

УДК 633.85: 632.934.2

«Дослідження ефективності систем захисту ріпаку озимого від шкідливих організмів в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Мрія Фармінг Тернопіль». – Бакалюк Богдан Богданович – Кваліфікаційна робота. Кафедра генетики, селекції та захисту рослин. – Дубляни, Львівський НУП, 2024

77 с. текст. час., 13 табл., 8 рис., 68 джерел

В умовах товариства з обмеженою відповідальністю (ТОВ) «Мрія Фармінг Тернопіль» упродовж 2023-2024 рр. на ріпаку озимому гібриду Треззор вивчали ефективність внесення восени в фазі 3-5 справжніх листків і навесні за висоти рослин 20-25 см фунгіцидів Карамба Турбо, 24% р.к. – 0,7 л/га та Тезіс, 50% к.с. – 0,25 л/га й інсектицидів Наповал, 40% к.с. — 0,2 л/га та Цикуль, 5% к.е. – 0,2 л/га. У період цвітіння застосовували фунгіциди Альтерно, 21% к.е. – 1,0 л/га та Ютака, 45,63% с.е.— 1,0 л/га й інсектициди Моспілан, 20% в.п. – 0,1 кг/га та Оперкот Акро, 40% к.с. — 0,1 л/га. Контроль — без пестицидів. Дослідження проведені за загальноприйнятою методикою випробування і застосування пестицидів, розробленою Інститутом захисту рослин НААН України.

Встановлено, що домінуючими в ріпаковому агроценозі були такі хвороби рослин, як пероноспороз, фомоз, циліндроспоріоз та альтернаріоз. Із шкідників переважали такі види, як ріпаковий квіткоїд, ріпаковий пильщик, стеблові та насіннєвий прихованохоботники, ріпакова галиця та попелиця.

Внесення пестицидів восени у фазі 4-6 листочків ріпаку озимого було ефективним заходом обмеження розвитку хвороб та розмноження шкідників. Досліджувані фунгіциди показали добру рістрегулюючу дію, про що свідчить менша висота рослин та більша товщина кореневої шийки на оброблених ділянках, порівняно з контролем.

За обприскування рослин ріпаку озимого восени та навесні препаратами Карамба Турбо, 24% р.к. + Наповал, 40% к.с. та в цвітінні — Альтерно, 21% к.е. + Моспілан, 20% в.п. рівень розвитку хвороб і заселеності шкідниками не перевищував 5%. При застосуванні восени та навесні препаратів Тезіс, 50% к.с. + Циркуль, 5% к.е. та в цвітінні — Ютака, 45,63% с.е. + Оперкот Акро, 40% к.с. рівень розвитку хвороб та заселеності шкідниками не перевищував 8%.

Ефективність дії системи: Карамба Турбо, 24% р.к. + Наповал, 40% к.с. + Альтерно, 21% к.е. + Моспілан, 20% в.п. була найвищою і становила, залежно від виду шкідливих організмів 80-96%. Ефективність дії системи Тезіс, 50% к.с. + Циркуль, 5% к.е. + Ютака, 45,63% с.е. + Оперкот Акро, 40% к.с. була також достатньо високою — в межах 70-90%

Найвищу врожайність — 37,8 ц/га впродовж двох років отримано за обприскування рослин ріпаку озимого восени та навесні препаратами Карамба Турбо, 24% р.к. + Наповал, 40% к.с. та в цвітінні препаратами Альтерно, 21% к.е. + Моспілан, 20% в.п., що склало 12,7 ц/га додатково до контролю. За застосування системи внесення восени та навесні препаратів Тезіс, 50% к.с. + Циркуль, 5% к.е. та в цвітінні Ютака, 45,63% с.е. + Оперкот Акро, 40% к.с. отримано незначно нижчу врожайність — 36,4 ц/га, що склало 11,3 ц/га додатково до контролю. Перша система захисту рслин ріпаку озимого забезпечила прибуток у розмірі 64581 грн. з 1 га за рівня рентабельності 224,4%, друга — 63006 грн. з 1 га за рентабельності 234,2%.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП | 8 |
| Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. ПЕРСПЕКТИВА ВИРОБНИЦТВА РІПАКУ ОЗИМОГО В УКРАЇНІ | 10 |
| 1.1. Значення виробництва ріпаку озимого для агрокомплексу України... | 10 |
| 1.2. Найпоширеніші шкідливі організми в агроценозах ріпаку озимого..... | 12 |
| 1.3. Інтегрований захист ріпаку озимого від шкідливих організмів..... | 20 |
| Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ .. | 24 |
| 2.1. Загальна характеристика ТОВ «Мрія Фармінг Тернопіль»..... | 24 |
| 2.2. Агрометеорологічні умови проведення досліджень..... | 27 |
| 2.3. Характеристика ґрунту дослідної ділянки..... | 29 |
| 2.4. Методика проведення досліджень..... | 30 |
| 2.5. Агротехніка вирощування ріпаку озимого на дослідній ділянці..... | 34 |
| Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ЗАХИСТУ РІПАКУ ОЗИМОГО ВІД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ | 35 |
| 3.1. Основні хвороби та шкідники, виявлені на рослинах ріпаку озимого... | 35 |
| 3.2. Порівняння ефективності дії систем захисту рослин ріпаку озимого від хвороб і шкідників..... | 38 |
| 3.3. Господарська ефективність систем захисту рослин ріпаку озимого від шкідливих організмів..... | 47 |
| 3.4. Економічна та енергетична ефективність систем захисту рослин ріпаку озимого від шкідливих організмів..... | 49 |
| Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ | |
| 4.1. Аналіз стану охорони праці у ТОВ «Мрія Фармінг Тернопіль»..... | 54 |
| 4.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при вирощуванні ріпаку озимого | 54 |
| 4.3. Захист населення в надзвичайних ситуаціях..... | 56 |

| | |
|---|-----------|
| Розділ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА..... | 58 |
| 5.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів у ТОВ «Мрія Фар- мінг Тернопіль»..... | 58 |
| 5.2. Водні ресурси господарства..... | 59 |
| ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ..... | 61 |
| БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК..... | 63 |
| ДОДАТКИ..... | 70 |
| Додаток А. Технологічна схема вирощування ріпаку озимого..... | 71 |
| Додаток Б. Статистична обробка дослідних даних | 73 |
| Додаток В. Публікація за темою роботи..... | 77 |

ВСТУП

Актуальність теми. Різноманіття використання насіння ріпаку озимого в галузях промисловості зумовлює значні площі його вирощування в Україні та світі [11; 67]. Насіння ріпаку характеризується унікальними хімічними властивостями та містить до 46-50% жирів, 16-20% білку, 6-7% клітковини, 24-26% безазотистих екстрактивних речовин [1; 2]. Ріпакова олія широко використовується в харчовій промисловості, а також як біопаливо. Цінність біодизелю та мастил, одержаних із ріпакової олії, полягає в їх нешкідливості для навколишнього середовища, одночасно з конкурентоспроможністю й надійністю для використання [33; 50]. Відомо також про застосування ріпакової олії для виготовлення лаків, фарб, розчинників, порошків, мила, дисперсійних речовин, емульгаторів, у виробництві пластмас, поліетиленової плівки, технічного та медичного гліцерину, вазеліну та, навіть, ліків. Із рослин ріпаку виготовляють папір, а також енергетичні брикети, оскільки теплова енергія 1,5-2,0 кг соломи дорівнює 1 кг кам'яного вугілля [2; 5].

Шкідники та хвороби ріпаку завдають великої шкоди посівам, спричиняючи значні втрати врожаю та зниження якості продукції. Тому проблема збереження потенційної врожайності гібридів ріпаку озимого є сьогодні надзвичайно актуальною.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було підібрати ефективні фунгіциди та інсектициди для включення їх у систему захисту рослин ріпаку озимого від шкідливих організмів.

У завдання досліджень входило :

- виявити основні види шкідників і збудників хвороб ріпаку в посівах озимого гібриду Треззор;
- встановити ефективність дії досліджуваних систем захисту рослин ріпаку озимого від основних шкідників і хвороб;
- встановити господарську, економічну та енергетичну ефективність досліджуваних систем захисту рослин ріпаку озимого в умовах ТОВ «Мрія Фармінг Тернопіль»

Об'єкт досліджень. Шкідники ріпаку озимого, інсектициди, хвороби ріпаку озимого грибної етіології, фунгіциди, гібрид ріпаку озимого Трезор.

Предмет досліджень. Порівняння ефективності дії досліджуваних систем захисту ріпаку озимого від шкідників і хвороб, оцінка їх господарської та економічної ефективності.

Методи дослідження. Під час виконання кваліфікаційної роботи застосовано польовий та лабораторні методи досліджень, метод візуальної оцінки при обстеженні посівів і проведенні обліків, статистичний метод для обробки отриманих даних дослідження, розрахунково-порівняльний метод для визначення економічної ефективності систем захисту рослин.

Наукова новизна одержаних результатів. Виявлено основні шкідники та хвороби ріпаку озимого в період вегетації та вивчено вплив досліджуваних систем захисту рослин на рівень їх розвитку та шкідливість.

Практичне значення одержаних результатів. Запропоновано ефективну систему захисту ріпаку озимого від шкідників і хвороб для умов ТОВ «Мрія Фармінг Тернопіль».

Апробація роботи. Отримані результати дослідження було оприлюднено на студентських звітних конференціях у 2023 і 2024 році.

Публікації. Бакалюк Б. Дослідження ефективності використання фунгіцидів у системі захисту ріпаку озимого від хвороб. *Студентська молодь і науковий прогрес: тези доп. Міжнар. студ. наук. форуму, 02–04 жовт. 2024 р.* [Електронний ресурс]. Львів, 2024. С. 60.

Структура та обсяг магістерської роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 77 сторінках тексту комп'ютерного набору і містить вступ, 5 розділів, висновки, пропозиції виробництву, 13 таблиць, 8 рисунків, бібліографічний список (68 джерел, із них 11 латиницею), 3 додатки.

Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. ПЕРСПЕКТИВА ВИРОБНИЦТВА РІПАКУ ОЗИМОГО В УКРАЇНІ

1.1. Значення виробництва ріпаку озимого для агрокомплексу України

Ріпак (*Brassica napus* L.) — олійна культура, що відома на теренах Європи й Азії понад тисячу років та належить до ботанічної родини капустяних. Батьківщиною ріпаку вважають середземноморський регіон та Китай [1; 2].

У насінні ріпаку міститься від 38 до 50% олії, від 16 до 29% білку, а також 6-7% клітковини й 24-26% екстрактивних безазотистих речовин. Головною метою, задля якої вирощують ріпак є виробництво з його насіння олії, що користується в якості продукту харчування та як сировина в різних галузях промисловості [7; 11; 22; 24; 41]. До 1971 року ріпакову олію переважно використовували на технічні цілі, а з середини 80-х років вона широко використовується й в харчовій промисловості зокрема як заправка до салатів, ув кулінарії, для виробництва бутербродного масла, маргарину, майонезу, різноманітних приправ, кондитерських жирів. Ріпакова олія характеризується корисними властивостями для здоров'я людини, оскільки нормалізує вміст холестерину в крові, що запобігає серцево-судинним захворюванням [26]. Проте вміст у насінні ріпаку таких речовин, як ерукова кислота та глюкозинолати значно ускладнювали можливості використання олії на харчові і кормові цілі, оскільки старі сорти мали до 50% ерукової кислоти і 5-7% глюкозинолатів [5; 22; 23]. Ця проблема була успішно подолана вченими – селекціонерами. Так, у Німеччині в 1974 р. було вперше створено сорт з низьким вмістом ерукової кислоти, а вже розпочинаючи з 1979 р. усю олію на харчові цілі виготовляли тільки з сортів ріпаку з низьким до 5% вмістом ерукової кислоти. Станом на сьогодні в сучасних гібридах ріпаку вміст ерукової кислоти не перевищує 2%. Такі сорти на ринку позначаються як одноступові «0», а олію, вироблену з них відносять до кращих за жирнокислотним складом [12]. Навпаки, для виготовлення біопального, пластмас, лаків, фарб найкраще під-

ходить олія, отримана з сортів з високим вмістом ерукової кислоти [59]. Мило, пральний порошок, свічки, лаки, розчинники, пластмаси, що виробляються з ріпакової олії безпечні для навколишнього природного середовища, оскільки швидко розкладаються [33; 50].

За вмістом глюкозинолатів сорти та гібриди ріпаку бувають з низьким їх вмістом — 1-2%, середнім — 2-3% і високим — понад 4% [22; 24; 31]. Сорти, які були виведені в 80-х роках минулого століття та характеризувалися низьким вмістом ерукової кислоти й глюкозинолатів отримали позначення, як двонульові «00», а олія отримана з їх насіння за смаковими якостями та вмістом жирних кислот прирівнюється до оливкової. Вміст глюкозинолатів у сучасних гібридах ріпаку становить 0,4-1,0%. А сучасні сорти й гібриди з низьким вмістом ерукової кислоти, глюкозинолатів і клітковини та світлим забарвленням насіння, отримали позначення, як тринульові «000» [22; 32; 40].

Ріпак вважають надзвичайно цінною кормовою культурою, оскільки при зі 100 кг насіння, окрім 38-41 кг олії, отримують 55-57 кг макухи. Крім того, ріпак є культурою, що добре підходить для зеленого конвеєра, а з соломи ріпаку виготовляють папір, целюлозу, картон тощо [28; 33; 38; 43; 44].

З агротехнічної точки зору ріпак є цінним попередником для інших культур, зокрема зернових, оскільки покращує агрофізичні властивості та фітосанітарний стан ґрунту, а добре розвинена стрижнева коренева система рослин здатна проникати в ґрунт на глибину, тим самим покращуючи його структуру та розпушуючи його. Після мінералізації рослинних залишків ріпаку в ґрунті залишається 60-65 кг/га азоту, 32-36 кг/га фосфорної кислоти і 55-60 кг/га калію, а приорювання на сидерати навесні зеленої маси рівноцінне внесенню 18-20 т/га органіки [21; 22].

Рослини ріпаку озимого є невибагливими до тепла, оскільки насіння проростає вже за температури 1°C, хоч для одержання дружніх сходів кращими є температури 14-17°C. Проте для осінньої вегетації достатньою є сума активних температур 750-800°C. Рослини озимого ріпаку витримують мінусові температури до 12-14°C на рівні кореневої шийки, а за висоти снігового

покриву до 5-6 см — навіть до мінус 23-25°C. Краще перезимовують рослини, висота яких не перевищує 10-15 см. Відновлення вегетації рослин ріпаку озимого навесні відбувається за встановлення температур в межах 1-3°C, а кращими для нормального росту та розвитку вегетативної маси є температури в межах 18-20°C, оптимальними для періоду цвітіння та досягання насіння — 22-23°C [5; 22; 33; 38; 50].

На відміну від тепла, рослини озимого ріпаку є вимогливими до умов вологи, особливо в період інтенсивного росту стебла і вегетативної маси, адже транспіраційний коефіцієнт становить 500-700, а засуха в фазу цвітіння спричиняє опадання квіток. Настача вологи під час наливу і досягання насіння призводить до зменшення маси 1000 насінин до 2,5-3,0 г [47; 48].

Вимогливими рослини озимого ріпаку є до родючості ґрунту, оскільки для формування 1 ц насіння потребують 4,7-6,0 кг азоту, 2,2-4,0 кг фосфору, 4,4-7,0 кг калію, 0,8-1,2 кг магнію, а також сірки. Внесення мінеральних добрив під ріпак регулюється не лише родючістю ґрунту, а й вибором попередника та запрограмованою врожайністю [7; 37].

Кращими для посівів ріпаку озимого є чорноземи, темно-сірі та сірі лісові ґрунти, а також дерново- підзолисті з нейтральною або слабокислою реакцією ґрунтового розчину. Найсприятливішими є ґрунти Лісостепу [22; 23; 26; 28].

1.2. Найпоширеніші шкідливі організми в агроценозах ріпаку озимого

Шкідливі організми, які розвиваються та живляться на рослинах ріпаку озимого впродовж періоду їх вегетації завдають великої шкоди посівам, у результаті чого знижується не лише урожайність культури, але й якість насіння. Представляємо основні види шкідників і хвороб, що за повідомленнями вітчизняних вчених і виробників, найчастіше зустрічаються в посівах ріпаку озимого на території нашої країни.

Капустяна попелиця (*Brevicoryne brassicae*) належить до шкідників, що



живляться на рослинах з усієї родини капустяних [4; 17; 40: 61]. Вид відноситься до немігруючих однодомних, усі стадії проходять саме на капустяних. Капустяна попелиця — дрібні до 2,0-2,3 мм, малорухливі, безкрилі або крилаті комахи темно зеленуватого забарвлення, тіло вкрите дрібними білими

волосками. Зимуючою стадією є яйця на бур'янах та рослинних рештках капустяних [17; 40]. Живиться соком на рослинах, зазвичай з верхнього боку листка, на черешках, суцвіттях, утворюючи колонії, що за масового розмноження попелиць, суцільно вкривають органи рослини. У результаті їх живлення пошкодженні органи передчасно відмирають, зменшується продуктивність рослин, крім того капустяна попелиця є переносником збудників вірусних захворювань. Упродовж року, за сприятливих умов шкідник може дати до 16 поколінь. ЕПШ – 5-10% заселених рослин [40; 61].

