

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету

**захисту рослин, біотехнологій та
екології**

_____ **Коломієць Ю.В.**

« ___ » _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

**Ентомології, інтегрованого захисту та
карантину рослин**

_____ **Доля М.М.**

« ___ » _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Контроль чисельності лускокрилих шкідників капусти»

Спеціальність 202 Захист і карантин рослин

Освітня програма «Захист рослин»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

Доктор сільськогосподарських наук,
академік, професор кафедри ентомології,
інтегрованого захисту та карантину рослин _____ **Доля М.М.**

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Кандидат с-г наук,
доцент кафедри ентомології,
інтегрованого захисту та карантину рослин _____ **Лікар Я.О.**

Виконала

_____ **Нечепуренко Є.О.**

КИЇВ - 2025

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
ентомології, інтегрованого захисту та
карантину рослин
_____ Доля М.М.
« ____ » _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
ЗДОБУВАЧУ

Нечепуренко Єлизавета Олександрівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 202 Захист і карантин рослин
Освітня програма «Захист рослин»
Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Контроль чисельності лускокрилих шкідників капусти»

затверджена наказом ректора НУБіП України від «13» листопада 2024 р. № 2035 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 13 листопада 2025 р. _____

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: лускокрилі шкідники капусти, пошкодження посадки капусти

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Вивчити видовий склад лускокрилих шкідників на посадках капусти.
2. Динаміка розвитку лускокрилих шкідників на посадках капусти.
3. Вплив пошкоджень на структуру врожаю.
4. Вивчити дію окремих препаратів на обмеження чисельності шкідників капусти.

Дата видачі завдання «19» вересня 2024 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____ Лікар Я.О.
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ Нечепуренко Є.О.
(підпис)

РЕФЕРАТ

Робота виконана на 68 сторінках, містить 4 розділи, 6 рисунків, 13 таблиць та 43 використаних джерел.

Мета і завдання дослідження:

- провести аналіз видового складу шкідників, що поширені на посадках капусти білоголової;
- визначити видовий склад лускокрилих шкідників, їхню чисельність і динаміку розвитку впродовж вегетаційного періоду;
- дослідити особливості фенології основних лускокрилих шкідників залежно від погодних умов регіону;
- оцінити рівень пошкодження рослин різними видами лускокрилих шкідників на різних етапах росту капусти;
- дослідити сучасні методи захисту капусти білоголової та визначити найбільш ефективні підходи для обмеження чисельності шкідників у господарстві.

Об'єкт дослідження: Контроль чисельності Капустяної совки та Капустяного білана на посадках капусти, їхня шкодочинність, поширення в умовах Київської області.

Предмет дослідження: шкідники - Капустяна совка (*Mamestra brassicae* L.), Капустяний білан (*Pieris brassicae* L.), капуста білоголова сорту Димерська.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Народно-господарське значення капусти білоголової.....	8
1.2. Морфологічні особливості капусти білоголової	10
1.3. Екологічні та технологічні умови капусти білоголової.....	14
1.4. Видовий склад шкідників на посадках капусти білоголової.....	19
1.5. Систематичне положення та морфолого-біологічні особливості лускокрилих шкідників	24
1.6. Моніторинг та прогноз лускокрилих шкідників.....	28
1.7. Методи боротьби.....	31
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	35
2.1. Характеристика господарства.....	35
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови	36
2.3. Технологія вирощування капусти	39
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	48
3.1. Результати досліджень	48
3.2. Економічне обґрунтування інтегрованого захисту капусти	57
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	62
ВИСНОВКИ	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	66

ВСТУП

Актуальність теми. Основною метою агропромислового комплексу є забезпечення стабільного зростання сільськогосподарського виробництва, а також надійне постачання держави продуктами харчування та сировиною для сільського господарства. Одним із головних і найважливіших резервів підвищення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції є усунення втрат урожаю, спричинених шкідниками, хворобами та бур'янами. Підвищення рівня розвитку сільськогосподарського виробництва створює сприятливі умови для впровадження науково обґрунтованої системи заходів, спрямованих на ефективне та раціональне використання хімічних, біологічних й інших засобів захисту рослин.

Овочівництво є однією із основних галузей у сільському господарстві, яка виробляє овочеві і баштанні культури. Капуста - являється однією з найактуальніших і найпоширеніших овочевих культур не тільки в світі, але і в Україні. Причина цьому - це велика продуктивність рослин, значний вибір різностиглих сортів, багатий склад на вітаміни та поживні речовини. В Україні ця культура займає одне з основних місць у вирощуванні та є соціальним значимим продуктом.

Капуста білоголова (*Mamestra brassicae*) займає одне з перших місць на столах українців та мало хто здогадується скільки людської праці вкладено у вирощування якісних овочів для отримання гарного фінансового результату. Білоголова капуста також славиться своїми лікувальними властивостями, вмістом поживних речовин та дієтичними властивостями. Користь цього овоча проявляється у великому вмісті вітамінів: В1, В2, В3, D, Н, Р, а також вагомий вміст корисних мінералів, таких як: магній, калій, кальцій, цинк, марганець, залізо, цинк, сірка, фосфор, йод. А її дієтичність проявляється лише 20 кілокалоріями на 100 грам.

Станом на зараз серед овочів посівна площа капусти займає 30%. Капуста - холодостійка, вимоглива до сівозміни, потребує зволоження та світла, має великий попит, тому актуальність вирощування цієї культури тільки росте. За рахунок високого генетичного потенціалу вона визначається своєю відмінною врожайністю, тому часто агрономи віддають перевагу цій культурі. Вже на початку посіву насіння, агрономи стикаються з першими проблемами, шкідниками та хворобами. На посадках капусти зустрічається велика кількість видів шкідників, серед яких представники різних рядів комах, що завдають суттєвої шкоди врожаю. Вони пошкоджують листову поверхню, головки та кореневу систему, внаслідок чого знижується урожайність і погіршується якість продукції.

Дослідження видового складу лускокрилих шкідників капустяних культур має важливе значення для розроблення ефективних систем захисту рослин. Вивчення особливостей їхнього розвитку, чисельності та шкодочинності дає змогу своєчасно вживати заходів для зменшення втрат урожаю та забезпечення стабільного виробництва якісної овочевої продукції.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Народно-господарське значення капусти білоголової

Основне джерело вітамінів для людини - це овочі. Цінною ознакою овочів є їх придатність до зберігання. Після збирання врожаю, залишається багато другорядної продукції, яку можна використовувати на корм тваринам. Займатися овочівництвом люди почали дуже давно, ще в кам'яному віці. Спочатку використовували те, що їм давала природа, а вже потім з появою землеробства, люди почали відбирати насіння смачних рослин з високою врожайністю та витривалістю до погодних умов. Тому кожен овоч має свою багатовікову історію походження.

Капусту згадують в стародавніх легендах Давньої Греції, Єгиптяни поважали та подавали цей овоч як десерт, Аристотель згадував її у своїх комедіях, а Піфагор вперше описав корисні властивості капусти. На сьогоднішній день батьківщиною капусти вважають Середземномор'я, а точніше Стародавню Грецію та узбережжя Атлантичного океану. Відомості про перші згадки капусти можна знайти у відомій книжці знаменитого ботаніка Теофраста "Історія рослин". Він починає згадку про перші види капусти з III століття до нашої ери. А вже у I столітті нашої ери, письменник Пліній старший описав уже відомих 8 видів капусти. Це були листові види, броколі, цвітна, білоголова. А вперше, цю рослину ввели в культуру в Італії. На території сьогоденної України капуста з'явилася в VII-V століттях до нашої ери. Зараз капуста поширилась усім світом - від крайньої півночі до субтропіків. Її краще вирощувати у країнах з м'яким холодним кліматом. Оскільки рослина може рости на різних континентах, то різні види та сорти мають різні вимоги до вирощування. Вважається, що вся існуюча культивована капуста має походження від одного дикорослого виду (*B. sylvestris*) з гладким і кучерявим листям.[3]

Капуста білоголова (*Brassica oleracea var. capitata*) - дворічна рослина з родини хрестоцвіті (або капустяних) та найбільш популярний овоч в нашій країні. Дворічні культури на першому році життя формують розетки та продуктивні органи. Для товарної продукції головки збирають у перший рік вирощування. Щоб отримати насіння, взимку капусту поміщають в овочесховища або маточні рослини перезимовують у полі, а весною вирощують у полі. Після цього вони знову утворюють розетки, а вже потім стебла, квітки і насіння. Займає близько 30% від усієї площі овочевих культур країни. Капуста білоголова - одна з основних овочевих рослин в Україні. Середня врожайність становить 20-25 т/га, або 20-25 кг/10 м², у прогресивних господарствах та належній агротехніці – 50-70 т/га. Згідно з даними, найбільші насадження капусти в Україні припадає на Київську, Дніпропетровську, Харківську, Херсонську, Дніпропетровську областях.[5,11]

З економічної точки зору, капуста належить до найрентабельніших овочевих культур відкритого ґрунту. Витрати на її вирощування порівняно невеликі, а попит стабільно високий - її реалізують у свіжому вигляді, на переробку та для тривалого зберігання. Значна кількість сортів і гібридів дозволяє підібрати варіант для будь-яких умов вирощування, починаючи від присадибних ділянок і закінчуючи промисловими агропідприємствами. У сучасних умовах особливу увагу приділяють екологічній безпеці продукції, тому капуста все частіше вирощується із застосуванням інтегрованих систем захисту, де поєднуються агротехнічні, біологічні та хімічні методи контролю шкідників та хвороб. Це дозволяє отримати високоякісну, безпечну та конкурентоспроможну продукцію, що відповідає стандартам внутрішнього й зовнішнього ринків.

Для забезпечення свіжої продукції та промислової сировини капусту вирощують у відкритому та закритому ґрунті. Білоголова капуста має різні сорти за стиглістю, розмірами голівки та часом дозрівання. Тому перед виробниками постає проблема у правильному виборі найбільш рентабельного. Здебільшого надають перевагу сортам з великою врожайністю та відмінним

товарним виглядом. Капуста білоголова сорту Димерська належить до пізніх сортів і характеризується високою врожайністю та доброю пристосованістю до різних ґрунтово-кліматичних умов. Формує щільні, округлі або округло-плескаті головки середнього та великого розміру з соковитими, світло-зеленими листками. Сорт вирізняється підвищеною стійкістю до розтріскування та рівномірним формуванням головок, що робить його придатним як для свіжого споживання, так і для переробки. Димерська добре реагує на органічні види удобрення, має стабільні показники врожайності та зберігає товарні якості протягом тривалого часу. Завдяки щільній листковій структурі та відносній стійкості до низки хвороб її часто застосовують у інтегрованих системах вирощування, включно з біологічним захистом від шкідників.[18]

1.2. Морфологічні особливості капусти білоголової

Овочі мають відмінності від інших сільськогосподарських культур морфологією, вимогами для вирощування, тривалістю життя, інтенсивністю росту й розвитку.

Капуста має велику, гарно розгалужену кореневу систему. При вирощуванні безрозсадним способом проростає стрижневий корінь, який сягає на 150-180 см в ґрунт; при розсадному – мичкувата (внаслідок пересаджування та обриву кореневої системи) проникає на глибину 100-130 см. Вирощування безрозсадним способом забезпечує глибоке проникнення коренів в ґрунт та підвищенню її посухостійкості.

Майже всі види капусти - дворічні рослини. В перший рік проростання капусти, формується велика головка (брунька), в ній відкладаються поживні речовини, а в другий рік - квітконосне стебло, насіння, квітки. Квітки жовтого кольору, гофровані, складені у багатоквіткову китицю. Плід капусти білоголової - двогніздовий стручок завдовжки 7-10 см. У всіх видів капусти насіння складно

поділити за зовнішніми ознаками, оскільки воно дуже подібне. У достиглому виді насінина темно-коричневого кольору, з синім відблиском. Середня вага 1000 насінин - 2,2-4,9 г.[33,42]

Головка виходить з верхівкової бруньки. Листки, які з неї формуються в перший рік ростуть скупчено, не розкриваючись, утворюючи розетку, поступово наростаючи від качана, вкриті восковим нальотом (від нього залежить придатність до тривалого зберігання). Маса та величина готової головки капусти в певній мірі залежить від кількості листків розетки.



