

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С. З. ГЖИЦЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня — магістр

на тему: «Вивчення ефективності систем захисту ріпаку озимого від
шкідливих організмів в умовах фермерського господарства «Захарчука О.А.»
Луцького району Волинської області»

Виконав студент VI курсу, групи Аг-63
спеціальності 201 «Агрономія»
Захарчук Андрій Петрович

Керівник Г. О. Косилович

Рецензент: В. С. Борисюк

Дубляни – 2025

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Зав. кафедри _____.

(підпис)

канд. біол. наук, доцент

Ю. С. Голячук

наук. ступ., вч.зв.

(ініц. і прізвище)

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту **Захарчуку Андрію Петровичу**

1.Тема роботи: «Вивчення ефективності систем захисту ріпаку озимого від шкідливих організмів в умовах фермерського господарства «Захарчука О.А.» Луцького району Волинської області».

Керівник кваліфікаційної роботи Косилович Галина Олексіївна, кандидат біологічних наук, доцент

Затверджені наказом по університету № 906/к-с від «31» грудня 2024 р.

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 10 грудня 2025 р.

3.Вихідні дані для кваліфікаційної роботи

1. Літературні джерела

2. Фунгіциди Тілмор, 24% к.е., Оріус, 25% в.е., Супрім, 40% в.е., Кустодія, 32% к.с. та інсектициди Пірінекс супер, 42% к.е., Галіл, 30% к.с., Карате Зеон, 5% к.с., Рімон Фаст, 10% к.с., Маврік, 24% в.е., Біская, 24% о.д. порівняти в різних системах захисту ріпаку озимого від хвороб і шкідників за технічною, господарською та економічною ефективністю. Обприскування провести в три (Т1, Т2, Т3) критичні періоди загроз для розвитку рослин. Контроль — без внесення фунгіцидів та інсектицидів.

3. Гібрид ріпаку озимого ІНВІ199

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 систем захисту ріпаку озимого від шкідливих організмів.

Розділ 4. Охорона праці та захист населення

Розділ 5. Охорона навколишнього природного середовища

Висновки і пропозиції виробництву

Бібліографічний список

Додатки

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

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 16 шт.

2. *Графіки температур повітря і сум опадів, діаграми співвідношення хвороб і шкідників ріпаку, ефективності систем захисту рослин ріпаку озимого – 8 шт.*

3. *Світлини гібриду ріпаку озимого, хвороб і шкідників ріпаку – 16 шт.*

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього природного середовища	Хірівський П.Р. , завідувач кафедри екології			
З охорони праці	Ковальчук Ю.О. , доцент кафедри фізики, інженерної механіки та безпеки виробництва			

7. Дата видачі завдання 20 лютого 2023 р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Відмітка про виконання
1	Польові дослідження із застосування пестицидів для захисту ріпаку озимого від шкідливих організмів	09.2023 – 09.2025	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	20.02.2023-20.08.2024	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	21.08.2024-20.12.2024	
4	Написання розділу 3. Результати вивчення ефективності систем захисту ріпаку озимого від шкідливих організмів	21.12.2024-20.10.2025	
5	Написання розділу 4. Охорона праці та захист населення й розділу 5. Охорона навколишнього природного середовища	21.10.2025-20.11.2025	
6	Формування висновків, бібліографічного списку, додатків	21.11.2025-10.12.2025	

Студент

А. П. Захарчук

(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи

Г. О. Косилович

(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. СТРАТЕГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО.....	10
1.1. Стратегічне значення ріпаку озимого для аграрної галузі України....	10
1.2. Головні фітопатогени та фітофаги, які становлять загрозу для рослин ріпаку озимого в період вегетації	14
1.3. Основні принципи управління чисельністю шкідливих організмів ріпаків агроценозів.....	21
Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	23
2.1. Загальна характеристика господарства.....	23
2.2. Агrometeorологічні умови проведення досліджень.....	25
2.3. Характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	26
2.4. Методика проведення досліджень.....	27
2.5. Агротехніка вирощування ріпаку озимого на дослідній ділянці.....	32
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ЗАХИСТУ РІПАКУ ОЗИМОГО ВІД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ....	33
3.1. Встановлення основних видів шкідливих організмів на рослинах ріпаку озимого в період вегетації.....	33
3.2. Вивчення ефективності систем захисту ріпаку озимого від головних хвороб і шкідників.....	37
3.3. Господарська ефективність систем захисту ріпаку озимого від шкідливих організмів.....	48
3.4. Економічна та енергетична ефективність застосування систем захисту рослин ріпаку озимого від шкідливих організмів.....	51
Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....	56
4.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві	56
4.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при вирощуванні озимого ріпаку.....	57
4.3. Захист населення у надзвичайних ситуаціях.....	60

Розділ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	62
5.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів у господарстві.....	62
5.2. Водні ресурси господарства.....	63
5.3. Охорона атмосферного повітря.....	64
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	65
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	67
ДОДАТКИ.....	73
Додаток А. Технологічна карта вирощування ріпаку озимого.....	74
Додаток Б. Статистичний обробіток даних досліджу.....	77

УДК 633.85: 632.934.2

Вивчення ефективності систем захисту ріпаку озимого від шкідливих організмів в умовах фермерського господарства «Захарчука О.А.» Луцького району Волинської області. Захарчук Андрій Петрович. — Кваліфікаційна робота. Кафедра генетики, селекції та захисту рослин. — Дубляни, Львівський НУВМБ імені С.З. Гжицького, 2025 р.

79 с. текст. част., 16 табл., 8 рис., 67 джерел

Упродовж 2024-2025 рр. в умовах ФГ «Захарчука О. А.» в посівах ріпаку озимого гібриду ІНВ1199 вивчали ефективність систем захисту ріпаку озимого від шкідливих організмів, які загрожують рослинам у період їх вегетації. Дослідження проведені за загальноприйнятою методикою випробування пестицидів. Було закладено дослід із фунгіцидами —Тілмор, 24% к.е., Оріус, 25% в.е., Супрім, 40% в.е., Кустодія, 32% к.с. та інсектицидами — Пірінекс Супер, 42% к.е., Галіл, 30% к.с., Карате Зеон, 5% к.с., Рімон Фаст, 10% к.с., Маврік, 24% в.е., Біская, 24% о.д., що їх вносили в Т1, Т2 та Т3 критичні періоди розвитку рослин

За результатами досліджень встановлено найбільшу частку в структурі хвороб для пероноспорозу, фомозу, альтернаріозу та склеротініозу. Шкідливий ентокомплекс представлений домінуванням ріпакового трача, стеблових та насіннєвого прихованохоботників, ріпакового квіткоїда, ріпакової галіці та капустиної попелиці.

Внесення восени фунгіцидів з рістрегулюючими властивостями мало вплив на біометричні показники ріпаку озимого, зокрема запобігло переростання рослин та забезпечило потовщення кореневої шийки, що сприяло кращій перезимівлі рослин порівняно з контрольним варіантом.

У порівнянні з контролем рівень розвитку головних хвороб на варіантах дослідів з пестицидами був значно нижчим і коливався, залежно від си-

теми захисту і виду збудника, в межах 2,0-5,4%. Заселеність головними шкідниками та пошкодженість рослин в досліді також була незначною порівняно з контролем, відповідно — в межах 0,8-4,8%. Показники технічної ефективності системи захисту, де перше обприскування проводили препаратами Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Галіл, 30% к.с. — 0,15 л/га, друге — Супрім, 40% в.е. — 1,0 л/га + Рімон Фаст, 10% к.с. — 0,4 л/га та третє — Кустодія, 32% к.с. — 1,0 л/га + Маврік, 24% в.е. — 0,3 л/га, були найвищими.

Найвищу врожайність насіння — 4,4 т/га та найвищий прибуток 43365 грн з 1 га за рівня при рентабельності 121% отримано за використання системи внесення пестицидів: Оріус, 25% в.е. + Галіл, 30% к.с. в перше обприскування, Супрім, 40% в.е. + Рімон Фаст, 10% к.с. — в друге і Кустодія, 32% к.с. + Маврік, 24% в.е. — в третє.

Пропонуємо перше обприскування ріпаку озимого проводити восени в фазі ВВСН 14-16 баковими сумішами фунгіциду-морфорегулятора Оріус, 25% в.е. в нормі витрати 1,0 л/га з інсектицидом Галіл, 30% к.с. у нормі витрати 0,15 л/га; навесні в друге внесення в фазі ВВСН 49-51 застосовувати препарати Супрім, 40% в.е. — 1,0 л/га + Рімон Фаст, 10% к.с. — 0,4 л/га; а для третього — в фазі ВВСН 61-63 використовувати препарати Кустодія, 32% к.с. — 1,0 л/га + Маврік, 24% в.е. — 0,3 л/га.

ВСТУП

Актуальність теми. Ріпак озимий має стратегічне значення для економіки України, оскільки його вирощування забезпечує довгострокову конкурентоспроможність аграрного сектору країни, що в свою чергу дозволяє зміцнювати експорт та сприяти енергетичній незалежності через виробництво біопалива. Сучасні технології вирощування дозволяють отримувати високі врожаї ріпаку озимого, однак упродовж вегетаційного періоду рослини зазнають загрози з боку комплексу шкідників і хвороб. Несвоєчасний або неефективний захист рослин може призвести до втрати 50-80% врожаю, а іноді й до повної загибелі посівів [32; 21; 60; 62]. Ефективність систем захисту рослин ріпаку озимого залежить не лише від правильного вибору препаратів, залежно від видового складу шкідливих організмів, але й від правильних термінів їх внесення.

Мета і завдання досліджень. Метою наших досліджень було вивчити ефективність пестицидів у системах захисту ріпаку озимого від хвороби шкідників.

У завдання досліджень входило:

- виявити домінуючі впродовж вегетації види збудників хвороб і шкідників у посівах ріпаку озимого та встановити рівень їх загрози;
- вивчити ефективність досліджуваних систем захисту рослин проти головних хвороб і шкідників ріпаку озимого;
- вивчити вплив внесення фунгіцидів й інсектицидів на формування продуктивності рослини ріпаку озимого;
- дати економічну та енергетичну оцінку ефективності застосування досліджуваних систем захисту рослин ріпаку озимого від хвороб і шкідників.

Об'єкт досліджень. Хвороби та шкідники ріпаку, фунгіциди та інсектициди нового покоління для захисту ріпаку озимого в період вегетації.

Предмет досліджень. Порівняльна оцінка технічної, господарської та економічної ефективності досліджуваних систем захисту рослин ріпаку ози-

мого від хвороб і шкідників.

Методи дослідження. У роботі використано метод польових та лабораторних досліджень, візуальний метод проведення обліків і спостережень, метод маршрутних обстежень посівів, а також статистичний для обробітку даних результатів досліджень та розрахунково-порівняльний для оцінки економічної ефективності систем захисту ріпаку озимого.

Наукова новизна одержаних результатів. Встановлено співвідношення головних хвороб і шкідників ріпаку в період вегетації рослин, визначено домінуючі види. Вивчено вплив досліджуваних систем захисту ріпаку озимого на ступінь ураження та пошкодження рослин і на формування продуктивності.

Практичне значення одержаних результатів. Вивчення ефективності досліджуваних систем захисту рослин ріпаку озимого від хвороб і шкідників дозволить підібрати оптимальні для впровадження в умовах господарства.

Апробація роботи. Результати дослідів оприлюднено та обговорено на студентських звітних конференціях у 2023 р. та 2024 р.

Структура та обсяг магістерської роботи. Кваліфікаційна магістерська робота викладена на 79 сторінках тексту комп'ютерного набору і містить вступ, 5 розділів, висновки, пропозиції виробництву, 16 таблиць, 8 рисунків, бібліографічний список (67 джерел, із них 8 латиницею), 2 додатки.

Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. СТРАТЕГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО

1.1. Стратегічне значення ріпаку озимого для аграрної галузі України

Ріпак озимий (*Brassica napus* L.) відносять до стратегічних культур для розвитку агропромислового комплексу України через його важливе економічне, агротехнічне та енергетичне значення [12; 24].

Сьогодні Україна входить до числа найбільших світових експортерів ріпаку, що суттєво впливає на формування позитивного зовнішньоторговельного балансу, оскільки ріпак є експортоорієнтованою культурою, а ріпакова олія та насіння — важливим джерелом валютних надходжень [12; 19; 24].

За повідомленнями [3; 7; 9; 61; 63] ріпак вважають однією із найдавніших культур, оскільки ця рослина була відома ще за чотири тисячоліття до нашої ери. Проте одні дослідники вважають батьківщиною ріпаку північно-західні прибережні регіони Європи, а інші — Середземномор'я. За повідомленнями вчених-істориків, ріпак у Європі мав господарське вже у XVII столітті, а до середини XIX століття був відомою й поширеною олійною культурою. В Україну ріпак потрапив з Німеччини через Польщу, де згодом ця культура набула значного поширення [29; 30].

Як свідчать вітчизняні наукові дослідження [12; 26; 27; 30], для вирощування ріпаку підходять усі ґрунтово-кліматичні зони України. Адже ґрунтово-кліматичні умови нашої країни є сприятливими для нормального росту й розвитку рослин ріпаку озимого, оскільки відповідають їх біологічним вимогам: достатньо висока родючість ґрунтів і їх задовільна водо- та повітропроникність; достатня кількість опадів і температурний режим. Такі умови сприяють, відповідно за дотримання всіх необхідних агротехнологічних заходів, щорічно отримувати понад 4 т/га насіння ріпаку озимого.

Сучасні технології вирощування ріпаку озимого забезпечують високу рентабельність культури. Завдяки високому попиту світового ринку на олійні культури, вирощування ріпаку озимого є економічно вигідним для аграрних

підприємств і фермерських господарств [6; 12; 26]. Впровадження нових науково-обґрунтованих технологій вирощування та новітніх технічних засобів забезпечує стабільний високий валовий збір ріпакового насіння та можливість переробляти його на вітчизняних заводах, створюючи нові робочі місця та підвищуючи конкурентну здатність українського виробника на внутрішньому та зовнішньому ринках [28; 29]. Що є особливо важливим зараз під час війни проти російського агресора та для післявоєнної стабільності економіки країни.

Основним продуктом переробки насіння ріпаку є олія. У насінні ріпаку озимого міститься 38-50% олії, 16-29% білку, 6-7% клітковини та 24-26% безазотистих екстрактивних речовин. Упродовж останніх років спостерігається зростання використання ріпакової олії на харчові цілі та встановлено її роль, як надзвичайно корисної для здоров'я людини, що визначається її жирокислотним складом: ненасиченими кислотами—олеїновою, лінолевою, ліноленовою, ейкозеновою, еруковою та насиченими—пальмітиною та стеариною [10; 49]. А високий вміст альфа-кислот та низький вміст насичених жирних кислот роблять ріпакову олію корисною для споживання людиною: олеїнова кислота знижує рівень холестерину в крові; ліолева є необхідною складовою для клітинних мембран, а також для утворення тканинних гормонів і зниження рівня жиру у крові; ліноленова відіграє значну роль у кисневому обміні для нервових клітин [11; 49]. Відповідно до європейських стандартів вміст ненасичених кислот у ріпаковій харчовій олії повинен становити 90–95%, насичених — усього 5–8%, а ерукової кислоти — тільки сліди [49; 58; 61; 63].

Саме наявність у насінні ріпаку таких шкідливих речовин, як ерукова кислота та глюкозинолати робить його неможливим для використання в харчовому й кормовому напрямках. Проте, вже з 1979 року харчову олію виробляють лише з тих сортів і гібридів ріпаку, що містять не більше 5% ерукової кислоти від загальної кількості жирних кислот, а в більшості європейських країн цей показник знижений до 2%. Сорти з мінімальним вмістом ерукової

кислоти отримали позначення одноступових «0», а олію, що виготовляють із них за жирнокислотним складом віднесено до кращих харчових рослинних жирів. У середині 80-х років XX сторіччя вченими селекціонерами було створено двоступові «00» сорти ріпаку з низьким вмістом не тільки ерукової кислоти, а й глюкозинолатів, що дозволило наблизити якість ріпакової олії із цих сортів за вмістом жирних кислот і смаковими якостями до оливкової. Вміст глюкозинолатів у насінні ріпаку, безпечного для згодовування худобі, свиням та птиці повинен не перевищувати 30 мкмоль/г, або 0,4-1,0%. Сучасні сорти та гібриди, що характеризуються низьким вмістом ерукової кислоти, глюкозинолатів та зі світлою (жовтою) гасінневою оболонкою мають позначення треступових «000» [27; 28; 29; 59].

Натомість для промислової переробки, зокрема для вироблення пального, пластмас, лаків, фарб, ціннішими є сорти з високим вмістом ерукової кислоти. Таку ріпакову олію і шрот використовуються як технічний продукт для отримання хімічних складників для виготовлення миючих засобів і лакофарбних виробів, сукна, гумових виробів, виробництва нітрогліцерину, при обробці шкіри чи при загартуванні найкращих сортів сталі, в ткацькій та в поліграфічній промисловості [12; 24; 28].

Ріпаковий шрот і макуха, що залишаються після переробки насіння ріпаку на олію, є цінним високопротеїновим складником для виробництва комбікормів [3; 6; 26].

Ріпак має важливе значення і для сектору відновлюваної енергетики країни, оскільки ріпакова олія є однією з найкращих сировин для виробництва біодизеля [12; 32]. Особливий інтерес вимагає застосування ріпакової олії як пального для дизельних двигунів, все це формує ціну на насіння ріпаку, зумовлює його високий попит та стимулює до збільшення посівних площ під цією сільськогосподарською культурою

Ріпаку належить незамінна роль у поліпшенні родючості ґрунту, оскільки рослини мають глибоку, стрижневу кореневу систему, яка проникає в ущільнені шари ґрунту, покращуючи його водо- та повітропроникність, що сприяє природному дренажу та зменшує ризики ерозії [26; 27; 28].

