

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

06.02 – МКР. 2188 «С». 2023.11.29. 017 ПЗ

ГЛУШЕНКО АРТЕМ РУСЛАНОВИЧ

2024

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

УДК 632.7:57:632.93:633.854.78

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету

**захисту рослин, біотехнологій та
екології**

_____ **Коломієць Ю.В.**

«___» _____ 2024 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

**Ентомології, інтегрованого захисту
та карантину рослин**

_____ **Доля М.М.**

«___» _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему «Фітосанітарний стан посівів капусти та контроль за
лускокрилими фітофагами»**

Спеціальність 202 Захист і карантин рослин

Освітня програма Карантин рослин

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми _____ к. с.-г .н., доцент Сикало О.О.

Керівник кваліфікаційної роботи _____

Лікар Я.О.

Виконав _____

Глушенко А.Р.

КИЇВ-2024

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології
Кафедра ентомології, інтегрованого захисту та карантину
рослин**

Освітній ступінь «Магістр»

Спеціальність 202 Захист і карантин рослин

Освітня програма Карантин рослин

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри
ентомології, інтегрованого
захисту та карантину рослин**

_____ Доля М.М.
« _____ » _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи студенту

Глушенка Артема Руслановича

1. Тема роботи «**Фітосанітарний стан посівів капусти та контроль за лускокрилими фітофагами**»
керівник роботи Лікар Ярослав Олексійович, к.с.-г. наук, доцент

2. Строк подання студентом роботи 15 листопада 2024 року

3. Вихідні дані до роботи – сівозміна овочевого поля, ентомокомплекс шкідників капусти, методика проведення досліджень, методики обліку чисельності шкідників капусти, визначники видового складу шкідників-фітофагів, економічна ефективність, технічна ефективність

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

4.1. Вивчити біологічні особливості основних в умовах конкретного господарства

4.2. Визначити заселеність шкідників капусти

4.3. Визначити пошкодженість лускокрилих шкідників капусти

4.4. Вивчити технічну та економічну ефективність інсектицидів проти біланів

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1,4	Лікар Я.О., доцент	15.01.24	10.04.24
2	Лікар Я.О., доцент	12.03.24	10.02.24
3	Лікар Я.О., доцент	20.04.24	12.04.24
1,3,4	Лікар Я.О. доцент	12.04.24	03.06.24
5	Лікар Я.О., доцент	19.08.24	12.09.24

6. Дата видачі завдання 15 березня 2024 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів випускної бакалаврської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літературних джерел	Вересень-жовтень	
2	Засвоєння методик польових досліджень	Листопад-грудень	
3	Ознайомлення з технологією вирощування капусти	Лютий-березень	
4	Проведення обліків шкідників капусти	Квітень-травень	
5	Підготовка 1 та 2 розділів дипломної роботи	Квітень-травень	
6	Обґрунтування результатів досліджень	Липень-серпень	
7	Підготовка 3 розділу магістерської роботи	Липень-серпень	
8	Підготовка 4 розділу магістерської роботи	Вересень	
9	Підготовка 5 розділу магістерської роботи	Жовтень	
10	Рецензування дипломної роботи	Листопад	

Завдання прийняв до виконання _____

Глушенко А.Р.

Керівник кваліфікаційної роботи _____

Лікар Я.О

РЕФЕРАТ

Тема магістерської роботи: „ **Фітосанітарний стан посівів капусти та контроль за лускокрилими фітофагами** ”

Магістерська робота другого освітнього ступеня подана на 56 сторінках друкованого тексту, яка містить 10 таблиць, 5 малюнків, проаналізовано 34 літературних джерел.

Метою досліджень було уточнення особливостей біології лускокрилих шкідників капусти та вдосконалення системи захисту від основних шкідників в умовах дослідного господарства

Об'єктами дослідження були личинки та дорослі комахи основних шкідників, інсектициди.

Методи досліджень: лабораторні та польові дослідження з біологічних особливостей розвитку шкідника та контролю його чисельності за перевищення ЕПШ.

Під час проведення експериментальних досліджень була уточнена біологія розвитку основних лускокрилих шкідників в умовах господарства..

Вивчали систему захисту овочевих від шкідників на основі уточнення їх видового складу з урахуванням зміни кліматичних умов регіону та застосування захисних заходів.

Встановлено видовий склад лускокрилих шкідників та їх шкідливість.

Встановлено ефективність біологічного захисту сучасних інсектицидів проти лускокрилих шкідників капусти. Оцінено технічну ефективність ентомофагів проти шкідників та підтверджено доцільність їх застосування.

Ключові слова: сівозміна, шкідники капусти, ентомофаг видовий склад, заходи захисту, біопрепарати.

ЗМІСТ

Вступ

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	5-23
1.1. Народногосподарське значення, морфологія і біологія капусти.....	5-8
1.2. Видовий склад лускокрилих шкідників капусти.....	9
1.3. Коротка історія вивчення капустияного білана.....	10-11
1.4. Розповсюдження і шкодочинність капустияного білана..	12
1.5. Систематичне положення, морфологія капустияного білана.....	13
1.6. Біологія і екологія білана.....	14-18
1.7. Прогноз і сигналізація появи та розмноження капустияного білана.....	19-21
1.8. Заходи щодо обмеження чисельності капустияного білана.....	22-23
2. МІСЦЕ І УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	24-34
2.1. Характеристика господарства.....	24
2.1.1. Ґрунтово-кліматичні умови.....	25-27
2.1.2. Технологія вирощування капусти.....	28-33
2.2. Методика проведення досліджень.....	34
3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	35-46
4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ІНТЕГРОВАНОГО ЗАХИСТУ КАПУСТИ ВІД КАПУСТЯНОГО БІЛАНА.....	47-48
ВИСНОВКИ.....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	50-52

Вступ

Основним напрямком прискорення розвитку сільськогосподарського виробництва країни є укріплення матеріально - технічної бази колективних господарств.

Одним з головних та важливих резервів збільшення виробництва сільськогосподарської продукції є ліквідація втрат врожаю, які спричиняють шкідники, хвороби та бур'яни.

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва створює умови сприятливі для впровадження науково обґрунтованого комплексу заходів, які направлені на раціональне використання хімічних, біологічних та інших засобів захисту рослин.

В системі захисних заходів до останніх років віддавалась перевага високоефективному хімічному методу. Цей метод також більш доступний для господарств, простий у застосуванні, за короткий час можна обробляти великі площі. Але є ряд недоліків цього методу:

- токсичність для тварин та людей;
- накопичення пестицидів в ґрунті;
- при широкому застосуванні відмічається розвиток стійких видів шкідливих організмів.

Для зменшення цих небажаних явищ впроваджують нові прогресивні методи та засоби. Комплексні системи з елементами інтегрованого захисту, які включає агротехнічні, хімічні, біологічні, карантинні та інші заходи.

В останні роки велику увагу приділяють розвитку біологічних методів боротьби з шкідниками сільськогосподарських культур в пов'язані з агротехнічними і хімічними методами.

Таке пов'язання методів викликане тим, що в наш час розробка і застосування біологічних заходів захисту рослин значно відстають від хімічних методів.

Захист рослин базується на принципах регулювання численності шкідливих організмів в агрофітоценозах. Застосування хімічного методу виправдано лише при чисельності шкідливих організмів, перевищуючих економічний поріг шкідливості з урахуванням економічних наслідків.

Науково –дослідні установи розробляють комплексні системи захисту найважливіших сільськогосподарських культур.

Застосування цих систем в умовах інтенсивного землеробства забезпечує економію втрат на захист рослин на 20-30%. Суттєво збільшено та удосконалено асортимент препаратів за рахунок нових більш ефективних, безпечних у зовнішньому середовищі.

Широкий набір культур, які вирощуються в нашій країні різноманітні природно - економічні умови, велика кількість небезпечних шкідників, збудників хвороб і бур'янів , проти яких необхідно проводити спеціальні заходи, забезпечення перспективного та оперативного планування захисту рослин і матеріально - технічних ресурсів у масштабі країни, області.

В умовах ВП НАУ НУБіПУ «Агрономічної дослідної стації» на капустяному полі формується велика кількість шкідників , які пошкоджують капусту.

Отже ціллю дипломної роботи було вивчення фенології лускокрилих шкідників капусти найбільш поширених в господарстві з метою розробки прийомів управління динамікою їх численності, вплив

деяких агротехнічних заходів, біологічних захисних заходів на зниження їх кількості та шкодочинності.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Народногосподарське значення, морфологія і біологія капусти

Серед овочевих культур капуста займає одне з провідних місць як за площами, що відводяться під неї так і за масштабами споживання. В Україні в структурі посівних площ овочевих культур вона займає до 20 % (в західних областях до 50%). Поширенню капусти сприяли такі цінні господарські якості, як висока врожайність, добра лежкість та висока транспортабельність. Вона майже не має конкурентів серед овочів, тому що є найбільш доступним джерелом вітамінів і мінеральних солей. За вмістом вітаміну С капуста не поступається цитрусовим і яблукам [34].

Відомо такі види капусти: білоголова, пекінська, червоноголова, цвітна, савойська, брюссельська, пекінська та капуста броколі. Найбільш розповсюджена білоголова капуста, яка займає 95-96% площі цієї культури.

Білоголову капусту ділять на сорти – ранні, середні і пізні. Рання капуста споживається у свіжому вигляді після кулінарної обробки, для квашення непридатна. Кращі сорти – Дитмаршер фрюер, Іюнська, Дитмарська рання. Пізню капусту використовують у свіжому і квашеному вигляді. Найбільш розповсюдженні сорти: Амагер 661, Харківська зимова, Ярославна, для довготривалого зберігання – Лангедейкер дацер, Децема, Тюркіс. Балтікаль.

Червоноголова капуста формує щільні головки синьо-фіолетового забарвлення. Добре зберігається в зимку. Вміст вітаміну С у два рази

більший ніж у білоголової. Використовується для приготування свіжих салатів. Сорти – Михнівська, Кам'яна голова 447, Топаз [32].

Савойська капуста утворює головки з пухирчастих, гофрованих листків. Дієтична, містить лише клітковини, більше білків, вітамінів, цукрів. Визначається ніжним смаком. Для квашення непридатна. Сорт – Вертю 1340.