Рис. 1.1. Білоголова капуста (власне фото)

Головки відрізняються вагою, розміром, щільністю, формою. Розрізняють такі форми: округлі, конічні, овальні, плескаті, округло-плескаті. За розміром їх поділяють на малі (10-20 см), середні (20-25 см) та великі (більше 25 см), а за щільністю можна виділити пухкі, середньо щільні та дуже щільні. Всі ці характеристики залежать від погодних умов, живлення та інших факторів зовнішнього середовища. Величина головки також залежить від тривалості вегетаційного період. Це час від появи перших сходів до настання оптимального ступеня стиглості для продажу. Капусту білоголову за цим

фактором поділяють на ультраранню (до 115 діб), ранню (116-125 діб), середньоранню (126-130 діб), середньостиглу (131-145 діб), середньопізню (146-160 діб) та пізньостиглу (понад 160 діб).[31]

У перший рік росту, можна спостерігати формування стебла (качана). На качані нарастають скупчено розміщені листки. У ранньостиглих сортів капусти, бруньки які формуються в пазухах листків, після зрізання головки або відмирання центральної бруньки можуть пробуджуватися маленькі головки. Залежачи від сорту, його ранньостиглості, погодних умов, його висота коливається від 10-45 см заввишки. За формою стебла поділяються на циліндричні та конусовидні. Ранньостиглі сорти зазвичай короткі, а пізньостиглі - довгі. Коли рік виявився посушливим, стебла ростуть довшими, ніж у вологі.

При проростанні насінини поверхнево на ґрунті виростають два сім'ядолні листочки на короткій ніжці (підсім'ядольному коліні). Сім'ядолні листочки зазвичай одного розміру та мають зворотносерцеподібну форму. Сім'ядольне та підсім'ядольне коліно білокачанної капусти - зелені, цю ознаку покладено в основу визначення видового складу за сходами різних видів капусти. Через 6-9 днів між сім'ядолями з бруньки з'являється повноцінний перший неопушений листочок, але в інших видах капустяних культур, перший листочок виглядає як волосиста трубочка. Листки капусти білоголової поділяють на три типи: суцільні, малоліровидні та ліровидні, черешкові або сидячі довжиною 24-90 сантиметрів. Вони бувають різних кольорів, від світло-зелених до темно-зелених з блакитним та фіолетовим відтінком на жилках. Жилкування можна поділити на слабке, грубе, нерізке, рідке, віялоподібне та напів віялоподібне. Усі листки розетки покриті восковим нальотом.

Суттєвим моментом є й характер росту листків. На початкових етапах розвитку формуються дрібніші листки, які розміщуються в нижній частині розетки, згодом нарастають більші листки, щільно прилягаючи один до одного. У процесі формування головки листкові пластинки ущільнюються, а їх розміри

поступово зменшуються від периферії до центру. Це забезпечує формування компактної та пружної структури качана, що є основною товарною ознакою білоголової капусти. Формування щільності та маси головки значною мірою залежить від освітленості: при достатній кількості сонячного світла рослина формує більш масивні та щільні качани, тоді як у затінених умовах листки ростуть повільніше, а головки виходять пухкими.[31,33]

Окрім морфологічних особливостей, важливо враховувати й анатомічні та фізіологічні властивості капусти, які визначають її пристосованість до різних умов вирощування. Структура листкової пластинки, товщина кутикули та інтенсивність воскового нальоту забезпечують рослині захист від випаровування вологи, різких температурних коливань та ураження збудниками хвороб. Саме ці ознаки роблять капусту однією з найбільш витривалих овочевих культур помірного клімату. Восковий наліт відіграє не лише захисну роль, а й слугує індикатором лежкості - сорти зі щільнішим нальотом та грубішою структурою листків краще зберігають товарний вигляд у сховищах.

Особливу увагу приділяють температурним вимогам культури. Насіння проростає за температури $+3$ - $+5$ °C, а оптимальний розвиток рослин у перший рік відбувається за $+15$ - $+20$ °C. На відміну від багатьох овочевих культур, капуста здатна витримувати незначні заморозки на ранніх фазах росту, що дозволяє висівати її в більш ранні терміни. Проте тривала дія високих температур призводить до прискорення росту листкової маси, погіршення щільності головки та накопичення нітратів. Тому правильний вибір сорту та оптимізація умов вирощування мають важливе значення для формування якісної продукції.

Також капуста відзначається високою реакцією на родючість ґрунтів. Вона потребує значної кількості азоту, калію та кальцію, тому добре реагує на органічні добрива та мінеральні комплекси. Особливо важливим є забезпечення рівномірного зволоження, оскільки нестача води в період формування головки

призводить до її розтріскування або гальмування росту. У той же час перезволоження сприяє розвитку грибкових хвороб і загниванню кореневої системи. Таким чином, культура потребує збалансованого водного режиму, що забезпечується систематичними поливами та правильно організованою агротехнікою.[42]

1.3. Екологічні та технологічні умови капусти білоголової

Капуста білоголова, як провідна овочева культура України, відіграє особливу роль у житті людини. Частий вибір капусти як культури для вирощування зумовлено її цінними господарськими якостями, такими як: різноманітний вибір форм з різною тривалістю вегетаційного періоду, високою врожайністю, тривалим зберігання взимку завдяки стійкості до низьких температур, гарним транспортуванням. Через різні кліматичні умови та природні зони України врожаї капусти досить мінливі. Забезпеченість культури світлом, теплом, вологою, підживленням, гарною якістю та родючістю ґрунта дає змогу отримати високоінтенсивний врожай капусти білоголової у майбутньому.

Світло. Капуста білоголова належить до рослин довгого дня. Чим довше освітлення, тим швидше культура зацвіте. Від вирощування розсади до готових головок фотосинтез рослини буде кращий у ясні дні, ніж у похмурі. Ураження хворобами, зниження якості качанів, занепад рослини, може бути причиною нестачі сонячного світла.

Фотосинтетичне функціонування білоголової капусти залежить від різних факторів, до яких входять: площа поверхні листка, її динаміка під час вегетації (фотосинтетичний потенціал) та продуктивність. Якість освітлення є одним з основних факторів для росту площі листової поверхні.

Також, світло допомагає розкриттю продихів, синтезу ферментів та хлорофілу та вітамінів, забезпечує рух пластид у протоплазмі клітин рослин. Нестача

світла згубно впливає на ріст рослини, листки ростуть малі, утворюються пухкі головки. Затінки при вирощуванні капусти та короткі світлові дні погіршують ріст або сповільнюють зав'язування головок.[6]

Тепло. Насіння капусти білоголової починає рости при температурі 3-5 °С. Оптимальною температурою для прискорення пророщування 18-20 °С. Холодостійкість капусти залежить від її віку. Найвразливіша до холодів розсада, найвитриваліша - перед початком фази споживчої стиглості. Крім того, сорти теж відрізняються стійкістю до холодів. Сорти ранньої капусти, менш витривалі, ніж середні та пізні. Пізні сорти переносять найбільші холоди та витримують зниження температури до -5, -8 °С. Середня температура повітря має вплив на випаровування вологи з поверхні ґрунту та на її швидкість всмоктування кореневою системою води з ґрунту, збереження поживних речовин в органах капусти та інші процеси всередині культури. Наслідки від підвищення та пониження температури, можуть бути критичними та призводити до загибелі цілого качана або окремих її органах.

При зниженні температури повітря до -3, -5 рослина пригнічується та знижує термін зберігання продукції. Для капусти білоголової небезпечні повторні заморозки та відтанення. Збільшення температури до 27-30 °С має негативний вплив на ріст та розвиток. Під час посухи та тривалої підвищеної температури затримує ріст і качан зменшуються у розмірі, розтріскуються та збільшують висоту ніжки. Висока температура негативно впливає на насінні рослини на початку розвитку.

Пізні сорти за підвищеної температури вирізняються уповільненим ростом центрального пагона та утворює слабо розвинений насінневий кущ. Інтенсивність обігу фотосинтезу та дихання на посадках капусти білоголової прямо пропорційно залежить від температури повітря. При збільшенні температури до 20 °С їх продуктивність зростає, але при подальшому збільшенні, падає. Коли середня температура від 8 до 13 °С капуста дає підвищений урожай та краще росте.[6,14]

Для різних сортів за стиглістю капусти білоголової встановлено суму ефективних температур в різні фази розвитку (таб. 1.1.):

Таблиця 1.1

Суми ефективних температур вище 6° С в різні фази розвитку

Стиглість сортів	Періоди розвитку	
	Посадка розсади - завивання качана	Завивання качана - технічна стиглість
Ранні	420	600
Середні	580	850
Пізні	750	950

Волога. Овочеві культури накопичують з ґрунту велику кількість вологи для формування урожаю, це зумовлено біологічними особливостями і умовами навколишнього середовища. Тканини овочів складаються насамперед з води, вона виконує функцію транспортування поживних речовин по всім органам рослини, відіграє важливу роль у фотосинтезі, регулює процес випаровування (транспірації) з поверхні листя. Капустяні культури - відносяться до вологолюбних рослин. Дефіцит води згубно впливає на ріст насаджень. В період засухи на капусті починає опадати листя, а висота ніжки збільшується.

Загальне споживання вологи рослини залежить від її віку, періоду розвитку, ґрунту, гущини посадки, дози добрив внесених в ґрунт. Погодні умови, вчасні поливи та їх норми головні технологічні складові.

Ранні сорти капусти за період вегетації поливають 3-4 рази поливною нормою 400 м³ /га. У посушливий рік кількість поливів збільшується у 5-6 рази. Середні

і пізні сорти - 8-10 разів поливною нормою 500 м³ /га. Найважливіші поливи в етап завивання качана. За нестачі вологи на цьому етапі призводить до затримки росту, качани утворюються мілкими і різко падає врожайність. Протягом усього періоду формування качанів важливо дотримуватися рівномірного зволоження ґрунту. Затримки у своєчасному поливі призводять до розтріскування качанів. Полив ранніх сортів капусти продовжують до кінця збору врожаю, а на середні та пізні сортах припиняють полив за два тижні до збирання. Для урожаю у 30 т потрібно 2 тис. м³, а при урожайності 100 т цей об'єм зростає до 5,5 тис м³ води.[25]

При вирощуванні пізньої капусти у вересні та жовтні теж потрібні поливи. На цьому етапі потрібне регулярне зволоження для обігу фотосинтезу та накопичення органічної маси, щоб не допустити зменшення врожайності.

Досягти високої продуктивності капусти можна, якщо вологість ґрунту сягає 70-80% та 80-90% відносної вологості повітря. Якщо вологість ґрунту знижується до 60% та нижче, листки капусти вкриваються сіро-голубим нальотом, край листків скручується. При пониженні відносної вологості повітря нижче 40%, спостерігається зниження урожайності капусти. Але надмірна вологість повітря збільшує ризик появи грибкових хвороб.

Ґрунт. Капуста білокачанна - вимоглива та чутлива до ґрунтів та добрив. Тип ґрунту не важливий при високій родючості. Для вирощування капусти не підходять висококислотні, легкі супіщані та перезволожені ґрунти з поганою аерацією.

Розсаду для відкритого ґрунту саджають широкорядним методом з міжряддями 60-70 см та відстанню між рядками 30-35 см. Найкраща густина посадки становить 45-50 тисяч рослина на гектар. На урожайність капусти білоголової впливає густина посадки, вчасне зрошення та дотримання норм внесення добрив. Під час вегетації проводять підживлення органічними та мінеральними добривами. Найбільшу кількість готової продукції отримують при поєднанні

органічних добрив з мінеральними. Підживлення капусти проводять два рази за вегетаційний період. Перше підживлення проводиться під час формування розетки листя, а друге - під час формування качана.[11]

Сівозміна. За правилом капусту білоголовою висаджують в таких сівозмінах: овочевих, овочево-кормових і польових. Ранні сорти капусти краще розміщувати на південних схилах або на вирівняних площах. Це пов'язано з кращим прогрівом схилів та можливість висадити розсаду раніше. Середню та пізню капусту бажано висаджувати на площах з пониженим рельєфом і на ґрунтах з підвищеною врожайністю. Найліпші попередники для ранніх сортів капусти білоголової: багаторічні трави, огірки, цибуля, ріпка, томати, морква. А для середніх та пізніх найкраще підійдуть: картопля, коренеплоди, бобові культури, огірки, буряк. Бажано дотримуватися сівозміни та не вирощувати пред нею рослини з родини хрестоцвіті раніше ніж 3-4 роки.

Удобрення. Вирощування капусти вимагає регулярного внесення поживних речовин, тому потрібно вносити мінеральні та органічні добрива. Вони підвищують родючість та врожайність ґрунту. Причини нестачі елементів живлення бувають різними: регуляція волого, низька температура, хвороби, шкідники, наслідки хімічного захисту, дефіцит певного елементу живлення.

При застосуванні мінеральних добрив і зрошення на врожай капусти білоголової, збільшується площа листкової поверхні та пришвидшується обіг фотосинтезу. Використання органічних добрив гарно впливає на родючість ґрунту, покриває нестачу органічних елементів, поліпшує режими в ґрунті (водні, теплові, повітряні), додаткове джерело вуглекислого газу, підвищує обіг мікробіологічних процесів.[39]

Зберігання. Процес збирання капусти білоголової швидкий, адже несприятливі кліматичні показники, призводять до розтріскування головок. Після збирання

білоголової капусти механічним способом, головки мають багато пошкоджень, які впливають на термін зберігання та швидше проростають, ніж непошкоджені.

