

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри агрохімії
д. с.-г. наук, професор
_____ Сергій КРАМАРЬОВ
“ ____ ” _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**«ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ НА
КАПУСТІ БІЛОГОЛОВІЙ ВІД ЛУСКОКРИЛИХ ШКІДНИКІВ В УМОВАХ
ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «БОЖИЙ ДАР
АГРО» КАМ'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

Здобувач _____ Віктор ПІВЕНЬ

Керівник кваліфікаційної роботи:
к. с.-г. наук, доцент _____ Світлана ЧЕРНИХ

Дніпро 2024

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
 Агрономічний факультет
 Кафедра агрохімії
 Спеціальність 201 «Агрономія»
 Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
 Завідувач кафедри агрохімії
 д. с.-г. н., професор
 _____ Сергій КРАМАРЬОВ
 “ _____ ” _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу
 другого (магістерського) рівня вищої освіти
Півню Віктору Вікторовичу

1. Тема роботи: «Ефективність застосування біопрепаратів на капусті білоголовій від лускокрилих шкідників в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Божий Дар Агро» Кам'янського району Дніпропетровської області»

2. Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру: "08" грудня 2023 року.

3. Вихідні дані для роботи:

- товариство з обмеженою відповідальністю «Божий Дар Агро»;
- сільськогосподарська культура – капуста білоголова. Гібриди - Конкерор та Адема.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити):

- розгляд поширених шкідників капусти (білоголової);
- опис шкодочинної їх дії за вирощування гібридів капусти;
- характеристика та розгляд систем обмеження впливу лускокрилих шкідників;
- аналіз та характеристика розповсюджених інсектицидів для протидії лускокрилим шкідникам;
- вплив дозволених біологічних препаратів на зниження чисельності шкідників та врожайності білоголової капусти;
- розрахунки економічної ефективності біологічних препаратів проти шкідників (лускокрилих) капусти.

5. Перелік графічного матеріалу :

- врожайність білоголової капусти в ТОВ;
- чисельність поширених шкідників капусти білоголової;
- ефект застосування обраних засобів захисту гібридів капусти.

6. Дата видачі завдання: «_____» _____ 2023 р.

Керівник
Кваліфікаційної роботи _____ Світлана ЧЕРНИХ

Завдання прийняв
до виконання _____ Віктор ПІВЕНЬ

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи виконання роботи	Термін виконання етапів роботи	Відмітки про виконання
1.	Розділ 1 - Аналіз літератури з технології захисту капусти білоголової	05.09.23 - 25.09.24	
2.	Розділ 2 - Характеристика умов ТОВ «Божий Дар Агро»	20.10.23- 22.10.24	
3.	Розділ 3 – Методики проведення дослідів на капусті білоголовій	21.10.23 - 23.11.24	
4.	Розділ 4 – Отримані результати в дослідженнях	26.11.23 - 26.11.24	
5.	Розділ 5 - Охорона праці	27.11.23-30.11.24	
6.	Розділ 6- Економічні розрахунки	31.11.24 - 03.12.24	
7.	Заключне оформлення роботи	03.12.24 - 06.12.24	

Здобувач _____ Віктор ПІВЕНЬ

Керівник
кваліфікаційної роботи _____ Світлана ЧЕРНИХ

ЗМІСТ

	РЕФЕРАТ	5
	ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1	ВЛАСТИВОСТІ КАПУСТИ БІЛОГОЛОВОЇ ТА ЕЛЕМЕНТИ ЗАХИСТУ ВІД ШКІДНИКІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	9
РОЗДІЛ 2	УМОВИ ГОСПОДАРСТВА, МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
	2.1 Відомості про ТОВ	15
	2.2 Типи ґрунтів в ТОВ	16
	2.3 Особливості клімату в ТОВ	17
РОЗДІЛ 3	СХЕМИ, ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ. МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ОБЛІКІВ	20
	3.1 Схема захисту капусти білоголової від шкочочинних організмів	20
	3.2 Характеристика біопрепаратів та гібридів капусти білоголової	24
	3.3 Методики обліків і аналізів (шкідників, ефективності інсектицидів, біометричних показників, врожаю	27
РОЗДІЛ 4	ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ ТА РІСТ РЕГУЛЯТОРУ НА РОЗВИТОК ТА ЗАХИСТ ГІБРИДІВ КАПУСТИ	30
	4.1 Дія препаратів на біометричні показники гібридів капусти білоголової	30
	4.2 Чисельність шкідників на посівах капусти	39
	4.3 Технічна ефективність дії біоінсектицидів та ріст регулятора	41
	4.4 Продуктивність гібридів капусти білоголової за варіантів обробітку	45
РОЗДІЛ 5	ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КАПУСТИ БІЛОГОЛОВОЇ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЗАХИСТУ ВІД ЛУСКОКРИЛИХ ШКІДНИКІВ	48
РОЗДІЛ 6	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА НА ВИРОБНИЦТВІ	53
	6.1 Загальні положення	53
	6.2 Стан охорони праці та безпеки працівників в ТОВ	53
	6.3 Аналіз безпечності виробництва	54
	6.4 Характеристика факторів, що негативно впливають на стан працівника при роботі з пестицидами	55
	ВИСНОВКИ	57
	РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	59
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	60

РЕФЕРАТ

Розглянуто захист за допомогою інсектицидів – біопрепаратів (2), рістрегулятору (1) та гібридів (2 ранніх) капусти білоголової (Конкерор та Адема) від впливу шкідників (листогризучих).

В роботі – 6 розділів. Також є висновки, пропозиції виробництву, використані літературні джерела – всього 60, в тому числі 1- закордонне, що були вивчені для викладу роботи. У тексті роботи – сторінок – 65, таблиць - 19, рисунків - 13.

Робота виконана в ТОВ «Божий ДАР АГРО» Кам'янського району Дніпропетровської області (с. Божедарівка).

Ефективні варіанти в захисті - Лепідоцид (в дозі 5,0 л/га) та регулятор росту Пошак Мастер ЗП, біоінсектицид Скарадо – М (типу С) (5, 0 л/га), які ефективно обмежили вплив шкідників на рослини капусти білоголової.

Вказані препарати, які застосовувались у вигляді обприскування рослин, найефективніше регулюють чисельність шкідливої ентомофауни, контролюють розповсюдження, економічно доцільні, екологічно безпечні оскільки в своєму складі містять ентомопатогенні гриби, які порушують функції (життєві) шкідників внаслідок розкладу хітину, ураження кишкового тракту, викликають параліч системи (нервової) комах, тканин (м'язових), органів (дихання).

Результати можливо використовувати для практичної діяльності в господарствах, що займаються овочівництвом.

Ключові слова: КАПУСТА БІЛОГОЛОВА, ЛУСОКРИЛІ ШКІДНИКИ, БІОЛОГІЧНІ ПРЕПАРАТИ, ОБСТЕЖЕННЯ, ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОШКОДЖЕНЬ, ЯКІСТЬ ВРОЖАЮ, ПРИБУТОК.

ВСТУП

Актуальність теми. Капуста – це продукт, що має практично щоденне вживання людьми, використовується для приготування перших страв (щі та борщі), салатів (свіжих), в квашеному вигляді та навіть сушеному, а древні єгиптяни її давали до столу не як повсякденну, а на десерт. На сьогодні існує велика кількість страв з капусти – від відомого борщу та голубців до солянок, бігосу, зраз, котлет, кулеб'як, мхалі [2].

Лікувальні властивості капусти (протиракові, проти виразкові, для контролювання ваги) відомі досить давно [4].

Перевагою даного овочу є його висока лежкість, транспортабельність, витривалість до низьких температур (холодостійкість) [11]. За широкого поширення на територіях різних країн.

Застосування біопрепаратів (систематично) для обробітки від шкідників (личинок) на капусті є заходом, що дозволяє отримувати більш високі врожаї, органічну продукцію, наносити мінімальної шкоди природному довкіллю оскільки вони є безпечними для різних живих категорій істот (комах, тварин, людей) [12].

Мета проведених досліджень.

Поставлено було питання:

- виявити дію біопрепаратів та їх доз на шкідників капусти білоголової в умовах ТОВ для гібридів капусти білоголової (Конкерор та Адема);
- з'ясувати реакцію гібридів капусти на регулятор росту Пошак Мастер ЗП (1,5 л/га); біоінсектициди Скарадо – М (типу С) (3,0 – 5, 0 л/га), Лепідоцид (3,0 – 5,0 л/га) за проведення обприскування ними;
- виявити ефект впливу на процеси росту, врожайність, вихід продукції (товарної – стандартних та нестандартних головок);
- провести порівняльну оцінку використаних біоінсектицидів на капусті;
- встановити технічну і біологічну ефективність внесення біоінсектицидів для умов відкритого ґрунту в зоні ТОВ;

- обрахувати рівень виробничі витрати та рівень прибутку для ТОВ за варіантів та доз біоінсектицидів та їх поєднання (з метою корегування затрат виробництва).

Досліджувані об'єкти – регулятор росту Пошак Мастер ЗП (доза - 1,5 л/га), біопрепарати для захисту капусти від пошкодження - Скарадо – М (типу С) (دوزи -3,0 – 5, 0 л/га), Лепідоцид (دوزи -3,0 – 5, 0 л/га).

Методи дослідження – конкретизації, узагальнення, аналогії, аналіз, експеримент, спостереження, обчислювання (спеціальні та загальні).

Опрацювання й узагальнення результатів. На основі гіпотези, синтезу та проведених експериментів було здійснено опрацювання результатів по вивченню впливу біоінсектицидів (сучасних) на запроваджені елементи захисту та підвищення врожаю для гібридів капусти та насичення ринку продукцією, що вирощена для безпечного споживання верствами населення України.

Результати роботи, їх значимість. Застосування в інтегрованному захисті окрім хімічних речовин, які розроблені 24 торговими марками, біологічних препаратів призводить до регулювання чисельності шкідників, які є як поліфагами, так і монофагам, що мешкають на родині хрестоцвітих (зокрема капусти). Біологічні інсектициди (Скарадо – М (типу С) і Лепідоцид) є препаратами з біологічною складовою (природними мікроорганізмами (живими)), є перспективними в подальшому використанні, оскільки є не фітотоксичними для людського організму та їх дозволено застосовувати при обробітку рослин.

Особистий внесок здобувача. Здобувач ретельно виконував обсяг робіт по магістерській роботі, вивчав Інтернет джерела, друковані примірники літератури, приймав участь у складанні схеми дослідів, процесах вирощування капусти в господарстві, проводив спостереження за динамікою накопичення шкідників на контрольних ділянках та ефективністю впливу біопрепаратів на ділянках, проводив обліковування, розрахунки, аналізував дані та зробив висновки по роботі.

Також є апробація роботи (надіслані тези до науково-практичної конференції, тези вийшли у друкованому вигляді).

Структура роботи, обсяг. До роботи входять реферат та розділи (6). Окрім того є пропозиції виробництву. Є також висновки по роботі. Таблиць – 19, рисунків – 13, опрацьованих джерел – 60. Всього сторінок – 65.

РОЗДІЛ 1. ВЛАСТИВОСТІ КАПУСТИ БІЛОГОЛОВОЇ ТА ЕЛЕМЕНТИ ЗАХИСТУ ВІД ШКІДНИКІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Капуста білоголова користується популярністю у багатьох країнах, вона має широкий ареал вирощування, адже продукція її має високий вміст кислоти (аскорбінової) - на рівні лимону та апельсину, значний комплекс мікроелементів [41].

Лікувальні властивості у капусти білоголової є доволі широкими, що дозволяє її застосовувати у медичному та терапевтичному напрямку, та з метою профілактики, оздоровлення та поліпшення якості життя. Капуста білоголова містить різні елементи (сірку, йод, хлор). Ці елементи очищають оболонки (слизові) шлунку [44].

Відмічають науковці і атнимікробні властивості та гастропротекторні, антивірусні та антизапальні у капусти білоголової за виконаних досліджень (фармакогностичних) [50].

До складу капусти входить клітковина – речовина, що допомагає в лікуванні різних хвороб (гастриту, коліту, дисбактеріозу, виразок), а наявність тетранової кислоти, яка є лише у свіжій та квашеній капусті, допомагає скинути вагу (вивчено калорійність капусти та доказано її невисокі значення та вміст цукрів, білку та клітковини та золи (від 4,4 до 0,7%)) [44].

Неоціненний вклад у покращенні зовнішнього вигляду та стану має сік з капусти, що входить в склад масок (косметичних), які застосовуються для розгладжування шкіри, виведення ластовиння, пігментації, бальзамів для волосся, оскільки містить необхідні вітаміни (в основному групи С, але є і інші – К, А, В) [41].

