів. Робітники мають при виконанні посівних робіт бути у спецодязі та користуватися захисними окулярами.

Вносити засоби захисту рослин та мінеральні добрива можна тільки людям, які пройшли інструктаж з правил техніки безпеки при їх застосуванні, транспортуванні, зберіганні та обслуговування відповідних машин.

Проводити технічне обслуговування апаратури обприскувачів, відкривати нагнітальних клапанів системи, очищення форсунок можна тільки після зниження тиску в системі.

Категорично заборонено працювати на роботах з обприскування сільськогосподарських культур без використання засобів індивідуального захисту. До яких входять комбінезон, респіратор, прорезинені рукавиці та взуття, захисні окуляри. Забороняється курити та приймати їжу під час внесення пестицидів. Це можна робити тільки в спеціально обладнаному місці, що розташоване не ближче ніж 100м від місця посівів, але перед цим необхідно ретельно вимити руки та обличчя водою з милом. Заборонено залишати навіть на коротко тривалий час без догляду пестициди, тару й апаратуру з під них. Заборонено застосовувати пестициди за перевищення швидкості вітру понад 5-6 м/с, за жаркої погоди пестициди вносять у вечірні й ранкові години.

Для перевезення пестицидів та мінеральних добрив у господарстві виділений спеціальний окремий транспорт. Щороку господарство закуповує необхідну на сезон кількість засобів захисту рослин і мінеральних добрив, а тару з під пестицидів забирають фірми, що їх постачають для подальшої передачі на утилізацію.

Перед початком жнив, проводять інструктаж з техніки безпеки для комбайнерів, про що ті повинні розписатися у спеціальному журналі з реєстрації. Перед початком робіт комбайнери ознайомлюються з маршрутом руху, вивчають рельєф поля, відмічаючи місця розвороту.

Заборонено керування комбайнами стороннім особам, які не закріплені за даною машиною наказом по господарству.

Під час вивантажування зерна з шнеку комбайна заборонено перебувати на кузові транспортного засобу та стояти під вивантажувальним шнеком, як і переходити з комбайна в кузов та навпаки.

На роботах зі скиртування соломи колеса стогокладів треба встановлювати на максимальну ширину, що значно підвищує їх поперечну стійкість. Не дозволяється піднімати навантажені соломною вила під час руху вище 1,5 м над поверхнею землі. Робота стогокладів допускається на схилах крутизною не більше ніж 3-6° та за швидкості вітру не більше ніж 8 м/с.

Для запобігання пожежі у Філія ПрАТ Зернопродукт МХП Перспектив» з початком року розробляють організаційні, експлуатаційні заходи та заходи режимного характеру. До заходів режимного характеру належить заборона куріння у недозволених місцях, використання відкритого вогню у майстернях та у польових умовах, особливо під час збирання врожаю, моніторинг дотримання правил зберігання запасів паливно-мастильних матеріалів. Відповідно до правил пожежної безпеки, сільськогосподарське підприємство має два виїзди, відстань між якими по периметру не перевищує 1500 м.

Так як, мінеральні добрива можуть створювати пожежовибухову ситуацію,

склад де їх зберігають, обладнаний технічними засобами, стелажми та піддонами. Склади та усі майстерні та інші виробничі ті побутові приміщення обладнані первинними засобами пожежогасіння.

У польових умовах заправлення збиральної техніки паливом здійснюється при заглушеному двигуні у межах поля, але не ближче ніж за 30 м. У період досягання зерна, перед жнивими посіви розбивають на ділянки площею по 50 га. Між ділянками роблять прокоси шириною не менше ніж 8 м. Посередині прокосів переорюють смуги шириною не менше ніж 4 м. Тимчасовий польовий стан розташований не ближче ніж за 100 від посівів.

Перед початком збирання врожаю зерна уся збиральна техніка й автомобілі підлягають регулюванню системи живлення, змащення, охолодження та запалювання, а також оснащуються справними іскрогасниками, обладнують первинними засобами пожежогасіння, а саме вогнегасниками, штиковими лопатами, мітлами. Корпуси комбайнів оснащені заземлювальними ланцюгами, що торкаються землі. Усі робітники, які задіяні у збиранні зерна пшениці, перед початком робіт проходять протипожежний інструктаж.

Таким чином, на підприємстві Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» належне ставлення до заходів з техніки безпеки та пожежної безпеки при вирощуванні усіх польових культур, у т.ч. сої.