Перед зберіганням, проводять сортування головок, відбираючи здорові, непошкоджені та щільні головки, вибраковуюючи пошкоджені. Вручну або на спеціалізованих лініях перед закладанням качанів в контейнери і транспортні засоби, їх звільняють від лишніх листків та обрізають. Високий вміст сухої речовини в рослині та міцні жилки, сприяють довшому зберіганням.

Найкращі умови зберігання капусти білоголової за температури 0 °С. Можливе відхилення від цієї температури від - 0,7 °С до + 1,5°С, вологість повітря повинна не перевищувати більше 95%. Без можливості постійної підтримки оптимальної температури, вологість сховищ знижують до 75-80%. Також, важлива гарна вентиляція та визначений газовий склад (не менше 6 – 7 % кисню та не більше 2 – 3 % вуглекислого газу). Зміни у газовому середовищі сприяють швидкому псуванню та гниттю головок. Здебільшого для збереження використовують бурти. Спочатку на дно бурти стелять підстилки, а вже після в 5-7 рядів складають головки білоголової капусти, так, що зверху залишається один ряд. У спеціалізованих сховищах-холодильниках, де підтримуються стабільні умови, термін її зберігання від 11 до 12 місяців.[34]

1.4. Видовий склад шкідників на посадках капусти білоголової

Капуста більше ніж інші овочеві культури піддається пошкодженням фітофагів з моменту появи сходів і до збирання врожаю. Згідно даних фітосанітарних спостережень, овочеві капустяні культури в Україні уражуються більш ніж 200 видами шкідників, із яких близько 50 мають господарське значення, завдаючи значних втрат врожаю. Це пов'язано з тим, що капуста є високопоживною культурою з соковитими тканинами, які легко пошкоджуються, а також

тривалим періодом вегетації, що створює умови для розвитку кількох поколінь шкідників. Більшість небезпечних фітофагів належать до лускокрилих, рівнокрилих, клопів та жуків, що забезпечує різноманітність типів пошкоджень - від мінування листків до повного знищення головок.

Капустяна совка (*Mamestra brassicae* L.). Гусениці капустяної совки пошкоджують листки капусти, вигризаючи на них великі отвори неправильної форми. Після утворення головок вони проникають усередину, прогризаючи ходи й забруднюючи їх екскрементами, що суттєво знижує товарну якість продукції. Протягом вегетаційного періоду шкідник розвивається у двох поколіннях. Молоді гусениці мають зелене забарвлення, живуть групами та виїдають м'якуш листків. У міру розвитку вони темнішають, набувають бурого кольору, підвищується їхня активність і апетит, після чого гусениці переходять до поодинокого способу життя.[10]

Капустяна міль (*Plutella maculipennis* Curt.). Цей шкідник уражає всі види культурних і диких рослин родини капустяних. Самки відкладають яйця на нижній бік листків або їх черешки. Молоді гусениці спочатку прогризають у листках невеликі міні завдовжки 2-3 мм, а згодом переходять до відкритого живлення, виїдаючи листки з нижнього боку. На ураженому листі залишаються прозорі ділянки, так звані «віконця», за кількістю яких можна оцінити чисельність шкідника. За сезон міль розвиває три-чотири покоління.

Капустяний білан (*Pieris brassicae* L.). Личинки цього виду зимують на стеблах багаторічних бур'янів. Самки відкладають яйця на нижній поверхні листків. Молоді гусениці живуть колоніями, виїдаючи м'яку тканину листка знизу. Старші гусениці живуть невеликими групами та обгризають листки з країв, залишаючи лише товсті жилки. Найбільшої шкоди капусті завдають друге й третє покоління білана: кілька гусениць за 2-3 дні можуть повністю

знищити головку капусти. У багатьох випадках пошкоджені рослини гинуть, не встигнувши сформувати головку.

Ріпаковий білан (*Pieris rapae L.*). Цей шкідник схожий на капустяного білана, проте має менші розміри. Уражає як культурні, так і дикорослі рослини родини капустяних. Зимує у стадії лялечки. Перше покоління розвивається переважно на бур'янах родини капустяних, тоді як друге і третє - на культурних рослинах. У південних регіонах України ріпаковий білан може дати до чотирьох поколінь за рік.[16]

Капустяна попелиця (*Brevicoryne brassicae L.*). Це поліфаг, який уражає різні культури - капусту, редис, ріпак та інші рослини родини капустяних. Зимує у вигляді яєць, які залишаються на головках капусти, бур'янах або рослинних рештках. Навесні, у квітні, з яєць виходять личинки, що спочатку живляться бур'янами. У червні з'являються крилаті особини, які перелітають на ранні та пізні сорти капусти, де залишаються до кінця вегетації. У місцях живлення листя знебарвлюється, набуває синювато-рожевого відтінку, деформується. Через це ріст рослин сповільнюється, а врожайність знижується. За літо може з'явитися від 10 до 15 поколінь попелиці.

Клопи. Клопи пошкоджують капусту та насінники рослин родини капустяних. В Україні поширені різні види: прикрашений - по всій території, гірчичний - переважно на півдні, ріпаковий - на півночі. Самки відкладають яйця на верхній чи нижній бік листків. У місцях проколів на листках з'являються дрібні білі плями, які поступово зливаються і поширюються по всій поверхні листка. За рік розвивається два покоління клопів.

Блішки. Блішки пошкоджують капусту та інші культури родини капустяних. Зимують дорослі комахи у верхньому шарі ґрунту під рослинними рештками або опалим листям. Спочатку жуки живляться сходами бур'янів, а згодом

переходять на культурні рослини. Комахи виїдають верхній шар листка, переважно з країв. На насінниках капусти блішки пошкоджують не лише листки, а й бутони, квітконіжки та стручки

Стебловий капустяний довгоносик (*Ceuthorrhynchus pallidactylus*).

Пошкоджує капусту, ріпу та редьку. Зимують жуки під опалим листям і рослинними рештками. Коли ґрунт прогрівається до 8-9 °С, вони виходять із зимівлі та починають житися, вигризаючи ранки у черешках і товстих жилках листків, біля яких утворюються здуття. Личинки довгоносиків прогризають ходи у черешках, проникаючи в стебло і навіть до кореневої шийки. Уражені рослини помітно відстають у рості, у них опадає листя, а за сильного пошкодження вони гинуть. Довгоносик розвиває лише одне покоління на рік.

Весняна капустина муха (*Delia brassicae* Bouche.). Личинки проникають у коріння та коренеплоди, прогризаючи ходи, через що рослини в'януть, листя набуває синюватого відтінку, а більшість уражених рослин гине. Шкідник розвиває два покоління, а на півдні України - три.

Слимаки. Ці шкідники активні переважно у вологі роки й пошкоджують усі овочеві культури. Зимують здебільшого у стадії яєць. Наприкінці травня з них відроджуються молоді слимаки, які прогризають отвори в листках. Вони також підгризають молоді рослини. Сліди присутності легко розпізнати за сріблястим слизом, який залишають на листках і ґрунті.

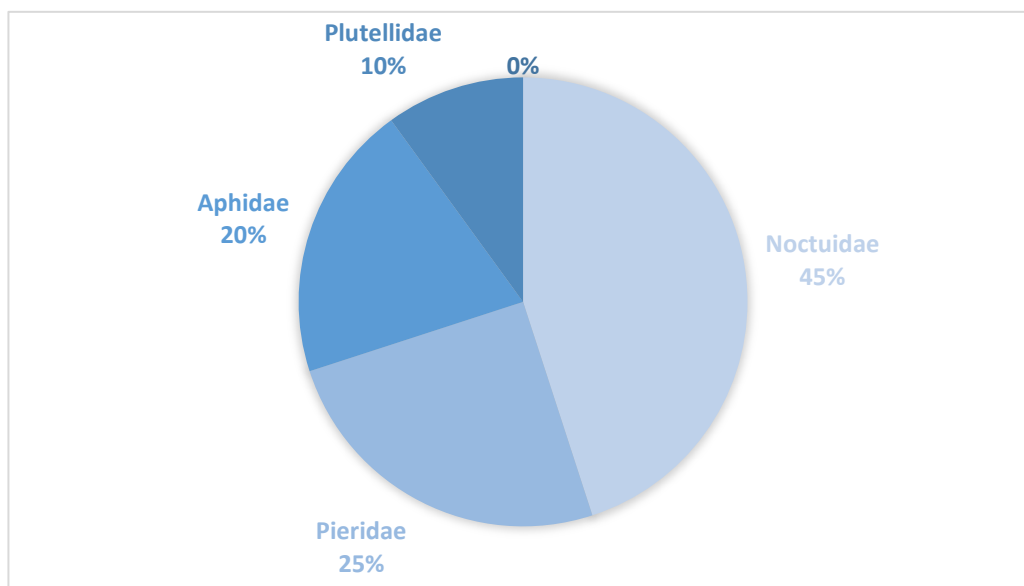
Серед шкідників капусти білоголової найбільш поширеними є капустина совка *Mamestra brassicae* L., капустина міль *Plutella maculipennis* Curt., капустяний *Pieris brassicae* L. і ріпний *Pieris rapae* L. білани, а також капустина попелиця *Brevicoryne brassicae* L.[19,23]

Важливу роль у формуванні видової структури комплексу фітофагів відіграють метеорологічні умови. У спекотні та посушливі роки домінують рівнокрилі шкідники - попелиці й цикадки, тоді як у прохолодні сезони різко зростає чисельність лускокрилих, зокрема біланів і совок. Зволожені роки сприяють масовому розмноженню слимаків і капустяної мухи. Тому у кожен вегетаційний сезон видовий склад шкідників може змінюватися, що вимагає систематичних фітосанітарних спостережень з метою своєчасного реагування.

У таблиці нижче наведено співвідношення найбільш поширених шкідників капусти за родинами (таб. 1.2.):

Таблиця 1.2.

**Співвідношення найбільш поширених шкідників капусти
(родини)**



У сучасних технологіях вирощування капусти особливого значення набуває правильна діагностика шкідників на ранніх етапах їх розвитку. Личинки багатьох видів мають подібну морфологію, і лише точне визначення виду дозволяє обрати найбільш ефективні заходи контролю. Наприклад, ранні віки

гусениць білана живляться групами і швидко знищують листову тканину, тоді як молоді гусениці совок мають прихований спосіб життя і потребують інших методів моніторингу та захисту.

Загалом, у фітоценозі капусти формуються складні міжвидові взаємодії між шкідниками, природними ентомофагами та умовами середовища. На присадибних ділянках та у фермерських господарствах значну роль можуть відігравати хижі клопи, жужелиці, золотоглазки та паразитичні наїзники, які природним чином регулюють чисельність фітофагів. Однак за інтенсивного вирощування, високого рівня азотного живлення чи порушення сівозміни чисельність основних шкідників різко зростає, і природні вороги вже не здатні забезпечити ефективний контроль, що зумовлює необхідність інтегрованих систем захисту.

Таким чином, видовий склад шкідників капусти є різноманітним і змінюється залежно від кліматичних умов, технології вирощування та фітосанітарного стану полів. Розуміння біології основних фітофагів і регулярний моніторинг їх чисельності є ключовою умовою для зменшення втрат урожаю та підтримання стабільної продуктивності капустяних насаджень.

1.5. Систематичне положення та морфолого-біологічні особливості лускокрилих шкідників

У системі інтегрованого захисту рослин важливе значення має вивчення морфолого-біологічних особливостей основних шкідників, що завдають найбільшої шкоди овочевим культурам. Щоб вчасно боротися зі шкідниками, важливо добре знати їх розвиток, поведінку та умови розмноження. До провідних шкідників господарства належать капустяна совка (*Mamestra*

brassicae L.) та капустяний білан (*Pieris brassicae L.*), які формують основну шкодочинність на посадках білоголової капусти та можуть спричинити значні втрати врожаю за відсутності регулярного моніторингу й правильно підібраної системи захисту.