Як озима культура ріпак має важливе місце в створенні оптимальної сівозміни, він є одним із найкращих попередників для озимої пшениці, оскільки рано звільняє поле. Крім того, включення ріпаку в сівозміну дозволяє розірвати цикли розвитку фітопатогенів та шкідників, спільних для злакових культур, що знижує кратність застосування пестицидів і сприяє покращенню фітосанітарного стану поля [26; 29; 30].

Рослини ріпаку озимого під час свого росту й розвитку проходять такі фази, як набубнявіння насіння та поява сім'ядольних листків, утворення справжніх листків і формування їх розетки, стеблування, бутонізація та цвітіння, утворення стручків і формування насіння, зелена, технічна та повна його стиглість. Перші фази росту й розвитку рослини озимого ріпаку проходять восени, останні — навесті та влітку. У осінньозимовий період в польових умовах рослини озимого ріпаку упродовж 45-60 днів відбувають розвиток за низьких середньодобових температур нижчих 8°C . Загартування рослин проходить у дві фази: перша впродовж 14-20 днів відбувається восени за температури $5-7^{\circ}\text{C}$ і припиняється з настанням мінусових температур, друга — триває всього 5-7 днів за температури -7°C [3; 7; 10]. Ріпак є культурою, рослини якої невибагливі до тепла: насіння може проростати вже за температури 1°C , але оптимальною є температура $14-17^{\circ}\text{C}$. Під час осінньої вегетації рослинам достатньо суми активних температур $750-800^{\circ}\text{C}$. Для доброї перезимівлі рослини повинні сформувати розетку зі 6–8 справжніх листків, а для її вчасного утворення необхідно дотримуватись оптимальних строків сівби, сформувати необхідну густоту та товщину кореневої шийки, шляхом запобігання переростанню рослин застосуванням морфорегуляторів. Навесні рослини ріпаку погано реагують на різкі коливання температур [13; 23; 36; 37]. Ріпак озимий є культурою вимогливою до вологи — рослини формують високу продуктивність за річної суми опадів 600-700 мм, а при меншій за 500 мм — урожай помітно знижується. Транспіраційний коефіцієнт становить 500-700. Рослини потребують найбільше достатньої кількості вологи в період інтенсивного росту стебла і формування вегетативної маси, а також при формуванні стручків і досяганні, що значно впливає на масу 1000 насінин [13;

14; 27; 43; 50]. Озимий ріпак є культурою довгого світлового дня [18; 30; 43]. Озимий ріпак, як культура є вимогливим і до родючості ґрунту: краще врожаї формує на чорноземах, темно-сірих та сірих лісових ґрунтах, дерново-підзолистих з нейтральною або слабокислою реакцією ґрунтового розчину; непридатними є важкі глинисті та заболочені. Найсприятливіші для вирощування ріпаку озимого є ґрунти зони Лісостепу [19; 28; 29; 51].

Ріпак є важливою медоносною культурою [12; 24; 26; 53; 57; 64; 65; 68; 69]. Тому сучасні системи захисту ріпаку від шкідливих організмів повинні бути інтегрованими та включати екологібезпечні заходи з метою зменшення кратності застосування пестицидів та збереження різноманіття.

1.2. Головні фітопатогени та фітофаги, які становлять загрозу для рослин ріпаку озимого в період вегетації

Рослини ріпаку озимого впродовж свого тривалого вегетаційного періоду зазнають постійного тиску з боку цілого комплексу хвороб і шкідників, які живляться на них. Особливо чутливими до ураження фітопатогенами та пошкодження фітофагами є молоді рослини, тому осінній період їх розвитку є критичним, оскільки саме тоді формується густина посівів та закладається потенційна врожайність культури [20; 23; 61; 63].

Восени в період від сходів ріпаку озимого до входження рослин у перезимівлю основними загрозами із фітофагів є висока чисельність личинок ріпакового пильщика, другого покоління імаго хрестоцвітих блішок та чорного капустияного прихованохоботника. Серед фітопатогенів, що можуть паразитувати в цей період на рослинах загрозу становить надмірний розвиток збудників пероноспорозу та фомозу. Сильно уражені та пошкоджені рослини ріпаку озимого погано перезимовують, а за умов інтенсивного розвитку шкідливих організмів спостерігається відмирання та випадання рослин і зрідження посівів [20; 21; 22; 66; 67].

Ріпаковий трач (пильщик) (*Athalia colibris*). Тіло дорослої комахи за-



вдовжки 7–8 мм, характерного оранжевого забарвлення з двома парами прозорих жовтуватих крилець. Голова чорного кольору, черевце — рудувато-жовте. Личинка велика — завдовжки до 25 мм, тіло темного сірувато-зеленого забарвлення [21; 25].

Шкідливою стадією є личинка — несправжня гусениця. Личинка грубо об'їдає листя, скелетуючи листову пластинку, залишаючи не ушкодженими жилки. ЕПШ для личинок у період сходів — формування розетки 4-6 справжніх листків — 3 екз./м². Перевищення личинками чисельності ЕПШ може призвести до повного знищення точки росту та загибелі молодих рослин, зрідження сходів. Доросла личинка зимує в ґрунті. За рік шкідник розвивається в двох поколіннях [4; 21; 25]

Хрестоцвіті блішки — це збірна назва видів, які живляться на капустя-



них, найпоширеніші серед них: чорна — *Phyllotreta atra*, синя — *Ph.nigripes*, хвиляста — *Ph.undulata*, блідонога — *Ph.nemorum*. Дорослі комахи — жуки завдовжки до 2,5 мм, залежно від виду — чорного, синього забарвлення, часто з по-

вздовжньою жовтою смужкою на надкрилах. Імаго зимують під рослинними рештками або в поверхневому шарі ґрунту, виходять з місць зимівлі рано навесні, друге покоління жуків з'являється, зазвичай, у липні – серпні. Личинки дрібні, живляться в ґрунті дрібними корінцями рослин, не завдаючи їм суттєвої шкоди. Шкідливою стадією є імаго — жуки вигризають на сім'ядолях та справжніх листках округлі виразки й дрібні дірки. Сильно пошкоджені листки передчасно засихають. Найчутливішими до живлення хрестоцвітих блішок є молоді рослини. ЕПШ — для імаго в період сходів становить 5 екз./м² [4; 45].

Капустяний чорний прихованохоботник (*Ceutorrhynchus picitarsis*). Доросла комаха дрібний жук завдовжки 2,2–3,2 мм, тіло чорного забарвлення зі

світлими плямами, густо вкрите дрібними щетинками. Личинка безнога, довжиною до 5мм, жовтувато-білого забарвлення з коричневою головою. Самиці відкладають яйця в черешки листя капустяних культур, у т.ч. ріпаку озимого або в кореневу шийку. У посівах озимого ріпаку з'являються восени. Личинки, що вилуплюються, прогризають ходи, пошкоджують кореневу шийку та знищують точку росту, спричинюючи випадання рослин у посіві та через порушення відтоку поживних речовин, зниження морозостійкості рослин. Навесні личинки мінують головне стебло, а в квітні заляльковуються в ґрунті та наприкінці травня з'являються молоді жуки [4; 21; 47].



Фомоз. Збудник хвороби — гриб *Phoma lingam*. Симптоми захворювання проявляються у формі плямистості та некрозу кореневої шийки. Пля-



мистість спостерігається на листках, стеблах і стручках рослин упродовж всього періоду вегетації рослин у вигляді сухих концентричних світло-бурих плям з пікнідами на поверхні. З допомогою пікноспор фітопатоген розповсюджується. За інтенсивного розвитку хвороби вражені органи рослин передчасно засихають, внаслідок чого насіння в стручках формується недорозвинене. Некроз (рак) кореневої шийки проявляється восени в вигляді спочатку сіро-коричневих сухих плям в основі стебла, що згодом перетворюються на виразки, уражена тканина вкрита пікнідами гриба. Уражена тканина стебла стає трухлявою, що може призвести до повного перелому стебла і загибелі рослини під час перезимівлі. Розвитку хвороби сприяють надто загущенні посіви, а також надто ранні строки сівби озимого ріпаку. Джерелом збереження інфекції є уражені рослинні рештки, на яких зберігаються пікніди та плоді тіла гриба — перитеції [1; 20; 22; 46]

Пероноспороз. Збудник хвороби — гриб *Peronospora brassicae*. Захворювання проявляється впродовж вегетації рослин ріпаку озимого в усі фази їх розвитку. Симптоми восени спостерігаються на листках у вигляді жовту-

ватих або світло-зеленкуватих плям з верхнього боку та сірувато-фіолетового



нальоту конідіального спороношення гриба — з нижнього боку листкової пластинки. Ураження рослин спричинює передчасне відмирання листя і згодом самої рослини. Навесні захворювання розповсюджується на стебла і стручки, на них з'являються некротичні плями з сіро-фіолетовим нальотом. За сильного розвитку хвороби стручки засихають або загнивають у дощову погоду, в них формується дрібне насіння або вони порожні. Джерелом інфекції є рослинні рештки та насіння, в яких зберігаються ооспори гриба [5; 20; 31; 44].

Навесні, вказані вище в тексті шкідники та хвороби, за відсутності захисних заходів, активно розвиваються далі і, окрім них з'являються інші шкідливі організми, що живляться стеблах, бутонах і квітах.

У весняно-літній період вегетації озимого ріпаку основними фітофагами, що становлять загрозу можуть бути стеблові прихованохоботники, ріпаківий квіткоїд, попелиці, насіннєвий прихованохоботник та ріпакова галиця, основними фітопатогенами борошниста роса, альтернаріоз та склеротініоз.

Ріпаківий стебловий прихованохоботник (*Ceutorrhynchus napi*). Імаго —



жук довжиною 3,2-4,0 мм, чорного забарвлення, тіло з тонкою головотрубкою. Личинки безногі, жовтувато-білого забарвлення з коричневою головою, завдовжки до 7 мм. Зимують імаго під рослинними рештками. Навесні за встановлення температури повітря вище 10°C і ґрунту — вище 5°C відбувається виліт жуків і, після їх додаткового живлення, самиці відкладають яйця на стебла рослин. Личинки, що виходять з яєць, розвиваються всередині стебел.



Внаслідок живлення шкідника всередині стебел, відбувається їх S-подібний вигин, а за сильного пошкодження — розтріскування і надламування. Крім того, через утворені рани відбувається інфікування рослин грибними інфекціями [21; 48; 55].

Капустяний стебловий прихованохоботник (*Ceutorhynchus quadridens*).



Імаго — жук коричнево-сірого забарвлення, з білими цятками по тілу, завдовжки 2,5-3,5 мм, з тонкою довгою головотрубкою. Личинка

безнога, жовтувато-білого забарвлення з коричневою головою, завдовжки 5мм. Жуки зимують під рослинними рештками в лісосмугах, на полі по його краях. З місць зимівлі виходять пізно навесні. Після живлення самиці відкладають яйця в черешки листя. Личинки, які відродилися проникають у стебла, де живляться, спричиняючи їх пошкодження та викривлення [4; 25].

Ріпаковий квіткоїд (*Meligethes aeneus*). Імаго — жук чорного забарв-



лення з блискучим синюватим чи зеленкуватим відливом, довжиною 1,5-2,7 мм. Личинка — червоподібна з конічною головою, завдовжки до 4 мм, блідо-сірого забарвлення, тіло вкрите дрібними чорними бородавками. Жуки зимують на поверхні

грунту або під рослинними рештками. Рано навесні жуки виходять із місць зимівлі та, спочатку живляться на квітучих рослинах, а згодом перелітають на посіви ріпаку в період їх бутонізації. У бутонах і квітах жуки пошкоджують тичинки і приймочки. Самки відкладають яйця всередину бутонів, а личинки, які відродилися — живляться пилом. У результаті живлення пошкоджені бутони засихають, стручки не утворюються. ЕПШ шкідника в період бутонізації — 5-8 імаго та/або 3 личинки на рослину [47; 55].

Капустяна попелиця (*Brevicoryne brassicae*). Зимують яйця шкідника на



рослинах бур'янів з родини капустяних чи на насінниках або качанах капусти. Партеногенетичні самки завдовжки 1,8-2,0 мм, яйцеподібної форми, блідо-зеленого забарвлення, тіло вкрите білувато-сірим напиленням. Крилаті

самки-розселювачки завдовжки 1,5-2,2 мм, черевце жовто-зеленого

забарвлення з бурими поперечними смугами, тіло також з сірим напиленням. Амфігонні самки — світло-зеленого забарвлення, без напилення. Живляться імаго та личинки колоніями, висмоктуючи сік із черешків листків, стебел і стручків рослин. У результаті живлення утворюються короткі, дрібні, викривлені стручки, що передчасно жовтіють і розтріскуються, спричиняючи висипання насіння. Крім того, живлення шкідника спричиняє розповсюдження вірусних хвороб, оскільки попелиці є переносниками вірусної інфекції [21; 47].

Ріпаковий насіннєвий прихованохоботник (*Ceutorhynchus assimilis*).



Імаго — жук довжиною 2,5-3,0 мм з тонкою головотрубкою, тіло сіро-чорного забарвлення, вкрите щетинками. Личинка безнога, білого забарвлення з темною головою, довжиною 5 мм. Жуки зимують під рослинними рештками, виходять пізно навесні, самки відкладають яйця в стручки.

Личинки, які вилупилися живляться всередині стручків насінням, згодом виходять і заляльковуються в ґрунті. ЕПШ — 2-4 жуки на 25 рослин [21; 25].

Ріпакова галиця (*Dasiyneura brassicae*). Імаго — невеличкий комарик,



довжиною 1,0-1,5 мм. Зимує личинка в коконі в ґрунті. Імаго вилітає пізно навесні, після живлення відкладає яйця в молоді стручки, а також у вже сформовані через залишені отвори, що були зроблені насіннєвим прихованохоботником. У

одному стручку одночасно може житися до декілька десятків личинок, які пошкоджують перегородки й бокові стінки стручків, спочатку розчинивши їх спеціальними слинними виділеннями. Внаслідок пошкодження стручки деформуються та передчасно засихають, сильніше уражуються фітопатогенами. Шкідник розвивається в 3-6 генераціях. ЕПШ — 1 доросла особина на 4 рослин [4; 25; 47].

Борошниста роса. Збудник хвороби — гриб *Erysiphe communis*.



Симптоми хвороби проявляються на листках, стеблах, стручках у вигляді білого повстинного павутиноподібного конідіального нальоту та грибниці, згодом на вражених тканинах на грибниці формуються клейстотеції. Внаслідок ураження хворі тканини стають крихкими та передчасно засихають. Джерелом інфекції є уражені рослинні рештки, а також хворі рослини озимого ріпаку [17; 44; 46].

Альтернаріоз. Збудник хвороби — гриб *Alternaria brassicae*. Симптоми



хвороби проявляються на листках, стеблах, стручках у вигляді темно-коричневих або майже чорних зональних плям, на яких у вологу погоду формується наліт із спороношення гриба у вигляді дернинок чорного чи сірого забарвлення. За сильного розвитку хвороби на стручках спостерігаються глибокі виразки й перетяжки. Вражені стручки — деформовані, часто розтріскуються, насіння в них майже не формується або його мало й воно дуже дрібне. Джерелом інфекції є уражені рослинні рештки та насіння. Захворювання сильніше розвивається в дощову погоду [1; 5; 17; 31].

Склеротініоз. Збудником хвороби є гриб *Sclerotinia sclerotiorum*.



Захворювання розвивається за умов надмірного зволоження при високих температурах. Симптоми хвороби спостерігаються на всіх надземних органах рослин: на листках, стеблах, квітках і стручках спочатку у вигляді бурих мокрих плям, уражена тканина знебарвлюється, а згодом вкривається білим ватоподібним нальотом грибниці. Уражені листки передчасно відмирають, а стебла та гілки переломлюються, хворі рослини майже не утворюють стручків, або вони формуються недорозвинені.

Всередені стебел та стручків уражених рослин, а також на їх поверхні гриб формує чорні склеротії [20; 22; 44].

1.3. Основні принципи управління чисельністю шкідливих організмів ріпакових агроценозів

Головним завданням захисту ріпаку озимого від шкідливих організмів є запобігання масовому їх розвитку в посівах, що потребує комплексного підходу до розробки системи управління їх чисельністю в агроценозі. Розробка таких ефективних систем вимагає інтегрованого підходу до застосування всіх доступних методів і заходів захисту рослин, що ґрунтуються на даних фіто-санітарного моніторингу посівів ріпаку озимого [5; 8; 38; 40; 41; 54; 56; 60].

Комплексний підхід передбачає врахування всіх можливих загроз у всі фази росту та розвитку рослин та визначення рівня їх шкодочинності. Не врахування потенційної загрози в будь-яку фазу розвитку рослин ріпаку озимого призводить до відчутних втрат врожаю насіння [4; 15; 16; 38; 50; 62].

Ефективна система управління чисельністю шкідливих видів організмів має охоплювати всю технологію виробництва рослинницької продукції та бути спрямована, перш за все, на знищення та пригнічення осередків фітофагів, які заселяють рослини та джерел інфекції хвороб, а також на попередження масового розвитку шкідливих організмів у посівах [5; 8; 20; 21; 22].

Однією із головних ланок інтегрованої системи захисту ріпаку озимого від шкідливих організмів є вирощування сортів і гібридів, стійких до головних шкідливих організмів, які розповсюджені в даному регіоні [4; 54].

Суттєве значення для отримання високих і сталих урожаїв ріпаку озимого має його місце в сівозміні: кращими попередниками є зернові культури, доцільно повертати ріпак на попереднє поле через 3-4 роки, не слід розміщати ріпак після інших капустяних культур, а також після буряку через загрозу нематодозу, посів наступного року доцільно віддаляти на 0,5-1 км від

минулорічного, насичення сівозміни ріпаком не повинно перевищувати 25%, що значно обмежує рівень розвитку шкідників і хвороб [8; 15; 16; 56; 60].