4.3 Захист населення від надзвичайних ситуацій

Техногенне, екологічне та природне становище нашої країни зокрема, та землі, загалом, зазнає щорічного впливу від діяльності людини, в т.ч. від аграрної галузі. З отриманням Україною незалежності, а особливо враховуючи сучасний стан політичної ситуації та досвід економічно розвинутих країн, розпочато та оформлено законодавство з цивільної оборони, як державної системи органів управління та силових структур з метою організації та здійснення заходів із

захисту населення від негативних наслідків надзвичайних ситуацій. Саме тому на всіх промислових об'єктах, у т.ч. й аграрного профілю, формуються штаби цивільної оборони, головним завданням яких є завчасна підготовка населення до його захисту від можливих впливів надзвичайних ситуацій, а також зниження можливих втрат людей та ресурсів і створення умов з підвищення стійкості інших невідкладних робіт.

Закон України «Про цивільну оборону» був прийнятий у 1993 р. Верховною Радою. Відповідно до положень цього закону, громадяни України мають право на захист власного життя та здоров'я від негативного впливу випадків катастроф різного походження. Згідно з цим законом, на підприємствах загалом, та агроформуваннях різної форми власності, зокрема, повинна бути організована служба цивільної оборони. Відповідальність за організацію на підприємстві служби цивільної оборони та її стан, за постійну готовність сил і засобів цієї служби до проведення тих чи інших рятувальних і невідкладних заходів несе начальник цивільної оборони об'єкту, а саме керівник сільськогосподарського підприємства.

Начальник цивільної оборони Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» безпосередньо підпорядкований посадовим особам з МНС району, на території якого розташоване це сільськогосподарське підприємство.

Штаб цивільної оборони здійснює необхідні заходи із захисту робітників і службовців, які є працівниками цього приватного сільськогосподарського підприємства та забезпечує своєчасне оповіщення їх та населення довколишніх сіл, на території яких знаходяться його землі про загрозу чи виникнення будь-якої надзвичайної ситуації, а також організовує та забезпечує безперервне управління з цивільної оборони. Крім того, обов'язком штабу є розробка плану дій органів управління та служби цивільної оборони об'єкту щодо запобігання та ліквідації можливих надзвичайних ситуацій, періодично коригуючи та за необхідності організовуючи його виконання. Штаб періодично організовує та

контролює навчання працівників з питань цивільної оборони та проводить підготовку невоєнізованих формувань господарства та загонів територіальної оборони.

У невійськовий час основними надзвичайними ситуаціями можуть бути природні стихійні лиха, а також можливі ситуації техногенного характеру.

Територія Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» є сейсмічно пасивною, так як місцевість рівнинна, тому тут не спостерігається зсувів ґрунту і селевих потоків.

Проте, погодні умови, що спостерігаються впродовж останніх років спричиняють таких утворення небезпечних метеорологічних явищ, як надзвичайно сильні зливи з грозами, град, тумани, шквальні вітри, урагани. Взимку бувають сильні снігопади, що часто призводить до переметів доріг, а в подальшому за умов різкого перепаду температур й до утворення на дорогах ожеледиці.

До потенційно-небезпечних об'єктів техногенного характеру в Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив», що можуть призвести до спричинення надзвичайних ситуацій віднесено заправну станцію автомобільного та тракторного парку підприємства, а також високовольтну лінію електропередач і трансформаторну підстанцію. Тому, з метою захисту населення від надзвичайних ситуацій, що можуть виникнути, як природного, так і техногенного характеру, періодично проводяться інструктажі з техніки безпеки та поведінки при її виникненні за тих чи інших обставин, що можуть скластися, а також вказуються місця можливого отримання невідкладної допомоги.

Згідно з даними метеостанції, у разі передбачення несприятливих атмосферних фронтів, що мають принести такі явища, як ураган, злива, гроза, град, снігопад, для повідомлення населення організовано радіо та місцеве телебачення. При можливих аваріях на території заправної станції чи промислового підприємстві також через вказану мережу будуть подавати

інформацію для населення щодо їх масштабів та місць викидів шкідливих речовин у повітря, ґрунт чи воду.

На заняттях з навчання цивільної оборони працівникам пояснюють наслідки негативного впливу на організм людини тих чи інших речовин та як розпізнавати перші ознаки отруєння, якими заходами необхідно захищати себе та куди звернутись у разі поганого самопочуття. Населення повинно бути поінформоване та знати про можливі проведення евакуації або, навпаки, про те, щоб не покидати своїх осель впродовж визначеного період часу. З метою попередження надзвичайних ситуацій, що можуть скластися, на підприємстві здійснюють екологічну та технічну експертизи, перевіряють наявність та справність систем оповіщення населення. За період проведення нами досліджень у Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» не було зафіксовано надзвичайних ситуацій техногенного характеру, проте, значних збитків завдавали такі стихійні явища як, град, грози, шквальні вітри.