Новинкою сьогодення є вживання мікрогріну (зелених паростків - мікрозелені) капусти з ніжним свіжим смаком і ароматом, які дозволяють позбутись холестерину, регулювати рівень глюкози в крові, підтримувати роботу залоз (щитовидної, наднирникової) [23, 24].

Але протипоказання по вживанню капусти білоголової все ж таки

існують, основні з них – підвищене газоутворення, здуття кишківнику [16].

Важливе місце посідає капуста білоголова у раціоні, з неї можливо готувати різноманітні страви, напівфабрикати, продукти квашені, консервовані та мариновані, велику кількість салатів [17].

Обсяги вирощування капусти, зокрема білоголової, в різних країнах відрізняються, хоча і є недосить великими серед усіх овочевих культур, але є зміни у бік зростання (щорічно) [12].

В кліматі України – культура росте добре, багато не тільки городників, а й фермерських господарств її вирощують. Небезпеку для неї мають широке коло шкідників – від специфічних, які віднесені до різних родин, що в своїй назві мають назву культури (капустяний білан, капустяна совка, капустяна міль, капустяний клоп, капустяна попелиця, стебловий капустяний прихованохоботник, весняна та літня капустяні мухи), до багатодітних (шкідлива довгоніжка, ріпаковий пильщик, білан ріпний, стручкова вогнівка, ріпакові квіткоїд та листоїд) [8].

Доказана ефективність біологічного методу у захисті капусти (випуск трихограми) [1, 4, 7].

На чисельність шкідників впливають ентомофаги (паразити і хижаки): у молі (капустяної) їх 102 види, білана (капустяного) – більше 40 видів, капустяної (весняної) мухи – близько 30 видів, попелиці – більше 100 видів, капустяної совки – близько 39 видів, а личинки і лялечки можуть бути уражені хворобами (бактеріальними та грибними) [46, 47].

Вказані шкідники (мігруючі види та не мігруючі види) завдають непоправної шкоди рослинам, за якої практично повністю втрачається товарний вигляд, знижується врожайність та виникають ушкодження покрівів (навіть до скелетування листків), що дає змогу до заселення патогенів та виникнення хвороб, повністю втрачають придатність до вжитку у їжу. Найбільш поширеною групою шкідників капусти є група, яка відноситься до ряду лускокрилих (родин: молей серпокрилих, лучних вогнівок, біланів, совок), кількість генерацій коливається у них від 1-2 до навіть 4-6 (за коротких циклів

розвитку). Плодючість у вказаних видів є не однаковою - мінімальна – від 30 до 60, а максимальна – від 180 - 200 до 250 - 300 яєць [46, 47, 51].

Деякі з них спеціалізуються лише у пошкодженні певного строку дозрівання сортів (середніх та пізніх), інші живляться на рослинах усіх термінів дозрівання [55, 56].

На рослинах ушкодження, спричинені окремими видами шкідників, призводять до пошкоджень насіння, утворення плям на листках, пожовтіння листя, скручування його, скелетування (тільки нижньої частини або повного), грубого об'їдання поверхонь, засихання та відмирання листя, проточування в качанах ходів, прогризання отворів у листі різних форм (правильних та не правильних), цілковитого знищення листя, навіть і потовщених жилок [56, 58].

Розроблено строки заходів по винищуванню шкідників (згідно суми активних температур та календарних дат), в яких прописані терміни та види обробок (крайові, суцільні, ґрунтове внесення) згідно обліків та економічних порогів шкодочинності [59].

Заходами боротьби (агротехнічного плану) передбачено проведення культивацій (ранньовесняних), глибокої оранки, розпушування міжрядь (актуально для забезпечення повітрям, знищення лялечок капустяної совки, видалення бур'янів), вибраковування розсади, яка має ознаки пошкодження, садіння розсади, яка здорова та розвинена, видалення решток (стебел) капусти, застосування ізоляції (просторової), а серед хімічного – обробіток (асортимент сучасний) препаратами (в складі яких від 1 до 3 речовин)– Актара, Фастак, Блискавка, ФАС, Децис, Діазол, Дамаск, Діазинон, Том, Форс, Фастак, Омайт, Номолт, Сумі-Альфа, Актеллік, Енжіо, Антихрущ, Геравітокс, Медведтокс і Престиж та біологічного – випуск трихограми [46, 58].

Препарати відрізняються діючими речовинами, дозами, частотою (кратністю) застосування, шляхом внесення (в ґрунтовий шар (гранульовані препарати), обприскування в вегетацію (одинарне, подвійне іноді і триразове)), за чергування обраних хімічних речовин. Окремі препарати забезпечують збереженість врожаю від 67,0-70,0%, інші забезпечують до 89,95,0%.

Ефективність дії (біологічна) була мінімальною (від 31,0 до 51,4%) та максимальною (від 76,9 до 96,3%) [13, 30, 36].

Новинкою в захисті капустяних культур, що висаджуються розсадним способом, є застосування детоксикації саме розсади інсектицидами з різним концентраціями робочого розчину та термінами витримки при занурюванні (від 30 до 120 хвилин). За такого виду обробітку рослини ставали більш міцними, мали вирівняну біомасу, хоча за більш високих концентрацій та термінів впливу виявлялись ознаки проявлення фітотоксичного впливу на рослини капусти, що позначалось на рівні врожайності (його зниження до 5,0-8,0 т/га) [8, 10].

Існують відмінності та особливості у захисті сортів (ранніх, середньостиглих та пізньостиглих) капусти білоголової - для сортів, що мають ранні строки дозрівання застосовують препарати, що мають коротші терміни очікування, менш токсичні, з високим рівнем екологічності, не мають здатності до накопичення в рослинах, мають добру сумісність за застосування з іншими препаратами (рістрегуляторами, добривами) [7].

Найбільшого ефекту у подоланні негативних наслідків пошкодження комахами отримано за комплексного впровадження заходів захисту (інтегрованого) капусти [1, 3].

Ефективним є протруювання насіння капусти препаратом Тексіо Велум, який згубно діє на шкідників сходів (капустяних мух, капустяного скритнохоботника) [7].

Високу ефективність показано системними інсектицидами, що мають контактно - кишкову дію (Прованто Вернал, Прованто Отек, Прованто Максі) у захисті капусти [12, 13].

Захисний результат отримано і за проведення обробок (2-х послідовних) Ексірель дозою 0,75-1,0 л/га в період вегетації [20].

Інсектицид Верімарк в дозі 0,5 л/га відмінно захищає розсаду та рослини (молоді, сходи капусти) 4 тижні (за крапельного зрошення), але існують певні вимоги до його застосування – високий рівень вологості ґрунтового шару

(80%), рівномірне розподілення, вірне розташування крапельних ліній (за відстані від стебла до 10 см). Тоді як за промивання цим препаратом розсади необхідна ще вища вологість (100%) субстрату, обмеження поливу [23, 24].

За проведення вибору препарату необхідним є врахування особливостей рослин капусти – воскового нальоту на листі, що призводить до стікання нанесеного препарату, швидкості засвоєння рослиною (короткий період – декілька годин), терміну очікування (недовгого), походження (бажано природного), класу безпечності (без шкоди іншій (корисній) ентомофауні) [25, 30, 32].

Високими захисними (від трипсів та лускокрилих) властивостями (за обробок ввечері) в захисті капусти (навіть за знаходження шкідників в стадії яйця) та безпечністю для споживання продукції (через 14 днів після обробок) відрізняється препарат Проклейм [35, 36].

Проведені поглиблені дослідження за вивчення дії (продлонгованої) препаратів (інсектицидів та фунгіцидів) для оброблення коріння у розсади капусти (Нупрід, Актара), протруювання (Максим, Іншур Профі) та обприскування (Контакт плюс, Ф'юрі, Релдан, Белт, Фуфанон) з врахування характеристик (санітарно - гігієнічних) за вимог стандартів до токсикологічних показників та допустимих залишків [40, 41].

Висока спроможність захисту виявлена у інсектициду, що віднесений до групи неонікотиноїдів - за внесення у ґрунт (під час сівби) (Форс) [46].

Задля придушення (зменшення чисельності) фітофагів ведуться розробки суспензій препаратів, порошкоподібних та інших для росту врожайності [49, 51, 58].

За наявності хрестоцвітних блішок (чисельність яких була понад 11-15 дорослих особин/ рослину) пошкодження капустиного листа сягнуло понад 30-50 %.

Втрати врожаю капусти за живлення на ній капустиної молі (за масового розмноження у сприятливі роки) перевищують 30-50% [10].

В найбільшу міру, попри поширені агротехнологічні заходи з боротьби з

фітофагами, хімічний метод є лідером серед інших методів.

Але з впровадженням нових інсектотоксичних препаратів (тільки розроблених та вже зареєстрованих) та нових гібридів і сортів капусти, що ввійшли до Реєстру сортів, постає необхідність у вивченні їх впливу на рослини та шкідливі організми (комах).

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ГОСПОДАРСТВА, МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Відомості про ТОВ

В ТОВ «Божий Дар Агро» (с. Божедарівка Кам'янського району Дніпропетровської області) на посадках капусти білоголової була виділена ділянка та розбиті майданчики для проведення досліджень в 2023 та 2024 роках.

В господарстві вирощуються окрім зернових (пшениці озимої, ячменю ярого та кукурудзи) технічні культури (соняшник), зернобобові (соя) та овочеві культури (капуста (білоголова та цвітна), морква, цибуля). Їх площі та врожайність наводяться в таблиці 1.

Таблиця 1

Врожайність культур на площах ТОВ (2022-2024 рр.)

Показники	Площа, га	% площі до угідь	Врожайність, т/га			Середнє
			2022	2023	2024	
Всього земельних угідь	1680,0		-	-	-	-
Пшениця озима	730,0	43,45	41,57	40,31	29,61	41,78
Ячмінь ярий	245,0	14,58	30,14	30,01	23,72	27,96-
Кукурудза	180,0	10,71	65,21	58,43	40,05	54,56
Соняшник	420,0	25,00	2,02	2,00	1,42	1,81
Соя	75,0	3,42	3,35	2,97	2,71	3,01
Капуста білоголова	10,0	0,60	27,63	26,29	23,42	25,78
Капуста цвітна	10,0	0,60	26,44	25,22	22,18	25,38
Морква	5,0	0,3	42,1	36,31	24,12	34,18
Цибуля	5,0	0,3	37,12	35,59	32,18	34,96

Завдяки проведеним сівозмінам, системам захисту врожайність культур в ТОВ є високою, технології вирощування відповідають рекомендованим і не порушуються, зміни врожайності пов'язані з умовами року (нестачею опадів і недостатнім зволоженням ґрунту, тривалими періодами без надходження вологи і повітряною посухою).

2.2. Типи ґрунтів в ТОВ

Ґрунти на території ТОВ (табл.2) представлені чорноземами в яких оптимальний тепловий режим, з щільністю ґрунту 1,37-1,55 г/см³, з пористістю 55-58%, з потужним водно-поглинальним комплексом (45-55 мг екв), з реакцією середовища 6,85 та 7,05 (наближеною до нейтральної), нещільною консистенцією, з підстилаючою та ґрунтоутворюючою породою – лесовидні суглинки.

Таблиця 2

Типи та властивості ґрунтів в ТОВ

Дані ґрунтових різновидів	Орний шар, см	Уміст речовин (мг/кг) за Кірсановим				
		рН витяжки	Уміст гумусу, %	азот	Фосфор (Р)	Калій (К)
Чорнозем звичайний середньо-гумусний	20-30	7,05	5,4	112	110-117	119
Чорнозем глибокий малогумусний вилугуваний	20-25	6,85	4,3	120	115-119	122

На рис. 1 наведено вигляд ґрунтового різновиду (чорнозему звичайного) в ТОВ.

Водний режим наведених типів ґрунтів дозволяє добре проходити гумусоаккумуляції, забезпеченість азотом і рухомим фосфором – висока (по валовим формам).



Рис. 1. Вигляд на території ТОВ ґрунтового різновиду (чорнозему звичайного)

Господарство проводить боротьбу з вітровою ерозією (для підтримання родючості), проводить внесення мінеральних добрив.

Типи ґрунтів з зернистою структурою можуть утримувати воду (добре) і дозволяють отримувати високі врожаї усіх культур, що вирощують в ТОВ, придатні для росту і живлення рослин, проходження діяльності мікробіоти.

2.3. Особливості клімату в ТОВ

Клімат на території ТОВ – помірно-континентальний (характерний для зони Степу), посушливий.

Зима – тепла, літо – помірно тепле, вітри – східні (південно - східні), опадів у рік – приблизно 400 мм, температура січня – 6°C, липня – 21°C, рельєф – розчленований, висота над рівнем моря – 158 м, розташування – Придніпровська височина.

Величина опадів впливає на ріст капусти, оскільки вона – вологолюбива, а кількість вологи, що необхідна рослинам – коливається і залежить від їх стану і віку [5, 38]. Кількість опадів на території ТОВ наведена на рис.2.