Важливим є використання для сівби здорового насіннєвого матеріалу, що обмежує розвиток фітопатогенів на стадії проростків рослин та знищує насіннєву інфекцію. Сучасні технології вирощування ріпаку озимого також передбачають сівбу інкрустованим або дражованим насінням, де одночасно з фунгіцидним протруйником присутній інсектицидний з метою захисту сходів рослин від шкідників [3; 4; 18; 19; 25].

У системах захисту ріпаку озимого важливе значення має осінній період: рання осіння гербіцидна обробка є необхідною для контролю бур'янів, інсектицидні обробки в цей період направлені проти специфічних шкідників, фунгіцидні — поєднані з регуляцією росту ріпаку для його кращої перезимівлі [4; 22; 25; 41].

У період весняного відновлення вегетації також важливим є інсектицидний та фунгіцидний контроль спеціалізованих видів фітофагів та фітопатогенів [15; 40].

Третім критичним періодом для росту та розвитку рослин ріпаку озимого є період бутонізації та цвітіння, в якому важливим є контроль хвороб і шкідників, які уражують чи пошкоджують стручки та насіння [8; 21; 22; 25].

Рослини ріпаку озимого є вимогливими до азотного та калійного живлення, потребують достатньої кількості сірки, магнію, кальцію, а також мікродобрих, таких як бор, молібден, марганець. Тому дотримання оптимальних норм внесення і співвідношення елементів живлення підвищує стійкість рослин проти шкідників і хвороб [25; 42; 56].

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Загальна характеристика господарства

Центральний офіс фермерського господарства (ФГ) «Захарчука О. А.» знаходиться в селі Мерва Волинської області Луцького району. Сільськогосподарські угіддя розташовані довкола м. Берестечка Волинської області. Площа сільськогосподарських угідь складає — 720 га.

Фермерське господарство спеціалізується на вирощуванні еліти сортів зернових, зернобобових та олійних культур, а також експортує зернову продукцію.

Матеріальні ресурси фермерського господарства в повній мірі забезпечують усі виробничі процеси з вирощування рослинницької продукції. У власності фермерського господарства є сільськогосподарська техніка, що повністю задовільняє потреби технологічних операцій з вирощування польових культур, наявні зерноочисні машини та зерносклади (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 — Технічний парк фермерського господарства

Назва	Марка	Кількість, шт
Трактор колісний	MTЗ 82	2
Трактор гусеничний	<i>Challenger</i>	1
Трактор колісний	Claas 580	2
Оприскувачі	Амазон + Самохідний	1+1
Погружчик	JCB	1
Автомобілі вантажні	MAN	3
Сівалка	Horsch Maestro, Kinze	2+1
Плуг	Лемкен	3
Комбінований агрегат	UNIA <i>ATLAS</i> , Лемкен	1+1
Дискова борона	БДТ 5,8	2
Комбайни	<i>New Holland</i>	2
Важка дискова борона	Horsch Tiger MT	1
Зернові перевантажувачі	<i>New Holland</i>	2
Комбіновані агрегати	Kompaktor	1

Трудові ресурси фермерського господарства також є достатніми для забезпечення аграрного виробництва: у 2025 році кількість працівників, які

задієні в сільськогосподарському виробництві становить 28 чол., агрономічна служба представлення високваліфікованими кадрами, а середній вік головних фахівців складає 40 – 58 років. Фінасова служба фермерського господарства працює з метою забезпечення нормального функціонування господарства.

У фермерському господарстві використовується така сівоzmіна:

Соя

Озима пшениця

Озимий ріпак

Структуру посівних площ у ФГ «Захарчука О. А.» подано в табл. 2.2.

Таблиця 2.2. — Структура посівних площ, ФГ «Захарчука О.А.»

Культура	Площа, га	%
Озима пшениця	283	39,3
Соя	200	27,8
Ріпак озимий	237	32,9
<i>Усього</i>	<i>720</i>	<i>100</i>

Як бачимо з таблиці: найбільшу площу — 39,3% в структурі посівних площ займає пшениця озима, що має стабільний попит та ціну на аграрному ринку. У фермерському господарстві вирощують озиму пшеницю таких сортів, як Патрас, Ахім, Артїст, Юлія, Самурай, Платїн. Середній показник урожайності пшениці озимої в господарстві становить 8,5 т/га, що є хорошим результатом для цього регіону. У даному фермерському господарстві також значні площі відведено під посіви ріпаку озимого — 32,9%, чому також сприяє значний попит і ціна на насіння та близькість переробних підприємств. У господарстві вирощують такі гібриди ріпаку озимого, як 1199, Умберто, Мікадос, Ексайтед з середньою врожайністю 3,9-4,2 ц/га. Ще однією важливою культурою для даного фермерського господарства є соя — 27,8%. Вирощують такі сорти сої, як Віола, Калгарі, Акардія, що забезпечують середню врожайність 3,5 т/га.

2.2. Агрометеорологічні умови проведення досліджень

Територія землекористування ФГ «Захарчука О. А.», згідно з геоморфологічним районуванням, належить до Поліської низовини, а Волинське Полісся, відповідно, знаходиться в межах Волинської височини. Через територію Волинської височини в східній та західній її частинах проходить водозбір річки Стир, яка є правою притокою Прип'яті.

Клімат регіону, де розташоване ФГ «Захарчука О.А.», помірно континентальний та характеризується доволі теплим літом і порівняно м'якою зимою. Середні багаторічні показники температури зимового місяця січня становлять $-6-8^{\circ}\text{C}$ морозу, а літнього місяця липня — $+18-20^{\circ}\text{C}$ тепла. Середньорічний багаторічний показник кількості опадів становить 550–600 мм, максимальна кількість їх випадає впродовж літнього періоду. Проте останніми роками розподіл опадів є нерівномірним: інколи спостерігаються посушливі роки чи посушливі періоди впродовж року.

Показники погоди 2024 і 2025 років, у які закладали польовий дослід на ріпаку озимому, характеризувалися значними відхиленнями від багаторічних за температурним режимом і кількістю опадів (рис. 2. 1 і рис. 2.2).

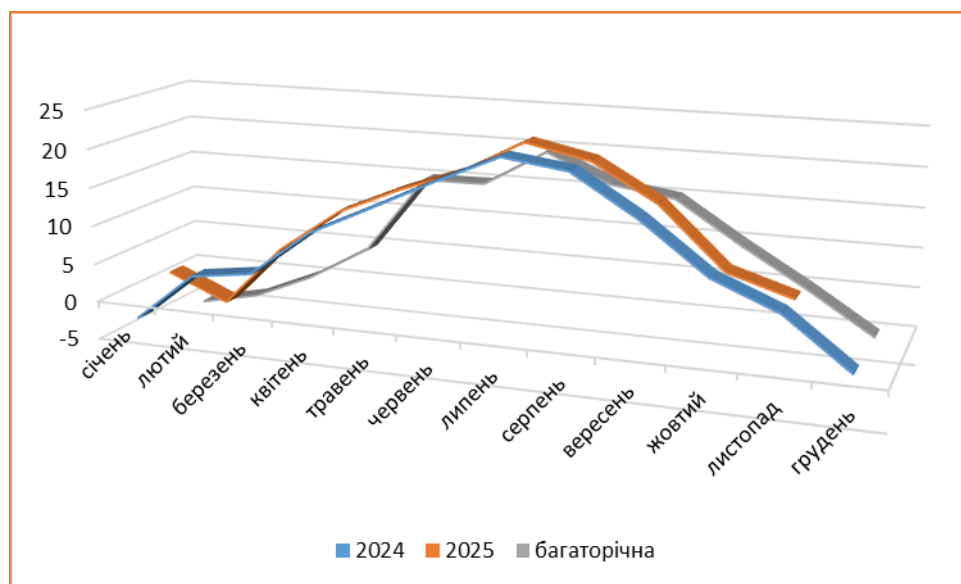


Рисунок 2.1 — Середньомісячна температура повітря ($^{\circ}\text{C}$) за місяцями вегетації ріпаку озимого (за даними Луцької метеорологічної станції)

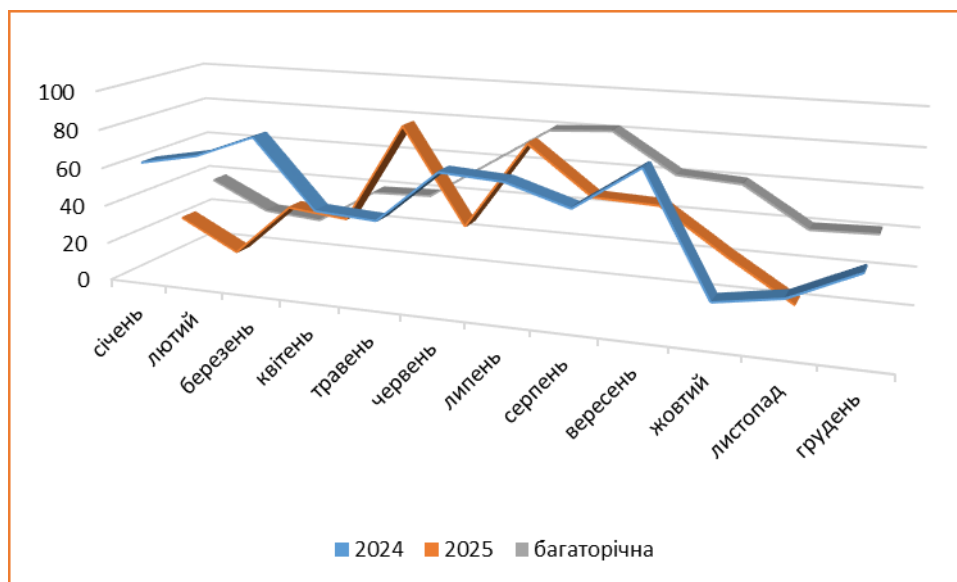


Рисунок 2.2 — Сума опадів (мм) за місяцями вегетації ріпаку озимого (за даними Луцької метеорологічної станції)

Температурні показники весняних місяців були значно вищими за багаторічні, а липень характеризувався жаркою погодою. У зимовий період 2024-2025 рр. склалися несприятливі умови для перезимівлі ріпаку озимого, оскільки відбувалися різкі перепади мінусових і плюсових температур. У весняні місяці спостерігалися надмірні опади, а літні періоди виявилися посушливими. Такі погодні умови сприяли розвитку шкідливих організмів у посівах, хоч загалом підходили для росту й розвитку рослин ріпаку озимого.

2.3. Характеристика ґрунту дослідної ділянки

Ґрунти, на яких вирощують сільськогосподарські культури в фермерському господарстві — сірі, темно-сірі опідзолені та чорноземи опідзолені.

У фермерському господарстві ріпак висівають на темно-сірих опідзолених ґрунтах, які за механічним складом легкосуглинкові та характеристику яких наведено в табл. 2.3. Вміст гумусу становить 3,5%. Добре забезпечені основними елементами живлення: азот — 103 мг/кг ґрунту, легкодоступного фосфору — 80 мг/кг ґрунту, обмінного калію — 100 г/кг ґрунту. Сума ввібраних основ — 10–25 мг екв/100 г. Ступінь насичення осно-

вами — 85%

Таблиця 2.3 — Характеристика ґрунту дослідної ділянки (темно-сірі опідзолені)

Горизонт Не, см	Вміст гумусу, %	Ph, KCl	Сума ввібраних основ, мг екв/100 г	Вміст елементів жив- лення, мг/кг ґрунту			Ступінь насичення основами, %
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
0-42	3,5	6,0	10-25	103	80	100	85

Дані ґрунти є придатними під усі сільськогосподарські культури, що вирощуються в фермерському господарстві, в тому числі й під посіви ріпаку озимого.

2.4. Методика проведення досліджень

Дослід з вивчення ефективності систем захисту ріпаку озимого від шкідливих організмів, які загрожують рослинам у період їх вегетації проводили в умовах ФГ «Захарчука О. А.» впродовж 2024-2025 років. З цією метою в посівах гібриду ріпаку озимого ІНВ1199 (рис. 2.1) закладали польовий експеримент з пестицидами та вивчали їх технічну, господарську та економічну ефективність захисту рослин від головних шкідників і хвороб.

Оригіномом гібрид ріпаку озимого ІНВ1199 є світовий бренд InVigor®, що входить до складу компанії BASF Agricultural Solutions Seed US LLC. Гібрид — середньоранній. Характеризується високим потенціалом урожайності — врожай насіння в умовах виробництва може сягати 4,47 – 5,5 т/га. Гібрид характеризується високою стресостійкістю: стійкий до низьких температур і посухи. Висока стійкість до вилягання та обсіпання. Генетично детермінована висока стійкість до фомозу (наявність гена стійкості Rlm7). Висота рослин — середня (120-125 см). Вміст глюकोзинолатів у насінні — низький. Олійність — висока (45,8–47,8%) [9; 34].



Рисунок 2.1 — вигляд рослин ріпаку озимого гібриду ІНВ1199
перед збиранням (ФГ «Захарчука О.А.», 2025 р.)

У польовому експерименті порівнювали ефективність прийнятої в господарстві системи захисту ріпаку озимого від шкідників і хвороб із запропонованою нами від фірми АДАМА. Було закладено дослід із фунгіцидами — Тілмор, 24% к.е., Оріус, 25% в.е., Супрім, 40% в.е., Кустодія, 32% к.с. та інсектицидами — Пірінекс Супер, 42% к.е., Галіл, 30% к.с., Карате Зеон, 5% к.с., Рімон Фаст, 10% к.с., Маврік, 24% в.е., Біская, 24% о.д., що їх вносили в Т1, Т2 та Т3 критичні періоди загроз від шкідливих організмів для розвитку рослин (табл. 2.4).

Перше обприскування баковими сумішами фунгіцидів та інсектицидів проводили в фазі 4-6 листків культури восени, друге — перед бутонізацією навесні, третє — на початку цвітіння. У перше внесення вносили фунгіциди, що мають морфорегуляторні властивості щоб запобігти переростанню рослин ріпаку озимого восени.

У польовому експерименті площа дослідної ділянки становила 25 м², повторність досліду 4-кратна, розміщення ділянок — рендамізоване. Відстань між ділянками — 0,45 м. Захисна смуга досліду — 3 м.

Таблиця 2.4 — Схема внесення пестицидів на ріпаку озимому

Варіант досліджу	T1 період (ВВСН 14-16)	T2 період (ВВСН 49-51)	T3 (ВВСН 61-63)
1	обприскування рослин водою		
2	Тілмор, 24% к.е. — 1,0 л/га + Пірінекс Супер, 42% к.е. — 0,6 л/га	Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Карате Зеон, 5% к.с. — 0,15 л/га	Тілмор, 24% к.е. — 1,0 л/га + Біская, 24% о.д. — 0,3 л/га
3	Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Галіл, 30% к.с. — 0,15 л/га	Супрім, 40% в.е. — 1,0 л/га + Рімон Фаст, 10% к.с. — 0,4 л/га	Кустодія, 32% к.с. — 1,0 л/га + Маврік, 24% в.е. — 0,3 л/га

Згідно з методичними рекомендаціями [33] для вивчення ефективності фунгіцидів й інсектицидів для обприскування зелених рослин, для сівби брали, попередньо закуплене в БАСФ, дражоване насіння гібриду ріпаку озимого ІНВ1199. Гербіцидний захист посівів передбачав внесення досходово препаратів Каліф — 0,18 л/га + Бутізан 1,75 л/га. Для знищення сходів падалиці озимої пшениці використовували гербіцид Агіл у нормі 1,5 л/га.

У польовому експерименті обліки ураження рослин фітопатогенами та пошкодження фітофагами проводили на 7 і 15 день після внесення бакових сумішей пестицидів [33; 35].

Із хвороб обліковували такі, як фомоз, пероноспороз, альтернаріоз та склеротиніоз, збудники яких виявилися головними фітофагами на рослинах, за відповідними шкалами, наведеними у табл. 2.5 і 2.6.

Під час проведення обліків оглядали по 25 рослин у кожному повторенні на стаціонарних площадках. Після цього за формулою (1) розраховували відсоток розвитку хвороб.

$$R = \frac{100 \sum (a \cdot b)}{n \cdot B}, \quad (1)$$

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

н — загальна кількість оглянутих рослин;

Б – найвищий бал облікової шкали.

Таблиця 2.5 — Шкала інтенсивності ураження ріпаку альтернаріозом і склеротиніозом

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 рослини	6-10
3	Середнє	Ураженням охоплено 1/4 всієї поверхні рослини	11-25
4	Сильне	Ураженням охоплено 1/2 всієї поверхні рослини. 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 2.6 — Шкала інтенсивності ураження ріпаку пероноспорозом і фомозом

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

Чисельність шкідників визначали методом косіння ентомологічним сачком, після чого встановлювали ступінь заселеності рослин, використовуючи відповідну шкалу (табл. 2.7).

Таблиця 2.7. — Шкала визначення ступеня заселення та пошкодження рослин ріпаку озимого шкідниками

Бал	Ступінь заселеності	Щільність шкідника, екз./100 пом.сачком та ознаки пошкодження, %
0	Відсутнє	Не заселені рослини
1	Незначне	Чисельність шкідника не перевищує ЕПШ, пошкодження рослин 1-5%
2	Слабке	Чисельність шкідника на рівні ЕПШ, пошкодження рослин 6-15%
3	Середнє	Чисельність шкідника перевищує ЕПШ, пошкодження рослин 16-25%
4	Сильне	Чисельність шкідника перевищує ЕПШ у 1-2 рази, пошкодження рослин 26-50%
5	Дуже сильне	Чисельність шкідника перевищує ЕПШ у 3 рази, пошкодження рослин понад 50%

Технічну ефективність систем захисту ріпаку озимого від шкідливих організмів розраховували за загальноприйнятою формулою (2):

$$E_d = \frac{100(P_k - P_d)}{P_k}, \quad (2)$$

де P_k — показник розвитку хвороби або відсоток заселеності рослин ріпаку озимого шкідником на контролі;

P_d — показник розвитку хвороби або відсоток заселеності рослин ріпаку озимого шкідником у дослідному варіанті.