Капустяна совка (*Mamestra brassicae L.*)

Тип: Членистоногі (*Arthropoda*)

Клас: Комахи (*Insecta*)

Ряд: Лускокрилі (*Lepidoptera*)

Родина: Совки (*Noctuidae*)

Рід: *Mamestra*

Вид: *Mamestra brassicae L.*

Імаго - метелик із розмахом крил 40–50 мм. Передні крила буро-сірі з темними плямами та світлими поперечними лініями; задні - світло-сірі з темнішою облямівкою. Яйця півсферичної форми, блідо-зелені, відкладаються самкою групами на нижній бік листків. Гусениця досягає довжини 45-50 мм, забарвлення змінюється від зеленого до буро-сірого. Лялечка темно-коричнева, завдовжки близько 20 мм. У метеликів сисний ротовий апарат у вигляді хоботка на кінці спірально зігнутий. Гусениці мають гризучий ротовий апарат. Зимують лялечки у верхньому шарі ґрунту. Літ метеликів починається у травні.[35,40]

Зимівля капустиної совки проходить в ґрунті на глибині 10-12 см, у стадії личинки. Самиці відкладають яйця з нижнього боку листків капустяних культур в один шар, формуючи купки з 20-100 шт., плямою неправильною формою. Плодючість однієї самки - від 600 до 2700 яєць. За рік розвивається 2 покоління, у південних регіонах - 3.[16,27]



Рис 1.2. Яйця капустиної совки (*Mamestra brassicae L.*) (власне фото)

Доросла гусениця майже повністю з'їдає листя, залишаючи тільки найбільші жилки; проникає всередину качана, утворюючи довгі ходи та забруднюючи екскрементами. Це призводить до неприємного запаху головки, загнивання, втрачання товарного виду та стають непридатними для використання в їжу та зберігання.

Капустяний білан (*Pieris brassicae L.*)

Тип: Членистоногі (*Arthropoda*)

Клас: Комахи (*Insecta*)

Ряд: Лускокрилі (*Lepidoptera*)

Родина: Біланці (*Pieridae*)

Рід: *Pieris*

Вид: *Pieris brassicae* L.

Метелик білого кольору з розмахом крил 55-65 мм. На передніх крилах є чорні плями, задні - без плям, з темною облямівкою. Гусениця завдовжки 40-50 мм, зеленувато-жовті з чорними крапками та жовтими поздовжніми смугами. Лялечка розміром 30-35 мм, жовтозелена, кутаста, з численними чорними крапками, кріпляться до поверхні листків або огорож. Яйце розміром 1,2 мм, жовтувате, пляшкоподібне, ребристе.[24,28]



Рис 1.3. Яйця та гусениці капустиного білана (*Pieris brassicae* L.)
(власне фото)

Зимують лялечки на різних поверхнях - стеблах бур'янів, парканах, рослинних рештках. Метелики першого покоління вилітають у квітні-травні. Самки відкладають яйця групами, по 12-30 шт., частіше на нижній бік листків капусти

та інших капустяних рослин. Плодючість - 250-300 яєць. Молоді гусениці живуть групами, вигризаючи м'якуш листків, залишаючи лише епідерміс. Оптимальною температурою для розвитку шкідника є 20-26 °С, повний цикл розвитку завершується за 35-60 діб. Старші гусениці обгризають листки з країв, часто повністю знищуючи капустяні головки. Найбільше шкодять друге і третє покоління.[35]

Таблиця 1.3.

Видовий склад лускокрилих шкідників капусти в умовах дослідного господарства

№	Назва			Шкодоочи на стадія	Ушкод жені органи	Характер пошкодження
	Вид	Родина	Ряд			
1	Білан капустяний <i>Pieris brassicae</i>	Білани <i>Pieridae</i>	Лускокрилі <i>Lepidoptera</i>	Гусениця	Листки	Грубо об'їдають листя, залишаючи тільки товсті жилки
3	Капустяна совка <i>Mamestra brassicae</i>	Совки <i>Noctuidae</i>	Лускокрилі <i>Lepidoptera</i>	Гусениця	Листя	Скелетують, вигризають отвори неправильної форми

1.6. Моніторинг та прогноз лускокрилих шкідників

Моніторинг чисельності шкідників є одним із найважливіших елементів системи інтегрованого захисту рослин. Його метою є визначення видового складу, чисельності, динаміки розвитку та прогнозування масового

розмноження основних шкідників культури. У господарстві на посадках капусти особливу увагу приділяють двом основним видам: капустяному білану (*Pieris brassicae* L.), капустяній совці (*Mamestra brassicae* L.).

Для оцінки стану популяцій шкідників застосовують два основних показники: рівень заселення - частка площі або кількість рослин, уражених комахами; щільність популяції - кількість особин певного виду на одиницю площі або на одну рослину.

Полеві обстеження проводять систематично протягом вегетаційного періоду. Облік шкідників здійснюють на пробних ділянках розміром 0,25 м², де підраховують усіх виявлених особин, включно з тими, що потрапили на поверхню ґрунту. Обстеження доцільно проводити у ранкові години, коли комахи малорухливі. Для визначення середньої чисельності шкідників на полі проводять 10-20 проб: або по 5 рослин у кожній із 20 ділянок, або по 10 рослин у 10 ділянках, розташованих по діагоналі поля. Отримані дані перераховують на 1 м² та на 1 га. Під час обліку капустяних шкідників також враховують чисельність ентомофагів, які регулюють їх популяцію. Найчастіше зустрічаються трихограма (*Trichogramma evanescens*), апантелес білановий (*Apanteles glomeratus*) та птеромалюс лялечковий (*Pteromalus puparum*), які здатні знищувати 60-80 % яєць, гусениць і лялечок білана.[29,30]

Капустяний білан. Перші обстеження на виявлення гусениць проводять у фазі листкової розетки. Оглядають по 5 рослин у 20 точках поля. Повторний огляд здійснюють у фазі формування головки. Економічний поріг шкодочинності становить:

у фазі розетки: 4-6 гусениць на рослину при заселенні 10-15 % рослин;

у фазі ущільнення головки: 7-12 гусениць при заселенні 6-12 %.

За перевищення цих показників рекомендується проводити обприскування дозволеними інсектицидами або застосовувати біологічні засоби захисту (трихограма, біопрепарати). Для складання прогнозу появи капустяного білана враховують фенологічні спостереження - строки льоту метеликів, відкладання яєць і появу гусениць. Особливу увагу приділяють кількості особин, що вилетіли після зимівлі, та швидкості розвитку поколінь у різних погодних умовах.[1]

Капустяна совка. Моніторинг проводять у нічні години за допомогою світлових пасток, які дозволяють фіксувати початок льоту метеликів. Для обліку яєць і гусениць оглядають по 10 рослин у 10-місцях поля.

Економічний поріг шкодочинності становить 3-5 яєць або гусениць на рослину. Появу шкідника прогнозують за середньодобової температури повітря 12-14 °С. Під час вегетації важливо визначати співвідношення молодших і старших вікових груп гусениць, що дає змогу своєчасно призначити обробку.[20]

Фенологічні спостереження є основою прогнозу чисельності шкідників. Вони включають реєстрацію термінів льоту метеликів, появи личинок, ступеня пошкодження рослин, а також погодних факторів, що впливають на динаміку популяцій. Циклічність масових розмножень шкідників пов'язана з кліматичними умовами, зокрема тривалістю сонячного сьйва, рівнем опадів і температурними показниками. Для удосконалення прогнозу масового розмноження шкідників доцільно використовувати фенологічні карти та графіки (фонограми), що відображають послідовність фаз розвитку комах у зв'язку з метеорологічними показниками. Такі дані дозволяють точно визначати строки проведення профілактичних і захисних заходів.[36]

Восени, після збирання врожаю, проводять *облік зимуючих форм* шкідників для оцінки потенційної чисельності наступного року. Для капустияного білана оглядають 10-12 ділянок розміром 50×50 см, обстежуючи рослинні рештки, паркани та інші місця, де можуть заляльковуватись особини. Для совки обстежують верхній шар ґрунту на глибину 5-10 см для виявлення лялечок.

1.7. Методи боротьби

Утворення багатих та якісних врожаїв білоголової капусти нереальне без своєчасного застосування заходів захисту від шкідливих комах. Система інтегрованого захисту для вирощування овочевих культур, не тільки запобігають зменшенню урожаю, але й забезпечує зниження пагубного впливу від засобів захисту рослин на навколишнє середовище, та отриманням якісної, екологічно чистої продукції. Інтегрований захист включає в себе такі методи: агротехнічні, хімічні, біологічні, фізичні, механічні, організаційні, селекційно-генетичні. При застосуванні інтегрованого захисту на посадках важливо не порушувати природну рівновагу між шкідливими комахами та їх ентомофагами, на відміну від використання хімічними пестицидами.

Біологічний метод захисту посівів спирається на застосуванні живих організмів, продуктів їх діяльності або біологічно активних речовин. До них належать: ентомофаги, зоофаги, гербіфаги, феромони, антибіотики та інші. Завдяки цьому можливо врегулювати розвиток та чисельність шкідника.

Чисельність капустияної совки обмежують близько 39 видів ентомофагів. Ефективність застосування ентомофагів проти совки капустияної залежить від правильної постанови стратегії та своєчасного її застосування. Кожен ентомофаг має свої особливості у використанні, вони заселяють різні фази розвитку шкідника (яйце, імаго, личинка, лялечки).

До найпоширенішого ентомофага яєць совки належить Trichogramma evanescens Westw. Це ентомофаг, вид паразитичних ос, з ряду *Hymenoptera*, з родини *Trichogrammatidae*. Дорослі особини відкладають свої яйця в яйця капустиної совки. Підселене яйце вилуплюється та починає харчуватися господарем зсередини. Заражені яйця набувають чорного або синюватого відтінку.[4,12]

До поширеного ентомофага гусениць належить: Екзестасес підперезаний (Exetasres atrator Forst) та Ернестія (Ernestia consobrina Mg). Екзестасес підперезаний відноситься до ряду *Hymenoptera*, з родини *Tachinidae*. Ендопаразит капустиної совки відкладає свої яйця в гусеницю 3 віку по одному. Уражене тіло роздувається, вкорочується та біліє. Ернестія походить з ряду *Diptera* та відноситься до родини *Tachinidae*. Поширений ендопаразит лускокрилих, а в особливості капустиної совки. У свою чергу, личинки проникають всередину гусениць совки, залишаючи темні плями.

Чисельність капустиного білана знижують близько 40 видів природних ворогів. На яйцях паразитує яйцеїд - Trichogramma euproctidis Gir., (*Hymenoptera: Trichogrammatidae*); на гусеницях - їздець: Apanteles glomeratus L. (*Hymenoptera: Braconidae*).[21,26]

Trichogramma euproctidis Gir. є дрібною перетинчастокрилою комахою довжиною близько 0,3-0,5 мм, самки відкладають свої яйця всередину яєць шкідника, де відбувається розвиток личинки трихограми. Уражені яйця змінюють забарвлення, а личинка капустиного білана гине, не розвиваючись. Застосування трихограми у польових умовах проводиться шляхом випуску лабораторно розведених особин, оптимальні норми випуску становлять 100-200 тис. особин/га з інтервалом 7-10 днів залежно від щільності популяції білана.

Їздець *Apanteles glomeratus* є паразитом гусениць молодших віків капустиного білана. Самка відкладає в тіло гусениці 20-60 яєць, з яких через 7-10 діб виходять личинки паразита, що живляться внутрішніми тканинами хазяїна. Їздець добре поєднується з іншими біологічними агентами, зокрема з трихограмою, та може використовуватися у системах біологічного контролю шкідників капустияних культур.[40]

У системі інтегрованого захисту капустияних культур важливу роль відіграє поєднання агротехнічних і хімічних заходів, які дають змогу ефективно контролювати чисельність основних лускокрилих шкідників - капустияної совки (*Mamestra brassicae* L.) та капустияного білана (*Pieris brassicae* L.).

Агротехнічні методи є першою лінією захисту та спрямовані на створення несприятливих умов для розвитку шкідників. До найважливіших належать: дотримання сівозміни (уникання повторного вирощування капустияних культур на одному полі, що перериває життєвий цикл совки та білана), глибока зяблева оранка після збирання врожаю, яка сприяє загибелі зимуючих лялечок і гусениць у ґрунті, знищення рослинних решток і бур'янів-хрестоцвітих, які є резерваторами попелиці, раннє висаджування розсади, що дозволяє рослинам зміцніти до масового льоту совки та білана, помірне внесення азотних добрив, оскільки надлишок азоту робить тканини рослин ніжнішими і привабливішими для попелиці, регулярний моніторинг посівів для своєчасного виявлення перших колоній попелиці або кладок яєць метеликів. Ці прийоми не лише знижують щільність популяцій шкідників, але й підвищують ефективність наступних хімічних обробок.[18]

Хімічний метод залишається найоперативнішим способом зниження чисельності шкідників у період їх масового розвитку. Застосування препаратів проводиться з урахуванням біології шкідників і фаз розвитку культури. Для контролю гусениць совки та білана ефективними є інсектициди контактно-шлункової дії з групи піретроїдів (λ -цигалотрин, дельтаметрин, альфа-

циперметрин) або біопрепарати на основі *Bacillus thuringiensis* (Лепідоцид, Бітомікс Вt). Обприскування проводять у фазу появи молодих гусениць, коли їхній розвиток найбільш вразливий. Для зниження чисельності капустяної попелиці доцільно застосовувати системні інсектициди з групи неонікотиноїдів (імідаклоприд, ацетаміприд), а також біопрепарати на основі аверсектину С (Актофіт). Обробки виконують при появі перших колоній або за перевищення порогу шкодочинності - близько 10 % заселених рослин.[12]

Нижче у таблиці наведено приклад застосування хімічних та агротехнічних заходів щодо обмеження лускокрилих шкідників (таб. 1.4.):

Таблиця 1.4.