Цвітна капуста – дуже цінний харчовий продукт, багата вітамінами, мінеральними солями, білками і цурками. Сорти – Сніжинка, Гарантія, Вітчизняна.

Капуста броколі – головка як у цвітної, але менш щільна, зеленкуватого, жовтуватого або фіолетового кольору. Стебло розгалужене, на одній рослині формується декілька головок, які швидко втрачають щільність. Цінний харчовий продукт. Містить до 12 вітамінів, 20 мікроелементів. Використовується як цвітна капуста. Сорти – Вітамінна, Тонус.

Капуста пекінська. Найбільш рання. Формує розетку крихких, ніжних листків. Використовується як салатна. Сорт – Хібінська [11].

Наявність – скоро, - середньо і пізньостиглих холодостійких і летких сортів різних видів капусти дає змогу вирішувати завдання цілорічного забезпечення населення свіжою продукцією широкого асортименту у свіжому і переробленому вигляді. Це хороша сировина для квашення (білоголова, пекінська), маринування (за винятком кольрабі), консервування в розчині солі (цвітна, брюссельська), різноманітних напівфабрикатів та замороження (брюссельська, цвітна) [21].

Таке широке використання капусти зумовлене її високими смаковими та лікувальними властивостями. Капуста містить сухі речовини, цукри, сирий білок, клітковину, мінеральні речовини, органічні кислоти, вітаміни. Найбільш поширеними вітамінами є провітамін А, В1, В2, В3, В6, С, РР, К, фолієва кислота (В9), рутин (Р), інозит, холін.

Усі овочеві культури групи капуст належать до родини капустяних – Brassicaceae. Усі види капусти (за винятком пекінської) походять із Середземномор'я, проток Ла-Манш і Па-де-Кале. Пекінська капуста походить із центрального і західного Китаю [20].

Більшість видів капусти, за винятком цвітної, пекінської та китайської – дворічні рослини. Вони значно відрізняються між собою за хімічним складом, зовнішнім виглядом і господарським значенням. Об'єднує їх загальна будова квітки, насіння.

Капуста розмножується насінням, яке має кулясту форму, діаметром 2-2,5 мм, темно-коричневого забарвлення з синюватим відтінком, блискуче. Середня маса 1000 насінин білоголової і червоноголової капусти становить 3-4,5 г, брюссельської, цвітної 2,5-3,5 г, кольрабі – 2-3 г. Насіння капусти зберігає схожість протягом 4-5 років.

Рослини капусти після висіву насіння проходить наступні етапи в життєвому циклі: проростання насіння, з'явлення сходів, початковий ріст розетки і листків, накопичення листової маси, утворення головки і ущільнення її, утворення суцвіття, цвітіння і дозрівання насіння [29].

Капуста першого року формує вкорочене стебло з густо розміщеними у формі розетки листків і утворює головку. На другий рік рослини утворюють розгалужені стебла висотою 1-1,5 м. Суцвіття у капусти – довгі китиці, стручки – від циліндричних до плескуватих, у яких міститься округле насіння.

Усі види капусти належать до групи холодостійких культур. Мінімальна температура проростання насіння становить близько 4-5 °С. Здатність капусти витримувати низькі температури залежить від її загартування, умов росту, сорту, фази розвитку [7].

Найбільшу морозостійкість мають пізньостиглі сорти. У стані розсади більшість видів капусти при доброму загартуванні переносять приморозки до -4-5°C, рослини білоголової капусти в дорослому стані

витримують приморозки до $-6-7^{\circ}\text{C}$. Восени після короткочасного перебування на морозі до -8°C рослини відходять і набувають нормального вигляду, але качани не можуть довго зберігатись. Тому їх слід закладати на зберігання до настання стійких приморозків з температурою $-3-5^{\circ}\text{C}$.

Оптимальною для росту капустяних культур під час вегетації є температура $15-20^{\circ}\text{C}$. Температура понад 25°C негативно позначається на рості цієї культури і затримує розвиток головок [36].

Капуста дуже вимоглива до вологості ґрунту і повітря. У районах з недостатнім зволоженням високі врожаї можна одержати лише при зрошенні. Проте й надмірна вологість ґрунту затримує ріст рослин, який навіть зовсім припиняється при вологості ґрунту близько 40%. Найбільш сприятливими умовами для капусти є вологість ґрунту 60-80%.

Найбільшу вимогливість до зволоження капуста виявляє в період інтенсивного росту розетки листової та формування головок. Але надмірна вологість при її досягненні призводить до розтріскування, від чого якість головок знижується [21].

Значно впливає на розвиток рослин капусти вологість повітря. Для одержання високого врожаю капусти найсприятливішою є вологість повітря 60-90%. Підвищують вологість повітря - дощуванням.

Капуста належить до рослин довгого світлового дня. При сильному її затіненні вона найчастіше не утворює головок. Довгий світловий день прискорює розвиток рослин [6].

Капусту можна вирощувати на різних ґрунтах, за винятком дуже легких піщаних і щеблюватих.

Капуста вимоглива до вмісту поживних речовин у ґрунті, позитивно реагує на внесення добрив. Найбільше потребує вона азоту, калію і кальцію. Для розвитку кореневої системи необхідно достатня кількість фосфору [20].

1.2 Видовий склад лускокрилих шкідників капусти

Капусту і інші капустяні рослини пошкоджує велика кількість шкідників, більше 300 видів.

Шкідники пошкоджують капусту протягом всієї вегетації. Підземну частину рослини пошкоджують личинки капустяних мух, жуки-довгоносики; стебла – личинки прихованохобітника; листки – хрестоцвіті блішки, жуки-листоїди, гусениці капустяного і ріпного біланів; бутони і насіння – ріпаковий квіткоїд. Найбільшої шкоди капусті наносить ряд лускокрилих шкідників [10].

Шкідники, що пошкоджують капусту:

- Капустяна попелиця *Brevicoryne brassicae* L
- Капустяний клоп *Eurydema ventralis* Westv.
- Хрестоцвіті блішки *Phyllotreta*
- Ріпаковий листоїд *Entomoscelis adonidis* Pall.
- Капустяний прихованохобітник *Ceuthorrhynchus quardens* Panz
- Ріпаковий прихованохобітник *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk.
- Чорний капустяний барид *Baris carbonaria* Bob.
- Весняна капустяна муха *Delia brassicae* Bouche.
- Літня капустяна муха *Delia floralis* Fall.
- Капустяна міль *Plutella maculipennis* Curt.
- Капустяна вогнівка *Evergestis forficallis* L.
- Білан капустяний *Plutella maculipennis* Curt.
- Ріпний білан *Pieris rapae* L.
- Капустяна совка *Mamestra brassicae* L.

- **Ріпаковий пильщик** *Athalia rosae* L. [19].

1.3 Коротка історія вивчення капустяного білана

Капустяний білан – дуже поширений і часто зустрічаємий шкідник капусти. Дуже багато вчених приділили увагу вивченню морфології, біології та екології цього шкідника.

Була розроблена дуже велика робота по вивченню метеликів роду *Pieridae*. Значне місце в обробці матеріалів зайняли професіональні ентомологи і любителі – Д.С. Ластачкіна (Київ), Л.Б. Стекольнікова (Ленінград), Є.А. Дидмакідзе (Тбілісі), А.А. Лясоті (Кам’нець-Подільський), А.Ю. Костюка (Київ), Д. Далла-Брука (Італія) та інші [26].

Найпершими, хто описав представників роду *Pieridae* був К.Ліней в 1767р. в XII виданні “ *Systema naturae*”, а також вчені Реомюр і Дегер, які вивчали біологію біланів.

На початку XIX ст. рід *Pieridae* позначили терміном *Gonopterux*. Це відмічено в атласах Зейтца (*Zeitz, 1909p.*) і Веріті (*Veriti, 1905-1911p.p.*).

Родину *Pieridae* також вивчали такі вчені, як Уоррен (*Warren, 1947*), Пертерсон (1963), Хованиця (1963), Авипов і Суєднер (1951).

При вивченні в основному були розбіжності пов’язані з класифікацією роду.

В окремі роки білани завдавали великої шкоди, від капусти залишалися лише окремі жилки. Про такі роки писав Зарауер у своєму зборі: “ в окремі роки шкодить чудовище ” [26].

В Росії вперше в 1846р. шкодочинність у біланів була відмічена у Петроградській і Прибалтійській губерніях. В 1856р. в Маковській, Костромській, Рязанській, 1892р. в Бессарабській, Ставропольській, а 1912р. в Чорноморській губерніях.

Взагалі капустяний білан широко поширений і зустрічається в європейській частині СНД (за винятком районів Крайньої Півночі), в Закавказзі, гірських і передгірських районах Середньої Азії [30].

На території України білани були відмічені 1856р. на певних площах Київської і Харківської губерніях, а і 1912р. в Полтавській губернії.

На Україні капустяний білан в масовій кількості зустрічалися дуже рідко. Він поширений в основному вогнищами. За період дослідження К.Л. Жишкіна з 1964 по 1971рр., лише в 1971р. спостерігалось масове його розмноження.

В останні роки білани в масі з'являлися в 1973, 1979, 1980, 1984, 1986 і 1987рр. Протягом 1994-1997рр. вони за шкодочинністю займали 2-ге, а в 1997р. 1-ше місце серед головних лускокрилих шкідників капусти [22].

В наш час головним направленням наукових розробок є питання вивчення методів боротьби з капустяним біланом. Робота ведеться по 3 основних напрямках: агротехнічному, біологічному та хімічному методу по захисту капусти від білана [30].



Рис. 1 - гусениця капустиного білана

1.4 Розповсюдження і шкодочинність капустиного білана

Капустяний білан розповсюджений по всій території України. Він зустрічається скрізь поряд з рослинами родини капустяних. Шкодить білан лише у відкритому ґрунті.

Білан є дуже небезпечним для капусти, брукви, ріпаку та інших капустяних рослин, як культурних, так і дикорослих.

Білан капустяний при масовому розмноженні знищує значну частину урожаю капусти, а також погіршується якість продукції. При цьому гусениці під час живлення забруднюють своїми екскрементами рослини, роблять ходи. Внаслідок цього збільшується кількість відходів при переробці і вживанні капусти і стає неможливе зберігання капусти в свіжому вигляді [13].