Ріпаковий квіткоїд (*Meligethes aeneus*). Імого — жук до 1,5-2,7 мм, чор-



ного забарвлення дещо з синюватим або зеленкуватим відтінком [21; 39; 45]. Рано навесні, жуки виходять з місць зимівлі (рослинні рештки, поверхня ґрунту) й живляться спочатку на квітах ранніх бур'янів,



а згодом перелітають на посіви ріпаку. Самиці відкладають яйця всередину бутонів, через деякий час з яєць виходять білі личинки з коричневою головою [39]. Жуки і личинки пошкоджують бутони, перші обгризають тичинки та приймочку

маточки, другі — живляться пилюком. У результаті пошкодження ріпаковим квіткоїдом спостерігається засихання бутонів і зменшення кількості стручків. ЕПШ — 5-8 жуків або 3 личинки на одну рослину [39; 45].

Ріпаковий пильщик (*Athalia colibris*). Імаго завдовжки 7-8 мм, червоно-



жовтого забарвлення, з чорною головою та яскраво жовтим черевцем. Крила — прозорі жовтуватого забарвлення [18; 20; 46; 62]. Личинка —

несправжня гусениця до 25 мм, темного, сірувато-зеленого забарвлення. Зимуюча стадія — личинка в ґрунті до 7-15 см. Шкідник дає два покоління за рік. Личинка живиться, грубо обгризаючи і скелетує листки. ЕПШ — 3 екз./м² [18; 62].

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



жук до 3,2-4,0 мм, чорного забарвлення, з тонкою голоотрубкою. Личинка — до 7 мм, кремово-білого забарвлення, з коричневою головою. Імаго зимує під рослинними рештками, виходить навесні за встановлення температур +10°C [52; 68]. Са-

миці відкладають яйця на стебла, а личинка живиться в його середині. В результаті пошкодження спостерігається розтріскування стебла та його S-подібний вигин. Часто в спричинені шкідником рани проникає грибна інфекція [49].

Капустяний чорний прихованохоботник (*Ceutorrhynchus picitarsis*). Іма-



го — жук до 2,2-3,2 мм, вкритий тонкими щетинками, чорного забарвлення з

білими цятками. Личинка — до 5мм, кремово-білого забарвлення, з коричневою головою [17; 58]. Самиці відкладають яйця в черешки листків або в кореневу шийку. Личинки восени пошкоджують кореневу шийку, вигризають точку росту. В результаті їх живлення спостерігається випадання молодих рослин у посіві озимого ріпаку. Молоді жуки з'являються наприкінці травня [20; 27; 58].

Капустяний стебловий прихованохоботник (*Ceutorrhynchus quadridens*



синонім *Ceutorrhynchus pallidactylus*). Імаго — жук до 2,5-3,5 мм, темно-сірого забарвлення з білими цятками та тонкою довгою голово-

рубкою. Личинка — до 5мм, кремово-біла, з коричневою головою [40; 52]. Імаго зимує під рослинними рештками, зазвичай, на краях полів чи в лісосмугах. Жук виходить з місць зимівлі пізно навесні. Самиці відкладають яйця в черешки листків. Шкідливою стадією є личинка, що проникає в стебло. На пошкоджених стеблах внаслідок живлення личинки спостерігається мінування [15; 16; 17].

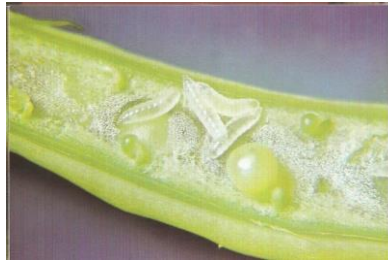
Ріпаковий насінневий прихованохоботник (*Ceutorrhynchus assimilis* синонім *Ceutorrhynchus obstrictus*). Імаго — жук до 2,5-3,0 мм, густо вкритий щетинками сіро-чорного забарвлення, з тонкою голово-



25 рослин [20; 21; 40; 58].

рослинними рештками. Самиця відкладає яйце в стручки рослин ріпаку. Ли чинка, вийшовши з яйця живиться насінням. Після періоду живлення личинка виходить назовні та заляльковується в ґрунті. ЕПШ – 2-4 дорослі особини на

Ріпакова галиця (комарик) (*Dasiyneura brassicae*). Імаго — до 1,0-



1,5 мм. Зимує личинка в коконі в ґрунті. Імаго вилітає та заселяє поля в період цвітіння рослин ріпаку озимого [4; 17; 18; 20;

21; 68]. У період формування - дозрівання стручків

самиця відкладає яйця в стручок, зазвичай, у місця пошкодження насіннєвим прихованохоботником. У один стручок ріпакова галиця відкладає два і навіть більше десятків яєць. Личинки, що вийшли з яєць живляться в середині стручка його перегородками та боковими стінками, попередньо розчиняючи їх спеціальними виділеннями. В результаті живлення шкідника спостерігається деформація стручків та їх передчасне засихання. Ріпакова галиця дає 3-6 поколінь. ЕПШ – 1 імаго на 4 рослин [40; 61; 62].

Оленка волохата (*Epicometis hirta*). Імаго — жук до 8,4-16 мм, чорного

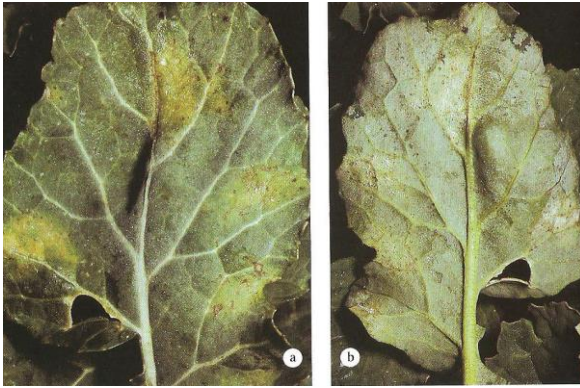


матового забарвлення, з доволі широким і зверху сплюснутим тілом, у довгих сірих та жовтуватих волосках. Личинка — до 31 мм, С-подібно вигнута, також вкрита густими, довгими волосками [4; 52]. Шкодить рослинам ріпаку, виїдаючи бутони, квіти,

зав'язь, молоде листя. Небезпечний шкідник для плодівих дерев, ягідників,

винограду, квіткових рослин, овочевих, олійних, зернобобових, баштанних культур, багаторічних трав, тощо. Упродовж року дає одне покоління. Зимуючою стадією є молоді жуки в ґрунті в лялечкових колисочках [52].

Пероноспороз. Збудником цього захворювання рослин з родини Капустяних є гриб *Peronospora brassicae* [15;



27; 66]. Симптоми хвороби можна спостерігати в усіх фазах росту та розвитку рослин і на всіх надземних органах рослини, як на листках і стеблах, так і на стручках. Основними характерними сипштоматами прояву є поява жовтуватих

розпливчастих плям з верхнього боку листкової пластинки та сіро-фіолетового нальоту спороношення гриба з нижнього. На стеблах і стручках наліт спостерігається на ураженій тканині. У результаті ураження відбувається передчасне засихання та відмирання уражених органів рослини. Джерелом інфекції вважають рослинні рештки та насіння [66].

Борошниста роса. Збудником борошнистої роси капустяних культур є



гриб *Erysiphe communis* [6; 14; 60]. Захворювання проявляється спочатку на листках, а згодом і на інших надземних органах рослини. Основними характерними симптомами є поява на листовій пластинці з верхнього боку білого повстинного нальоту. Тканина

уражених листків стає крихкою, а згодом хворі листки передчасно відмирають і засихають. Джерелом інфекції вважають уражені рослинні рештки [16; 56].

Альтернاریоз. Збудником хвороби на капустяних культурах є гриб *Alternaria brassicae* [13; 35; 49; 68]. Симптоми захворювання спостерігаються спочатку на нижніх листках, а згодом на стеблах і стручках. Характерними

ознаками хвороби на листках є невеликі за розміром округлі зональні плями



темно-коричневого забарвлення.

На стеблах плями овальної форми, також зональні, дещо вдавнені в тканину, майже чорного забарвлення. На стручках — плями округлі, дрібні, зональні, чорного забарвлення, зазвичай розміщені вздовж шва [13]. Згодом, особливо за надмірно вологої погоди, у

місцях плям гриб формує наліт спороношення чорного або сірого забарвлення. У результаті ураження на стручках утворюються глибокі виразки, хворі стручки деформовані, часто розтріскуються, що спричиняє висипання насіння. Сильно уражені рослини, особливо за умов частих дощів під час цвітіння рослин або загущених посівів, формують щупле насіння, або стручки залишаються порожніми. Джерелом інфекції вважають рослинні рештки та насіння [68].

Циліндроспоріоз (або біла плямистість). Збудником цього захворюван



ня рослин ріпаку є гриб *Cylindrosporium concentricum* [17; 19; 31]. Симптоми хвороби спостерігаються на листках стеблах і стручках. Характерними симптомами на листках є невеликого розміру спочатку

світло-зеленого, а згодом майже білого забарвлення плями, що схожі на опік. На стеблах — плями видовженої форми, світло коричневого забарвлення. На стручках — плями мають світло кремове забарвлення та темну облямівку [17; 32]. У результаті ураження, особливо за дощової та вітряної погоди, хворі листки стають деформованими, спостерігається їх передчасне відмирання, відбувається припинення росту стебел, деформація та опадання бутонів кві-

тів, скручування та відкривання стручків. Джерелом інфекції вважають рослинні рештки та насіння [19; 32].

Фомоз. Збудником захворювання ріпаку є гриб *Phoma lingam* [54].



Симптоми хвороби спостерігаються на листках, стеблах і стручках. Характерними ознаками на ли-

стках є великого розміру до 1,5-2,0 см у діаметрі, світло-коричневі, сухі, зональні плями, на стеблах і стручках —

плями схожі за забарвленням, але мають витягнуту

форму. Згодом уражена тканина підсихає, розтріскується, на її поверхні гриб формує пікнідія — спороношення у вигляді дрібних чорних крапок. За умов сильного ураження озимого ріпаку восени спостерігається відмирання тканини кореневої шийки, уражена тканина стає трухлявою, вкрита пікнідами, розтріскується. Хворі рослини формують недорозвинуте насіння в стручках. Джерелом інфекції вважають рослинні рештки [32; 54].

Склеротініоз (або біла гниль). Збудником хвороби є гриб *Whetzelinia*



sclerotiorum, що уражує цілу низку родин сільськогосподарських культур, у т. ч. ріпак [65]. Симптоми хвороби, зазвичай, спостерігаються вже на дорослих рослинах. Характерними ознаками захворювання є поява на стеблах

бурих водянистих плям. Уражена тканина стає розм'якшеною, за вологлі погоди — загниває. Згодом уражена тканина, навіть ціла рослина, вкриваються білою ватоподібною грибницею, на якій добре помітні округлі чорні склероції. Численні склероції гриб формує також всередині стебел і стручків хворих

рослин. Джерелом хвороби вважають насіння та рослинні рештки, а також склероції гриба в ґрунті та на його поверхні [35; 65].

1.3. Інтегрований захист ріпаку озимого від шкідливих організмів

У посівах ріпаку озимого основними шкідливими організмами є збудники хвороб, шкідники та бур'яни. За сприятливих умов для їх розвитку та живлення, втрати врожаю насіння озимого ріпаку можуть сягати 30-80% [3; 8; 10; 29; 63; 64]. Захист посівів ріпаку озимого від бур'янів є важливим на ранніх етапах розвитку рослин, оскільки дорослі рослини ріпаку є конкурентноспроможними та пригнічують і затіняють бур'янисту рослинність. Однак рослини ріпаку озимого пошкоджує ціла низка комах, що є відчутною загрозою для них. Поряд з шкідниками небезпеку для рослин ріпаку озимого становлять збудники хвороб.

Захист посівів ріпаку озимого від хвороб і шкідників необхідно розпочинати ще з осені, а сівба протруєним насінням є обов'язковим заходом у сучасних системах захисту рослин, що значно знижує рівень чисельності шкідливих видів [4; 6; 13; 14; 16; 27; 30; 49; 56]. Потреба внесення фунгіцидів й інсектицидів восени в агрофітоценозах ріпаку озимого також є беззаперечною. Перевага надається фунгіцидним препаратам з рідрегулюючою дією з метою запобігання переростанню рослин для їх кращої перезимівлі [25; 32].

Велику увагу необхідно приділяти посівам ріпаку озимого й навесні, зокрема й щодо захисту рослин від пошкодження шкідниками та ураження збудниками хвороб. З метою зменшення негативного впливу шкідливих організмів навесні можна застосувати й агротехнічні заходи, зокрема боронування, але за значного розвитку фітофагів та фітопатогенів ефективним буде внесення хімічних препаратів — пестицидів [15; 17; 18; 19; 21; 31; 49; 51].

У сучасних інтегрованих системах захисту рослин ріпаку озимого від шкідливих організмів вагоме значення мають профілактичні заходи, а саме розміщення в сівозміні, насичення сівозміни капустяними культурами та по-

сівами буряків, повернення посіву ріпаку на попереднє місце, правильний вибір попередника. Ці заходи мають суттєвий вплив на стабільне отримання високих врожаїв якісного насіння [17; 18; 47; 48; 63; 64]. Так, задля попередження масового розмноження й інтенсивного поштрєння бурякової немато-ди насичення сівозміни капустианими та лободовими не повинна перевищувати 25%. А за даними [16; 22; 23; 24; 26], кращими попередниками для рослин озимого ріпаку є зернові колосові культури та зернобобові, а також рання картопля, багаторічні й однорічні трави. Перевагу слід надавати сортам і гібридам, що характеризуються стійкістю чи толерантністю до головних видів шкідників та збудників хвороб [15; 47; 48].

Рослини ріпаку озимого є вимогливими до рівня мінерального живлення, зокрема до азоту та калію, а також потребують достатньо кальцію, сірки, магнію, бору, молібдену, марганцю [7; 37]. Надзвичайно важливим для їх нормального росту й розвитку та формування виповненого насіння є дотримання загальних норм і співвідношення окремих елементів живлення. Окрім того, збалансоване мінепральне живлення рослин, загалом, та своєчасне їх підживлення навесні, зокрема, сприяє підвищенню стійкості до шкідливих організмів [4; 10; 15; 16; 29; 45].

З метою попередження значного пошкодження рослин ріпаку озимого восени шкідниками, зокрема личинками ріпакового пильщика та чорним капустаним прихованохоботником сівоюу краще проводити в оптимальні строки, уникаючи надмірно ранніх [3; 17; 19; 21].

Для знищення насінневої інфекції альтернаріозу, пероноспорозу, запобігання розвитку чорної ніжки та пліснявіння насіння сівбу необхідно проводити високоякісним насінням, протруєним одним із дозволених препаратів, наприклад такими, як Максим, 3,5% т.к.с. (5,0 л/т), Ровраль ФЛО, 25,5% к.с. (8,0 л/т), Віспар, 75% в.с.к. (2,0-3,0 л/т) та ін. Для одночасного захисту проростків рослин ріпаку від ґрунтових шкідників та шкідників сходів у бакову суміш до фунгіциду необхідно додати інсектицидні препарати, як наприклад

Команч, 70% з.п. (7 кг/т), Круїзер, 35% т.к.с. (4,0 л/т), Модесто, 48% т.к.с. (12,5 л/т) та ін. [9; 18; 42; 53].

Якщо для протруювання насіння перед сівбою не використовували інсектицидний протруйник, то для захисту рослин ріпаку озимого восени в період сходи – 2-4 листки культури, проти ріпакового пильщика, чорного капустяного прихованохоботника тощо посіви обробляють одним із дозволених інсектицидів, як наприклад Вантекс, 6% мк.с. (0,04-0,06 л/га), Децис Профі, 25% в.г. (0,03-0,04 кг/га), Карате Зеон, 5% мк.с. (0,15 л/га), Сумі-альфа, 5% к.е. (0,3 л/га) та ін. [9; 17; 42].

Одночасно восени проти пероноспорозу, фомозу, а також для попередження переростання рослин ріпаку вносять фунгіциди, що характеризуються морфорегулюючими властивостями, наприклад, як Карамба, 6% в.р. (0,75-1,25 л/га) чи Фолікур, 25% к.е. (1,0 л/га) [15; 25].

Навесні за висоти рослин 20-25 см обприскування такими препаратами, як Карамба, 6% в.р. чи Фолікур, 25% к.е. повторюють, а за інтенсивного ураження рослин збудником пероноспорозу краще використати для обприскування препарат Альєт, 80% з.п. (1,2-1,8 кг/га) чи Ридоміл Голд, 68% в.г. (2,5 кг/га). Для обмеження розвитку комплексу таких хвороб, як циліндроспоріоз, борошниста роса, фомоз та ін. ефективним буде застосування препаратів Імпакт Т, 30% к.с. (1,0 л/га), Містік, 25% к.е. (1,0 л/га), Оріус, 25% в.е. (1,0 л/га), Форсаж, 50% к.с. (0,6 л/га) та ін. [9; 15; 17; 41; 42; 46].

