

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня – магістр

на тему: «Вивчення ефективності фунгіцидів у системі захисту ріпаку
озимого від хвороб в умовах товариства з обмеженою відповідальністю
«Захід-Агро» МХП»

Виконав студент VI курсу, групи Аг-61
спеціальності 201 Агрономія
Легеза Роман Іванович

Керівник Г. О. Косилович

Рецензент: В.С. Борисюк

Дубляни – 2021

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Зав. кафедри _____

(підпис)

канд. с.-г. наук, професор

П. Д. Завірюха

наук. ступ., вч.зв.

(ініц. і прізвище)

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту **Легезі Роману Івановичу**

1. Тема роботи: **«Вивчення ефективності фунгіцидів у системі захисту ріпаку озимого від хвороб в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Захід-Агро» МХП»**

Керівник кваліфікаційної роботи Косилович Галина Олексіївна, к.б.н., доцент
Затверджені наказом по університету №390/к-с від 16.11.2020 р.

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи **13 грудня 2021 р.**

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи

1. Літературні джерела

2. *Обприскування рослин озимого ріпаку провести восени у фазі 5 справжніх листків препаратом Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, навесні за висоти рослин 20-25 см фунгіцидами Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га, Ридоміл Голд, 68% в.г. – 2,5 кг/га у період цвітіння препаратом Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га. Контроль – без фунгіцидів. Препарати порівняти за фунгіцидною дією проти хвороб, за господарською та економічною ефективністю.*

3. Гібрид ріпаку озимого *Мартен.*

4. Ґрунти *темно-сірі опідзолені.*

5. Природно-кліматична зона: *західний Лісостеп*

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

Вступ

Розділ 1. Огляд літератури

Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень

Розділ 3. Результати вивчення ефективності фунгіцидів у системі захисту ріпаку озимого від хвороб

Розділ 4. Охорона навколишнього природного середовища

Розділ 5. Охорона праці та захист населення

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 – 15 шт.*

2. Графіки температур повітря і сум опадів, діаграми співвідношення і ступеня розвитку основних хвороб ріпаку озимого – 6 шт.

3. Світлинні гібриду ріпаку озимого Мартен, основних хвороб – 8 шт.

6. Консультанти з розділів:

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

7. Дата видачі завдання 20 червня 2019 р.

Календарний план

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання Р	Відмітка про виконання
1	Полеві дослідження з вивчення ефективності фунгіцидів у системі захисту ріпаку озимого від хвороб	08.2019 – 09.2021	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	20.09.2020-20.12.2020	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	21.12.2020-20.02.2021	
4	Написання розділу 3. Результати вивчення ефективності фунгіцидів у системі захисту ріпаку озимого від хвороб	21.02.2021-20.11.2021	
5	Розділів 4. Охорона навколишнього природного середовища та 5. Охорона праці і захист населення	21.11.2021 – 10.12.2021	
6	Формування висновків, бібліографічного списку, додатків	11.12.2021-13.12.2021	

Студент _____

Р.І. Легеза

(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____

Г. О. Косилович

(підпис)

УДК 633.85: 632.934.2

«Вивчення ефективності фунгіцидів у системі захисту ріпаку озимого від хвороб в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Захід-Агро» МХП». – Легеза Роман Іванович – Кваліфікаційна робота. Кафедра генетики, селекції та захисту рослин. – Дубляни, Львівський НАУ, 2021

84 с. текст. час., 15 табл., 14 рис., 66 джерел

В умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Захід-Агро» МХП у 2020-2021 рр. на ріпаку озимому гібриду Мартен вивчали ефективність внесення восени у фазі 5-ти справжніх листків препарату Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, навесні за висоти рослин 20-25 см обприскування рослин фунгіцидами Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га, Ридоміл Голд, 68% в.г. – 2,5 кг/га, а в період цвітіння застосування препарату Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га. Контроль – без внесення фунгіцидів. Дослідження проведені за загальноприйнятною методикою випробування і застосування пестицидів, розробленою Інститутом захисту рослин НААН України.

За період проведення досліджень в умовах ТОВ «Захід-Агро» МХП на гібриді ріпаку озимого Мартен найвищим був ступінь ураження рослин такими грибними хворобами, як пероноспороз, фомоз і альтернаріоз. Розвиток пероноспорозу досягав 29,5%, фомозу – 26,4%, альтернаріозу – 23,0%. Застосування восени фунгіциду Сетар, 37,5% к.с. у нормі витрати 0,5 л/га поліпшувало перезимівлю рослин: висота рослин була майже на 12 см нижчою ніж на контролі, а товщина кореневої шийки на 2,4 мм більшою ніж на контролі. Розвиток фомозу та пероноспорозу також був дуже низьким, відповідно 0,5% і 1,2%, а на контролі 2,5% і 5,4%. При обприскуванні рослин навесні фунгіцидами Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, Ридоміл Голд, 68% в.г. – 2,5

кг/га та Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га розвиток хвороб становив, відповідно пероноспорозу – 2,0-5,5%, фомозу – 3,0-5,7%, альтернаріозу – 2,8-4,6%. Найнижчий розвиток пероноспорозу був на варіанті, на якому навесні вносили препарат Альєт, 80% з.п. Найнижчий розвиток фомозу та альтернаріозу був на варіанті, на якому навесні вносили препарат Сетар, 37,5% к.с. Ефективність системи Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га восени, Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га навесні та Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га в цвітінні була найвищою проти фомозу та альтернаріозу, відповідно 88,6% та 87,8%. Ефективність системи Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га восени, Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га навесні та Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га в цвітінні була найвищою проти пероноспорозу – 93,2%.

Маса 1000 насінин ріпаку озимого гібриду Мартен на контролі була на 1,0-1,3 г нижчою ніж на варіантах, на яких вносили фунгіциди. Середня врожайність за два роки досліджень була найвищою на варіанті, на якому восени вносили Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, навесні також використовували Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, в цвітінні Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га та становила 36,8 ц/га, що склало 12,4 ц/га додатково до контролю. На варіанті, на якому вносили восени Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, а навесні Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га та в цвітінні Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га врожайність також була високою і становила 36,2 ц/га, що склало 11,8 ц/га додатково до контролю.

Найвищий прибуток 40120 грн. з 1 га при рівні рентабельності 178,8% отримано на варіанті досліджу, на якому восени та навесні вносили препарат Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, а в цвітінні використовували фунгіцид Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га. Високий прибуток 382020 грн. з 1 га при рівні рентабельності 163,7% також отримано на варіанті досліджу, на якому восени вносили препарат Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, а навесні використовували фунгіцид Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га та в цвітінні Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. ЗНАЧЕННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ДЛЯ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ	10
1.1. Значення ріпаку озимого для аграрного сектора економіки України...	10
1.2. Біологічні особливості рослин ріпаку озимого.....	13
1.3. Найпоширеніші хвороби ріпаку озимого та заходи захисту від них...	15
Розділ 2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
2.1. Загальна характеристика господарства.....	21
2.2. Агрометеорологічні умови проведення досліджень.....	23
2.3. Характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	25
2.4. Методика проведення досліджень.....	26
2.5. Агротехніка вирощування ріпаку озимого на дослідній ділянці.....	30
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНГІЦИДІВ У СИСТЕМІ ЗАХИСТУ РІПАКУ ОЗИМОГО ВІД ХВОРОБ	32
3.1. Динаміка розвитку основних хвороб ріпаку озимого.....	32
3.2. Вплив фунгіцидів на розвиток основних хвороб ріпаку та ефективність їх внесення.....	35
3.3. Вплив застосування фунгіцидів на урожайність ріпаку озимого.....	44
3.4. Економічна та енергетична ефективність застосування фунгіцидів на ріпаку озимому.....	47
Розділ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА	53

4.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів в ТОВ «Захід-Агро» МХП.....	55
4.2. Водні ресурси господарства.....	56
4.3. Охорона атмосферного повітря.....	58
Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....	59
5.1. Аналіз стану охорони праці в ТОВ «Захід-Агро» МХП.....	59
5.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при вирощуванні ріпаку озимого.....	60
5.3. Захист населення у надзвичайних ситуаціях.....	63
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	68
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	70
ДОДАТКИ.....	76
Додаток А. Технологічна карта вирощування ріпаку озимого.....	77
Додаток Б. Статистична обробка дослідних даних.....	80
Додаток В. Ксерокопія публікації за темою кваліфікаційної роботи.....	84

ВСТУП

Актуальність теми. Станом на сьогодні Україна вийшла в світові лідери з вирощування насіння ріпаку озимого. За повідомленнями українських вчених [10; 21] ріпак озимий вирощують у всіх ґрунтово-кліматичних зонах країни. Проте для одержання високих врожаїв цієї культури у виробництво впроваджують інтенсивні технології, які потребують ефективного захисту рослин від шкідливих організмів, зокрема від збудників грибних хвороб. Використання для захисту рослин нових ефективних препаратів дозволяє запобігти втратам врожаю та дає змогу збільшити валовий збір насіння високої якості, що значно підвищує конкурентоспроможність українського сільськогосподарського виробника на внутрішньому та зовнішньому ринках ріпаку озимого [1; 4]

Мета і завдання досліджень. Вибір фунгіцидів для ефективних систем захисту ріпаку озимого від хвороб.

Завдання досліджень:

- виявити головні хвороби рослин ріпаку озимого в період їх вегетації;
- вивчити вплив препаратів на ступінь розвитку основних хвороб рослин ріпаку озимого та встановити ефективність їх фунгіцидної дії;
- вивчити вплив фунгіцидів на урожайність гібриду ріпаку озимого Мартен
- встановити економічну та енергетичну ефективність фунгіцидів для захисту рослин ріпаку озимого від хвороб в умовах ТОВ «Захід-Агро» МХП.

Об'єкт досліджень. Хвороби рослин ріпаку, фунгіцидні препарати для обприскування рослин ріпаку озимого в період вегетації.

Предмет досліджень. Фунгіцидна дія препаратів проти основних хвороб рослин ріпаку, оцінка господарської та економічної ефективності обприскування рослин ріпаку озимого гібриду Мартен фунгіцидами.

Методи дослідження. У процесі виконання кваліфікаційної роботи з

вивчення ефективності фунгіцидів проти хвороб рослин ріпаку використано польовий та лабораторні методи досліджень, проведено спостереження за рослинами та обліки ураження їх збудниками хвороб, зроблено розрахунки ефективності внесення фунгіцидів на ріпаку озимому, а також застосовано статистичний метод для обробки результатів досліджу.

Наукова новизна одержаних результатів. Виявлено основні хвороби рослин ріпаку в період їх вегетації. Вивчено вплив фунгіцидів на ступінь ураження рослин та на врожайність культури.

Практичне значення одержаних результатів. Запропоновано ефективні препарати для обприскування рослин ріпаку озимого від хвороб.

Апробація роботи. Результати дослідів оприлюднено та обговорено на студентських звітних конференціях у 2019 р. та 2020 р.

Структура та обсяг магістерської роботи. Магістерська робота викладена на 84 сторінках тексту комп'ютерного набору і містить вступ, 5 розділів, висновки, пропозиції виробництву, 15 таблиць, 14 рисунків, бібліографічний список (66 джерел, із них 9 латиницею), 3 додатки.

Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. ЗНАЧЕННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ДЛЯ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

1.1. Значення ріпаку озимого для аграрного сектора економіки України

На сьогодні Україна за обсягами виробництва ріпаку займає третє місце серед країн Європи, після Німеччини та Франції та є лідером серед виробників у Європі за величиною посівних площ [4; 10].

Батьківщиною ріпаку озимого вважають північно-західне побережжя Європи або Середземномор'я. Культура є однією з найдавніших на землі та за повідомленнями [33] була відома ще до нашої ери. У XVII столітті ріпак озимий уже вирощували в Європі, зокрема в Німеччині та Польщі [32; 34]. У XIX столітті ріпак потрапив у західну Україну, згодом поширився по всій країні [4].

Сьогодні в Україні ріпак є важливою стратегічною культурою для аграрного сектора економіки, а потребу відведення сільськогосподарськими виробниками значних посівних площ під цю культуру диктує світовий ринок, оскільки насіння ріпаку та продукти його переробки мають широке застосування не тільки в аграрному виробництві, а й в різноманітних галузях промисловості країни [33]. За даними [4; 10; 33; 34,] в Україні попит на насіння ріпаку озимого складає щорічно 500-800 тис.тонн. За даними вітчизняних вчених [10; 20] та аналітиків аграрного ринку, частка ріпаку в аграрному секторі України становить майже 7%, а потенціал вирощування культури складає 5-6 млн. тонн, тому подальший розвиток ріпаківництва сприятиме не лише раціональному використанню земельних ресурсів країни, а й підвищенню продуктивності тваринництва та самозабезпеченню країни біодизельним паливом. Насіння ріпаку переробляють, в основному, на олію, а також з залишків отримують шрот. Олію ріпаку використовують у харчовій та фармацевтичній промисловості, а також для виробництва нітрогліцерину,

мастил, складників для миючих засобів, лакофарбних виробів. при загартуванні сталі, фабрикації сукна, обробці шкіри, виготовленні гумових виробів. Впродовж останніх десятиріч головним напрямом вивчення стратегії використання ріпакової олії є її переробка на біодизель [6].

Ріпак, як сільськогосподарська культура має також велике значення для сучасного землеробства, оскільки є цінним попередником для інших культур, збагачує ґрунт та покращує його фітосанітарний стан [1; 7].

Збільшення обсягів виробництва насіння ріпаку озимого є можливим за його вирощування за інтенсивними технологіями, які включають комплекс агротехнічних прийомів, направлених на використання потенціалу продуктивності культури [1; 3]. Основними перевагами вирощування ріпаку озимого є, перш за все, такі економічні чинники, як прийнятні ціни та стабільний попит на насіння, зумовлений виробництвом високоякісної харчової олії та рослинних жирів, технічної олії, що має широкий спектр застосування, біопалива та технічних мастил, високобілкових кормів зі шроту, а також агрономічні, адже на 1 га посіву рослини ріпаку виділяють 10,6 млн. л кисню, поліпшують структуру ґрунту та запобігають його ерозії, є добрими попередниками, пригнічують ріст бур'янів [8].

У насінні ріпаку озимого є 16-29% білку, 38-50% олії, 6-7% клітковини та 24-26% безазотистих екстрактивних речовин, а тому зростає виробництво ріпакової олії для харчових потреб. Ріпакова олія є корисною для здоров'я людини через співвідношення жирних кислот, зокрема, містить такі ненасичені жирні кислоти, як олеїнову, лінолеву, ліноленову, ейкозенову, ерукову, а також насичені пальмітинову та стеаринову, а саме високий вміст альфа-кислот і низький насичених жирних кислот і робить олію цінною для харчування [1]. Ненасичені жирні кислоти позитивно впливають на життєдіяльність людського організму, зокрема олеїнова кислота знижує рівень холестерину в крові, лінолева входить у склад клітинних мембран, сприяє утворенню тканинних гормонів, зниженню рівня жиру в крові,

ліноленова має важливу роль при кисневому обміні нервових клітин [11; 13; 35]. У високоякісній ріпаковій олії вміст лінолевої кислоти має становити понад 30% від загальної кількості жирних кислот, а сліди ерукової кислоти понні не перевищувати 5-8% [33]. Високий вміст у насінні ріпаку ерукової кислоти та глюкозинолатів робить неможливим використання олії на харчові та кормові цілі. Олія, що містить до 50% ерукової кислоти і 5-7% глюкозинолатів є непридатною для споживання [34]. Харчову олію виробляють з сортів ріпаку, які мають назву одноступових або позначку «0» та в насінні яких міститься від 2% до 5% ерукової кислоти і саме олія, яка вироблена з цих сортів є найкращою за жирнокислотним складом [33]. Навпаки, для промислової переробки на пальне, пластмаси, лаки, фарби придатні сорти з високим вмістом ерукової кислоти. Жирні кислоти з ріпакової олії використовують для виробництва мила, гуми, свічок, лаків, пластмас, пральних порошків та розчинників, а при виробництві біодизелю отримують гліцерин. [32, 33].

За вмістом у насінні глюкозинолатів сорти ріпаку поділяють на три групи: низькоглюкозинолатні – з їх вмістом у межах 1-2%, середньоглюкозинолатні – 2-3% і високоглюкозинолатні – понад 4%. Сорти ріпаку з вмістом ерукової кислоти менше 2% та глюкозинолатів менше ніж 30 мкмоль/г відомі під загальною назвою канола [34]. На сьогодні, крім так званих одноступових сортів у виробництві широко вирощують двоступові, що позначаються, як «00» і характеризуються низьким вмістом ерукової кислоти та глюкозинолатів, а також тринеступові сорти, що мають позначку «000» та насіння яких, крім низькою вмісту ерукової кислоти і глюкозинолатів, характеризується світлою оболонкою. Олія, яка виготовлена з насіння цих сортів за якісним складом та поживними властивостями є близькою до оливкової [34]. Для використання на корм ВРХ, свиням та птиці придатні сорти, вміст глюкозинолатів у насінні яких не перевищує 30 мікромолей в 1 г, або 0,4-1,0%. [22; 34].

1.2. Біологічні особливості рослин ріпаку озимого

За повідомленнями вчених [6; 33] ґрунтово-кліматичні умови України є сприятливими для вирощування сортів і гібридів ріпаку озимого та відповідають біологічним особливостям рослин. У всіх регіонах країни кількість опадів, температурний режим, а також рівень родючості ґрунтів, їх водо- та повітропроникність сприяють нормальному росту та розвитку рослин в період їх вегетації за дотримання відповідних технологій вирощування культури.

Рослини ріпаку в період свого росту і розвитку проходять такі фази, як набубнявіння насіння, формування сім'ядольних листків, утворення справжніх листків, розетки, стеблуння, бутонізація, цвітіння, утворення стручків, зелена, технічна й повна стиглість насіння. У рослин озимого ріпаку три перші фази відбуваються до настання зимового періоду, решта – впродовж весни та влітку [3; 51].