Дирекція Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» виділяє достатню кількість коштів для придбання засобів індивідуального захисту та спецодягу для кожного працівника, періодично проводять інструктажі з техніки безпеки та цивільної оборони, ведуть їх чіткий облік у спеціальних журналах.

Розділ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Сільськогосподарська діяльність населення землі, спрямована на вирощування необхідної кількості для забезпечення свого існування продуктів харчування, що, на жаль, супроводжується руйнівним впливом людської діяльності на основні екологічні об'єкти довкілля, а саме на землю, воду, повітря, природні фіто- та зооценози. Проте природні екологічні системи характеризуються здатністю до самоочищення, оскільки їм властива певна буферність щодо побічних включень і несприятливих впливів на навколишнє середовище, хоч, як відомо, буферність екосистем є обмеженою, тобто діє у певних межах. Штучне насичення навколишнього середовища речовинами в кількостях, що перевищує його буферну здатність до очищення є шкідливим для природної системи. Руйнування динамічної рівноваги, яке встановилося в процесі еволюції, сприяє погіршенню стану навколишнього середовища та руйнуванню природних ресурсів.

Тому, сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур, що включають у себе такі процеси, як обробітки ґрунту, внесення мінеральних добрив та хімічних засобів захисту рослин від шкідливих організмів, повинні розроблятися з глибокими теоретичними знаннями всіх процесів, бути науково обґрунтованими, з метою збереження життєвого середовища екологічно чистим та придатним для життя і діяльності людини.

Охорона навколишнього середовища та раціональне використання його багатств є однією із найактуальніших проблем сучасності, що набуває дедалі більшого екологічного та соціального значення для життя всього людства.

Впродовж останнього століття на значній території земної кулі пошкоджено та зруйновано важливі природні комплекси, лісові та степові масиви, запаси прісної біологічно чистої води та повітря, ґрунти для землеробства, численні види рослин і тварин. Вже впродовж тривалого часу у

природне середовище через неправильне ведення аграрної діяльності попадають шкідливі відходи, а саме пестициди, мінеральні добрива, що спричиняють негативні зміни складу атмосфери, водойм, ґрунтів і всіх живих організмів.

Оскільки природа не може асимілювати всі штучно створені людиною синтетичні речовини, то вони стають джерелом забруднення та перешкодою у процесі самовідновлення екосистем.

Такі негативні явища, як забруднення й отруєння навколишнього середовища шкідливими речовинами, а також бездумне виснаження природних ресурсів землі, впродовж останнього періоду набули значних загрозливих масштабів, що викликають серйозну тривогу та потребують термінового ділового захисту природи всієї планети. Особливо небезпечним є радіаційне забруднення ґрунтів радіонуклідами, що відбулося внаслідок аварії на Чорнобильській атомній електростанції, коли у природне середовище потрапила величезна кількість радіоактивних речовин. Хоч найзабрудненішою є тридцятикілометрова зона, багато радіоактивних речовин було рознесено вітром на значні віддалі від неї по всій території України. Значні площі землі були виведені з сільськогосподарського виробництва та стали небезпечними для проживання на них людей.

5.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів

Ґрунт є основним засобом сільськогосподарського виробництва, що являє собою верхній родючий шар земної кори, що використовується для забезпечення людства продуктами харчування, та в якому відбуваються процеси мінералізації органічних решток і виробництва органічної речовини.

Саме ці основні властивості ґрунту є безцінними та вимагають бережного відношення, розробки заходів, що сприятимуть не лише збереженню рівня гумусу, а й значного підвищення його вмісту.

За природно-географічним районуванням територія Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» знаходиться в межах Лісостепової зони. Основними ґрунтами на території підприємства є темно-сірі та чорноземи опідзолені.

Негативний вплив на ґрунт має нераціональне внесення мінеральних добрив та хімічних засобів захисту рослин. Тому, Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» мінеральні добрива вносять в ґрунт з розрахунком на запланований урожай та згідно з виносом поживних речовин, застосовуючи пестициди суворо дотримуються норм їх витрати на одиницю площі та всіх гігієнічних параметрів.

5.2. Водні ресурси господарства та їх охорона

У ґрунтоутворенні вода є надзвичайно важливою, бо без неї є неможливим проходження переважної більшості процесів.

Інтенсивне ж застосування мінеральних добрив та засобів хімічного захисту рослин спричиняє забруднення водою ґрунтовими стоками, що містять небезпечні хімічні елементи, що негативно впливають не тільки на людину, а й на навколишнє середовище.

На території сільськогосподарського підприємства Філія ПрАТ «Зернопродукт МХП Перспектив» для водопостачання населення та й для господарських цілей використовують підземні води. Поблизу м. Городенка знаходиться басейн річки Дністер.