Одночасно навесні проводять обприскування проти стеблових прихованохоботників, хрестоцвітніх блішок, попелиць, хрестоцвітніх клопів одним із дозволених інсектицидів [14; 16].

У період бутонізації – цвітіння – формування стручків у рослин ріпаку озимого важливими є заходи контролю таких хвороб, як альтернاریоз та склеротініоз, а також таких шкідників, як ріпаковий квіткоїд і оленка волохата, насінневий прихованохоботник і ріпакова галиця. Для цього використовують бакові суміші, дозволених у цей період фунгіцидів та інсектицидів 9; [14; 15; 16; 17; 18; 42; 53]

З метою забезпечення рівномірного досягання насіння ріпаку на гілках різних ярусів, а також для підсушування рослин перед збиранням посіви обприскують десикантами, як наприклад препарат Баста (2,0-2,5 л/га) та ін. [9; 14; 18; 42; 53]

За повідомленнями наукового та виробничого товариства європейських країн та вітчизних вчених, у сучасному сільському господарстві гостро постала проблема збереження біологічного різноманіття, у т.ч. ентомофагів та бджіл. Оскільки рослини ріпаку озимого є добрими медоносами, необхідно виважено та відповідально підходити до питання охорони бджіл під час проведення обприскування пестицидами. Необхідно уникати необґрунтованих використань засобів хімічного захисту рослин, застосовувати малотоксичні для бджіл препарати, що мають у своєму складі репеленти, а також проводити обробки після закінчення льоту бджіл [19; 40]. Крім того необхідно враховувати, що солома ріпаку озимого може використовуватись на корм, а олія — на харчові цілі. Тому в сучасних інтегрованих системах захисту рослин ріпаку озимого від шкідливих організмів першочергову увагу необхідно приділяти стійким до шкідливих організмів сортам і гібридам, агротехнічному та біологічному методам [15; 18].

З метою запобігання значним втратам насіння від хвороб і шкідників збирання урожаю необхідно проводити в стислі строки за повної стиглості насіння, не допускаючи його обсіпання [10;16; 63; 64].

Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика ТОВ «Мрія Фармінг Тернопіль»

Товариство з обмеженою відповідальністю (ТОВ) «Мрія Фармінг Тернопіль» є частиною міжнародної компанії «Контінентал Фармерз Груп».

Компанія «Контінентал Фармерз Груп» — з 2019 року працює на аграрному ринку України, як об'єднаний агрохолдинг, утворений шляхом злиття агрокомпаній «МРІЯ Агрохолдинг» та «Continental Farmers Group». На сьогодні компанія є потужним лідером вітчизняного аграрного сектору економіки України. Міжнародним інвестором є група SALIC UK Ltd. Центральний офіс компанії розташований у м. Тернопіль, по вул. Винниченка, 8. Земельні ресурси «Контінентал Фармерз Груп» розташовані в найбільш родючих і сприятливих регіонах України.

Земельні ресурси, що їх обробляє компанія станом на сьогодні складають 195 тис. га. Це сільськогосподарські землі, що територіально розташовані в Тернопільській, Львівській, Хмельницькій, Чернівецькій та Івано-Франківській областях України (рис.1).



Рисунок 2.1 — Землі міжнародної компанії «Контінентал Фармерз Груп» у західних областях України

Компанії належать п'ять елеваторів, що характеризуються загальною потужністю 474,5 тис. т і три сушильно-зернові комплекси — 31 тис. т На найбільших елеваторах, що територіально розміщені в смт Козова, м. Борщів та с. Деренівка Тернопільської області може одночасно в кожному зберігатися понад 100 тис. т зерна кукурудзи, пшениці, ріпаку, соняшнику, ячменю та сої. Компанія також володіє власними зерноскладами, має сушарку, зерноочисні машини, та всю необхідну сільськогосподарську техніку для вирощування основних культур, що повністю задовільняє потреби виробництва.

Агрономічна служба компанії представлена висококваліфікованими спеціалістами, середній вік яких становить 30 – 35 років.

Спеціалізацією ТОВ «Мрія Фармінг Тернопіль» є виробництво насіння зернових, зернобобових та олійних культур. А компанія «Контінентал Фармерз Груп» є одним із провідних виробників картоплі на теренах України.

Компанія впроваджує у виробництво новітні технології вирощування сільськогосподарських культур, а використання високоякісного насіння сортів і гібридів, оптимізація умов живлення й догляду за рослинами забезпечують отримання високих урожаїв.

У загальній структурі посівних площ компанії 88,8 тис. га відведено під озимі культури, зокрема 40,9 тис. га — під озиму пшеницю та 13,2 тис. га — під озимий ячмінь. Ріпак озимий загалом вирощують на всіх кластерах компанії на сумарній площі 34,7 тис га.

У клястері ТОВ «Мрія Фармінг Тернопіль» усі наявні земельні площі відведено під рілля (табл.2.1).

Таблиця 2.1 — Експлікація земельних площ ТОВ «Мрія Фармінг Тернопіль»

| № з/п | Назва | Площа, га | У % до | |
|-------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
| | | | загальної площі | с/г угідь |
| 1 | Усього земель | 7278 | 100 | - |
| 2 | У т.ч с/г угідь | 7278 | 100 | |
| | із них : рілля | 7278 | 100 | |

У таблиці 2.2 наведено структуру посівних площ клястеру ТОВ «Мрія Фармінг Тернопіль».

Таблиця 2.2 — Структура посівних площ в ТОВ «Мрія Фармінг Тернопіль»

| № з/п | Культура | Площа, га | % |
|-------|-------------------------------|-----------|------|
| 1 | Загальна посівна площа | 7278 | 100 |
| 2 | Зернові і зернобобові, всього | 4360 | 59,9 |
| | Зернові: | 3352 | 46,1 |
| | озимі зернові | 2342 | 32,2 |
| | озима пшениця | 1766 | 24,4 |
| | озимий ячмінь | 566 | 7,8 |
| | Ярі зернові : | 1010 | 13,9 |
| | кукурудза на зерно | 1010 | 13,9 |
| | Зернобобові | 1008 | 13,8 |
| | соя | 1008 | 13,8 |
| 3 | Технічні | 2916 | 40,1 |
| | озимий ріпак | 1685 | 23,2 |
| | соняшник | 1231 | 16,9 |

Загальна посівна площа становить 7278 га. Під зернові культури відведено 46,1% посівних площ, із них 24,4% під озимі зернові. Озиму пшеницю вирощують на найбільшій площі — 1766 га, озимий ячмінь — 566 га. Під ярими зерновими зайнято 13,9% посівних площ, а саме кукурудзу на зерно вирощують на достатньо великій площі — 1010 га. Зернобобові також займають 13,8% посівної площі, зокрема під сою відведено 1008 га. Значну частку 40,1% посівних площ займають технічні культури. Достатньо велику площу — 1685 га відведено під озимий ріпак і 1231 га — під соняшник.

Загалом структура посівних площ відповідає спеціалізації ТОВ «Мрія Фармінг Тернопіль»

2.2. Агрометеорологічні умови проведення досліджень

Агрокліматичні умови регіону, на теренах якого розташовуються сільськогосподарські землі ТОВ «Мрія Фармінг Тернопіль» є сприятливими для вирощування основних сільськогосподарських культур, насіння яких виробляє компанія, що дозволяє отримувати високі врожаї.

Землі, що обробляються ТОВ «Мрія Фармінг Тернопіль» знаходяться в зоні Західного Лісостепу, зокрема на території Тернопільської області. Територія характеризується помірно-континентальним кліматом, що передбачає теплий літній період, м'який зимовий період та достатній рівень вологи. Коливання середньорічних температур повітря на території Тернопільської області становить від $6,9^{\circ}\text{C}$ у центральній частині до $7,4^{\circ}\text{C}$ у північній та південній. Найтеплішим місяцем року є липень, а найхолоднішим — січень. Центральна частина області характеризується найвищим положенням над рівнем моря та є безлісою височиною, для якої спостерігаються найнижчі показники температур повітря. У всі пори року відбуваються значні коливання температур повітря, що спричиняють континентальні повітряні маси. Влітку температура повітря може досягати $+37^{\circ}\text{C}$, а взимку — до -34°C .

Територія Тернопільської області характеризується достатньою кількістю опадів, оскільки їх річна сума становить 550-700 мм. Найбільша кількість опадів випадає в західній частині області та в її північно-західній частині, найменша — в південно-східній. Відповідно більша кількість опадів випадає влітку, найменша — взимку. Літній період характеризується частими зливами, грозами, іноді з градом. Зазвичай, сніговий покрив встановлюється в другій половині грудня і тримається до початку березня. Товщина снігового покриву — 8-10 см. Під час зимового періоду нерідко спостерігається завірюха та ожеледиця.

За період проведення досліджень погодні умови дещо відхилялися від середніх багаторічних показників, за середньомісячними температурами повітря та сумами опадів за місяцями (рис. 2.2 і 2.3).

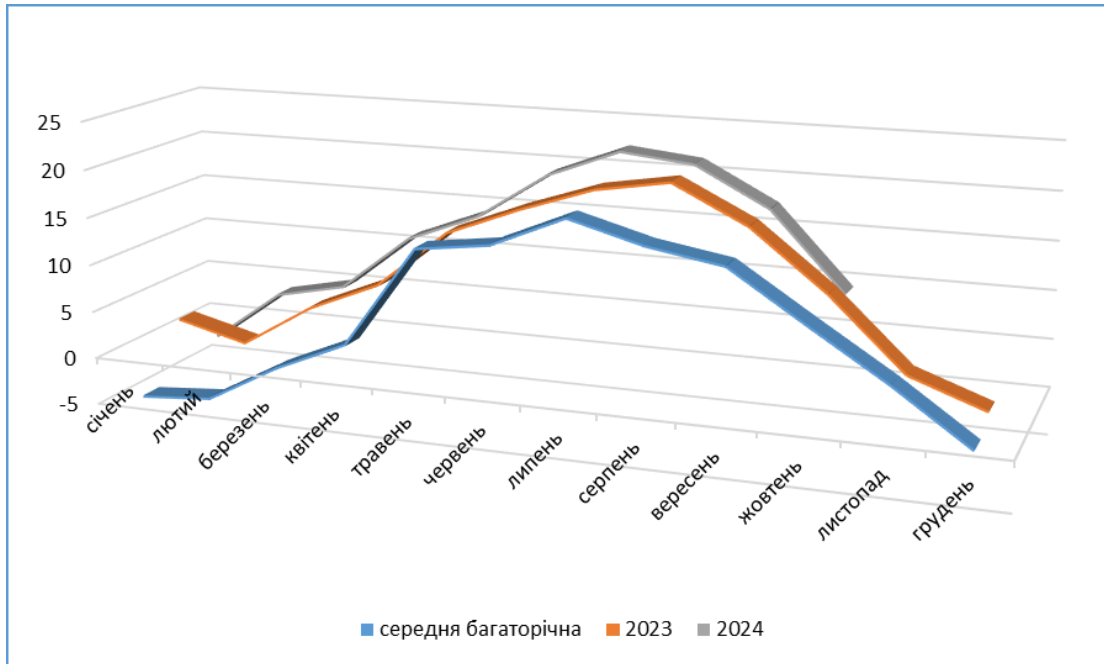


Рисунок 2.2 — Середньомісячні температури повітря в період вегетації ріпаку озимого (за даними Тернопільської метеостанції)

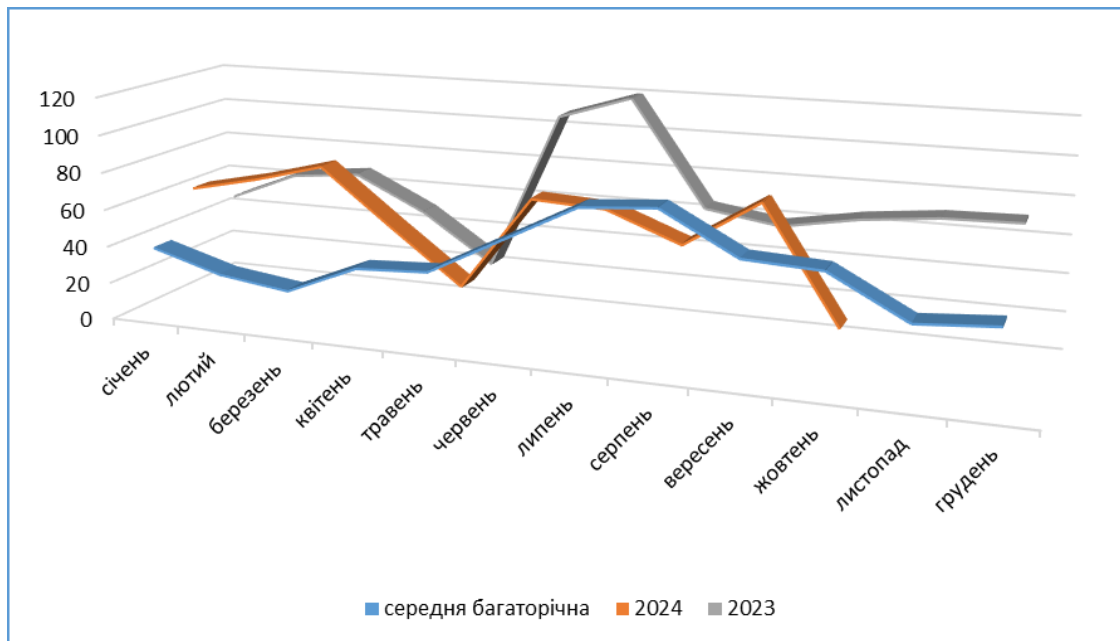


Рисунок 2.3 — Суми опадів (мм) в період вегетації ріпаку озимого (за даними Тернопільської метеорологічної станції)

Зимові місяці 2023 та 2024 років характеризувалися вищими температурами повітря ніж багаторічні показники. Така ж тенденція спостерігалася і впродовж перший двох весняних місяців, що сприяло скорішому відновленню вегетації рослинами ріпаку озимого. Температурний режим травня майже не відрізнявся від багаторічної температури повітря. А температурний режим літніх місяців перевищував багаторічні показники на 1,5-4,0 °С. Осінні місяці також були темними.

Вегетаційні періоди 2023 та 2024 років проведення досліджень характеризувалися нерівномірним зволоженням. Упродовж зимових місяців та перших двох місяців весни опадів випадало на 20-40 мм більше. Проте у травні їх було на 20 мм менше. Кількість опадів упродовж перших двох літніх місяців 2023 року була значно вищою від багаторічних показників, а у 2024 році — близькою за значеннями до них. Проте серпень виявився посушливим і в 2023 році, і в 2024 році.

Загалом, погодні умови 2023-2024 рр. проведення досліджень були сприятливими для вирощування ріпаку озимого.

2.3. Характеристика ґрунту дослідної ділянки

У ТОВ «Мрія Фармінг Тернопіль» поширені такі типи ґрунтів, як чорноземи опідзолені, ясно-сірі, сірі лісові та дерново-підзолисті. За гранулометричним складом ці ґрунти належать до легких та середніх суглинків.

Дерново-підзолисті ґрунти характеризуються неглибоким гумусний горизонтом до 22см, малонасичені основами, оглеєні, слабокислі, містять сполуки рухомого алюмінію, що погано впливає на розвиток рослин сільськогосподарських культур. Вміст гумусу в них коливається від 1,85 до 2,5%.

Ясно-сірі та сірі лісові ґрунти характеризуються нижчою потенційною родючістю, слабокислі, малозабезпечені сполуками азоту та фосфору, середньозабезпечені калієм, вміст гумусу — в межах 2,5-2,8%.

Дослід закладали на чорноземному опідзоленому легкосуглинковому ґрунті (табл. 2.3)

Таблиця 2.3. — Характеристика ґрунту дослідної ділянки (чорноземи опідзолені легкосуглинкові)

| Глибина орного шару, см | Вміст гумусу, % | рН сольової витяжки | Вміст поживних речовин, мг/кг ґрунту | | |
|-------------------------|-----------------|---------------------|--------------------------------------|---|-----------------------------------|
| | | | легкогідролізований азот (N) | рухомий фосфор (P ₂ O ₅) | обмінний калій (K ₂ O) |
| 0-30 | 3,13 | 6,0 | 130 | 140 | 105 |

Чорноземи опідзолені легкосуглинкові характеризуються вмістом гумусу 3,13, близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину, доброю насиченістю основами, середньою забезпеченістю рухомих форм азоту та рухомого фосфору, високою забезпеченістю обмінним калієм.

Даний ґрунт характеризується високою потенційною родючістю, придатний для вирощування основних сільськогосподарських культур, у т.ч. ріпаку озимого.