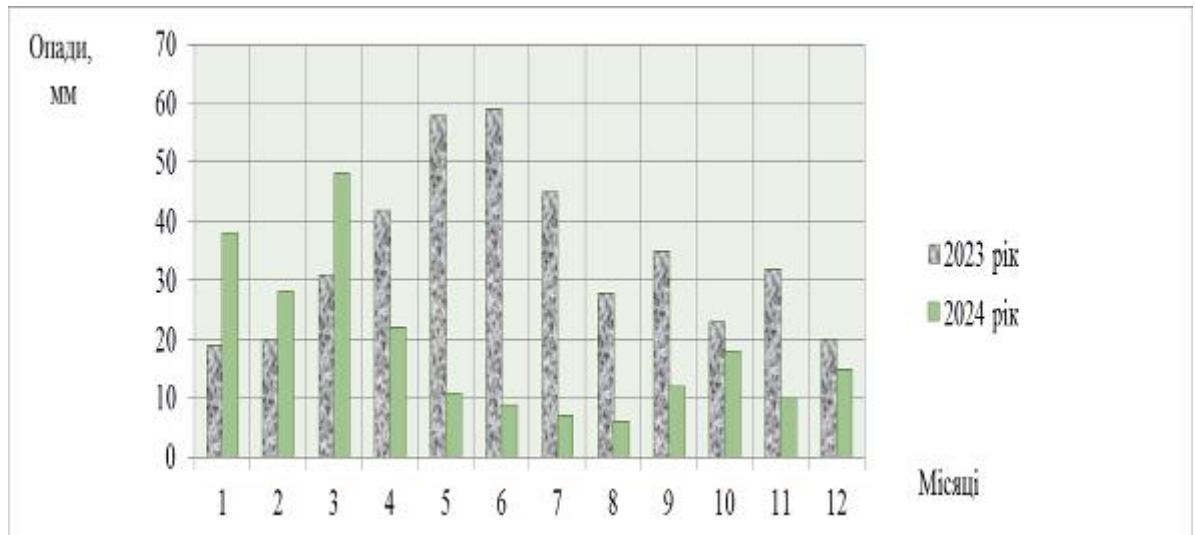


Рис. 2. Кількість опадів впродовж 2023-2024 років по даним метеостанції м. Кам'янське

Наявність надлишкової вологи в ґрунті має негативний вплив на рослини, відбувається відмирання коріння, виникає захворювання – слизистий бактеріоз, рослина за таких умов (навіть нетривалого знаходження під водою (впродовж 10-12 годин)) – гине [12].

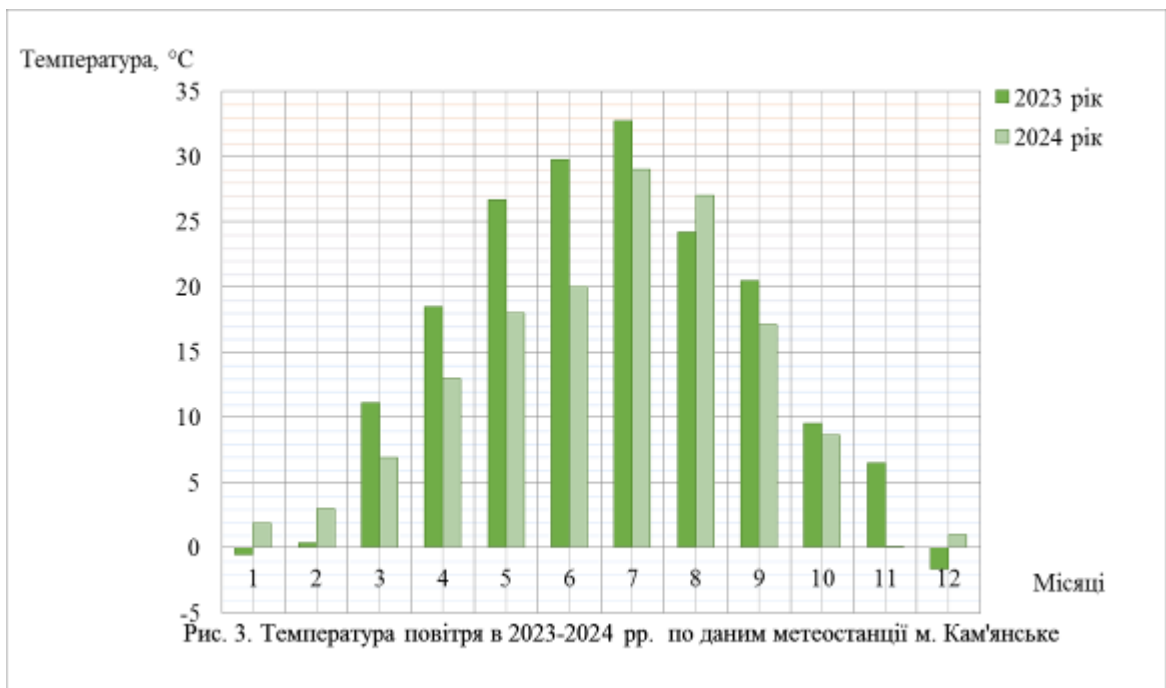
Негативний вплив великої кількості вологи відмічається і за дозрівання культури (розтріскування головок, що погіршує якість (товарність)) [19].

В роки досліджень – значний недобір опадів (в окремі періоди, яких була більшість), що негативно позначилось на стані капусти та її врожайності. Складні умови для росту капусти - заморозки в травні (1 декаді), дефіцит опадів, зниження запасів вологи в ґрунтовому шарі та велика чисельність в травні метеликів капустяного білана (4 особини/на 100 м) та хрестоцвітних

блішок (2 - 4 особини/на 100 м), посилення вітрів (швидкість – від 15 до 20 м/с) не забезпечили створення умов (оптимальних) для рослин.

Капуста білоголова – холодостійка культура. Для розсади оптимальна температура – $+12 - +18^{\circ}\text{C}$ (вдень) та $+8 - +10^{\circ}\text{C}$ (вночі), а для рослин (дорослих) – $+12 - +18^{\circ}\text{C}$. Такі температури дозволяють рослин рости та асимілювати нормально, розсада загартовується, а згодом вона може витримувати зниження температури нижче 0°C (до -5°C), тоді як дорослі рослини у фазу стиглості (технічної) є більш витривалішими і можуть витримати і нижчу температуру (до -8°C). За настання сприятливих умов для росту він продовжується, тургор – відновлюється [5, 38].

Температура повітря на території ТОВ наведена на рис. 3. Середньомісячні температури – вище багаторічних (на $3,2^{\circ}\text{C}$). Грудень 2023 року – аномально теплий, опади – часті, відмічені тумани та вітри. Ґрунтовий шар в цей час був прогрітий до температури понад 10°C , що дало змогу добре перезимувати шкідникам, що мешкають в ґрунті.



Розсада в поле висаджена в строки (рекомендовані) (без порушень оптимальних). Розвиток рослин – нерівномірний, повільний.

Літня погода закінчилась в 2023 році у вересні (в 3 декаді), тоді як практично в 2024 році справжня осіння погода настала в 2 декаді жовтня (за розповсюдження повітряних мас (холодних)).

Критична ситуація з наявністю опадів не сприяла отриманню надлишків (високих) врожаю, запланованої продуктивності – не досягнуто (за мінімальних запасів вологи в ґрунті).

РОЗДІЛ 3. СХЕМИ, ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ. МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ОБЛІКІВ

3.1. Схема захисту капусти білоголової від шкочочинних організмів (лускокрилих шкідників)

За чітко сформульованої мети досліду було створено схему дослідження (табл.3 та табл.4) на площі ТОВ. Для успішності досліджень обрано реалістичні можливості ТОВ для задіяння ресурсів та попередження створення обмежень виконання. Релевантність експерименту – висока, мета його – вирішення проблеми захисту від шкідників (лускокрилих) капусти білоголової (2 сучасних (перспективних) гібридів, один з яких - створений вченими з Нідерландів, другий - розроблений вченими з Голландії). Вказані гібриди – районовані для Степової зони.

Умови ТОВ – придатні для проведення досліду (тимчасового (короткочасного) – розвідувального, у якого повторність – 3-кратна). Вказаний дослід має високий рівень типовості (зادля попередження знецінення результатів та отримання важливих результатів і необхідних вірних рекомендацій виробництву).

Були штучно створені умови для визначення ефективності варіантів з обранням контрольного (абсолютного) варіанту. Результати експерименту – задокументовані. Записи досліджень проводили в первинній документації (в книзі досліду, щоденнику). Попередні результати наводились у звіті з практики (науково-дослідної). У додатковій документації проводили фіксацію розрахункових даних , що отримувались за проведення обчислення (середні показники, надлишки).

Виконано визначення точності досліду (методом дисперсійного аналізу). За виконання досліду велось чітке дотримання методик (починаючи з закладки досліду до збирання врожаю і визначенням НІР та відносної похибки досліду).

Таблиця 3

Схема досліджень по вивченню ефективності застосування препаратів для захисту капусти білоголової (шляхом обприскування) від лускокрилих шкідників на гібриді Конкерор

Гібрид капусти	Варіант	№ ділянок
Конкерор	Контроль (без обробки біоінсектицидом, обробіток водою)	1
	Лепідоцид 3,0 л/га	2
	Лепідоцид 3,5 л/га	3
	Лепідоцид 4,0 л/га	4
	Лепідоцид 4,5 л/га	5
	Лепідоцид 5,0 л/га	6
	Пошак Мастер 1,5 л/га	7
	Лепідоцид 3,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	8
	Лепідоцид 3,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	9
	Лепідоцид 4,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	10
	Лепідоцид 4,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	11
	Лепідоцид 5,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	12
	Скарадо – М (типу С) 3,0 кг /га	13
	Скарадо – М (типу С) 3,5 кг /га	14
	Скарадо – М (типу С) 4,0 кг /га	15
	Скарадо – М (типу С) 4,5 кг /га	16
	Скарадо – М (типу С) 5,0 кг /га	17
	Скарадо – М (типу С) 3,0 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	18
	Скарадо – М (типу С) 3,5 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	19
	Скарадо – М (типу С) 4,0 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	20
	Скарадо – М (типу С) 4,5 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	21
	Скарадо – М (типу С) 5,0 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	22

За накопичення цифрового матеріалу по 1 (табл. 3) та другому досліді (табл. 4) планується сформулювати закономірності впливу біопрепаратів на ушкодження фітофагами гібридів капусти білоголової.

Таблиця 4

Схема досліді по захисту капусти білоголової від лускокрилих шкідників.
Гібрид - Адема

Гібрид капусти	Варіант	№ ділянок
Адема	Контроль (без обробки біоінсектицидом, обробіток водою)	1
	Лепідоцид 3,0 л/га	2
	Лепідоцид 3,5 л/га	3
	Лепідоцид 4,0 л/га	4
	Лепідоцид 4,5 л/га	5
	Лепідоцид 5,0 л/га	6
	Пошак Мастер 1,5 л/га	7
	Лепідоцид 3,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	8
	Лепідоцид 3,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	9
	Лепідоцид 4,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	10
	Лепідоцид 4,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	11
	Лепідоцид 5,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	12
	Скарадо – М (типу С) 3,0 кг /га	13
	Скарадо – М (типу С) 3,5 кг /га	14
	Скарадо – М (типу С) 4,0 кг /га	15
	Скарадо – М (типу С) 4,5 кг /га	16
	Скарадо – М (типу С) 5,0 л /га	17
	Скарадо – М (типу С) 3,0 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	18
	Скарадо – М (типу С) 3,5 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	19
	Скарадо – М (типу С) 4,0 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	20
	Скарадо – М (типу С) 4,5 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	21
	Скарадо – М (типу С) 5,0 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	22

3.2. Характеристика біопрепаратів та гібридів капусти білоголової

Біопрепарат Скарадо – М може бути у 2 варіантах. Для досліду обрано тип С, який характеризується дією на шкідників (листогризучих та лускокрилих). Препарат регулює чисельність вказаних видів на таких культурах як овочеві та плодово-ягідні.

Перевагою препарату є його безпечність. Безпечний він відносно оточуючого середовища, проявляє безпеку і до людських організмів. Основною перевагою є можливість його застосування в любую фазу розвитку вказаних культур, а також дія (знищувальна для личинок, що мають різний вік).

На вказаний препарат зафіксована відсутність у фітофагів резистенції. За приготування робочого розчину препарату, який випускається у вигляді змочувального порошку, необхідна швидка його витрата, оскільки його не потрібно зберігати тривалий час, тому є потреба що разового готування робочого розчину лише у необхідній кількості.

Препарат має високу сумісну дію як з гербіцидами, так і з добривами, і що важливо - і із інсектицидами. Важливо витримувати регламент вжитку препарату (зادля недопущення виникнення фітотоксичності) (рис. 4).