Для тимчасового зберігання мінеральних добрив і пестицидів у господарстві обладнане складське приміщення, що, згідно до санітарних вимог, знаходиться на значній відстані понад 200 м від найближчого населеного пункту. Таким чином, керівництво сільськогосподарського підприємства значну увагу приділяє питанням збереження природних водних ресурсів.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Встановлено значне ураження рослин сої в період сходів збудниками корневих гнилей. Найпоширенішою є фузаріозна коренева гниль, частка якої становить 72% та ризоктоніозна — 16%, зустрічаються також афноміцетна — 8% і пітіозна — 4%.
2. У період вегетації на рослинах сої виявлено такі основні хвороби, як аскохітоз, частка якого є найбільшою і становить 20,4%, септоріоз — 16,5%, церкоспоров — 14,8%, пероноспоров — 10,2%, склеротініоз — 9,0% і фузаріоз — 8,5%.
3. Найвищу ефективність фунгіцидної дії проти корневих гнилей: фузаріозної — 83,7% і 78,6%, ризоктоніозної — 84,6% і 80,7%, афноміцетної — 96% і 94% та пітіозної — 95,7% і 95,7%, відповідно забезпечили варіанти досліду, де насіння сої перед сівбою протруювали препаратами Мерівон Про, 50% к.с. або Максим Адванс, 19,5% тк.с.
4. Найвищі показники ефективності фунгіцидної дії проти аскохітозу — 80,7%, септоріозу — 83,6%, пероноспорозу — 63,1%, церкоспорозу — 61,9%, склеротініозу — 55,8%, фузаріозу — 59,2% отримано на варіанті досліду, де насіння протруювали препаратом Мерівон Про, 50% к.с., у фазах бутонізації ВВСН 55-65 та утворення бобів ВВСН 71-75 вносили препарат Абакус, 12,5% к.е.
5. На варіанті досліду, на якому насіння протруювали препаратом Максим Адванс, 19,5% тк.с., у фазі бутонізації ВВСН 55-65 вносили препарат Коронет, 30% к.е. та у фазі утворення бобів ВВСН 71-75 застосовували препарат Міравіс Дуо, 20% к.с. також отримано високі показники: ефективність фунгіцидної дії системи проти аскохітозу склала 79,3%, септоріозу — 73,8%, пероноспорозу — 58,3%, церкоспорозу — 61,9%, склеротініозу — 56,8%, фузаріозу — 60,5%.

6. Найвищу врожайність сої сорту Венус — 32,4 ц/га, що було на 67% більше ніж на контролі отримано на варіанті досліду, де насіння протруювали препаратом Мерівон Про, 50% к.с., у фазах бутонізації ВВСН 55-65 та утворення бобів ВВСН 71-75 вносили препарат Абакус, 12,5% к.е.
7. Високу врожайність — 31,0 ц/га, що було на 59,8% більше ніж на контролі отримано також на варіанті, де насіння протруювали препаратом Максим Адванс, 19,5% тк.с., у фазі бутонізації ВВСН 55-65 вносили Коронет, 30% к.е., а у фазі утворення бобів ВВСН 71-75 — Міравіс Дуо, 20% к.с.
8. Найвищий прибуток 36960 грн. з 1 га при рентабельності 150,2% забезпечила система фунгіцидного захисту рослин сої від хвороб: Мерівон Про, 50% к.с. — 0,4 л/т + Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га + Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га.
9. Високий прибуток у розмірі 32537 грн. з 1 га при рівні рентабельності 123,4% отримано також за застосування системи: Максим Адванс, 19,5% тк.с. — 1,0 л/т + Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га + Міравіс Дуо, 20% к.с. — 1,0 л/га.