Рослини ріпаку є невибагливими до тепла, насіння проростає вже за температури 1°C , але для одержання дружніх сходів необхідні температури $14-17^{\circ}\text{C}$. Для вегетації рослини озимого ріпаку восени сума активних температур становить $750-800^{\circ}\text{C}$, рослини ростуть і за $5-6^{\circ}\text{C}$ та продовжують ріст навіть за настання нічних заморозків. Рослини, які сформували розетку з 6-8 справжніх листків добре переносять умови зимового періоду, тому важливе значення мають оптимальні строки сівби та формування густоти рослин. Восени за температур $5-7^{\circ}\text{C}$ впродовж 14-20 днів триває перша фаза загартування рослин, яка закінчується з настанням мінусових температур, а друга фаза розпочинається за температур -7°C і триває тільки 5-7 днів. Сходи рослин, особливо пізніх строків сівби, що сформували тільки 3-4 листки, не можуть пройти загартування та гинуть вже за температур $-6-8^{\circ}\text{C}$, у той час, як рослини, які добре пройшли обидві фази загартування переносять зниження температур на рівні кореневої шийки до $-12-14^{\circ}\text{C}$. Як стверджують

[33, 34], за доброго снігового покриву до 5-6 см рослини озимого ріпаку можуть витримувати зниження температур до $-23-25^{\circ}\text{C}$ й навіть до -30°C . Відновлення рослинами ріпаку озимого весняної вегетації відбувається за настання середньодобової температури $1-3^{\circ}\text{C}$. У цей період рослини негативно реагують на різкі коливання температур. Кращими нормального для росту й розвитку рослин є температури $18-20^{\circ}\text{C}$, а для формування й досягання насіння – $22-23^{\circ}\text{C}$ [4; 9].

Рослини ріпаку добре реагують на регулярні, але не затяжні опади. Транспіраційний коефіцієнт рослин ріпаку озимого становить 500-700. Рослини ріпаку озимого є вимогливими до вологи та формують високу врожайність за річної суми опадів на рівні 600-700 мм і задовільну – при 500-600 мм, а при 500 мм – урожайність є значно нижчою [33; 34]. В осінній та весняний періоди рослини ріпаку озимого не надто вимогливі до вологи – в період появи сходів і до закриття ґрунту листками їм достатньо невеликої кількості опадів, а при відновленні весняної вегетації використовують зимові запаси вологи. Небезпечною для росту і розвитку рослин є нестача вологи в період інтенсивного росту стебла і наростання вегетативної маси, що призводить до передчасного їх цвітіння. А нестача вологи в період цвітіння може скорочувати його тривалість та спричинити опадання квіток [32; 35]. Достатньої кількості опадів рослини ріпаку потребують також у період формування стручків і досягання насіння, їх нестача в цей час призводить до передчасного досягання та низької маси 1000 насінин [33; 42].

Рослини озимого ріпаку світлолюбиві, тобто потребують довгого світлового дня. Безхмарна погода під час загартування рослин сприяє їх кращій перезимівлі [32; 34].

Рослини озимого ріпаку є вимогливими до родючості ґрунту, краще ростуть та розвиваються на чорноземах, темно-сірих та сірих лісових ґрунтах, а також на дерново-підзолистих, які характеризуються нейтральною або слабнокислою реакцією ґрунтового розчину, хоч можуть рости й на

кислих і залужених, але формувати низьку врожайність [33; 34]. Непридатними для вирощування ріпаку озимого є важкі глинисті та заболочені ґрунти. Озимий ріпак вирощують на Поліссі, в Степу, але найвищі врожаї насіння отримують на ґрунтах Лісостепової зони [33].

1.3. Найпоширеніші хвороби ріпаку озимого та заходи захисту від них

Хвороби рослин ріпаку можуть спричинити значні втрати врожаю та погіршувати якість продукції. Шкодочинність інтенсивного розвитку збудників хвороб на рослинах полягає в передчасному відмиранні листя, відпаданні бутонів, розтріскуванні стручків [32; 35].

Чорна ніжка проявляється восени в умовах затяжних опадів на сходах



рослин, спочатку в вигляді загнивання стебла біля кореневої шийки, а згодом і загало кореневої системи рослини. У хворих рослин спостерігається хлороз нижніх листків, відставання в рості, вилягання та засихання чи загнивання, вони легко висмикуються із ґрунту. Першопричиною захворювання є нестача кисню в ґрунті, його надмірне зволоження. На ослаблені умовами вирощування рослини поселяються ґрунтові фітопатогени. Збудниками хвороби, переважно, є гриби із родів *Pythium Pringsh.*, *Rhizoctonia D.C.*, *Olpidium A.Br.*, *Alternaria Nees* та ін., а також захворювання може мати бактеріальну етіологію [32, 35].

Пероноспороз або несправжня борошниста роса спричиняється грибом *Peronospora brassicae Gaeum.* Проявляється в умовах достатнього зволоження, тобто за частих опадів та теплої погоди. Фітопатоген живиться на рослинах у всі фази їх розвитку, проте найнебезпечнішим є інтенсивний розвиток гриба на молодих рослинах у період сходів.



Першими симптомами хвороби є поява на листках нижнього ярусу з їх верхньої сторони світло-зелених або жовтих плям. У місцях ураження з нижнього боку листка добре помітний наліт конідіального спороношення гриба, сіро-фіолетового забарвлення.

Згодом інфекція поширюється на листки наступних ярусів. Навесні спостерігається ураження стеба та згодом і стручків, на яких утворюються округлі або видовжені світло-бурі плями, що вкриваються сіро-фіолетовим нальотом. За сильного розвитку хвороби уражені рослини не формують насіння, або воно щупле та недорозвинуте. В ураженій тканині гриб формує ооспори. Джерелом інфекції є насіння та рослинні рештки [32].

Альтернاریоз. Збудниками хвороби є гриби *Alternaria brassicicola* Wilts, та *Alternaria brassicae*.



Захворювання розвивається навесні та впродовж літа в умовах високої вологості повітря та помірних температур [2; 32]. Особливо небезпечними є затяжні опади та

вітряна погода в період цвітіння і дозрівання стручків. Симптоми ураження спочатку спостерігаються на листках нижнього ярусу, тоді з'являються на верхніх. На листках утворюються округлі, невеликі, концентричні темно-бурі, майже чорні плями, довкола яких часто спостерігається світло-зелена облямівка. На плямах гриб формує сірий, або майже чорний наліт конідіального спороношення. На стеблах плями овальної форми, темного блискучого забарвлення. На стручках – плями дрібні, чорні округлі, блискучі, як правило, розташовані вдовж шва, що при підсиханні ураженої тканини призводить до їх розтріскування. Ураженні стручки деформовані, насіння в

них щупле, недорозвинуте. Джерелом інфекції є хворе насіння та рослинні рештки [32].

Фомоз або гниль кореневої шийки і стебла. Збудником хвороби є



гриб *Phoma lingam* Desm [32; 33; 35].

Захворювання проявляється на рослинах озимого ріпаку вже восени у вигляді плямистості листя. На листовій пластинці утворюється велика, округла, суха, коричнева, концентрична пляма. Згодом уражена тканина підсихає, чіткіше проявляється зональність плям і на поверхні ураженої тканини гриб

формує чорні пікніди. Крім того, захворювання може проявлятися на сходах рослин у вигляді загнивання кореневої шийки. Спочатку в основі стебла формується бура суха пляма з пікнідами, згодом уражена тканина стає трухлявою. За умов сильного розвитку хвороби інфекція поширюється вгору по стеблу, спричиняючи відмирання в вигляді тріщин і виразок. Хворі рослини відстають у рості, набувають хлоротичного або синюватого забарвлення, часто вилягають. На уражених рослинних рештках гриб формує перитеції. Джерелом інфекції є уражені рослинні рештки [32].

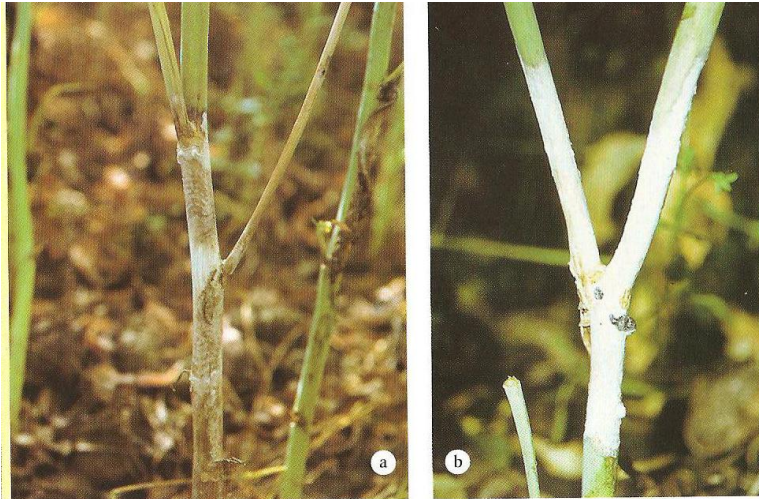
Борошниста роса. Збудником хвороби є гриб *Erysiphe communis*.



Захворювання проявляється на листках в вигляді білого борошноподібного нальоту грибниці та конідіального спороношення, на якому згодом формуються чорні клейстотеції. Сильно уражені листки передчасно засихають, що призводить до формування дрібного, щуплого насіння [32].

Джерелом інфекції є уражені рослинні рештки, а також уражені рослини озимого ріпаку. Розвитку хвороби сприяють часті дощі та високі температури повітря [35].

Склеротініоз або біла гниль. Збудником хвороби є гриб *Sclerotinia*



sclerotiorum. Розвитку

хвороби сприяє висока вологість і температура повітря в період цвітіння рослин [34; 35].

Джерелом інфекції є склероції гриба в ґрунті або на його поверхні.

Склероції можуть проростати апотеціями з

сумками з сумкоспорами, або інфекційними гіфами. Після теплих зим склероції проростають гіфами міцелію та уражують поодинокі рослини. Після морозяних зим склероції з ґрунту проростають апотеціями і сумкоспори, які дозрівають в сумках, заражують масово рослини в посівах, особливо якщо вони потрапляють на пелюстки квіток, що опадаючи прилипли до стебел. Симптоми проявляються на стеблах, листках, квітках, стручках спочатку в вигляді бурих плям, які згодом покриваються білим нальотом грибниці. Згодом на нальоті та в середині стебел гриб формує склероції. Уражені рослини відмирають, не формують стручків, або стручки утворюються недорозвинені [33; 34].

Циліндроспоріоз або біла плямистість. Збудником хвороби є гриб *Cylindrosporium concentricum* [33]. Сприятливими для сильного розвитку захворювання є умови вологої і холодної осені, теплої зими та мокрої весни. Фітопатоген уражує листя, стебла, квіти, стручки. На листках з обох боків листової пластинки спостерігається світла, майже біла пляма, яка поступово збільшується в розмірі.



На межі здорової і ураженої тканини формується білий наліт конідіального спороношення гриба. На стеблах, квітконожках і стручках плями світло-сірі, або світло-коричневі,

видовжені. Ріст уражених органів рослини припиняється, спостерігається їх деформація, сильно уражені бутони опадають через переломлювання квітконіжки, уражені стручки розтріскуються [33; 35].

Головними чинниками інтенсивного живлення грибних фітопатогенів на рослинах ріпаку озимого є надлишок вологи та температури повітря в межах 16-25°C, недотримання сівозміни та відсутність просторової ізоляції від інших капустяних культур, наявність насінневої чи ґрунтової інфекції та рослинних пожнивних решток, ослаблення рослин внаслідок стресів та пошкодження їх шкідниками, незбалансоване мінеральне живлення. У табл. 1.1 наведено очікувані втрати врожаю насіння ріпаку озимого за умов інтенсивного розвитку основних грибних фітопатогенів на рослинах [35].

Таблиця 1.1. Потенційні втрати врожаю ріпаку озимого через розвиток на рослинах збудників основних хвороб

Хвороба	Потенційна загроза	Втрати врожаю, %
Склеротініоз	велика	20-60
Фомоз	середня, велика	50-60
Альтернаріоз	середня	15-30
Циліндроспоріоз	мала, середня	15-30
Сіра гниль	мала	10-20
Пероноспороз	мала	15-25

Сучасна система заходів захисту ріпаку озимого від хвороб передбачає поєднання різних методів та технологічних заходів. Для запобігання масовому розмноженню фітопатогенів та їх інтенсивному ураженню рослин важливе значення має місце ріпаку в сівозміні, насичення сівозміни капустяними культурами, вибір попередника, впровадження в виробництво стійких до основних хвороб сортів і гібридів [25]. Кращими попередниками для ріпаку озимого є зернові колосові, зернобобові культури, рання картопля, а також багаторічні й однорічні трави [26; 32].

Рослини ріпаку озимого добре реагують на мінеральне живлення, зокрема на внесення азотних і калійних добрив, а також кальцію, сірки, магнію, бору, молібдену, марганцю, своєчасне внесення яких підвищує стійкість і толерантність рослин до збудників хвороб [24; 25].

Важливим заходом є знищення бур'янів, як резерваторів інфекції [27].

Для уникнення розвитку насінневої інфекції, а також раннього ураження сходів рослин сівбу озимого ріпаку слід проводити високоякісним протруєним насінням [25].

Для підвищення толерантності рослин проти хвороб важливим також є й їх захист від шкідників, як переносників вірусних хвороб та, як таких, що спричиняють додаткові пошкодження рослин [27].

Проти грибних хвороб рослин ріпаку озимого в період вегетації застосовують фунгіциди [24].

Розділ 2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика господарства

Аграрне підприємство товариство з обмеженою відповідальністю (ТОВ) «Захід-Агро» МХП веде свою сільськогосподарську діяльність з червня 2015 р. Головною спеціалізацією ТОВ «Захід-Агро» МХП є вирощування зернових, бобових культур та виробництво насіння олійних культур. Сільськогосподарську діяльність ТОВ «Захід-Агро» МХП проводить у Львівській, Івано-Франківській і Тернопільській областях. Землі, які перебувають у сільськогосподарському використанні підприємства знаходяться на території 98 сільських рад. Загалом на аграрному підприємстві працює 607 осіб, в оренді знаходиться 49782 га, із них обробляється – 41107 га. До складу підприємства входять сім підрозділів.

Центральний офіс структурного підрозділу №3 ТОВ «ЗахідАгро МХП», в умовах якого проводилися дослідження, знаходиться в селі Воцанці Самбірського району Львівської області, а сільськогосподарські землі, на яких веде свою діяльність даний підрозділ розміщені на території 25 сільських рад. Керівником третього структурного підрозділу є Скабара Богдан Іванович. У підрозділі працює 84 особи.

Загальний банк землі, що в оренді у даного підрозділу становить 14006 га, під рілля відведено – 11077 га. На території модулю вирощують пшеницю озиму, ячмінь озимий, кукурудзу на зерно, сою, горох, ріпак озимий, ріпак ярий, соняшник, гірчицю. Основними культурами, які вирощують на підприємстві є зернові, які займають 41,2% від усіх посівних площ. Із зернових культур найбільші площі відведені під озиму пшеницю – 18,8%, крім озимої пшениці вирощують озимий ячмінь, яру пшеницю та кукурудзу на зерно.

Зернобобові культури займають 32,7% від усіх посівних площ. Із зернобобових культур найбільші площі відведені під сою – 20,4%. Крім сої вирощують також горох.

Виробництво насіння олійних культур передбачає вирощування ріпаку озимого, під посіви якого відведено 13,1% від усіх посівних площ. Також вирощують ріпак ярий, гірчицю та соняшник.

Структура посівних площ ТОВ «Захід-Агро» МХП показана в табл. 2.1.

Таблиця 2.1. Структура посівних площ ТОВ «Захід-Агро» МХП

Культура	Площа, га	%
Всього, орні землі	11077	100
Зрнові культури в т. ч.:	4562	41,2
пшениця озима	2080	18,8
ячмінь озимий	754	6,8
пшениця яра	496	4,5
кукурудза на зерно	1232	11,1
Зернобобові культури:	3620	32,7
соя	2256	20,4
горох	1364	12,3
Олійні культури:	2895	26,1
ріпак озимий	1455	13,1
ріпак ярий	420	3,9
гірчиця	315	2,8
соняшник	705	6,4

Таким чином, структура посівних площ в третьому підрозділі ТОВ «Захід-Агро» МХП відповідає спеціалізації сільськогосподарської діяльності підприємства.

2.2. Агрометеорологічні умови проведення досліджень

До складу аграрного підприємства ТОВ «Захід-Агро МХП» входять підрозділи, землекористування яких розташовані на теренах Львівської, Тенопільської та Івано-Франківської областей.

Дослідження з фунгіцидами на озимому ріпаку проводили на території підрозділу, який розташований у Самбірському районі Львівської області.

Львівська область розташована в зоні Західного Лісостепу України в помірно-континентальному кліматі. Територія області розташована в помірних широтах. Тривалість денної частини доби є найдовшою в липні, а найкоротшою в грудні. Північні, західні та південно-західні повітряні маси над територією мають морське, а східні та південно-східні – континентальне походження.

Найтеплішими місяцями року є липень і серпень, найхолоднішим – січень. Амплітуда річних коливань температури повітря складає 21,0-25,0°C, величина якої збільшується з заходу на південний схід. Впродовж літнього періоду часто спостерігаються похолодання, впродовж зимового – відлиги.