Рис. 4. Біопрепарат Скарадо – М

Препарат містить мікроорганізми в титрі 5×10^9 кл/г та виробляється в Україні (ТОВ Мінераліс Україна) і має термін реєстрації до кінця 2028 року, проявляє ефективну дію до максимальної температури у 22°C , а мінімальна температура ефективності дорівнює 12°C [13, 40].

Ріст регулятор Пошак Мастер (рис. 5) випускається у вигляді змочуючого порошку і має 4 хімічний клас. До основних речовин, що є в складі входять 7 речовин, а хітину - найбільший вміст – 62,3%, амінокислот – 26,8%. Тоді як таких елементів, як вуглець міститься 10,9%, а калію і кальцію – та по 0,6%. В складі препарату – мінералів - 5,32%. В ньому також містяться і інертні носії та агенти (зволожуючі та диспергуючі). Їх вміст – до 100%.

Препарат зареєстровано і дозволено до використання в Україні до кінця 2029 року (31.12).

Біопрепарат Лепідоцид з бактеріями (життєздатними клітинами) з активними продуктами їх життєдіяльності, ендоспорами, ендотоксинами (рис. 5) ефективно впливає на гусениць комах, які віднесені до родини лускокрилих, може бути застосованим у всі періоди року, окрім зими.



Рис. 5. Біопрепарат Лепідоцид (за різного пакування та фасування)

Рекомендують препарат проти шкідників на капусті, томатах, овочевих культурах, квітах, що ростуть на вулиці та в кімнаті, кукурудзі, люцерні, соняшнику, буряку, сої, горосі. Дія препарату, внаслідок наявного в ньому білкового токсину, призводить до паралічу травного тракту.

Параліч відбувається загальний та настає досить швидко (вже за 4 години після того, як відбувалось харчування гусениці їжею, та остання надійшла до шлунку). Протягом приблизно доби в організмі шкідника починаються зміни (септицемія бактеріального походження). Якщо в організмі гусениці є достатня кількість препарату то він починає свою руйнівну дію – гусінь не виявляє бажання до їжі, рух її – припиняється, забарвлення – змінюється (набуває чорного відтінку, зовнішні покрови стають зморшкуватими, повна загибель трапляється на 3- 5 день). Бактерії виділяють токсини (білкові кристали) тривалий час, тому ефект препарату – пролонгований [13].

Препарат найбільш дієвий, коли обробка починається за найбільш ранніх строках розвитку комах (гусені), повторна обробка препаратом декларується вже після 5-10 діб (за можливих рясних опадів та подовження яйцекладки та появи шкідників (совок, біланів, молей, пильщиків, вогнівок та листокруток)). Строк зберігання препарату – 2 роки (за дотримання температури – 4-15°C).

Гібрид капусти Адема, висаджували в полі ТОВ розсадою (рис. 6).



Рис. 6. Висаджена розсада капусти білоголової гібрид Адема на полі ТОВ

Даний гібрид (рис. 7) - високоврожайний (ранньостиглий), може вирощуватись не лише для умов відкритого ґрунту (в полі), а й для закритого (в теплицях і парниках), формує головки – щільні, товарні.

Для даного гібриду термін дозрівання – 62-64 доби після того, як була висаджена розсада в ґрунт. Висока стійкість до хвороб (фузаріозу). Коренева система – міцна, ніжка – висока, лист – великий, його пухирчастість – слабка, колір – сіро-зелений, восковий нальот – сильний, розетка – піднята, маса качана – від 2,0 до 2,5 кг (іноді зустрічається і до 4,0 кг).



Рис. 7. Гібрид Конкерор

3.3. Методики обліків і аналізів (шкідників, ефективності інсектицидів, біометричних показників, врожаю)

З метою проведення моніторингу появи шкідників та спостереження за фітосанітарним станом посадок капусти білоголової (гібриди Адема та Конкерор) систематично в 2023-2024 роках оцінювали (візуально та методом

підрахунків чисельності фітофагів) та контролювали ситуацію протягом періоду вегетації, також здійснювали супутні спостереження.

Усі вимірювання та обліки проведено в 3-кратному повторенні. Обліки (на наявність яєць та гусені біланів, совок, молі) проведено за обстеження (маршрутного, по діагоналі). Кількість рослин – 5, кількість місць – 20. Визначено заселеність рослин шкідниками (у %), проведено підрахунки кількості (на 1 м²) лялечок (після збирання врожаю) за огляду рослинних рештків (кількість ділянок – 22, розмір ділянок – 50х50 см).

Обліки виконані 2-х разові (1 - фаза листової розетки, а 2 – фаза ущільнення головки).

Було визначено приживання розсади в полі (за обрахування її густоти та підрахунків рослин, які випали) [27, 34].

Визначали інтенсивність росту рослин капусти та величину приросту (з встановленням середньоарифметичної величини).

Перед початком збирання качанів дослідні ділянки були оглянуті, а для встановлення врожайності нами проводилось зважування маси качанів (стандартних та нестандартних, що мали відмінності у розмірах (дрібних, але з високою вірогідністю придатності до вживання)) та товарних і нетоварних (в першому випадку зважували здорові качани, в другому – уражені, пошкоджені, виродливі, з ознаками недорозвиненості та пошкоджень, спричинених механічним шляхом).

Проводили біометричний аналіз висоти рослин – вимірювали відстань від кореневої шийки капусти до кінчиків листка.

Масу качанів (головок) визначали – поділяючи (за зважування на вагах), період – технічна стиглість. Виявляли частини продукції – товарну та нетоварну згідно методик [40, 43].

Площа ділянки – 7 м² (розміри : довжина 2,8м, ширина – 2,5 м). Дослід – 2-факторний.

Проводили розрахунки і статистичний аналіз, оцінку економічної ефективності (за керування даними технологічних карт вирощування капусти та методик) [54].

РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ ТА РІСТ РЕГУЛЯТОРУ НА РОЗВИТОК ТА ЗАХИСТ ГІБРИДІВ КАПУСТИ

4.1. Дія препаратів на біометричні показники гібридів капусти білоголової

За вирощування культури в господарстві проведено після попередника проведено дискування поля та оранка (глибина – 25 см). Навесні проведені культивування (глибина 1 – 10-12 см, глибина 2 – 4-5 см), прикочування. Внесені мінеральні добрива, проведена висадка розсади – квітень (2 декада), висота її – 16,0 -16, 5 см (рис. 7), за обстежень виконані фунгіцидні обробки (для запобігання кореневої гнилі обробка сходів препаратом Превікур 3л/на 2000л води).



Рис. 7. Висаджена розсада капусти білоголової гібриду Конкерор (здорова – з права та з ознаками пошкодження листової поверхні листогризучими шкідниками - зліва)

За обприскування регулятором росту та біопрепаратом Скарадо – М рослин гібриду Конкерор (табл. 5) відмічено зміни висоти на 3,62 -7,8 % (її зростання по відношенню до контролю (на 1,3 - 2,8 см), тоді як за обробітку Лепідоцидом зростання до контролю висоти склало від 0,6 до 2,3 см (1,67 - 6,4%), зростання за дії лише стимулятора склало лише 0,3 см (0,83%).

Таблиця 5

Висота рослин капусти білоголової гібриду Конкерор в стадії стиглості
за обробітку препаратами в 2023-2024 р.

Гібрид капусти	Варіант	Висота рослин, см		
		2023 р.	2024 р.	середнє
Конкерор	Контроль (без обробки біоінсектицидом, обробіток водою)	36,2	35,6	35,9
	Лепідоцид 3,0 л/га	36,6	36,2	36,4
	Лепідоцид 3,5 л/га	36,7	36,4	36,6
	Лепідоцид 4,0 л/га	35,9	35,5	35,7
	Лепідоцид 4,5 л/га	36,0	35,7	35,9
	Лепідоцид 5,0 л/га	36,0	35,9	36,0
	Пошак Мастер 1,5 л/га	36,4	36,0	36,2
	Лепідоцид 3,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	36,8	36,4	36,6
	Лепідоцид 3,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	36,9	36,6	36,8
	Лепідоцид 4,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	37,2	37,0	37,1
	Лепідоцид 4,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	37,8	37,3	37,6
	Лепідоцид 5,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	38,3	38,0	38,2
	Скарадо – М (типу С) 3,0 кг /га	36,4	36,2	36,3
	Скарадо – М (типу С) 3,5 кг /га	36,6	36,6	36,6
	Скарадо – М (типу С) 4,0 кг /га	36,7	36,9	38,8
	Скарадо – М (типу С) 4,5 кг /га	36,8	36,1	36,5
	Скарадо – М (типу С) 5,0 кг /га	36,9	36,5	36,7
	Скарадо – М (типу С) 3,0 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	37,3	37,0	37,2
	Скарадо – М (типу С) 3,5 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	37,5	37,3	37,4
	Скарадо – М (типу С) 4,0 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	37,8	37,6	37,7
	Скарадо – М (типу С) 4,5 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	38,2	38,0	38,1
	Скарадо – М (типу С) 5,0 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	38,9	38,5	38,7

Гібрид Адема мав також приріст висоти (табл. 6) за обраної схеми обробітку, приріст склав від 1,1 – 1,6 та 1,6 - 2,2 см за обробітку лише

біопрепаратами та від 1,7 – 2,3 см до 1,0 – 3,2 см за поєднаного обробітку біопрепаратами (в різних нормах) з рістрегулятором. В найкращому варіанті – поєднання Скарадо – М і Пошак Мастер – висота капусти зросла на 3,2 см.

Таблиця 6

Висота рослин капусти білоголової гібриду Адема в стадії стиглості
за обробітку препаратами в 2023-2024 р.

Гібрид капусти	Варіант	Висота рослин, см		
		2023 р.	2024 р.	середнє
Адема	Контроль (без обробки біоінсектицидом, обробіток водою)	37,4	37,0	37,2
	Лепідоцид 3,0 л/га	38,4	38,2	38,3
	Лепідоцид 3,5 л/га	38,6	38,5	38,6
	Лепідоцид 4,0 л/га	38,7	38,5	38,6
	Лепідоцид 4,5 л/га	38,9	38,7	38,8
	Лепідоцид 5,0 л/га	39,1	38,9	39,0
	Пошак Мастер 1,5 л/га	38,0	38,4	38,2
	Лепідоцид 3,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	39,3	38,4	38,9
	Лепідоцид 3,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	39,5	38,6	39,1
	Лепідоцид 4,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	39,5	38,8	39,2
	Лепідоцид 4,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	39,8	39,2	39,5
	Лепідоцид 5,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	39,9	39,4	39,7
	Скарадо – М (типу С) 3,0 кг /га	38,9	38,6	38,8
	Скарадо – М (типу С) 3,5 кг /га	39,1	38,8	39,0
	Скарадо – М (типу С) 4,0 кг /га	39,3	39,0	39,2
	Скарадо – М (типу С) 4,5 кг /га	39,4	39,0	39,2
	Скарадо – М (типу С) 5,0 кг /га	39,5	39,3	39,4
	Скарадо – М (типу С) 3,0 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	39,6	39,4	39,5
	Скарадо – М (типу С) 3,5 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	39,9	39,7	39,8
	Скарадо – М (типу С) 4,0 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	39,9	40,0	40,0
	Скарадо – М (типу С) 4,5 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	40,3	39,9	40,1
	Скарадо – М (типу С) 5,0 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	40,5	40,2	40,4

Різні норми Скарадо – М забезпечили більшу висоту капусти (на 1,6 – 2,2 см), а в поєднанні з Пошак Мастер давали приріст висоти від 2,3 до 3,2 см, а різні дози Лепідоциду тільки до 1,1 - 1,8 см , тоді як за додатку ще й Пошак Мастер від 1,8 до 2,5 см.

Був виміряний діаметр розетки капусти білоголової гібриду Конкерор в фазу стиглості (збиральної) (рис. 8).



Рис. 8. Вигляд розетки листя та головки гібриду капусти білоголової Конкерор (контроль)

З'ясовано по даним таблиці 7, що за однакового діаметру розетки для розсади гібриду у 9,5 см, за проведених обробітків на кінець росту діаметр мав нерівнозначні величини (коливання на варіантах з дозами Лепідоциду становили від 75,3 см до 74,6 см на контролі – 68,4 см (за 2 роки), на варіантах з нормами Скарадо – М – від 75,9 см до 77,2 см.

За додатку Пошак Мастер діаметр розетки на варіантах зростав (з дозами Лепідоциду від 75,8 см до 76,8 см, а нормами Скарадо – М від 79,5 см до 80,5 см).

Більший діаметр розетки листя у капусти білоголової фіксувався нами на варіантах з вищими нормами біопрепарату (74,5 см та 74,6 см) – за обприскування Лепідоцидом та обробітком Скарадо – М (75,9 см та 77,2 см), тоді як за додавання Пошак Мастер діаметр склав 76,5 та 76,8 см і 80,2 та 80,5 см.