В останні роки на Київщині білани в масі з'являлися в 1973, 1979, 1980, 1984, 1986 і 1987 роках [33]. Перша генерація капустиного білана не має практичного значення. Кількість пошкодженого цією генерацією рослин на плантаціях капусти коливалась від 5 до 17%, а ступінь пошкодженості рослин не перевищував 1-го бала. Велику загрозу для капусти представляє друге покоління білана.

Поява гусениць другого покоління співпадає з періодом формування качанів капусти і відбувається в кінці червня, липні та серпні. В цей період виникає необхідна велика кількість спостережень за розвитком шкідника.

Пошкодженість капустиним біланом капусти коливається від 35 до 98%. Якщо на капусті в фазі листової розетки налічується 5-6 гусениць капустиного білана, то ці гусениці відчутної шкоди не завдають. Але кількість гусениць збільшується до 10-15 на одну рослину, то втрати врожаю капусти можуть досягати більше 12%. Господарське

значення білана дуже велике. В окремі роки його гусениці завдавали значної шкоди. Так, в 1980 році в Мінській області гусеницями на окремих ділянках капустиного паля було заселено до 75% рослин [31]

1.5 Систематичне положення і морфологія капустиного білана

Капустиний білан - *Pieris brassicae* L. належить до родини біланів – Pieridae, ряду лускокрилих – Lepidoptera. Тіло метелика попелясто-сірого кольору, вкрите волосками. Самка досягає в розмасі крил 60 мм, а самець 55мм. Крила в стані спокою складені у вертикальній площині підняті над спиною. Крила борошністо-білі або кремкові, з темно опушеною основою [24].

Передні крила з великою верхівкою, серпоподібною плямою, яка досягає середини зовнішнього краю. У самки близько середини передніх крил знизу і зверху одна над одною розміщені дві круглі чорні плями і такого кольору мазок на задньому краї крил, нижній бік передніх крил білий з жовтуватою вершиною і двома чорними плямами посередині. У самця передні крила знизу з двома чорними плямами, яких майже ніколи не буває на верхньому боці [8].

Задні крила в самців і самок з нижнього боку сіро-жовтого кольору, густо вкриті чорним пилком, на верхньому боці вздовж переднього краю вони мають чорну пляму. Задні крила своїм зовнішнім краєм охоплюють черевце. Передні ноги метелика досить розвинені, гомілки задніх ніг з однією парою шпор. Вусики досить довгі, тонкі, майже такого ж кольору, як і тіло, закінчується булавою жовтого кольору. Хоботок добре розвинений. Щойно відкладені яйця білуватого кольору, але через декілька годин або через день вони стають лимонно-жовті. За формою вони вертикальні, ребристі, звужені догори. Перед виходом гусениці яйце світлішає. Довжина яєць 1,5 мм, ширина 0,6 мм. Гусениці, які вийшли з яєць, попелясті, з великою темною головою довжиною до 1,75 мм.

Останнього віку – жовто-зелені з темно-бурими щитками, на яких заходяться волоски і щетинки. По боках тіла є жовті смуги, а на спині – світла. Довжина їх до 40 мм. Гусениці 16-ногі. Лялечка зелено-жовта [28].

1.6 Біологія і екологія білана

Капустяний білан – це звичайний і розповсюджений по всій Україні шкідник. В залежності від географічної широти місцевості розвивається певна кількість поколінь.

В степовій зоні білан має три покоління, в Лісостепу – два, але в окремі сприятливі роки може мати ще й третє покоління [5].

У капустяного білана зимують лялечки, прикріпленні до субстрату за допомогою жовтого пояса. Залялькування відбувається поблизу місць, де росла кормова рослина, на штамбах і гілках дерев, тинах, стінах будівель.

Весною, в квітні-травні з лялечок вилітають метелики, вони активні вдень. Період льоту продовжується 20-25 днів.

Після відродження метеликів, через 3-5 днів проходить їх спарювання, а через 2-3 дні після цього і відкладання яєць. Відкладає їх самка на нижній бік листків кормових рослин по 15-100 штук, щільними купками, плодючість самки – 259-300 яєць. Відкладання яєць спостерігається в третій декаді квітня і до кінця травня [27].

Через 7-12 днів з яєць виплджуються гусениці, які деякий час залишаються нерухомими, а потім починають об'їдати м'яку частину листка.

Гусениці молодших віків живляться групами, на нижньому боці листка, а IV-V віку розповсюджуються і живляться поодинокі на верхньому боці листка.

Після четвертої линьки гусениці ідуть на залякування. За допомогою шовкової нитки гусениці прикріплюються до субстрату. Місця для зимування гусениці вибирають поблизу своїх рослин на гілках дерев, на тинах, на стінах будівель. У вигляді виключення лялечки капустяного

білана можна спостерігати на листках капусти, але це можливо лише у літнього покоління.

Стадія гусениці триває 15-30 днів, а стадія лялечки у літніх поколінь 8-17 днів [17].

Метелики літнього покоління з'являються у липні, а слідуєчого (осіннього) – в серпні-вересні. Відповідно 2-й період відкладання яєць припадає на весь липень і третій – на 2-гу декаду серпня по вересень.

Розвиток 2-го покоління аналогічний першому. Повний цикл розвитку становить 26-32 дні [1].

Якщо холодне і дощове літо то деякий процент лялечок першого покоління впадає в діапаузу і з них метелики вилітають лише весною наступного року. А якщо осінь суха і тепла то розвиток капустяного білана не зупиняється; з лялечок (при звичайних умовах вони залишаються на зимівлю) вилітають метелики, які інколи можуть до появи низьких температур дати початок новому поколінні.

Гусениці капустяного білана пошкоджують капусту, редьку, ріпак та інші капустяні культури. Господарське значення білана дуже велике. У роки масового розмноження шкідник може повністю знищити урожай капусти.

Гусениці першого віку пошкоджують епідерміс і паренхіму листків, а старшого віку скелетують лиття. Залишаючи цілими лише їх грубі жилки.

Найбільш масовим і шкодочинним є друге і третє покоління [27].

На розвиток і розмноження капустяного білана великий вплив мають природні фактори. Тому весняний виліт метеликів може сильно запізнитись у випадку пізньої і холодної весни.

Всі дослідники відмічають, що життя і поведінка метеликів – їх літ, спарювання, відкладання яєць, живлення, плодючість – знаходяться в тісному зв'язку з сонячною радіацією. В похмуру, дощову погоду

метелики не літають, а ховаються в тихі місця і лише з появою сонячних променів стають знову активними і життєдіяльними.

Температурний режим також відіграє велике значення в розвитку капустиного білана. Сума ефективних температур, необхідна для розвитку одного покоління шкідника, складає 700°C (таблиця 1).

При температурі вище 17°C гусениці і лялечки капустиного білана частіше уражуються мікроспоридіозом, фленерією та іншими хворобами. В залежності від температури змінюється і розвиток личинок білана. При більш високих температурах розвиток гусениць прискорюється і становить 8-12 днів.

В окремі роки, коли взимку температура перевищує -20°C , значна кількість лялечок гине і навесні спостерігається поява меншої кількості метеликів [30].

Таблиця 1.

Сума ефективних температур, необхідна для розвитку окремих стадій капустиного білана (за І.В. Котанчикову, 1936р.).

Стадія розвитку	Сума ефективних температур (град.)	Нижній поріг розвитку
Яйце	98	9
Гусениця	389	7
Лялечка	189	8
Метелик	24	16
Весь цикл розвитку	700	

Таблиця 2 .

Фенологія розвитку білана капустяного на капусті (АДС НУПіБУ 2024р.).

Кількість поколінь	Розвиток фаз за декадами місяців																		Фаза і місце зимівлі			
	Квітень			Травень			Червень			Липень			Серпень			Вересень						
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III				
	○	○	○	+	+	+	+	+	+	—	—	—	○	○	+	+	+	+	+	—	—	Лялечки на стовбурах дерев, чагарниках, стеблах бур'янів.
			+		•	•		•	•						•	•	•	•	•	—	—	
						—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	
Умовні	позначення:			○-лялечка,			+-			імаго,			•-			яйце,			—	-	гусен	

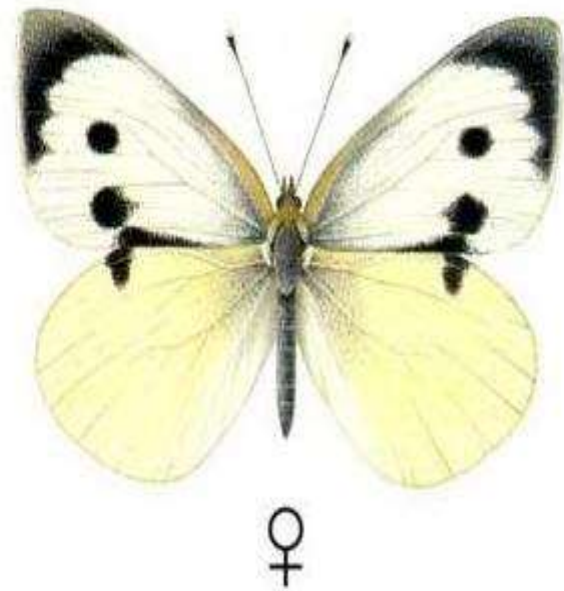
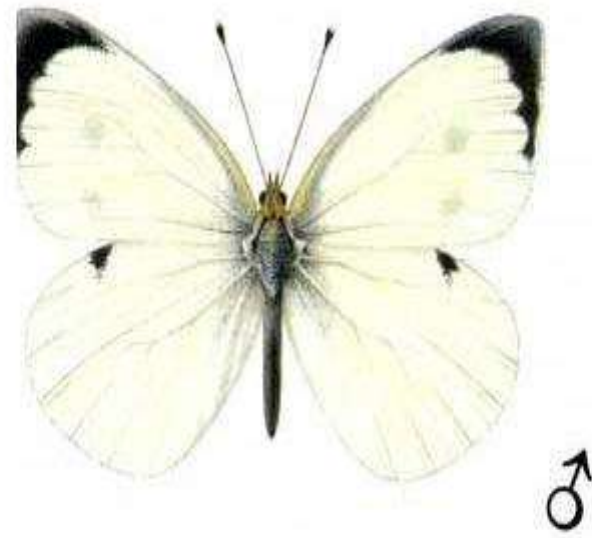


Рис. 2- Самець і самка капустяного білана

1.7. Прогноз і сигналізація появи та розмноження капустиного білана

Поширення шкідливих видів характеризується двом показниками:

- заселеністю сільськогосподарських угідь;
- щільністю заселення.