2.4. Методика проведення досліджень

Дослід з вивчення систем захисту ріпаку озимого від шкідливих організмів закладали в умовах ТОВ «Мрія Фармінг Тернопіль».

З метою порівняння досліджуваних систем захисту рослин ріпаку від хвороб і шкідників закладали польовий дослід на вирівняній за рельєфом та ґрунтом ділянці на посівах озимого гібриду Треззор.

Гібрид ріпаку озимого Треззор належить до середньостиглих. Оригінатором є французька компанія RAGT Semences (рис. 2.4). Рослини характеризуються середньою висотою, добрим осіннім розвитком — 8 балів та весняним — 7 балів, стійкістю до вилягання — 9 балів, зимостійкістю — 8 балів, стійкістю стручків до розтріскування — 8 балів. Потенційна врожайність гіб-

риду становить 65 ц/га. Вміст олії у насінні становить 48%, ерукової кислоти — до 0,2%.



Рисунок 2.4 — Рослини гібриду ріпаку озимого Трезор

Вивчали ефективність двох систем захисту рослин від шкідників і хвороб. Перша система передбачала внесення восени у фазі 3-5 справжніх листків та навесні за висоти рослин 20-25 см фунгіциду Карамба Турбо, 24% р.к. – 0,7 л/га та інсектициду Наповал, 40% к.с. — 0,2 л/га, у період цвітіння — обприскування рослин фунгіцидом Альтерно, 21% к.е. – 1,0 л/га та інсектицидом Моспілан, 20% в.п. – 0,1 кг/га. Друга система захисту рослин передбачала внесення восени та навесні фунгіциду Тезіс, 50% к.с. – 0,25 л/га й інсектициду Циркуль, 5% к.е. – 0,2 л/га, а в цвітінні — Ютака, 45,63% с.е.— 1,0 л/га та Оперкот Акро, 40% к.с. — 0,1 л/га, відповідно (табл. 2.4). Варіанти досліду порівнювали з контролем без інсектициду й фунгіциду [34; 51].

Обприскування рослин проводили з розрахунку норми витрати 250 л робочої рідини на 1 га. Площа дослідної ділянки – 50 м², повторність 3-кратна, розміщення ділянок рендомізоване. Відстань між ділянками – 0,45 м. Захисна смуга досліду 3 м. [34]. Обліки ураження рослин збудниками хвороб та пошкодження шкідниками проводили на стаціонарних облікових площадках по 25 послідовно взятих рослинах за відповідними шкалами [34; 36].

Таблиця 2.4 – Схема внесення пестицидів на ріпаку озимому

| № варіанту | I внесення (у фазі 4-6 справжніх листочків) ВВСН 14-16 | II внесення (за висоти рослин 20-25 см) ВВСН 49-51 | III внесення (повне цвітіння) ВВСН 61-65 |
|------------|--|--|---|
| 1 | Контроль (обприскування водою) | | |
| 2 | Карамба Турбо, 24% р.к. — 0,7 л/га + Наповал, 40% к.с. — 0,2 л/га | Карамба Турбо, 24% р.к. — 0,7 л/га + Наповал, 40% к.с. — 0,2 л/га | Альтерно, 21% к.е. — 1,0 л/га + Моспілан, 20% в.п. — 0,1 кг/га |
| 3 | Тезіс, 50% к.с. — 0,25 л/га + Циркуль, 5% к.е. — 0,2 л/га | Тезіс, 50% к.с. — 0,25 л/га + Циркуль, 5% к.е. — 0,2 л/га | Ютака, 45,63% с.е.— 1,0 л/га + Оперкот Акро, 40% к.с. — 0,1 л/га |

Обліки ураження рослин хворобами (пероноспороз, фомоз, циліндроспоріоз, альтернаріоз) та пошкодження шкідниками (ріпаковий пильщик, стеблові та насінневі прихованохоботники, попелиця, ріпаковий квіткоїд, ріпакова галиця) проводили за шкалами, наведеними у табл. 2.5 і 2.6.

Таблиця 2.5 — Шкала інтенсивності ураження ріпаку хворобами

| 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. | >75 |

Таблиця 2.6 — Шкала заселення та пошкодження ріпаку шкідниками

| Бал | Ступінь заселення, пошкодження | Характерні ознаки | Відсоток заселення, пошкодження, % |
|-----|--------------------------------|--|------------------------------------|
| 0 | Відсутнє | Здорові рослини | 0 |
| 0,1 | Незначне | Пошкодження поодинокі. Поодинокі заселені рослини | <1 |
| 1 | Слабке | Чисельність шкідників та заселеність рослин не перевищує показник ЕПШ | 1-10 |
| 2 | Середнє | Чисельність шкідників та заселеність рослин перевищує показник ЕПШ | 11-25 |
| 3 | Сильне | Чисельність шкідників та заселеність рослин перевищує показник ЕПШ у два рази | 26-50 |
| 4 | Дуже сильне | Чисельність шкідників та заселеність рослин перевищує показник ЕПШ більше ніж у два рази | >50 |

Розвиток хвороб на рослинах визначали окремо для кожного виду збудників у всіх варіантах дослідження за формулою:

Відсоток розвитку хвороб визначали

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

де $\sum(a \cdot b)$ — сума добутків кількості рослин (а) на відповідний бал ураження (б); n — загальна кількість рослин у пробі; B — найвищий бал ураження [34; 36].

Для виявлення таких шкідників, як стеблові прихованохоботники використовували жовті пастки.

Заселеність та пошкодженість рослин шкідниками також визначали для кожного виду окремо в усіх варіантах дослідження за формулою:

$$П = \frac{n \cdot 100}{N},$$

де П — поширення хвороби, %; n — кількість уражених рослин; N — загальна кількість рослин у пробі.

Ефективність дії (технічну ефективність) досліджуваних систем захисту рослин ріпаку озимого від шкідників і хвороб розраховували за загальноприйнятою формулою:

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

де P_k — показник розвитку хвороби на контролі; P_d — показник розвитку хвороби у дослідному варіанті.

Господарську й економічну ефективність досліджуваних систем захисту рослин ріпаку озимого від шкідників і хвороб розраховували за загальноприйнятими методиками [34].

Після обмолоту дослідних ділянок насіння зважували та визначали врожайність та масу 1000 насінин. Отримані дані досліді обробляли статистично методом дисперсійного аналізу.

2.5. Агротехніка вирощування ріпаку озимого на дослідній ділянці

Після збору попередника, що ним у наших дослідженнях була озима пшениця, за допомогою агрегату Horsch Focus проводили луцення стерні на 10-12 см та сівбу насінням гібриду Треззор на глибину 1,5-2 см з міжряддям 35 см і одночасне внесення добрив NPK 10:26:26 у фізичні вазі — 150 кг/га.

Норма висіву 350 тис. схожих насінин на 1 га. Сівбу проводили інкрустованим (протруєним) насінням. Перед сівбою насіння обробляли комплексним добривом Тенсо Коктейль — 100 г/т.

Після сівби проводили до сходове внесення ґрунтових гербіцидів — Фронт'єр Оптіма + Каліф + Султан, по сходах вносили грамініцид Лобера.

Рано навесні по мерзло-талому ґрунту рослини підживлювали азотом — вносили 4-5 ц/га селітри, а після відновлення вегетації у бакових сумішах з фунгіцидами й інсектицидами вносили бор — 350-450 г. Фунгіциди й інсектициди вносили відповідно до схеми досліді.

Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ЗАХИСТУ РІПАКУ ОЗИМОГО ВІД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ

3.1. Основні хвороби та шкідники, виявлені на рослинах ріпаку озимого

Упродовж вегетаційних періодів 2023 р. і 2024 р. на контрольному варіанті дослідження, на якому не були внесені фунгіциди та інсектициди, ми вивчали видовий склад фітофагів та фітопатогенів, що жили на рослинах ріпаку озимого. Проведені спостереження дозволили нам виявити домінуючі види шкідливих організмів ріпакового агроценозу, результати яких ми представили на рис. 3.1 і рис. 3.2.

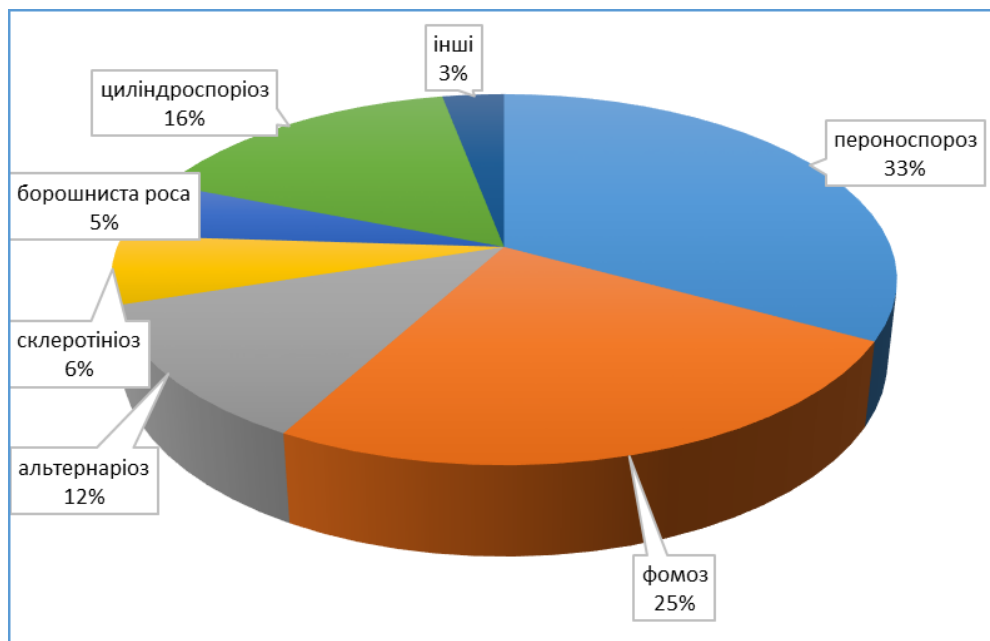


Рисунок 3.1 — Співвідношення основних хвороб, виявлених на рослинах ріпаку озимого гібриду Треззор

Як показують дані діаграми, домінуючими в ріпаковому агроценозі впродовж 2023-2024 рр. проведення досліджень були такі захворювання рослин, як пероноспороз, фомоз, циліндрспоріоз та альтернаріоз. Виявлено незначні ураження рослин борошнистою россою та склеротініозом. Серед інших захворювань виявляли поодинокі рослини, що були уражені тифульозом та бактеріозом.

Ураження рослин ріпаку озимого фомозом та пероноспорозом спостерігалося ще восени і наростало навесні. Ураження фомозом проявлялося в вигляді великих бурих зональних плям з пікнідами та гнилі кореневої шийки. При ураженні пероноспорозом спостерігалися зелено-жовті плями на листках, особливо на нижніх, а знижнього боку листкової пластинки — фіолетовий наліт конідій, навесні сильно уражені листки відмиralи.

Цилінроспоріоз та альтернاریоз інтенсивніше розвивалися в період бутонізації та цвітіння рослин. У рослин, сильно уражених цилінроспоріозом, крім світлих плям на листках спостерігалося засихання бутонів. У рослин, уражених альтернاریозом чорні дрібні концентричні плями спостерігалися на листках, стеблах і стручках, у багатьох хворих рослин стручки були розтріпані в вигляді «тризуба».

Сильніший розвиток хвороб рослин спостерігався у 2023 році, порівняно з 2024 роком, що пов'язано з надмірною кількістю опадів у червні та липні влітку 2023 року.

На контрольному варіанті дослідження виявлено низку видів комах, які жили на рослинах ріпаку озимого в різні періоди росту та розвитку рослин.

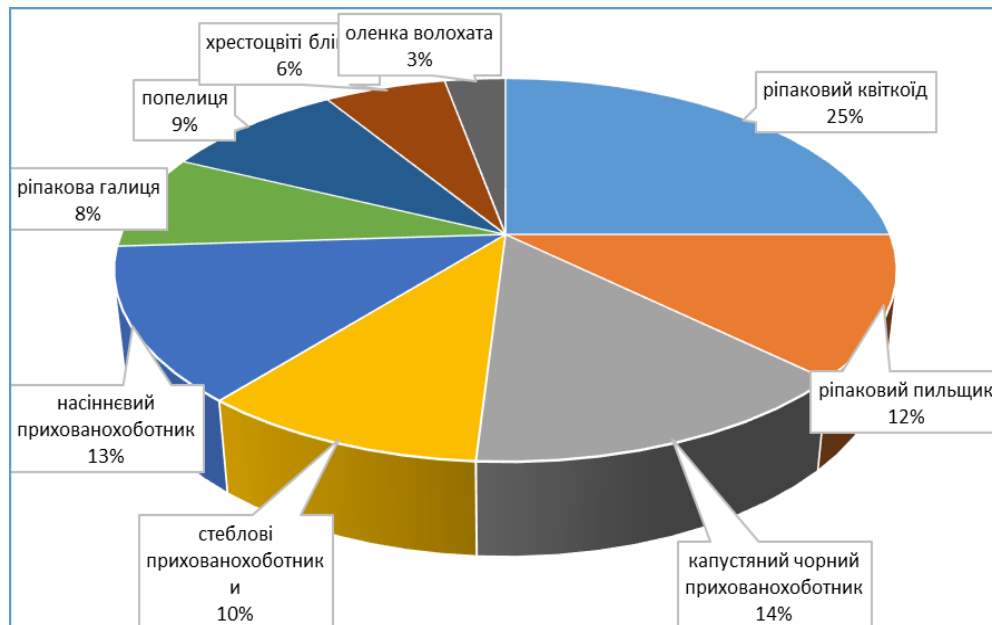


Рисунок 3.2 — Співвідношення основних видів шкідників, виявлених на рослинах ріпаку озимого гібриду Треззор

Домінуючими у посіві були такі види, як ріпаковий квіткоїд, ріпаковий пильщик, стеблові та насіннєвий прихованохоботники, ріпакова галиця та попелиця. Зустрічалися також хрестоцвіті блішки та оленка волохата, чисельність яких була незначною.

Ріпаковий пильщик та чорний капустяний прихованохоботники пошкоджували молоді рослини ріпаку вже восени. Личинки ріпакового пильщика скелетували листки рослин, залишаючи неушкодженими лише головні жилки. Капустяний чорний прихованохоботник пошкоджував кореневу шийку, що спричиняло сильніше ураження рослин збудником фомозу та розвиток фомозної гнилі.

Рано на весні з допомогою жовтих пасток були виявлені стеблові ріпаковий та, в значно меншій чисельності, капустяний прихованохоботники, личинки яких живилися всередині стебел та черешків листків рослин ріпаку. Рослини пошкоджені стебловими прихованохоботниками були сильніше уражені фомозом. Згодом рослини ріпаку озимого інтенсивно заселяли попелиці, що живилися великими колоніями та чисельність яких у 2024 році була значно більшою ніж у 2023 році.

У період бутонізації та цвітіння виявляли ріпакового квіткоїда: жуки та личинки живилися всередині бутонів, що спричинило низьку врожайність рослин на контрольному варіанті досліді.

У період формування та дозрівання стручків на рослинах ріпаку спостерігалася їх заселеність насіннєвим прихованохоботником та ріпаковою галицею. Заселені стручки були деформовані, майже порожні — без насіння, або воно було дуже дрібне, у стручках виявляли личинок прихованохоботника та галиці, що живилися всередині.

Таким чином, результати проведених обліків свідчать про загрозу від шкідливих організмів для рослин ріпаку озимого у різні фази їх росту та розвитку. Досліджувані нами системи захисту рослин від хвороб і шкідників були складені відповідно до періодів попередження цих загроз та з урахуванням домінуючих в ріпаковому агроценозі видів фітофагів і фітопатогенів.

3.2. Порівняння ефективності дії систем захисту рослин ріпаку озимого від хвороб і шкідників

В умовах ТОВ «Мрія Фармінг Тернопіль» упродовж 2023-2024 рр. проведені дослідження порівняльної ефективності дії двох вивтем захисту рослин ріпаку озимого від хвороб і шкідників. Дослід закладали на середньостиглому гібриді ріпаку озимого Треззор. Препарати вносили три рази: перше обприскування рослин проводили восени в фазі 4-6 справжніх листочків культури (ВВСН 14-16), друге — навесні за висоти рослин 20-25 см (ВВСН 49-51) і третє — у фазі цвітіння (ВВСН 61-65). Для першого та другого внесення використовували однакові фунгіциди та інсектициди. Одна система захисту рослин передбачала використання таких препаратів: Карамба Турбо, 24% р.к. — 0,7 л/га + Наповал, 40% к.с. — 0,2 л/га та Альтерно, 21% к.е. — 1,0 л/га + Моспілан, 20% в.п. — 0,1 кг/га. Інша: Тезіс, 50% к.с. — 0,25 л/га + Циркуль, 5% к.е. — 0,2 л/га та Ютака, 45,63% с.е. — 1,0 л/га + Оперкот Акро, 40% к.с. — 0,1 л/га.