За кількістю атмосферних опадів територія належить до зони достатнього зволоження, хоча трапляються періоди посухи. У середньому щороку випадає майже 670 мм опадів. Зазвичай, найвологішим є червень, а найсухішим – лютий місяці. Впродовж літнього періоду часто спостерігаються зливи та град. Формування снігового покриву, зазвичай спостерігається в грудні, хоч впродовж останніх років зими були малосніжними, а максимальна висота снігового покриву спостерігається в лютому. Загалом кількість днів зі сніговим покривом становить від 105 до 120. Весна розпочинається з другої декади березня і, зазвичай, триває до третьої декади травня, літо – наприкінці травня та триває до середини вересня, осінь – з вересня до кінця листопада. Перші заморозки, зазвичай,

настають наприкінці жовтня. Вегетаційний період триває, як правило 215 днів, з квітня до кінця жовтня, безморозний – 180-230 днів.

Погодні умови 2020-2021 рр. проведення досліджень дещо відхилялися від багаторічних показників (рис. 2.1 і рис. 2.2).

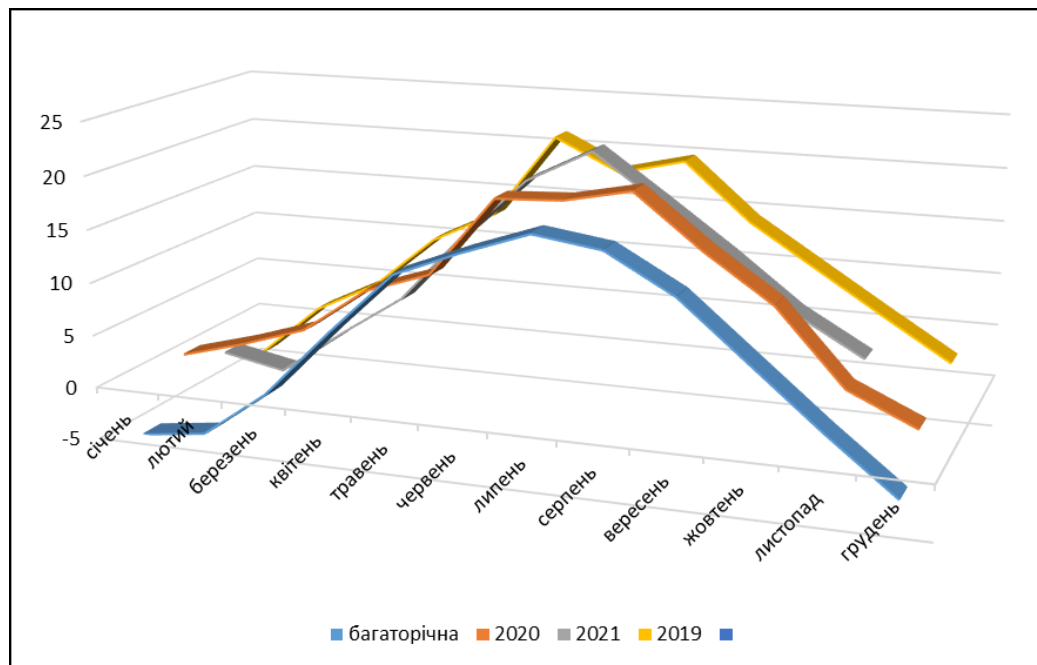


Рисунок 2.1. – Середньомісячні температури повітря в період вегетації ріпаку озимого (за даними Львівської метеостанції)

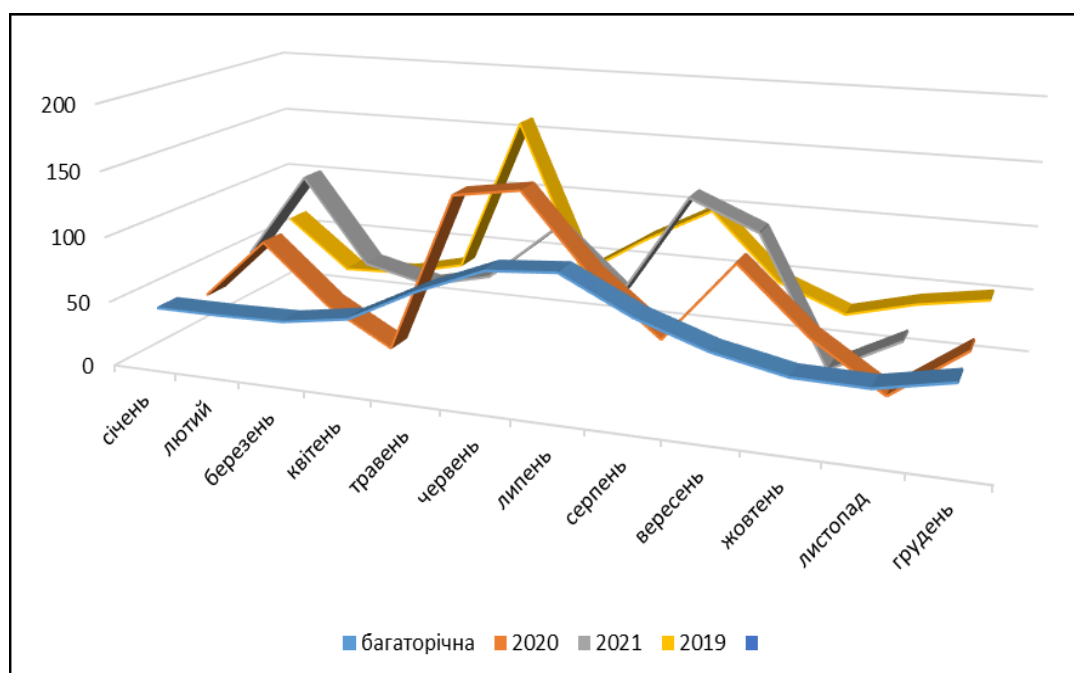


Рисунок 2.2. – Суми опадів в період вегетації ріпаку озимого (за даними Львівської метеостанції)

Як видно з даних графіків, представлених на рисунках, температури зимових та літніх місяців років проведення досліджень перевищували багаторічні показники. Наприкінці весни та на початку літа в роки проведення досліджень спостерігалися надмірні опади, а впродовж вегетаційних періодів – чергування надмірних опадів і посушливих періодів.

Таким чином, орні землі ТОВ «Захід-Агро» МХП знаходяться на території зі сприятливими кліматичними умовами для вирощування основних сільськогосподарських культур, у тому числі й ріпаку озимого.

2.3. Характеристика ґрунту дослідної ділянки

Польовий дослід з вивчення ефективності фунгіцидів для захисту ріпаку озимого від хвороб закладали на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті, характеристику якого подано табл. 2.2.

Таблиця 2.2. – Агрохімічна характеристика темно-сірого опідзоленого ґрунту дослідної ділянки

Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	рН сольової витяжки	Вміст поживних речовин, мг на 1 кг ґрунту		
			N (за <i>Корнфілдом</i>)	P ₂ O ₅ (за <i>Кірсановим</i>)	K ₂ O (за <i>Кірсановим</i>)
35-40	2,0-2,4	5,8-6,0	102	120	160

Ґрунт дослідної ділянки родючий: вміст гумусу становить 2,0-2,4%, забезпечення легкогідролізованим азотом 102 мг на 1 кг ґрунту, рухомим фосфором 120 мг на 1 кг ґрунту, обмінним калієм 160 мг на 1 кг ґрунту. Реакція ґрунтового розчину слабо-кисла і близька до нейтральної. Ступінь

насичення основами 75-90%. Даний ґрунт придатний для вирощування усіх основних сільськогосподарських культур, у т. ч. і для ріпаку озимого.

2.4. Методика проведення досліджень

З метою підбору ефективних фунгіцидів для обприскування рослин ріпаку озимого від хвороб в умовах ТОВ «Захід-Агро» МХП було закладено польовий дослід.

Вивчали ефективність внесення восени у фазі 5-ти справжніх листків препарату Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, навесні за висоти рослин 20-25 см обприскування рослин фунгіцидами Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га, Ридоміл Голд, 68% в.г. – 2,5 кг/га, а в період цвітіння застосування препарату Амїстар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га Варіанти досліду порівнювали з чистим контролем, де обприскування рослин проводили лише водою (рис. 2.3).

Таблиця 2.3 – Схема внесення фунгіцидів на ріпаку озимому

№ варіанту	I внесення (у фазі 5 справжніх листочків) ВВСН 14-16	II внесення (за висоти рослин 20-25 см) ВВСН 49-51	III внесення (цвітіння) ВВСН 61-65
1	Контроль (обприскування водою)		
2	Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га	Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га	Амїстар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га
3	Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га	Ридоміл Голд, 68% в.г. – 2,5 кг/га	Амїстар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га
4	Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га	Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га	Амїстар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га

Обприскування рослин ріпаку озимого проводили з розрахунку норми витрати 200 л робочої рідини на 1 га. Площа дослідної ділянки – 50 м², повторність досліду 3-кратна, розміщення ділянок рендомізоване. Відстань між ділянками – 0,45 м. Захисна смуга досліду – 3 м.

Досліди закладали на гібриді ріпаку озимого Мартен (рис.2.3).



Рисунок 2.1. – Гібрид озимого ріпаку Мартен

Гібрид Мартен занесений до Реєстру сортів рослин України з 2015 р. для вирощування в Лісостеповій та Степовій зонах. Власник – компанія Сингента. Гібриду класичного помірно-інтенсивного типу, характеризується помірним розвитком з осені та середньоінтенсивним – навесні, високим ступінем гілкування. Гібрид озимого ріпаку Мартен відноситься до низькоерукових олійного «00» типу, олійність становить 46-47%. Гібрид середньостиглий. Високий потенціал врожайності 5,5 т/га. Стійкий до вилягання, розтріскування стручків. Зимостійкий, витривалий в період засухи. Висота рослин – 150-160 см. Норма висіву становить 450-600 тис. насінин/га. Маса 1000 насінин – 4,2 грам. Вміст ерукової кислоти в олії – 0,1%, глюкозинолатів у насінні – до 15,0 мкмоль/г.

Відповідно до методичних рекомендацій [54], перед сівбою насіння гібриду ріпаку озимого Мартен було оброблене проти чорної ніжки та корневих гнилей препаратом Максим XL 3,5% т.к.с. в нормі витрати 5 л/т, а проти ґрунтових і наземних шкідників сходів препаратом Модесто, 48% т.к.с. в нормі витрати 12,5 л/т з розрахунку 5 л робочої рідини на 1 т насіння.

Обліки хвороб рослин ріпаку озимого проводили по 25 послідовно взятих рослинах з кожної ділянка досліду, оглядаючи всі листки на ураження збудниками альтернаріозу, пероноспорозу, склеротініозу і фомозу, а також визначали ураження рослин на кінець вегетації [43; 54]. Ступінь ураження рослин ріпаку озимого збудниками хвороб визначали за відповідними шкалами, наведеними у табл. 2.4 і табл. 2.5.

Таблиця 2.4 – Шкала для визначення інтенсивності ураження рослин ріпаку альтернаріозом та склеротініозом

Бал	Ступінь ураження	Характерні ознаки	Площа ураженої поверхні рослин, %
0	Відсутнє	Здорові рослини	0
0,1	Незначне	Поодинокі плями на окремих листках	<1
1	Початкове	На рослині до 10 плям	1-5
2	Слабке	Ураженням охоплено до 1/10 всієї поверхні рослин	6-10
3	Середнє	Ураженням охоплено 1/4 всієї поверхні рослин	11-25
4	Сильне	Ураженням охоплено 1/2 всієї поверхні рослин. Окремі плями на стручках	26-50
5	Дуже сильне	Більшість листків засохло, уражені стебла, стручки	51-75
6	Катастрофічне	Більшість листків відмерли, стручки розтріскуються. Рослини гинуть	>75

Таблиця 2.5 – Шкала для визначення інтенсивності ураження рослин ріпаку пероноспорозом та фомозом

Бал	Ступінь ураження	Характерні ознаки	Площа ураженої поверхні рослин, %
0	Відсутнє	Здорові рослини	0
0,1	Незначне	На окремих листках поодинокі плями	<1
1	Слабке	Багато плям	1-10
2	Середнє	Уражено до ¼ поверхні листків, з нижнього боку конідіальне спороношення гриба. Окремі плями на стручках	11-25
3	Сильне	Уражено до ½ поверхні листків, починається пожовтіння листової пластинки, уражені стебла, стручки	26-50
4	Дуже сильне	Уражені листки жовтіють, відмирають. Стручки розтріскуються.	>50

Визначали розвиток основних хвороб ріпаку на рослинах у варіантах досліду за формулою:

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

де $\sum (a \cdot b)$ – сума добутоків кількості хворих рослин ріпаку озимого (а) на відповідний бал їх ураження;

n – загальна кількість оглянутих рослин ріпаку озимого;

B – найвищий бал шкали, за якою визначали ступінь ураження рослин.

Визначали розповсюдження хвороб у посівах ріпаку за формулою:

$$П = \frac{n \cdot 100}{N},$$

де П – поширення хвороби, %;

n – кількість хворих рослин ріпаку;

N – загальна кількість оглянутих рослин.

Визначали ефективність дії фунгіцидів проти хвороб рослин ріпаку за формулою:

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

де P_k – розвиток хвороби на рослинах ріпаку на контролі;

P_d – розвиток хвороби на рослинах ріпаку на дослідному варіанті з фунгіцидами.

Визначали господарську ефективність фунгіцидів за величиною додатково отриманого за рахунок їх внесення врожаю.

Визначали економічну ефективність внесення фунгіцидів шляхом розрахунків основних економічних показників [54].

Урожай гібриду ріпаку озимого Мартен на ділянках досліду збирали в фазі повної стиглості з кожної окремо. Насіння після обмолоту зважували, визначали масу 1000 насінин та перераховували врожайність у ц/га.

Отримані дані досліду з вивчення ефективності фунгіцидів для захисту ріпаку озимого від хвороб обробляли статистично методом дисперсійного аналізу, використовуючи спеціальну комп'ютерну програму.

2.5. Агротехніка вирощування ріпаку озимого на дослідній ділянці

У дослідженнях, які ми проводили в умовах «Захід-Агро» МХП з вивчення ефективності фунгіцидів проти хвороб ріпаку, попередником була озима пшениця.

На дослідній ділянці після збору попередника ми вносили аміачну селітру в нормі 1 ц/га для кращої мінералізації рослинних решток, а тоді проводили лущення стерні.

Восени під оранку ми вносили фосфорні та калійні добрива, зокрема було внесено діаміфос ($N_{10}P_{26}K_{26}$) у нормі 300 кг/га та 100 кг аміачної селітри.

Навесні під передпосівну культивуацію внесли 1,5 ц/га діаміфосу та 1 ц/га селітри аміачної. Передпосівний обробіток проводили комбінованим агрегатом Європак.

Перед сівбою насіння гібриду ріпаку озимого Мартен було оброблене проти чорної ніжки та кореневих гнилей препаратом Максим XL 3,5% тк. с. в нормі витрати 5 л/т, а проти ґрунтових і наземних шкідників сходів препаратом Модесто, 48% т.к.с. в нормі витрати 12,5 л/т з розрахунку 5 л робочої рідини на 1 т насіння.

Сівбу гібриду ріпаку озимого Мартен проводили вузькорядним способом на глибину 3 см. Норма висіву насіння становила 500 тис. /га схожих насінин. Поле після сівби коткували.

Проти бур'янів відразу після посіву вносили гербіцид Бутізан, 0,4% к.с. у нормі 2 л/га, а для знищенн сходів падалиці озимої пшениці використовували гербіцид Ачіба, 0,05 г/л к.е. у нормі 1,5 л/га.

Проти шкідників застосовували інсектицид Карате Зеон, 5% мк.е. у нормі витрати 0,15 л/га.

Фунгіциди вносили відповідно до схеми дослідю.

Збирали гібрид ріпаку озимого Мартен прямим комбайнуванням за вологості насіння 8-9%. Після збирання врожаю проводили луцення стени, а згодом сходи падалиці разом з соломною глибоко приорювали.

Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНГІЦИДІВ У СИСТЕМІ ЗАХИСТУ РІПАКУ ОЗИМОГО ВІД ХВОРОБ

3.1. Динаміка розвитку основних хвороб ріпаку озимого

Одним із основних завдань при виборі препаратів для обприскування ріпаку озимого від хвороб є визначення основних видів фітопатогенів, які живляться на рослинах в період вегетації та моніторинг їх в посівах для встановлення ступеня розвитку та рівня можливої загрози. Вивчення динаміки розвитку основних фітопатогенів на рослинах дозволить не тільки підібрати ефективні препарати, а й встановити їх місце у системі захисту рослин. З цією метою у 2020-2021 рр. на посівах ріпаку озимого гібриду Мартен в умовах ТОВ «Захід-Агро» МХП» було закладено польовий дослід з фунгіцидами. Вивчали ефективність внесення восени у фазі 5-ти справжніх листків препарату Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, навесні за висоти рослин 20-25 см обприскування рослин фунгіцидами Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га, Ридоміл Голд, 68% в.г. – 2,5 кг/га, а в період цвітіння застосування препарату Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га. Контролем був варіант досліджу, що відрізнявся від інших тільки відсутністю фунгіцидного захисту, рослини тут обприскували водою. Саме на рослинах ріпаку озимого на цьому контрольному варіанті ми встановлювали домінуючі види фітопатогенів та вивчали їх динаміку впродовж сезону.

Погодні умови років проведення досліджень виявилися сприятливими для розвитку захворювань рослин ріпаку, збудники яких уражують у період вегетації листки, стебла, квіти і стручки рослин. Ступінь ураження рослин тим чи іншим фітопатогеном визначали за відповідними шкалами, розвиток і розповсюдження хвороб розраховували за відповідними формулами, що подані в другому розділі цієї магістерської роботи.