Ці показники змінюються по сезонах і роках і служать головним критерієм просторової структури популяції та цілеспрямованості проведення захисних обробок посівів і насаджень.

Облік шкідників, які знаходяться на ділянках розміром **0,25 м** . Підраховують всіх особин, які були помічені на ділянці, а також які впали на поверхню ґрунту в межах рамки.

Обліки проводять в ранкові часи, коли комахи менш рухливі і встановлюють середню щільність особин на **1 м** , а також співвідношення вікових груп в період обліку.[27].

На капусті можна проводити облік беручи десять проб по десять рослин, або двадцять проб по п'ять рослин на полі. Встановлюють кількість особин на 100 рослин і перераховують на 1 га. Проби розміщують рівномірно по діагоналі поля.

При обліку капустиного білана враховують і кількість ентомофагів.

Основними ентомофагами, які можуть зустрічатися при обліку є трихограма, апантелес білановий птеромалюс лялечковий. Ці ентомофаги можуть знищувати яйця, гусениці і лялечки до 60-80 % [37].

Великого значенню в прогнозуванні розмноження виду мають фенологічні спостереження, які проводять на протязі багатьох років, враховуючи кліматичні умови розвитку.

Однією з головних задач фенологічних спостережень за капустиним біланом є виявлення строків нанесення пошкоджень ним [5].

Ступінь пошкодження листків капусти капустиним біланом визначається по п'ятибальній шкалі:

1 бал – слабе пошкодження; на рослині знищено шкідником 1-5 % всієї листової поверхні ;

2 бали – помірне, знищено від 5 до 25%;

3 бали – середнє, знищено від 25 до 50 %;

4 бали – сильне, знищено від 50 до 75 %;

5 балів – дуже сильне пошкодження, шкідниками знищено більше 75 % всієї листової поверхні рослини.

При фенологічних спостереженнях виявляють строки нанесення пошкоджень шкідниками. Спостерігають за початком пошкодження рослин і коли вони припиняються. В більшості випадків спостерігають за змінами в динаміці пошкодження, при цьому проводять необхідні міри боротьби з шкідливими видами [27].

Необхідно звертати увагу на початок лоту метеликів (їх кількість після зимівлі), з'явлення гусениць. Ці дані необхідні для своєчасного проведення заходів боротьби в певні строки.

Метод фонограм дає більш точні строки проведення захисту рослин від шкідників, а також прогноз і сигналізацію їх [16].

Для виявлення зимуючого запасу капустиного білана необхідно після збирання врожаю капусти облікувати чисельність лялечок. Для цього на полі на 12 ділянках 50x50 см оглядають рослинні рештки, на яких можуть знаходитись лялечки, і підраховують середню чисельність їх на 1 м . Крім того оглядають стовбури дерев, стовпи, паркани чи стіни будівель, якщо вони є на полі, де можуть скупчуватись гусениці біланів і залялькуватись.

Ці дані потім використовують для прогнозу чисельності шкідника на наступний рік [13].

Весною з настанням стійкої теплої погоди щоденно підраховують метеликів, які вилетіли із зимівлі, визначають відсоток загибелі лялечок в період зимівлі. Спостерігають за льотом метеликів в природі, підраховують їх кількість в радіусі спостереження. Облік яєць на листках капусти проводять

шляхом огляду 100 рослин – по 5 в пробі, які розміщені рівномірно в 20 місцях поля. Визначають середню кількість яєць на 1 рослину [15].

Обстеження капусти на виявлення гусениць капустяного білана перший раз проводять у фазі листової розетки. Оглядають по 5 рослин в 20 місцях на двох діагоналях. Другий раз обстежують у фазі ущільнення головки.

Економічний поріг чисельності капустяного білана у фазі листової розетки – 4-6 гусениць на рослину при заселенні 10-15 % рослин, а у фазі ущільнення головки – 7-12 гусениць на рослину при 6-12 % їх заселення.

Хімічну обробку капусти у фазі розетки доцільні при чисельності 2-3 гусениці на рослину і 10 % їх заселені [17].

Для капустяного білана характерні циклічні спалахи масового розмноження. За даними досліджень Є.М. Білецького з 1846 по 1996 р. було зареєстровано 14 спалахів масового розмноження капустяного білана. Середній період між популяційними циклами близько 11 років. Також циклічність встановлена іншими вченими у багаторічній динаміці сонячної активності, тривалості сонячного сяйва, температурою повітря, атмосферних опадів, урожайністю сільськогосподарських культур, тобто чинників, які мають суттєве значення у коливанні чисельності шкідливих комах.

Для складання прогнозу масового розмноження капустяного білана враховують максимуми або мінімуми сонячної активності. Для посилення надійного прогнозу масового розмноження капустяного білана застосовують якісний критерій – різкі зміни сонячної активності в 11- річні цикли [23].

1.8 Заходи щодо обмеження чисельності капустяного білана

Серед багато чисельних шкідників капусти із ряду лускокрилих найбільш значення має капустяний білан (*Pieris brassicae* L.). В роки масового розмноження цей шкідник може пошкодити від 35 до 98 % рослин капусти.

Для боротьби з капустяним біланом застосовують інтегрований захист. Основу цього методу складають слідуючі елементи: вирощування районованих і стійких сортів до шкідників і хвороб, застосування комплексу агротехнічних прийомів, які підвищують стійкість рослин і направлені на зниження окремих фаз шкідника, використання біологічних засобів боротьби, раціональне використання хімічних препаратів з урахуванням економічного порогу шкідливості [9].

Більшість агротехнічних заходів і прийомів по різному впливають на агроценоз, а отже і на формування врожаю, рівень його якості та розміри потенційних і фактичних втрат від шкідників. Захисна функція організаційно-господарських заходів і прийомів полягає у запобіганні масового розмноження шкідників, підвищення стійкості, витривалості та конкурентної здатності рослин [33].

Із агротехнічних заходів проти капустяного білана перш за все необхідно дотримуватись сівозміни. Це сприяє погіршенню умов живлення шкідника, а також посиленню активності ентомопатогенним організмам.

При розробці та засвоєнні овочевих сівозмін слід враховувати просторову ізоляцію полів пізньої капусти від місць резервації білана (поля ранньої капусти, насінники капусти) [25].

Якісна підготовка ґрунту, своєчасна висадка розсади капусти, високий рівень агротехніки сприяє кращому росту і розвитку рослин, а також стійкості до шкідників і швидкому загоюванні уражених ділянок [22].

Для захисту капусти від капустяного білана використовується ще й біологічний метод. Цей метод включає в себе використання дії природніх ентомофагів, захист їх при хімічних обробках, а при малочисельності паразитів

і хижаків – випуск на поля ентомофагів, попередньо розмножених в лабораторії, а також застосування мікробіологічних препаратів [12].

Проти капустяного білана використовують переважно біологічні засоби. Проти ослаблених популяцій – лепідоцид чи гомагін (1- 1,5 кг/га); дендробацилін (1,5 – 2 кг/га), а проти життєздатних популяцій – лепідоцид (2 - 3 кг/га)[17].

Вирішальну роль в регуляції чисельності капустяного білана мають ентомофаги. Капустяного білана знищує близько 200 видів ентомофагів. Суттєве значення мають *Apanteles glomeratus* L. (Hymenoptera, Braconidae) і *Pteromalus purpurum* L. (Hymenoptera, Pteromalidae), а також *Compsilura concinnata* Mg (Diptera, Larvivoridae), *Pimpla brassicaridae* Poda (Hymenoptera, Ichneumonidae) [38].

Apanteles glomeratus L. – це найбільш ефективний паразит білана. Основним жителем його є гусениці. Заражає він гусениць другого покоління. В окремі роки кількість заражених ним гусениць підвищувала 73 %. Апантелес переважно заражає гусениці під час підготовки їх до линьки з першого на другий вік [14].

При масовому розмноженні капустяного білана застосовують і хімічний метод. Застосовують такі інсектициди: антю, 2,5 % к.е. (0,8-1 л/га), базудин, 60 % к.е. (1 л/га), Бі – 58 новий, 40 %-й к.е. (0,5-1 л/га), волатон 500, 50 %-й к.е. (1- 1,5 л/га), Денис, 2,5-й к.е. (0,3 л/га), суміальфа, 5 %-й к.е. (0,2 л/га) [17].

2. МІСЦЕ І УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика господарства

Історія Агрономічної дослідної станції бере свій початок від радгоспу "Митниця" Саливонківського цукрокомбінату, який був організований в 1921 році. В 1956 році Постановою ЦК КП України і Ради Міністрів УРСР від 10.05.1956 року №524 і наказом Міністерства вищої освіти УРСР від 24.05.1956 року №390 "Про прийняття радгоспів сільськогосподарськими учбовими закладами" радгосп "Митниця" був переданий в підпорядкування Українській сільськогосподарській академії від 23.03.1956 року №84 "Про об'єднання Митницької Агрохімічної дослідної станції та Митницького учбово-дослідного господарства" створена Агрономічна дослідна станція. Постановою Кабінету Міністрів України від 01.06.1995 року №387 "Про Національний аграрний університет" та наказом Мінсільгосппроду України від 29.06.1995 року №157 Агрономічна дослідна станція передана в пряме підпорядкування Національному аграрному університету.

Площа сільськогосподарських угідь 1056,2 га в тому числі ріллі 934,2 га. На території розташований один населений пункт – село Пшеничне.

Агростанція займає вигідне економічне і географічне положення. На відстані 3 км проходить автодорожна магістраль обласного значення, яка зв'язує Агростанцію з районним центром м. Васильків та обласним центром м. Києвом. Відстань до районного центру 28 км, а до обласного 54 км.