Ідентифікацію шкідливих організмів проводили в лабораторних умовах з допомогою мікроскопа Granum R60.

Господарську, економічну й енергетичну ефективність систем захисту ріпаку озимого від шкідливих організмів, що ми їх вивчали, розраховували за загальноприйнятими методиками.

Урожай насіння ріпаку озимого гібриду ІНВ1199 у польовому експерименті збирали в фазі повної стиглості з кожної ділянки окремо. Структуру

врожаю визначали окремо для кожного варіанту досліду. На кожному варіанті визначали масу 1000 зерен. Дані досліду обробляли статистично методом дисперсійного аналізу.

2.5. Агротехніка вирощування ріпаку озимого на дослідній ділянці

У наших дослідженнях у польовому експерименті на полі з ріпаком озимим попередником була пшениця озима. Після збору врожаю пшениці з метою кращої мінералізації рослинних решток в нормі 1 ц/га було внесено аміачну селітру та проведено лушення стерні дисковими боронами Horsch Tiger MT.

Восени також було внесено калій хлористий в нормі 200 кг/га та 100 кг селітри аміачної й проведено оранку плугом Лемкен, а під передпосівну культивуацію вносили 1,5 ц/га діамофосу та 1 ц/га аміачної селітри.

Передпосівний обробіток проводили комбінованим агрегатом Європак, глибина ходу розпушувальних лап якого становила 3-4 см.

Сівбу проводили дражованим насінням, сіяли вузькорядним способом, норма висіву насіння становила 450 тис./га схожих насінин, після сівби для збереження продуктивної вологи було проведене коткування ґрунту.

Гербіцидний захист посівів передбачав внесення досходово препаратів Каліф — 0,18 л/га + Бутізан — 1,75 л/га. Для знищення сходів падалиці озимої пшениці використовували гербіцид Агіл у нормі 1,5 л/га. Гербіциди вносили самохідним обприскувачем Амазон.

Три фунгіцидні та інсектицидні обробки рослин ріпаку озимого проводити відповідно до схеми досліду. У друге та третє обприскування додавали Бор по 0,75 л/га. Обприскування на дослідних ділянках здійснювали ранцевим обприскувачем. Молотили ріпак озимий комбайном New Holland за вологості насіння 8-9%.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ЗАХИСТУ РІПАКУ ОЗИМОГО ВІД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ

3.1. Встановлення основних видів шкідливих організмів на рослинах ріпаку озимого в період вегетації

Упродовж 2024–2025 рр. вивчали основні види фітопатогенів та фітофагів, які уражували чи пошкоджували рослини ріпаку озимого гібриду ІНВ1199 у період їх вегетації.

За результатами проведених обліків і спостережень були встановлені головні шкідливі організми, які жили на рослинах упродовж їх вегетації.

На рисунках 3.1 і 3.2 наведено співвідношення основних хвороб і шкідників, які були виявлені нами в роки досліджень. Для встановлення співвідношення основних видів шкідливих організмів обраховували окремо їх частки в структурі шкідливого ентомокомплексу та в структурі хвороб. Обстеження були проведені в усі фази розвитку рослин на контрольному варіанті, де фунгіцидний та інсектицидний захист не здійснювали.

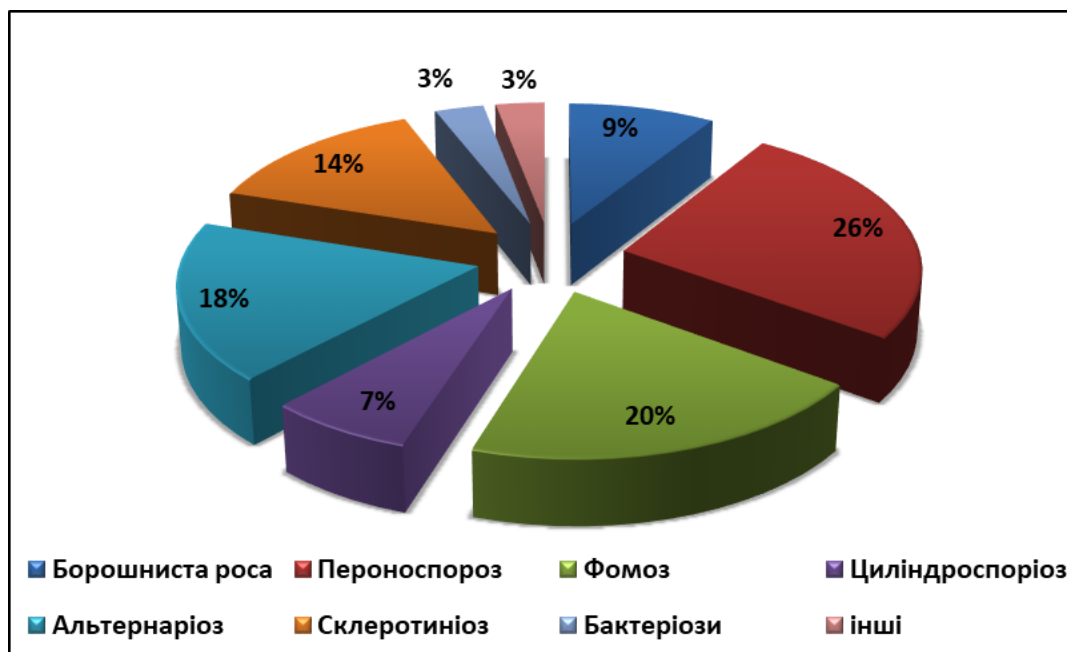


Рисунок 3.1 —. Структура хвороб ріпаку озимого (2024–2025 рр.)

Упродовж 2024-2025 рр. проведення досліджень в умовах ФГ «Захарчука О. А.» в посівах ріпаку озимого гібриду ІНВ1199 найбільшу частку в структурі хвороб мали такі захворювання рослин, як пероноспороз, збудником якого є гриб *Peronospora parasitica*, фомоз (збудник — *Leptosphaeria maculans*), альтернаріоз (збудники — гриби з роду *Alternaria* spp.) та склеротиніоз (збудник — *S. sclerotiorum*), частки яких становили, відповідно — 26%, 20%, 18% та 14%. Частки борошнистої роси (збудник — *Erysiphe cruciferarum*) та циліндроспоріозу (збудник — *Pyrenopeziza brassicae*) були значно меншими та не перевершували 10%.

Головними хворобами, збудники яких уражували рослини ріпаку озимого в період вегетації були мікози, частка захворювань бактеріальної етіології становила всього 3%.

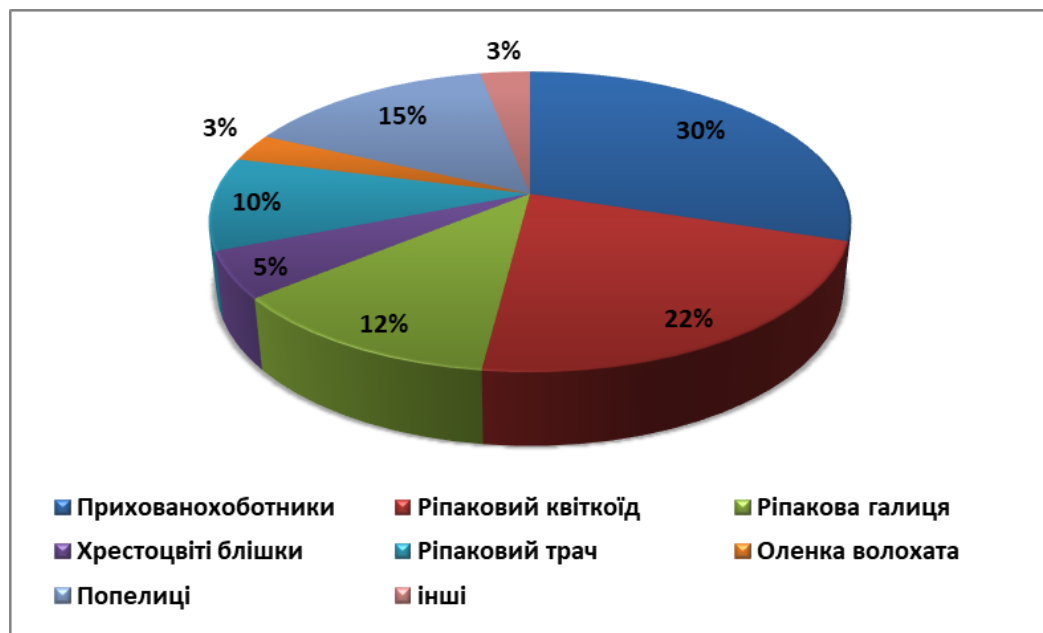


Рисунок 3.2 — Структура шкідливого ентомокомплексу ріпаку озимого (2024–2025 рр.)

Шкідливий ентомокомплекс ріпаку озимого в період проведення досліджень в умовах ФГ «Захарчука О. А.» був представлений домінуванням на рослинах гібриду ІНВ1199 таких шкідників, як ріпаківий трач (*Athalia colibris*), частка якого в структурі шкідливих видів становила 10%, стеблові (*Ceutorhynchus napi*, *Ceutorhynchus picitarsis*, *Ceutorhynchus quadridens*) та насіннєвий (*Ceutorrhynchus assimilis*) прихованохоботники, сумарна частка

яких складала 32%, ріпаковий квіткоїд (*Meligethes aeneus*) — з часткою 24%, ріпакова галиця (*Dasyneura brassicae*) та капуста попелиця (*Brevicoryne brassicae*) — 16%. Окрім них зустрічалися такі шкідники, як хрестоцвіті блішки та оленка волохата, частки яких у структурі комплексу шкідників ріпаку не перевищували 5%.

Погодні умови 2024-2025 рр. проведення досліджень сприяли розвитку шкідливих організмів у посівах ріпаку озимого. На рисунках 3.3 і 3.4 показано рівень розвитку головних хвороб та ступінь заселення та пошкодження рослин головними шкідниками на контрольному варіанті досліді, де не вносили фунгіциди та інсектициди.

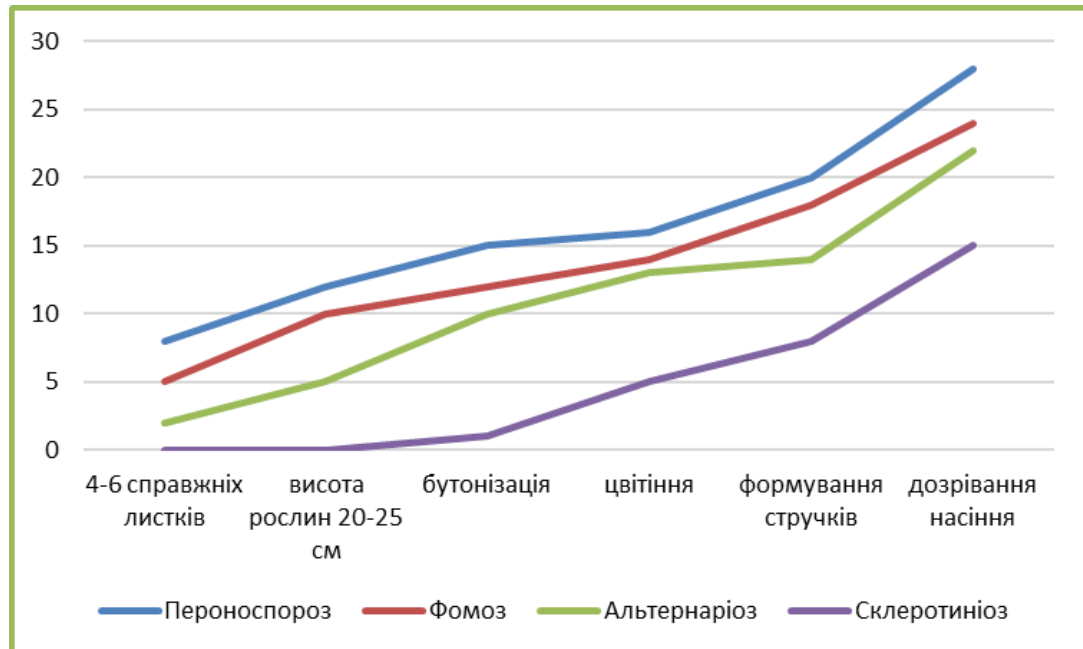


Рисунок 3.3 — Розвиток головних хвороб на рослинах ріпаку озимого гібриду ІНВ1199, (2024-2025 рр.)

Восени у фазі формування рослинами ріпаку озимого 4-6 справжніх листків при обстеженні посіву виявляли ураження рослин збудниками пероноспорозу та фомозу, розвиток яких становив, відповідно 8% і 5%.

Навесні за висоти рослин 20-25 см розвиток цих хвороб посилювався і досяг, відповідно — 12% і 10%. Крім пероноспорозу та фомозу на нижніх листках виявлено розвиток альтернاریозу — 5%.

У період бутонізації – цвітіння в зв'язку з затяжними опадами спостерігалось наростання розвитку ураження рослин. Розвиток

пероноспорозу досягав, відповідно 15-16%, фомозу — 12-14%, альтернаріозу — 10-13%. У цей період з'явилися перші симптоми склеротиніозу на окремих рослинах.

Розвиток склеротиніозу значно посилювався в період формування стручків та дозрівання насіння, особливо в 2025 році — 8-15%. На контрольному варіанті спостерігалось також ураження стручків збудниками пероноспорозу, фомозу й альтернаріозу, розвиток цих хвороб становив, відповідно 20-28%, 18-24% й 14-22%.

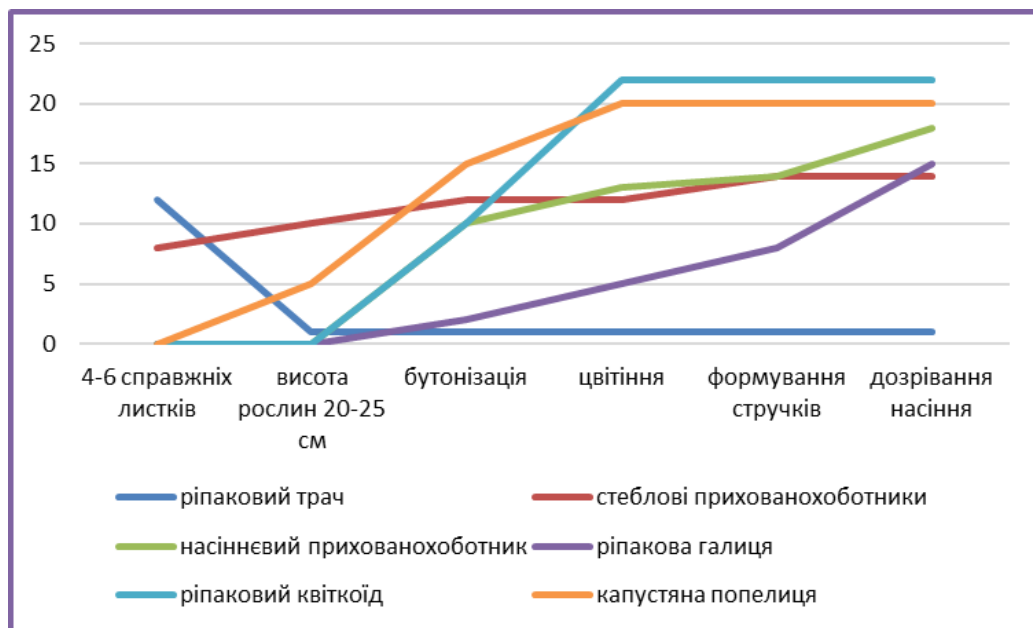


Рисунок 3.4 — Ступінь заселеності та пошкодження рослин ріпаку озимого гібриду ІНВ1199 головними шкідниками, (2024-2025 рр.)

Восени на рослинах ріпаку озимого спостерігали живлення личинок ріпакового трача (пильщика), заселеність та пошкодження рослин цим шкідником на контрольному варіанті становило 12%. Крім нього, з допомогою жовтих пасток (мисочок) виявляли чорного купустяного стеблових прихованохоботника, заселеність яким становила 8%.

Навесні в жовтих пастках виявляли великого і малого стеблових прихованохоботників, заселеність і пошкодження ними рослин за їх висоти 20-25 см на контролі становило 10%.

У період бутонізації – цвітіння рослини ріпаку озимого заселели та пошкоджували ріпаковий квіткоїд — 10-22% та капустяно попелиця — 15-20%.

У період формування стручків і дозрівання насіння виявляли їх заселення та пошкодження насіннєвим прихованохоботником — 14-18% та ріпаквою галицею (комариком) — 8-15%.

Встановлення домінуючих видів шкідливих організмів є важливим для розробки ефективних систем захисту рослин від них.

3.2. Вивчення ефективності систем захисту ріпаку озимого від головних хвороб і шкідників

Упродовж 2024-2025 рр. на базі ФГ «Захарчука О. А.» в посівах ріпаку озимого гібриду ІНВ1199 проведено вивчення ефективності фунгіцидно-інсектицидних бакових сумішей пестицидів з метою захисту рослин від основних шкідливих організмів.

Перше обприскування баковими сумішами фунгіцидів та інсектицидів проводили в фазі 4-6 листків культури (ВВСН 14-16) восени Тілмор, 24% к.е. — 1,0 л/га + Пірінекс Супер, 42% к.е. — 0,6 л/га та Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Галіл, 30% к.с. — 0,15 л/га, друге — перед бутонізацією (ВВСН 49-51) навесні Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Карате Зеон, 5% к.с. — 0,15 л/га та Супрім, 40% в.е. — 1,0 л/га + Рімон Фаст, 10% к.с. — 0,4 л/га, третє Тілмор, 24% к.е. — 1,0 л/га + Біская, 24% о.д. — 0,3 л/га та Кустодія, 32% к.с. — 1,0 л/га + Маврік, 24% в.е. — 0,3 л/га — на початку цвітіння (ВВСН 61-63). У перше внесення вносили фунгіциди, що мають морфорегуляторні властивості щоб запобігти переростанню рослин ріпаку озимого восени.