На рис. 3.1 наведено питомі частки основних найпоширеніших хвороб ріпаку, збудники яких були виявленні нами на рослинах у посівах гібриду Мартен впродовж періоду вегетації в 2020 р. і 2021 р.

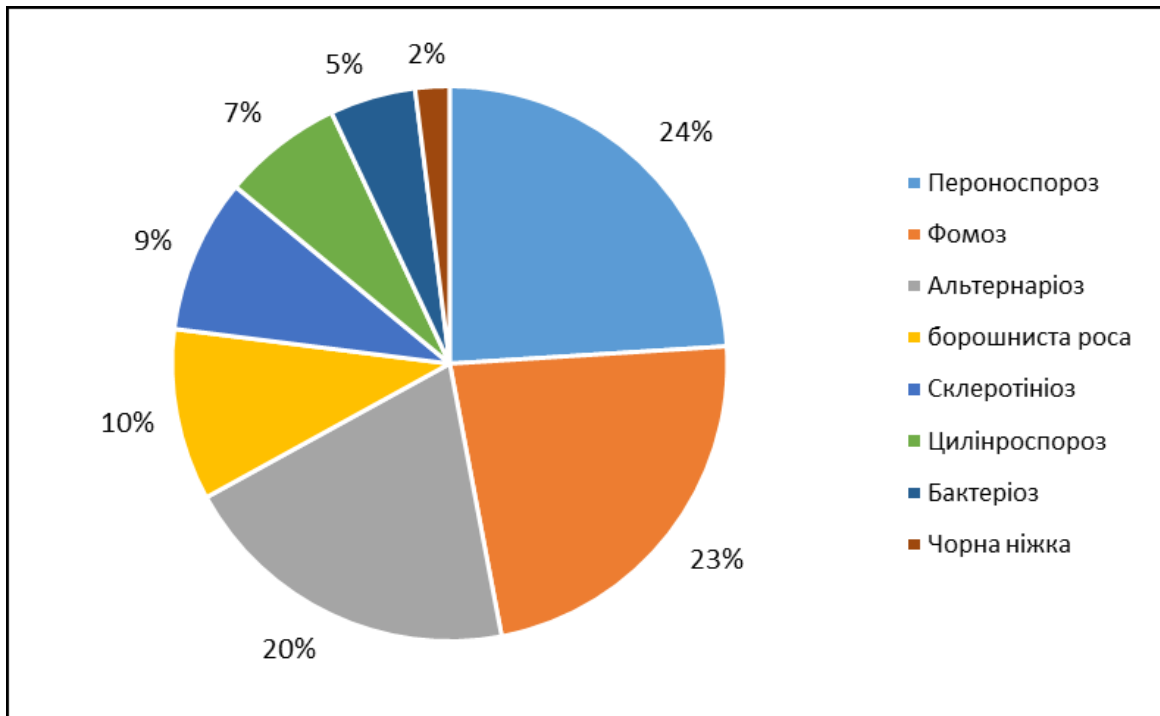


Рисунок 3.1. – Співвідношення основних хвороб рослин ріпаку озимого, 2020-2021 рр. (Контроль – без внесення фунгіцидів)

Дані діаграми свідчать про ураження рослин ріпаку озимого в період вегетації фітопатогенами, які спричиняють розвиток таких хвороб, як пероноспороз, фомоз, альтернаріоз, борошниста роса, склеротініоз, циліндроспороз, бактеріоз та чорна ніжка. За нашими даними, найпоширенішими були такі хвороби, як пероноспороз, фомоз і альтернаріоз, частки яких серед інших захворювань рослин були найбільшими і складали, відповідно 24%, 23% і 20%. Крім цих хвороб у посівах гібриду Мартен були виявлені борошниста роса та склеротініоз, частки яких були також доволі вагомими і становили, відповідно 10% і 9%, а також циліндроспороз із питомою часткою 7%. Серед інших захворювань зустрічалися бактеріоз – 5% і чорна ніжка – 2%.

Розвиток пероноспорозу та фомозу на рослинах ріпаку озимого ми спостерігали з осені, а також навесні, а на контрольному варіанті й впродовж літнього періоду. Пероноспороз проявлявся спочатку на листках у вигляді світло-зелених плям з верхнього боку та сіро-фіолетового нальоту з нижнього, а згодом інфекція поширювалася вгору по листках та спричиняла появу бурих плям з нальотом на стручках. Фомоз проявлявся у вигляді сухої зональної плямистості коричневого забарвлення з пікнідами в центрі ураженої тканини, спочатку на листках, а на контролі й на стручках, а також у вигляді некрозу кореневої шийки. Розвиток альтернаріозу відбувався навесні в період активного росту рослин, але найвищого рівня досягав у період цвітіння рослин та формування стручків. Спочатку дрібні чорні округлі плями з темно-сірим нальотом спостерігалися на листках нижнього ярусу, тоді інфекція переходила на листки верхніх ярусів, а на контролі розвивалася й на стручках у вигляді чорних дрібних блискучих плям, що призводило до їх розтріскування. Склеротініоз і борошнисту росу виявляли, в основному, на рослинах контрольного варіанту дослідів. Борошниста роса проявлялася найсильніше наприкінці весни та на початку літа в вигляді біло-сірого нальоту з клейстотеціями, а склеротініоз – після цвітіння рослин у вигляді бурих плям та білого ватоподібного нальоту з склероціями на ньому та всередині стебел. У період бутонізації – формування стручків на контрольному варіанті виявляли на рослинах також циліндроспороз на квітконіжках та на стручках, що призводило до їх засихання. Бактеріоз у вигляді утворення порожнин, заповнених слиззю виявляли тільки на окремих рослинах навесні після відновлення вегетації.

Дані проведених спостережень наведено в табл. 3.1. Як видно з даних таблиці, на контрольному варіанті дослідів без фунгіцидного захисту розвиток домінуючих на рослинах збудників хвороб ріпаку інтенсивно наростає в період їх стеблуння та в фазі формування стручків досягає

високого рівня, що є небезпечним для формування продуктивності та загрожує відчутними втратами врожаю культури.

Таблиця 3.1 – Динаміка розвитку основних хвороб на рослинах ріпаку озимого, 2020-2021 рр. (Контроль – без внесення фунгіцидів)

Період проведення обліків	Розвиток основних хвороб, %		
	альтернаріоз	фомоз	пероноспороз
Утворення розетки листя	-	2,5	5,4
Стеблування	6,7	8,7	10,8
Початок цвітіння	12,4	16,5	24,5
Формування стручків	23,0	26,4	29,5

За період проведення досліджень найвищим був ступінь ураження рослин пероноспорозом, фомозом і альтернаріозом. Розвиток пероноспорозу був найвищим і в період формування стручків досягав 29,5%, фомозу – 26,4%, альтернаріозу – 23,0%.

Отже, результати вивчення динаміки розвитку основних хвороб на рослинах озимого ріпаку свідчать про необхідність вибору для захисту рослин у період вегетації ефективних фунгіцидних препаратів.

3.2. Вплив фунгіцидів на розвиток основних хвороб ріпаку та ефективність їх внесення

У 2020-2021 рр. в умовах ТОВ «Захід-Агро» МХП було проведено вивчення ефективності нових фунгіцидів, що рекомендовані до використання в Україні для захисту рослин озимого ріпаку від хвороб. З цією метою в польових умовах на посівах озимого ріпаку гібриду Мартен закладали дослід

з фунгіцидами Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, Ридоміл Голд, 68% в.г. – 2,5 кг/га, Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га, Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га за різних схем їх внесення. Для першого внесення у фазі 5-ти справжніх листків (ВВСН 14-16) було використано препарат Сетар, 37,5% к.с., для другого за висоти рослин 20-25 см (ВВСН 49-51) – Сетар, 37,5% к.с., або Ридоміл Голд, 68% в.г., або Альєт, 80% з.п. і для третього в цвітінні (ВВСН 61-65) – Амістар Екстра, 28% к.с.

Препарат Сетар, 37,5% к.с. містить діючі речовини дифеноконазол, 250 г/л і паклобутразол 125 г/л. Ці обидві діючі речовини належить до групи триазолів, механізм дії яких полягає в блокуванні синтезу стеролів у клітинах грибів. Фунгіцид характеризується системною захисною та лікувальною дією, належить до III класу небезпеки. Тривалість фунгіцидної дії до 20 діб. Максимальна кратність обробок – 2. Період очікування – 30 днів. Зареєстрований для використання на ріпаку [17; 46].

Препарат Ридоміл Голд, 68% в.г. також містить дві діючі речовини манкоцеб, 640 г/кг і металаксил, 40 г/кг. Манкоцеб є контактною діючою речовиною з групи дитіокарбаматів, механізм дії якої полягає у блокуванні синтезу ферментів і порушенні процесів мітозу в клітинах фітопатогенів і характеризується захисною фунгіцидною та частково бактерицидною дією. Металаксил – системна діюча речовина з групи феніламідів, механізм дії якої полягає в блокуванні синтезу нуклеїнових кислот та утворення білків у клітинах грибів і характеризується лікувальною дією. Препарат належить до III класу небезпеки. Тривалість фунгіцидної дії 15-20 діб [17]. Максимальна кратність обробок – 2. Період очікування – 30 днів. Зареєстрований для використання на ріпаку [46].

Препарат Альєт, 80% з.п. містить діючу речовину фосетил албмінію, 800 г/кг, яка належить до похідних фосфористої кислоти, механізм дії якої полягає у блокуванні синтезу стеролу в клітинах грибів і, яка характеризується системною лікувальною дією. Препарат належить до III

класу небезпеки. Максимальна кратність обробок – 1. Період очікування – 30 днів. Препарат дозволений для використання на ріпаку [46].

Препарат Амістар Екстра, 28% к.с. містить діючі речовини ципроконазол, 80 г/л і азоксистробін, 200 г/л. Ципроконазол є системною діючою речовиною лікувальної дії з групи триазолів, механізм дії якої полягає в блокуванні синтезу стеролів у клітинах грибів. Азоксистробін є захисною діючою речовиною транслямінарної дії з групи стробілуринів, механізм дії якої полягає у блокуванні мітохондріального дихання клітин грибів. Препарат належить до III класу небезпеки. Максимальна кратність обробок – 2. Період очікування – 20 днів. Дозволений для використання на ріпаку [46].

Головними хворобами під час осіннього періоду вегетації ріпаку були пероноспороз та фомоз, розвиток яких спричиняв погіршення якості перезимівлі для рослин. Однак завданням осіннього внесення фунгіцидів був не тільки захист рослин від цих захворювань, але й запобігання їх переростанню, адже використання фунгіцидів, що мають морфорегулюючі властивості дозволяє не тільки пригнічувати розвиток надземної вегетативної маси, але й сприяє кращому розвитку кореневої системи та потовщенню кореневої шийки.

Результати наших досліджень свідчать, що застосування фунгіциду Сетар, 37,5% к.с. у нормі витрати 0,5 л/га восени поліпшувало перезимівлю рослин ріпаку озимого. Після обприскування цим фунгіцидом-морфорегулятором висота рослин була на майже на 12 см нижчою ніж на контролі, а товщина кореневої шийки на 2,4 мм більшою ніж на контролі. При обстеженні посіву навесні під час відновлення вегетації на варіантах, на яких восени вносили препарат Сетар, 37,5% к.с. товщина кореневої шийки також була на 4,3 мм більшою ніж на контролі. Розвиток восени фомозу та пероноспорозу на варіантах з препаратом Сетар, 37,5% к.с. був дуже низьким, відповідно 0,5% і 1,2%, а на контролі 2,5% і 5,4% (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Вплив осіннього внесення фунгіциду Сетар, 37,5% к.с. на біометричні показники і розвиток хвороб ріпаку озимого

Варіанти дослідів	Висота рослин, см	Товщина кореневої шийки, мм		Розвиток хвороб, %	
		на 15-й день	відновлення вегетації	фомоз	пероноспороз
Контроль (обприскування водою)	37,9	5,0	11,5	2,5	5,4
Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га	26,0	7,4	15,8	0,5	1,2
НІР ₀₅	2,0				

Ефективність осіннього внесення на озимому ріпаку гібриду Мартен фунгіциду Сетар, 37,5% к.с. у нормі витрати 0,5 л/га проти фомозу становила 80,0%, проти пероноспорозу – 77,8% (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Ефективність осіннього внесення фунгіциду Сетар, 37,5% к.с. проти основних хвороб озимого ріпаку

Варіанти дослідів	Ефективність дії препарату, %, через 15 днів	
	фомоз	пероноспороз
Контроль (обприскування водою)	-	-
Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га	80,0	77,8

Навесні, після відновлення вегетації рослинами ріпаку озимого, розвиток пероноспорозу був найвищим порівняно з іншими хворобами, як у 2020 р., так і в 2021 р. У 2020 р., у зв'язку з затяжними опадами у травні та червні, ступінь ураження рослин пероноспорозом був вищим ніж у 2021 р. Розвиток хвороби на контролі в 2020 р. становив 32,4%, а на варіантах з препаратами коливався від 2,5% до 6,4%. У 2021 р. розвиток пероноспорозу на контролі становив 26,6%, а на варіантах з препаратами коливався від 1,5% до 4,5%. Ефективність весняного внесення препарату Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га була найвищою і становила, відповідно в 2020 р. 92,3% і 94,4% у 2021 р. (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Ефективність фунгіцидів проти пероноспорозу ріпаку

Варіанти дослідження	Розвиток хвороби, %		Ефективність дії препаратів, %	
	2020	2021	2020	2021
Контроль (обприскування водою)	32,4	26,6	-	-
Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га	6,4	4,5	80,2	83,1
Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Ридоміл Голд, 68% в.г. – 2,5 кг/га; Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га	5,0	3,5	84,6	86,8
Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га; Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га	2,5	1,5	92,3	94,4

Розвиток фомозу на рослинах ріпаку озимого гібриду Мартен у період вегетації був нижчим, порівняно з пероноспорозом, але також вищим у 2020 р. ніж у 2021 р. У період дозрівання стручків на контролі розвиток хвороби в 2020 р. становив 27,8%, а на контролі 3,4-6,4%, у 2021 р., відповідно 25,0% і 2,5-5,0%, відповідно.

Ефективність весняного внесення препарату Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га проти фомозу була найвищою і становила в 2020 р. 87,7%, у 2021 р. – 90,0% (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Ефективність фунгіцидів проти фомозу ріпаку

Варіанти дослідів	Розвиток хвороби, %		Ефективність дії препаратів, %	
	2020	2021	2020	2021
Контроль (обприскування водою)	27,8	25,0	-	-
Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га	3,4	2,5	87,7	90,0
Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Ридоміл Голд, 68% в.г. – 2,5 кг/га; Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га	5,5	4,2	80,2	83,2
Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га; Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га	6,4	5,0	76,9	80,0

У період бутонізації - цвітіння рослин ріпаку озимого спостерігався інтенсивний розвиток альтернаріозу, який також був вищим у 2020 р. порівняно з 2021 р. У період дозрівання стручків розвиток альтернаріозу на контролі був доволі високим і становив у 2020 р. 24,5%, у 2021 р. – 21,5%. Внесення у період цвітіння рослин ріпаку препарату Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га обмежувало розвиток альтернаріозу до 3,0-5,2% у 2020 р. і до 2,5-4,0% у 2021 р.

Ефективність внесення препарату Амістар Екстра, 28% к.с. у нормі витрати 1,0 л/га проти альтернаріозу становила у 2020 р. 78,8-87,8% і 81,4-88,3% у 2021 р. (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – Ефективність фунгіцидів проти альтернаріозу ріпаку

Варіанти дослідів	Розвиток хвороби, %		Ефективність дії препаратів, %	
	2020	2021	2020	2021
Контроль (обприскування водою)	24,5	21,5	-	-
Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га	3,0	2,5	87,8	88,3
Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Ридоміл Голд, 68% в.г. – 2,5 кг/га; Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га	4,1	3,2	83,3	85,1
Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га; Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га	5,2	4,0	78,8	81,4

Застосування систем захисту ріпаку озимого від хвороб ефективно обмежувало їх розвиток на рослинах гібриду Мартен. Упродовж 2020-2021 рр. розвиток хвороб на контролі був високим і становив, відповідно пероноспорозу – 29,5%, фомозу – 26,4%, альтернаріозу – 23,0%. При обприскуванні рослин навесні фунгіцидами Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, Ридоміл Голд, 68% в.г. – 2,5 кг/га та Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га розвиток хвороб був значно нижчим і становив, відповідно пероноспорозу – 2,0-5,5%, фомозу – 3,0-5,7%, альтернаріозу – 2,8-4,6%. Найнижчий розвиток пероноспорозу був на варіанті, на якому навесні вносили препарат Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га. Найнижчий розвиток фомозу та альтернаріозу був на варіанті, на якому навесні вносили препарат Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га. На варіанті, на якому навесні вносили Ридоміл Голд, 68% в.г. – 2,5 кг/га розвиток хвороб був також невисоким і майже на одному рівні (рис. 3.2).