Таблиця 7

Діаметр розетки листя капусти білоголової гібриду Конкерор (в фазу стиглості) в 2023-2024 рр.

Гібрид капусти	Варіант	Діаметр розетки листків, см		
		2023 р.	2024 р.	середнє
Конкерор	Контроль (без обробки біоінсектицидом, обробіток водою)	68,8	67,9	68,4
	Лепідоцид 3,0 л/га	74,3	72,5	73,5
	Лепідоцид 3,5 л/га	74,7	72,7	73,7
	Лепідоцид 4,0 л/га	74,9	72,8	73,9
	Лепідоцид 4,5 л/га	75,0	73,9	74,5
	Лепідоцид 5,0 л/га	75,1	74,0	74,6
	Пошак Мастер 1,5 л/га	69,6	69,1	69,4
	Лепідоцид 3,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	77,2	74,4	75,8
	Лепідоцид 3,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	77,8	74,5	76,2
	Лепідоцид 4,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	77,9	74,7	76,3
	Лепідоцид 4,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	78,1	74,8	76,5
	Лепідоцид 5,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	78,1	75,5	76,8
	Скарадо – М (типу С) 3,0 кг /га	77,2	74,6	75,9
	Скарадо – М (типу С) 3,5 кг /га	77,6	74,8	76,2
	Скарадо – М (типу С) 4,0 кг /га	77,9	74,9	76,4
	Скарадо – М (типу С) 4,5 кг /га	78,0	75,1	76,5
	Скарадо – М (типу С) 5,0 кг /га	78,2	76,1	77,2
	Скарадо – М (типу С) 3,0 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	80,0	79,0	79,5
	Скарадо – М (типу С) 3,5 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	80,3	79,1	79,7
	Скарадо – М (типу С) 4,0 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	80,6	79,5	80,1
	Скарадо – М (типу С) 4,5 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	80,7	79,6	80,2
	Скарадо – М (типу С) 5,0 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	81,2	79,8	80,5

В табл. 8 вказаний діаметр розетки листя (за вимірювання) для іншого гібриду – Адема, діаметр коливався від 72,2 см до 81,8 см на варіантах, а контроль – 70,1 см.

Таблиця 8

Діаметр розетки листя гібриду Адема капусти білоголової.

Фаза - технічної стиглості. Період - 2023-2024 рр.

Гібрид капусти	Варіант	Діаметр розетки листіків, см		
		2023 р.	2024 р.	середнє
Адема	Контроль (без обробки біоінсектицидом, обробіток водою)	70,3	69,8	70,1
	Лепідоцид 3,0 л/га	75,8	74,4	75,1
	Лепідоцид 3,5 л/га	75,9	74,6	75,3
	Лепідоцид 4,0 л/га	76,1	75,3	75,7
	Лепідоцид 4,5 л/га	76,1	75,6	75,9
	Лепідоцид 5,0 л/га	76,3	75,6	76,0
	Пошак Мастер 1,5 л/га	72,4	71,9	72,2
	Лепідоцид 3,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	78,2	76,6	77,4
	Лепідоцид 3,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	78,7	76,7	77,7
	Лепідоцид 4,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	78,8	76,9	77,9
	Лепідоцид 4,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	79,0	77,2	78,1
	Лепідоцид 5,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	79,2	77,6	78,4
	Скарадо – М (типу С) 3,0 кг /га	77,7	76,5	77,1
	Скарадо – М (типу С) 3,5 кг /га	77,9	76,7	77,3
	Скарадо – М (типу С) 4,0 кг /га	78,2	77,8	78,0
	Скарадо – М (типу С) 4,5 кг /га	78,6	78,0	78,3
	Скарадо – М (типу С) 5,0 кг /га	79,2	78,2	78,7
	Скарадо – М (типу С) 3,0 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	80,4	79,8	80,1
	Скарадо – М (типу С) 3,5 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	80,6	80,3	80,5
	Скарадо – М (типу С) 4,0 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	81,0	80,8	80,9
	Скарадо – М (типу С) 4,5 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	81,4	80,9	81,2
	Скарадо – М (типу С) 5,0 кг /га + Пошак Мастер 1,5 л/га	82,1	81,5	81,8

Окрім замірів діаметру розетки нами виконані заміри діаметру головки (табл. 10 та табл. 11).

Головки капусти на момент збирання були добре сформовані (рис. 9) і практично були відсутніми головки, що мали ознаки не зав'язування. Листя на варіантах обробітку було насичено зеленого кольору, ознак пошкодження листя на варіантах з біоінсектицидами, в основному, не виявляли.



Рис.9. Формування товарного вигляду капусти білоголової (варіант обробітку для гібриду рістрегулятором Пошак Мастер і біоінсектицидом Скарадо – М)

Діаметр головок капусти на контролі – 20,3 см в 2023 році та 19,8 см в 2024 році. За варіантів обробітку Лепідоцидом – в 2023 році від 20,9 см до 22,8 см, в 2024 році - від 20,4 см до 21,5 см.

На варіантах з дозами Скарадо – М – від 22,8 см до 25,8 см у 2023 році, та у 2024 році – від 21,1 см до 23,1 см.

При обприскуванні Пошак Мастер діаметр голівок зростав (в середньому) на 5,8 см (за додавання Лепідоциду в різному дозуванні від 23,5 см до 25,9 см (в 2023 році) та від 22,4 см до 24,2 см (в 2024 році) та за приєднання

варіацій з дозами Скарадо – М – у 2023 році від 24,9 см до 27,6 см , тоді як у 2024 році від 23,4 см до 24,8 см).

Таблиця 9

Діаметр головки капусти білоголової. Гібрид - Конкерор.

Фаза - технічної стиглості. Період - 2023-2024 рр.

Гібрид капусти	Варіант	Діаметр головки, см		
		2023 р.	2024 р.	середнє
Конкерор	Контроль (без обробки біоінсектицидом, обробіток водою)	20,3	19,8	20,05
	Лепідоцид 3,0 л/га	20,9	20,4	20,65
	Лепідоцид 3,5 л/га	21,0	20,7	20,85
	Лепідоцид 4,0 л/га	21,8	21,1	21,45
	Лепідоцид 4,5 л/га	22,6	21,4	22,0
	Лепідоцид 5,0 л/га	22,8	21,5	22,15
	Пошак Мастер 1,5 л/га	20,6	20,4	20,5
	Лепідоцид 3,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	23,5	22,4	22,95
	Лепідоцид 3,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	24,4	22,6	23,5
	Лепідоцид 4,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	24,7	23,2	23,95
	Лепідоцид 4,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	25,3	23,8	24,55
	Лепідоцид 5,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	25,9	24,2	25,05
	Скарадо – М (типу С) 3,0 кг/га	22,8	21,1	21,95
	Скарадо – М (типу С) 3,5 кг/га	23,3	21,6	22,45
	Скарадо – М (типу С) 4,0 кг/га	25,4	21,8	23,6
	Скарадо – М (типу С) 4,5 кг/га	25,6	22,5	24,05
	Скарадо – М (типу С) 5,0 кг/га	25,8	23,1	24,45
	Скарадо – М (типу С) 3,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	24,9	23,4	24,15
	Скарадо – М (типу С) 3,5 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	25,1	23,5	24,3
	Скарадо – М (типу С) 4,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	26,9	23,8	24,95
	Скарадо – М (типу С) 4,5 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	27,2	24,2	25,7
	Скарадо – М (типу С) 5,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	27,6	24,8	26,2

Також відмічений ріст діаметру головок у гібриду Адема (табл. 10). На контролі – 20,3 см, на варіантах обробітку від см 20,8 до 27,5см (в середньому).

Таблиця 10

Діаметр головки капусти гібриду Адема. Фаза - технічної стиглості.

Період - 2023-2024 рр.

Гібрид капусти	Варіант	Діаметр головки капусти, см		
		2023 р.	2024 р.	середнє
Адема	Контроль (без обробки біоінсектицидом, обробіток водою)	20,5	20,1	20,3
	Лепідоцид 3,0 л/га	21,3	20,5	21,1
	Лепідоцид 3,5 л/га	21,6	20,9	21,25
	Лепідоцид 4,0 л/га	21,9	21,4	21,65
	Лепідоцид 4,5 л/га	22,9	21,7	22,3
	Лепідоцид 5,0 л/га	23,2	21,9	22,55
	Пошак Мастер 1,5 л/га	20,9	20,7	20,8
	Лепідоцид 3,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	25,1	24,8	24,95
	Лепідоцид 3,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	25,3	25,0	25,15
	Лепідоцид 4,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	25,6	25,2	25,4
	Лепідоцид 4,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	25,9	25,4	25,65
	Лепідоцид 5,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	26,2	25,9	26,05
	Скарадо – М (типу С) 3,0 кг/га	24,0	22,6	23,3
	Скарадо – М (типу С) 3,5 кг/га	24,4	22,8	23,6
	Скарадо – М (типу С) 4,0 кг/га	24,7	23,4	24,05
	Скарадо – М (типу С) 4,5 кг/га	24,9	23,6	24,25
	Скарадо – М (типу С) 5,0 кг/га	25,5	23,9	24,7
	Скарадо – М (типу С) 3,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	27,0	25,9	26,45
	Скарадо – М (типу С) 3,5 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	27,4	26,1	26,75
	Скарадо – М (типу С) 4,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	27,6	26,3	26,95
	Скарадо – М (типу С) 4,5 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	28,0	26,5	27,25
	Скарадо – М (типу С) 5,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	28,2	26,8	27,5

4.2. Чисельність шкідників на посівах капусти

Видовий склад шкідників, що завдавали шкоди капусті білоголовій в умовах ТОВ (табл. 11), свідчить про їх чисельність (3 види). Динаміка видів шкідників по рокам змінювалась та в середньому становила 3,15, 5,7 та 5,8 шт./рослин.

Таблиця 11

Чисельність спеціалізованих шкідників капусти білоголової
в умовах ТОВ (за 2 роки)

Вид шкідника	Чисельність шкідників капусти, особин / рослину		
	Роки		Середнє
	2023	2024	
Білан капустяний	4,3	2,0	3,15
Капустяна совка	5,2	6,4	5,8
Капустяна міль	6,1	5,3	5,7

На рис. 10 наведений один із видів шкідників на рослинах капусти білоголової – білан капустяний.



Рис. 10. Листки капусти з біланом капустяним (контроль)

В роки досліджень літ метеликів капустяного білана був помічений в 3 декаді квітня (за появи масового льоту з 19-22 квітня, особливо у сонячну погоду).

Білан капустяний та капустяна міль більшу чисельність мали у 2023 році (4,3 та 6,1 особин/10 рослин), тоді як інший вид (капустяна совка) в 2024 році навпаки був більш чисельним - 6,4 особин/10 рослин, проти 5,2 особин/10 рослин - в 2023 році.

Застосування інсектицидів проведено у відповідності з необхідністю (за виявлення шкідників та за перевищення порогового значення (по кожному виду фітофага).

За відсутності обробок (рис. 11) були виражені явні пошкодження листків (утворення отворів).



Рис. 11. Ознаки пошкодження головок капусти білокачанної гусеницями білана капустяного

Найкращий захист від фітофагів, що завдавали шкоди насадженням гібридів, досягнуто за обприскування в 2 рази, коли між обробками був невеликий розрив часу – 1 тиждень. За проведених спостережень ефективність

обробок на варіантах композиції комбінації біоінсектициду і регулятора росту мали більш високі значення по контролю чисельності шкідників.

На рис. 12 представлена загальна картина скелетування листків внаслідок діяльності гусениць (капустяної совки). Були утворені отвори. На листках вони неправильної форми та різні за величиною.



Рис. 12. Вигляд листків капусти на контрольних ділянках (без проведення обприскування для захисту)

4.3. Технічна ефективність дії біоінсектицидів та ріст регулятора

За визначення технічної ефективності біоінсектицидів та регулятора росту (табл.12) по дії на білана капустяного для гібриду Конкерор вона складала від 64,3% до 93,7%, а для гібриду Адема - від 60,5% до 94,8%.

Як видно з прояву ефективності суміші композицій справляли більш потужну дію і технічна ефективність зростала на 10,8% - 22,2% для гібриду Конкерор у 1 препараті та на 8,2 - 19,7% - у іншого (2 препараті).

Для іншого гібриду (Адема) зміна ефективності в контролі білану капусти становила на 12,4 – 10,1% (по першому препарату) та на 8,7 – 12,8% по іншому біоінсектициду (з варіаціями доз у композиції).

Таблиця 12

Технічна ефективність біоінсектицидів та рістрегулятору на гібридах капусти білоголової проти білану капусти (2023-2024 рр.)