Усі препарати, які ми включили в системи захисту ріпаку озимого від хвороб і шкідників належать до нового покоління та характеризуються широким спектром дії проти шкідливих організмів [9; 42; 53]. Характеристику використаних фунгіцидів й інсектицидів подано у табл. 3.1.

Таблиця 3.1 — Характеристика пестицидних препаратів, включених у системи захисту ріпаку озимого від хвороб і шкідників

| Пестицид | Діюча речовина | Механізм дії |
|-------------------------|--|------------------------------|
| фунгіциди | | |
| Карамба Турбо, 24% р.к. | метконазол, 30 г/л мепікват хлорид, 210 г/л | системний |
| Альтерно, 21% к.е. | піраклостробін, 130 г/л метконазол, 80 г/л | трансламінарний системний |
| Тезіс, 50% к.с. | тебуконазол, 500 г/л | системний |
| Ютака, 45,63% с.е. | тіофанат метил, 350 г/л тебуконазол, 100 г/л цифлуфенамід, 6,3 г/л | системний трансламінаний |

| Пестицид | Діюча речовина | Механізм дії |
|------------------------|--|---------------------------------|
| інсектициди | | |
| Наповал, 40% к.с. | імідаклоприд, 300 г/л альфаціперметрин, 100 г/л | системний контактно-кишковий |
| Моспілан, 20% в.п. | ацетаміприд, 200 г/л | системний |
| Циркуль, 5% к.е. | лямдацигалотрин, 50 г/л | контактно-кишковий |
| Оперкот Акро, 40% к.с. | імідаклоприд, 300 г/л лямдацигалотрин, 100 г/л | системний контактно-кишковий |

Після першого внесення фунгіцидів та інсектицидів восени на 15-й день після обприскування проводили обліки ураження рослин фомозом і пероноспорозом, а також рахували чисельність ріпакового пильщика і чорного капустияного прихованохоботника. Крім того, у досліді відзначали морфореґулюючі властивості фунгіцидів. З цією метою вимірювали висоту рослин восени на 15-й день після обприскування та навесні під час відновлення вегетації рослин. Результати обліків і спостережень представлені в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 — Вплив осіннього внесення пестицидів на біометричні показники та шкідливі організми рослин ріпаку озимого

| Варіанти дослідів | Висота рослин, см | Товщина кореневої шийки, мм | | Розвиток хвороб, % | | Чисельність шкідників, екз./м ² | |
|---|-------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------|--------------|--|--------------------------|
| | | на 15-й день | відновлення вегетації | фомоз | пероноспороз | ріпаківий пильщик | чорний прихованохоботник |
| Контроль (обприскування водою) | 37,8 | 5,1 | 10,7 | 6,7 | 6,1 | 4 | 6 |
| Карамба Турбо, 24% р.к. + Наповал, 40% к.с. | 26,3 | 7,0 | 15,5 | 1,0 | 1,1 | 0,1 | 0,2 |
| Тезіс, 50% к.с. + Циркуль, 5% к.е. | 27,5 | 7,3 | 15,7 | 1,7 | 2,2 | 0,5 | 0,6 |

НІР₀₅

2,0

Осіннє внесення пестицидів у фазі 4-6 листочків ріпаку озимого було ефективним заходом щодо обмеження розвитку хвороб та розмноження шкідників. При використанні фунгіцидів Карамба Турбо, 24% р.к. у нормі витрати 0,7 л/га і Тезіс, 50% к.с.— 0,25 л/га розвиток фомозу 1,0% і 1,7%, відповідно та пероноспорозу 1,1% і 2,2%, відповідно був мінімальний порівняно з контролем 6,7% і 6,1%, відповідно. Застосування інсектицилів Наповал, 40% к.с. у нормі витрати 0,2 л/га і Циркуль, 5% к.е. — 0,2 л/га ефективно обмежувало чисельність ріпакового пильщика до 0,1 екз./м² і 0,5 екз./м², відповідно та чорного капустияного прихованохоботника до 0,2 екз./м² і 0,6 екз./м², порівняно з контролем 4 екз./м² і 6 екз./м², відповідно, що перевищувало показник ЕПШ для цих видів.

Крім того, досліджувані фунгіциди показали добру рістрегулюючу дію, про що свідчить менша висота рослин та більша товщина кореневої шийки на оброблених ділянках, порівняно з контролем. Рослини на обприскуваних ділянках краще перезимували: товщина кореневої шийки відповідно була на 3,9-5,0 мм більшою. Після перезимівлі зберігалася також різниця у висоті рослин ріпаку на початку відновлення вегетації. Таким чином, використання фунгіцидних препаратів з морфорегулюючими властивостями запобігало переростанню рослин ріпаку озимого восени, сприяло посиленому коренеутворенню, що покращувало перезимівлю культури.

Ефективність дії фунгіцидів й інсектицидів восени була високою і становила, відповідно проти фомозу 85,1% і 74,6%, проти пероноспорозу, відповідно — 82% і 63,9%, проти ріпакового пильщика, відповідно — 97,5% і 87,5%, проти чорного капустияного прихованохоботника, відповідно — 96,7% і 90% (табл. 3.3). Ефективність першої системи захисту рослин від хвороб і шкідників була дещо вищою ніж другої. Особливо це спостерігалось по фунгіцидних препаратах і менше по інсектицидних. Фунгіцидний препарат Карамба Турбо, 24% р.к. проявив кращу ефективність дії проти фомозу й пероноспорозу ніж препарат Тезіс, 50% к.с.

Таблиця 3.3 — Ефективність дії внесення фунгіцидів й інсектицидів восени проти шкідливих організмів ріпаку

| Варіанти дослідів | Ефективність дії препаратів, % | | | |
|---|--------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|
| | фомоз | пероноспоро- роз | ріпаковий пильщик | чорний приховано- хоботник |
| Карамба Турбо, 24% р.к. + Наповал, 40% к.с. | 85,1 | 82,0 | 97,5 | 96,7 |
| Тезіс, 50% к.с. + Циркуль, 5% к.е. | 74,6 | 63,9 | 87,5 | 90,0 |

Навесні після відновлення вегетації рослинами ріпаку озимого при обстеженні посівів ми виявляли наростання ураження фомозом та пероноспорозом, а також у жовтих пастках виявляли ріпакового та капустяного стеблових прихованохоботників. Повторне обприскування тими самими препаратами, що восени проводили навесні за висоти рослин 20-25 см, а обліки ураження та пошкодження рослин проводили на 14-й день після їх внесення. Результати представлені у табл. 3.4.

Таблиця 3.4 — Вплив весняного внесення пестицидів на розвиток шкідливих організмів рослин ріпаку озимого

| Варіанти дослідів | Розвиток хвороб, % | | Пошкодження рослин, % стебловими прихованохо- ботниками |
|--|--------------------|---------------------|---|
| | фомоз | пероноспоро- роз | |
| Контроль (обприскування водою) | 13,4 | 23,9 | 22,5 |
| Карамба Турбо, 24% р.к. + Наповал, 40% к.с. | 2,5 | 3,6 | 3,0 |
| Тезіс, 50% к.с. + Циркуль, 5% к.е. | 3,8 | 5,7 | 5,2 |

Повторне використання фунгіцидних препаратів Карамба Турбо, 24% р.к. — 0,7 л/га та Тезіс, 50% к.с. — 0,25 л/га навесні за висоти рослин 20-25 см було ефективним заходом обмеження розвитку збудників фомозу та пероноспорозу. При використанні вказаних препаратів розвиток фомозу на дослідних ділянках був низьким і становив 2,5% і 3,8%, відповідно, хоч на контролі симптоми ураження спостерігалися вже на листках середнього ярусу, а розвиток хвороби становив 13,4%. Аналогічна ситуація відбувалася по пероноспорозу. Симптоми захворювання на контролі інтенсивно поширювалися вгору по рослині, розвиток хвороби досяг 23,9%, тоді як на дослідних ділянках становив 3,6% і 5,7%, відповідно. Ефективність препарату Карамба Турбо, 24% р.к. навесні проти фомозу становила 81,3%, проти пероноспорозу — 84,9%, препарату Тезіс, 50% к.с. — 71,6% і 76,2%, відповідно. Одночасне повторне внесення інсектицидних препаратів Наповал, 40% к.с. та Циркуль, 5% к.е. ефективно обмежувало пошкодження рослин стебловими прихованохоботниками. У той же час, як на контролі виявляли 22,5% пошкоджених рослин, на дослідних ділянках всього 3,0% і 5,2% відповідно. Ефективність дії препаратів проти ріпакового та капустяного стеблових прихованохоботників, відповідно складала 86,7% і 76,8% (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 — Ефективність дії внесення фунгіцидів й інсектицидів навесні проти шкідливих організмів ріпаку

| Варіанти дослідів | Ефективність дії препаратів, % | | |
|---|--------------------------------|--------------|-----------------------------|
| | фомоз | пероноспороз | стеблові прихованохоботники |
| Карамба Турбо, 24% р.к. + Наповал, 40% к.с. | 81,3 | 84,9 | 86,7 |
| Тезіс, 50% к.с. + Циркуль, 5% к.е. | 71,6 | 76,2 | 76,8 |

Третє обприскування рослин ріпаку фунгіцидами Альтерно, 21% к.е. — 1,0 л/га, Ютака, 45,63% с.е.— 1,0 л/га та інсектицидними препаратами Мос-

пілан, 20% в.п. — 0,1 кг/га, Оперкот Акро, 40% к.с. — 0,1 л/га було ефективним заходом обмеження ураження рослин циліндроспоріозом, альтернаріозом та пошкодження ріпаковим квіткоїдом, капустиною попелицею, насінневим прихованохоботником та ріпаковою галицею (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 — Вплив третього внесення пестицидів на розвиток шкідливих організмів рослин ріпаку озимого

| Варіанти дослідів | Розвиток хвороб, % | | Зеселеність та пошкодження рослин шкідниками, % | | | |
|---|--------------------|--------------|---|--------------------|------------------------------|-----------------|
| | циліндроспоріоз | альтернаріоз | ріпаківий квіткоїд | капустяна попелиця | насінневий прихованохоботник | ріпакова галиця |
| Контроль (обприскування водою) | 10,3 | 16,0 | 42,0 | 31,5 | 15,4 | 17,2 |
| Альтерно, 21% к.е. + Моспілан, 20% в.п. | 1,2 | 2,1 | 5,6 | 4,6 | 2,5 | 3,3 |
| Ютака, 45,63% с.е. + Оперкот Акро, 40% к.с. | 2,5 | 4,7 | 5,0 | 7,9 | 4,3 | 4,7 |

У той час, як на контролі розвиток циліндроспоріозу становив 10,3%, а альтернаріозу 16%, на варіантах з фунгіцидними пепаратами Альтерно, 21% к.е. і Ютака, 45,63% с.е. він був низьким — 1,2-2,1% і 2,5-4,7%, відповідно. Пошкодження ріпаковим квіткоїдом і попелицями було найвищим і, на контролі становило 42% і 31,5%, відповідно, насінневим прихованохоботником — 15,4%, ріпаковою галицею — 17,2%. Після застосування інсектицидів Моспілан, 20% в.п. і Оперкот Акро, 40% к.с. на дослідних ділянках пошкодження цими шкідниками було незначним: ріпаківий квіткоїд — 5,6-5,0%, капустяна попелиця 4,6-7,9%, насінневий прихованохоботник — 2,5-4,3%, ріпакова галиця — 3,3-4,7%.

Ефективність дії фунгіцидних препаратів, які використовувалися для третього внесення проти циліндроспоріозу становила, відповідно 88,3% і 75,7%, проти альтернаріозу 86,9% і 70,6%. Ефективність інсектицидних препаратів, які використовувалися для третього обприскування рослин ріпаку озимого також була високою і становила, відповідно проти ріпакового квіткоїда 86,7% і 88,1%, проти капустяної попелиці — 85,4% і 74,9%, проти насінневого прихованохоботника — 83,7% і 72,1%, проти ріпакової галиці 80,8% і 72,7% (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 — Ефективність дії третього внесення фунгіцидів й інсектицидів проти шкідливих організмів ріпаку

| Варіанти дослідів | Ефективність дії препаратів, % | | | | | |
|---|--------------------------------|--------------|--------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|
| | циліндроспоріоз | альтернаріоз | ріпаковий квіткоїд | капустяна попелиця | насінневий прихованохоботник | ріпакова галиця |
| Альтерно, 21% к.е. + Моспілан, 20% в.п. | 88,3 | 86,9 | 86,7 | 85,4 | 83,7 | 80,8 |
| Ютака, 45,63% с.е. + Оперкот Акро, 40% к.с. | 75,7 | 70,6 | 88,1 | 74,9 | 72,1 | 72,7 |

Таким чином, досліджувані системи захисту ріпаку озимого були ефективними щодо обмеження інтенсивного розвитку та розповсюдження збудників основних хвороб у посіві та запобігання масовому розмноженню й живленню шкідників на рослинах. На ділянках з триразовим внесенням фунгіцидних й інсектицидних препаратів спостерігався низький рівень розвитку збудників фомозу, пероноспорозу, циліндроспоріозу, альтернаріозу та незначне пошкодження рослин ріпаковим пильщиком, стебловими і насінневим

прихованохоботниками, ріпаковим квіткоїдом, капустиною попелицею та ріпаковою галицею (рис. 3.3).

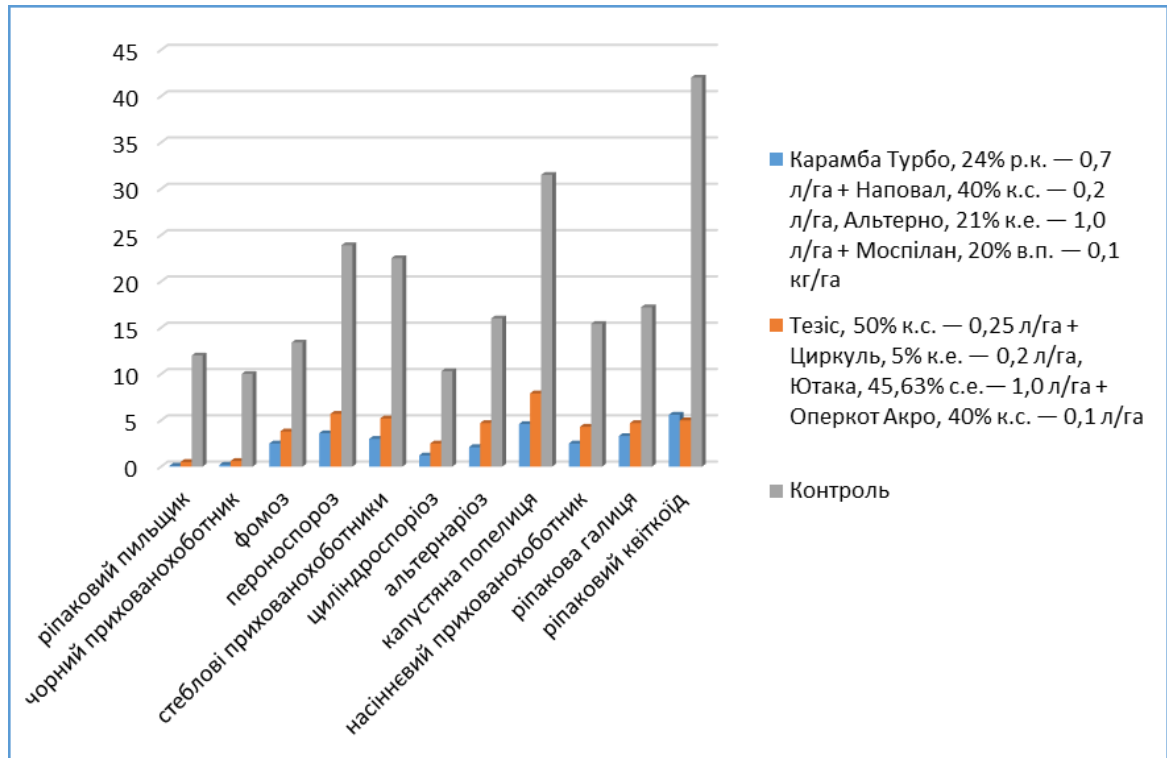


Рисунок 3.3 — Розвиток хвороб і заселеність шкідниками ріпаку озимого за варіантами дослідів, (2023-2024 рр.)

За обприскування рослин ріпаку озимого восени та навесні препаратами Карамба Турбо, 24% р.к. — 0,7 л/га + Наповал, 40% к.с. — 0,2 л/га та в цвітінні препаратами Альтерно, 21% к.е. — 1,0 л/га + Моспілан, 20% в.п. — 0,1 кг/га рівень розвитку хвороб і заселеності шкідниками не перевищував 5%. При застосуванні восени та навесні препаратів Тезіс, 50% к.с. — 0,25 л/га + Циркуль, 5% к.е. — 0,2 л/га та в цвітінні Ютака, 45,63% с.е.— 1,0 л/га + Оперкот Акро, 40% к.с. — 0,1 л/га рівень розвитку хвороб та заселеності шкідниками був незначно вищим і не перевищував 8%. Розвиток хвороб та заселеність рослин шкідниками на контролі були значно вищими та коливалися від 14% до 24% по хворобах і від 10% до 40% по шкідниках.