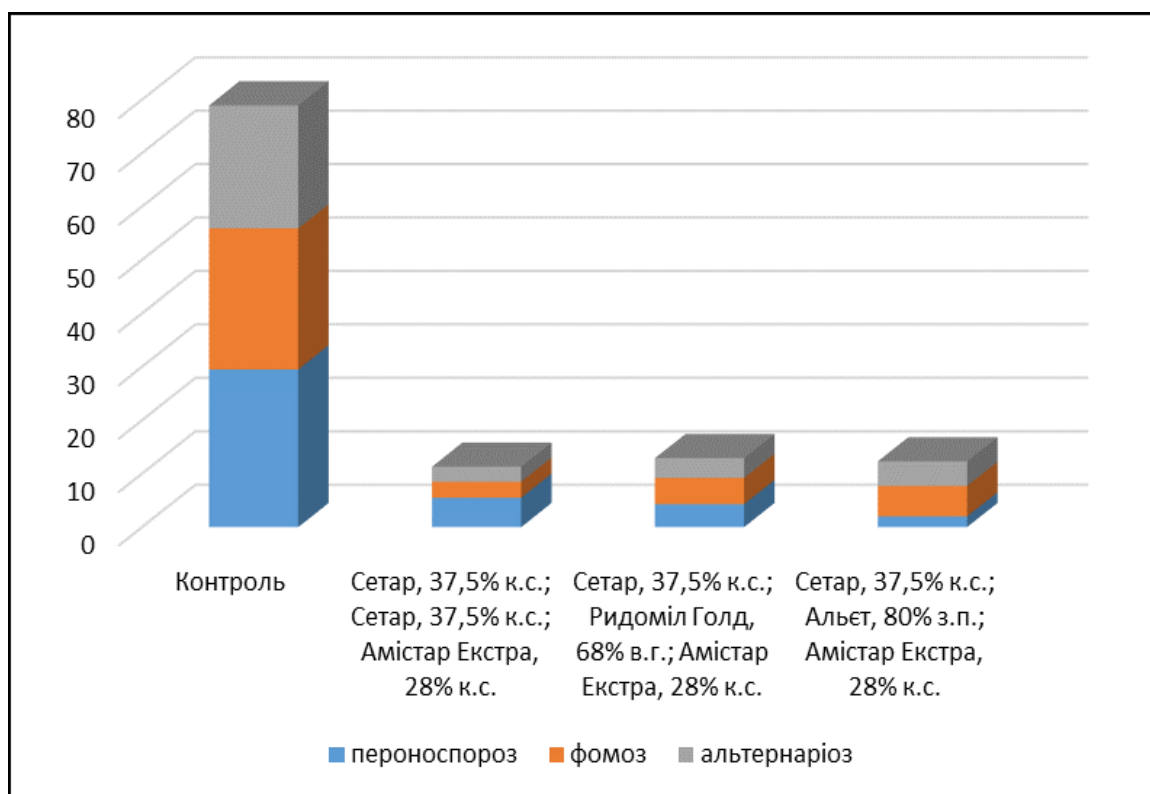


Рисунок 3.2. – Вплив фунгіцидів на розвиток основних хвороб ріпаку озимого за варіантами дослідів, 2020-2021 рр.

Ефективність системи Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га восени, Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га навесні та Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га в цвітінні була найвищою проти фомозу та альтернаріозу і становила, відповідно 88,6% та 87,8%, а проти пероноспорозу трохи нижчою – 81,4%.

Ефективність системи Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га восени, Ридоміл Голд, 68% в.г. – 2,5 кг/га навесні та Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га в цвітінні була однаково високою проти пероноспорозу, фомозу та альтернаріозу і становила, відповідно 85,4%, 81,4% та 83,9%.

Ефективність системи Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га восени, Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га навесні та Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га в цвітінні була найвищою проти пероноспорозу – 93,2% і трохи нижчою проти фомозу та альтернаріозу, відповідно 78,4% і 80,0% (рис. 3.3).

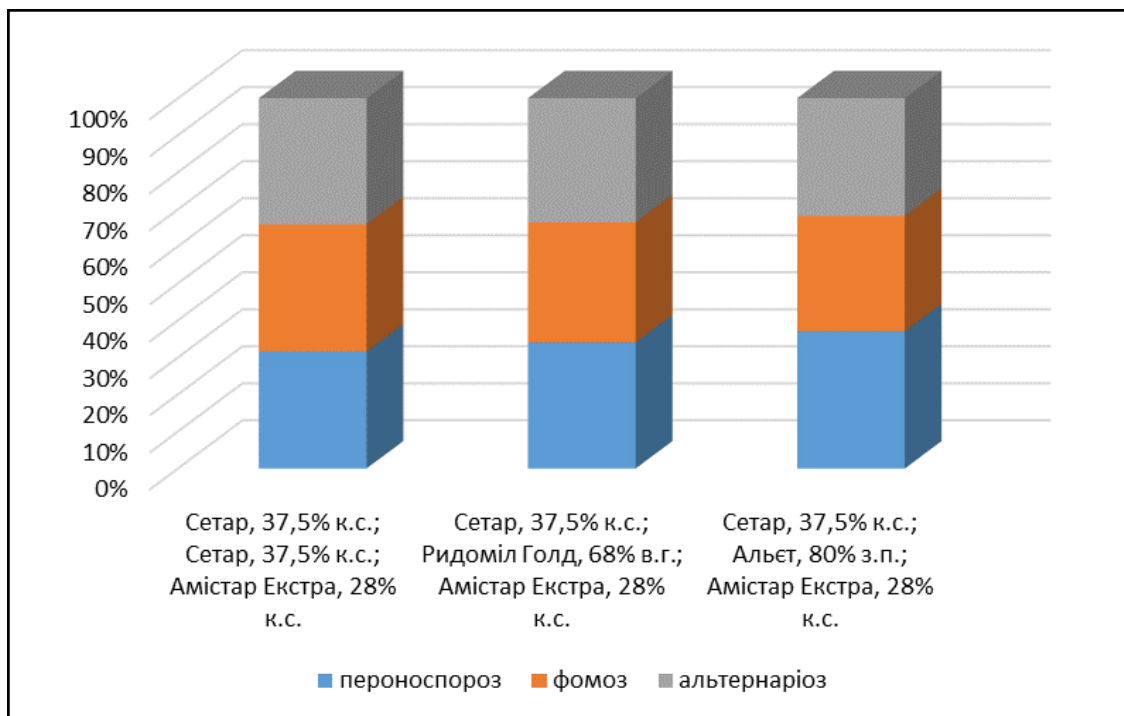


Рисунок 3.3. – Ефективність внесення фунгіцидів проти основних хвороб ріпаку озимого, 2020-2021 рр.

Отже, використання систем захисту рослин ріпаку озимого від хвороб, які передбачають обприскування рослин три рази за вегетацію є ефективним для обмеження їх розвитку в посівах.

3.3. Вплив застосування фунгіцидів на урожайність ріпаку озимого

Хвороби рослин ріпаку можуть спричиняти значні втрати врожаю та погіршувати якість продукції. Шкодочинність інтенсивного розвитку збудників хвороб на рослинах полягає в передчасному відмиранні листя, відпаданні бутонів, розтріскуванні стручків. Тому проблема збереження потенційної врожайності гібридів і сортів озимого ріпаку є на сьогодні надзвичайно актуальною, а ефективний захист від хвороб забезпечує застосування фунгіцидів й інсектицидів.

У польовому експерименті вивчали вплив внесення восени у фазі 5-ти справжніх листків препарату Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, навесні за висоти рослин 20-25 см – фунгіцидів Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га, або Ридоміл Голд, 68% в.г. – 2,5 кг/га, в період цвітіння – препарату Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га на урожайність ріпаку озимого гібриду Мартен.

Результати з дослідження впливу застосування фунгіцидів у системах захисту рослин на урожайність ріпаку озимого подано на рис. 3.4.

Як видно з даних діаграми, досліджувані системи захисту ріпаку озимого від хвороб мали позитивний вплив на формування рослинами гібриду Мартен високого рівня врожайності.

Врожайність культури була вищою в 2021 р. ніж у 2020 р. У 2020 р. найвищий урожай 34,4 ц/га отримано на варіанті, на якому восени вносили Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, навесні – також Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га та в цвітінні – Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га. Аналогічно й у 2021 р. на цьому варіанті отримано найвищу врожайність – 39,2 ц/га. На варіанті Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га, Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га врожайність була також високою і становила в 2020 р. 33,5 ц/га та 38,8 ц/га в 2021 р. На варіанті Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га восени, Ридоміл Голд, 68% в.г. – 2,5 кг/га навесні та Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га в цвітінні

врожайність була нижчою порівняно з іншими варіантами і становила в 2020 р. 32,6 ц/га та 37,6 ц/га у 2021 р. На контролі в 2020 р. і 2021 р. отримано значно нижчу врожайність, відповідно 22,5 ц/га і 26,2 ц/га.

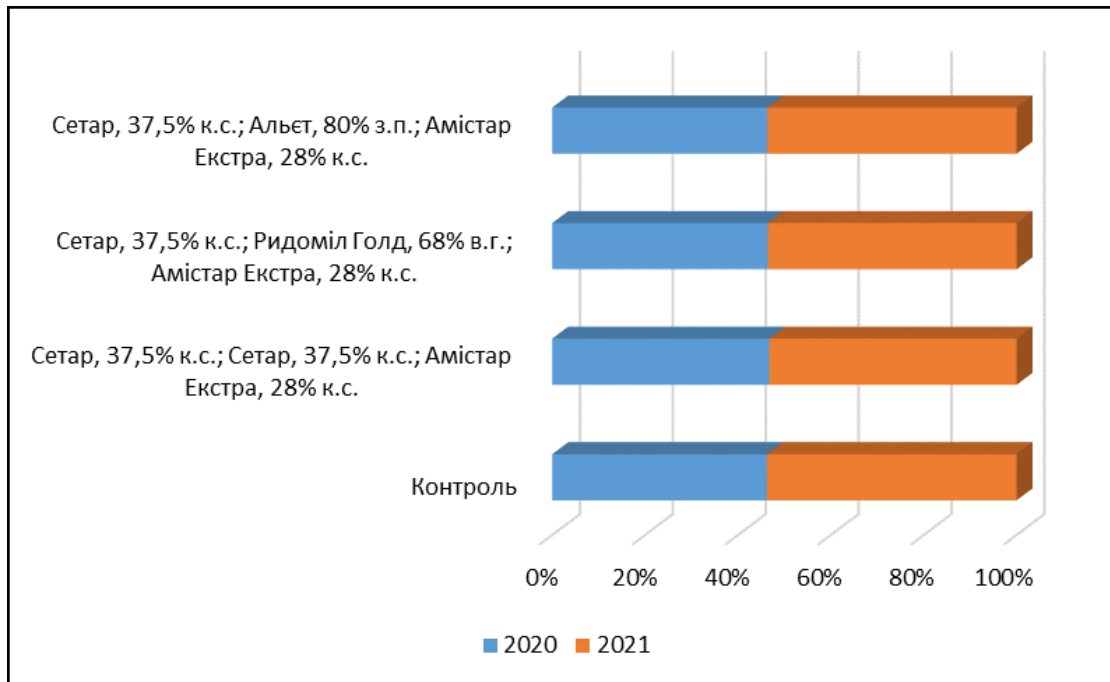


Рисунок 3.4. – Вплив внесення фунгіцидів на урожайність ріпаку озимого, гібрид Мартен

У таблиці 3.7 наведено господарську ефективність застосування систем захисту ріпаку від хвороб. Триразове застосування фунгіцидів на ріпаку озимому підвищувало продуктивність рослин, зокрема підвищувало масу 1000 насінин та врожайність культури. Маса 1000 насінин ріпаку озимого гібриду Мартен на контролі була на 1,0-1,3 г нижчою ніж на варіантах, на яких вносили фунгіциди.

Середня врожайність за два роки досліджень була найвищою на варіанті, на якому восени вносили Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, навесні також використовували Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, в цвітінні Амїстар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га та становила 36,8 ц/га, що склало 12,4 ц/га додатково до контролю.

На варіанті, на якому вносили восени Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, а навесні Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га та в цвітінні Амїстар Екстра, 28% к.с. –

1,0 л/га врожайність також була високою і становила 36,2 ц/га, що склало 11,8 ц/га додатково до контролю.

Трохи нижчою 35,1 ц/га врожайність була на варіанті, на якому восени вносили Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, навесні – Ридоміл Голд, 68% в.г. – 2,5 кг/га та в цвітінні – Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га, що склало 10,7 ц/га додатково до контролю.

Істотно нижча врожайність ріпаку озимого протягом двох років була на контролі, на якому фунгіцидний захист був відсутній, і становила 24,4 ц/га.

Таблиця 3.7 – Господарська ефективність внесення фунгіцидів на ріпаку озимому, 2020-2021 рр.

Варіант дослідження	Маса 1000 насінин, г	Урожайність, ц/га			+ до конт- ролю
		2020р.	2021р.	Сер.	
Контроль (обприскування водою)	3,5	22,5	26,2	24,4	-
Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га	4,8	34,4	39,2	36,8	12,4
Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Ридоміл Голд, 68% в.г. – 2,5 кг/га; Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га	4,5	32,6	37,6	35,1	10,7
Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га; Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га	4,6	33,5	38,8	36,2	11,8
НІР ₀₅	0,31	1,8	2,1		

Таким чином, одержані нами впродовж 2020-2021 рр. результати досліджень свідчать про те, що застосування систем захисту ріпаку озимого, які передбачають внесення восени в фазі ВВСН 14-16 препарату Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, а навесні за висоти рослин 20-25 см у фазі ВВСН 49-51 обприскування рослин фунгіцидами Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га, або Ридоміл Голд, 68% в.г. – 2,5 кг/га, а в період цвітіння ВВСН 61-65 застосування препарату Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га, дозволяє, за умов дотримання відповідної технології вирощування культури, уникнути відчутних втрат і зберегти якість насіння.

3.4. Економічна та енергетична ефективність застосування фунгіцидів на ріпаку озимому

Внесення фунгіцидів у технологіях вирощування ріпаку озимого є прибутковим. Про це свідчать результати проведених розрахунків економічної ефективності за варіантами дослідження. З цією метою були пораховані такі показники, як прибуток, рівень рентабельності та собівартість 1 ц насіння ріпаку озимого.

Прибуток рахуємо, як різницю між вартістю реалізації насіння ріпаку озимого та сумою затрат на 1 га. Суму затрат на вирощування ріпаку озимого рахуємо по технологічній карті, поданій у Додатку А. Відповідно до технології попередником ріпаку озимого була озима пшениця. Після збору попередника було передбачено внесення аміачної селітри в нормі 1 ц/га та лущення стерні. Восени під оранку було передбачено внесення фосфорних та калійних добрив – діаміфос ($N_{10}P_{26}K_{26}$) у нормі 300 кг/га та 100 кг аміачна селітра. Навесні під передпосівну культивуацію було передбачено внесення 1,5 ц/га діаміфосу та 1 ц/га аміачної селітри. Перед сівбою насіння гібриду ріпаку озимого Мартен було оброблене фунгіцидом Максим XL 3,5% тк. с. в

нормі витрати 5 л/т та інсектицидом Модесто, 48% т.к.с. в нормі витрати 12,5 л/т. Норма висіву насіння ріпаку становила 500 тис. /га схожих насінин. Поле після сівби коткували. Проти бур'янів відразу після посіву вносили гербіцид Бутізан, 0,4% к.с. у нормі 2 л/га, а також використовували гербіцид Ачіба, 0,05 г/л к.е. у нормі 1,5 л/га. Проти шкідників застосовували інсектицид Карате Зеон, 5% мк.е. у нормі витрати 0,15 л/га.

Фунгіциди вносили відповідно до схеми дослідю. Восени у фазі 5-ти справжніх листків вносили препарат Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, навесні за висоти рослин 20-25 см рослин обприскували фунгіцидами Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га, або Ридоміл Голд, 68% в.г. – 2,5 кг/га, а в період цвітіння застосовували препарат Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га. Після збирання врожаю гібриду Мартен проводили луцення стени та оранку.

На варіантах з системами захисту рослин ріпаку озимого від хвороб додатково рахували затрати на придбання та внесення фунгіцидів.

На другому варіанті затрати на препарати становили: Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га x 1100 грн./л = 550 грн. x 2 = 1100 грн.+ Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га x 900 грн./л = 900 грн. На третьому варіанті, відповідно: Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га x 1100 грн./л = 550 грн. + Ридоміл Голд, 68% в.г. – 2,5 кг/га x 640 грн./кг = 1600 грн. + Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га x 900 грн./л = 900 грн. На четвертому: Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га x 1100 грн./л = 550 грн. + Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га x 860 грн./кг = 1548 грн. + Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га x 900 грн./л = 900 грн.

Вартість реалізації насіння ріпаку озимого гібриду Мартен рахували множенням урожайності, отриманої на варіантах дослідю, на ціну 1 ц, яка становила 1700 грн.

Рівень рентабельності на варіантах дослідю з фунгіцидами на ріпаку був розрахований діленням прибутку на затрати та виражений у відсотках.

Собівартість виробництва 1 ц насіння ріпаку озимого рахували діленням затрат на врожайність за варіантами дослідю.

На контролі без фунгіцидного захисту показники економічної ефективності не були дуже високими: собівартість виробництва 1 ц насіння була високою та становила 833,6 грн., а рентабельність низькою – 129%, прибуток – всього 26240 грн. з 1 га.

Використання досліджуваних систем захисту рослин ріпаку озимого від хвороб забезпечило зниження собівартості виробництва 1 ц насіння, відповідно до 669,2 грн., 644,7 грн. і 609,8 грн., збільшення розміру прибутку на варіантах дослідів та підвищення рівня рентабельності культури.

Найвищий прибуток 40120 грн. з 1 га при рівні рентабельності 178,8% отримано на варіанті дослідів, на якому восени та навесні вносили препарат Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, а в цвітінні використовували фунгіцид Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га.

Високий прибуток 382020 грн. з 1 га при рівні рентабельності 163,7% також отримано на варіанті дослідів, на якому восени вносили препарат Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, а навесні використовували фунгіцид Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га та в цвітінні Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га.

На варіанті, на якому було передбачено внесення восени препарату Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, навесні фунгіциду Ридоміл Голд, 68% в.г. – 2,5 кг/га, а в період цвітіння застосування препарату Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га прибуток був трохи нижчим 36180 грн. з 1 га при рівні рентабельності 154,0% (табл. 3.8).

Важливим показником результативності запровадження тих чи інших технологічних процесів є також показник енергетичної ефективності, який виражається коефіцієнтом енергетичної ефективності. Коефіцієнт енергетичної ефективності розраховується діленням суми енергоємності вирощеного насіння ріпаку озимого на енергоємність затрат на технологію.