2.1.1. Ґрунтово-кліматичні умови

Експериментальні дослідження проводилися у господарстві Агростанції НАУ Васильківського району Київської області шляхом постановки польових і лабораторно-польових дослідів на сортах капусти ранньої - Димерский 7 та пізньої - Амагер 611, Білосніжка і Столична.

Київська область розташована на Правобережжі середньої течії ріки Дніпро. Північна і північно-східна частина області належать до північно-східного Українського щита. Рельєф області в основному рівнинний, місцями слабкогорбистий. Знаходячись у межах двох ландшафтних природних зон - змішаних лісів Лісостепу, територія області має різноманітний ґрунтово-рослинний покрив. Для північної частини області Полісся характерні дерново-підзолисті ґрунти, у низинах рік дерново-глеєві лугові і болотні ґрунти.

Лісостепова (південна) частина Київщини характеризується складним розмежуванням сірих лісових ґрунтів, що сформувались під широколистяними лісами, і чорноземів, сформованих під луками і степами. Має великі степові простори, з відносно невеликими лісовими площами. Природна рослинність області представлена лісами, чагарниками і луками.

Кліматичні умови району, де проводили дослідження, сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі і капусти.

Ґрунтові води перебувають в прямій залежності від рельєфу місцевості. У місцях корінного плато вони знаходяться на глибині 50-60 м., на схилах балок - 20-30 м, біля підосви схилів - 10-15 м, у балках - 7-9 м. На піщаній терасі ґрунтові води знаходяться на глибині 6-8 м, на лісовій - глибина коливається від 7-8 м до 15-13 м.

Температурні умови свідчать про континентальний клімат господарств. За вегетаційний період температура по рокам може мати деякі відхилення в ту або іншу сторону. Найбільш жарким місяцем є липень (23° С), що підтверджується багаторічними даними метеорологічних станцій Київської області.

Вегетаційний період продовжується 200-215 днів. В цілому клімат Васильківського району сприятливий для розвитку культури і шкідників.

В порівнянні з багаторічними даними, в 2023 році середньодобова температура в липні була на 1°C нижче. В умовах 2024 року вона в самому теплому місці була на 2,5°C вище багаторічної. Кількість опадів в 2009 році була дещо вища середніх багаторічних і тільки в липні на 22 мм нижча (рис 4). В 2024 роках погодні умови протягом вегетаційного періоду сприяли розвитку капусти. Відносна вологість повітря в липні - серпні під час випуску трихограми коливалась від 65 до 75%, а на ділянках капустного поля вона підвищувалась до 69-77%, що сприяло зараженню яєць шкідників капусти паразитом трихограмою. Ґрунти району придатні для вирощування овочевих культур. Найбільш розповсюджені в Лісостепу глибокі мало- і середньогумусні чорноземи, які мають гумусний горизонт з високим вмістом гумусу (від 3 до 5%). Реакція середовища слабкокисла або нейтральна. Фізична стиглість ґрунтів настає при вологості 27 – 33%.

У господарстві, де проводились дослідження, овочеві культури розташовані на слабкохвилястих рівнинах. Ґрунтові води знаходяться на глибині 10 – 12 м. Ґрунтовоутворюючими породами є лесовидні суглинки, пілувато-легкосуглинкового механічного складу. На них переважають темно-сірі опідзолені і лучно-чорноземні ґрунти.

Крім того овочеві вирощують також на дерново-підзолистих, глинисто-піщаних і темно-сірих опідзолених ґрунтах.

Наведені матеріали з ґрунтово-кліматичної характеристики зони досліджень дають можливість зробити висновок про наявність сприятливих умов для вирощування всіх овочевих культур в тому числі капусти та розвитку на них шкідливої фауни.

Таблиця 3.

Характеристика найбільш поширених ґрунтів АДС НУБіП Васильківського району Київської області.

№	Властивості ґрунтів	Чорноземи глибокі гумусні	Чорноземи глибокі малогумусні карбонатні	Чорноземи слаборегра- довані
1.	Механічний склад	Середньо-суглинкові		
2.	Глибина гумусового горизонту	121	91	83
3.	Глибина орного шару	30	30	30
4.	Вміст гумусу: Р	4,12	3,5	3,8
5.	Забезпечення ґрунту	14,1	14,1	4,8
6.	К, мг/100 г	7,2	7,4	8,3
7.	рН	> 6,0	> 6,0	> 6,0

2.1.2. Технологія вирощування капусти

Кращими попередниками для капусти є горох, цибуля, помідор, озимі зернові та багаторічні трави. Добре росте капуста після кукурудзи на силос, картоплі перцю та баклажанів. Не слід вирощувати її після капусти та інших культур з родини хрестоцвітих раніше ніж через 3-4 роки .

Підготовку ґрунту під ранню капусту починають відразу після збирання врожаю попередника. Якщо є можливість, проводять осінній напівпаровий обробіток. Під зяблеву оранку вносять органічні добрива (40-60 т/га).

Навесні проводять культивуацію на глибину 6-8 см з одночасним боронуванням. Культивуація сприяє кращому провітрюванню верхнього шару ґрунту. Через 3-5 днів площу готують до висаджування ранньої капусти. Найбільш ефективно підготовляють ґрунт під висаджування розсади фрезерними культиваторами. Протруюють проти збудників хвороб. Ефективне також намочування його в розчинах мікроелементів.

Насіння ранньої капусти висівають з 10-15 січня по 5-15 лютого. На парникову раму висівають 10-15г, а на 1м² теплиці – 8-10г насіння парниковими сівалками ПРСМ-7, СПО-22, СОП-43 та ін. Після сівби температуру в спорудах підтримують у межах 19-20°C. Витягуванню рослин при з'явленні сходів запобігають зниженням температури до 6-8°C. Щоб посилити освітлення у парниках, на день знімають мати і протирають скло. Через 4-7 днів у сонячні дні температуру підвищують до 16-18°C, а в похмурі – до 12-16°C. Вночі її знижують до 8-10°C. У разі потреби сіянці поливають теплою водою у першій половині дня, щоб до вечора поверхня ґрунту підсохла [34].

У фазі сім'ядоль рослини пікірують у торфоперегнійні горщечки розміром бхбсм або в ґрунт парника чи теплиці. Після пікірування поверхню горщечків засипають тонким шаром перегною, до якого додають 5% попелу або вапна з метою мульчування та профілактики проти чорної ніжки. У сонячну погоду парники з пікірованими сіянцями на два-три дні притінують матами.

Під час вирощування розсади температуру в сонячні дні підтримують в межах 14-18°C, а в хмарні – 12-16, вночі – 6-10, ґрунту – 12-15°C, а відносну вологість повітря – 60-70%. При вищій температурі рослини витягуються.

Через 7-10 днів після пікірування рослини підживлюють мінеральними добривами (20г аміачної селітри, 40г суперфосфату, 10г сірчанокислового калію). На 1м² витрачають 10л розчину. Щоб запобігти опікам листя, перед підживленням і після нього рослини поливають теплою водою.

За 10-15 днів до висаджування рослин у поле поливи припиняють і загартовують розсаду. Для цього спочатку на 2-3 дні посилюють вентиляцію, потім удень знімають з парників рами, а за тиждень до висаджування – і на ніч. З теплиць доцільно за тиждень до висаджування розсади знімати і плівкове покриття або 30-50% бічної огорожі. Зниження температури повітря в цей період навіть до мінус 2-3°C не шкідливе для рослин. Перед вибиранням розсаду добре поливають. Розсаду ранньої капусти висаджують у 50-60-денному віці при утворенні 5-6 справжніх листочків.

Для холодних розсадників вибирають ділянку з невеликим південним або південно-західним схилом, захищену від північних і східних вітрів. Підготовку ґрунту починають восени. Під зяблеву оранку вносять 60-80 т/га гною, а під передпосівну культивуацію – 3-4ц/га аміачної селітри, 4-5ц/га суперфосфату і 2,5-3ц/га калійної солі [11].

Насіння висівають овочевими сівалками в першій половині квітня. Спосіб сівби широкорядний (45см) або стрічковий (8-11 рядків через 15см) з відстанню між стрічками 50-70см. Норма висіву насіння становить 18-20кг/га, глибина загорання – 1-1,5см. До і після сівби проводять коткування.

З появою сходів і в період росту розсади 2-3 рази обпилюють пестицидами проти хрестоцвітої блішки. У міру потреби розсаду поливають і посіви підтримують в чистому від бур'янів, а ґрунт у розпушеному стані. При з'явленні першого справжнього листочка посіви проривають, залишаючи найбільш розвинені рослини на відстані 2-3см, і в разі потреби підживлюють

мінеральними добривами або гноївкою, розбавленою в 3-5 частинах води. Проти дводольних бур'янів рослини у фазі 2-3 справжніх листків обробляють семероном (0,35-0,5кг/га).

Розсаду висаджують в полі в 45-50-денному віці при утворенні 5-6 справжніх листків. Перед вибиранням розсади ґрунт звечора добре зволожують і вибирають її перед висаджуванням. З 1м² розсадника вихід розсади становить 200-250шт. Для машинного висаджування висота рослин (від кореневої шийки до кінця листків) має становити 12-15см. На 1га розсадника вирощують розсаду капусти на 40га площі.

Ранню капусту у відкритий ґрунт висаджують наприкінці березня – в першій декаді квітня.

Схема висаджування 60х30-40(55,5-41,7тис/га), 70х35 см (47,6-40,8тис/га). При висаджуванні по направляючих щілинах і обробці міжрядь ротаційними робочими органами та плоско різними лапами з прополюваними дисками розсаду висаджують за схемою 90х25-30см (44,4-37тис/га).

Під час садіння роз садильними машинами (СКН-6А) стежать, щоб рослини не пошкоджувались і не засипались землею. Горщечкову розсаду висаджують на 2-3см глибше горщечка, а без горщечкову – на рівні нижніх листків так, щоб рослини були щільно притиснуті до ґрунту.

Відразу після машинного садіння перевіряють його якість. Засипані рослини звільняють від землі, а там, де ґрунт навколо рослин недостатньо ущільнений, притискують до них вологу землю. У місцях, де розсада не висаджена, підсаджують рослини вручну. Бузгорщечкову розсаду висаджують з одночасним поливом. Через 5-6 днів після садіння у місцях випадання рослин підсаджують розсаду.