Ефективність дії системи: Карамба Турбо, 24% р.к. + Наповал, 40% к.с. восени в фазі 4-6 справжніх листочків ріпаку озимого та повторно навесні за висоти рослин 20-25 см і Альтерно, 21% к.е. + Моспілан, 20% в.п. у фазі цвітіння була найвищою і перевищувала 96% проти ріпакового пильщика і чор-

ного капустияного прихованохоботника, понад 85% проти стеблових прихованохоботників, циліндроспоріозу, альтернаріозу, капустияної попелиці, ріпакового квідкоїда та понад 80% проти фомозу, пероноспорозу, насінневого прихованохоботника та ріпакової галиці.

Ефективність дії системи Тезіс, 50% к.с. + Циркуль, 5% к.е. восени та навесні, Ютака, 45,63% с.е. + Оперкот Акро, 40% к.с. у цвітінні була також достатньо високою — в межах 70-90% (рис. 3.4).

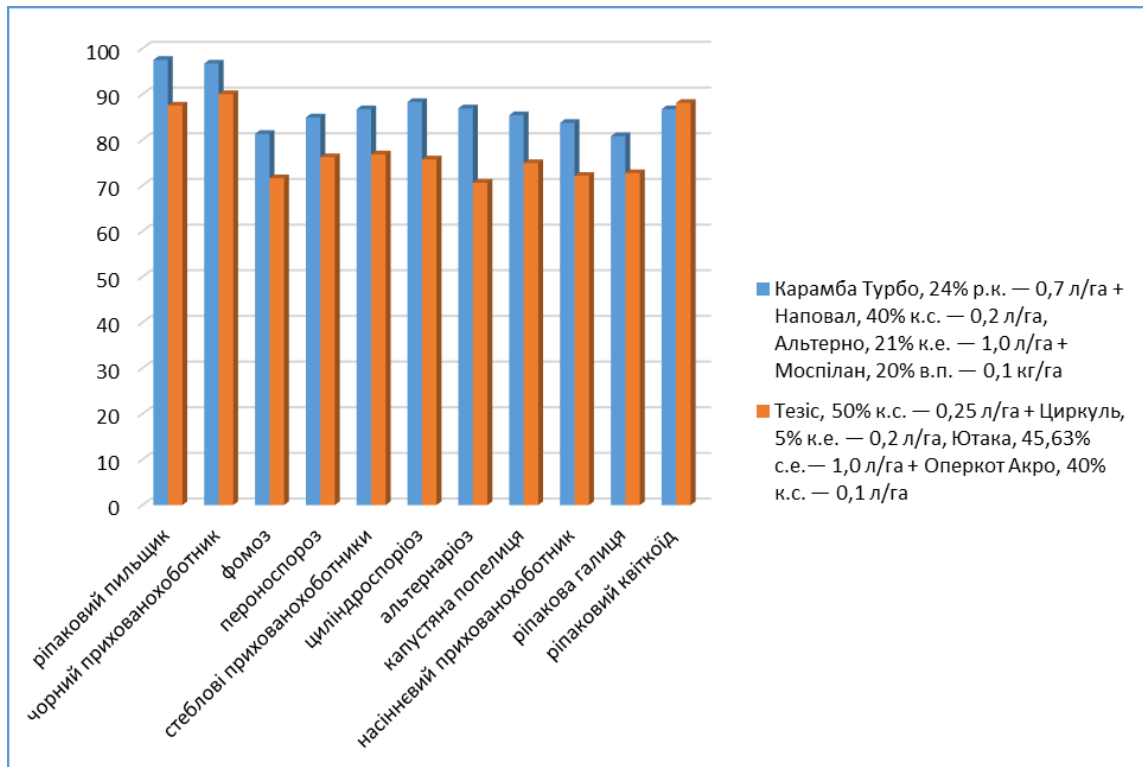


Рисунок 3.4 — Ефективність дії досліджуваних систем захисту рослин проти шкідливих організмів ріпаку озимого (2023-2024)

Таким чином, результати проведених нами досліджень впродовж 2023-2024 рр. з вивчення ефективності систем захисту ріпаку озимого від хвороб і шкідників свідчать про доцільність триразового обприскування рослин. Оскільки збудники фомозу та пероноспорозу, а також чорний капустияний прихованохоботник і личинки ріпакового пильщика живляться на рослинах вже восени, то перше обприскування фунгіцидами Карамба Турбо, 24% р.к. — 0,7 л/га або Тезіс, 50% к.с. — 0,25 л/га та інсектицидами Наповал, 40% к.с. — 0,2 л/га або Циркуль, 5% к.е. — 0,2 л/га слід провести в фазі 4-6 справжніх

листочків культури (ВВСН 14-16). Живлення стеблових прихованохоботників, попелиць, подальший розвиток фомозу, пероноспорозу, а також початкове ураження циліндрспоріозом й альтернаріозом припадає на період стеблуння рослин, то друге весняне обприскування цими ж препаратами необхідно здійснити за висоти росли 20-25 см (ВВСН 49-51). Для ефективного подальшого захисту рослин від альтернаріозу та інших хвороб, а також від попелиць, ріпакового квіткоїда, насінневого прихованохоботника, ріпакової галиці третє обприскування провести в фазі цвітіння (ВВСН 61-65) фунгіцидами Альтерно, 21% к.е. — 1,0 л/га або Ютака, 45,63% с.е.— 1,0 л/га та інсектицидами Моспілан, 20% в.п. — 0,1 кг/га або Оперкот Акро, 40% к.с. — 0,1 л/га.

3.3. Господарська ефективність систем захисту рослин ріпаку озимого від шкідливих організмів

Господарську ефективність досліджуваних системи захисту рослин ріпаку озимого від хвороб та шкідників визначали за величиною збереженого за рахунок пестицидів урожаю насіння. Оскільки серед домінуючих у посівах ріпаку озимого хвороб і шкідників є такі види, як наприклад збудник альтернаріозу, а також ріпаковий квіткоїд, насінневий прихованохоботник та ріпакова галиця, що живляться в період бутонізації – формування насіння в бутонах, квітках і в стручках та спричиняють прямі втрати врожаю, ефективність дії пестицидних препаратів має надзвичайно важливе значення для збереження кількості й якості врожаю насіння. Правильно підібрані препарати для обприскування рослин в цей період, їх вчасне застосування дозволяють отримати суттєву надбавку врожаю.

У проведених нами упродовж 2023-2024 рр. дослідженнях встановлено, що системи захисту рослин, що їх ефективність дії ми вивчали, забезпечили достовірний додатковий урожай порівняно з контролем. Урожайність гібриду ріпаку озимого Треззор у 2023 р. була вищою порівняно з 2024 р. (табл. 3.8.).

Таблиця 3.8 — Господарська ефективність захисту озимого ріпаку від шкідливих організмів

| Варіант досліджу | Маса 1000 насінин, г | Урожайність, ц/га | | | + до конт- ролю |
|---|-------------------------------|----------------------|------|--------------|-----------------------|
| | | 2023 | 2024 | Сере- дня | ц/га |
| Контроль (обприскування водою) | 3,5 | 25,7 | 24,5 | 25,1 | - |
| (Карамба Турбо, 24% р.к. — 0,7 л/га + Наповал, 40% к.с. — 0,2 л/га) x 2 обробки та Альтерно, 21% к.е. — 1,0 л/га + Моспілан, 20% в.п. — 0,1 кг/га | 4,4 | 38,4 | 37,2 | 37,8 | 12,7 |
| (Тезіс, 50% к.с. — 0,25 л/га + Циркуль, 5% к.е. — 0,2 л/га) x 2 обробки та Ютака, 45,63% с.е.— 1,0 л/га + Оперкот Акро, 40% к.с. — 0,1 л/га | 4,2 | 37,0 | 35,7 | 36,4 | 11,3 |
| НІР ₀₅ | 0,3 | 1,8 | 2,4 | | |

Найвищу врожайність — 37,8 ц/га впродовж двох років отримано за обприскування рослин ріпаку озимого восени та навесні препаратами Карамба Турбо, 24% р.к. + Наповал, 40% к.с. та в цвітінні препаратами Альтерно, 21% к.е. + Моспілан, 20% в.п., що склало 12,7 ц/га додатково до контролю. За застосування системи внесення восени та навесні препаратів Тезіс, 50% к.с. + Циркуль, 5% к.е. та в цвітінні Ютака, 45,63% с.е. + Оперкот Акро, 40% к.с. отримано незначно нижчу врожайність — 36,4 ц/га, що склало 11,3 ц/га додатково до контролю.

Додатковий урожай насіння ріпаку озимого гібриду Треззор до контролю на дослідних ділянках з фунгіцидами й інсектицидами отримано за ра-

хунок кращих показників маси 1000 насінин, що була на 0,9 г і 0,7 г, відповідно вищою.

На контрольному варіанті спостерігали масове розтріскування стручків через сильне ураження збудником альтернarioзу, а також через пошкодження насіннєвим прихованохоботником і ріпаковою галицею, що спричиняло висипання насіння.

Таким чином, результати проведених нами досліджень свідчать, що обприскування рослин ріпаку озимого восени (ВВСН 14-16) та навесні (ВВСН 49-51) фунгіцидами Карамба Турбо, 24% р.к. — 0,7 л/га або Тезіс, 50% к.с. — 0,25 л/га та інсектицидами Наповал, 40% к.с. — 0,2 л/га або Циркуль, 5% к.е. — 0,2 л/га та в фазі цвітіння (ВВСН 61-65) фунгіцидами Альтерно, 21% к.е. — 1,0 л/га або Ютака, 45,63% с.е.— 1,0 л/га та інсектицидами Моспілан, 20% в.п. — 0,1 кг/га або Оперкот Акро, 40% к.с. — 0,1 л/га дозволяє, за умов дотримання відповідної технології, отримати високий та якісний урожай насіння.

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

Економічну ефективність досліджуваних систем захисту рослин ріпаку озимого від хвороб і шкідників складають показники отриманого в грошовому вимірі прибутку та рівень рентабельності. Ці показники значно залежать від виробничих затрат на вирощування культури й закупівельних цін на насіння ріпаку, що складаються на ринку.

Станом на 01.11.2024 ціна реалізації насіння ріпаку була доволі прийнятною для сільськогосподарських виробників і склала 2470 грн. за 1 ц, що дозволило отримати прибуток і на контролі в розмірі 37497 грн. з 1 га при рентабельності 153% навіть за низького рівня врожайності 25,1 ц/га.

Множенням урожайності ріпаку озимого гібриду Треззор на ціну реалізації 1 центнера отримали вартість валової продукції, а віднявши від вартості

вальної продукції виробничі затрати розраховали прибуток. Рентабельність за варіантами дослідів визначали діленням прибутку на виробничі затрати та виражали у відсотках.

Виробничі затрати на технологію вирощування ріпаку озимого пораховано в Додатку А. Після збору попередника — озима пшениця проводили лущення стерні та сівбу з одночасним внесенням добрив NPK 10:26:26 у фізичні вазі — 150 кг/га. Норма висіву 350 тис. схожих насінин на 1 га. Сівбу проводили інкрустованим (протруєним) насінням. Перед сівбою насіння обробляли комплексним добривом Тенсо Коктейль — 100 г/т. Після сівби проводили досходове внесення ґрунтових гербіцидів — Фронт'єр Оптіма + Каліф + Султан, по сходах вносили грамініцид Лобера. Рано навесні по мерзло-талому ґрунту рослини підживлювали азотом — вносили 4-5 ц/га селітри, а після відновлення вегетації у бакових сумішах з фунгіцидами й інсектицидами вносили бор — 350-450 г. Сума затрат на контролі становила 24500 грн. на 1 га, а на дослідних ділянках, де відповідно до схеми дослідів вносили фунгіциди й інсектициди додатково враховували вартість препаратів та їх внесення, а також вивіз додаткового до контролю врожаю.

Карамба Турбо, 24% р.к. — 0,7 л/га x 799 грн./л x 2 рази + Наповал, 40% к.с. — 0,2 л/га x 846 грн./л x 2 рази + Альтерно, 21% к.е. — 1,0 л/га x 2160 грн./л + Моспілан, 20% в.п. — 0,1 кг/га x 271 грн./кг = 3650 грн. на 1 га

Тезіс, 50% к.с. — 0,25 л/га x 757 грн./л x 2 рази + Циркуль, 5% к.е. — 0,2 л/га x 273 грн./л x 2 рази + Ютака, 45,63% с.е.— 1,0 л/га x 1246 грн./л + Оперкот Акро, 40% к.с. — 0,1 л/га x 1010 грн./л = 1837 грн. на 1 га

Результати проведених досліджень свідчать, що триразове внесення фунгіцидів й інсектицидів для захисту рослин ріпаку озимого від хвороб і шкідників є економічно доцільним та вигідним заходом, що дозволив знизити собівартість продукції з 976,1 грн./ц до 739,1 грн./ц і 761,5 грн./ц.

Найвищий прибуток у розмірі 64581 грн. з 1 га за рівня рентабельності 224,4% отримано за застосування системи захисту рослин Карамба Турбо,

24% р.к. — 0,7 л/га + Наповал, 40% к.с. — 0,2 л/га та Альтерно, 21% к.е. — 1,0 л/га + Моспілан, 20% в.п. — 0,1 кг/га.

Використання Тезіс, 50% к.с. — 0,25 л/га + Циркуль, 5% к.е. — 0,2 л/га та Ютака, 45,63% с.е.— 1,0 л/га + Оперкот Акро, 40% к.с. — 0,1 л/га також забезпечило високий прибуток у розмірі 63006 грн. з 1 га при вищому рівні рентабельності 234,2%, що пояснюється дешевшою вартістю другої системи захисту рослин ріпаку (табл.3.9).

Результати енергетичної оцінки досліджуваних систем захисту ріпаку озимого від шкідливих організмів представлено у табл. 3.10.

Таблиця 3.10 – Енергетична ефективність систем захисту ріпаку озимого від шкідників і хвороб, 2023-2024 рр.

| Варіанти досліджу | Середній врожай, ц/га | Вміст сухих речовин, % | Вміст сухих речовин, кг/га | Енергоємність урожаю, МДж | КЕЕ |
|---|-----------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------|-----|
| Контроль (обприскування водою) | 25,1 | 90 | 2259 | 45858 | 0,7 |
| Карамба Турбо, 24% р.к. — 0,7 л/га + Наповал, 40% к.с. — 0,2 л/га та Альтерно, 21% к.е. — 1,0 л/га + Моспілан, 20% в.п. — 0,1 кг/га | 37,8 | 90 | 3402 | 69061 | 1,2 |
| Тезіс, 50% к.с. — 0,25 л/га + Циркуль, 5% к.е. — 0,2 л/га та Ютака, 45,63% с.е.— 1,0 л/га + Оперкот Акро, 40% к.с. — 0,1 л/га | 36,4 | 90 | 3276 | 66503 | 1,2 |

Таблиця 3.9 — Економічна ефективність систем захисту рослин ріпаку озимого від хвороб і шкідників

| Варіанти дослідів | Урожайність, ц/га | Вартість валової продукції з 1 га, грн. | Виробничі затрати на 1 га, грн. | Собівартість 1 ц, грн. | Прибуток з 1 га, грн. | Рівень рентабельності, % |
|---|-------------------|---|---------------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Контроль (обприскування водою) | 25,1 | 61997 | 24500 | 976,1 | 37497 | 153,0 |
| (Карамба Турбо, 24% р.к. — 0,7 л/га + Наповал, 40% к.с. — 0,2 л/га) x 2 обробки та Альтерно, 21% к.е. — 1,0 л/га + Моспілан, 20% в.п. — 0,1 кг/га | 37,8 | 93366 | 28785 | 761,5 | 64581 | 224,4 |
| (Тезіс, 50% к.с. — 0,25 л/га + Циркуль, 5% к.е. — 0,2 л/га) x 2 обробки та Ютака, 45,63% с.е.— 1,0 л/га + Оперкот Акро, 40% к.с. — 0,1 л/га | 36,4 | 89908 | 26902 | 739,1 | 63006 | 234,2 |

Енергетичну ефективність за варіантами досліду визначали за коефіцієнтом енергетичної ефективності, який розраховували діленням суми енергоємності насіння ріпаку на енергоємність виробничих затрат (енергоємність механізмів, витраченого палива, електроенергії, внесених під озимий ріпак мінеральних добрив, використаних пестицидів, енергоємність насіння, енергоємність праці людини).

Результати розрахунків свідчать, що триразове використання фунгіцидів та інсектицидів забезпечує отримання енергетичного коефіцієнта, що перевищує 1, тоді, як на контролі він становить лише 0,7.

Таким чином, проведення першого обприскування рослин ріпаку озимого від хвороб і шкідників восени в фазі 4-6 справжніх листочків культури (ВВСН 14-16), другого — навесні за висоти рослин 20-25 см (ВВСН 49-51) і третього — у фазі цвітіння (ВВСН 61-65) дозволяє отримати високий врожай насіння та підвищити рентабельність його виробництва.