Таблиця 3.8 – Економічна ефективність фунгіцидів для захисту озимого ріпаку від хвороб, 2020-2021 рр.

	Урожай- ність, ц/га	Вартість валової продукції з 1 га, грн.	Виробничі затрати на 1 га, грн.	Собівартість 1ц, грн.	Прибуток з 1 га, грн.	Рівень рентабель- ності, %
Контроль (обприскування во- дою)	24,4	46580	20340	833,6	26240	129
Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Се- тар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Аміс- тар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га	36,8	62560	22440	609,8	40120	178,8
Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Ри- доміл Голд, 68% в.г. – 2,5 кг/га; Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га	35,1	59670	23490	669,2	36180	154,0
Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га; Амі- стар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га	36,2	61540	23338	644,7	38202	163,7

З цією метою використовували формулу:

$$КЕЕ = \frac{\sum Q_n}{\sum Q_{в.з.}}$$

де Q_n – сума енергоемності насіння ріпаку, МДж; $Q_{в.з.}$ – сума енергоемності затрат на його вирощування, МДж або ккал. Сума енергоемності затрат включала енергоемність механізмів, палива, електроенергії, добрив, пестицидів, насіння, праці людини. Результати розрахунків подано в табл. 3.9.

Таблиця 3.9 – Результати енергетичної оцінки врожайності рослин озимого ріпаку за варіантами дослідів, 2020-2021 рр.

Варіанти дослідів	Середній врожай, ц/га	Вміст сухих речовин, %	Вміст сухих речовин, кг/га	Енергоемність урожаю, МДж	КЕЕ
Контроль (обприскування водою)	24,4	90	2196	40626	0,7
Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га	36,8	90	3312	61272	1,0
Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Ридоміл Голд, 68% в.г. – 2,5 кг/га; Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га	35,1	90	3159	58442	1,1
Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га; Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га; Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га	36,2	90	3258	60273	1,1

Використання систем захисту рослин ріпаку озимого від хвороб було ефективним за отриманою енергією. На контролі без фунгіцидного захисту показники енергетичної ефективності були низькими: енергоємність урожаю становила всього 40626 МДж, а коефіцієнт енергетичної ефективності не перевищував одиницю та становив 0,7. Триразове внесення фунгіцидів підвищувало енергоємність урожаю насіння ріпаку до 584442-61272 МДж та коефіцієнт енергетичної ефективності, який перевищив одиницю і на варіантах з препаратами становив 1,0-1,1.

За результатами наших досліджень кращі показники економічної та енергетичної ефективності виробництва насіння ріпаку озимого гібриду Мартен отримано на варіантах дослідів, на яких восени в фазі 5-ти справжніх листків (ВВСН 14-16) вносили препарат Сетар, 37,5% к.с. у нормі витрати 0,5 л/га, навесні за висоти рослин 20-25 см (ВВСН 49-51) рослини обприскували фунгіцидами Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га або Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га, а в період цвітіння (ВВСН 61-65) застосовували препарат Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га.

Розділ 4. ОХРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Однією із систем альтернативного землеробства, яка спроможна забезпечити виробництво екологічно чистого насіння ріпаку та інших сільськогосподарських культур, зберегти і покращити родючість ґрунту, за якої негативний вплив на навколишнє середовище нівелюється, є екологічна система землеробства. Потреба в екологічно чистому насінні обумовлена різким загостренням екологічної ситуації в Україні.

Виробники-аграрії нашої країни й усіх розвинутих країн світу нині є заручниками хімічної промисловості. Вирощування будь-яких сільськогосподарських культур неможливо уявити без застосування хімічних добрив та засобів захисту рослин. У гонитві за збільшенням валової продукції, як правило, ігноруються елементарні екологічні принципи, що поступово підриває потенціал відтворення орних земель. Для максималізації прибутків створюються інтенсивні або, більшою мірою, гранично спрощені агроценози, де продуктивність рослин підтримується за рахунок високих енерговитрат і застосування хімічних добрив і пестицидів, або, навпаки, за екстенсивного підходу, посилюється експлуатація земельних угідь. Вченими підраховано, що за умови знищення у планетарному масштабі лише 12 видів бактерій, які беруть участь у колообігу азоту, життя у звичних для нас формах припиниться. Адже загальновідомо, що здійснюючи великомасштабні перетворення у природі, мікроорганізми не лише очищують, оздоровлюють поверхню планети, нагромаджуючи мінеральні поживні речовини в ґрунтах, а й є головним фактором геохімічних процесів, наприклад, формування залізних і марганцевих руд, значною мірою вони визначають газовий склад атмосфери. Життєдіяльність ґрунтових мікроорганізмів один з головних ґрунтотворних факторів, сила, яка формує ґрунт і його родючість. Вона являє собою одну із найголовніших ознак ґрунту, визначає його біологічну активність. Ще зовсім недавно

вплив хімізації на агрономічні властивості ґрунту висвітлювався переважно як позитивний. Проте слід відзначити, що все частіше почали фіксувати зменшення одного з основних фізичних показників ґрунту ємності вбирання, внаслідок втрат кальцію із ґрунтового вбирного комплексу. Це призводить не тільки до підкислення орного шару внаслідок дії хімічних добрив, а й до погіршення фізико-хімічних властивостей та зменшення біотичної складової ґрунтів. Мікроорганізми ґрунту опиняються в стресових умовах, зростає пептизаційна здатність орних земель і розвиваються ерозійні процеси, особливо на фоні полицевого обробітку ґрунту. Сьогодні в Україні щорічно внаслідок ерозії втрачається до 20 т ґрунту [14].

Серед хімічних добрив, що використовують в аграрному секторі виробництва найбільшу негативну дію як на ґрунтовий вбирний комплекс, так і біотичну складову ґрунту оказують азотні добрива, за виключенням калійної, натрієвої і кальцієвої селітр. Уже під час розчинення амонійних і амонійно-нітратних добрив у результаті їх гідролізу в ґрунт виділяється кислота. Надалі за абіотичного і біологічного вбирання амонію, а також нітрифікації цей процес підсилюється. Виділена кислота та меншою мірою залишковий амоній добрив зумовлюють декальцинацію, дегуміфікацію і, як наслідок, деструктуризацію та загальне погіршення агрофізичних властивостей ґрунту. Дослідженнями встановлено, що 1 кг азоту добрив сприяє витісненню і переміщенню в нижні шари ґрунту від 1,5 до 3 кг кальцію або 0,3-0,6 кг магнію. Крім того, 1 кг азоту мінеральних добрив сприяє мінералізації від 1 до 20 кг гумусу [47]. Найагресивнішими за дією на ґрунт є аміачні добрива. Вони не тільки вилучають з ґрунту органічну речовину, але й виступають своєрідним стерилізатором для біоти у зоні внесення. Досить шкідливі за умови надмірного або нераціонального внесення сульфатні добрива та вуглеамонійні солі. Азотні добрива за надмірного, некваліфікованого і недбалого використання можуть призвести до значного забруднення ґрунту нітратами, нітритами, нітрозамінами та незначною мірою важкими металами. Ці токсичні сполуки

включаються через флору та питну воду в біотичний колообіг і потрапляють в організми людини і тварин [47].

Забруднення ґрунту, що виникає після внесення фосфорних добрив, характеризується надходженням у нього важких металів та фтору і, на відміну від азотних добрив, мало залежить від професійності користувачів. Проте це надходження не є одностороннім, більша його частина припадає на частку техногенних опадів, кількість яких в Україні коливається від 19 до 35 млн. т, а вміст важких металів становить 100-800 мг/кг (кадмію 10-50 мг/кг) техногенних опадів. Тобто в Україні на кожен гектар сільськогосподарських угідь щороку з опадами надходить 30-500 г важких металів (кадмію 9-30 г). Це в 10 разів менше, ніж надходження з мінеральними добривами [47]. До складу токсичних елементів входять фтор, ванадій, хром, марганець, кобальт, нікель, цинк, мишьяк, молібден, ртуть, свинець та ін., які в невеликих кількостях позитивно впливають на ріст і розвиток рослин. Водночас надходження їх у ґрунт у великих кількостях, особливо важких металів (Pb, Cd, Hg та ін.), може істотно погіршити його властивості та родючість. Нині чітко виражена тенденція вирощування насіння ріпаку, що забруднене важкими металами, мікотоксинами і пестицидами. Особливе занепокоєння викликає наявність токсинів у продуктах для дитячого і дієтичного харчування. Для таких посівів необхідно виділяти екологічно чисті господарства, а в межах господарств поля з вмістом важких металів і пестицидів, що не перевищує ГДК [30, 47].

4.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів в ТОВ «Захід-Агро» МХП

Сільськогосподарську діяльність ТОВ «Захід-Агро» МХП проводить у Львівській, Івано-Франківській і Тернопільській областях. Центральний офіс структурного підрозділу №3 ТОВ «ЗахідАгро МХП», в умовах якого проводилися дослідження, знаходиться в селі Вошанці Самбірського району

Львівської області, а сільськогосподарські землі, на яких веде свою діяльність даний підрозділ розміщені на території 25 сільських рад.

Львівська область розташована в зоні Західного Лісостепу України в помірно-континентальному кліматі. Територія області розташована в помірних широтах. Ґрунотворчими породами на території ТОВ «Захід-Агро» МХП є лесовидні суглинки, воднольодовикові делювіальні відклади, алювіально-делювіальні відклади четвертинного утворення й мергелі крейди давніх відкладів. Основними ґрунтами ТОВ «Захід-Агро» МХП є темно-сірі опідзолені та чорноземи опідзолені. Загальний банк землі, що в оренді у даного підрозділу становить 14006 га, під рілля відведено – 11077 га.

4.2. Водні ресурси господарства

Існує два види ерозії: водна і вітрова. Водна ерозія виникає внаслідок стікання зливових і талих вод, а вітрова – під впливом вітру. Основними засобами запобігання водної (вітрової) ерозії є зменшення ширини полів, смугове розміщення сільськогосподарських культур упоперек пануючих вітрів, введення в сівозміни трав, створення полезахисних лісових смуг, залуження ударних схилів та інше. Одним з головних методів зменшення водної ерозії ґрунтів є ґрунтозахисні прийоми обробітку ґрунту. Ґрунтозахисний обробіток зводить до мінімуму змивання ґрунту і руйнування його вітром. Вода – один із найважливіших екологічних чинників, без якого життя неможливе. Щоб запобігти забрудненню води господарські двори і ферми розміщені якнайдалі, з дотриманням усіх вимог охорони навколишнього середовища. Забруднення поверхневих або підземних природних вод призводить до зміни їх фізичних властивостей, що шкідливо впливає на людину, природу і сільськогосподарське виробництво. До джерел забруднення водою належать в основному стічні води промислових підприємств, побутово-господарські стоки і змиті з сільськогосподарських угідь добрива, пестициди. Всі речови-

ни, що забруднюють води, спричиняючи у них якісні зміни, розподіляють на мінеральні, органічні, бактеріальні й біологічні. Мінеральні забруднення – це пісок, глина, попел і шлаки, розчини емульсій, солей, кислот і мінеральних масел та інші неорганічні сполуки. Вони погіршують фізико-хімічні й органолептичні властивості води, викликають отруєння фауни водойми. Органічні забруднення містять різноманітні речовини рослинного походження. До цієї групи належать смоли, барвники, спирти, пестициди, що зливаються у водойми із сільськогосподарських угідь. Біологічні забруднення надходять до водойми з побутовими стічними водами, а також з тваринницьких ферм і комплексів. Охорона водойм полягає у забезпеченні широкого комплексу протиерозійних заходів у межах водозборів або районів, які схильні до водної або вітрової ерозії, створення лісових смуг, закріплення і заліснення балок, ярів, пісків, берегів, цінних земель, будівництво протиерозійних гідротехнічних та протиерозійних споруд. Особливу увагу приділяють будівництву водорегулюючих гребель, проводять заліснення берегів, припиняють оранку земель у заплавах, залужують їх і озеленюють.

Переважає площа земель розташована на рівнинній поверхні зі слабохвилястим рельєфом, на формування якого мали вплив тектонічні рухи, літологічний склад порід та водна ерозія. Низовинна поверхня характеризується добре вираженим мікрорельєфом. Схили пологі, крутизною 1-3°. Ерозійні процеси розвиваються головним чином на розорених масивах, де відсутні протиерозійні заходи. З метою раціонального використання і збереження земельних ресурсів, в господарстві необхідно впроваджувати систему науково обґрунтованих заходів, спрямованих на підтримання раціональної взаємодії між діяльністю людини і навколишнім природним середовищем. Для підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь передбачається ряд заходів по освоєнню та поліпшенню земель. Передбачено провести докорінне і поверхневе поліпшення угідь. При докорінному поліпшенні заплановано викорчовування дерев, чагарників, пнів, розчистка купин, розорювання, диску-

вання, підсів трав, внесення органічних і мінеральних добрив. При поверхневому поліпшенні земель передбачено провести розчистку купин, дискування, боронування[47].

4.3. Охорона атмосферного повітря

Одним з найважливіших екологічних чинників, який потребує охорони та контролю за його станом, є атмосферне повітря. Джерелом забруднення атмосферного повітря є автомобільний транспорт, котельні. Основним забруднювачем повітря в сільському господарстві виступають переробні цехи, машинно-транспортні парки, не останнє місце займають і хімічні засоби боротьби із шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур [21; 32; 53]. В кожному з цих випадків необхідно дотримуватись заходів щодо збереження і охорони повітря. На фермах необхідно встановлювати повітроочисні споруди, а самі ферми розміщувати проти основних пануючих мас вітрів, щоб неприємні запахи не відносились вітрами в населені пункти. Навколо автопарків необхідно насаджувати захисні лісові насадження, які б поглинали CO₂, рівень якого повинен бути в межах норми [21].

З точки зору охорони навколишнього природного середовища на території ТОВ «Захід-Агро» МХП» стан довкілля знаходиться в межах норми. Тут немає промислових підприємств, які б своїми викидами забруднювали навколишнє середовище. Але шкідливо на атмосферне повітря впливають викидні гази двигунів тракторів, автомобілів, комбайнів та інших машин, які використовуються на виробництві. Несвоєчасна очистка приміщень та неправильне зберігання гною, також негативно впливає на атмосферу. Отже потрібно охороняти навколишнє природне середовище, а також необхідно в належний стан привести паспорт по охороні природи.

Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

5.1. Аналіз стану охорони праці в ТОВ «Захід-Агро» МХП

Для сучасного вирощування ріпаку характерним є вплив на організм людини різних технічних, хімічних, біологічних та інших факторів. До цього спричиняє застосування машин і механізмів, матеріалів і речовин (пестицидів, мінеральних добрив), значні рівні шуму, а також забрудненість повітря робочої зони [14]. Під час внесення добрива під дією робочих органів агрегатів кришаться, давляться і як наслідок цього створюється підвищена запиленість навколо працюючого агрегату. Цей шкідливий фактор являє собою небезпеку для працюючих на цьому агрегаті, адже від неодноразового потрапляння пилу може виникнути дерматоз шкіри, кон'юктивіт, при потраплянні в ніс можуть виникати кровотечі [15].

Небезпечним травмуючим фактором є відкриті робочі органи машин, обертові механізми, що незахищені захисними кожухами. Випадки травмування чи отруєння на робочому місці виникають внаслідок недотримання вимог трудової дисципліни та інструкцій з охорони праці. Щодо організації заходів з охорони праці, то слід відмітити, що у ТОВ «Захід-Агро» МХП перед допуском до роботи усі працюючі проходять медичний огляд, повторний і первинний інструктаж, а якщо необхідно, то і навчання з охорони праці.

Перед виходом у поле спеціальна комісія у складі інженера з охорони праці, спеціаліста який керує роботою та присутнього тракториста перевіряє технічний стан агрегату. При огляді поля агроном вказує маршрути руху агрегатів, виділяє місце для заправки агрегату. На полі обладнується місце відпочинку, де обов'язково повинен бути закритий бачок з питною водою, умивальник, рушник, мило. Для працюючих в полі організовують безкоштовне харчування, а особам, які працюють з мінеральними добривами і пестицидами виділяється 0,5 л молока [14].

В цілому, такі організаційні заходи сприяють високоякісному проведенню робіт і запобіганню травмування механізаторів та осіб, які працюють у ТОВ «Захід-Агро» МХП».

З метою покращення рівня роботи з охорони праці необхідно:

- 1) регламентувати і витримувати режим робочого часу при посіві і збиранні ріпаку;
- 2) розглянути можливість матеріального заохочення механізаторів, які не допускають порушень з охорони праці;
- 3) налагодити чіткий контроль за виконанням вимог нормативних актів з охорони праці [14, 15].

5.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при вирощуванні ріпаку озимого

Робота з охорони праці в господарстві ведеться відповідно до вимог діючого законодавства, а також правових документів: КЗПП України, типового положення про службу охорони праці. Відповідальність по керівництву й організації роботи покладена на директора підприємства, у галузях – на головних фахівців; практичною роботою з охорони праці займається інженер по охороні праці. Є 3 ступені оперативного контролю ОП: 1) на робочому місці керівником робіт; 2) головним спеціалістом галузі; 3) керівником підприємства [14].

Навчання працюючих з безпеки праці проводиться згідно затвердженого Типового положення. При цьому проводяться відповідні інструктажі, лекції, навчання працюючих. Перед початком роботи, на робочому місці, поводиться інструктаж безпосередньо керівником даної ділянки з наочним показом безпечних прийомів роботи і застосуванням запобіжних пристосувань. Один раз в 3 місяці працівники проходять повторні інструктажі. Обов'язкова щотижнева перевірка підрозділів. Робітники за

фахом проходять 24-х вартовий курс навчання щорічно в кабінеті охорони праці, у якому знаходиться достатня кількість наочного приладдя, що стосується всіх галузей діяльності господарства [15].