Вибір нами цих пестицидів був зумовлений видовим складом домінуючих на рослинах шкідливих організмів, властивостями токсичності та спектром дії препаратів і прагненням здешевити та зробити екологічнобезпечнішою систему захисту ріпаку озимого. Усі пестицидні препарати, ефективність дії яких ми вивчали в двох системах захисту рослин, належать до препаратів нового покоління та є дозволеними для застосування в Україні. Їх характеристику за діючими речовинами подано в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 — Характеристика пестицидів за діючими речовинами

Тілмор, 24% к.е.	протіоконазол, 80 г/л + тебуконазол, 160 г/л
Оріус, 25% в.е.	тебуконазол, 250 г/л
Супрім, 40% в.е.	тебуконазол, 133 г/л + прохлораз, 267 г/л
Кустодія, 32% к.с.	тебуконазол, 200 г/л + азоксистробін, 120 г/л
Пірінекс Супер, 42% к.е.	хлорпірифос, 400 г/л + біфентрин, 20 г/л
Карате Зеон, 5% к.с.	лямда-цигалотрин, 50 г/л
Галіл, 30% к.с.	імідаклоприд, 250 г/л + біфентрин, 50 г/л
Маврік, 24% в.е.	тау-флувалінат, 240 г/л
Рімон Фаст, 10% к.с.	новалурон, 50 г/л + біфентрин, 50 г/л
Біская, 24% о.д.	тіаклоприд — 240 г/л

Препарат Тілмор, 24% к.е. містить дві системні діючі речовини протіоконазол, 80 г/л + тебуконазол, 160 г/л з групи триазолів, остання характеризується окрім фунгіцидних ще й морфорегулюючими властивостями. Препарат Оріус, 25% в.е. також містить тебуконазол, що належить до групи триазолів, але в більшій кількості — 250 г/л. Препарат Супрім, 40% в.е. містить дві системні діючі речовини:— тебуконазол, 133 г/л з групи триазолів і прохлораз, 267 г/л з групи імідазолів. Препарат Кустодія, 32% к.с. містить системну діючу речовину з групи триазолів — тебуконазол, 200 г/л, а також діючу речовину трансламінарної дії з групи стробілуринів — азоксистробін, 120 г/л. Ці препарати характеризуються широким спектром фунгіцидної дії [39; 52].

Інсектицидний препарат Препарат Пірінекс Супер, 42% к.е. містить дві діючі речовини — фосфорорганічну хлорпірифос, 400 г/л, що має трансламінарну дію та біфентрин, 20 г/л з групи синтетичних піретроїдів, що володіє контактно-кишковою дією. Препарат Карате Зеон, 5% к.с. містить також діючу речовину контактно-кишкової дії — лямда-цигалотрин, 50 г/л з групи синтетичних піретроїдів. Препарат Галіл, 30% к.с. має дві діючі речовини — системну імідаклоприд, 250 г/л з групи неонікотиноїдів та контактно-кишкову біфентрин, 50 г/л з синтетичних піретроїдів. Інсектицид Маврік, 24% в.е. та-

кож має контактну-кишкову діючу речовину з групи синтетичних піретроїдів — тау-флувалінат, 240 г/л, особливістю якої є репелентна дія проти бджіл. Препарат Рімон Фаст, 10% к.с. містить гормональну діючу речовину новалурон, 50 г/л з похідних бензоїлсечовини, що є інгібітором синтезу хітину в покривних тканинах комах і діючу речовину контактної дії біфентрин, 50 г/л з групи синтетичних піретроїдів. Препарат Біская, 24% о.д. містить системну неоніотиноїдну діючу речовину — тіаклоприд — 240 г/л.

Перше обприскування восени проводили фунгіцидами з морфореґулюючими властивостями Тілмор, 24% к.е. — 1,0 л/га та Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га з метою запобігання переростанню рослин ріпаку озимого, а також їх захисту від ураження збудниками фомозу й пероноспорозу. Симптоми пероноспорозу проявлялися першими в вигляді жовтуватих кутустих плям з верхнього боку листка біля жилок і нальоту спороношення гриба з нижнього боку листової пластинки. Ураження фомозом спостерігалося на нижніх листках у вигляді доволі крупних концентричних плям з пікнідами. Інсектицидні препарати Пірінекс Супер, 42% к.е. — 0,6 л/га та Галіл, 30% к.с. — 0,15 л/га в цей період були застосовані проти личинок ріпакового трача (пильщика) та чорного прихованохоботника. Личинки трача — несправжні гусениці грубо об'їдали листову пластинку рослин, залишаючи лише основні жилки, а імаго чорного прихованохоботника виявляли в жовтих пастках, а на контрольному варіанті виявляли й пошкодження кореневої шийки й черешків листя личинками. Результати ефективності осіннього застосування бакових фунгіцидно-інсектицидних сумішок показано в табл. 3.2.

На контрольному варіанті в осінній період спостерігали доволі викосу заселеність поля ріпаківим трачем та рівень розвитку пероноспорозу, що свідчить про доцільність й необхідність проведення обприскування.

Обидва варіанти дослідів показали високу технічну ефективність, що перевищувала 80% проти всіх виявлених головних шкідливих організмів, значно знизивши рівень розвитку хвороб та заселеність шкідниками. Кращі

результати продемонстрував другий варіант досліду за використання бакової суміші Оріус, 25% в.е. + Галіл, 30% к.с.

Таблиця 3.2 — Технічна ефективність осіннього внесення фунгіцидів й інсектицидів, 2024-2025 рр.

Варіанти досліду	Розвиток хвороб і заселеність шкідниками, %				Ефективність дії препаратів, %			
	пероноспоро-роз	фомоз	ріпаковий трач	чорний прихованохоботник	пероноспоро-роз	фомоз	ріпаковий трач	чорний прихованохоботник
Контроль (обприскування водою)	8,0	5,3	12,0	4,7	-	-	-	-
Тілмор, 24% к.е. — 1,0 л/га + Пірінекс Супер, 42% к.е. — 0,6 л/га	1,2	0,8	2,4	0,6	85,0	84,9	80,0	87,2
Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Галіл, 30% к.с. — 0,15 л/га	1,1	0,6	2,0	0,5	86,3	88,7	83,3	89,4

Досліджувані системи захисту ріпаку озимого забезпечили не тільки ефективний контроль головних хвороб та шкідників восени, але й мали позитивний фізіологічний вплив на рослини, оскільки сприяли кращому розвитку кореневої системи за рахунок обмеження росту стебла. Обидва варіанти осіннього внесення пестицидів, завдяки вмісту триазольних фунгіцидів, забезпечили ретардантний ефект, що сприяло кращому вкоріненню рослин та поліпшувало їх перезимівлю, так як ретардантна дія препаратів не тільки сповільнювала ріст надземної частини рослин, а й перенаправляла поживні речовини на розвиток кореневої системи, що призвело до потовщення їх кореневої шийки порівняно з контролем. Товщина кореневої шийки є критичним показником для рослин озимого ріпаку та корелює з розвитком кореневої системи та загальною зимостійкістю. А товстіша коренева шийка та добре розвинена коренева

система забезпечили рослинам ріпаку озимого кращу стресостійкість та потенційно вищу врожайність.

Внесення восени фунгіцидів з рістрегулюючими властивостями мало вплив на біометричні показники рослин, зокрема забезпечило потовщення кореневої шийки на 1,1-1,2 мм уже на 15- день після внесення фунгіцидів, що сприяло кращій перезимівлі ріпаку озимого порівняно з контрольним варіантом. Навесні на початку відновлення вегетації висота рослин на варіантах з препаратами була на 11,5–11,8 см нижчою, а товщина кореневої шийки на 4,7–4,8 мм більшою ніж на контролі (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 — Вплив осіннього внесення пестицидів на біометричні показники рослин ріпаку озимого, 2024-2025 рр.

Варіанти дослідів	Висота рослин навесні, см	Товщина кореневої шийки, мм	
		на 15-й день після обприскування	на відновлення вегетації
Контроль (обприскування водою)	36,9	5,9	10,9
Тілмор, 24% к.е. — 1,0 л/га + Пірінекс Супер, 42% к.е. — 0,6 л/га	25,4	7,0	15,6
Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Галіл, 30% к.с. — 0,15 л/га	25,1	7,1	15,7

Друге внесення бакових сумішей пестицидів здійснювали навесні перед бутонізацією рослин. Застосовували дві системи захисту рослин: Оріус, 25% в.е.+ Карате Зеон, 5% к.с. та Супрім, 40% в.е. + Рімон Фаст, 10% к.с. Фунгіцидний захист мав на меті обмежити подальший розвиток пероноспорозу та фомозу, а також альтернаріозу, симптоми якого почали з'являтися на нижніх листках рослин у вигляді дрібних концентричних темно бурих плям і майже чорного нальоту спороношення. Інсектицидний захист

був спрямований на попередження пошкодження рослин великим і малим прихованохоботниками, імаго яких виявляли в жовтих пастках.

Повторне обприскування ріпаку озимого фунгіцидно-інсектицидними баковими сумішками препаратів забезпечило високу ефективність захисту рослин в період їх весняної вегетації від головних шкідників і збудників хвороб (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 — Технічна ефективність весняного внесення фунгіцидів й інсектицидів, 2024-2025 рр.

Варіанти дослідів	Розвиток хвороб і заселеність шкідниками, %				Ефективність дії препаратів, %			
	пероноспороз	фомоз	альтернاریоз	стеблові прихованохоботники	пероноспороз	фомоз	альтернاریоз	стеблові прихованохоботники
Контроль (обприскування водою)	15,0	12,5	10,0	8,0	-	-	-	-
Тілмор, 24% к.е. — 1,0 л/га + Пірінекс Супер, 42% к.е. — 0,6 л/га; Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Карате Зеон, 5% к.с. — 0,15 л/га	3,6	2,5	1,7	1,0	76,0	80,0	83,0	87,5
Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Галіл, 30% к.с. — 0,15 л/га; Супрім, 40% в.е. — 1,0 л/га + Рімон Фаст, 10% к.с. — 0,4 л/га	3,0	2,1	1,5	0,8	80,0	83,2	85,0	90,0

Розвиток пероноспорозу, фомозу та альтернاریозу в цей період на контрольному варіанті дослідів вже був доволі високим — понад 10%, тоді як на варіантах з пестицидами в 4-5 разів нижчим. На контрольному варіанті, крім фомозної плямистості листя на окремих рослинах виявляли фомозний некроз кореневої шийки. Рослини на контрольному варіанті були заселені

стебловими прихованохоботниками — спостерігалось значне пошкодження черешків і стебел личинками цих шкідників, тоді як на варіантах з препаратами заселеність рослин великим і малим стебловими прихованохоботниками не перевищувала 1,0%.

Кращі результати технічної ефективності дворазового внесення пестицидів проти головних шкідників і хвороб на рівні 80,0–90,0% забезпечив варіант досліду: Оріус, 25% в.е. + Галіл, 30% к.с. восени та Супрім, 40% в.е. + Рімон Фаст, 10% к.с. навесні. При цьому слід наголосити, що одна з діючих речовин препарату Рімон Фаст характеризується непрямою токсичною дією, оскільки є аналогом гормону комах, що блокує синтез хітину та є більш екологічно безпечною.

У період бутонізації – цвітіння рослин ріпаку озимого на контрольному варіанті спостерігали масове заселення рослин колоніями капустяної попелиці та бутонів квітів ріпаковим квіткоїдом, що спричинило утворення рослинами меншої кількості стручків.

У період формування й дозрівання стручків на контрольному варіанті досліду на рослинах ріпаку озимого спостерігали сильний розвиток пероноспорозу, фомозу й альтернarioзу, симптоми яких поширювалися вгору по рослині й проявлялися вже на стручках. Крім того, особливо в 2025 році спостерігався значний розвиток склеротinioзу, що перешкоджало утворенню та нормальному розвитку насіння. Із шкідників на контрольному варіанті в цей період спостерігали значне заселення та пошкодження стручків насіннєвим прихованохоботником і ріпаковою галицею, личинок яких виявляли всередині стручків.

Третій раз обприскування рослин фунгіцидом та інсектицидом в баковій суміші проводили на початку цвітіння рослин ріпаку озимого. З цією метою застосовували дві системи захисту: Тілмор, 24% к.е. + Біская, 24% о.д. та Кустодія, 32% к.с. + Маврік, 24% в.е. Розвиток хвороб та заселеність рослин шкідниками після третього внесення фунгіцидів й інсектицидів на варіантах досліду були набагато нижчим порівняно з контролем (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 — Розвиток шкідливих організмів після третього внесення фунгіцидів й інсектицидів, 2024-2025 рр.

Варіанти дослідів	Розвиток хвороб, %				Заселеність шкідниками, %			
	пероноспороз	фомоз	альтернاریоз	склеротініоз	капустяна попелиця	ріпаковий квіткоїд	ріпакова галиця	насінівний приховано-ботнік
Контроль (обприскування водою)	25,0	18,8	16,0	10,2	20,4	22,0	14,6	8,2
Тілмор, 24% к.е. — 1,0 л/га + Пірінекс Супер, 42% к.е. — 0,6 л/га; Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Карате Зеон, 5% к.с. — 0,15 л/га; Тілмор, 24% к.е. — 1,0 л/га + Біская, 24% о.д. — 0,3 л/га	5,4	4,0	3,2	2,5	4,8	4,0	2,8	1,5
Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Галіл, 30% к.с. — 0,15 л/га; Супрім, 40% в.е. — 1,0 л/га + Рімон Фаст, 10% к.с. — 0,4 л/га; Кустодія, 32% к.с. — 1,0 л/га + Маврік, 24% в.е. — 0,3 л/га	4,8	3,6	3,0	2,0	4,5	3,8	2,6	1,2

Кращі показники технічної ефективності проти головних шкідників і хвороб після триразового внесення пестицидів отримано на варіанті дослідів, де восени вносили препарати Оріус, 25% в.е. + Галіл, 30% к.с., навесні Супрім, 40% в.е. + Рімон Фаст, 10% к.с., а для третього обприскування застосовували бакову сімеш Кустодія, 32% к.с. + Маврік, 24% в.е. (табл. 3.6). Необхідно також зазначити, що діюча речовина, що міститься в препараті Маврік має репелентні властивості й є безпечнішою для бджіл.

Таблиця 3.6 — Технічна ефективність третього внесення фунгіцидів й інсектицидів, 2024-2025 рр.

Варіанти дослідів	Ефективність дії препаратів, %							
	пероноспороз	фомоз	альтернarioз	склеротinioз	капустяна попелиця	рпаковий квіткоїд	рпакова галиця	насіненвий прихованохоботник
Контроль (обприскування водою)	-	-	-	-	-	-	-	-
Тілмор, 24% к.е. — 1,0 л/га + Пірінекс Супер, 42% к.е. — 0,6 л/га; Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Карате Зеон, 5% к.с. — 0,15 л/га; Тілмор, 24% к.е. — 1,0 л/га + Біская, 24% о.д. — 0,3 л/га	78,4	78,7	80,0	75,5	76,5	81,8	80,8	81,7
Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Галіл, 30% к.с. — 0,15 л/га; Супрім, 40% в.е. — 1,0 л/га + Рімон Фаст, 10% к.с. — 0,4 л/га; Кустодія, 32% к.с. — 1,0 л/га + Маврік, 24% в.е. — 0,3 л/га	80,8	80,9	81,3	80,4	77,9	82,7	82,2	85,4

Таким чином, високий рівень ураження рослин ріпаку озимого збудниками хвороб та заселеності й пошкодження шкідниками на контрольному варіанті дослідів вказує на важливість та необхідність застосування пестицидів ефективних систем захисту рослин. Упродовж періоду проведення досліджень серед головних хвороб найвищий рівень розвитку спостерігали для пероноспорозу — 28%, високі показники також для фомозу, альтернarioзу та склеротinioзу, відповідно — 24%, 22% і 15%. Під час проведення досліджень

рослини ріпаку озимого на контролі найсильніше заселяли та пошкоджували такі шкідники, як ріпаковий квіткоїд та капустяна попелиця, відповідно — 22% і 20%. Високі показники припадали також на прихованохоботників і ріпакову галицю — 15%, а з осені на ріпакового трача — 12% (рис. 3.5).