Основні агротехнічні та хімічні заходи обмеження чисельності лускокрилих шкідників капусти

Шкідник	Заходи захисту	Приклад препарату (торгова назва)	Діюча речовина	Строки та норми застосування	Орієнтовна технічна ефективність, %
Капустяна совка (<i>Mamestra brassicae</i> L.)	Хімічний	Карате Зеон, Децис Форте, Бітомікс Вt	λ-цигалотрин, дельтаметрин, <i>Bacillus thuringiensis</i>	Обприскування у фазу молодих гусениць (1-2 см), при заселенні 5-10 % рослин; норма 0,2 л/га	75-85
	Агротехнічний	-	-	Осілля оранка, знищення рослинних решток, чергування культур	30-40
Капустяний білан (<i>Pieris</i>	Хімічний	Енжіо, Фастак, Лепідоцид	тіаметоксам + λ-цигалотрин, альфа-	Обробка у період масового відкладання яєць	70-90

<i>brassicae</i> L.)			циперметрин, <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i>	або відродження гусениць; 0,3-0,5 л/га	
	Агротехнічний	-	-	Раннє висаджування розсади, міжрядне розпушування, знищення бур'янів-хрестоцвітих	25-35

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика господарства

Полеві дослід з вивчення фенологічних особливостей лускокрилих на посадках капусти білоголової проводилися на дослідному полі в Київській області, Обухівському районі, селі Бородані. Досліди проводили на пізній капусті сорту Димерська.

Знаходиться в південній частині правобережного Лісостепу України на висоті 154 м над рівнем моря. Показник стиглості ґрунту настає в першій - другій декаді березня за відсутності атмосферних опадів, а при наявності достатньої кількості опадів - в третій декаді березня - першій декаді квітня. Більша частина району - це темно-сірі опідзолені ґрунти. Середній вміст гумусу в орному шарі 2,6-2,8%, цей показник знижується з глибиною. Цей тип ґрунту менш кислий.[8]

Капусту білоголову в господарстві вирощують на постійній основі, дотримуючись сівозміни. Перед капустою вирощували огірки. Підземні води на більшості площі району залягають на доволі значній глибині. Глибина

залягання ґрунтових вод більше 3-5 м. Але незважаючи на це, за запасами водних ресурсів, район має вдосталь водних ресурсів.[7]

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови

Ґрунти регіону. В цілому, Київська область розміщена в середній течії річки Дніпра. В двох природних зонах - Полісся та Лісостеп. Її площа складає - 29 тис. км². На заході Київської області вона межує з Житомирською та Вінницькою областями, на сході з Чернігівською та Полтавською, на півдні з Черкаською, на півночі з Республікою Білорусь.

Більша частина Київської області - хвилясто-рівнинна, розділена річками, ярами та балками. Придніпровська низовина розлягається на сході Київщини, де в основному піщано-глинисті відклади, а на півдні та південному заході області простягається Придніпровська височина, де переважно кристалічні породи. Крім того, велика частина області складається з лісів та чагарників. Вздовж берегів річок, великі скупчення займають заплавні луки.[7]

На півночі Київщини поширені дерново-підзолисті ґрунти, біля річок дерново-оглеєні, лучні та болотні. Центральна частина області розташована більше у лісовій зоні та складається з таких типів ґрунтів: чорноземи опідзолені типові, темно-сірі опідзолені та ясно-сірі лісові. На південній частині - чорноземи глибокі малогумусні і сірі лісові ґрунти. Лівобережна частина області утворює - чорноземи типові малогумусні, лучно-чорноземні та лучні солонцюваті, солончакові ґрунти. В регіоні через високий рівень розораності земель, призначених для сільськогосподарського застосування складаються несприятливі умови для господарств. В середньому обласний показник розораності становить 81 %. Окрім розораності, в регіоні спостерігається зниження використання підживлення органічними і мінеральними добривами, що має вплив на коефіцієнт балансу гумусу та елементів для живлення рослин.

Таблиця 1.5.

Типи ґрунтів в умовах дослідного господарства (Київська область)

№	Тип ґрунту	Текстурний клас	Потужність гумусового горизонту, см	Товщина орного шару, см	Вміст гумусу, %	Забезпеченість рухомих фосфором, мг/100 г ґрунту
1	Чорноземи глибокі високогумусні	Середньосуглинкові	120-125	28-32	4,0-4,3	14,0-15,0
2	Чорноземи малогумусні карбонатні	Легкосуглинкові	90-95	30	3,3-3,7	13,0-14,5
3	Чорноземи слабоглибокі, слабореградовані	Середньосуглинкові	80-85	27-30	3,7-3,9	4,5-5,0
4	Дерново-підзолисті ґрунти	Легкосуглинкові	60-70	25-28	2,2-2,8	6,0-7,0

Клімат. Київ та область відносяться до помірно континентального клімату. Клімат достатньо теплий, м'який та вологий. Зима вдосталь тривала, не сильно холодна, а літо - помірно жарке та вологе. У 2025 р. у Київській області спостерігалася аномально тепла весна та спекотне літо, з підвищенням середньомісячних температур на 2-3 °С відносно норми. Оподи розподілялися нерівномірно: найбільша кількість припала на червень–липень (сума до 120 мм), тоді як травень і вересень були посушливими. Середньорічна температура становила +13,6 °С, що вище за середньобагаторічну на 2,5 °С, а річна сума опадів - близько 640 мм, що близьке до кліматичної норми.

Такі умови в цілому були сприятливими для розвитку фітофагів (совки, білана), особливо у червні–липні, коли поєднувались тепло й волога. Найбільш вологим місяцем Київського регіону є червень. На цей місяць припадає найбільше дощових днів.[17]

До перешкоджаючих кліматичних явищ регіону відносяться: сильні грози, тривалі та інтенсивні зливи, град, періоди засухи, буревії, пилові ургани, ожеледиця. Через відсутність високих височин та гір, повітря вільно переміщується та зумовлює вагомий вплив на коливання кліматичних процесі у різні пори року.

Таблиця 1.6.

Середньодобові температури та кількість опадів у Київській області за 2025 рік

Місяць	Декада	Середньодобова температура повітря, °С середньобагаторічна	2025 р.	Опади, мм середньобагаторічна	2025 р.
Квітень	1	6,4	9,8	15	32
	2	8,2	12,1	19	46
	3	9,9	14,2	22	40
	середнє	8,2	12,0	19	39
Травень	1	12,4	15,2	21	9
	2	14,8	17,3	26	11
	3	15,5	19,0	29	8
	середнє	14,2	17,2	25	9
Червень	1	17,0	19,3	34	51
	2	18,2	21,0	31	44
	3	18,8	22,4	28	32
	середнє	18,0	20,9	31	42
Липень	1	18,5	23,4	33	36
	2	19,0	25,1	29	28
	3	18,8	24,8	27	33
	середнє	18,8	24,4	30	32
Серпень	1	18,0	21,2	26	20
	2	17,4	20,6	24	32
	3	17,1	19,3	23	18
	середнє	17,5	20,4	24	23
Вересень	1	15,2	18,5	21	9

	2	13,8	16,7	18	8
	3	11,9	14,8	17	5
	середнє	13,6	16,7	19	7
Жовтень	1	9,1	12,3	28	15
	2	7,6	9,4	26	11
	3	5,4	7,2	23	8
	середнє	7,4	9,6	26	11
За рік (середнє)	-	+11,1	+13,6	26	24
Річна сума опадів, мм	-	-	-	640	-

Дослідне поле знаходиться у зоні помірного зволоження. Проте, квітень і травень 2025 року були незначною мірою посушливими, тоді як на початку літа спостерігалися сильні дощові зливи з грозою. Липень та серпень були майже на рівні та збігалися з показниками температурного режиму. Але кількість опадів у липні була більшою, так само як і спостерігалось різке збільшення кількості опадів у вересні та жовтні.

2.3. Технологія вирощування капусти

Для отримання високих врожаїв капусти важливе значення має правильний вибір попередників. Кращими попередниками для культури є: озимі зернові, багаторічні трави, горох, цибуля, томати. Також, добрі результати спостерігаються після кукурудзи на силос, картоплі, перцю чи баклажанів. Не рекомендується висівати капусту після представників родини хрестоцвітих (ріпак, редька, гірчиця, ріпа, турнепс) раніше ніж через 3-4 роки, щоб уникнути накопичення спільних збудників хвороб і шкідників.

Після збирання попередника під ранню капусту здійснюють основний обробіток ґрунту, починаючи з осіннього напівпарування, яке сприяє кращому накопиченню вологи. В залежності від попередника під зіблеву оранку вносять 30-40 т/га органічних добрив. Навесні проводять культивуацію на глибину 6-8 см з боронуванням, що покращує структуру орного шару та

забезпечує рівномірне прогрівання ґрунту. За кілька днів до висаджування розсади поверхню поля вирівнюють і готують до посіву. Для якісного розпушування і подрібнення ґрунту застосовують фрезерні культиватори. Насіння перед сівбою або розсаду перед висаджуванням доцільно протруювати фунгіцидними препаратами для профілактики грибних захворювань, а також обробляти розчинами мікроелементів для підвищення стійкості рослин.

Вирощування розсади. Розсаду капусти вирощують двома методами: у парниках та плівкових розсадних теплицях. Перед посівом проводять перевірку насіння та обов'язково протруюють для захисту проти хвороб. Посів ранньостиглої капусти проводять з 10-15 січня до 5-15 лютого залежачи від зони. На одну парникову раму сіють 8-10 г насіння. Для механізованої сівби застосовують сівалку ПРСМ-7, а у теплицях — СПО-22 і СОП-43. Після посіву оптимальна температура в спорудах 18-20 °С, а при появі сходів 6-8 °С. Це дозволяє запобігти витягуванню рослин. Відносна вологість повітря повинна бути в межах 60-70 %.

На розсаді проводять підживлення розчинами мінеральних добрив (20 г аміачної селітри, 40 г суперфосфату, 10 г калійної солі на 10 л води). Перше підживлення впроваджують через 5-10 днів після пікірування, а друге після першого, через 10-12 днів. Після пікірування верхній шар злегка мульчують перегноем із додаванням деревного попелу або вапна для зменшення ураження чорною ніжкою. Для того щоб попередити опіки листя, перед підживленням і після нього проводять полив білоголової капусти водою. Поливи проводять лише теплою водою вранці або вдень, щоб до вечора поверхня ґрунту підсохла.[9,22]

За 10-12 днів до посадки розсади на полі зупиняють поливи і розсаду загартовують (збільшують вентиляцію, знімають плівку вдень, а згодом і на ніч). Загартована розсада здатна витримувати короткочасне зниження температури до -2...-3 °С. Перед вибиранням розсаду добре поливають.

Посадку розсади капусти проводять через 50-60 діб її вирощування, при формуванні 5-6 справжніх листочків.

Рання капуста білоголова під час вирощування у відкритому ґрунті потребує розміщення на пагорбах та ґрунтів з високою родючістю, для кращого прогріву. Вирощування у відкритому ґрунті характеризується тим, що капуста росте за доволі короткий період.



Рис. 1.4. Рання білоголова капуста (власне фото)

Для посадки вирощують розсаду у парниках і плівкових теплицях, горщиках чи касетах 50-60 днів. Насіння перед посадкою протруюють та висівають з початку січня і до середини лютого. Після цього в кінці березня або на початку квітня розсадосадильними машинами (садильні машини типу СКН-6А) саджають розсаду та слідкують, щоб рослини не засипалися ґрунтом. Ранні сорти капусти вирощують за різними схемами: $60+30*40$ (56-42 тис. рослин на 1 га) або $70+30*35$ (48-41 тис. рослин на 1 га). Безгорщечкову розсаду висаджують на глибину до рівня нижніх листків, а горщечкову — на 2-3 см нижче рівня ґрунту.