На кожній ділянці структурних підрозділів знаходяться кутки з ОП, а на робочих місцях інструкції з техніки безпеки. Інструкції з ОП розробляються керівником підрозділу, погоджується з інженером ОП та юристом і затверджуються директором один раз на рік.

Особлива увага приділяється проведенню санітарно-гігієнічним заходам, що спрямовані на збереження здоров'я працівників і персоналу господарства.

Санітарно-гігієнічні заходи щодо охорони праці в господарстві

Нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці і санітарно-побутового обслуговування регулюється нормативними актами. Використання мінеральних добрив, пестицидів при вирощуванні даних культур проводилися на підставі СП.

У господарстві засоби ахисту видаються індивідуально кожному працівнику відповідно до Типових галузевих норм.

На механізованих загонах та на території самого елеватору є обладнані душові приміщення, кімнати відпочинку. Приміщення щорічно перевіряються на запиленість, загазованість, освітленість, мікроклімат (швидкість руху повітря), наявність шкідливих речовин., визначають вентиляцію, опалення. При дослідженні складається акт і затверджується план заходів щодо приведення умов праці у відповідність з нормами і вимогами законодавства про охорону праці [14, 16].

Санітарно-побутові приміщення регламентовані СН і СНіП. Людям, що працюють зі шкідливими факторами, скорочують робочий час (при внесенні пестицидів – до 4-6 годин), безкоштовне надання спецодягу, засобів індивідуального захисту.

Відповідальність за техніку безпеки при роботі з пестицидами покладається на керівництво господарств і організацій, що їх застосовують. Усі ро-

боти з хімічного захисту рослин проводяться під керівництвом дипломованого спеціаліста із захисту рослин. Особи, які залучаються до роботи з пестицидами, щорічно в обов'язковому порядку проходять медичний огляд та інструктаж з техніки безпеки. До роботи з пестицидами не допускаються особи віком до 18 років, вагітні і жінки-годувальниці, а також особи, що мають медичні протипоказання. Особи, які виконують роботи, пов'язані з контактом із пестицидами, обов'язково повинні користуватися засобами індивідуального захисту. Тривалість робочого дня при роботі з високотоксичними пестицидами – 4 години, з менш токсичними – 6 годин. Не ближче, як за 200 м від місця роботи з пестицидами (з навітряного боку), слід обладнати майданчики для відпочинку з питною водою, умивальником, милом, індивідуальними рушниками та шафкою для аптечки першої долікарської допомоги. Після першої скарги працюючого керівник робіт зобов'язаний звільнити його від подальшої роботи, надати першу медичну допомогу, викликати лікаря. Працюючі з пестицидами повинні суворо дотримуватися правил особистої гігієни. Під час робіт забороняється їсти, пити, курити, знімати засоби індивідуального захисту. Усе це можна робити лише на спеціально обладнаному майданчику після ретельного миття рук, порожнини рота й носа[14].

Пестициди необхідно застосовувати, дотримуючись регламентів, рекомендованих офіційними виданнями Управління безпеки хімічних речовин Мінекоресурсів «Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» та «Доповнення до Переліку...», а також керуючись рекомендаціями фірм-виробників щодо застосування окремих препаратів.

Перед початком робіт необхідно перевірити роботу обприскувача, використовуючи воду. Обприскування рослин пестицидами в спекотну погоду слід проводити в ранні або вечірні години, коли утримується нижча температура, мала сонячна інсоляція, мінімальний вітер. Не можна обприскувати посіви сільськогосподарських культур, розташовані з навітряного боку щодо площ, на яких вирощують овочі, фрукти, виконують ручні роботи чи збира-

ють урожай. Санітарно-захисна зона в даному випадку за наземного обприскування – не менше 300 м, за авіаційного – 1000 м. Обприскувати культури поблизу населених пунктів слід за напрямом вітру від населеного пункту. Необхідно суворо дотримуватися строків виходу людей на оброблені пестицидами площі для ручних (залежно від препарату, що застосовується – від 7 до 20 днів) і механізованих (від 3 до 7 днів) робіт. Робочі рідини слід готувати на спеціальних розчинних вузлах чи заправних майданчиках. Кількість препаратів на робочому майданчику не повинна перевищувати денної норми використання. Забороняється залишати без нагляду пестициди, робочі рідини чи тару. Заправний майданчик повинен бути розміщений в полі, далеко від населеного пункту, доріг, пасовищ. Його необхідно обгородити та заасфальтувати. Поруч встановити щит з протипожежним інвентарем, умивальник, шафу для одягу. Перед початком приготування робочих рідин необхідно перевірити справність змішувачів, наявність фільтрів, роботу мішалок.

Доставка пестицидів і заправка обприскувачів здійснюється за допомогою спеціально обладнаних або пристосованих заправників. Не допускається наповнення резервуарів вручну за допомогою відер. Наповнювання місткостей контролюється рівнеміром. Забороняється відкривати люк і перевіряти заповнення окомірно. При наповненні місткостей необхідно перебувати з навітряного боку. Щоб попередити отруєння бджіл, великої рогатої худоби при обприскуванні полів пестицидами треба завчасно оповістити про це населення господарства. На оброблених полях слід розмістити попереджувальні знаки [14, 15].

5.3. Захист населення у надзвичайних ситуаціях

В Україні щорічно виникає понад тисячу надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру, внаслідок яких гине значна кількість людей, а матеріальні збитки сягають кількох мільярдів гривень. Для населення

України особливу небезпеку становлять стихійні лиха: землетруси, повені, масові пожежі, зсуви, селі, посухи, урагани та інші. У зонах можливих стихійних лих функціонує велика кількість об'єктів господарської діяльності, в тому числі хімічно- і вибухонебезпечних, знаходиться густа мережа газо-, нафтопродуктів та інших потенційних джерел, збільшують масштаби і небезпеку наслідків надзвичайних ситуацій природного походження

Узагальнюючи питання про наявність розвитку надзвичайних ситуацій, необхідно об'єктивно займатися утриманням і підготовкою потужною системою захисту населення і економіки від них, а наведені приклади є ознакою необхідності створення державної системи, яка б могла вирішити низку важливих проблем, у першу чергу забезпечення національної безпеки, де цивільна оборона (ЦО) або цивільний захист (ЦЗ) займає не остатнє місце. Загальне керівництво цивільною обороною України відповідно до її структури покладено на Кабінет Міністрів України, центральні та місцеві органи державної виконавчої влади, адміністрацію підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності і господарювання. Начальником цивільної оборони України є Прем'єр-міністр України або окрема посадова особа. На інших адміністративно-територіальних рівнях функції начальників цивільної оборони здійснюють голови та керівники відповідних органів виконавчої влади. В міністерствах, інших органах державного управління та на об'єктах народного господарства начальниками цивільної оборони є їх керівниками.

Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації – це сукупність органів управління, сил та засобів центральних і місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, на які покладається реалізація державної політики у сфері цивільного захисту. Основними завданнями Єдиної державної системи запобігання і реагування на надзвичайні ситуації є: забезпечення запобігання виникнення надзвичайних ситуацій; забезпечення готовності органів управління, сил і засобів; проведення рятувальних і невідкладних аварійно-відновлювальних робіт та організація

життєзабезпечення потерпілого населення; розробка нормативно – правових актів, державних норм і стандартів; здійснення цільових та науково-технічних програм; забезпечення сталості функціонування об'єктів економіки; збирання і опрацювання інформації про надзвичайні ситуації; визначення потреби у силах, матеріальних і фінансових ресурсах; здійснення державного нагляду, експертизи, контролю; створення та раціональне використання матеріально-технічних ресурсів; своєчасне та достовірне інформування населення про обстановку та вжиті заходи; оповіщення населення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій; соціальний захист потерпілого населення; захист населення у надзвичайних ситуаціях; міжнародне співробітництво у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій.

Правовою основою створення Єдиної державної системи цивільного захисту є Закон України «Про цивільну оборону України» та «Про правові засади цивільного захисту», доповнення та зміни до них, інші законодавчі акти, укази Президента України про створення структур Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи.

Надзвичайні ситуації техногенного характеру прийнято класифікувати за такими основними ознаками: за масштабами наслідків (об'єктового, місцевого, регіонального і загальнодержавного рівня); за галузевою ознакою (надзвичайні ситуації – у сільському господарстві; у лісовому господарстві; у заповідній території, об'єкти особливого природоохоронного значення; у водоймах; матеріальних об'єктах – об'єктах інфраструктури, промисловості, транспорту, житлово-комунального господарства та населення – персонал підприємств та установ, мешканці житлових будинків, пасажирів транспортних засобів тощо).

Внаслідок техногенних аварій та катастроф складається надзвичайна ситуація, раптове виникнення якої призводить до значних соціально-екологічних і економічних збитків, виникає необхідність захисту людей від

дії шкідливих для здоров'я факторів, проведення рятувальних, невідкладних медичних і евакуаційних заходів, а також ліквідації негативних наслідків, які склалися. Про загрозу виникнення стихійного лиха населення сповіщають через мережу провідного мовлення, а також через місцеві радіомовні станції, телебачення і, якщо дозволяє час через службу друку. В інформації вказується характер можливого надзвичайного явища, його масштаби, час виникнення і можливі наслідки, а також рекомендується, що необхідно робити до і під час стихійного лиха

ТОВ «Захід-Агро» МХП» знаходиться в зоні де є можливість виникнення таких надзвичайних ситуацій, як буревій (гроза, злива). З отриманням штормового попередження слід негайно вдатися до проведення запобіжних робіт: зміцнити слабкі конструкції, зачинити двері, приміщення на горищі, слухові вікна, вентиляційні отвори. Якщо є можливість і необхідність, треба вимкнути комунальні енергетичні мережі, відкрити допоміжні люки для пропускання води. З легких споруд людей перевести у міцніші будівлі або укрити в захисних спорудах ЦО. Особливо слід остерігатися розірваних електропроводів – не виключена ймовірність того, що вони під напругою. Ураган, смерч може супроводжуватись грозою (бурею). Ухиляйтесь від ситуацій при яких збільшується імовірність ураження блискавкою: не укривайтесь під деревами, які стоять окремо; не підходьте до ліній електропередач і т.п. Снігові замети (хуртовина). Зимові прояви стихійних сил природи нерідко виявляються у снігових заметах внаслідок снігопадів і хуртовин. Снігопади, тривалість яких може бути від 16 до 24 годин, дуже впливають на господарську діяльність населення, особливо з наступним різким похолоданням (сильний мороз) або потепління (швидке танення снігу або ожеледь). Особливу небезпеку снігові замети створюють для людей, захоплених у дорозі, далеко від людського житла. Заметені снігом дороги, втрати видимості викликають повну дезорієнтацію на місцевості. Повінь (паводок, підтоплення, катастрофічне затоплення). При отриманні попередження про загрозу затоплення внаслі-

док виходу з русел великих та малих річок, або внаслідок руйнування гребель водосховищ і виникнення катастрофічного затоплення слід вийти у безпечні та підвищенні місця. При рятувальних роботах потрібно проявляти витримку і самовладання, суворо дотримуватись вимог рятувальників.

Найбільшу небезпеку для населення регіону внаслідок аварій з викидом (виливом) у повітря ХНР є суб'єкти господарської діяльності: м'ясної, молочної та переробної галузі, насосні станції водо забезпечення та очисні споруди, холодильники, бази та склади хімічної продукції та інші. Отримавши інформацію про викид в атмосферу ХНР і про небезпеку хімічного зараження, необхідно надіти засоби індивідуального захисту органів дихання, найпростіші засоби захисту шкіри (плащі, накидки) і покинути район аварії. Правила поведінки населення при пожежах. При пожежі потрібно остерігатися: високої температури, задимленості і загазованості, обвалу конструкцій будинків і споруд, вибухів технологічного обладнання і приладів, падіння обгорілих дерев. Небезпечно входити в зону задимлення, якщо видимість – менше 10 м. У разі виникнення пожежі при необхідності слід викликати пожежну службу.

З метою попередження інфекційних захворювань і ліквідації осередку, який виник, проводять комплекс ізоляційних заходів, що називається карантинном або обсервацією, які передбачають виконання певних правил. Неможливо без спеціального дозволу покидати місце проживання. Без крайньої необхідності не виходьте із дому, потрібно уникати місць великого скупчення людей. Два рази на добу потрібно вимірювати температуру собі і членам своєї сім'ї. Терміново потрібно повідомляти про захворювання медичний заклад.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. За період проведення досліджень в умовах ТОВ «Захід-Агро» МХП» на гібриді ріпаку озимого Мартен найвищим був ступінь ураження рослин такими грибними хворобами, як пероноспороз, фомоз і альтернаріоз. Розвиток пероноспорозу досягав 29,5%, фомозу – 26,4%, альтернаріозу – 23,0%.
2. Застосування восени фунгіциду Сетар, 37,5% к.с. у нормі витрати 0,5 л/га поліпшувало перезимівлю рослин: висота рослин була майже на 12 см нижчою ніж на контролі, а товщина кореневої шийки на 2,4 мм більшою ніж на контролі. Розвиток фомозу та пероноспорозу також був дуже низьким, відповідно 0,5% і 1,2%, а на контролі 2,5% і 5,4
3. При обприскуванні рослин навесні фунгіцидами Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, Ридоміл Голд, 68% в.г. – 2,5 кг/га та Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га розвиток хвороб становив, відповідно пероноспорозу – 2,0-5,5%, фомозу – 3,0-5,7%, альтернаріозу – 2,8-4,6%. Найнижчий розвиток пероноспорозу був на варіанті, на якому навесні вносили препарат Альєт, 80% з.п. Найнижчий розвиток фомозу та альтернаріозу був на варіанті, на якому навесні вносили препарат Сетар, 37,5% к.с.
4. Ефективність системи Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га восени, Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га навесні та Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га в цвітінні була найвищою проти фомозу та альтернаріозу, відповідно 88,6% та 87,8%.
5. Ефективність системи Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га восени, Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га навесні та Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га в цвітінні була найвищою проти пероноспорозу – 93,2%.
6. Маса 1000 насінин ріпаку озимого гібриду Мартен на контролі була на 1,0-1,3 г нижчою ніж на варіантах, на яких вносили фунгіциди.

7. Середня врожайність за два роки досліджень була найвищою на варіанті, на якому восени вносили Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, навесні також використовували Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, в цвітінні Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га та становила 36,8 ц/га, що склало 12,4 ц/га додатково до контролю.
8. На варіанті, на якому вносили восени Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, а навесні Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га та в цвітінні Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га врожайність також була високою і становила 36,2 ц/га, що склало 11,8 ц/га додатково до контролю.
9. Найвищий прибуток 40120 грн. з 1 га при рівні рентабельності 178,8% отримано на варіанті досліджу, на якому восени та навесні вносили препарат Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, а в цвітінні використовували фунгіцид Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га.
10. Високий прибуток 382020 грн. з 1 га при рівні рентабельності 163,7% також отримано на варіанті досліджу, на якому восени вносили препарат Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га, а навесні використовували фунгіцид Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га та в цвітінні Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га.

Отже, за результатами наших досліджень пропонуємо для ефективного захисту рослин ріпаку озимого від хвороб восени в фазі 5-ти справжніх листків (ВВСН 14-16) вносити препарат Сетар, 37,5% к.с. у нормі витрати 0,5 л/га, навесні за висоти рослин 20-25 см (ВВСН 49-51) рослини обприскувати фунгіцидами Сетар, 37,5% к.с. – 0,5 л/га або Альєт, 80% з.п. – 1,8 кг/га, а в період цвітіння (ВВСН 61-65) застосовувати препарат Амістар Екстра, 28% к.с. – 1,0 л/га.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Абрамик М. І., Конопля О. І., Абрамик М. І., Жирун Г. В. Створення сортів озимого ріпаку з новими господарсько-цінними ознаками: вимога часу // *Агроном*. К.: АгроМедіа, 2009. №2 С. 78.
2. Антонюк С. І., Гончаренко О.І., Рубан М.Б. Сільськогосподарська ентомологія. Практикум. К.: Вища школа, 1986. 450 с.
3. Бабенко В. Засійте поле медоносами. // *Пропозиція*. К., 2006. №7. С. 52-54.
4. Бардін Я. Б. Ріпак : від сівби до переробки. К. : Світ, 2000. 106 с.
5. Бей-Бієнко Г.Я. Загальна ентомологія: Підручник. СПб : Проспект Науки, 2008. 486 с.
6. Боднар М., Щербаков В., Яковенко Т. Особливості формування генеративних органів та урожаю насіння озимого ріпаку в умовах Півдня України. // *Вісник Львівського Державного аграрного університету. Агрономія*. № 11. Львів : ЛДАУ, 2007. С. 202-204.
7. Борона В. П., Солоненко В. М., Пасічник В. І., Косюк Е. М. Інтегровані моделі. Особливості захисту посівів ріпаку від шкідливих організмів з урахуванням біологічних особливостей культури. // *Карантин і захист рослин*. К., 2006. №4. С. 11-13.
8. Власик О. С. Ефективність фунгіцидів. // *Карантин і захист рослин*. К., 2004. №10. С. 12-13.
9. Влащук А. М., Войташенко Д. П., Шапарь Л. В., Колпакова О. С., Демченко Н. В. Особливості формування агрофітоценозу посівів ріпаку озимого під впливом різних способів сівби культури. // *Агроном*. К. : АгроМедіа, 2013. №3(41). С. 102-104.
10. Гайдаш В. Д. Ріпак : його сучасний стан і перспективи в Україні. // *Пропозиція*. 2012. №8-9. С. 50–51.