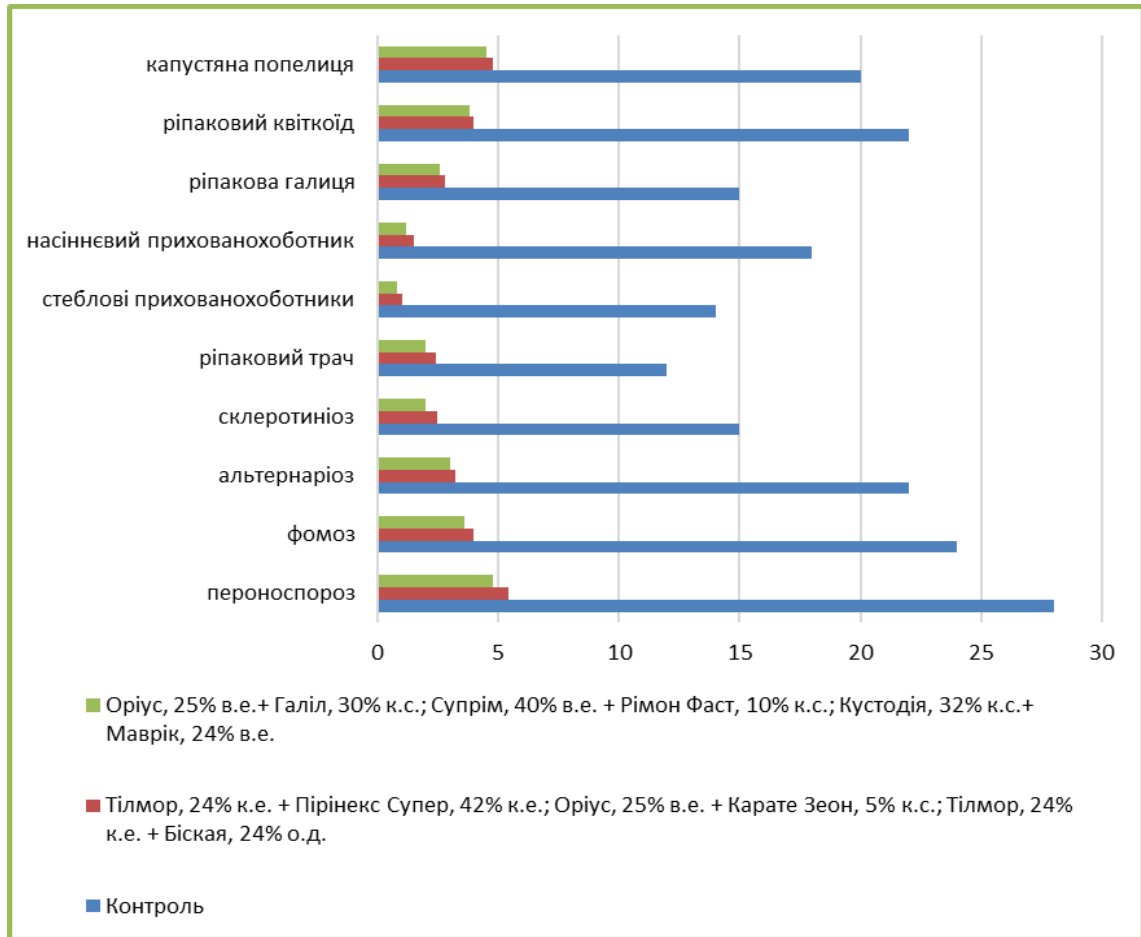


Рисунок 3.5 — Розвиток хвороб та заселеність шкідниками за варіантами дослідів, 2024-2025 рр.

У порівнянні з контролем рівень розвитку головних хвороб на варіантах дослідів з пестицидами був значно нижчим і коливався, залежно від системи захисту і виду збудника, що уражував рослини, в межах 2,0-5,4%. Заселеність головними шкідниками та пошкодженість рослин в досліді також була незначною порівняно з контролем, відповідно — в межах 0,8-4,8%.

Технічну ефективність досліджуваних систем захисту ріпаку озимого від шкідливих організмів, які живляться на рослинах упродовж періоду їх вегетації показано на рис. 3.6. Як видно з даної діаграми, обидві застосовані си-

стеми забезпечили комплексний у діапазоні 85-90% ефективний захист ріпаку озимого від широкого спектру хвороб і шкідників.

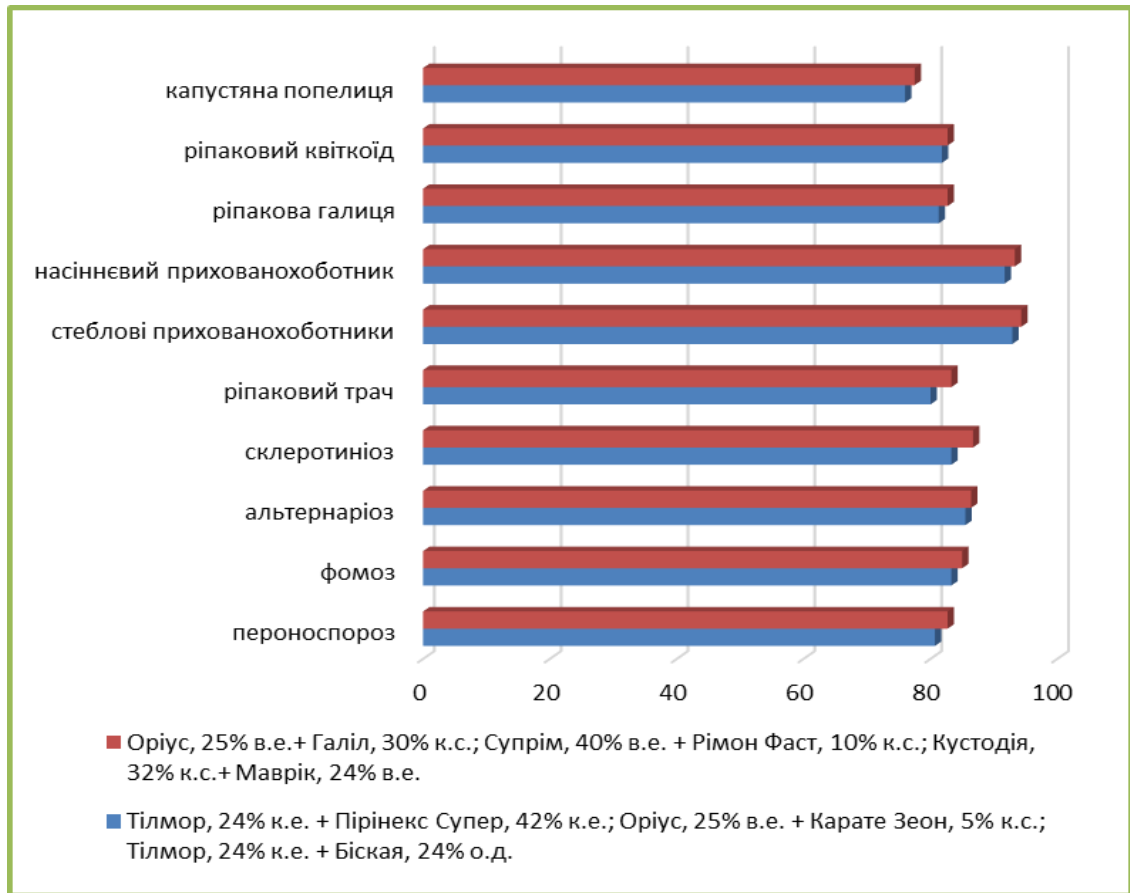


Рисунок 3.6 — Технічна ефективність систем захисту рослин ріпаку озимого від шкідливих організмів, 2024-2025 рр.

Показники технічної ефективності системи захисту, де перше обприскування проводили препаратами Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Галіл, 30% к.с. — 0,15 л/га, друге — Супрім, 40% в.е. — 1,0 л/га + Рімон Фаст, 10% к.с. — 0,4 л/га та третє — Кустодія, 32% к.с. — 1,0 л/га + Маврік, 24% в.е. — 0,3 л/га, були вищими. Запропонована система захисту ріпаку озимого забезпечила високий рівень контролю основних хвороб: пероноспороз — 82,7%, фомоз — 85%, альтернаріоз — 86,4%, склеротиніоз — 86,7%. Дана система була найефективнішою — 93,3-94,3% проти стеблових та насіннєвого прихованохоботників, що є дуже важливим, оскільки ці шкідники завдають прямої шкоди врожаю, знижуючи кількість та якість насіння. Високу ефективність отримано також проти ріпаківого квіткоїда, ріпаківого галиці — 82,7% та капустяної попелиці — 77,5%.

Показники технічної ефективності проти головних хвороб і шкідників системи захисту рослин ріпаку озимого: Тілмор, 24% к.е. — 1,0 л/га + Пірінекс Супер, 42% к.е. — 0,6 л/га восени, Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Карате Зеон, 5% к.с. — 0,15 л/га навесні та Тілмор, 24% к.е. — 1,0 л/га + Біская, 24% о.д. — 0,3 л/га в третє внесення також були доволі високими в межах 76-90%.

Таким чином, обидві досліджувані системи захисту рослин ріпаку озимого від хвороб і шкідників є високоефективними, що попереджають масовий розвиток шкідливих організмів у посівах та гарантують збереження врожайності.

3.3. Господарська ефективність систем захисту ріпаку озимого від шкідливих організмів

Відсутність своєчасного та системного захисту рослин ріпаку озимого від комплексу хвороб і шкідників є загрозою для потенційного врожаю насіння.

Першим критичним періодом для нормального росту та розвитку рослин є осінній: відсутність захисту рослин від хвороб і шкідників восени, а також не застосування ретардантів призводить до ослаблення рослин внаслідок ураження та пошкодження, а також до їх переростання й поганої перезимівлі.

Важливість весняного захисту рослин в другий критичний період росту і розвитку рослин полягає в забезпеченості можливостей для рослин сформувати достатню здорову вегетативну масу, щоб гарантувати максимальне зав'язування стручків.

Захист рослин ріпаку озимого в третій критичний період росту і розвитку рослин має значення для запобігання втратам і збереження якісних і кількісних показників урожайності насіння та попередження розтріскування стручків.

У наших дослідженнях перше обприскування баковими сумішами фунгіцидів та інсектицидів проводили в фазі 4-6 листків культури (ВВСН 14-16)

восени Тілмор, 24% к.е. — 1,0 л/га + Пірінекс Супер, 42% к.е. — 0,6 л/га та Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Галіл, 30% к.с. — 0,15 л/га, друге — перед бутонізацією (ВВСН 49-51) навесні Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Карате Зеон, 5% к.с. — 0,15 л/га та Супрім, 40% в.е. — 1,0 л/га + Рімон Фаст, 10% к.с. — 0,4 л/га, третє Тілмор, 24% к.е. — 1,0 л/га + Біская, 24% о.д. — 0,3 л/га та Кустодія, 32% к.с. — 1,0 л/га + Маврік, 24% в.е. — 0,3 л/га — на початку цвітіння (ВВСН 61-63).

Результати господарської ефективності досліджуваних систем захисту ріпаку озимого гібриду ІНВ1199 показано в табл. 3.7.

Таблиця 3.7 — Господарська ефективність систем захисту рослин ріпаку озимого від шкідливих організмів, гібрид ІНВ1199

Варіант досліджу	Маса 1000 насінин, г	Урожайність, т/га			+ до контро- лю, т/га
		2024	2025	Середня	
Контроль (обприскування водою)	3,5	2,7	3,0	2,9	-
Тілмор, 24% к.е. — 1,0 л/га + Пірінекс Супер, 42% к.е. — 0,6 л/га; Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Карате Зеон, 5% к.с. — 0,15 л/га; Тілмор, 24% к.е. — 1,0 л/га + Біская, 24% о.д. — 0,3 л/га	4,6	4,0	4,3	4,2	1,3
Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Галіл, 30% к.с. — 0,15 л/га; Супрім, 40% в.е. — 1,0 л/га + Рімон Фаст, 10% к.с. — 0,4 л/га; Кустодія, 32% к.с. — 1,0 л/га + Маврік, 24% в.е. — 0,3 л/га	4,8	4,2	4,5	4,4	1,8
НІР ₀₅	0,48	0,12	0,23		

Досліджувані системи захисту ріпаку озимого від шкідливих організмів забезпечили збереження генетичного потенціалу врожайності насіння гібриду ІНВ1199.

Відсутність фунгіцидного та інсектицидного захисту рослин на контролі спричинила значні втрати врожаю насіння в межах 35-40%. Передчасне відмирання листкової маси рослин через пошкодження та ураження на контролі призвело до зменшення асиміляційної поверхні та формування ними дрібного й неповного насіння з меншою масою 1000 насінин.

Застосування пестицидів на 1,1-1,3 г або на 31-37% підвищила масу 1000 насінин порівняно з контролем (рис. 3.7).



Рисунок 3.7 — Насіння гібриду ріпаку озимого ІНВ1199 на кращому варіанті досліді, 2025 р.

У 2025 році врожайність гібриду ІНВ1199 була вищою порівняно з 2024 роком, завдяки сприятливішим погодним умовам.

Найвищу врожайність насіння — 4,4 т/га в 2024-2025 роки проведення досліджень отримано на варіанті досліді за використання другої системи внесення пестицидів, а саме Оріус, 25% в.е. + Галіл, 30% к.с. в перше обприскування, Супрім, 40% в.е. + Рімон Фаст, 10% к.с. — в друге і Кустодія, 32% к.с. + Маврік, 24% в.е. — в третє, що забезпечило 1,8 т/га або 62% додатково до контролю.

Система захисту ріпаку озимого — внесення в перше обприскування препаратів Тілмор, 24% к.е. + Пірінекс Супер, 42% к.е., в друге — Оріус, 25% в.е. + Карате Зеон, 5% к.с. і в третє Тілмор, 24% к.е. + Біская, 24% о.д. також забезпечила високу врожайність насіння впродовж 2024-2025 років в розмірі 4,2 т/га, що становило 1,3 т/га або 44,8% додатково до контролю.

Таким чином, одержані нами результати досліджень за 2024-2025 роки свідчать про те, що застосування ефективних систем захисту рослин від шкідливих організмів, зокрема від хвороб і шкідників, що передбачають по чергове триразове внесення фунгіцидно-інсектицидних бакових сумішей в критичні періоди росту й розвитку рослин, за умов дотримання відповідної технології вирощування культури, дозволяє зберегти врожай насіння ріпаку озимого.

3.4. Економічна та енергетична ефективність застосування систем захисту рослин ріпаку озимого від шкідливих організмів

Важливою метою проведення захисних заходів ріпаку озимого від шкідливих організмів є окупність витрат, що виражається економічною та енергетичною ефективністю досліджуваних систем внесення фунгіцидів та інсектицидів.

Запланові витрати на вирощування ріпаку озимого гібриду ІНВ1199 передбачені у технологічній карті, що подана в додатку А. Загальна сума витрат на контролі без внесення пестицидів становить 31600 грн. на 1 га.

Передбачено проведення оранки та підготовки ґрунту до сівби, внесення мінеральних добрив (аміачна селітра, діаміфос, калій хлористий, бор), закупівлю дражованого насіння ріпаку озимого гібриду ІНВ1199, сівбу та догляд за посівами в період вегетації рослин. Гербіцидний захист посівів передбачав внесення досходово препаратів Каліф — 0,18 л/га + Бутізан — 1,75 л/га. Для знищення сходів падалиці озимої пшениці використовували

гербіцид Агіл у нормі 1,5 л/га. Три фунгіцидні та інсектицидні обробки рослин ріпаку озимого проводити відповідно до схеми досліджу.

Витрати на дослідних варіантах додатково передбачають купівлю та внесення пестицидних препаратів.

Вартість першої системи захисту ріпаку озимого від хвороб і шкідників становить: Тілмор, 24% к.е. (1,0 л/га x 900 грн/л) + Пірінекс Супер, 42% к.е. (0,6 л/га x 510 грн/л) + Оріус, 25% в.е. (1,0 л/га x 580 грн/л) + Карате Зеон, 5% к.с. (0,15 л/га x 1170 грн/л) + Тілмор, 24% к.е. (1,0 л/га x 900 грн/л) + Біская, 24% о.д. (0,3 л/га x 2590 грн/л) = 3793 грн.

Вартість другої системи ріпаку озимого від хвороб і шкідників становить: Оріус, 25% в.е. (1,0 л/га x 580 грн/л) + Галіл, 30% к.с. (0,15 л/га x 1450 грн/л) + Супрім, 40% в.е. (1,0 л/га x 940 грн/л) + Рімон Фаст, 10% к.с. (0,4 л/га x 1580 грн/л) + Кустодія, 32% к.с. (1,0 л/га x 1100 грн/л) + Маврік, 24% в.е. (0,3 л/га x 2218 грн/л) = 4235 грн.

Розраховані основні показники економічної ефективності систем захисту ріпаку озимого від шкідливих організмів наведено у табл. 3.8.

Досліджувані системи захисту рослин забезпечили значний приріст вартості валової продукції на 23400 – 27000 грн порівняно до контролю завдяки підвищенню врожайності насіння за рахунок застосування пестицидів.

Застосування хімічних засобів захисту рослин від хвороб і шкідників знизило собівартість виробництва 1 тони насіння ріпаку озимого на 2470 – 2753 грн порівняно з контролем.

Прибуток за використання систем захисту рослин ріпаку озимого від шкідливих організмів та рівень рентабельності зросли вдвічі.

Найвищий прибуток 43365 грн з 1 га за рівня при рентабельності 121% отримано за використання другої системи захисту ріпаку озимого від хвороб і шкідників, що склало додатково 22765 грн. до контролю

Перша система триразового внесення фунгіцидів й інсектицидів забезпечила прибуток у розмірі 4027 грн з 1 га при рівні рентабельності 113,6%, що склало плюс 19607 грн. до контролю.

Таблиця 3.8 — Економічна ефективність систем захисту ріпаку озимого від шкідливих організмів, (2024-2025 рр.)

Варіанти досліджу	Урожай- ність, т/га	Вартість валової продукції з 1 га, грн.	Виробничі затрати на 1 га, грн.	Собівартість 1 т, грн.	Прибуток з 1 га, грн.	Рівень рентабель- ності, %
Контроль (обприскування во- дою)	2,9	52200	31600	10897	20600	65,2
Тілмор, 24% к.е. — 1,0 л/га + Пі- рінекс Супер, 42% к.е. — 0,6 л/га; Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Карате Зеон, 5% к.с. — 0,15 л/га; Тілмор, 24% к.е. — 1,0 л/га + Бі- ская, 24% о.д. — 0,3 л/га	4,2	75600	35393	8427	40207	113,6
Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Га- ліл, 30% к.с. — 0,15 л/га; Супрім, 40% в.е. — 1,0 л/га + Рі- мон Фаст, 10% к.с. — 0,4 л/га; Кустодія, 32% к.с. — 1.0 л/га + Маврік, 24% в.е. — 0,3 л/га	4,4	79200	35835	8144	43365	121,0

Таким чином використання другої системи внесення фунгіцидів та інсектицидів забезпечило вищий економічний ефект, оскільки були підібрані науково обґрунтовані комбінації діючих речовин препаратів, зокрема застосування азоксистробіну (Кустодія) під час цвітіння подовжило період наливу насіння, що призвело до вищої врожайності гібриду ІНВ1199, а включення діючої речовини новалурон — регулятора росту і розвитку комах (Рімон Фаст) забезпечило триваліший захист від основних шкідників критичні періоди розвитку ріпаку. Крім того, використання діючої речовини тауфлювалінат (Маврік) є гнучкішим та безпечішим для бджіл у фазі цвітіння.