Після садіння перевіряють якість роботи, ущільнюють ґрунт біля рослин і за необхідності підсаджують відсутні екземпляри. Через 6-9 днів після висаджування проводять перше розпушування міжрядь на глибину 4-6 см, далі

повторюють через 8-10 днів. Під час першого міжрядного обробітку вносять аміачну селітру (100-150 кг/га). За потреби здійснюють підживлення гноївкою або аміачною водою. Весь догляд за білоголовою капустою включає: 3-4 розпушування звичайним культиватором або 5-7 фрезерними агрегатами, 1-3 прополовання у рядах, внесення добрив, 3-6 поливів (по 300-400 м³/га) та підживлення.[14,38]

Після 8-10 днів після посадки під ранні сорти вносять повне мінеральне добриво (N60-120P60-100K60-150). Кількість добрива залежить від типу та родючості ґрунту. Восени вносять фосфорно-калійне добриво під зіблеву оранку, а весною - азотні. На гарно зволжених ґрунтах краще вносити всі добрива під культивуацію, весною. Ранні сорти починають достигати в кінці травня або на початку літа. Збір качанів проводять вибірково у 2-4 прийоми, починаючи з маси качанів в 400-800 г. Використання транспортерів та платформ дозволяє підвищити продуктивність праці в 2-2,5 рази. Середня врожайність залежачи від сорту 40-45 т/га.[22]

Пізня капуста. Як і попередньо, пізню білоголову капусту можна вирощувати двома способами (розсадним та безрозсадним). Наявність зрошення та рівень забур'яненості поля впливає на вибір способу. Розсадний спосіб для пізньої капусти краще вибирати, коли присутнє зрошення та середня ступінь забур'яненості поля. Цей спосіб вигідний своєю невисокою собівартістю.



Рис. 1.5. Пізня білоголова капуста (власне фото)

Посадку розсади проводять у відкритий ґрунт у другій половині червня або на початку липня. Рекомендовані схеми розміщення — 70×50-70 см (20-30 тис. рослин/га), або за інтенсивною технологією 90×40-50 см (22-28 тис. рослин/га). Глибина садіння - до першого справжнього листка. Найкраще висаджувати після дощу або поливу, у другій половині дня, коли температура нижча і вологість підвищена - це сприяє кращому приживленню рослин. Підготовка ґрунту та внесення добрив проводять так само, як і для ранніх сортів.

Основний догляд включає систематичні розпушування міжрядь (через 8-10 днів після попереднього) на глибину 8-12 см, підгортання рослин, прополювання бур'янів та поливи. Протягом вегетації міжряддя розпушують 7-10 разів, зменшуючи захисну зону біля рослин до 3-5 см. Внесення гербіцидів проводять за 2-3 дні до садіння розсади.[25,41]

Капуста має високі вимоги до вологості ґрунту. Залежно від погодних умов проводять 8-10 поливів із нормою 400-500 м³/га. При поливі дощуванням витрати води зменшують, тоді як при поливі борознами - збільшують. У першій половині вегетації поливи менш інтенсивні, а з наростанням листової маси - рясніші.

Для підтримки росту та розвитку насаджень потрібно проводити розпушування ґрунту, своєчасні та правильні поливи, внесення добрив, впровадження заходів захисту від хвороб та шкідників. Під час вегетаційного періоду проводять мінімум 3-4 культивації. Підживлення рослин проводять тричі за період вегетації: перший раз після приживлення розсади під час появи розеткових листків, а друге і третє підживлення проводять з відривком 15 днів до початку зав'язування головки.

У жовтні, коли качани досягають максимальної стиглості та щільності проводять збирання комбайном МСК-1 та за допомогою широкозахватних транспортерів типу ТН-12. Збирання проводять одноразово, коли головки

досягають технічної стиглості. Запізнення зі збиранням призводить до підмерзання та погіршення лежкості продукції. Середня врожайність пізньої капусти становить 500-600 ц/га.[42]

Висока якість овочевої продукції користується великою популярністю серед виробників та населення. Формування якості починається безпосередньо на полі. На майбутню якість впливає низка чинників, такі як: вибір стійких сортів культури, високоякісний насіннєвий матеріал, правильно підібрана технологія вирощування, з врахуванням всіх особливостей ділянки, кліматичних та ґрунтових умов регіону, своєчасний збір урожаю.

2.4. Методика проведення досліджень

Метою досліджень було визначення видового складу основних лускокрилих шкідників на посадках пізньої капусти сорту Димерська в умовах Київської області, встановлення особливостей їх сезонного розвитку, динаміки чисельності та ступеня пошкодження рослин. Актуальність цих досліджень зумовлена тим, що шкідники хрестоцвітих культур упродовж останніх років демонструють тенденцію до збільшення щільності популяцій та зміщення строків активності, що пов'язано як із кліматичними змінами, так і з особливостями агротехнологій у регіоні.

Дослідження проводили на дослідних ділянках білоголової капусти, що дозволило поєднати експериментальні й практичні умови для отримання більш точних даних. Польові спостереження здійснювали протягом усього вегетаційного періоду капусти - від моменту висаджування розсади у відкритий ґрунт до збору врожаю. Це дозволяло повністю простежити динаміку появи різних стадій шкідників, інтенсивність їх живлення та формування циклів розвитку. Основну увагу приділяли видам, що вважаються ключовими для агроценозів капусти Київської області, - капустяному білану (*Pieris brassicae*) та капустяній совці (*Mamestra brassicae*). Ці види вирізняються значною

шкодочинністю, здатністю формувати декілька поколінь у сезон та спричиняти суттєві втрати врожаю в умовах недостатнього контролю.



Рис. 1.6. Пошкодження капусти лускокрилими шкідниками в умовах господарства (власне фото)

Видовий склад лускокрилих шкідників визначали шляхом візуального огляду рослин та збирання зразків у польових умовах. Особливу увагу приділяли розвитку ранніх стадій - яєць і молодших личинок, які часто залишаються непоміченими без детального огляду. Для уточнення видів застосовували визначники комах родини Pieridae та Noctuidae, що дало можливість коректно ідентифікувати навіть ті екземпляри, які мали незначні морфологічні відхилення. Зібраних шкідників транспортували в лабораторію у пробірках або паперових пакетах, де їх визначали за морфологічними ознаками, зокрема за будовою крил, характером жилкування, забарвленням та будовою ротового апарату.

Облік чисельності шкідників проводили з інтервалом у 7-10 днів, що забезпечувало можливість відстеження швидких змін у розвитку їх популяцій. На кожній дослідній ділянці відбирали по 10 рослин у 5 повтореннях,

рівномірно розміщених по діагоналі поля. Огляд рослин проводили на різних відстанях від краю поля (5, 10, 50 і 100 м), оскільки шкідники часто заселяють крайові смуги більш інтенсивно, що пов'язано з їх міграційною поведінкою. Під час обліку фіксували кількість яєць, личинок і дорослих особин кожного виду шкідників, оцінювали ступінь пошкодження листків, центральної жилки та качанів, а також встановлювали наявність вторинних гнилей, що можуть виникати внаслідок ушкодження тканин.

Фенологію розвитку білана капустиного вивчали щоденними спостереженнями за льотом метеликів, відкладанням яєць і розвитком гусениць. Початок льоту визначали за появою перших метеликів у ранкові та передобідні години, коли їх активність найбільш виражена. Для контролю чисельності використовували харчові пастки із цукровим сиропом, які ефективно приваблюють імаго білана. Облік виловлених метеликів проводили кожні 30 хвилин у межах ділянки площею 50-100 м. Окремо фіксували кількість гусениць на листках і качанах, звертаючи увагу на наявність паразитів - ентомофагів, що є важливою складовою природного регулювання чисельності цього шкідника.

Для обліку капустиної совки теж використовували харчові пастки, встановлені на висоті 1,2-1,5 м від поверхні ґрунту. Щотижневе підрахування самців, що потрапили в пастки, дозволяло визначати час початку льоту, його інтенсивність і періоди пікової активності. Такі дані є важливими, оскільки саме за кількістю самців можна прогнозувати подальшу чисельність личинок. Огляд рослин проводили аналогічно до методики для білана, оцінюючи кількість гусениць та характер пошкоджень.

Додатково у фазі активного розвитку шкідників реєстрували вплив біотичних і абіотичних факторів середовища. Зокрема, протягом дослідження фіксували температуру повітря, вологість, кількість опадів та інші погодні показники. Відомо, що температура суттєво впливає на швидкість розвитку яєць, тривалість вікових стадій гусениць та їхню кормову активність, тому особливу увагу приділяли обчисленню сум ефективних температур.

Особливу увагу приділяли застосуванню біологічного захисту капусти від лускокрилих шкідників за допомогою біопрепаратів (Лепідоцид і Бітоксубацилін) та інсектицидів (Децис Профі та Нокаут Екстра).

Узагальнення результатів дозволило сформулювати рекомендації щодо оптимальних строків проведення захисних заходів. Визначено періоди, коли чисельність шкідників перевищує економічний поріг шкідливості, що дає можливість господарствам своєчасно застосовувати інтегровані системи захисту - агротехнічні заходи, пастки, біологічні препарати та хімічні засоби.

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Результати досліджень

Капустяна совка (*Mamestra brassicae* L.) в умовах дослідної ділянки Київської області, є одним із основних шкідників білоголової капусти. За результатами обліків, проведених у 2024-2025 роках, саме цей вид формував найбільш інтенсивні популяції, особливо в період масового виходу гусениць першого покоління. Ступінь пошкодження рослин варіював залежно від сорту та фази розвитку культури і коливався в межах 34,8-98,7%, що свідчить про високу адаптивність совки до місцевих умов. Найбільш значні ушкодження реєстрували у приватному секторі та на невеликих ділянках, де захисні заходи застосовуються нерегулярно: тут показники ураження часто досягали 3,1-4,3 бала.

Капустяний білан (*Pieris brassicae* L.) також посідає важливе місце в структурі лускокрилих фітофагів капусти і на досліджуваному полі за рівнем шкодочинності поступався лише совці. За нашими спостереженнями у 2024-2025 роках чисельність білана була стабільно високою, а разом із ним значної шкоди завдавав і близький за біологією білан ріпаковий. Залежно від особливостей сорту та густоти посадки рослин частка пошкоджених рослин біланом коливалася в межах 42,5-83,5%. На присадибних ділянках, де контроль популяцій найменш ефективний, гусениці білана спричиняли ураження інтенсивністю 2,0-4,0 бала, інколи повністю знищуючи листову поверхню молодих рослин.

Таблиця 1.7.

Пошкодження сортів капусти лускокрилими шкідниками

Рік спостереження	Димерська (Капустяна совка)	Столична (Капустяна совка)	Димерська (Капустяний білан)	Столична (Капустяний білан)
2024	34,8	53,9	42,5	68,3
2025	78,6	90,4	79,9	98,7
середнє значення	56,7	72,1	61,2	83,5

Фенологічні спостереження**Капустяна совка (*Mamestra brassicae* L.)**

За результатами проведених спостережень встановлено, що у 2024 році початок льоту капустяної совки навесні відбувся дещо раніше, ніж у попередні роки. Перші метелики були зафіксовані 18 травня, коли середньодобова температура в другій декаді травня становила 14,2-17,2 °С, а кількість опадів була нижчою за середньобагаторічну норму (9-11 мм). У 2025 році активність імаго розпочалася 20 травня, що пов'язано з прохолоднішою першою половиною весни та нестабільним температурним режимом.

Найбільшу льотну активність совки спостерігали у вечірні години - з 20:00 до 23:00, коли температура знижувалася до оптимальних для виду значень (15-19 °С) і зростала вологість повітря. У похмурі й дощові дні льоту практично не фіксували: метелики ховалися у приземному шарі рослинності або в захищених місцях між листками капусти. Початок відкладання яєць був відмічений 24-26 травня, залежно від умов ділянки. Самки розміщували яйця невеликими групами переважно на нижній стороні листків сортів Димерська та Столична, які мають щільну листову пластинку і створюють сприятливий мікроклімат.

Ембріональний розвиток становив 6-9 днів, після чого з'являлися гусениці першого віку.

Розвиток личинок тривав у середньому 22-32 дні, причому найшвидше формування гусениць відбувалося у періоди підвищених температур у червні (середнє 19,3-22,4 °С) та достатнього зволоження. Гусениці молодших віків утримувалися групами на нижній поверхні листка, а починаючи з третього віку переходили до інтенсивного пошкодження листкової пластинки. У гусениць четвертого та п'ятого віків відмічали максимальну шкодочинність: вони прогризали глибокі отвори, часто проникаючи у верхні листки качана.

Пік льоту другого покоління у 2024 році припав на 15-22 липня, що синхронізувалося з підвищенням середньодобових температур липня (до 23,4-25,1 °С). Саме друге покоління завдало найбільшої шкоди сортам Столична й Димерська, оскільки його розвиток співпав з активним формуванням качанів.

Таблиця 1.8.