Перше розпушування міжрядь проводять через 6-9 днів після висаджування розсади на глибину 4-6см, наступні – через 8-10 днів після попереднього. При використанні звичайних робочих органів (лап-бритв, стрілчастих і долотоподібних) протягом вегетаційного періоду проводять 3-4

розпушування міжрядь. При застосуванні ротаційних робочих органів і плоско різних лап з прополювальними дисками проводять 6-7 розпушувань міжрядь культиваторами КРН-4,2, КОР-4,2 тощо, а перші 2-3 фрезерними культиваторами.

Під час першого розпушування міжрядь рослини підживлюють аміачною селітрою (100-150кг/га). Ефективне також підживлення ранньої капусти аміачною водою і розчином гноївки (1:8-10). Концентрація розчину при першому підживленні становить 0,6-1, а при другому – 1,5-2%. Доцільніше підживлювати рослини одночасно з поливом-дощуванням.

При з'явленні дводольних бур'янів на 8-15 день після висаджування розсади, коли рослини добре приживуться, площу обробляють семероном(0,4-0,6кг/га). Протягом вегетаційного періоду рослини 6-7 разів поливають з розрахунку 300-400м²/га. Збирають ранню капусту вибірково за 2-4 прийомів в міру досягання головок, коли вони стануть щільними і досягнуть маси 0,4-0,5кг. Використання платформ під час збирання капусти підвищує продуктивність праці у 2-2,5рази. Середня врожайність ранньої капусти становить 200-300ц/га.

Пізню капусту висаджують в другій половині червня-на початку липня. Схема висаджування капусти 70х50-70см (28,6-20,4 тис/га), а при інтенсивній технології по направляючих щілинах 90х40-50см (27,8-22,2 тис/га). Глибина садіння – до першого справжнього листочка. Для кращого приживлення рослин висаджують в другій половині дня або після дощу чи поливання. За ніч у рослин відновлюється тургор, і на другий день вони менше в'януть і швидше приживаються.

Розсаду висаджують роз садильними машинами СКН-6А з одночасним поливом. У разі потреби з поливною водою вносять і мінеральні добрива. У дощову погоду, коли машинне садіння неможливе, розсаду висаджують вручну в борозни або гнізда. Через 5-6 днів після садіння в місцях випадання рослин підсаджують нові.

Протягом вегетації ведуть боротьбу з шкідниками і хворобами, плантації капусти підтримують у чистому від бур'янів стані, міжряддя систематично розпушують, а перед змиканням рядків рослини підгортають. При з'явленні дводольних бур'янів на 9-15 день після висаджування розсади площу обробляють семероном (0,4-0,6 кг/га).

Перше розпушування міжрядь проводять на 6-9-й день після висаджування розсади на глибину 4-6см, наступні – через кожні 8-10 днів на 8-12см. До змикання рядків проводять 3-4 розпушування.

При висаджуванні капусти по направляючих щілинах перші 2-3 розпушування (через кожні 8-10 днів) проводять роторними органами, наступні (5-6 разів) – плоско різними лапами з пропольвальними дисками. Протягом вегетаційного періоду міжряддя розпушують 7-10 разів. Захисна зона біля рослин при розпушуванні не повинна перевищувати 3-5см.

Капуста досить вимоглива до вологості ґрунту, тому протягом вегетації її поливають. Строки і норми поливу залежать від ґрунтового кліматичних умов зони, стану рослин і способів зрошення. Поливають 8-10 разів з розрахунку 400-500 м²/га. При поливі по борознах норму води збільшують, при зрошенні дощуванням – зменшують. У першій половині вегетації, коли у рослин недостатньо розвинена листкова поверхня, витрати води повинні бути меншими, ніж у другій.

Збирають капусту за дин прийом в період технічної стиглості. При запізненні із збиранням головки пізньої капусти підмерзають і погано зберігаються. Для збирання врожаю використовують транспортери (ТН-12 та ін.), що підвищує продуктивність праці в 2 рази порівняно з ручним збиранням. Останнім часом на збиранні капусти почали використовувати капустозбиральний комбайн МСК-1. При цьому продуктивність праці підвищується в 4-5 разів. Середня врожайність капусти становить 500-600ц/га [11].

2.2 Методика проведення досліджень

Метою дипломної роботи було вивчення фенології лускокрилих шкідників капусти, розробка заходів боротьби з ними в конкретних умовах АДС.

Екологічні особливості і господарське значення вивчали в природніх умовах. Видовий склад шкідників і ентомофагів вивчали відповідно з загальноприйнятими методами досліджень і надзору за шкідливими видами.

Вивчали календарні строки різних фаз капустяного білана по двом поколінням і динаміку його чисельності. Вивчали шляхи поновлення агроценозів корисними видами комах і ролі окремих заходів у зниженні чисельності капустяного білана.

Динаміку чисельності капустяного білана, ступінь пошкодження різних органів і видів рослин, вивчали шляхом регулярних обліків на постійних рослинах. Для цього оглядали рослини на відстані 5, 10, 50, 100 м від краю поля, для вивчення закономірностей розселення шкідника по полю. Дослідження проводили на капусті сорту Амагер 611.

Облік чисельності метеликів проводили, підраховуючи кількість пролетівши особин за визначений час (пів години) в радіусі 100 метрів. За льотом метеликів спостерігали в ранкові години [4].

Також для обліку і вилову метеликів використовували пастки з патокою. Цими спостереженнями встановлювали початок льоту метеликів і його динаміку. Гусениць і яйцекладки капустяного білана підраховували на литтях і качанах капусти. Встановлювали заселеність ентомофагами. Збір личинок проводили два рази за вегетацію. В лабораторних умовах визначали стан розвитку шкідників та їх ентомофагів [38].

2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

Капустяний білан – *Pieris brassicae* L. В умовах АДС НУБіПУ Васильківського району Київської області є небезпечним шкідником капусти. Так, згідно з нашими спостереженнями протягом 2023 – 2024 років білан за шкодочинністю займав друге місце, значної шкоди завдавав і білан ріпаковий.

Пошкодження капусти біланами, в залежності від сортів коливались від 35,7% до 98,7% (таблиця 4).

Таблиця 4.

Пошкодження сортів капусти біланами

Рік спостереження	Пошкодження рослин, %		
	Амагер 611	Димерська	Столична
2023	35,7	42,5	68,3
2024	81,3	79,9	98,7
середнє	58,5	61,2	83,5

Особливо значну шкодочинність гусениці капустяного білана спостерігали на присадибних ділянках. Ступінь пошкодження рослин становить 2,2 – 4,1 бали.

ФЕНОЛОГІЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

В результаті проведення досліджень встановлено, що весною літ метеликів білана в 2009 році розпочався 24 квітня, а в 2024 році – 27 квітня, при сумі ефективних температур вище + 10 С, 22,5 – 27,9 С і відносній вологості повітря 64 – 86%.

Капустяний білан літав вдень. В сонячну, теплу погоду метелик починав літати з 7 до 9 години, активність льоту збільшувалась до 10 – 12 години і зменшувалась до 19 – 20 години.

В дощову, холодну погоду метелики ховалися в затишні місця або під нижній бік капустяних листків.

Літ метеликів першої генерації тривав 45 – 60 днів. Додатковим живленням метеликів є різні рослини, що цвітуть. Ми зустрічали метеликів на кульбабі, свиріпі, глухій кропиві, яка починає цвісти в кінці квітня – на початку травня. Навесні живлення метеликів на квітках деревної рослинності.

Через 5 – 7 днів після живлення і спаровування самки відкладали яйця на нижній бік листків капусти щільними купками понад 15 штук.

Перші яйцекладки в 2024 році були виявлені 10 травня, а в 2024 році - 7 травня. Відродження гусениць відповідно 23 і 14 травня. Таким чином ембріональний розвиток яйця тривав від 7 до 10 днів, розвиток гусениць 13 – 30 днів, а лялечок – 10 – 17 днів.

Гусениці першого покоління значної шкоди не завдають. Гусениці молодших віків групами жилилися на нижньому боці листка, старших – на верхньому боці, поодинокі.

Починаючи з третього віку, гусениці скелетували листя. А гусениці п'ятого віку, закінчивши свій розвиток, розповзалися в місця залялькування. Літ метеликів другого покоління в 2023 році почався 6 липня, а в 2024 році – 10 липня. Ми знову спостерігали за розвитком капустяного білана і

встановили, що поява гусениць другого покоління співпадає з періодом формування качанів капусти сорту Амагер 611.

Розвиток другого покоління аналогічний першому і це покоління представляє велику загрозу для капусти (таблиця 5).

Таблиця 5.

Строки розвитку капустяного білана на капусті (АДС НУБіП України , 2023 - 2024 рр.)

Рік	Початок льоту	Перші яйцекладки	Відродження гусениць	Початок залялькування
Перше покоління				
2023	24.04	10.05	23.05	26.06
2024	27.04	7.05	14.05	21.06
Друге покоління				
2023	6.07	12.07	20.07	19.08
2024	10.07	15.07	22.07	5.09

Таблиця 6.

Динаміка льоту метеликів капустияного білана першого покоління на різних посадках капусти (АДС НУБіПУ, 2023 – 2024 рр.)

Посадки капусти	Квітень		Травень		Всього	
	2023	2024	2023	2024	2023	2024
На присадибних ділянках	13	24	19	36	32	60
Біля водомийщ	26	47	96	104	122	151
У виробничих умовах	17	34	49	65	66	99

Так, за період спостереження за 2023 - 2024 роки найбільш інтенсивний літ спостерігався на посадках біля водоймища, а найменший – на присадибних ділянках.

Таблиця 7.

Динаміка льоту метеликів літнього (другого) покоління на посадках капусти (АДС НУБіПУ 2023 – 2024 рр.)

Відстань від краю поля, м	Кількість метеликів у пастках, екз.							
	Липень		Серпень		Вересень		Всього	
	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024
10	24	39	99	84	15	24	135	147

50	36	48	101	125	14	32	135	205
100	8	18	20	41	4	18	32	77

За нашими спостереженнями за льотом метеликів другого покоління на посадках капусти за допомогою коритець з патокою було виявлено, що в залежності від краю поля – різний літ метеликів.