Кращі показники економічної та енергетичної ефективності забезпечило застосування системи (Карамба Турбо, 24% р.к. — 0,7 л/га + Наповал, 40% к.с. — 0,2 л/га) x 2 обробки та Альтерно, 21% к.е. — 1,0 л/га + Моспілан, 20% в.п. — 0,1 кг/га. Система обприскування рослин від хвороб і шкідників (Тезіс, 50% к.с. — 0,25 л/га + Циркуль, 5% к.е. — 0,2 л/га) x 2 обробки та Ютака, 45,63% с.е.— 1,0 л/га + Оперкот Акро, 40% к.с. — 0,1 л/га також виявилася економічно та енергетично вигідною.

Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

4.1. Аналіз стану охорони праці у ТОВ «Мрія Фармінг Тернопіль»

У ТОВ «Мрія Фармінг Тернопіль» інженер з техніки безпеки здійснює заходи та несе повну відповідальність за охорону праці, техніку безпеки, вирішує питання поліпшення умов праці, життя і здоров'я працівників, забезпечення захисту працівників від надзвичайних ситуацій техногенного, екологічного і природного характеру відповідно до чинного законодавства.

Інтереси трудового колективу в ТОВ «Мрія Фармінг Тернопіль» представляє профспілковий комітет.

У ТОВ «Мрія Фармінг Тернопіль» регулярно проводяться навчання для працівників, які зайняті безпосередньо на роботах у полі та в майстернях, здійснюють внесення мінеральних добрив та пестицидів, щоб забезпечити їх обізнаність про небезпеки та дотримання правил безпеки на виробництві. Дотримання цих правил допоможе зменшити ризики для здоров'я та навколишнього середовища, в т.ч. під час використання пестицидів.

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

При вирощуванні ріпаку, слід врахувати гігієну праці працівників. У системі заходів із забезпечення безпеки праці, важливе місце займають заходи, щодо попереджувального і поточного санітарного огляду. На цьому етапі можна досягти значного покращення умов праці і безпеки шляхом заборони виробництва і впровадження в сільське господарство високотоксичних речовин та матеріалів, недосконалого з гігієнічної точки зору обладнання та технологічних процесів, впровадження найбільш досконалих процесів, виробничого устаткування, засобів захисту.

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. При порушенні правил поводження з пестицидами, останні можуть викликати отруєння, опіки, стати причиною пожежі та вибухів. Пестициди можуть проникати в організм людини через шкіру, органи дихання, через слизові.

До роботи з пестицидами допускаються практично здорові люди, не молодше 18 років, а до проведення особливо небезпечних робіт і приготування розчинів, протруювання насіння, фумігації – чоловіки не старше 55 років і жінки, не старше 50 років. Забороняється працювати з пестицидами вагітним жінкам і жінкам, які мають грудних дітей, а з сильнодіючими – всім жінкам. 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. У дні роботи з пестицидами робітники одержують молоко.

При обробі рослини пестициди не повинні потрапляти на працюючих, ні з потоком повітря, ні шляхом проливання на одяг, взуття і відкриті частини тіла. Особи, які виконують роботи, пов'язані з контактом із пестицидами, обов'язково повинні користуватися засобами індивідуального захисту. 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.

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. 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. Перед початком приготування робочих рідин необхідно перевірити справність змішувачів, наявність фільтрів, роботу мішалок.

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.

4.3 Захист населення в надзвичайних ситуаціях

Загальне керівництво цивільною обороною України відповідно до її структури покладено на Кабінет Міністрів України, Раду Міністрів Республіки Крим, центральні та місцеві органи державної виконавчої влади, адміністрацію підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності і господарювання. Начальником цивільної оборони України є Прем'єр-міністр України або окрема посадова особа. На інших адміністративно-територіальних рівнях функції начальників цивільної оборони здійснюють голови та керівники відповідних органів виконавчої влади. В міністерствах, інших органах державного управління та на об'єктах народного господарства начальниками цивільної оборони є їх керівниками.

Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації – це сукупність органів управління, сил та засобів центральних і місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, на які покладається реалізація державної політики у сфері цивільного захисту.

Основними завданнями Єдиної державної системи запобігання і реагування на надзвичайні ситуації є: забезпечення запобігання виникнення надзвичайних ситуацій; забезпечення готовності органів управління, сил і засобів; проведення рятувальних і невідкладних аварійно-відновлювальних робіт та організація життєзабезпечення потерпілого населення; розробка нормативно – правових актів, державних норм і стандартів; здійснення цільових та науково-технічних програм; забезпечення сталості функціонування об'єктів економіки; збирання і опрацювання інформації про надзвичайні ситуації; визначення потреби у силах, матеріальних і фінансових ресурсах; здійснення державного нагляду, експертизи, контролю; створення та раціональне використання матеріально-технічних ресурсів; своєчасне та достовірне інформування населення про обстановку та вжиті заходи; оповіщення населення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій; соціальний захист потерпілого населення; захист населення у надзвичайних ситуаціях; міжнародне співробітництво у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій.

Розділ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів у ТОВ «Мрія Фармінг Тернопіль»

Сільське господарство – найбільш активна галузь, де взаємодіє суспільство і природа. В умовах сучасної системи сільського господарства можна виокремити два напрямки природоохоронної діяльності - охорона навколишнього природного середовища і всіх його елементів від негативного впливу сільського господарства та охорона сільського господарства від шкідливого впливу антропогенного навколишнього середовища.

Забруднення земель можливе також і в процесі сільськогосподарського виробництва безпосередньо власниками землі або землекористувачами. Для підвищення врожайності с/г культур господарства використовують різні агрохімікати, пестициди, мінеральні добрива які призначені для боротьби з бур'янами, хворобами та шкідниками рослин. Однак при їх застосуванні виникають різні негативні наслідки – забрудненні навколишнього середовища та спричинення шкоди здоров'ю населенню, водним об'єктам, лісовій рослинності, тваринному світу. Усі підприємства, установи, організації та громадяни зобов'язані дотримуватися правил транспортування, зберігання і застосування засобів захисту рослин, стимуляторів їх росту, мінеральних добрив, токсичних хімічних речовин та інших препаратів з тим, щоб запобігти забрудненню ними або їх складовими навколишнього природного середовища та продуктів харчування. У разі порушення чинного законодавства про пестициди та агрохімікати винні особи притягуються до цивільної, дисциплінарної, адміністративної або кримінальної відповідальності.

При внесенні пестицидів важливо дотримуватися правил техніки безпеки для захисту здоров'я людей, тварин та навколишнього середовища. По-перше, необхідно ознайомитися з інструкцією до препарату, яка містить важ-

ливу інформацію про застосування, небезпечність та способи захисту. Рекомендується використовувати спеціальний захисний одяг, який включає рукавички, маски, окуляри та комбінезони, щоб уникнути контакту пестицидів зі шкірою та дихальними шляхами. Перед початком роботи потрібно перевірити, чи немає вологи чи інших забруднень на оброблювальному обладнанні, щоб запобігти розпилення пестицидів у повітря.

Під час внесення препаратів слід дотримуватися безпечної дистанції від людей, домашніх тварин та водних об'єктів, оскільки пестициди можуть бути токсичними для них. Рекомендується проводити обробки у безвітряну погоду або при легкому вітрі, щоб зменшити ризик дрейфу препарату. Після завершення внесення пестицидів слід ретельно вимити руки, обличчя та інші відкриті ділянки шкіри, а також змінити одяг, який був у контакті з препаратами. Важливо також дотримуватися правил утилізації залишків пестицидів і упаковки, відповідно до вимог місцевих органів охорони навколишнього середовища.

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.

Земельні ресурси, що їх обробляє компанія станом на сьогодні складають 195 тис. га. Це сільськогосподарські землі, що територіально розташовані в Тернопільській, Львівській, Хмельницькій, Чернівецькій та Івано-Франківській областях України. У кластері ТОВ «Мрія Фармінг Тернопіль» усі наявні земельні площі відведено під рілля

5.2. Водні ресурси

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, сму-

гове 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.

Забруднення поверхневих або підземних природних вод призводить до зміни їх фізичних властивостей, що шкідливо впливає на людину, природу і сільськогосподарське виробництво. До джерел забруднення водойм належать в основному стічні води промислових підприємств, побутово-господарські стоки і змиті з сільськогосподарських угідь добрива, пестициди.

Мінеральні забруднення – це пісок, глина, попіл і шлаки, розчини емульсій, солей, кислот і мінеральних масел та інші неорганічні сполуки. Вони погіршують фізико-хімічні й органолептичні властивості води, викликають отруєння фауни водойми. Органічні забруднення містять різноманітні речовини рослинного походження. До цієї групи належать пестициди, що зливаються у водойми із сільськогосподарських угідь.

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.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Результати проведених нами впродовж 2023-2024 рр. досліджень в умовах ТОВ «Мрія Фармінг Тернопіль» свідчать, що домінуючими в ріпаковому агроценозі були такі хвороби рослин, як пероноспороз, фомоз, циліндроспоріоз та альтернаріоз. Із шкідників переважали такі види, як ріпаковий квіткоїд, ріпаковий пильщик, стеблові та насіннєвий прихованохоботники, ріпакова галиця та попелиця.
2. Внесення пестицидів восени у фазі 4-6 листочків ріпаку озимого було ефективним заходом обмеження розвитку хвороб та розмноження шкідників, чисельність яких була мінімальною порівняно з контролем. Досліджувані фунгіциди показали добру рістрегулюючу дію, про що свідчить менша висота рослин та більша товщина кореневої шийки на оброблених ділянках, порівняно з контролем.
3. За обприскування рослин ріпаку озимого восени та навесні препаратами Карамба Турбо, 24% р.к. + Наповал, 40% к.с. та в цвітінні — Альтерно, 21% к.е. + Моспілан, 20% в.п. рівень розвитку хвороб і заселеності шкідниками не перевищував 5%. При застосуванні восени та навесні препаратів Тезіс, 50% к.с. + Циркуль, 5% к.е. та в цвітінні — Ютака, 45,63% с.е. + Оперкот Акро, 40% к.с. рівень розвитку хвороб та заселеності шкідниками не перевищував 8%.
4. Ефективність дії системи: Карамба Турбо, 24% р.к. + Наповал, 40% к.с. + Альтерно, 21% к.е. + Моспілан, 20% в.п. була найвищою і становила, залежно від виду шкідливих організмів 80-96%. Ефективність дії системи Тезіс, 50% к.с. + Циркуль, 5% к.е. + Ютака, 45,63% с.е. + Оперкот Акро, 40% к.с. була також достатньо високою — в межах 70-90%
5. Найвищу врожайність — 37,8 ц/га впродовж двох років отримано за обприскування рослин ріпаку озимого восени та навесні препаратами Карамба Турбо, 24% р.к. + Наповал, 40% к.с. та в цвітінні препаратами

- Альтерно, 21% к.е. + Моспілан, 20% в.п., що склало 12,7 ц/га додатково до контролю.
6. За застосування системи внесення восени та навесні препаратів Тезіс, 50% к.с. + Циркуль, 5% к.е. та в цвітінні Ютака, 45,63% с.е. + Оперкот Акро, 40% к.с. отримано незначно нижчу врожайність — 36,4 ц/га, що склало 11,3 ц/га додатково до контролю.
 7. Перша система захисту рслин ріпаку озимого забезпечила прибуток у розмірі 64581 грн. з 1 га за рівня рентабельності 224,4%, друга — 63006 грн. з 1 га за рентабельності 234,2%.

Отже, оскільки збудники фомозу та пероноспорозу, а також чорний капустяний прихованохоботник і личинки ріпакового пильщика живляться на рослинах ріпаку озимого вже восени, то перше обприскування фунгіцидами Карамба Турбо, 24% р.к. — 0,7 л/га або Тезіс, 50% к.с. — 0,25 л/га та інсектицидами Наповал, 40% к.с. — 0,2 л/га або Циркуль, 5% к.е. — 0,2 л/га слід провести в фазі 4-6 справжніх листочків (ВВСН 14-16). Живлення стеблових прихованохоботників, попелиць, подальший розвиток фомозу, пероноспорозу, початок ураження циліндроспоріозом й альтернаріозом припадає на період стеблування рослин, тому друге — весняне обприскування цими ж препаратами провести за висоти росли 20-25 см (ВВСН 49-51). Для подальшого захисту рослин від альтернаріозу та ін. хвороб, а також від попелиць, ріпакового квіткоїда, насінневого прихованохоботника, ріпакової галиці третє обприскування провести в фазі цвітіння (ВВСН 61-65) фунгіцидами Альтерно, 21% к.е. — 1,0 л/га або Ютака, 45,63% с.е.— 1,0 л/га та інсектицидами Моспілан, 20% в.п. — 0,1 кг/га або Оперкот Акро, 40% к.с. — 0,1 л/га.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Бардін Я. Б. Ріпак: від сівби до переробки. К. : Світ, 2000. 106 с.
2. Боднар М., Щербаков В., Яковенко Т. Особливості формування генеративних органів та урожаю насіння озимого ріпаку в умовах Півдня України. // *Вісник Львівського державного університету. Агрономія №11*. Львів : ЛДАУ, 2007. С. 202-204.
3. Борона В. П., Солоненко В. М., Пасічник В. І., Косяк 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.
4. Вернер Б. Контроль шкідників посівів ріпаку // *Агроном*. 2021. [Електронний ресурс] <https://www.agronom.com.ua/kontrol-shkidnykiv-posiviv-ripaku/>
5. Гойсюк С. Енергетичний аналіз та економічна ефективність технології вирощування ріпаку в умовах південної частини західного Лісостепу України. // *Вісник Львівського державного університету. Агрономія №7*. Львів : ЛДАУ, 2003. С. 429-434.
6. Горчинський С. Врожай під контролем: хвороби озимого ріпаку // *Агроном*. 2021. [Електронний ресурс] <https://www.agronom.com.ua/vrozhaj-pid-kontrolem-hvoroby-ozymogo-ripaku/>
7. Губенко Л., Вишнівський П. Вплив системи удобрення та інокулювання насіння на продуктивність ріпаку ярого в умовах північного Лісостепу. // *Вісник Львівського державного університету. Агрономія №11*. Львів : ЛДАУ, 2007. С. 234-201.
8. Довідник із захисту рослин / за ред. М. П. Лісового. К. : Урожай, 1999. С. 270-276.
9. Довідник із пестицидів / за ред. М. П. Секуна, В. М. Жеребко. К. : Колібіг, 2007. С.149-192.

10. 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. DOI:10.37128/2707-5826-2024-1-5
11. Каленська С. М., Гарбар Л. А. Сучасний стан виробництва, основні аспекти використання та особливості формування продуктивності ріпаку. // *Агроном.* 2017. №3. С. 168-170.
12. Камінський В. Ф., Вишнівський П. С. Народногосподарське значення ріпаку. // *Хімія. Агрономія. Сервіс.* 2007. №7. С.11-13.
13. Катеринчук І. Щоб поле не трішало. Як уберегти ріпак від розтріскування // Пропозиція. 2021. [Електронний ресурс] <https://propozitsiya.com/ua/shchob-pole-ne-trishchalo-yak-uberegty-ripak-vid-roztriskuvannya>
14. Косилович Г. О., Коханець О. М., Юркевич Н. Є. Ефективність використання фунгіцидів для захисту ріпаку ярого від хвороб. // *Мат. між. наук. форуму.* Львів : ЛНАУ, 2009. – С.127-130.
15. Косилович Г. О., Голячук Ю. Системи захисту ріпаку озимого проти грибних хвороб. / *Каталог інноваційних розробок Львівського НАУ.* Львів : ЛНАУ, 2019. С.21.
16. Косилович Г. О., Голячук Ю. Система захисту ріпаку озимого від хвороб. / *Каталог інноваційних розробок Львівського НАУ.* Львів : ЛНАУ, 2018. С. 22.
17. Косилович Г. О., Голячук Ю.С. Захист ріпаку озимого від хвороб і шкідників. / *Вчені Львівського національного аграрного університету виробництва : каталог інноваційних розробок.* Вип. 17. Львів : ЛНАУ, 2017. С. 19.
18. Косилович Г. О., Коханець О.М., Голячук Ю. С. Ефективність інсектицидів для захисту озимого ріпаку від шкідників / *Каталог інноваційних розробок Львівського НАУ.* Вип. 16. Львів : ЛНАУ, 2016. С. 27.