11. Гойсюк С. Енергетичний аналіз та економічна ефективність технології вирощування ріпаку в умовах південної частини західного Лісостепу України. // *Вісник Львівського Державного аграрного університету. Агрономія.* № 7. Львів : ЛДАУ, 2003. С. 429-434.
12. Губенко Л., Вишнівський П. Вплив системи удобрення та інокулювання насіння на продуктивність ріпаку в умовах північного Лісостепу. // *Вісник Львівського Державного аграрного університету. Агрономія.* № 11. Львів : ЛДАУ, 2007. С. 234-201.
13. Григорьєва В. Н., Ситникова Е. Е. Вплив тіоглюкозидів на якість олій і шротів при переробці насіння ріпаку. М. : АгроНІІ-ТЕПП, серія 20. 1989 вип. 5. 20 с.
14. Гряник В.М. Охорона праці. К.: Урожай, 2004. 332 с.
15. Довбня А. В Охорона праці в Україні. К. : Юнікаль Інтер, 2009. 400 с.
16. Довідник із захисту рослин / за ред. М. П. Лісового. К. : Урожай, 1999. С. 270-276.
17. Довідник із пестицидів / М. П. Секун, В. М. Жеребко. К. : Колобіг, 2007. С.149-192.
18. Зауерманн В. Ріпак: від збирання врожаю до наступної сівби. // *Агроном.* К. : АгроМедіа, 2013. №2(40). С. 98-101.
19. Зелінський В. П. Техніка безпека на польових роботах. К. : Урожай, 1986. 64 с.
20. Зубець М. В. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України. К. : Логос, 2004. 776 с.
21. Каленська С. М., Гарбар Л. А. Сучасний стан виробництва, основні аспекти використання та особливості формування продуктивності ріпаку. // *Агроном.* К. : АгроМедіа, 2007. №3. С. 168-170.

22. Камінський В. Ф., Вишнівський П. С. Народногосподарське значення ріпаку. // *Хімія. Агрономія. Сервіс*. 2007. №7. С.11-13.
23. Каталог сортів і гібридів насіння від ДП «Райз-Агросервіс». К. : Юні-вест Маркетинг, 2014. 12 с.
24. Ковалишина Г. Що впливає на схожість насіння. // *Карантин і захист рослин*. К., 2004. №8. С.1-3.
25. Косилович Г. О., Коханець О. М., Юркевич Н. Є. Ефективність використання фунгіцидів для захисту ріпаку від хвороб. // *Мат. між. наук. форуму*. Львів : ЛНАУ, 2009. С.127-130.
26. Косилович Г. О. Венгер І. Є. Використання пестицидів у системі захисту ріпаку озимого від шкідників і хвороб. *Вісник ЛНАУ. Серія : агрономія*. 2015. № 19. С. 154-161.
27. Косилович Г. О., Король О. А. Захист ріпаку озимого від хвороб. *Вісник ЛНАУ. Серія : агрономія*. 2016. № 20. С. 127-132.
28. Косилович Г. О., Коханець О. М. Інтегрований захист рослин : навч. посібник. Львів : ЛНАУ, 2010. 165 с.
29. Косилович Г., Петросюк Д. Ефективність використання фунгіцидів для захисту ріпаку озимого від хвороб. // *Мат. між. наук. форуму*. Львів : ЛНАУ, 2011. С.108-112.
30. Коць С. Я., Петерсон Н. В. Мінеральні елементи і добрива в живленні рослин. К. : Логос, 2005. 150 с.
31. Лазар Т.І. Інтенсивна технологія вирощування ріпаку озимого. Київ: Мін. АПК, 1999. 32 с.
32. Лехман С. Д. Охорона праці. К. : Урожай, 1994. 271 с.
33. Литвинова Б. М., Євтушенка М. Д. Сільськогосподарська ентомологія. К.: Вища освіта, 2005. № С. 209-231.

- 34.Лихочвор В. В. Особливості технології вирощування ріпаку. // *Агроном.* К. : АгроМедіа, 2009. №. С. 72-76.
- 35.Лихочвор В. В. Ріпак озимий та ярий. Львів : Українські технології, 2002. 48 с.
- 36.Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів : Українські технології, 2002. 800 с.
- 37.Лихочвор В. В., Проць Р. Р. Ріпак. Львів : Українські технології, 2005. 88 с.
- 38.Луговський К. П. Контроль хвороб у посівах озимого ріпаку. // *Карантин і захист рослин.* К., 2010. №1. С.19-22.
- 39.Марков І. Л. Практикум із сільськогосподарської фітопатології. К. : Колоб'іг, 2011. С. 146-163.
- 40.Марченко В., Сінько В. Ефективність та доцільність використання біодизельного пального в Україні. // *Пропозиція.* №10. К., 2005. С. 36-39.
- 41.Маслак О. Ріпак: «за» і «проти». // *Агробізнес сьогодні.* № 22. К., 2012. С. 12-14.
- 42.Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибея. К.: Світ, 2001. С. 36-40.
- 43.Михайленко С. В. Хвороби ріпаку. // *Карантин і захист рослин.* К., 2009. №5. С.2-6.
- 44.Михлик З. Золотом цвіте ріпак... // *Сільські вісті.* №74. 25.06.2005.
- 45.Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / за ред. В. П. Омелюти. К. Урожай, 1986. С. 97-110.
- 46.Петросюк Д. Використання нових фунгіцидів у системі захисту ріпаку озимого від хворою. // *Мат. між. студ. наук. форуму.* Львів : ЛНАУ, 2012. С.60-61.

- 47.Петросюк Д. Використання фунгіцидів для захисту ріпаку озимого від хворою. // *Мат. між. студ. наук. форуму*. Львів : ЛНАУ, 2011 р. С.41-42.
- 48.Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. К.: Юнівест Медіа, 2018. С. 156-162.
- 49.Плішко А. А., Майстренко М. І. Охорона сільськогосподарських угідь від забруднення. К. : Урожай, 1982. 160 с.
- 50.Погорецький А., Антонів П., Луз М. Вплив десикації на процес дозрівання насіння ріпаку. // *Вісник Львівського Державного аграрного університету. Агронімія*. № 9. Львів : ЛДАУ, 2005. С. 84-87.
- 51.Рекомендації по вирощуванню ріпаку на насіння і корм / за ред. М. І. Абрамик. Івано-Франківськ-Оброшино. 2000. 18 с.
- 52.Семененко А. В., Сядриста О. Б. За стабільного потепління. Фітосанітарний стан та рекомендації щодо захисту основних сільськогосподарських культур. // *Карантин і захист рослин*. К., 2005. №5. С.1-7.
- 53.Супіханов Г. Б. Ріпак та продукти його переробки. // *Економіка АПК*. К., 2000. №2. С. 44-46.
- 54.Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур / за ред. П. Т. Сабулка, Д. І. Мазоренка, Г. Є. Мазнева. К. : ННЦ ІЕА, 2005. 402 с.
- 55.Технологія вирощування та використання ріпаку / за ред. Т. В. Мельничука. Івано-Франківськ, 1996. 35 с.
- 56.Трибель С. О., Стригун О. О. Проблеми фітосанітарії ріпаку та підвищення ефективності захисних заходів. // *Агронам*. К. АгроМедіа, 2013. №1(39). С. 118-128.
- 57.Шпаар Д., Маковский Н. Возделывание рапса. М., 1995. 103с.
- 58.Brzycka E. Uprawa rzepaku ozimego. / E. Brzycka – Sitno : WODR w Lubline, 2013. 12 с.

- 59.DSV-Raps-Berater. Krankheiten und Schadlinge. Lippstadt : Deutsche Saatveredelung, 2001. 36 c.
- 60.Grzeskowiak A. System nawożenia "Police". A. Grzeskowiak Police : Agencja DCS, 2003. VII wydanie. 67 c.
- 61.Kurzynska B. Technologia uprawy rzepaku ozimego. Boguchwała : ośrodek Doradztwa Rolniczego, 2012. 24 c.
- 62.Od teorii do praktyki o rzepaku. Warszawa : Bayer Crop Science, 2004. 44 c.
- 63.Ochrona roślin rolniczych w uprawie integrowanej / E. Hani, G. Popow, H. Reinhard. Warszawa : Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Lesne, 2008. 334 c.
- 64.Poradnik ochrony roślin 2000. BASF - Polska, 2000. 96 c.
- 65.Rzepak – uprawa z perspektywa. BASF - Polska. 48 c.
- 66.www.gms-ain.org/Z_Show.asp?ArticleID=688 / [Main plant disease and insect pests of rape - GMS-AINS](#)

ДОДАТКИ

Продовження додатку А

№ п/п	Розряди		Затрати праці, люд.-год.		Тарифна ставка, за 1 год., грн.		Тарифний фонд, грн.		Паливо		Авто- тран- спорт, т-км	Живе тягло, к-дні	Електро- енергія, кВт-год.
	тра- кто- рис- тів	Інших праці- вників	тракто- ристів	інших праців- ників	тракто- ристів	інших праців- ників	тракто- ристів	інших праців- ників	на оди- ницю, кг	на весь обсяг, ц			
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
1	У	-	10,57	-	26,46	-	33,61	-	3,0	3,0	-	-	-
2	ІІІ	ІІІ	7,0	14,0	20,51	15,89	20,51	31,78	1,0	0,4	-	-	-
3	У	-	8,75	-	26,46	-	29,1	-	1,2	0,48	-	-	-
4	ІУ	-	25,9	-	23,03	-	185,2	-	2,4	2,4	-	-	-
5	УІ	-	78,0	-	34,02	-	377,6	-	14,2	14,2	-	-	-
6	-	-	13,0	1,4	х	х	54,6	3,2	х	2,0	-	-	-
7	-	-	143,4	15,4	х	х	600,6	34,98	х	22,5	-	-	-
8	У	-	11,0	-	26,46	-	42,33	-	1,6	1,6	-	-	-
9	ІІІ	ІІІ	1,75	3,5	20,51	15,89	3,07	0,26	1,0	0,1	-	-	-
10	ІІІ	ІІІ	5,8	-	20,51	-	17,02	-	1,2	0,12	-	-	-
11	ІІІ		25,9	-	20,51	-	75,8	-	2,4	2,4	-	-	-
12	ІУ	ІІІ	6,6	6,6	23,03	15,89	21,88	15,09	1,2	0,48	-	-	-
13	ІІІ		9,31	-	20,51	-	27,27	-	1,2	0,48	-	-	-
14	УІ	ІУ	11,3	11,3	34,02	18,9	54,4	30,24	1,65	1,65	-	-	-
15	ІІІ		20,0	-	18,62	-	53,06	-	1,8	1,8	-	-	-
16	ІУ		36,8	-	23,03	-	121,1	-	3,8	3,8	-	-	-
17	ІІІ	ІУ	0,14	0,28	18,62	18,9	0,37	1,56	-	-	-	-	12,0
18		ІІ	-	0,91	-	14,42	-	1,87	-	-	-	-	-
19		ІІІ	-	0,70	-	15,89	-	1,59	-	-	-	-	-
20		ІІІ	-	4,37	-	15,89	-	9,8	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-
22	У	ІІІ	49,7	99,4	26,46	15,89	187,9	225,6	4,0	4,0	-	-	-
23	ІІ		13,0	-	18,62	-	-	34,4	-	1,2	1,2	-	-
24			20,4	12,7	х	х	63,7	29,2	х	1,76	3,0	х	1,2
25			224,6	139,7	х	х	701,37	321,21	х	19,36	33,0	х	13,2
26			378,3	155,1	х	х	1301	356,19	х	41,8	33,0	х	13,2

Продовження додатку А

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
27	Приготування робочої рідини	т	30	3,0	ЮМЗ	АПЖ-12	1	1	42	0,71	0,71
28	Транспортування робочої рідини до агрегату	т	30	4,2	ЮМЗ	ЗЖВ-1,8	1	-	30	1	-
29	Обприскування інсектицидами (децис – 0,3 л/га)	га	100	14,2	МТЗ	ПОМ-630	1	1	35	2,85	2,85
30	Навантаження аміачної селітри	т	20	0,54	ЮМЗ	ПФ-0,75	1	-	150	0,13	-
31	Транспортування до 3 км.	т	20	3,78	ЮМЗ	2ПТС-4	1	-	22	0,90	-
32	Перше підживлення (2 ц/га)	га	100	27,5	МТЗ	МВД-0,5	1	1	18	5,5	5,5
33	Боронування посівів	га	100	13,8	ЮМЗ	БСО-4	1	-	30	3,3	-
34	Приготування робочої рідини	т	30	3,0	ЮМЗ	АПЖ-12	1	1	42	0,71	0,71
35	Транспортування робочої рідини до агрегату	т	30	4,2	ЮМЗ	ЗЖВ-1,8	1	-	30	1	-
36	Обприскування посівів гербіцидом	га	100	8,0	МТЗ	ОП-2000	1	1	62	1,6	1,6
37	Навантаження аміачної селітри	т	10	0,25	ЮМЗ	ПФ-0,75	1	-	150	0,06	-
38	Транспортування аміачної селітри	т	10	1,9	ЮМЗ	2ПТС-4	1	-	22	0,45	-
39	Друге підживлення аміачною селітрою (1 ц/га)	га	100	27,5	МТЗ	МВД-0,5	1	1	18	5,5	5,5
40	Приготування робочої рідини	т	90	8,82	ЮМЗ	АПЖ-12	1	1	42	2,1	2,1
41	Транспортування робочої рідини до агрегату	т	90	12,6	ЮМЗ	ЗЖВ-1,8	1	-	30	3	-
42	Обприскування посівів інсектицидом проти квіткоїда (2 рази)	га	200	16,0	МТЗ	ОП-2000	1	1	62	3,2	3,2
43	Обприскування посівів фунгіцидом	га	100	8,0	МТЗ	ОП-2000	1	1	62	1,6	1,6
44	Непередбачені витрати (10%)	х	х	15,73	х	х	х	х	х	х	х
45	Разом за період догляду за посівами	х	х	173,0	х	х	х	х	х	х	х
46	Скошування у валки	га	50	-	СК-5	ЖРБ-4,2	1	1	5,8	8,6	8,6
47	Обмолочування валків	га	50	-	СК-5	ПКК-5	1	1	6,2	8,1	8,1
48	Пряме комбайнування	га	50	-	СК-5	-	1	1	6,3	8,1	8,1
49	Транспортування насіння до 3 км	т	300	-	автомашина	-	1	-	30	-	-
50	Груба очистка насіння	т	300	-	ел.дв.	ОВС-25	1	2	71,5	8,3	16,4
51	Сушіння насіння	т	290	-	подова сушарка	-	1	3	40	14	42
52	Очистка і сортування насіння	т	290	-	ел.дв.	Петкус	1	1	14,0	20,7	20,7
53	Згрібання соломи	га	100	23,1	ЮМЗ	ГВК-6	1	-	18	5,5	-
54	Навантаження на транспортні засоби	т	300	50,0	МТЗ	ПФ-0,75	1	-	30	10	-
55	Скиртування соломи	т	300	42,0	ЮМЗ	ПКС-1,6	1	5	30	10	50
56	Непередбачені витрати (10%)	х	х	11,5	х	х	х	х	х	х	х
57	Разом за період збирання врожаю	х	х	126,6	х	х	х	х	х	х	х
58	Всього по культурі	х	х	702,9	х	х	х	х	х	х	х

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 12, осіннє внесення, висота рослин

Одиниці виміру даних, см

Варіантів 4, Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє		Повторності	
1	37.90	37.30	37.80	38.60
2	26.00	26.00	26.20	25.80

Середнє дослідю - 31.95 см

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені вільностей	Середній квадрат	F
Загальна	2438.32	19		
Повторень	0.61	4		
Варіантів	2481.70	3	827.23	9780.10
Залишку	1.01	12	0.08	

Помилка середнього = 0.13 Помилка різниці середніх = 0.18

НІР = 2.0 см або 5.40 %

Сила впливу фактора = 0.98

Точність дослідю = 2.98% Варіювання даних = 5.86%

Продовження додатку Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 12. Урожайність 2020 р.

Одиниці виміру даних, ц/га

Варіантів 4, Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє			Повторності
1	22.50	23.00	22.50	22.00
2	34.40	36.00	32.40	34.80
3	32.60	31.80	33.20	32.80
...4.....	33.50	33.20	34.00	33.30

Середнє дослід - 30.75 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 = 0.23 Помилка різниці середніх = 0.32

НІР = 1,8 ц/га або 5.38%

Сила впливу фактора = 0.99

Точність дослід = 0.69% Варіювання даних = 16.27%

Продовження додатку Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 12. Урожайність 2012 р.

Одиниці виміру даних, ц/га

Варіантів 45, Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє				Повторності			
1	26.20	26.10	26.70	25.80				
2	39.20	40.10	39.00	38.50				
3	37.60	37.80	36.40	38.60				
4	38.80	40.00	37.70	38.70				

Середнє дослідю - 35.45 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 = 0.23 Помилка різниці середніх = 0.32

НІР = 2.1 ц/га або 5.38%

Сила впливу фактора = 0.99

Точність дослідю = 0.69% Варіювання даних = 16.27%

Продовження додатку Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 12

Одиниці виміру даних, г

Варіантів 4, Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє			Повторності
1	3.50	3.30	3.60	3.60
2	4.80	4.70	4.80	4.90
3	4.50	4.40	4.60	4.50
4	4.60	4.40	4.60	4.80

Середнє дослідю - 4.35 г

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені вільностей	Середній квадрат	F
Загальна	1.79	11		
Повторень	0.24	3		
Варіантів	1.36	2	0.68	21.31
Залишку	0.21	12	0.02	

Помилка середнього = 0.09 Помилка різниці середніх = 0.13

НІР = 0.31 г або 2.82%

Сила впливу фактора = 0.89

Точність дослідю = 2.26% Варіювання даних = 9.19%