Варіант	Технічна ефективність, %	
	Гібрид капусти	
	Конкерор	Адема
Контроль (без обробки біоінсектицидом, обробіток водою)	-	-
Лепідоцид 3,0 л/га	64,3	60,5
Лепідоцид 3,5 л/га	68,2	65,9
Лепідоцид 4,0 л/га	69,3	68,4
Лепідоцид 4,5 л/га	70,8	71,7
Лепідоцид 5,0 л/га	71,2	72,9
Пошак Мастер 1,5 л/га	-	-
Лепідоцид 3,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	75,1	74,8
Лепідоцид 3,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	78,3	75,0
Лепідоцид 4,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	81,6	77,2
Лепідоцид 4,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	82,9	80,4
Лепідоцид 5,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	86,2	84,9
Скарадо – М (типу С) 3,0 кг/га	74,0	72,6
Скарадо – М (типу С) 3,5 кг/га	76,4	75,8
Скарадо – М (типу С) 4,0 кг/га	77,7	76,4
Скарадо – М (типу С) 4,5 кг/га	79,9	78,6
Скарадо – М (типу С) 5,0 кг/га	81,5	81,3
Скарадо – М (типу С) 3,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	82,2	82,0
Скарадо – М (типу С) 3,5 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	87,4	86,1
Скарадо – М (типу С) 4,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	88,6	87,8
Скарадо – М (типу С) 4,5 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	92,0	91,5
Скарадо – М (типу С) 5,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	93,7	94,8

Проти капустяної совки (табл.13) низка доз препарату 1 та 2 виказали подібно високу технічну ефективність (від 61,8 до 92,6% - у 1 гібриду та від 60,0% до 81,0-91,7% - у 2 гібриду капусти).

Таблиця 13

Технічна ефективність препаратів проти капустяної совки
(в середньому за 2023-2024 рр.)

Варіант	Технічна ефективність, %	
	Гібрид капусти	
	Конкерор	Адема
Контроль (без обробки біоінсектицидом, обробіток водою)	-	-
Лепідоцид 3,0 л/га	61,8	60,0
Лепідоцид 3,5 л/га	65,4	64,3
Лепідоцид 4,0 л/га	67,9	66,2
Лепідоцид 4,5 л/га	69,0	70,1
Лепідоцид 5,0 л/га	70,0	71,7
Пошак Мастер 1,5 л/га	-	-
Лепідоцид 3,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	73,4	72,9
Лепідоцид 3,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	75,2	74,8
Лепідоцид 4,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	78,4	78,2
Лепідоцид 4,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	80,5	79,9
Лепідоцид 5,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	83,1	82,9
Скарадо – М (типу С) 3,0 кг/га	70,7	70,0
Скарадо – М (типу С) 3,5 кг/га	73,3	72,9
Скарадо – М (типу С) 4,0 кг/га	75,8	75,3
Скарадо – М (типу С) 4,5 кг/га	77,8	77,1
Скарадо – М (типу С) 5,0 кг/га	80,0	80,3
Скарадо – М (типу С) 3,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	81,1	81,0
Скарадо – М (типу С) 3,5 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	84,2	83,3
Скарадо – М (типу С) 4,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	86,5	86,2
Скарадо – М (типу С) 4,5 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	90,1	89,1
Скарадо – М (типу С) 5,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	92,6	91,7

Наведена дія композицій, доз біопрепаратів інсектицидної дії проти капустяної молі (табл. 14).

Таблиця 14

Технічна ефективність дії проти капустяної молі біоінсектицидів та їх композицій (в середньому за 2023-2024 рр.)

Варіант	Технічна ефективність, %	
	Гібриди капусти	
	Конкерор	Адема
Контроль (без обробки біоінсектицидом, обробіток водою)	-	-
Лепідоцид 3,0 л/га	72,4	70,7
Лепідоцид 3,5 л/га	75,2	74,4
Лепідоцид 4,0 л/га	77,5	76,8
Лепідоцид 4,5 л/га	79,0	78,8
Лепідоцид 5,0 л/га	80,3	81,7
Пошак Мастер 1,5 л/га	-	-
Лепідоцид 3,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	83,5	82,4
Лепідоцид 3,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	85,0	84,6
Лепідоцид 4,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	86,2	85,5
Лепідоцид 4,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	86,9	86,6
Лепідоцид 5,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	87,0	87,9
Скарадо – М (типу С) 3,0 кг/га	73,1	72,5
Скарадо – М (типу С) 3,5 кг/га	74,2	72,8
Скарадо – М (типу С) 4,0 кг/га	76,2	76,0
Скарадо – М (типу С) 4,5 кг/га	78,9	77,7
Скарадо – М (типу С) 5,0 кг/га	81,4	80,9
Скарадо – М (типу С) 3,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	82,6	82,0
Скарадо – М (типу С) 3,5 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	83,0	82,6
Скарадо – М (типу С) 4,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	85,7	84,4
Скарадо – М (типу С) 4,5 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	89,2	88,6
Скарадо – М (типу С) 5,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	90,4	89,8

За обприскування комбінацією Скарадо – М і Пошак Мастер отримано максимально найвищу технічну ефективність для гібридів – 90,4 та 89,8% у протидії капустяній молі, коли за такої обробки чисельність фітофагу зменшувалась.

4.4. Продуктивність гібридів капусти білоголової за варіантів обробітку

Продуктивність є показником, що відповідає за результативність заходів у технології. За встановленої урожайності (при зважуванні як окремих товарних качанів так і нетоварної продукції – рис. 13) була розрахована господарська ефективність досліджуваної схеми обробітку біоінсектицидами (табл. 15).



Рис. 13. Облік врожаю з насаджень капусти на дослідних ділянках

Нами встановлений вплив оброблень різними нормами біоінсектицидів та композиціями на врожайні показники гібридів капусти білоголової за яких відбувався приріст урожайності (по 1 біоінсектициду – в 2023 році на 3,6 т/га та в 2024 році – на 3,5 т/га, по 2 - біоінсектициду – в 2023 році на 2,8т/ га та в 2024 році - на 2,5 т/га).

На варіанті з найнижчою дозою Лепідоциду – 3 л/га врожайність гібриду Конкерор була найнижчою - 43,5 та 42,8 т/га (у вказаний період), тоді як

зростання дози до 5 л/га (з інтервалом шагу у 0,5 л/га) додало врожайності до 43,6 - 45,0 т/га у 2023 році та до 43,0 - 44,0 т/га у 2024 році.

Таблиця 15

Продуктивність капусти. Гібрид - Конкерор. Період - 2023-2024 рр.

Гібрид капусти	Варіант	Продуктивність гібриду, т/га		
		2023 р.	2024 р.	середнє
Конкерор	Контроль (без обробки біоінсектицидом, обробіток водою)	24,4	22,7	23,55
	Лепідоцид 3,0 л/га	43,5	42,8	43,15
	Лепідоцид 3,5 л/га	43,6	43,0	43,3
	Лепідоцид 4,0 л/га	43,9	43,2	43,55
	Лепідоцид 4,5 л/га	44,2	43,7	43,95
	Лепідоцид 5,0 л/га	45,0	44,0	44,5
	Пошак Мастер 1,5 л/га	25,0	23,1	24,05
	Лепідоцид 3,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	45,4	44,7	45,05
	Лепідоцид 3,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	45,8	44,9	45,05
	Лепідоцид 4,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	46,0	45,1	45,55
	Лепідоцид 4,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	46,5	45,4	45,95
	Лепідоцид 5,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	47,1	46,3	46,7
	Скарадо – М (типу С) 3,0 кг/га	44,0	43,4	45,15
	Скарадо – М (типу С) 3,5 кг/га	44,3	43,7	44,0
	Скарадо – М (типу С) 4,0 кг/га	44,5	43,9	44,2
	Скарадо – М (типу С) 4,5 кг/га	45,2	44,1	44,65
	Скарадо – М (типу С) 5,0 кг/га	46,0	44,3	45,15
	Скарадо – М (типу С) 3,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	45,3	44,8	45,05
	Скарадо – М (типу С) 3,5 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	45,8	44,9	45,35
	Скарадо – М (типу С) 4,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	46,1	45,4	45,75
	Скарадо – М (типу С) 4,5 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	46,5	45,7	46,1
	Скарадо – М (типу С) 5,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	46,8	45,9	46,35

Для гібриду Адема (табл. 16) продуктивність капусти змінювалась у бік зростання і за обробітку Лепідоцидом (з 44,3 т/га до 45,8 т/га) та за приєднання Пошак Мастер(з 46,7 т/га до 48,4 т/га) у 2023 році, у 2024 році - до 46,8 т/га.

Таблиця 16

Продуктивність капусти білоголової. Гібрид – Адема в 2023-2024 рр.

Гібрид капусти	Варіант	Продуктивність гібриду, т/га		
		2023 р.	2024 р.	середнє
Адема	Контроль (без обробки біоінсектицидом, обробіток водою)	25,7	23,5	24,6
	Лепідоцид 3,0 л/га	44,3	43,6	43,95
	Лепідоцид 3,5 л/га	44,8	43,8	44,3
	Лепідоцид 4,0 л/га	45,2	44,3	44,75
	Лепідоцид 4,5 л/га	45,4	44,8	45,1
	Лепідоцид 5,0 л/га	45,8	45,3	45,6
	Пошак Мастер 1,5 л/га	26,2	24,2	25,2
	Лепідоцид 3,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	46,7	45,5	46,1
	Лепідоцид 3,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	47,2	45,9	46,55
	Лепідоцид 4,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	47,5	46,2	45,55
	Лепідоцид 4,5 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	47,8	46,5	47,15
	Лепідоцид 5,0 л/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	48,4	46,8	47,6
	Скарадо – М (типу С) 3,0 кг/га	46,1	45,3	45,7
	Скарадо – М (типу С) 3,5 кг/га	46,4	45,8	46,1
	Скарадо – М (типу С) 4,0 кг/га	46,8	46,3	46,55
	Скарадо – М (типу С) 4,5 кг/га	46,9	46,7	46,8
	Скарадо – М (типу С) 5,0 кг/га	47,1	47,0	47,05
	Скарадо – М (типу С) 3,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	47,2	46,1	46,65
	Скарадо – М (типу С) 3,5 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	47,7	46,5	47,1
	Скарадо – М (типу С) 4,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	48,2	47,2	47,7
	Скарадо – М (типу С) 4,5 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	48,7	47,5	48,1
	Скарадо – М (типу С) 5,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	49,2	48,3	48,75

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КАПУСТИ БІЛОГОЛОВОЇ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЗАХИСТУ ВІД ЛУСКОКРИЛИХ ШКІДНИКІВ

Овочева продукція, як і інші види, за вирощування потребує вкладання значної кількості коштів, тому важливо мати уяву про можливі витрати на виробництво валової продукції та враховувати продуктивність праці і рентабельність виробництва.

За зростання темпів росту ціни на продукцію в осінній період та високий її попит для закладання на зберігання та вживання в свіжому виді необхідно попередньо прорахувати ефективність виробництва та мати можливість корегування вірогідності продажу в осінній або зимовий період.

Завдяки отриманню високого рівня чистого прибутку з'являється можливість подальшого проведення модернізації виробництва (за допомогою удосконалення елементів вирощування).

За високих втрат (на рівні 50%) продукції (капусти білоголової), отримання нетоварної продукції від пошкодження шкідливими організмами окреслюються можливості застосування окрім агротехнічних методів і хімічних, які складаються з обробітку насаджень препаратами (системними, альтернативними, контактними, контактено-кишковими), що ефективно долають шкідників.

Капуста підлягає тривалому зберіганню, але за відсутності захисту від комах відбувається формування нестандартної (нетоварної продукції). Така продукція відрізняється від стандартної тим, що відбувається формування не тугих головок, не цілих, більш рихлих, які мають ознаки пошкодження шкідниками та забрудненість продуктами їх життєдіяльності [2, 4]. Показники якості даної культури мають відповідність до стандартів – національних та міжнародних, а згідно національних - якість визначається сортами. Їх 2 – 1 та 2. Маса головок і їх форма у сортів різняться, як і їх забарвлення, відрізняється і вміст нітратів та інших речовин. В табл. 17 та 18 наведена ефективність заходів

для обох з обраних гібридів капусти.