Таким чином, за результатами наших досліджень пропонуємо такі системи захисту рослин сої від хвороб: протруювання насіння перед сівбою проводити препаратами Мерівон Про, 50% к.с. — 0,4 л/т або Максим Адванс, 19,5% тк.с. — 1,0 л/т, у фазі бутонізації ВВСН 55-65 рослини обприскувати фунгіцидами Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га або Коронет, 30% к.е. — 0,8 л/га та в фазі утворення бобів ВВСН 71-75 повторно вносити препарат Абакус, 12,5% к.е. — 0,75 л/га або фунгіцид Міравіс Дуо, 20% к.с. — 1,0 л/га.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Соя – стратегічна культура світового землеробства ХХІ століття. // *Пропозиція*. Київ, 2006. №6. С.44-46.
2. Бабич А. О., Колісник С. І., Венедіктов О. М. Стійкість агрофітоценозу сої. // *Карантин і захист рослин*. Київ: Колобіг, 2006. №6. С.11-14.
3. Бахмат О. М. Накопичення сухої речовини та урожайність сої у Західному Лісостепу. // *Агроном*. Київ: Агро Медіа, 2011. №3(33). С.110-112.
4. Бахмат О., Федорук І. Вплив поєднання процесу інокуляції, застосування мікродобрив та інсектицидно-фунгіцидного препарату на технологію вирощування сортів сої за різними групами стиглості в умовах Лісостепу Західного. / *Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції Наука ХХІ ст.: виклики та перспективи*. Кам'янець-Подільський, 2021. С.94-108.
5. Бобові : брошура / BASF Agro. Київ, 2021. 81 с. URL: [fhttps://www.agro.basf.ua/Documents/2021/BASF_bobovie_160x225_2021_web.pdf](https://www.agro.basf.ua/Documents/2021/BASF_bobovie_160x225_2021_web.pdf).
6. Вожегова Р.А., Боровик В.О., Клубук В.В. Здоровий посівний матеріал – запорука якісного врожаю насіння сої. / *Сучасні технології та системи захисту рослин: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 23 березня 2021 р.* Херсон: ХДАЕУ, 2021. С.3-5.
7. Г.М. Воронкова, В.М. Єрмолаєв, В.В. Гамаюнова. Значення бобових культур для сівозміни. / *Матеріали доповідей Міжнародної наукової конференції "50 років досліджень Інженерно-технологічного інституту "Біотехніка": досягнення та перспективи" присвяченої 50-річчю ІТІ "Біотехніка"*. Одеса, 4-8 жовтня 2021 р. Одеса, 2021 С.310-312
8. Власова О. Вирощування сої – прибуткова справа. [Електронний ресурс]. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/> (дата звернення: 12.10.2023 р.)

9. Голодрига О. В., Грицаєнко З. М., Голодрига О. В. Симбіотичний апарат сої. Київ: Колобіг, 2006. №7. С.16-17.
10. Грикун О. Соя. Сучасні технології АПК. Вирощування сільськогосподарських культур. Київ, 2011. С. 98-115.
11. Грицаєнко З. М., Голодрига О. В. Вирощування сої на зерно. // *Карантин і захист рослин*. Київ: Колобіг, 2011. №11. С.11-12.
12. Гутянський Р. А. Грунтові гербіциди на посівах сої. // *Карантин і захист рослин*. Київ: Колобіг, 2007. №11. С.16-18.
13. Дерев'янський В. П. Удосконалена енергоощадна ґрунтозберігаюча технологія вирощування сої. // *Агроном*. Київ: Агро Медіа, 2012. №2(36). С.97-105.
14. Дерев'янський В. П. Поширення хвороб та продуктивність сої. // *Карантин і захист рослин*. Київ: Колобіг, 2007. №5. С.11-14.
15. Дерев'янський В. П. Продуктивність сої залежно від застосування мікробіологічних препаратів та гербіцидів. // *Карантин і захист рослин*. Київ: Колобіг, 2012. №4. С.16-18.
16. Дерев'янський В. П. Біологізація живлення та захисту сої від хвороб. // *Карантин і захист рослин*. Київ: Колобіг, 2012. №3. С.6-8.
17. Дерев'янський В. П. Стійкість рослин сої. // *Карантин і захист рослин*. Київ: Колобіг, 2005. №1. С.30-32.
18. Довідник із пестицидів / за ред. М. П.Секун, В. М. Жеребко. Київ: Колобіг, 2007. С.149-192.
19. Жеребко В. Технологія вирощування та інтегрованого захисту посівів сої. // *Пропозиція*. К., 2005. № 11. С. 74-77.
20. Жеребко В. М., Чернега Т. О. Структура та якість урожаю сої залежно від особливостей догляду за посівами. // *Карантин і захист рослин*. Київ: Колобіг, 2010. №8. С.11-12.