Як свідчать дані таблиці 9 найбільший літ метеликів, як в 2023 році, так і в 2024 році спостерігався на відстані 10 – 50 метрів від краю поля.

Таблиця 8.

Чисельність білана капустиного на капусті сорту Амагер 611 (АДС НУБіПУ, 2023– 2024 рр.)

Дата обліку	Чисельність яйцекладок і гусениць в середньому на одну рослину			
	Яйцекладки, шт.		Гусениці, екз.	
	2023 р.	2024 р.	2023р.	2024р.
10.05	0,1	0,9	0	0
15.05	2,2	3,4	0	2,8
23.05	3,9	4,1	3,5	7,5
1.06	3,0	2,9	9,5	11,8
10.06	2,5	2,0	10,6	8,7
16.06	1,4	0,9	6,9	12,3
21.06	0,3	0,1	7,3	3,4
27.06	0	0	3,4	2,1
1.07	0	0	0,6	0,3
12.07	0,9	0	0	0
19.07	2,1	2,4	0,1	0
27.07	3,4	3,8	4,2	5,1
1.08	1,3	2,4	2,4	3,8

В залежності від суми ефективних температур, вологості повітря, льоту метеликів капустияного білана можна спостерігати в різні строки різну заселеність гусеницями даного виду рослин капусти.

Як свідчать дані таблиці 10, найбільша чисельність яйцекладок і гусениць у 2023 році припадала на період з 23 травня по 21 червня, а у 2024 році з 15 травня по 26 червня, що становить найбільшу загрозу для рослин капусти.

Також спостерігається деякий спад чисельності яйцекладок в залежності від певних умов. А з 27 липня чисельність гусениць знову зростає.

Під час досліджень визначали також щільність заселення рослин капусти гусеницями капустияного білана. Дослід проводили в 2023 – 2024 роках в період з 25 травня по 1 червня, в залежності від відстані від краю поля. Із таблиці 9 видно, що найбільш заселені рослини гусеницями на відстані від 2 до 50 м від краю поля.

Дані таблиці 12 підтверджують дані таблиці 11. Так, найбільш пошкодженими були рослини, які знаходились на відстані від 2 до 50 м від краю поля (таблиця 10).

Таблиця 9.

Щільність заселення капусти гусеницями капустияного білана в період з 25 травня по 1 червня (АДС НАУ, 2023 – 2024 рр.)

Відстань від краю	Номер проби	Середня кількість гусениць на одну рослину, екз.		В середньому по варіанті, екз.	
		2023р.	2024 р.	2023 р.	2024р.
2	1	2,2	2,6	1,7	2,2
	2	1,2	2,4		

	3	1,6	1,5		
10	1	3,6	4,1	3,5	3,8
	2	2,8	4,3		
	3	4,0	3,1		
50	1	2,8	3,8	2,1	2,6
	2	1,6	2,4		
	3	1,8	1,5		
100	1	1,2	0,9	1,03	0,5
	2	1	0,5		
	3	0,9	0,1		

Таблиця 10.

Пошкодження капусти гусеницями білана (АДС НУБіПУ, 2023 – 2024 рр.)

Сорт	Відстань від краю поля, м	Кількість рослин, шт.	Кількість пошкоджених рослин, по балам						Середній бал пошкодження
			0	1	2	3	4	5	
2023 р.									
Амагер 611	2	100	20	31	24	17	8	0	1,62
	10	100	16	32	28	21	3	0	1,63
	50	100	30	24	23	19	4	0	1,05
	100	100	45	3	16	8	0	0	0,87
2024 р.									
Амагер 611	2	100	26	48	21	1	4	0	1,09
	10	100	28	21	16	24	11	0	1,69
	50	100	33	48	7	8	4	0	1,02
	100	100	38	44	18	0	0	0	0,8

Розробка і застосування на виробництві системи захисту з мінімальним використанням пестицидів є першим і найбільш важливим етапом на шляху до управління популяціями шкідників.

Інтегрований захист капусти від капустяного білана проводили в 2023 – 2024 роках на виробничих посадках Агростанції НАУ Васильківського району Київської області на площі 10 га, сорт Амагер 611. Базовим варіантом була традиційна система хімічного захисту.

У варіанті інтегрованого захисту застосовували одну хімічну обробку проти комплексу шкідників та дві обробки мікробіологічними препаратами і випуск трихограми проти лускокрилих. У контролі захисні заходи не проводили як проти капустяного білана, так і проти інших шкідників.

При використанні ЕПШ капустяного білана є урахуванням екологічних факторів, кількість обробок інсектицидами у виробничих насадженнях значно знижувалась порівняно з базовим варіантом.

Чисельність капустяного білана в дослідних варіантах була нижча, чим в базовому варіанті, де застосовувався хімічний захист. В базовому варіанті невисока чисельність капустяного білана підтримувалась за рахунок інсектицидів, а в дослідних варіантах – завдяки діяльністю ентомофагів.

Висока ефективність мікробіологічних препаратів проти капустяного білана може змінити фітосанітарний стан на полях в бік посилення ролі біотичних факторів у регуляції чисельності шкідника.

Заміна інсектицидів біопрепаратами дозволяє захистити рослини від пошкоджень капустяним біланом і зберегти популяції корисних видів членистоногих.

У таблиці 13 наводиться біологічна ефективність дендробациліну, лепідоциду проти капустяного білана.

Біологічна ефективність препаратів проти гусениць молодших віків становила 85,2 – 92,0 % і не поступалась ефективності хімічних препарат

Біологічна ефективність мікробіологічних препаратів проти біланів на капусті сорту Амагер 611 (АДС НУБіПУ, 2023 – 2024 рр.)

Варіант досліджу	Норма витрати препарату, кг/га	Загибель личинок (%) на день після обробки	
		7-й день	11-й день
Дендробацилін (100 млрд. спор)	1,5	85,1	82,1
Лепідоцид (100 млрд. спор)	1,5	85,5	92,0

З метою вдосконалення способів поповнення агробіоценозів відсутніми в них видами ентомофагів, нами проведені дослідження щодо випуску трихограми в агроценоз, де вирощувалась капуста.

З ситотрожної форми трихограми слід використовувати перші дві репродукції. Випуск цієї форми після появи дочірнього покоління ефекту не дає. Проти високо життєздатних популяцій фітофага норма випуску складає: одна самка яйцеїда на одне яйце шкідника, проти ослаблених – одна самка на 5 яєць.

Ефективність застосування ситотрожної форми трихограми пінтої проти капустяного білана наводиться в таблиці 12.

Таблиця 12.

Ефективність ситотрожної форми трихограми пінтої проти біланів на капусті сорту Амагер 611 (АДС НУБіПУ, 2024 р.)

Дати обліку	Кількість яєць метелика в досліді	
	Всього, шт.	В т.ч. заражених трихограмою
		шт.

06.08	16	2	12,5
12.08	45	3	6,7
15.06	82	34	41,5
25.06	39	23	59,0
30.06	17	8	47,1

ЗНАЧЕННЯ ЕНТОМОФАГІВ

Головним фактором в захисті овочевих культур, який стимулює розвиток шкідливих видів, є корисні організми, ефективність яких при зниженні рівня токсичного навантаження в агробіоценозі значно збільшується і які забезпечують утримання чисельності шкідливих об'єктів на господарсько-невідчутному рівні.

В промислових посадках овочевих культур, де інтенсивно застосовуються пестициди, природні вороги не мають суттєвої ролі в регуляції чисельності шкідливих видів із-за малої чисельності популяції [3].

Таблиця 13.

Вплив хімічних обробок на щільність ентомофагів (АДС НУБіПУ, 2024 р.)

Вид	Щільність ентомофагів на 10 рослинах, екз.		
	Без обробок	Одна обробка	Дві обробки
Кокцинеліди	37	6	0
Золотоочки	22	3	0

Як видно з таблиці 13, що хімічна обробка значно впливає на ентомофагів: 2-разова обробка повністю знищує корисні комахи, а при одноразовій обробці їх чисельність зменшується в декілька разів.

Шляхом скорочення кратності обробок, що зменшує пестицидне навантаження і при застосуванні агротехнічних заходів, спрямованих на

підвищення життєздатності корисних видів можна привести в дію механізм природної саморегуляції будь-якого агробіоценозу.

На чисельність і шкодочинність капустяного і ріпного біланів значно впливають різні паразитичні комахи. Найбільш поширеними паразитами гусениць є *Aranteles glomeratus* L., *Hyposoter vulgaris* та інші.

А паразити лялечок – *Pteromalus puparum* L., *Pimpla instigator*, *Pimpla brassicaridae*.

Pteromalus puparum L. Відноситься до спеціалізованих паразитів лялечок біланів. За нашими спостереженнями чисельність заражених птеромалюсом лялечок капустяного і ріпакового біланів в 2023 – 2024 роках коливалась в межах від 16 до 35,1 % (таблиця 14).

Таблиця 14.

Зараженість лялечок капустяного білана паразитом *Pteromalus puparum* L.

Рік	Лялечки першого покоління			Лялечки другого покоління		
	Зібрано всього, екз.	З них заражено		Зібрано всього, екз.	З них заражено	
		Екз.	%		Екз.	%
2023	25	4	16	83	17	20,5
2024	18	3	16,6	74	26	35,1
Середнє	21,5	3,5	16,3	78,5	21,5	27,8

Aranteles glomeratus L. – це найбільш ефективний паразит гусениць капустяного білана. Розвивається він синхронно, відповідно до кількості поколінь у капустяного білана. Його роль в обмеженні чисельності гусениць цього шкідника наведена в таблиці 15.

Таблиця 15.

Зараженість гусениць капустияного білана паразитом *Apanteles glomeratus* L. (АДС НУБіПУ, 2024 р.)

Рік	Зібрано гусениць першого покоління			Зібрано гусениць другого покоління		
	Зібрано всього, екз.	З них заражено		Зібрано всього, екз.	З них заражено	
		Екз.	%		Екз.	%
2023	104	74	71,2	70	65	92,8
2024	150	86	57,3	55	45	81,8
Середнє	127	80	64,3	62,5	55	87,3

Як видно з даних таблиці 15, більш інтенсивніше заражались гусениці другого покоління, але в 2023 році кількість заражених гусениць першого покоління становила 71,2%. Це підтверджує те, що паразитична діяльність апантелеса є суттєвим фактором, який впливає на чисельність шкідника.