Таблиця 17

Ефективність заходів захисту капусти білоголової гібриду Конкерор

Варіанти	Врожайність, т/га	Ціна 1т, грн.	Вартість валової продукції, грн.	Виробничі витрати, грн.	Чистий прибуток, грн.	Рівень рентабельності, %
Контроль (без обробки біоінсектицидом, обробіток водою)	23,55	18000	423900	302000	121900	40,36
Лепідоцид 3,0 л/га	43,15	30000	1294500	686440	608060	88,58
Лепідоцид 3,5 л/га	43,3	30000	1299000	685342	613658	89,54
Лепідоцид 4,0 л/га	43,55	30000	1306500	687430	619070	90,06
Лепідоцид 4,5 л/га	43,95	30000	1318500	690450	628050	90,96
Лепідоцид 5,0 л/га	44,5	30000	1335000	692850	642150	92,71
Пошак Мастер 1,5 л/га	24,05	18000	432900	303120	129780	42,82
Лепідоцид 3,0 л/га + Пошак Мастер	45,05	30000	1351500	697450	654050	93,78
Лепідоцид 3,5 л/га + Пошак Мастер	45,05	30000	1351500	698120	653380	93,57
Лепідоцид 4,0 л/га + Пошак Мастер	45,55	30000	1366500	699230	667270	95,43
Лепідоцид 4,5 л/га + Пошак Мастер	45,95	30000	1378500	700234	678266	96,86
Лепідоцид 5,0 л/га + Пошак Мастер	46,7	30000	1401000	703456	697544	99,16
Скарадо – М (типу С) 3,0 кг/га	45,15	30000	1354000	697780	656220	94,04
Скарадо – М (типу С) 3,5 кг/га	44,0	30000	1320000	691230	628770	90,18
Скарадо – М (типу С) 4,0 кг/га	44,2	30000	1326000	691400	634600	91,78
Скарадо – М (типу С) 4,5 кг/га	44,65	30000	1339500	699000	649500	92,92
Скарадо – М (типу С) 5,0 кг/га	45,15	30000	1354000	697765	656235	94,05
Скарадо – М (типу С) 3,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	45,05	30000	1351500	696056	655444	94,16
Скарадо – М (типу С) 3,5 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	45,35	30000	1365500	700000	665500	95,07
Скарадо – М (типу С) 4,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	45,75	30000	1372500	700045	672455	96,06
Скарадо – М (типу С) 4,5 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	46,1	30000	1383000	700890	682110	97,32
Скарадо – М (типу С) 5,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	46,35	30000	1390500	701234	689266	98,29

Таблиця 18

Дієвість для капусти білоголової гібриду Адема елементів захисту

Варіанти	Врожайність, т/га	Ціна 1 т, грн.	Вартість валової продукції, грн.	Виробничі витрати, грн.	Чистий прибуток, грн.	Рівень рентабельності, %
Контроль (без обробки біоінсектицидом, обробіток водою)	24,6	18000	442800	304289	138511	45,51
Лепідоцид 3,0 л/га	43,95	30000	1318500	685200	609300	88,92
Лепідоцид 3,5 л/га	44,3	30000	1329000	688135	640865	93,13
Лепідоцид 4,0 л/га	44,75	30000	1342500	687515	654985	95,26
Лепідоцид 4,5 л/га	45,1	30000	1353000	691550	661450	95,65
Лепідоцид 5,0 л/га	45,6	30000	1368000	693520	674480	97,25
Пошак Мастер 1,5 л/га	25,2	18000	453600	304420	149180	49,01
Лепідоцид 3,0 л/га + Пошак Мастер	46,1	30000	1383000	697530	685470	98,27
Лепідоцид 3,5 л/га + Пошак Мастер	46,55	30000	1396500	698270	698230	99,99
Лепідоцид 4,0 л/га + Пошак Мастер	45,55	30000	1366500	699270	667230	95,44
Лепідоцид 4,5 л/га + Пошак Мастер	47,15	30000	1414500	710320	714180	99,14
Лепідоцид 5,0 л/га + Пошак Мастер	47,6	30000	1428000	704600	723400	102,7
Скарадо – М (типу С) 3,0 кг/га	45,7	30000	1371500	698000	673500	96,49
Скарадо – М (типу С) 3,5 кг/га	46,1	30000	1383000	696365	686635	98,6
Скарадо – М (типу С) 4,0 кг/га	46,55	30000	1396500	694760	701740	101,0
Скарадо – М (типу С) 4,5 кг/га	46,8	30000	1404000	700350	703650	100,0
Скарадо – М (типу С) 5,0 кг/га	47,05	30000	1411500	700660	710840	101,1
Скарадо – М (типу С) 3,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	46,65	30000	1399500	703500	696000	98,93
Скарадо – М (типу С) 3,5 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	47,1	30000	1413000	703515	709485	100,9
Скарадо – М (типу С) 4,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	47,7	30000	1431000	703745	727255	103,3
Скарадо – М (типу С) 4,5 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	48,1	30000	1443000	704110	738890	104,9
Скарадо – М (типу С) 5,0 кг/га + Пошак Мастер 1,5 л/га	48,75	30000	1462500	704545	757955	107,6

Для гібриду капусти Конкерор зростання рівня рентабельності виробництва за обприскування становило від 88,58% (обробка найнижчою дозою (3 л/га) препарату Лепідоцид) до 92,71% (за найвищої дози – 5л/га.) За додатку в композицію ріст регулятору рівень рентабельності зростав від 93,78 до 99,16%.

При введенні в обприскування біоінсектициду Скарадо – М (з різними нормами) рівень рентабельності зростав до 94,16-98,29% (табл.17).

Аналіз даних таблиці 18 показав, що для гібриду капусти Адема досягнуто максимально високого рівня рентабельності за обробітку Скарадо – М (в найвищому дозуванні) і за додавання Пошак Мастер в дозі 1,5 л/га – 107,6%.

Тоді як за обробітку тим самим біоінсектицидом (Скарадо – М (в найнижчому дозуванні) і за додавання Пошак Мастер рівень рентабельності був тільки 98,93% (що мало перевищення контролю на 61,09 та 53,42%)).

Відповідно росту виробничих витрат на варіантах обробок для гібриду капусти Конкерор (з 302000 грн. на контролі до 686440 – 901224 грн. у варіантах досліду) відмічено зростання чистого прибутку від 121900 грн. на контролі до 608600 – 689266 грн. у варіантах.

Для гібриду капусти Адема виявили мінімальний чистий прибуток 138511 грн. (контрольна ділянка), максимальний – 757955 грн. на варіанті з 2 біоінсектицидом і рістрегулятором ((Скарадо – М (в самому високому дозуванні) і за додавання Пошак Мастер).

При цьому вартість валової продукції зростала з 442800 грн. - контроль до 1462500 грн. – самий ефективний варіант захисту - приєднання до Скарадо – М рістрегулятору Пошак Мастер (за врожайності у 48,75 т/га та приросту вартості з 18000 грн./т до 30000 грн./т за рахунок більш високого сорту продукції – головок капусти – 1 сорту.

Додаткові витрати на захист (в грошовому виразі) становили від 380772 грн., сума яких коливалась за рахунок зростання вартості дози біоінсектициду, затрат на його внесення та приготування композицій з рістрегулятором і

збирання додаткової продукції.

Відзначимо, що найвища врожайність капусти сорту Адема – 48,1 та 48,75 т/га фіксована на композиції суміші біоінсектициду у дозі 4,5 та 5,0 л/т. На даних варіантах – найвищий умовний прибуток – 738890 та 757955 грн. та більш високий рівень рентабельності – 104,9 та 107,6 грн.

Розділ. 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА НА ВИРОБНИЦТВІ

6.1. Загальні положення

Необхідність врахування токсичного впливу будь – якого інсектициду (від біологічного походження до створеного штучно) викликає застосування додаткових захисних заходів за повного виконання посадових інструкцій та дотримання загальних та специфічних умов роботи працівниками, задіяними в процесі вирощування культур (в тому числі капусти білоголової).

Задля проведення оздоровчих заходів та умов праці в овочівництві потрібно певна організація виробничої діяльності, що потребує попередження перегрівання працівників під сонячними променями, заходи з попередження теплових ударів та отруєння хімікатами при виконання польових робіт та інших заходів, що попереджають виникнення погіршення здоров'я та усувають можливий травматизм працівників.

6.2. Стан охорони праці та безпеки працівників в ТОВ

Першочерговим кроком для допуску виконання робіт в господарстві є проходження інструктажів (усіх рівнів), проходження медичного огляду та навчання (з отриманням дозвільного документу – посвідчення на допуск до виконання робіт певної категорії).

В господарстві дотримуються вимог безпеки при експлуатації механізмів (обладнання) для проведення сільськогосподарських робіт. Максимальна кількість робочих місць правильно організована та обладнана згідно вимог по безпеці праці.

Усі керівники підрозділів (в тому числі і агрономічної служби) мають підготовку з питань управління служби з охорони праці, також проведена закупка протипожежного устаткування, медичних аптечок, вогнегасників та проводиться нагляд за їх станом та кінцевими термінами застосування.

Машини, техніка проходять технічний огляд згідно строків та термінів проходження (зادля попередження та не допуску несправностей в процесі виконання операцій догляду за рослинами та збирання врожаю).

6.3. Аналіз безпечності виробництва

Позитивного результату в збереженні здоров'я працівників можливо отримати лише за суворого виконання правил техніки безпеки та створення умов праці, які будуть повністю безпечними для робітників. А завданням керівництва господарства є створення та підтримка стилю здорової праці на окремих ділянках та в цілому господарстві.

Для виконання даної умови проводяться тижневики безпечної роботи, придбання посібників та ознайомлення з правовими актами, нагляди та інспекції умов роботи, встановлення необхідних огорожень, сигналізації, плакатів, облаштування місця для харчування, перепочинку, придбання спецодягу та засобів захисту. За 2022-2024 роки було вивчено (табл. 19) особливості умов праці в ТОВ, розглянуті захворювання працівників (частота та важкість).

Таблиця 19

Особливості та частота захворювання працівників ТОВ в 2022-2024 рр.

Показник	Роки		
	2022	2023	2024
Кількість працюючих, осіб	47	46	40
Кількість захворювань, од.	8	6	4
Втрати днів непрацездатності: - від захворювань	56	42	33
Коефіцієнт частоти захворювань	17,02	13,04	10,0
Коефіцієнт важкості захворювань	7,0	7,0	8,25
Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань	119,15	91,3	82,5

Також проведений облік по часу перебування працівників на лікарняному листку для з'ясування коефіцієнту втрат часу (робочого) внаслідок захворювання.

За аналізу коефіцієнт втрати часу в 2022 році був найбільшим (119,15), в 2023 році він зменшився до 91,3 і продовжував знижуватись і в 2024 році – до 82,5.

Коефіцієнт важкості захворювань був впродовж 2 років сталим (7,0) та збільшився на 1,25 (до 8,25) в 2024 році, а коефіцієнт частоти захворювань за 3 роки (2022-2024 рр.) знижувався з 17,02 до 13,04 та 10,0 та залежав від пори року (в зимовий час він був вищим).

За даними показниками можливо судити про ефективність роботи підприємства (за тимчасової непрацездатності працівників).

6.4. Характеристика факторів, що негативно впливають на стан працівника при роботі з пестицидами

Негативними факторами, що діють на працівників за роботи з пестицидами, є гостра інтоксикація організму, нудота, втрата свідомості, судоми, запаморочення, набряк легенів. Ці симптоми можуть виникнути у людини внаслідок потрапляння як великої кількості пестициду так і незначної їх частки, що залежить від індивідуальних особливостей та чутливості організму.

Пестициди є такими хімічними речовинами (високонебезпечними), що здатні завдати серйозних ризиків здоров'ю: виникненню респіраторних захворювань – бронхітів, астми, хвороби легенів, розвитку онкологічних захворювань – ракових пухлин, алергічних хвороб, ураження систем – нервової, судинної, вивідної, за частого контакту – проявлень захворювань шкіри – екземи, дерматитів.

Для попередження отруєння та зведення до мінімальних величин ризиків та підтримання власної безпеки необхідно дотримання заходів

обережності, що передбачають використання індивідуального захисту (захисного одягу, взуття, респіраторів), вживання спецхарчування, яке повинно бути безкоштовним, в спеціальних місцях за дотримання правил санітарії та гігієни (миття рук, вживання питної води в необхідних кількостях, прийняття душу після проведення робіт, прання одягу).

Здорові умови праці з пестицидами передбачають не тривалий час роботи з цими речовинами – лише 4 – 6 годин. Більша тривалість часу роботи залежить від типу пестициду, його токсичності, впливу на органи, концентрації та тривалості контакту.

Задля недопущення нещасних випадків всілякі роботи з пестицидами підлягають обов'язковій реєстрації. Реєстрація відбувається в журналі (спеціальному). В ньому також фіксується час початку робіт та їх закінчення, кількість витрачених пестицидів та їх залишок.

Проведення польових робіт повинне починатись після закінчення строків очікування (строків карантину). Проведення обприскування хімічними речовинами різного призначення передбачає заздалегідне попередження населення. В повідомленні вказують дату і час обробки, місце, інформативні матеріали для власників пасік про клас токсичності пестициду.