- 21.Захист сої від хвороб і шкідників. Посібник українського хлібороба. / В. В. Кириченко, І. М. Черняева, Т. Ю. Маркова, Т. В. Сокол. Київ, 2009. С. 17-24.
- 22.Зуза В. С. Вплив забур'яненості на врожайність сої. // *Агроном*. Київ: Агро Медіа, 2009. №3(25). С.82-85.
- 23.Коляда В. Джерела стабілізації та підвищення врожайності сої в Україні. // *Агроном*. Київ: Агро Медіа, 2011. №1(31). С.144-149.
- 24.Кондратюк С. Міжнародний день поля компанії *Syngenta* в Великобританії. // *Агроном*. Київ: Агро Медіа, 2011. №3. С. 44-47.
- 25.Косилович Г. О., Коханець О. М. Інтегрований захист рослин : навч. посібник. Львів : ЛНАУ, 2010. 165 с.
- 26.Кислих Т. М. Септоріоз сої. // *Агроном*. Київ: Агро Медіа, 2011. №4(34). С.90-91.
27. Кислих Т. М. Септоріоз сої. // *Карантин і захист рослин*. Київ: Колобіг, 2011. №1. С.18-19.
- 28.Кузло В. Мистецтво вирощування сої. *Агроном*. 2015. [Електронний ресурс]. URL: <https://agronom.com.ua/239/> (дата звернення: 12.10.2023 р.).
29. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів : Українські технології, 2002. 800 с.
- 30.Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Про революційні зміни в технологіях в рослинництві. // *Зерно*. Київ, 2010. №7. С.42-50.
- 31.Марков І. Л. Практикум із сільськогосподарської фітопатології. Київ: Колобіг, 2011. С. 146-163.
- 32.Марков І. Л. Діагностичні ознаки хвороб сої та біолого-екологічні особливості розвитку їх збудників. // *Агроном*. Київ: Агро Медіа, 2013. №1(39). С.136-150.

- 33.Марков І. Л. Діагностичні ознаки хвороб сої та біолого-екологічні особливості розвитку їх збудників. // *Агроном*. Київ: Агро Медіа, 2013. №2(40). С.146-151.
- 34.Марков І. Л. Інтегрований захист сої від хвороб. // *Агроном*. Київ: Агро Медіа, 2013. №2(40). С.152-159.
- 35.Марущак О. Вирощування сої з інокулянтами. // *Агроном*. Київ: Агро Медіа, 2013. №1(39). С.152-153.
- 36.Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. Київ : Світ, 2001. С. 36-40.
- 37.Нетіс В. І. Формування симбіотичного апарату сої залежно від інокуляції насіння, сорту та фону живлення в умовах зрошення. *Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві : матеріали XII наук. конф. молодих вчених, м. Чернігів, 24-25 жовт. 2017 р.* Чернігів, 2017. С. 38-40.
- 38.Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. / за ред. В. П. Омелюти. Київ : Урожай, 1986. С. 97-110.
- 39.Панасюк Р. М. Продуктивність сортів сої залежно від норми висіву в умовах Західного Лісостепу України. // *Вчені Львівського НАУ виробництву*. Львів, 2010. Вип.Х. С.21-22.
- 40.Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. К. : Юнівест Медіа, 2023. С. 156-162.
- 41.Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. 5-те вид., виправ., допов. Львів: НВФ «Українські технології», 2020. 806 с.
- 42.Петриченко В. Ф. Виробництво та використання сої в Україні. // *Агроном*. Київ: Агро Медіа, 2009. №3(25). С.79-82.
- 43.Піковський М. Й., Кирик М. М. Симптоматика білої гнилі сої. // *Карантин і захист рослин*. Київ: Колобіг, 2012. №7. С.2-4.

- 44.Поліщук С. В. Строки сівби сої. Вплив на ураженість посівів культури в різні фази розвитку бактеріальними хворобами. // *Агроном*. Київ: Агро Медіа, 2010. №2(28). С.120-121.
- 45.Поліщук С. В. Вплив агротехнічних заходів на ураженість сої бактеріозами. // *Карантин і захист рослин*. Київ: Колобіг, 2013. №8. С.1-4.
- 46.Поліщук С. В. Строки сівби сої. Вплив на ураженість посівів культури в різні фази розвитку бактеріальними хворобами. // *Карантин і захист рослин*. Київ: Колобіг, 2009. №2. С.10-11.
- 47.Семененко А. В., Сядриста О. Б. За стабільного потепління. Фітосанітарний стан та рекомендації щодо захисту основних сільськогосподарських культур // *Карантин і захист рослин*. Київ: Колобіг, 2005. №5. С.1-7.
- 48.Турін Є. М., Щігольцова О. Л. Продуктивність перспективних сортів сої. // *Агроном*. Київ: : Агро Медіа, 2011. С. 108-109.
- 49.Федоренко В.П., Грикун О. А. Рекомендації із захисту посівів сої від шкідників, хвороб та бур'янів. Посібник українського хлібороба, 2008. С. 142-148.
- 50.Федорук І. В. та ін. Особливості вирощування сої в сучасних кліматичних реаліях. Кліматичні зміни та сільське господарство. / *Виклики для аграрної науки та освіти : збірник тез III Міжнар. наук.-практ. конф.* Київ, 2020. С. 83-86.
- 51.Ярошко М. Технологія вирощування сої: фактори врожайності, сівба і використання добрив. // *Агроном*. Київ: Агро Медіа, 2013. №1(39). С.130-133.
- 52.Fedoruk I., Bakhmat O., Khmelianchyshyn Yu., Gorodyska O. Agroecological influence of micronutrient fertilizers and seed inoculation on a soybean crop. // *EUREK: Life Sciences: scientific journal*. Tallin, Estonia, 2021. Issue. 2. pp. 16-24.