Як свідчать дані таблиці, як біланів, так і інших лускокрилих шкідників можна утримувати на рівні шкідливості за допомогою біологічних регулюючих факторів. Цим самим ми зменшуємо пестицидне навантаження на землю і отримуємо екологічно чисту, високоякісну продукцію.

4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ІНТЕГРОВАНОГО ЗАХИСТУ КАПУСТИ ВІД КАПУСТЯНОГО БІЛАНА

Захист капусти від головних шкідливих організмів в Лісостепу України суттєво впливає на економіку господарств, які спеціалізуються по вирощуванню овочевих культур. Без проведення цих заходів проти шкідників втрати врожаю іноді досягаються 58,0 – 68,5%. Система захисту витікає із сучасного підходу до інтегрованого захисту як способу регулювання чисельності шкідливих видів в агроценозі на господарсько- та економічно-невідчутному рівні за допомогою використання як механізмів їх природного пригнічення, так і проведення профілактичних організаційно-господарських та агротехнічних і спеціальних заходів з використанням хімічних і біологічних засобів. Враховуючи високі санітарно-гігієнічні вимоги до продукції, яка вирощується, при виборі заходів пріоритетне значення надавали нехімічним, мінімалізації застосування хімічних засобів захисту і максимальній реалізації захисної спроможності біологічного методу [2].

Оцінку ефективності інтегрованої системи захисту капусти від капустяного білана проводили в 2023 – 2024 роках на виробничих посадках Агростанції НУБіПУ Васильківського району Київської області на площі 10,0 га сорт Амагер 611. Базовим варіантом була традиційна система хімічного захисту. В контролі захисні заходи не проводили [35].

У варіанті інтегрованої системи захисту застосовували одну хімічну обробку проти комплексу шкідників та дві обробки біологічними препаратами і випуск трихограми проти лускокрилих шкідників. Обробки проводили тракторною апаратурою при досягненні чисельності окремих домінуючих видів до економічного порогу шкідливості. Норма витрати робочої рідини – 150 л/га, а препаратів – згідно з загальноприйнятими регламентами. Першу обробку проводили децисом, 2,5% к.е. (0,3 л/га) як проти личинок лускокрилих в період їх масового відродження, так і інших шкідників, які в цей період з'являлись.

Другу і третю обробки проводили мікробіологічними препаратом лепідоцидом (0,7 кг/га) проти личинок лускокрилих та пильщик. В період між цими обробками випускали трихограму проти лускокрилих при співвідношенні 1:5.

В базовому варіанті згідно з рекомендаціями хімічні обробки посадок капусти проводили в 2023 році два рази децісом, 2,5 % к.е. (0,3 л/га) і сумі- альфа, 5% к.е. (0,2 л/га), в 2024 році – відповідно децісом і базудином, 60% к.е. (1,0 л/га). Основними економічними показниками оцінки ефективності інтегрованої і традиційної систем захисту капусти від шкідників були чистий дохід і окупність додаткових затрат на захисні заходи.

Застосування інтегрованої системи захисту забезпечило надійний захист посадок капусти від комплексу шкідників та збереження врожаю практично на такому ж рівні, як і в базовому варіанті – надбавки врожаю були в середньому в межах 62 – 66 ц/га в порівнянні з контролем (без захисту). Проте істотною перевагою інтегрованої системи є різке зменшення пестицидного навантаження: кількість хімічних обробок скоротились в 2 – 3 рази, а витрати на хімічний захист зменшились з 126,7 – 133,3 до 54,7 грн/га або в середньому в 2,4 рази. В структурі загальних витрат на захист частка на хімічний захист складала в середньому за два роки 53,2 % проти 100% в базовому варіанті, тобто зменшились в 1,9 рази [18].

Цей показник характеризує розроблену нами систему захисту капусти від шкідників як таку, де більше половини затрат на заходи захисту відводяться під біологічних метод.

Економія загальних затрат на захист та збирання і реалізацію додаткової продукції в порівнянні з базовим варіантом склала 26,8% грн./га. Чистий дохід від впровадження інтегрованої системи захисту становив 2188 – 3007 (в середньому 2598) грн/га, а базової – відповідно 2042 – 2772 (2407)

ВИСНОВКИ

Капустяний білан – один з найбільш поширених шкідників капусти, гусениці якого об'їдають листя, звичайно залишаючи лише товсті жилки. Капустяний білан наносить великої шкоди посадкам капусти, особливо в роки масового розмноження.

Під час досліджень в умовах Агростанції НУБіПУ Васильківського району Київської області капустяний білан розвивався у двох поколіннях.

На життя і розвиток капустяного білана дуже впливає температурний режим. Так, сума ефективних температур, необхідна для розвитку одного покоління складає 700 С. Життя і поведінка метеликів капустяного білана знаходиться в тісному зв'язку з сонячною радіацією.

Щоб уникнути втрат урожаю капусти від білана, необхідно вести регулярні спостереження за цим шкідником, а також вчасно застосовувати заходи захисту від нього.

Велике значення має застосовувати мікробіологічних препаратів. Хоча вони впливають на чисельність капустяного білана повільніше, ніж інсектициди, але з проявленнями післядії у наступних фазах розвитку і поколіннях шкідника.

Вирішальну роль в регуляції чисельності капустяного білана мають ентомофаги - це *Apanteles glomeratus* L., який інтенсивно заражає гусениці другого покоління. В окремі роки (2008 р.) кількість заражених ним гусениць перевищувала 71,2%. Крім нього, зниження чисельності біланів обумовлюють також *Hyposoter vulgaris* та мухи-тахіни *Elodia convexdrons*, *Antonica tibialis*, які уражують до 85% гусениць в популяції капустяного білана.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абдулаев А.А. Изучение причин эпизоотии капустной белянки в условиях Киевской области / Научные труды УСХА. Интегрированная защита растений от вредителей кормовых растений – К., 1981.- с.36-39.
2. Абдуллаев М.А. Капустная белянка и факторы которые ограничивают её численность // Биологическая и химическая защита от вредителей в УССР: Сб. научных трудов УСХА.К., 1985. – с.100-105.
3. Антонюк С.І., Гончаренко О.І., Рубан М.Б. Сільськогосподарська ентомологія. - К.: Вища школа, 1984. – 272с.
4. Баклушина В.В., Мудрова Г.А. Динаміка чисельності основних шкідників капусти, Актуальні питання захисту рослин; К. 1982.
5. Барабан О.Ю. Овочівництво. К.: Вища школа, 1994.- 373 с.
6. Барабан. О.Ю., Дидів О.Й., Капуста білоголова. К.: Товариство «Знання», 1992. 48 с.
7. Болезни и вредители овощных культур / под редакцией М.Е. Владимирской. Колос, 1980. – 190с.
7. Болотских А.С. Капуста . – Х.:Фолио , 2002. – 320 с.
9. Вредители сельськогосподарських культур и лесных насаждений: в 3-х т./ под ред. В.П. Васильева.- К: урожай, 1987-1989; т1.-1987.-496 с.; т.2. – 1988. – 576с.; т.3. – 1989.-408 с.
10. Гарнага И.Г., Дядечко М.П. Роль *Arantelesa glameratus* L. в зниженні чисельності білянок в умовах Київської області / Зб. Наукових праць УСГА, вип. 130. К: 1975. – с. 41-43.
11. Довідник по захисту польових культур / В.П. Васельов, М.П. Лісовий, І.В. Веселовський та ін.; За ред. В.П. Васильова. 2-е видання, доповнення . К.: Урожай , 1993.-244с.
12. Довідник із захисту рослин / Л.І. Бублик, Г.І. Васечко та ін.; За редакцією М.П. Лісового.- К.: Урожай, 1999.-744с.

13. Дядечко М.П., Падій М.М. та ін. / Біологічний захист рослин.- Б.Церква: НТПІ БДАУ, 2001.-311с.
14. Єрмоленко В.М. Атлас насекомых- вредителей полевых культур.- К.: Урожай, 1971.-175 с.
15. Капусты / А.А. Шувалова и др.- М.: издательский дом “ Сельская новь ”, 2001.-48с.
16. Лікар Я.О. Листогризучі лускокрилі на капусті та інтегровані прийоми їх регуляції чисельності в Центральному Лісостепу України: Автореф дис. кандидата с/г наук, Харків, 2000.-19с.
17. Лікар Я.О. Прогноз розмноження капустяного білана // Агроінком: наукововиробниче видання, 1998.- Вип. № 7-8. С.51.
18. Лікар Я.О. Лускокрилі на капусті // Захист рослин.- 2000.-№4. – с.26.
19. Мегалов В.А. Агротехника от вредителей овощных культур. М.: Колос, 1971.-86с.
20. Некрутенко Ю. П. Фелогения и географическое распространение рода *Goinepteryx*. К.: Научная мысль, 1969.-146 с.
29. Плешков К.К., Макарова С.Р. Капуста.-К.: Урожай, 1990. – 112с.
21. Прокофьевна Н.А. капустная белянка // Защита растений. – 1973.- №12. – с.42-43.
22. Радзневский Л.Х. Энтомофаги капустной белянки и их роль в численности вредителей / Научные труды УСХА. К.: -1981. с. 137.
23. Рубін В.Ф. Капуста.-К.: Урожай, 1973.-80с.
24. Сапальова О.Г. Екологічні орієнтовані прийоми захисту капусти від шкідників. Автореф., К., 1993. 19с.
25. Сологуб Ю.І. Сучасні технології виробництва картоплі, капусти. К., 2006. – 48с.
26. Стефанишин І.М., Мельник М.В. Захист овочевих культур і картоплі від шкідників, хвороб і бур'янів. Львів: ВАТ “ Сортнаслідковоч ”, 2001.-135с.

27. Хареба В.В. Наукові основи виробництва капусти білоголової в Україні. Х.: ІОБ УААН, 2005.-219с.
28. Харченко Н.Н. Метод учета численности капустной белянки// Защита растений.- 1985.-№12. – с.35.