ВИСНОВКИ

Вивчення дії біоінсектицидів та ріст регулятору та їх впливу на шкідників ряду лускокрилих за вирощування капусти білоголової в ТОВ дозволило провести формулювання висновків:

1. Обприскування рослин гібриду Конкерор біопрепаратами Скарадо – М і Лепідоцидом і стимулятором Пошак Мастер давало дієвий приріст надземної маси, змінювало на 0,6- 2,8 см висоту рослин (від 0,83 до 7,8%), тоді як на гібриді Адема відмічено більший приріст висоти (від 1,1 до 3,2 см).

2. Діаметр розетки листя за варіацій обробітку на гібриді Конкерор зростав (від 74, 6 - 75,3 і 76,8 - 77,2 до 79,5 - 80,5 см) від контрольного варіанту (68,4см). У гібриду Адема (за варіантів досліду) також розетка була не такою компактною як на контролі (70,1 см), а більш розкидистою (від 72,2 см до 81,8 см). І тут був помітний вплив стимулятора росту, що вплинув на цей показник.

3. Діаметр головки капусти у гібриду Конкерор на варіантах обробітку зростав на 5,8 см. Тоді як у гібриду Адема ріст діаметру головки капусти становив 7,2 см (середні дані), а на контролі діаметр – 20,3 см.

4. Ряд лускокрилих шкідників капусти на полях ТОВ представлений 3 видами в період досліджень – біланом капустяним, капустяною совкою та капустяною міллю. Чисельність вказаних видів комах в 2023-2024 роках -3,15 і 5,8 та 5,7 особин на рослину капусти.

5. Технічна ефективність обробітку біоінсектицидами та їх поєднання зі стимулятором росту від капустяної совки сягала від 61,8 до 92,6% у гібриду Конкерор та для гібриду Адема від 60,0% до 81,0-91,7%, від капустяного білана 64,3 - 93,7% для першого гібриду та 60,5 - 94,8% для другого гібриду та капустяної молі – для 1 гібриду від 72,4 до 90,4% та від 70,7 до 89,8% для 2 гібриду.

6. Врожайність капусти білоголової у варіантах з біоінсектицидами виросла і була на рівні 43,15 – 46,35 т/га у гібриду Конкерор (контроль – 23,55 т/га) та 43,95 – 48,75 т/га у гібриду Адема (контроль – 21,6 т/га).

7. Рівень рентабельності виробництва мав варіанти змін у бік росту з 40,36% на контролі до 88,58 – 98,28% у гібриду Конкерор та з 45,51% на контрольних ділянках без проведення обробітку біоінсектицидом до 88,92 – 107,6% у гібриду Адема.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За визначеного поширення комах – шкідників ряду лускокрилих в агроценозі капусти білоголової в умовах ТОВ, яке знаходиться в Кам'янському районі Дніпропетровської області, є необхідність у застосуванні обприскування обраними біоінсектицидами як заходу контролювання їх чисельності та росту продуктивності.

Найвищу технічну ефективність та продуктивність капусти білоголової (48,75 т/га) гібриду Конкерор та гібриду Адема (46,т/га) отримано за обробітку біоінсектицидом Скарадо – М (5,0 л/га) і стимулятором Пошак Мастер (1,5 л/га), що уможлиблює обрання даних гібридів та варіації обприскування для впровадження у виробничий процес та технологію вирощування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барабаш О.Ю., Учакін А.П., Цизь О.М. Технологія виробництва овочів і плодів. К.: Вища школа, 2014. 430 с.
2. Барабаш О. Ю., Гутиря С. Т. Капустяні культури. Київ: Вища школа, 2006. 93 с.
3. Барабаш О. Ю. Догляд за овочевими культурами. Національний аграрний ун-т, Науково - Навчальний інститут рослинництва та ґрунтознавства, ВСП НАУ Бережанський агротехнічний інститут. Київ: Бережани, 2008. 122 с.
4. Барабаш О. Ю., Дидів О. Й., Лещук Н. В. Капуста білоголова. К.: Знання України, 1992. 48 с.
5. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Засуха, суховій і пилова буря в період глобальних змін клімату. Вінниця : Видавництво-друкарня ДІЛО, 2014. 536 с.
6. Білик М.О. Практикум із фітосанітарного моніторингу і прогнозу / Білик М.О., Кулешов А.В. Харків, 2006. 228 с.
7. Білик М. О. Захист овочевих культур від хвороб і шкідників у закритому ґрунті / М. О. Білик, М. Д. Евтушенко, Ф. М. Марютин. Харків: Еспада, 2003. 465 с.
8. Гіль Л. С., Пашковський А. І., Суліма Л. Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту: навч. посібник. Ч. 2: Відкритий ґрунт. Вінниця: Нова Книга, 2008. 312 с.
9. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні. К. 2022. 229 с.
10. Дудник А.В. Сільськогосподарська ентомологія: навчальний посібник/ А.В. Дудник. Миколаїв. МДАУ. 2011. 389 с.
11. Жук О.Я. Капуста білоголова: Селекція і насінництво: монографія// О.Я.Жук, В.Ю. Жук, А.В. Жук. Вінниця.:ТОВ Нілан - ЛТД, 2014. 342 с.
12. Зінченко О.І. Рослинництво / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко. К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.

13. Євтушенко М.Д. Матюрін Ф.М. та ін. Фітофармакологія. К.: Вища освіта. 2004. 425 с.
14. Економічний довідник аграрника: науково-довідкове видання / за ред.: Ю. Я. Лузана, П. Т. Саблука. Київ: Преса України, 2003. 800 с.
15. Економіка підприємства. підручник / М. Г. Грещак [та ін.]; ред. С. Ф. Покропивний. Київський національний економічний університет. К.: КНЕУ, 2000. 526 с.
16. Капуста. Фармацевтична енциклопедія [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/3438/kapusta>.
17. Капуста білоголова. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zemliak.com/kultury/632-kapusta-bilogolova>.
18. Кириченко В. В., Петренкова В. П. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів. Харків: Інститут рослинництва, 2012. 320 с.
19. Культура капуста білоголова (особливості вирощування та зберігання). [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://agrarii-razom.com.ua/culture/kapusta-bilogolova>.
20. Кутовенко В.Б., Міхаліна І.Г., Гонтар В.Т. Сучасні технології вирощування овочевих культур: навч. посібник / К.: Нілан ЛТД, 2014. 260 с.
21. Євтушенко М. Д., Лісовий М. П., Пантелєєв В. К., Слісаренко О. М. Імунітет рослин. К.: Колобіг, 2004. 303 с.
22. Лісовий М.П. Методики в захисті рослин / М.П. Лісовий. К.: Аграрна наука, 2000. 254 с.
23. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ Українські технології, 2012. 730 с.
24. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В., Корнійчук О.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: Навчальний посібник. 3-є вид., виправ., допов. / За ред. В. В. Лихочвора, В. Ф. Петриченка. Львів: НВФ Українські технології, 2010. 1088 с.

25. Малиновський Б. Заробити на капусті. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: // ZN.UA: <http://gazeta.dt.ua/business/zarobiti-na-kapusti-.html>.
26. Методики випробування і застосування пестицидів /За ред. С.О. Трибеля. К.: Світ, 2001. 446 с.
27. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві: за ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 368 с.
28. Методи визначення показників якості продукції рослинництва / Наказ Мінагрополітики від 12.12.2016 № 540 Про затвердження методик проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <http://www.minagro.gov.ua/uk/ministry?nid=22906>.
29. Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень у плодівництві, овочівництві, виноградарстві та технології зберігання плодоовочевої продукції. К.: НМК ВО, 1992. 364 с.
30. Мулярчук О.І. Врожайність капусти білоголової залежно від впливу елементів технології вирощування / О.І. Мулярчук // Селекція і насінництво. Міжвідомчий науковий збірник. Інститут рослинництва УААН ім. В.Я. Юр'єва. 2009. Вип. 91. С. 260-266.
31. Назаренко І. І., Польчина В. А., Нікорич В. А. Ґрунтознавство: підручник. Чернівці : Книги ХХІ, 2004. 400 с.
32. Нові підходи до вирощування капусти білоголової. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://www.agronom.com.ua/novi-pidhody-do-vyroshhuvannya-kapusty-bilogolovoyi/>.
33. Овчарук В.І. Вплив технології вирощування на врожай і якість капусти білоголової / В.І. Овчарук, О.І. Мулярчук / Вісник ХНАУ. 2009. № 7. С. 31-36.
34. Основи наукових досліджень в агрономії / під ред. В.О. Єщенка. Київ: Дія, 2005. 288 с.

35. Основи захисту рослин від шкідників / УААН. К.: Аграрна наука. 1997. 100 с.
36. Патики В. П., Омелянець Т. Г. Екологічні основи застосування біологічних засобів захисту рослин як альтернативи хімічним пестицидам. Агроєкологічний журнал. 2005. Вип. 2. С. 21–24.
37. Писаренко В.М. Захист рослин: екологічно обґрунтовані системи / Писаренко В.М., Писаренко П.В. Полтава: Інтерграфіка, 2002. 353 с.
38. Прохоренко О. Т., Адаменко Т. І. Агрокліматичний довідник по Дніпропетровській області. Дніпропетровськ, 2011. 232 с.
39. Писаренко П.В., Горб О.О., Невмивака Т.В., Голік Ю.С. Основи біологічного та адаптивного землеробства: навчальний посібник. Полтава: Оріана, 2009. 312 с.
40. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. К.: Юнівест Медіа, 2020. С. 634–820.
41. Пузік Л. М., Колтунов В. А., Романов О. В., Бондаренко В. А., Гайова Л. О., Щербина Є. В. Капустяні овочі. Технологія вирощування і зберігання: монографія / ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Харків: Іванченко І. С., 2015. 374 с.
42. Рижмань Д. І. Економіка підприємства. Київ: Аграрна освіта, 2010. 590 с.
43. Рожков А. О. та ін. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи: за ред. А. О. Рожкова. Харків: Майдан, 2016. 316 с.
44. Сич З.Д., Бобось І.М., Федосій І.О. Овочівництво: навч. посібник / К.: ЦП Компринт, 2018. 405 с.
45. Сучасні технології в овочівництві: за ред. К.І.Яковенка. Харків, 2001. 120 с.
46. Схема захисту капусти: фунгіциди та інсектициди на капусту, для запобігання розвитку шкідників і хвороб. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://spectrsad.com/news/3/21/>.

47. Сільськогосподарська ентомологія. Г.В. Байдик, Є.М. Балицький, М.О. Білик. К.: Вища школа, 2005. 511 с.
48. Трибель С. О., Сігарьова Д. Д., Секун М. П., Іващенко О. О. та ін. Методика випробування і застосування пестицидів. за ред. С. О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 448 с.
49. Ткаленко Г.М. Біологічні препарати в захисті рослин. Спецвипуск Пропозиція. Сучасні агротехнології із застосування біопрепаратів та регуляторів росту. 2015. С. 2–15.
50. Тараканов Г.І. Овочівництво. 2-е видання. К.: Колос. 2003. 472 с.
51. Ткаленко Г.М. Шкідники капусти та заходи захисту. Агробізнес сьогодні. 2012. №9. С. 13-16.
52. Технологія вирощування капусти білоголової. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://zelensvit.com/ua/a310875-tehnologiya-vyraschivaniya-kapusty.html>.
53. Трибель С.О., Бахмут О.О. Статистична обробка дослідних даних /В кн.: Методики випробування і застосування пестицидів. За ред. професора С.О. Трибеля. К.: Світ. 2001. С. 104–123.
54. Технології вирощування та нормативи витрат на вирощування овочевих культур / за ред. П.Т. Саблука, Д.І. Мазоренка, Г.Є. Мазнева. К .: ННЦ ІАЕ. 2009. 340 с.
55. Технології вирощування капусти білоголової у другому обороті [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу - <https://agroelita.info/tehnologiya-vyroshhuvannya-kapusty-bilogolovoyi-u-drugomu-oboroti/>.
56. Шкідники капусти та боротьба з ними. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу : <https://howtogrow.com.ua/uk/blog/vreditely-kapusty-i-borba-s-nimu>.
57. Хареба В.В. Наукові основи виробництва капусти білоголової в Україні / В.В. Хареба. Х.: ІОБ УААН, 2004. 224 с.

58. Фокін А. Елементи інтегрованого захисту капусти від шкідників [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://propozitsiya.com/ua/elementi-integrovanogo-zahistu-kapusti-vid-shkidnikov>.

59. Як правильно виростити капусту – перевірені методи. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://www.unian.ua/lite/ogorod/kak-pravilno-vyrastit-kapustu-eto-nuzhno-znat-12230805.html>.

60. Quantification of glucosinolates, anthocyanins, free amino acids, and vitamin C in inbred lines of cabbage (*Brassica oleracea* L.) / S. Park, M. Valan Arasu, M. K. Lee et al. Food Chemistry. 2014. Vol. 145. P. 77-85.