53. Diseases of Soybeans. [Электронный ресурс]. URL: <https://fieldcrops.cals.cornell.edu/soybeans/diseases-soybeans/> (дата звернения: 10.11.2023 г.)
54. Disease Management in Soybeans/ [Электронный ресурс]. URL: <https://cropwatch.unl.edu/plantdisease/soybean> (дата звернения: 12.10.2023 г.)
55. Markell S., Malvick D. Soybean Disease Diagnostic Series. 2018. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ag.ndsu.edu/publications/crops/> (дата звернения: 10.10.2023 г.)
56. Sharma A. N., Gupta G. K., Verma R. K. et al. Integrated Pest Management for Soybean. 2016. 41 p.
57. Soybean Diseases: Symptoms, Scouting and Management [Электронный ресурс]. URL: <https://crops.extension.iastate.edu/soybean-diseases-symptoms-scouting-and-management/> (дата звернения: 12.10.2017 г.).

ДОДАТКИ

Додаток А

Технологічна карта вирощування сої на площі 100 га.
Урожайність – 3,24 т/га. Збір валової продукції 324 т.

№ п/п	Назва робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал		Норма виробітку	Кількість нормозмін	
			фізичний, га	умовний еталонний, га	трактор, машина	сільськогосподарська машина	трактористів	інших працівників		трактористів	інших працівників
1	Оранка плугом з передплужником на глиб. 25-27см	га	100	160,2	Klass Leksion 936	VarioDiamant9	1	-	4,8	20,8	-
2	Протруєння насіння	т	25	-	ел.дв.	ПС-10	-	1	30	-	0,8
3	Розкидання мінеральних добрив	га	100	19,6	Klass Arion	Amazone 9000	1	1	25	4	4
4	Передпосівна культивация	га	100	20,3	Klass Leksion 936	Смарагд	1	-	34,7	2,9	-
5	Сівба з одночасним вирівнюванням ґрунту	га	100	31,5	Klass Leksion 936	Солітер 93 системою компактор	1	2	22	4,5	9
6	Приготування розчину ґрунтового гербіциду та транспортування	т	30	37,24	МТЗ	АПЖ-12	1	1	42	0,7	0,7
7	Обприскування посівів ґрунту гербіцидом	га	100	15,6	МТЗ	Jacto 3000	1	1	13	7,6	7,6
8	Непередбачені витрати	х	х	28,28	х	х	х	х	х	х	х
9	Разом за період підготовки ґрунту і посів	х	х	311,11	х	х	х	х	х	х	х
10	Приготування розчину інсектицидів та транспортування	т	30	37,24	МТЗ	АПЖ-12	1	1	42	0,7	0,7

11	Обприскування посівів проти шкідників		га	100	15,6	МТЗ	Jacto 3000	1	1	13	7,6	7,6	
12	Приготування розчину фунгіциду та обприскування рослин сої		т	30	3,4	МТЗ	АПЖ-12	1	1	42	0,7	0,7	
13	Приготування розчину інсектицидів та транспортування		т	30	37,24	МТЗ	АПЖ-12	1	1	42	0,7	0,7	
14	Обприскування посівів проти шкідників		га	100	15,6	МТЗ	Jacto 3000	1	1	13	7,6	7,6	
15	Приготування розчину фунгіциду та обприскування рослин сої		т	30	3,4	МТЗ	АПЖ-12	1	1	42	0,7	0,7	
16	Непередбачені витрати		х	х	14,43	х	х	х	х	х	х	х	
17	Разом за період догляду за посівами		х	х	158,78	х	х	х	х	х	х	х	
18	Пряме комбайнування			га	100	-	СК-6	-	1	1	9,5	10,5	10,5
19	Транспортування зерна до місця зберігання			т	10	4,06	МТЗ	2ПТС-4	1	-	12	0,83	-
20	Непередбачені витрати			х	х	14,0	х	х	х	х	х	х	х
21	Разом за період збирання врожаю			х	х	155,06	х	х	х	х	х	х	х
22	Всього по культурі			х	х	624,95	х	х	х	х	х	х	х
п/п	Розряди		Затрати праці, люд.-год.		Тарифні ставки, грн.		Тарифний фонд, грн.		Паливо		Авто-транспорт, т-км	Електроенергія, кВт-год.	
	трактористів	інших працівників	трактористів	інших працівників	трактористів	інших працівників	трактористів	інших працівників	на одиницю, кг	На весь обсяг,			
1	У		10,5	-	3,78		39,69		3,0	3,0	-	-	
2	IУ	III	9,1	9,1	3,25	2,27	29,57	20,66	0,5	0,25	-	-	
3	IУ		7	-	3,25		22,75		0,2	0,1	-	-	
4	IУ		21,7	-	3,25		70,52		1,34	1,34	-	-	
5	У		145,6	-	3,78		550,4		14,6	14,6	-	-	
6		UI	-	5,6	-	3,94	-	22,06	-	-	-	112	
7	IУ		20,3	-	3,25		65,97		2,3	2,3	-	-	
8	III	III	11,9	11,9	2,93	2,27	34,87	27,01	1,2	0,3	-	-	
9	У	III	31,5	63	3,78	2,27	119,07	143,01	3,7	3,7	-	-	