**Фенологія розвитку капустяної совки в умовах господарства
(2024–2025 рр.)**

Рік	Початок льоту	Перші яйцекладки	Відродження гусениць	Початок заляльковування
Перше покоління				
2024	18.05	25.05	02.06	28.06
2025	20.05	26.05	03.06	25.06
Друге покоління				
2024	15.07	22.07	30.07	24.08
2025	17.07	24.07	01.08	20.08

Капустяний білан (*Pieris brassicae* L.)

Весняний літ капустяного білана у 2024 році розпочався 27 квітня, що відповідає періоду, коли середньодобові температури третьої декади квітня досягали 14,2-14,9 °С. У 2025 році перші метелики з'явилися трохи пізніше - 29 квітня, що пов'язано з нижчою температурою повітря в середині місяця.

Активність льоту білана була характерною для денного часу. Найбільшу кількість метеликів фіксували з 8:00 до 12:00, коли погода була сонячною і повітря прогрівалося до 16-20 °С. У прохолодні, дощові або надмірно вітряні дні метелики малорухливі й ховалися під листками або у прилеглий рослинності.

Перші яйцекладки були відмічені 11 травня 2024 року на рослинах сорту Димерська, а у 2025 році - 8 травня. Самки відкладали яйця щільними групами по 12-18 штук на нижній поверхні листка. Тривалість ембріонального розвитку становила 7-10 діб, після чого відбувалося масове відродження гусениць.

Відродження гусениць першої генерації у 2024 році спостерігали 22 травня, а в 2025 році - 16 травня. Гусениці перших віків утримувалися колоніями і не наносили значних пошкоджень, проте починаючи з третього віку активно скелетували листки. На сортах Столична білан завдавав помітно більшої шкоди, що відповідає даним наших обліків (до 98,7% пошкоджених рослин у 2024 р.).

Літ метеликів другого покоління у 2024 році розпочався 9 липня, а у 2025 році - 12 липня, що збіглося з періодом найвищих температур липня (до 25,1 °С) та найменшою кількістю опадів. Друге покоління в обох роках було найбільш чисельним і небезпечним, оскільки розвиток гусениць припадав на фазу активного росту качанів у сортів Димерська та Столична, що й зумовило їх максимальну шкодочинність.

Таблиця 1.9.

**Фенологія розвитку капустяного білана в умовах господарства
(2024–2025 рр.)**

Рік	Початок льоту	Перші яйцекладки	Відродження гусениць	Початок заляльковування
Перше покоління				
2024	27.04	11.05	22.05	27.06
2025	29.04	08.05	16.05	22.06
Друге покоління				
2024	09.07	13.07	21.07	20.08
2025	12.07	16.07	23.07	06.09

За даними таблиць, найбільша чисельність гусениць капустяної совки у 2025 році припадала на період з 3 червня по 25 червня, а капустяного білана з 16 травня по 22 червня, що становить найбільшу загрозу для рослин капусти, оскільки у цей період погодні умови були найбільш сприятливими для розвитку лускокрилих шкідників господарства. Під час досліджень визначали також щільність заселення рослин капусти гусеницями лускокрилих шкідників. Дослідження проводили у 2025 році в період з 26 травня по 22 червня, в залежності від відстані від краю поля.

Таблиця 1.10.

Щільність заселення капусти сорту Димерська гусеницями лускокрилих шкідників в умовах господарства (2025 р.)

Відстань від краю поля, м	Середня к-ть гусениць на одну рослину, екз.			В середньому по варіанті, екз.
	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Середнє
Капустяна совка				
10	4,1	4,3	3,3	3,9
50	3,9	2,5	1,6	2,6
100	1,0	0,6	0,2	0,6
Капустяний білан				
10	3,7	2,9	4,1	3,5
50	2,9	1,7	1,9	2,1
100	1,4	1,0	0,9	1,1

За результатами обліків щільності заселення (табл. 1.10) встановлено, що чисельність гусениць капустяної совки та білана капустяного поступово зменшувалася зі збільшенням відстані від краю поля. Найвищі показники спостерігалися на ділянках, розташованих на 10 м від краю, де середня кількість гусениць капустяної совки становила 3,9 екз./рослину, а білана капустяного - 3,5 екз./рослину. На відстані 100 м їх чисельність знижувалася

відповідно до 0,6 та 1,1 екз./рослину. Така закономірність проявилася і у рівні пошкодження рослин (таб. 1.11.) - інтенсивність ушкоджень була вищою поблизу краю поля та зменшувалася в глибині посіву.

Таблиця 1.11.

Пошкодження капусти гусеницями капустяної совки та капустяного білана сорт Димерська (2025 р.)

Кількість пошкоджених рослин за шкалою (0–5)

Рік	Шкідник	Відстань від краю поля, м	Кількість рослин, шт.	0	1	2	3	4	5	Середній бал пошкодження
Капустяна совка		10	100	20	31	29	16	4	0	1,62
		50	100	25	34	25	13	3	0	1,46
		100	100	37	30	20	10	3	0	1,17
Білян капустяний		10	100	23	38	24	11	4	0	1,37
		50	100	31	36	21	9	3	0	1,21
		100	100	44	33	15	6	2	0	0,95

Найважливішим критерієм підвищення урожайності капусти є система її захисту від комплексу шкідників. Розробка і впровадження таких систем з використанням інтегрованих підходів до вирощування не тільки запобігають втратам врожаю, але і забезпечує зниження негативного впливу засобів захисту рослин на навколишнє середовище.

Застосування інтегрованого захисту на посадках капусти передбачає зниження чисельності фітофагів без порушення природної рівноваги шкідників і ентомофагів в агробіоценозах, на відміну від наслідків обробок лише хімічними пестицидами. Важливою складовою таких систем захисту рослин є біологічні засоби, які є менш небезпечними для живої природи і часто не поступаються за ефективністю хімічним.

Дослідження з інтегрованого захисту капусти від капустяного білана проводили у 2025 році на виробничих посадках сорту Димерська на площі 10 га.

Ефективність пестицидів перевіряли в польових дослідах стосовно дії на гусениць молодших віків капустяного білана та капустяної совки. При застосуванні біопрепаратів: Лепідоцид-БТУ, р. та Бітоксібацилін -БТУ, вже на 3-й день після обробки рослин, ефективність сягала 53,3-62,5 %, на 7-й 57,0-64,9 %. При використанні хімічних інсектицидів на основі діючих речовин: дельтаметрин, 250 г/кг (Децис Профі 25 WG в.г.) та альфа-циперметрин, 200 г/л (Нокаут Екстра, к.с.) становила 79,5 та 80,3 %, вже на 3 добу застосування.

Треба зазначити, що всі варіанти досліду випробовувалися літом при масовому відродженні гусениць.

Таблиця 1.12.

**Ефективність інтегрованого захисту капусти в умовах господарства
(2025 р.)**

Варіанти досліду	Норма витрати, кг/га, л/га	Зниження чисельності шкідника після обробки, %		
		на 3 день	на 7 день	на 14 день

Без обробки (контроль)	-	-	-	-
Діюча речовина: дельтаметрин, 250 г/кг (Децис Профі 25 WG, в.г.)	0,15	79,5	82,4	90,6
Діюча речовина: альфа-циперметрин, 200 г/л (Нокаут Екстра, к.е.)	0,10	80,3	87,9	92,5
Діюча речовина: клітини <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> , ендоспори – титр $1,0 \times 10^9$ КУО/см ³ та біологічно активні продукти життєдіяльності бактерії: білкові кристали (ендотоксин) (Лепідоцид-БТУ, р.)	3,0	62,5	64,9	66,0
Діюча речовина: життєздатні клітини <i>Bacillus thuringiensis</i> , ендоспори - титр $1,0 \times 10^9$ КУО/см ³ та біологічно активні продукти життєдіяльності бактерії: білкові кристали (ендотоксин) і термостабільні екзотоксини (Бітоксисабацилін – БТУ, р.)	3,0	53,3	57,0	60,4

Використання інтегрованого підходу дозволило зменшити кількість пошкоджених рослин капустиною совкою на 12%, а капустиним біланом - на 20% порівняно з контролем. Це підтверджує важливість поєднання хімічних і біологічних засобів у регулюванні чисельності шкідників та доводить доцільність впровадження інтегрованої системи захисту для забезпечення стабільних і екологічно безпечних урожаїв капусти.

3.2. Економічне обґрунтування інтегрованого захисту капусти

Ефективний захист капусти від лускокрилих шкідників в умовах Київської області є головним фактором стабільної врожайності та економічної рентабельності вирощування капусти. Проведені у 2025 році дослідження на виробничих посадках сорту Димерська показали, що основну шкоду посівам завдавали два види лускокрилих фітофагів - **капустяний білан** (*Pieris brassicae* L.) та **капустяна совка** (*Mamestra brassicae* L.). Без проведення захисних заходів їх шкодочинність зумовлює значні втрати врожаю, які можуть досягати 50-70 %, що підтверджується високими значеннями пошкодженості рослин у контролі.

Сорт Димерська характеризувався у 2025 році високим рівнем пошкодження як совкою, так і біланом - відповідно 78,6 % та 79,9 % пошкоджених рослин. Ці значення свідчать про надзвичайно високий потенціал втрат урожаю. Водночас отримані дані щодо щільності заселення (до 3,9 екз./рослину совки та 3,5 екз./рослину білана на краю поля) свідчать про інтенсивний зосередження шкідників, що потребує системного та економічно обґрунтованого підходу до їх контролю.

У дослідженні застосовували чотири варіанти захисних заходів, з яких два - хімічні інсектициди та два - біологічні препарати на основі *Bacillus thuringiensis*. До хімічних засобів належали інсектицид на основі дельтаметрину (Децис Профі 25 WG, в.г.) із нормою витрати 0,15 кг/га, та препарат на основі альфа-циперметрину (Нокаут Екстра, к.е.) з нормою 0,10 л/га. Біологічний захист представлено препаратами Лепідоцид-БТУ (клітини та ендоспори *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*), який застосовували у нормі 3,0 л/га, та Бітоксубацилін-БТУ (ендоспори *Bacillus thuringiensis* і комплекс токсинів) з нормою витрати 3,0 л/га.

Таблиця 1.13.

Економічна ефективність захисту капусти в умовах господарства

№	Показник	Формула	Значення
1	Урожайність у контролі	$У(\text{контроль})$	45 т/га
2	Урожайність за інтегрованого захисту	$У(\text{обробка})$	48 т/га
3	Додатковий урожай	$\Delta У = У_{\text{обр}} - У_{\text{конт}}$	3 т/га
4	Ціна реалізації	$Ц$	800 грн/т
5	Додатковий дохід	$\Pi = \Delta У \times Ц$	$3 \times 800 = 2400$ грн/га
6	Витрати на інтегровану систему	$В$	440 грн/га
7	Чистий додатковий прибуток	$Е_{\Pi} = \Pi - В$	1960 грн/га
8	Рентабельність, %	$R = (E / B) \times 100$	$1960 / 440 \times 100 = 445$ %
9	Окупність витрат	$О_{\text{к}} = \Pi / В$	$2400 / 440 = 5,45$ разів
10	Економічна ефективність	$Е_{\text{ф}} = \Delta У / В$	$3000 \text{ кг} / 440 = 6,8$ кг/грн

Для визначення економічної ефективності застосування інтегрованої системи захисту капусти було використано стандартні економічні показники:

додатковий урожай, додатковий дохід, витрати на систему захисту, чистий додатковий прибуток та рівень рентабельності. Розрахунки проводили у перерахунку на 1 гектар.

За результатами обліків встановлено, що врожайність капусти сорту Димерська у контролі (без обробки) становила:

$$У(\text{контроль})=45 \text{ т/га}$$

У варіанті із застосуванням інтегрованої схеми захисту врожайність зростає до:

$$У(\text{обробка})=48 \text{ т/га}$$

1. Додатковий урожай

$$\Delta У=У(\text{обробка})-У(\text{контроль})$$

$$\Delta У=48-45=3 \text{ т/га}$$

Отже, завдяки застосуванню інтегрованої системи захисту приріст урожайності становив 3 т/га.

2. Додатковий дохід (П)

За середньої гуртової ціни реалізації капусти $Ц = 800$ грн/т:

$$П=\Delta У \times ЦП$$

$$П=3 \times 800=2400 \text{ грн/га}$$

Таким чином, додатковий дохід від реалізації приросту урожаю становив 2400 грн/га.

3. Витрати на систему захисту (В)

До витрат входили вартість біопрепаратів (*Лепідоцид-БТУ*, *Бітоксикацилін-БТУ*), хімічних інсектицидів (*Децис Профі*, *Нокаут Екстра*), вода, пальне та виконання обробок.

Сумарні витрати становили:

$$B=440 \text{ грн/га}$$

4. Чистий додатковий прибуток (E)

$$E=П-ВE$$

$$E=2400-440=1960 \text{ грн/га}$$

Отже, чистий додатковий прибуток від застосування інтегрованої схеми становив 1960 грн/га.