- 19.Косилович Г. О., Король О.А. Захист ріпаку озимого від хвороб // *Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія.* Львів : ЛНАУ, 2016. № 20. С. 127-132.
- 20.Косилович Г. О., Завірюха П.Д., Коханець О.М., Голячук Ю.С., Петросяк Д.Т. Ефективність інсектицидів у боротьбі з шкідниками ріпаку озимого / *Каталог інноваційних розробок Львівського НАУ.* Вип. 13. Львів : ЛНАУ, 2013. С. 17.
- 21.Лавренко О. Найбільш шкочинні комахи на етапі цвітіння та початку утворення стручків озимого ріпаку // *Агроном.* 2023 [Електронний ресурс] <https://www.agronom.com.ua/najbilsh-shkodochnni-komahy-na-etapi-tsvitinnya-ta-pochatku-utvorennya-struchkiv-ozymogo-ripaku/>
- 22.Лихочвор В. В. Особливості технології вирощування ріпаку. // *Агроном.* К. : АгроМедіа, 2009. №. С. 72-76.
23. Лихочвор В. В. Ріпак озимий та ярий. Львів : Українські технології, 2002. 48 с.
24. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів : Українські технології, 2002. 800 с.
25. Лихочвор В., Бучинський І., Стибель І. Вплив внесення фунгіциду Карамба на продуктивність ріпаку. // *Вісник Львівського державного університету. Агрономія № 11.* Львів : ЛДАУ, 2007. С. 195-201.
26. Лихочвор В. В., Проць Р. Р. Ріпак. Львів : Українські технології, 2005. 88 с.
27. Луговський К. П. Контроль хвороб у посівах озимого ріпаку. // *Карантин і захист рослин.* К., 2020. №1. С.19-22.
- 28.Малина Г. Як збільшити врожай ріпаку озимого: п'ять кроків // *Агроном.* 2023 [Електронний ресурс] <https://www.agronom.com.ua/yak-zbilshyty-vrozhaj-ripaku-ozymogo-p-yat-kroktiv/>
- 29.Малина Г. Як уникнути втрат врожаю ріпаку: 5 важливих кроків // *Агроном.* 2023 [Електронний ресурс] <https://www.agronom.com.ua/osinnij-koktejl-dlya-vdaloyi-perezymivli-ripaku-ozymogo/>

30. Богдан Малиновський Морфорегулятори та ретарданти для ріпаку // Пропозиція. 2019 [Електронний ресурс] <https://propozitsiya.com/ua/morforegulyatory-i-retardanty-dlya-ripsa>
31. Марков І. Л. Практикум із сільськогосподарської фітопатології. К.: Урожай, 1998. С. 146-163.
32. Марков І. Л. Моніторинг хвороб ріпаку та заходи щодо обмеження їх поширення. // *Агроном* №2(32) К., 2011. С. 110-118.
33. Марченко В., Сінько В. Ефективність та доцільність використання біодизельного пального в Україні. // *Пропозиція*. №10. К., 2015. С. 36-39.
34. Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. К. : Світ, 2001. С. 36-40.
35. Михайленко С. В. Хвороби ріпаку. // *Карантин і захист рослин*. К., 2009. №5. С.2-6.
36. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / за ред. В. П. Омелюти. К. : Урожай, 1986. С. 97-110.
37. Орлов О. Азотне підживлення ріпаку // *Агроном*. 2023. <https://www.agronom.com.ua/azotne-pidzhyvlennya-ripsaku/>
38. Орлов О. Менеджмент посівів ріпаку при виході з зими // *Агроном*. 2022. [Електронний ресурс] <https://www.agronom.com.ua/menedzhment-posiviv-ripsaku-pry-vyhodi-z-zymy/>
39. Орлов О. Особливості моніторингу і контролю квіткоїдів на ріпаку та гірчиці. // *Агроном*. 2020. [Електронний ресурс] <https://www.agronom.com.ua/osoblyvosti-monitoryngu-i-kontrolyu-kvitkoividiv-na-ripsaku-ta-girchytsi/>
40. «Осінній коктейль» для вдалої перезимівлі ріпаку озимого // *Агроном*. 2023 [Електронний ресурс] <https://www.agronom.com.ua/osinnij-koktejl-dlya-vdaloyi-perezymivli-ripsaku-ozymogo/>
41. Патица В. П. Фітосанітарні властивості ріпаку // *Агроном* 2020. [Електронний ресурс] <https://www.agronom.com.ua/fitosanitarni-vlastyivosti-ripsaku-2/>

42. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. К. : Юнівест Медіа, 2023. С. 156-162.
43. Рекомендації по вирощуванню ріпаку на насіння і корм / М. І. Абрамик та ін. Івано-Франківськ-Оброшино. 2000. 18 с.
44. Ріпак / за ред. В. Д. Гайдаша. Івано-Франківськ : Сіверія ЛТД, 1998. 224 с.
45. Салієнко В. Захист ріпаку від шкідників в осінній період // Пропозиція, №9, 2021 [Електронний ресурс] <https://propozitsiya.com/ua/zahist-ripaku-vid-shkidnikiv-v-osinniy-period>
46. Сергієнко В. Заходи захисту ріпаку в осінній період // Пропозиція, №11, 2020. [Електронний ресурс] <https://propozitsiya.com/ua/mery-zashchity-rapsa-v-osenniy-period>
47. Сидоров А. Історія вдосконалення генетики та технологій вирощування ріпаку // Агроном. 2021 [Електронний ресурс] <https://www.agronom.com.ua/istoriya-vdoskonalennya-genetyky-ta-tehnologij-vyroshhuvannya-ripaku/>
48. Сидоров А. Особливості генетичного різноманіття ріпаку // Агроном. 2021. [Електронний ресурс] <https://www.agronom.com.ua/osoblyvosti-genetychnogo-riznomanittya-ripaku/>
49. Соловійов О. Захист ріпаку озимого від хвороб в осінній період — елемент технології, важливість якого зростає щосезону. // Пропозиція. 2024 [Електронний ресурс] <https://propozitsiya.com/ua/zahyst-ripaku-ozymogo-vid-hvorob-v-osinniy-period-element-tehnologiyi-vazhlyvist-yakogo-zrostaye>
50. Ріпак та продукти його переробки. // *Економіка АПК*. К., 2000. №2. С. 44-46.
51. Фази розвитку ріпаку за шкалою ВВСН // *Агроном*. 2023. [Електронний ресурс] <https://www.agronom.com.ua/fazy-rozvytku-ripaku-za-shkaloyu-vvsn/>

52. Федоренко В. Основні шкідники ріпаку // Пропозиція, №5, 2019 [Електронний ресурс] <https://propozitsiya.com/ua/osnovni-shkidnyky-ripaku>
53. Фітофармакологія : підручник / [М. Д. Євтушенко, Ф. М. Марютін, В. П. Туренко, В. М. Жеребко, М. П. Секун] К. : Вища освіта, 2004. С. 381, 396-423.
54. Фомоз – небезпечна хвороба ріпаку // Агроном. 2021. [Електронний ресурс] <https://www.agronom.com.ua/fomoz-nebezpechna-hvoroba-ripaku/>
55. Хмелянчишин Ю. Ярусність посівів ріпаку ярого в контексті урожайності. // Вісник Львівського державного університету. Агрономія № 9. Львів : ЛДАУ, 2005. С. 117-122.
56. Хаблак С. Фунгіцидні системи захисту ріпаку озимого // Агроном. 2023. [Електронний ресурс] <https://www.agronom.com.ua/fungitsydni-systemy-zahystu-ripaku-ozymogo/>
57. Шіхерт А. Ріпак. Особливості збирання, сушіння та зберігання врожаю. // Пропозиція. 2014. №7. С. 56-57.
58. Alford, D. V., Nilsson, C., and Ulber, B. (2003). "Insect pests of oilseed rape crops," in Biocontrol of Oilseed Rape Pests. ed. D. V. Alford (Oxford, Malden, MA: Blackwell Science), 9–42. doi: 10.1002/9780470750988.ch2
59. Hilton, S., Bennett, A. J., Keane, G., Bending, G. D., Chandler, D., Stobart, R., et al. (2013). Impact of shortened crop rotation of oilseed rape on soil and rhizosphere microbial diversity in relation to yield decline. PLoS ONE 8:e59859. doi: 10.1371/journal.pone.0059859
60. Hwang, S.-F., Strelkov, S. E., Peng, G., Ahmed, H., Zhou, Q., and Turnbull, G. (2016). Blackleg (*Leptosphaeria maculans*) severity and yield loss in canola in Alberta, Canada. Plants 5:31. doi: 10.3390/plants5030031
61. Insecticide Resistance Action Group (2019a). Resistance Management Guideline for Controlling R81T Target Site Resistant *Myzus persicae* Populations, IRAC SPWG, 2019. Available online at: <https://irac-online.org/documents/myzus-persicae-irm-english/?ext=pdf> (accessed October 8, 2020).

62. Juran, I., Gothlin Culjak, T., and Grubišić, D. (2011). Rape stem weevil (*Ceutorhynchus napi* Gyll. 1837) and cabbage stem weevil (*Ceutorhynchus pallidactylus* Marsh. 1802) (Coleoptera: Curculionidae) – important oilseed rape pests. *Agric. Consp. Sci.* 76, 93–100.
63. Koh, J. C. O., Barbulescu, D. M., Norton, S., Redden, B., Salisbury, P. A., Kaur, S., et al. (2017). A multiplex PCR for rapid identification of Brassica species in the triangle of U. *Plant Methods* 13:49. doi: 10.1186/s13007-017-0200-8
64. Milovac, Ž., Zorić, M., Franeta, F., Terzić, S., Petrović Obradović, O., and Marjanović Jeromela, A. (2017). Analysis of oilseed rape stem weevil chemical control using a damage rating scale. *Pest Manag Sci.* 73, 1962–1971. doi: 10.1002/ps.4568
65. Mizubuti, E. S. G. (2019). Special issue on white mold - *Sclerotinia sclerotiorum*. *Trop. Plant Pathol.* 44, 1–2. doi: 10.1007/s40858-019-00276-1
66. Ríčarová, V., Kazda, J., Singh, K., and Ryšánek, P. (2016). Clubroot caused by *Plasmodiophora brassicae* Wor. a review of emerging serious disease of oilseed rape in the Czech Republic. *Plant Protect. Sci.* 52, 71–86. doi: 10.17221/87/2015-PPS
67. Skellern, M. P., and Cook, S. M. (2018). The potential of crop management practices to reduce pollen beetle damage in oilseed rape. *Arthropod Plant Interac.* 12, 867–879. doi: 10.1007/s11829-017-9571-z
68. Zheng X, Koopmann B, Ulber B and von Tiedemann A (2020) A Global Survey on Diseases and Pests in Oilseed Rape—Current Challenges and Innovative Strategies of Control. *Front. Agron.* 2:590908. doi: 10.3389/fagro.2020.590908

ДОДАТКИ

Додаток А

Технологічна схема вирощування озимого ріпаку
Урожайність 37,8 ц/га. Площа 1 га. Попередник – пшениця озима

| № з/п | Назва робіт та якісні показники | Одиниця виміру | Обсяг робіт | Норма виробітку | Строки виконання | Технічні засоби | Вартість матеріальних ресурсів: пальне, добрива, отрутохімікати та ін. грн. | Амортизація та непередбачені витрати | Всього витрат по виду робіт, грн. |
|-------|--|----------------|-------------|-----------------|-------------------------|--|---|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | Обробка насіння Навантаження і транспортування насіння | кг | 6-8 | - | перед сівбою | Зерноочисні машини, транспортний засіб | 400 грн. – електроенергія 4 л х 52 грн. = 208 грн. протруйник – 262 грн. Тенсо Коктейль — 100 г/т = 250 | 50 | 1170 |
| 2 | Лущення стерні на глибину 10-12 см Передпосівний обробіток ґрунту Внесення мінеральних добрив Сівба | га | 1 | 20 | після збору попередника | Трактор John Deere Комплекс Horsch Focus 7 МТ | 15 л х 52 грн. = 780грн. Діамофоска NPK 10:26:26 у 150 кг/га х 45 = 6750 350 тис. схожих насінин на 1 га = 3945 | 100 | 11575 |
| 3 | Транспортування води | ц | 3 | - | до сходів | | 2 л х 52 грн. = 104 грн. | 20 | 124 |
| 4 | Внесення гербіцидів | га | 1 | 25 | до сходів | John Deere 4730 | Фронт'єр Оптіма + Каліф + Султан | 20 | 2120 |

| | | | | | | | | | |
|--|---|----|-----|----|---|----------------------------|--|------------|--------------|
| | | | | | | | = 2100 грн. | | |
| 5 | Внесення гербіциду | га | 1 | 25 | по сходах | John Deere 4730 | Лобера 578 грн | 10 | 588 |
| Всього за період підготовки ґрунту, сівби | | | | | | | 15377 | 200 | 15577 |
| 6 | Підживлення азотними добривами (N ₆₈) | ц | 2 | 25 | рано навесні | Трактор John Deere + DN350 | 4 л х 52 грн. = 108 грн. Селітра 5 ц х 950 грн. = 5700 грн. | 20 | 5828 |
| 7 | Триразове внесення інсектицидів + фунгіцидів | га | 1 | 25 | 4-6 листків висота рослин 20-25 см цвітіння | John Deere 4730 | Карамба Турбо, 24% р.к. — 0,7 л/га + Наповал, 40% к.с. — 0,2 л/га та Альтерно, 21% к.е. — 1,0 л/га + Моспілан, 20% в.п. — 0,1 кг/га + бор 350-450 г = 4688 | 100 | 4788 |
| Всього за період догляду за посівами | | | | | | | 10496 | 120 | 10616 |
| 8 | Пряме комбайнування | га | 1 | 10 | вологість зерна 10-14% | John Deere X9 | 30 л х 52грн. = 1560 грн. | 200 | 1760 |
| 9 | Транспортування насіння | т | 2,5 | 25 | - | зерновози | 6 л х 52грн. = 312 грн. | 100 | 412 |
| 10 | Очистка та сушіння насіння | т | 2,5 | - | після збору врожаю | елеватор | Електроенергія - 400 грн. | 20 | 420 |
| Всього по збиранню | | | | | | | 2272 | 320 | 2592 |
| Разом по технології озимого ріпаку | | | | | | | 28145 | 640 | 28785 |

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 9
 Одиниці виміру даних, см
 Варіантів 3, Повторень 3

Вихідні дані

| Варіант | Середнє | | Повторності | |
|---------|---------|-------|-------------|-------|
| 1 | 37.80 | 37.20 | 37.80 | 36.90 |
| 2 | 26.30 | 26.70 | 26.20 | 27.50 |
| 3 | 27.50 | 27.90 | 27.20 | 26.70 |

Середнє дослідів - 30.53 см

Таблиця дисперсій

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

Помилка середнього = 0.13 Помилка різниці середніх = 0.18

НІР = 2.0 см або 5.40 %

Сила впливу фактора = 0.98

Точність дослідів = 2.98% Варіювання даних = 5.86%

Продовження додатку Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 9

Одиниці виміру даних, ц/га

Варіантів 3, Повторень 9

Вихідні дані

| Варіант | Середнє | | | | Повторності | | | |
|---------|---------|-------|-------|-------|-------------|--|--|--|
| 1 | 24.50 | 25.20 | 24.90 | 24.60 | | | | |
| 2 | 37.20 | 37.60 | 37.00 | 36.90 | | | | |
| 3 | 35.70 | 35.80 | 35.10 | 36.30 | | | | |

Середнє дослідю - 32.46 ц/га

Таблиця дисперсій

| Дисперсія | Сума квадратів | Ступені вільностей | Середній квадрат | F |
|-----------|----------------|--------------------|------------------|--------|
| Загальна | 301.09 | 11 | | |
| Повторень | 1.25 | 3 | | |
| Варіантів | 297.31 | 2 | 148.65 | 352.07 |
| Залишку | 2.53 | 6 | 0.42 | |

Помилка середнього = 0.32 Помилка різниці середніх = 0.46

НІР = 2.4 ц/га або 6.58%

Сила впливу фактора = 0.99

Точність дослідю = 1.03% Варіювання даних = 16.64%

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 9
 Одиниці виміру даних, ц/га
 Варіантів 3, Повторень 3

Вихідні дані

| Варіант | Середнє | | | | Повторності | | | |
|---------|---------|-------|-------|-------|-------------|--|--|--|
| 1 | 25.70 | 25.20 | 25.90 | 25.50 | | | | |
| 2 | 38.40 | 37.50 | 39.00 | 37.80 | | | | |
| 3 | 37.00 | 36.80 | 37.10 | 37.30 | | | | |

Середнє дослід - 33.70 ц/га

Таблиця дисперсій

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

Помилка середнього = 0.23 Помилка різниці середніх = 0.32

НІР = 1.8 ц/га або 5.38%

Сила впливу фактора = 0.99

Точність дослід = 0.69% Варіювання даних = 16.27%

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 9

Одиниці виміру даних, г

Варіантів 3, Повторень 3

Вихідні дані

| Варіант | Середнє | | | Повторності | |
|---------|---------|------|------|-------------|--|
| 1 | 3.50 | 3.30 | 3.60 | 3.40 | |
| 2 | 4.40 | 4.20 | 4.60 | 4.10 | |
| 3 | 4.20 | 4.20 | 4.10 | 4.30 | |

Середнє дослідів - 4.03 г

Таблиця дисперсій

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

Помилка середнього = 0.09 Помилка різниці середніх = 0.13

НІР = 0.3 г або 2.82%

Сила впливу фактора = 0.89

Точність дослідів = 2.26% Варіювання даних = 9.19%