10	IV		28	-	3,25		91		1,6	1,6	-	-
11			28,6	8,96			102,4	21,27	-	2,7	-	11,2
12			314,2	98,56	x	x	1126,2	234,04		29,9	-	123,2
13	IV	III	2,8	5,6	3,25	2,27	9,1	12,7	1,0	0,25	-	6,0
14	III		11,9		2,93		34,87		1,2	0,3	-	-
15	IV	III	28	28	3,25	2,27	91,0	63,56	2	2		
16	III		17,5		2,93		51,27		1,0	1,0	-	-
17	V	VI	4,9	4,9	3,78	2,55	18,5	12,49	1,2	0,36	-	-
18	VI	IV	53,2	53,2	4,39	2,55	233,5	135,7	1,05	1,05	-	-
19		III		46,2		2,27		104,87			-	-
20	III		9,1		2,93		26,7		1,2	0,24		
21	IV	III	28	28	3,25	2,27	91	63,56	2,0	2,0	-	-
22	V	IV	4,9	4,9	3,78	2,55	18,52	12,49	1,2	0,36	-	-
23	III		7		2,93		20,51		1,2	0,36	-	-
24	VI	IV	21	21	4,39	2,55	92,19	53,55	1,4	1,4	-	-
25			18,8	19,18			68,7	45,8	x	0,9	-	-
26			207,1	210,98			755,9	504,7	x	10,22		
27	VI	V	73,5	73,5	4,39	3,39	322,66	249,16	9,5	9,5		
28											10,0	
29		III		420		2,27		953,4				850
30 O		II		472,5		2,27		1072,6				680
31	III		77,7		2,93		227,66		2,7	2,7		
32	V	III	86,1	258,3	3,78	2,27	325,45	586,3	0,6	2,6		
33	III		31,5		2,93		92,3		1,2	1,2		
34	V		14,0		3,78		52,92		4,0	0,8		
35		III		46,2		2,27		104,87				
36	π		5,81		2,66		15,45		1,2	0,12		
37			2886	12,7			103,6	296,6		1,7		153
38			317,47	1397,5			1140	3262,93		18,62		1683
39			1838,77	1707,0 4			3022,1	4001,67		58,74		1806,2

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 12. Урожайність 2023 р.

Одиниці виміру даних, ц/га

Варіантів 4, Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності		
1	19.40	19.50	20.00	18.70
2	31.00	32.00	29.80	31.20
3	27.20	27.50	28.00	26.10
4	32.40	32.00	33.10	32.10

Середнє дослід - 27.50 ц/га

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені вільностей	Середній квадрат	F
Загальна	312.82	11		
Повторень	0.87	3		
Варіантів	310.73	2	155.36	764.08
Залишку	1.22	6	0.20	

Помилка середнього = 0.24 Помилка різниці середніх = 0.33

НІР = 2.4 ц/га або 7.38%

Сила впливу фактора = 0.99

Точність дослід = 0.69% Варіювання даних = 6.27%

Продовження додатку Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 12, маса 1000 насінин
 Одиниці виміру даних, г
 Варіантів 4, Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє				Повторності			
1	147	146	149	147				
2	178	179	178	177				
3	174	174	172	176				
4	180	181	179	180				

Середнє дослід - 169.75 г

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені вільностей	Середній квадрат	F
Загальна	1.89	11		
Повторень	0.25	3		
Варіантів	1.37	2	0.68	21.31
Залишку	0.22	12	0.02	

Помилка середнього = 0.09 Помилка різниці середніх = 0.13

НІР = 5.7 г або 7.84%

Сила впливу фактора = 0.89

Точність дослід = 2.26% Варіювання даних = 9.19%