Результати енергетичної оцінки варіантів дослідів подано у табл. 3.9.

Таблиця 3.9 — Енергетична оцінка врожайності рослин ріпаку озимого за варіантами дослідів (2024-2025 рр.)

Варіанти дослідів	Сер. врожай, ц/га	Вміст сухих речовин, %	Вміст сухих речовин, кг/га	Енергоємність урожаю, МДж	КЕЕ
Контроль (обприскування водою)	29,0	90	2610	47763	0,8
Тілмор, 24% к.е. — 1,0 л/га + Пірінекс Супер, 42% к.е. — 0,6 л/га; Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Карате Зеон, 5% к.с. — 0,15 л/га; Тілмор, 24% к.е. — 1,0 л/га + Біскася, 24% о.д. — 0,3 л/га	42,0	90	3780	69174	1,1
Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Галіл, 30% к.с. — 0,15 л/га; Супрім, 40% в.е. — 1,0 л/га + Рімон Фаст, 10% к.с. — 0,4 л/га; Кустодія, 32% к.с. — 1,0 л/га + Маврік, 24% в.е. — 0,3 л/га	44,0	90	3960	72468	1,2

Енергетична оцінка результатів дослідів полягає в розрахунку коефіцієнта енергетичної ефективності (КЕЕ), що демонструє, скільки одиниць енергії врожаю отримується на кожен одиницю енергії, витраченої на виробництво насіння (враховуючи затрати енергії палива, добрив, ЗЗР, праці людини). Чим вищим є показник КЕЕ, тим ефективнішими є запропоновані захисні заходи, що перетворюють вкладену енергію (витрати) в енергію кінцевої продукції (врожай насіння).

У наших дослідженнях друга схема внесення фунгіцидних й інсектицидних препаратів забезпечила найвищий вихід сухої речовини в розмірі 3960 кг/га, а також найвищі показники енергоємності врожаю ріпаку озимого — 72 468 МДж/га та КЕЕ — 1,2, що свідчить про її найвищу енергетичну ефективність.

Таким чином, використання системи захисту рослин ріпаку озимого від головних хвороб і шкідників, що передбачає перше обприскування баковими сумішами фунгіцидів й інсектицидів Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Галіл, 30% к.с. — 0,15 л/га в фазі 4-6 листків культури восени, друге препаратами Супрім, 40% в.е. — 1,0 л/га + Рімон Фаст, 10% к.с. — 0,4 л/га перед бутонізацією навесні та третє — Кустодія, 32% к.с. — 1,0 л/га + Маврік, 24% в.е. — 0,3 л/га на початку цвітіння є не тільки найприбутковішим, але й найбільш енергоєфективним.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

4.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві

Інтенсивне впровадження нової техніки і подальша механізація й автоматизація сільськогосподарського виробництва ставлять підвищені вимоги до дотримання техніки безпеки, правильної організації та профілактичної роботи з охорони праці. Згідно статті 4 Закону України «Про охорону праці» одним з головних державних принципів є задекларований обов'язок власника створити безпечні та нешкідливі умови праці на його підприємстві.

У ФГ «Захарчука О.А.» за організацію і стан охорони праці відповідає керівник господарства. Головний агроном несе відповідальність за охорону праці і техніку безпеки окремо в галузі рослинництва, головний інженер — у ремонтних майстернях, тракторних бригадах, а також у структурних підрозділах з використанням електроенергії та інших засобів. Практичну роботу з охорони праці і техніки безпеки виконують керівники діляниць.

Основним завданням агронома по забезпеченню охорони та гігієни праці в рослинництві є впровадження в виробництво новітньої техніки та технологій, які б забезпечували більш безпечні умови праці; високу трудову і технологічну дисципліну серед працюючих, а також розробка й проведення заходів з техніки безпеки й оздоровлення умов праці в рослинництві; навчання всіх працюючих в галузі рослинництва; забезпечення дотримання правил перевезення, зберігання та безпечного застосування пестицидів і мінеральних добрив, контроль за додержанням охорони праці при виконанні технологічних процесів.

Дані звітів свідчать, що впродовж останніх п'яти років у фермерському господарстві не зафіксовано жодного нещасного випадку, які б призвели до трагічних наслідків в галузі рослинництва. Проте необхідним є виділення коштів на придбання плакатів і нормативно-правової літератури з охорони праці.

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

Для хімічного захисту ріпаку озимого від шкідників, хвороб, та бур'янів використовують пестициди, а також під культуру вносять мінеральні добрива для основного удобрення чи підживлення.

Застосування пестицидів та мінеральних добрив вимагає особливої уваги. Необережність при роботі, а також невміле їх застосування може призвести до професійного захворювання обслуговуючого персоналу і до погіршення здоров'я населення, яке споживає продукцію з оброблених полів.

До роботи з пестицидами допускаються практично здорові люди, не молодше 18 років. Забороняється працювати з пестицидами вагітним жінкам і жінкам, які мають грудних дітей. Працювати на роботах з пестицидами можна не більше 6 год., а сильнодіючими — 4 год. Решту робочого часу допрацьовують на роботах, що не зв'язані з отрутохімікатами.

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.

Особи, які виконують роботи, пов'язані з контактом із пестицидами, обов'язково повинні користуватися засобами індивідуального захисту. 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.

Пестициди необхідно застосовувати, дотримуючись регламентів, рекомендованих офіційними виданнями Управління безпеки хімічних речовин Мінекоресурсів («Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до викорис-

тання 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 збирають урожай. Санітарно-захисна зона в даному випадку за наземного обприскування – не менше 300 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.

Обприскування рослин наземною апаратурою допускається за швидкості вітру до 3-5 м/с. 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.

Для перевезення пестицидів повинен бути виділений спеціальний транспорт. Не можна перевозити пестициди разом із продуктами, медикаментами, одягом або у пошкодженій тарі. Після перевезення транспорт необхідно старанно помити на спеціальному майданчику з твердим покриттям і зливом для води (глибина зливної ями – не менше 1м), а у випадку протікання пестициду – провести знезаражування транспорту, використовуючи 3%-й розчин їдкого калію, кальцинованої соди або хлорне вапно (1кг на 4 л води).

Збереження пестицидів на складах господарства дозволяється лише після того, як приміщення оглянув представник санітарної служби і на нього складено паспорт. Склад пестицидів розміщують на віддалі не менше 200 м від житлових і господарських будівель. Пестициди на складі слід зберігати в тарі з певним маркуванням на кожній пакувальній одиниці. Препарати на складі розміщують на стелажах або на підлозі (цементованій) на піддонах. Вентиляція у складах природна або з допомогою вентилятора.

При вирощуванні ріпаку використовуються найрізноманітніші сільськогосподарські машини, які є джерелом небезпеки для працівників і для допоміжного обслуговуючого персоналу. До небезпечних виробничих чинників належать механізовані роботи по підготовці ґрунту, сівбі, догляду за посівами, збиранню та післязбиральній доробці врожаю, внесенню добрив та пестицидів.

Перш ніж приступити до роботи на сільськогосподарських машинах, на транспортних засобах, необхідно перевірити справність механізмів, наявність захисних кожухів, які закривають шарніри, ланцюгові та ремінні передачі, вали відбору потужності, комплектацію інструментами та інвентарем для обслуговування згідно заводських інструкцій і аптечкою для першої медичної допомоги.

Перед початком роботи трактора, сівалки, комбайна механізатори обов'язково подають сигнал, для цього агрегати повинні бути обладнані відповідними пристроями. Крім того, тракторист повинен переконатися, що під трактором, причіпною машиною чи знаряддям, а також між трактором і причіпною машиною немає людей. Перевірити, чи зайняв машиніст робоче місце, дати попереджувальний сигнал і тільки після сигналу-відповіді включатися в роботу. На машинах, обладнаних електродвигунами, обов'язково влаштовують заземлення, проводи акуратно ізолюють, гнучкі кабелі підвішують на жердинах і укладають в трубу згідно правил техніки безпеки.

До роботи на сільськогосподарських машинах допускаються особи, які знають обладнання машин і техніку безпеки.

Протипожежна безпека господарства включає комплекс організаційних, технічних і запобіжних заходів для запобігання пожежам та для гасіння виниклих пожеж. З цією метою в господарстві організовано пожежно-сторожову охорону, в яку входять 3 людини. У їх розпорядженні знаходиться один автомобіль, обладнаний необхідними засобами пожежегасіння.

4.3. Захист населення у надзвичайних ситуаціях

Оповіщення населення в надзвичайних ситуаціях здійснюються за допомогою сирен промислових підприємств, мережі радіомовлення та телебачення (словесний сигнал “Увага всім”). За сигналом сирен населення вмикає засоби теле- і радіомовлення для прийому мовного повідомлення.

Оповіщення здійснюється упродовж кожних 5 хвилин. Почувши сигнал оповіщення, дійте швидко, але без паніки. Пам'ятайте: у цих умовах важлива кожна хвилина. Дії населення після отримання сигналу про виникнення надзвичайних ситуацій полягають в тому, щоб прослухати повідомлення і запам'ятати дії, які необхідно виконати. Їх доводять населенню під час повідомлення.

До повідомлень про надзвичайні ситуації військового часу відносять: повітряна тривога, відбій повітряної тривоги, радіаційна небезпека, хімічна тривога. В умовах надзвичайних ситуацій здійснюється комплекс заходів, які мають забезпечити: укриття населення в захисних спорудах, евакуацію, медичну допомогу, радіаційний та хімічний захист.

Стаття 8 Закону України “Про цивільну оборону України” стверджує, що ...адміністрація підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності і господарювання надає своїм працівникам сховище. Це вважається одним із заходів захисту від НС і є законодавчим обов’язком керівників господарських об’єктів та органів місцевої виконавчої влади. Планування розосередження і евакуації населення є одним із найважливіших завдань штабів ЦО всіх рівнів. Для допомоги штабам ЦО в містах, районах, на підприємствах, в навчальних закладах створюються евакуаційні комісії.

Розосередження і евакуація проводиться через збірні евакуаційні пункти (ЗЕП), на яких організовують адміністрацію ЗЕП (начальник, замісник, група оповіщення, група реєстрації і обліку, стіл довідок, група охорони).

Евакуація населення (виведення, вивезення) у випадку виникнення НС проводиться організовано, у стислі терміни і починається не пізніше, ніж після 4 годин з моменту отримання відповідного розпорядження.

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

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1 Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів

Територія землекористування ФГ «Захарчука О. А.», згідно з геоморфологічним районуванням, належить до Поліської низовини, а Волинське Полісся, відповідно, знаходиться в межах Волинської височини. Клімат регіону, де розташоване ФГ «Захарчука О.А.», помірно континентальний та характеризується доволі теплим літом і порівняно м'якою зимою.

Переважна площа земель розташована на слабопідвищеній рівнинній поверхні зі слабохвилястим рельєфом, на формування якого мали вплив тектонічні рухи, літологічний склад порід та водна ерозія. Низовинна поверхня характеризується добре вираженим мікрорельєфом. В широких зниженнях сформувалися торфові ґрунти переважно гідроморфного типу творення. Велика частина цих ґрунтів осушена гончарним дренажем та відкритою сіткою.

Ґрунти, на яких вирощують сільськогосподарські культури в фермерському господарстві — сірі, темно-сірі опідзолені та чорноземи опідзолені. Площа сільськогосподарських угідь складає — 720 га.

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.

При застосуванні пестицидів слід строго дотримуватись санітарно-захисних зон, зокрема не менше 500 м від населених пунктів, водойм, тваринницьких комплексів, місць відпочинку. Не можна заправляти та мити обприскувачі поблизу берегів річок, озер, ставків.

Порожню тару з-під пестицидів відразу після потрійного промивання водою та злиття промивного розчину в обприскувач необхідно проколоти,

щоб унеможливити повторне використання цієї тари. По завершенні робіт із пестицидами порожню тару необхідно здати на склад для підготовки до утилізації. Утилізацію слід доручати спеціалізованим і ліцензованим установам, які проводять процедуру згідно з вимогами чинного природоохоронного законодавства.

З метою зменшення пестицидного навантаження на навколишнє середовище рекомендовано проводити моніторинг фітосанітарного стану кожного окремого поля впродовж вегетаційного періоду та застосовувати комплексні методи контролю шкідливих організмів

5.2. Водні ресурси господарства

Через територію Волинської височини в східній та західній її частинах проходить водозбір річки Стир, яка є правою притокою Прип'яті.

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. 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.

Усі речовини, що забруднюють води, спричиняючи у них якісні зміни, розподіляють на мінеральні, органічні, бактеріальні й біологічні. Мінеральні забруднення (пісок, глина, попел і шлаки, розчини емульсій, солей, кислот і мінеральних масел) погіршують фізико-хімічні й органолептичні властивості води, викликають отруєння фауни водойми. Органічні забруднення містять різноманітні речовини рослинного походження (смоли, барвники, спирти, пестициди, побутові стічні води, відходи тваринницьких ферм).

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.

5.3 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. В кожному з цих випадків необхідно дотримуватись заходів щодо збереження і охорони повітря.

Навколо автопарків необхідно насаджувати захисні лісові насадження, які б поглинали CO_2 , рівень якого повинен бути в межах норми.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Упродовж 2024-2025 рр. проведення досліджень в умовах ФГ «Захарчука О. А.» в посівах ріпаку озимого гібриду ІНВ1199 найбільшу частку в структурі хвороб мали такі захворювання рослин, як пероноспороз, фомоз, альтернаріоз та склеротініоз, частки яких становили, відповідно — 26%, 20%, 18% та 14%.
2. Шкідливий ентокомплекс був представлений домінуванням таких шкідників, як ріпаковий трач — 10%, стеблові та насіннєвий прихованохоботники — 32%, ріпаковий квіткоїд — 24%, ріпакова галиця та капустяна попелиця — по 16%.
3. Внесення восени фунгіцидів з рістрегулюючими властивостями мало вплив на біометричні показники ріпаку озимого, зокрема запобігло переростанню рослин та забезпечило потовщення кореневої шийки, що сприяло кращій перезимівлі рослин порівняно з контрольним варіантом.
4. У порівнянні з контролем рівень розвитку головних хвороб на варіантах досліді з пестицидами був значно нижчим і коливався, залежно від системи захисту і виду збудника, в межах 2,0-5,4%. Заселеність головними шкідниками та пошкодженість рослин в досліді також була незначною порівняно з контролем, відповідно — в межах 0,8-4,8%.
5. Показники технічної ефективності системи захисту, де перше обприскування проводили препаратами Оріус, 25% в.е. — 1,0 л/га + Галіл, 30% к.с. — 0,15 л/га, друге — Супрім, 40% в.е. — 1,0 л/га + Рімон Фаст, 10% к.с. — 0,4 л/га та третє — Кустодія, 32% к.с. — 1,0 л/га + Маврік, 24% в.е. — 0,3 л/га, були вищими: проти пероноспорозу — 82,7%, фомозу — 85%, альтернаріозу — 86,4%, склеротініозу — 86,7%, стеблових та насіннєвого прихованохоботників — 93,3-94,3%, ріпакового квіткоїда, ріпакової галиці — по 82,7%, капустяної попелиці — 77,5%.
6. Найвищу врожайність насіння — 4,4 т/га отримано на варіанті досліді за використання системи внесення пестицидів: Оріус, 25% в.е. + Галіл, 30%

к.с. в перше обприскування, Супрім, 40% в.е. + Рімон Фаст, 10% к.с. — в друге і Кустодія, 32% к.с. + Маврік, 24% в.е. — втретє, що забезпечило 1,8 т/га або 62% додатково до контролю.

7. Найвищий прибуток 43365 грн з 1 га за рівня при рентабельності 121% отримано за використання ситеми Оріус, 25% в.е. + Галіл, 30% к.с. восени у фазі 4-6 справжніх листочків, Супрім, 40% в.е. + Рімон Фаст, 10% к.с. — навесні перед бутонізацією та Кустодія, 32% к.с. + Маврік, 24% в.е. — на початку цвітіння.

Отже, з метою ефективного захисту рослин ріпаку озимого від хвороб і шкідників пропонуємо перше обприскування проводити восени в фазі ВВСН 14-16 баковими сумішами фунгіциду-морфорегулятора Оріус, 25% в.е. в нормі витрати 1,0 л/га з інсектицидом Галіл, 30% к.с. у нормі витрати 0,15 л/га; навесні в друге внесення в фазі ВВСН 49-51 застосовувати препарати Супрім, 40% в.е. — 1,0 л/га + Рімон Фаст, 10% к.с. — 0,4 л/га; а для третього — в фазі ВВСН 61-63 використовувати препарати Кустодія, 32% к.с. — 1,0 л/га + Маврік, 24% в.е. — 0,3 л/га.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Антоненко О.Ф. Хвороби ріпаку. *Захист рослин*. 2001. №12. С.14-16.
2. Балабаш В. С., Вожегова Р. А. Використання біопрепаратів за вирощування ріпаку озимого. *Наукові основи реалізації принципів кліматично орієнтованого сільського господарства в агросфері України*. 2024. С. 26.
3. Бардін Я. Б. Ріпак: від сівби до переробки. К.: Світ, 2000. 106 с.
4. Басанець О. Захист озимого ріпаку від шкідників: проблеми, помилки, вибір інсектицидів. *SuperAgronom* 2021 [Електронний ресурс] <https://superagronom.com/articles/463-zahist-ozimogo-ripaku-vid-shkidnikiv-problemi-pomilki-vibir-insektitsidiv>
5. Безкоровайний В., Мойсієнко В. Формування врожайності насіння гібридів ріпаку озимого за внесення фунгіцидів у період цвітіння рослин. *ББК.*, 2022. 92 с.
6. Безкоровайний В., Мойсієнко В. Насіннева продуктивність гібридів озимого ріпаку залежно від ширини міжрядь в умовах Правобережного Лісостепу. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*, 2024, 75.2. С. 20-29.
7. 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., 2007. С. 202-204.
8. 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., 2016. №4. С. 11-13.
9. Василенко С. Озимий ріпак: сучасні гібриди, технології вирощування та способи підживлення. *Агронаука і практика*, 2024. С. 38-43.
10. Вишнівський П. Загальні особливості вирощування ріпаку. *Агроном*. 2005. № 1. С. 77-78.