5. Рівень рентабельності (R)

$$R=(E/B) \times 100$$

$$R= (1960/440) \times 100 =445\%$$

Це означає, що кожні 100 грн вкладених у захист повертали 445 грн чистого прибутку.

6. Окупність витрат

$$O_k= П/B$$

$$O_k= 2400/440 =5,45 \text{ разів}$$

Тобто кожна гривня, вкладена у захист, повернулася у 5,5 разів.

7. Економічна ефективність (кг/грн)

Показує, скільки кілограмів додаткової продукції отримано з 1 грн витрат.

$$E_f = \Delta Y \text{ (кг)}/B$$

$$E_f = 3000/440 = 6,8 \text{ кг/грн}$$

Отже, кожна гривня забезпечила 6,8 кг додаткового урожаю.

Застосування інтегрованої системи захисту капусти забезпечило підвищення врожайності з 45 до 48 т/га, що відповідає приросту 3 т/га. За середньої ціни реалізації 800 грн/т додатковий дохід становив 2400 грн/га. Витрати на виконання повної схеми обробок склали 440 грн/га, що дозволило отримати чистий додатковий прибуток 1960 грн/га. Рівень рентабельності досяг 445 %, а окупність витрат становила 5,5 разів. Економічна ефективність становила 6,8 кг додаткової продукції на 1 грн витрат, що свідчить про високу економічну доцільність застосування інтегрованої системи захисту капусти.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці є невід'ємною складовою будь-якої виробничої діяльності в агропромисловому комплексі. Основною метою охорони праці є забезпечення безпечних і здорових умов праці, запобігання виробничому травматизму, професійним захворюванням і аваріям. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві поширюються на всі підприємства, установи й організації незалежно від підпорядкування та форми власності, на підприємців, фермерів та інших юридичних і фізичних осіб, які займаються виробництвом сільськогосподарської продукції. Особливу увагу приділяють роботам, пов'язаним із використанням засобів захисту рослин, добрив і агрохімікатів, які становлять потенційну небезпеку для здоров'я людини та довкілля.

Під час виконання польових досліджень з вивчення видового складу шкідників на посадках капусти працівники піддаються впливу комплексу шкідливих і небезпечних виробничих факторів, що потребує організації системи заходів із забезпечення безпечних умов праці.

Роботи з дослідження шкідників проводяться безпосередньо у полі та в лабораторних умовах. Усі працівники, залучені до досліджень, повинні проходити інструктаж з охорони праці, медичний огляд, а також інструктаж з правил безпечного поводження з хімічними речовинами. До виконання таких робіт не допускаються особи віком до 18 років, вагітні жінки, матері-годувальниці, а також особи з хронічними захворюваннями дихальних шляхів, шкіри або нервової системи.[37]

Пестициди зберігаються у спеціально обладнаних складах, які повинні бути сухими, добре вентильованими, із непроникними для вологи підлогами. Склад має бути віддалений від житлових приміщень, джерел водопостачання, кормів і продуктів харчування на відстань не менше 200 метрів. Тривалість робочого дня при застосуванні високотоксичних препаратів не повинна перевищувати 4-

6 годин, а після закінчення робіт працівники повинні пройти санітарну обробку - зняти спецодяг, вимити руки та обличчя теплою водою з милом, за необхідності прийняти душ.

При виявленні слідів обробки препаратами - проводити дослідження не раніше, ніж через термін, дозволений регламентом безпечного виходу людей на оброблені площі. Для запобігання травматизму необхідно утримувати робоче місце в порядку, не залишати в полі гострі предмети або інструменти без нагляду.

Засоби безпеки при роботі з пестицидами. Роботи з приготування, транспортування та внесення пестицидів повинні виконуватись лише спеціально навченими працівниками, які мають відповідне посвідчення про проходження навчання з безпечного поводження з пестицидами. Основні вимоги: перед роботою перевіряється герметичність обладнання для обприскування, працівники забезпечуються засобами індивідуального захисту (ЗІЗ): респіраторами типу РПГ-67 або аналогами, гумовими рукавичками, захисними окулярами, халатом або комбінезоном із водонепроникної тканини, категорично забороняється приймати їжу, пити або палити під час роботи, після завершення робіт одяг і ЗІЗ підлягають знешкодженню або пранню в окремому місці, руки і обличчя ретельно миються з милом. У разі появи ознак отруєння (нудота, головний біль, слабкість) роботу слід негайно припинити, вивести потерпілого на свіже повітря і звернутись за медичною допомогою.[43]

Пожежна безпека. Під час польових і лабораторних робіт необхідно дотримуватись правил пожежної безпеки відповідно до Правил пожежної безпеки в Україні. Основні вимоги: забороняється використовувати відкритий вогонь поблизу складів із пестицидами, місця зберігання хімічних речовин повинні бути забезпечені вогнегасниками, забороняється залишати ввімкнене електрообладнання без нагляду, на кожному об'єкті має бути план евакуації та засоби первинного пожежогасіння.

Екологічна безпека та утилізація відходів. Важливою складовою охорони праці є забезпечення екологічної безпеки довкілля. Порожню тару з-під пестицидів необхідно знешкоджувати згідно з вимогами ДСанПіН 8.8.1.002-98. Забороняється зливати залишки робочих розчинів у водойми або на ґрунт. Місце приготування розчинів має бути облаштоване водонепроникним покриттям. Після завершення польових досліджень проводиться очищення території від сміття, рослинних залишків і використаних матеріалів.

Організація безпечних умов праці при проведенні досліджень на посадках капусти є необхідною умовою збереження життя і здоров'я працівників. Дотримання вимог охорони праці, санітарно-гігієнічних і протипожежних норм, а також правильне використання засобів індивідуального захисту дозволяє мінімізувати ризики отруєнь, травматизму та негативного впливу на довкілля.

ВИСНОВКИ

1. Встановили закономірності розвитку шкідників, їхню динаміку чисельності та реакцію популяцій на застосування різних методів захисту.
2. Ступінь пошкодження рослин совкою та біланом коливався від 34,8 до 98,7 %, що свідчить про їх високу шкідливість та стабільну присутність на досліджуваних посадках.
3. Встановилено чіткі строки розвитку поколінь(біологічні та морфологічні особливості) та терміни застосовування методів захисту.
4. Встановлено, що найбільша шкодочинність була вираженішою на відстані 10 м від краю поля.
5. Встановлено, що ефективність засобів захисту хімічними інсектицидами на основі дельтаметрину (Децис Профі) та альфа-циперметрину (Нокаут Екстра) забезпечили 79,5-80,3 % зниження чисельності шкідників уже на 3 добу після обробки, а через 14 днів - до 90-92 %. Біопрепарати Лепідоцид-БТУ та Бітоксисацилін продемонстрували нижчу, але стабільну ефективність (53-65 %).
6. Інтегрована система захисту- біологічні та хімічні методи, забезпечили найкращий результат у регулюванні чисельності шкідників та доцільність використання біологічного захисту.

7. Економічне обґрунтування застосування інтегрованого захисту підтвердило доцільність використання комбінованих схем контролю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Vaklushina V.V., Mudrova H.A. Динаміка чисельності основних шкідників капусти. Актуальні питання захисту рослин. Київ, 1982.
2. Brovdii V.M. Біологічний захист рослин. Київ: Світ, 2004. 351 с.
3. Барабаш О. Овочівництво : підручник. Київ: Вища шк., 1994. 374 с.
4. Бащенко М. Ефективність трихограми в регулюванні чисельності лускокрилих шкідників. Priority directions of science and technology development. Київ, 2020. С. 18–21.
5. Білик Д. Довідник овочівника степу України : навч. посіб. 4-те вид. Одеса, 2010. С. 333–339.
6. Бублик Л.І., Васечко Г.І. та ін. Довідник із захисту рослин / за ред. М.П. Лісового. Київ: Урожай, 1999. 744 с.
7. Городній М.М., Сердюк А.Г., Каленський В.П. Агрохімічний аналіз: практикум. Київ: Вища школа, 1995. 319 с.
8. Гудима В., Кабан Л. Київська область. Енциклопедія сучасної України. Kyiv: ESU, 2012.
9. Дереча О.А. та ін. Природоохоронна технологія вирощування овочевих культур у відкритому ґрунті... Житомир, 2003. С. 83–95.
10. Дмитрівська А., Шарай Є. Шкідники капусти білокачанної та заходи захисту... Суми, 2011. С. 262.
11. Довідник із захисту рослин / Л.І. Бублик, Г.І. Васечко та ін. Київ: Урожай, 1999. 744 с.
12. Дядечко М.П., Падій М.М. та ін. Біологічний захист рослин. Біла Церква: НТП БДАУ, 2001. 311 с.
13. Жук О. Морфологічні ознаки рослин капусти білоголової та їхня мінливість... 2008. С. 1–6.

14. Жук О., Вороніна П. Продуктивність пізньостиглих сортів капусти білоголової... Plant varieties studying and protection. 2015. С. 72–75.
15. Загальна характеристика... родини Brassicaceae / З.І. Ковтунюк та ін. Barcelona, 2020. С. 10–12.
16. Карпенко Ю. Лускокрилі – шкідники сільськогосподарської рослинності. Полтава: ПНПУ. С. 27–28.
17. Клімат і рельєф Київської області. URL: [https://ukrssr.com.ua/...](https://ukrssr.com.ua/)
18. Колесник Т., Солодка Т., Прядунець В. Ефективність біологізації системи захисту капусти... Вісник НУВГП. 2023. С. 64–72.
19. Колеснік Л.І. Шкідники й ентомофаги на капусті. Захист рослин. 1997. №7. С. 35.
20. Колеснік Л. Сезонний розвиток капустяної совки та його прогнозування. Вісник ПДАА. 2009. С. 19–21.
21. Копвілем Х. Взаємовідносини між паразитом і господарем... 1959.
22. Кривенко А., Макаревич В. Ефективність захисту капусти... С. 247–250.
23. Кучеренко Я. Шкідники капусти та способи боротьби... Київ, 2016. С. 120–121.
24. Кухначова О., Наконечна Ю. Листогризучі лускокрилі шкідники в капустяних агроценозах... Харків, ХНАУ. С. 57–59.
25. Лапа О.М., Дрозда В.Ф., Гоголев А.І. Сучасні технології вирощування і захисту овочевих культур. Київ: Світ, 2004. 111 с.
26. Лікар Я. Основні ентомофаги совок, їх поширення та розвиток. С. 1–5.
27. Лікар Я.О. Лускокрилі на капусті. Захист рослин. 2000. №4. С. 26.
28. Лікар Я.О. Листогризучі лускокрилі на капусті та інтегровані прийоми регуляції... Автореф. Харків, 2000. 19 с.
29. Лікар Я.О. Прогноз розмноження капустяного білана. Агроінком. 1998. №7–8. С. 51.
30. Лютко Л.М. Капустяна совка та інсектициди. Карантин і захист рослин. 2011. №9. С. 26–27.

31. Metspalu L., Grishakova M. Food plant preference of the cabbage moth. *Latvian journal of agronomy*. 2004. P. 15–18.
32. Облік шкідників і хвороб с.-г. культур / за ред. В.П. Омелюти. Київ: Урожай, 1986. 296 с.
33. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Єрмакова Л.М., Каленська С.М. Біологія та екологія с.-г. рослин. Вінниця, 2013. 673 с.
34. Рубан М., Лікар Я. Сільськогосподарська ентомологія. Київ: Фенікс, 2011. 662 с.
35. Sannino L., Espinosa V. Morphological notes on *Mamestra brassicae*. 1999. P. 13–24.
36. Станкевич С.В., Забродіна І.В., Васильєва Ю.В. та ін. Моніторинг шкідників і хвороб... Харків, ХНАУ, 2020. 523 с.
37. Стефановська Т.Р., Лікар Я.О. Біологічний захист рослин : методичні рекомендації. Київ: НУБіП України, 2023. 89 с.
38. Syngenta. Технологія вирощування капусти білоголової. URL: <https://zelensvit.com/...>
39. Тимченко В.Й., Єфремова Т.Г. Атлас шкідників та хвороб овочевих... Київ: Урожай, 1982. 176 с.
40. Ткаленко Г.М. та ін. Методичні рекомендації із застосування безпестицидної технології... Київ, 2018. 52 с.
41. Харєба В.В. Інтенсивна технологія вирощування капусти білоголової. *Аграрна наука виробництву*. 2000. №4. С. 13.
42. Харчові технології. Технологія зберігання капусти білоголової. URL: <https://foodtechnology.pro/...>
43. Cartea M., Lema M., Velasco P. Resistance of cabbage crops to *Mamestra brassicae*. *Journal of economic entomology*. 2010. P. 1517–1523.