11. Галкін, Є. В. Сутність агроекологічного обґрунтування вирощування ріпаку озимого. 2025. 98 с.
12. 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, 2003. С. 429-434.
13. Городецький В. В. І. Формування врожайності ріпаку озимого залежно від строків сівби. 2024. 120 с.
14. Губенко Л., Вишнівський П. Вплив системи удобрення та інокулювання насіння на продуктивність ріпаку ярого в умовах північного Лісостепу. *Вісник Львівського державного аграрного університету. Агрономія* № 11. Львів, 2007. С. 234-201.
15. Довгань С.В., Козак Г.П. Що загрожує посівам ріпаку. *Карантин і захист рослин*. К., 2018. №10. С. 3-6
16. Ефективні стратегії весняного захисту посівів ріпаку озимого. *Зерно* 2025. [Електронний ресурс]
<https://www.corteva.com.ua/content/dam/dpagco/corteva/eu/ua/uk/files/agronomy-articles/effective-strategies-of-wosr-spring-protection-zerno-article.pdf>
17. Жуков О. С. Шкідливість основних хвороб ріпаку озимого. *Zakhyst i karantyn roslyn u XXI stolitti problemy i perspektvyu*. 2023. С. 61-64.
18. Забарний О. С., Забарна Т. А. Особливості догляду за посівами ріпаку озимого у весняний період. *Сільське господарство та лісівництво*. 2024. № 1 (32). С. 50-61.
19. Каленська С.М., Гарбар Л.А. Сучасний стан виробництва, основні аспекти використання та особливості формування продуктивності ріпаку. *Агроном*. 2017. №3. С. 168-170.
20. Косилович Г.О., Коханець О.М., Юркевич Н.Є. Ефективність використання фунгіцидів для захисту ріпаку ярого від хвороб. *Мат. між. наук*.

- форуму. Львів. Львівський національний аграрний університет, 2009. С.127-130.
- 21.Косилович Г., Венгер І. Використання пестицидів у системі захисту ріпаку озимого від шкідників і хвороб. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія*, 2015. С. 154-160.
 - 22.Косилович Г., Король, О. Захист ріпаку озимого від хвороб. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія*, (20), С. 127-132.
 - 23.Короткова І. В., Дробітько А. М. Вплив способу сівби й удобрення на входження в зиму ріпаку озимого в умовах Лісостепу України. *Scientific Progress & Innovations*, 27(1), 2024. С. 47-52.
 - 24.Крук І. В. Агрокліматичне та екотоксикологічне районування території України щодо вирощування ріпаку. *Агроекологічний журнал*, (3). С. 67-70.
 - 25.Лавренко О. Найбільш шкодочинні комахи на етапі цвітіння та початку утворення стручків озимого ріпаку. *Агроном*. 2023. С.12-22.
 - 26.Лихочвор В.В. Ріпак озимий та ярий. Львів: Українські технології, 2002. 48 с.
 27. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів: Українські технології, 2022. 800 с.
 28. Лихочвор В., Бучинський І., Стибель І. Вплив внесення фунгіциду Карамба на продуктивність ріпаку. *Вісник Львівського державного аграрного університету. Агрономія № 11*.Львів, 2007. С. 195-201.
 29. Лихочвор В., Проць Р. Ріпак. Львів: Українські технології, 2005. 88 с.
 30. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: Укр. технології, 2006. 730 с.
 31. Марков І. Моніторинг хвороб ріпаку та прогноз їхнього розвитку в 2007 році. *Пропозиція*. 2007. № 3. С. 86-92.

32. Марченко В., Сінько В. Ефективність та доцільність використання біодизельного пального в Україні. *Пропозиція*. №10. К., 2005. С. 36-39.
33. Методики випробування і застосування пестицидів. За ред. С.О. Трибеля. К.: Світ, 2001. С. 36-40.
34. Микитин М. Глюкозинолати у насінні ріпаку та продуктах його переробки. *Вісник аграрної науки*. 2006. № 8. С. 37-38.
35. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. За ред. В.П. Омелюти. К.: Урожай, 1986. С. 97-110.
36. Олаф Гайуе. Вирощування ріпаку – професійно стабілізуємо високі врожаї. *Пропозиція*. 2005. № 2. С. 50-51.
37. Олаф Гайуе. Ярий ріпак – ключові елементи високих врожаїв *Пропозиція*. 2006. №2. С. 54-55.
38. Патлай Р. Урожайність та вихід олії ріпаку озимого залежно від використання рістрегулюючих фунгіцидів. 2024. С.25-27.
39. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. К.: Юнівест Медіа, 2023. С. 156-162.
40. Пецольд С. Захист ріпаку від хвороб та шкідливих організмів. *Пропозиція*. 2007. № 3. С. 98-99.
41. Пінчук Н. В., Вергелес П. М., Коваленко Т. М. Ефективність захисту посівів озимого ріпаку від шкодочинних організмів. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 3 (22). С. 119-134.
42. Погорецький А., Антонів П., Луз М. Вплив десикації на процес дозрівання насіння ріпаку. *Вісник Львівського державного аграрного університету. Агрономія* № 9. Львів, 2005. С. 84-87.
43. Практичні поради з вирощування ріпаку в Україні. *Пропозиція*. 2017. № 3. С. 49.
44. Савчук, Ю. Обмеження розвитку хвороб ріпаку озимого залежно від строків сівби та мікродобрив. *Вісник аграрної науки*, 95(2). С.72-74.
45. Секун М.П. Захист посівів ярого ріпаку від шкідників. *Агроном*. №2. К., 2009. С.80-84.

46. Ситнік І.Д. Альтернатива ріпаку та методи його оцінки. *Захист рослин*. 2022. №12. С. 6-8.
47. Сніжок О. В., Ювчик Н. О. Видовий склад шкідливих організмів в посівах ріпаку озимого залежно від обробітку ґрунту та системи захисту. *Зернові культури*. Том 5. № 1. 2021. С. 145–152
<https://doi.org/10.31867/2523-4544/0171>
48. Сніжок О.В. Ріпаковий квіткоїд. *Карантин і захист рослин*. 2017. № 1. С. 21-22.
49. Супіханов Г.Б. Ріпак та продукти його переробки. *Економіка АПК*. К., 2000. №2. С. 44-46.
50. Технологія вирощування та захист ріпаку. / М.П. Секун, О.М. Лапа, І.М. Марков та ін. К., 2008. 115с.
51. Фази розвитку ріпаку за шкалою ВВСН [Електронний ресурс]
<https://www.agronom.com.ua/fazy-rozvytku-ripaku-za-shkaloyu-vvsn/>
52. Фітофармакологія /М.Д. Євтушенко, Ф.М. Марютін, В.П. Туренко, В.М. Жеребко, М.П. Секун. К.: Вища освіта, 2004. С. 381, 396-423.
53. Хаблак С. Рістрегуляція та живлення озимого ріпаку — технологічні аспекти. *SuperAgronom*. 2022. [Електронний ресурс]
<https://superagronom.com/blog/913-ristregulyatsiya-ta-jivlennya-ozimogo-ripaku--tehnologichni-aspekti>
54. Хаблак С. Фунгіцидні системи захисту ріпаку озимого. *Агроном*. 2023. [Електронний ресурс]. <https://www.agronom.com.ua/fungitsydni-systemy-zahystu-ripaku-ozymogo/>
55. Федоренко В., Луговський К. Контроль хрестоцвітих блішок у посівах озимого і ярого ріпаку. *Карантин і захист рослин*, 2011. С. 8-10.
56. Шіхерт А. Ріпак. Особливості збирання, сушіння та зберігання врожаю. *Пропозиція*. 2004. №7. С. 56-57.
57. Шишков І. Д. Ефективність застосування мінеральних добрив під ріпак озимий в умовах півдня Степу України. *Оргкомітет конференції*. 49 с.

- 58.Штанько М. Ріпак озимий не втрачає своїх позицій. *Агронаука і практика*, 2024, С. 4-11.
- 59.Яровий Д. В., Овчарук О. В., Кравчук В. С. Агроценотичні особливості рослин озимого ріпаку. 2021. 120 с.
- 60.Poradnik ochrony roslin 2022. BASF Polska, 2022. 96 с.
61. Rzepak – uprawa z perspektywa. BASF Polska. 48 с.
62. Ochrona roslin rolniczych w uprawie integrowanej / E. Hani, G. Popow, H.Reinhard. Warszawa: Panstwowe Wydawnictwo Rolnicze i Lesne, 2018. 334 с.
63. GSV-Raps-Berater. Krankheiten und Schadlinge. Lippstadt: Deutsche Saatveredelung, 2021. 36с.
64. Grzeskowiak A. System nawozenie «Police». Police: Agencja DCS, 2003. VII wydanie. 67с.
65. Od teorii do praktyki...o rzepaku. Warszawa: Bayer Crop Science, 2024. 44с.
66. Polski kodeks dobrej praktyki zolniczej. Redakcija naukova I. Duer, M. Fotyma. Pulawy: Instytut Uprawy Nawozenia I Gleboznawstwa, 2019. 74 с.
67. Rapsastubla jupuve (fomoze) latvija. Bankina B., Gaile Z., Balodis O., Vitola R. *Latvian Journal of Agronomy*. 2017. Vol.10 P. 93-97.

ДОДАТКИ

Додаток А

Технологічна карта вирощування озимого ріпаку на площі 100 га. Урожайність з 1 га основної продукції 4,4 т, побічної 4,4 т. Валовий збір основної продукції 440 т, побічної 440 т

№ п/п	Назва робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал		Норма виробітку	Кількість нормозмін	
			фізичний, га	умовний еталонний, га	трактор, машина	сільськогосподарська машина	трактористів	інших працівників		трактористів	інших працівників
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Дискове лущення стерні на глибину 6-8 см	га	100	18,0	Claas 580	Horsch Tiger MT	1	-	6,2	1,56	-
2	Подрібнення та навантаження мінеральних добрив	т	40	29,4	MT3-82	JCB	1	2	40	1	2
3	Транспортування мін.добрив	т	40	6,2	Claas 580	ПУМ-Р	1	-	35	1,1	-
4	Внесення мінеральних добрив (аміачна селітра – 2,0 ц/га, хлористого калію – 2,0 ц/га)	га	100	25,0	Claas 580	1РМГ-4	1	-	27	5 3,7	-
5	Оранка з боронуванням на глибину 20-22см	га	100	128,2	Claas 580	Лемкен	1	-	9,0	11,1	-
6	Непередбачені витрати (10%)	х	х	20,6	х	х	х	х	х	х	х
7	Разом за період основного обробітку	х	х	227,4	х	х	х	х	х	х	х
8	Вирівнювання ґрунту	га	100	12,0	Claas 580	СГ-21 + БЗТС-1,0 + ЗОР-0,7	1	-	63	1,6	-
9	Подрібнення та навантаження діамофосу 1,5 ц/га, аміачної селітри (1,0 ц/га)	т	10	1,25	MT3-82	JCB	1	2	65	0,15	0,30
10	Транспортування до 3 км	т	10	4,15	MAN	-	1	-	12	0,83	-
11	Внесення діамофосу 1,5 ц/га, аміачної селітри (1,0 ц/га)	га	100	25,0	MT3-82	МВД-0,5	1	-	27	3,7	-
12	Передпосівна культивування, глибина ходу розпушувальних лап 3-4 см, з боронуванням Сівба інкрустованим насінням 450 тис./га схожих насінин	га	100	36,8	-	Європак	1	-	19	5,26	-
13	Коткування посівів	га	100	7,7	Claas 580	СКК-6	1	-	54	1,85	-
14	Непередбачені витрати (10%)	х	х	16,0	х	х	х	х	х	х	х
15	Разом за період підготовки ґрунту і посів	х	х	175,9	х	х	х	х	х	х	х
16	Всього з незавершеного виробництва	х	х	403,3	х	х	х	х	х	х	х
17	Приготування робочої рідини	т	40	4,0	MT3-82	АПЖ-12	1	1	42	0,95	0,95
18	Транспортування робочої рідини до агрегату	т	40	5,58	MT3-82	ЗЖВ-1,8	1	-	30	1,33	-
19	Внесення гербіцидів Каліф — 0,18 л/га + Бутізан — 1,75 л/га, Агіл у нормі 1,5 л/га	га	100	8,0	-	Амазон	1	1	62	1,6	1,6

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	Електро- енергія, кВт-год.
	тракто- ристів	Інших праців- ників	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	22	23
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	-	-
18			224,6	139,7	х	х	701,37	321,21	х	19,36	33,0	13,2
19			378,3	155,1	х	х	1301	356,19	х	41,8	33,0	13,2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
20	Приготування робочої рідини	т	30	3,0	MT3-82	АПЖ-12	1	1	42	0,71	0,71
21	Транспортування робочої рідини до агрегату	т	30	4,2	MT3-82	ЗЖВ-1,8	1	-	30	1	-
22	Оприскування інсектицидами й фунгіцидами - морфорегуляторами	га	100	14,2	-	Амазон	1	1	35	2,85	2,85
23	Навантаження аміачної селітри	т	20	0,54	MT3-82	JCB	1	-	150	0,13	-
24	Транспортування до 3 км.	т	20	3,78	-	MAN	1	-	22	0,90	-
25	Перше підживлення (2 ц/га)	га	100	27,5	Claas 580	МВД-0,5	1	1	18	5,5	5,5
26	Навантаження аміачної селітри	т	10	0,25	MT3-82	JCB	1	-	150	0,06	-
27	Транспортування аміачної селітри	т	10	1,9	-	MAN	1	-	22	0,45	-
28	Друге підживлення аміачною селітрою (1 ц/га)	га	100	27,5	Claas 580	МВД-0,5	1	1	18	5,5	5,5
29	Приготування робочої рідини	т	90	8,82	MT3-82	АПЖ-12	1	1	42	2,1	2,1
30	Транспортування робочої рідини до агрегату	т	90	12,6	MT3-82	ЗЖВ-1,8	1	-	30	3	-
31	Обприскування посівів інсектицидом й фунгіцидом + Бор – 2 рази	га	200	16,0	-	Амазон	1	1	62	3,2	3,2
32	Непередбачені витрати (10%)	х	х	15,73	х	х	х	х	х	х	х
33	Разом за період догляду за посівами	х	х	173,0	х	х	х	х	х	х	х
34	Пряме комбайнування	га	50	-	-	New Holland	1	1	6,3	8,1	8,1
35	Транспортування насіння до 3 км	т	300	-		MAN	1	-	30	-	-
36	Груба очистка насіння	т	300	-	ел.дв.	ОВС-25	1	2	71,5	8,3	16,4
37	Сушіння насіння	т	290	-	подова сушарка		1	3	40	14	42
38	Очистка і сортування насіння	т	290	-	ел.дв.	Петкус	1	1	14,0	20,7	20,7
39	Згрібання соломи	га	100	23,1	MT3-82	ГВК-6	1	-	18	5,5	-
40	Навантаження на транспортні засоби	т	300	50,0	MT3-82	MAN	1	-	30	10	-
41	Скиртування соломи	т	300	42,0	MT3-82	ПКС-1,6	1	5	30	10	50
42	Непередбачені витрати (10%)	х	х	11,5	х	х	х	х	х	х	х
43	Разом за період збирання врожаю	х	х	126,6	х	х	х	х	х	х	х
44	Всього по культурі	х	х	702,9	х	х	х	х	х	х	х

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 12_2024

Одиниці виміру даних, т/га

Варіантів 3, Повторень 4

Вихідні дані

=====

Варіант Середнє Повторності

1 2.70 2.50 2.80 2.70 2.80

2 4.00 4.10 4.00 4.00 3.90

3 4.20 4.50 4.00 4.10 4.20

=====

Середнє досліджу - 3.63 т/га

Таблиця дисперсій

=====

Дисперсія Сума квадратів Ступені вільностей Середній квадрат F

Загальна 348.84 19

Повторень 1.73 4

Варіантів 338.00 3 112.67 148.44

Залишку 9.11 12 0.76

=====

Помилка середнього = 0.39 Помилка різниці середніх = 0.55

НІР = 0,12 т/га або 4.69%

Сила впливу фактора = 0.97

Точність досліджу = 1.85% Варіювання даних = 10.30%

Продовження додатку Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 12_2025

Одиниці виміру даних, т/га

Варіантів 3, Повторень 4

Вихідні дані

Варіант	Середнє				Повторності
1	3.00	3.30	2.90	3.00	2.80
2	4.30	4.50	4.20	4.30	4.20
3	4.50	4.40	4.50	4.60	4.50

Середнє дослідів - 3.96 т/га

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені вільностей	Середній квадрат	F
Загальна	299.86	19		
Повторень	1.50	4		
Варіантів	292.44	3	97.48	197.73
Залишку	5.92	12	0.49	

Помилка середнього = 0.31 Помилка різниці середніх = 0.44

НІР = 0.23 т/га або 4.20%

Сила впливу фактора = 0.98

Точність дослідів = 1.69% Варіювання даних = 11.36%

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 12

Одиниці виміру даних, г

Варіантів 3, Повторень 4

Вихідні дані

Варіант	Середнє				Повторності
1	3.50	3.60	3.50	3.40	3.50
2	4.60	4.50	4.60	4.70	4.70
3	4.80	4.70	4.90	4.80	4.80

Середнє дослідів - 4.30 г

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені вільностей	Середній квадрат	F
Загальна	3.04	19		
Повторень	0.04	4		
Варіантів	2.80	3	0.93	54.63
Залишку	0.21	12	0.02	

Помилка середнього = 0.06 Помилка різниці середніх = 0.08

НІР = 0.48 г або 4.40%

Сила впливу фактора = 0.92

Точність дослідів = 1.43% Варіювання даних = 9.76%