

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

06.02.– МКР. 203 – «С» 2023. 02.13. 019 ПЗ

Банах Юля

2023 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології

Ю. Коломієць

2023 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

(назва кафедри)

(підпис)

(ПІБ)

2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

(пояснювальна записка)

на тему: “ Капустяна моль її шкідливість та заходи регулювання
чисельності ”

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

Магістерська програма « захист рослин »

Виконав

Керівник магістерської роботи,
к.с.-г.н., доцент

Ю. Банох

Я.О. Лікар

Київ - 2023

ЗМІСТ

Вступ4

Розділ 1. Огляд літератури

1.1. Капуста, її біологічні особливості та господарське значення 8

1.2. Коротка історія вивчення і шкідливість капустиної молі.....28

1.3. Систематичне положення, морфологія та біологія та капустиної молі..... 31

1.3.1. Систематика капустиної молі.....31

1.3.2. Морфологія капустиної молі.....32

1.3.3. Спосіб життя.....35

1.3.4. Шкідливість.....40

1.3.5. Зимівля та міграції.....42

1.3.6. Біологія та екологічні особливості капустиної молі.....44

1.3.7. Роль екологічних факторів в обмеженні чисельності капустиної молі.46

1.3.8. Огляд прийомів і методів з обмеження чисельності капустиної молі та їх ефективність..... 48

1.3.9. Методи обліку і прогноз розмноження капустиної молі 51

1.4. Система захисту щодо капустиної молі..... 51

Розділ 2. Ґрунтово-кліматична та економічна характеристика ВП НУБІП України «Агрономічна дослідна станція»

2.1. Місце розташування господарства.....61

2.2. Характеристика ґрунтово-кліматичних умов.....61

Розділ 3. Експериментальна частина

3.1. Методика проведення досліджень..... 67

3.2. Фенологія та шкідливість капустиної молі..... 69

3.3. Динаміка льоту..... 71

3.4. Обліки заселеності та чисельності гусениць на капусті.....73

Розділ 4. Економічна ефективність застосування біологічних препаратів 81

Розділ 5. Охорона праці.....	87
Розділ 6. Охорона навколишнього середовища.....	90
Висновки.....	92
Список використаних джерел.....	94

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Капуста – дуже цінна культура. По валовому збору в овочівництві вона

посідає перше місце і займає великий відсоток оброблюваних площ. Вона дуже добре зберігається та її можна використовувати для харчування на протязі року.

Щоб одержати високі стабільні врожаї необхідно покладатись на вискоєфективні технології вирощування на сьогоднішній день і забезпечити населення цією цінною за своїми поживними якостями культурою. Необхідно залучити всі сучасні елементи вирощування культури, де і захист рослин займає дуже важливе місце.

Білокачанна капуста відноситься до роду хрестоцвітих, овочева культура, яка використовується по всьому світу в якості продукції харчування та медицині. Завдяки своїй загальній доступності на місцевих ринках (вирощування в усіх регіонах України) і в перевагах у споживачів, вона являє собою важливе джерело фітонутрієнтів в раціоні людини.

Відчутно збільшилися вимоги до якості одержаної сільськогосподарської продукції. Актуальна проблема сучасності – розробка та вдосконалення систем захисту рослин від шкідливих комах, тому ретельно вивчаються та використовуються біоценологічні зв'язки та взаємовідносини, що присутні в агробіоценозі. Саме вони визначають динаміку популяцій фітофагів, що обґрунтовується ретельно на застосуванні хімічних засобів захисту рослин.

На даний час, в захисті рослин намагаються мінімально використовувати пестициди в агробіоценозах. В зв'язку з цим велике значення мають такі прийоми захисту, як культивування стійких сортів і гібридів та вдосконалення існуючих способів застосування пестицидів, впровадження в технологію вирощування сучасних елементів захисту культур від шкідливих об'єктів. Вони дозволяють зменшити об'єм обробок пестицидами і тим самим знизити пестицидне навантаження на капустяний агроценоз.

По мірі широкого застосування пестицидів в сільськогосподарському виробництві стало зрозумілим, що переваги хімічних методів були перевищені.

У зв'язку з тим, що ряд речовин може зберігатись тривалий час за пазухами листя і з ним потрапляти а їжу людини і тварин, використання одних пестицидів на овочевих культурах, зокрема на капусті, неможливо.

Тому пошуки боротьби зі шкідниками капусти, скорочення або повністю виключення застосування пестицидів є першочерговим завданням.

Реакцією на недоліки хімічних методів з'явилась розробка інтегрованої програми боротьби зі шкідниками, які відрізняються від традиційних методів захисту перш за все біоценотичним підходом, враховуючи не окремих видів шкідників, а фауністичних комплексів взаємопов'язаних організмів.

Інтегрований спосіб боротьби потребує систематичного удосконалення хімічних, фізичних і біологічних компонентів в екосистемі сільськогосподарської культури, яка вирощується.

Впровадження інтегрованих систем захисту рослин від шкідливих організмів підвищує культуру землеробства, сприяє зберігання значної кількості сільськогосподарської продукції, захищає корисних комах, теплокровних тварин і в цілому навколишнє середовище від забруднення пестицидами.

Прихильниками капусти є не тільки люди та тварини, а її ще також дуже любляють різноманітні шкідники та хвороби. Причому даних шкідників дуже велика кількість (понад 200 видів) і тому необхідно робити постійний огляд та обстеження на посівах. Найбільш масове знищення врожаю капусти шкідниками припадає на середину липня.

Також необхідно вчасно виявляти хвороби, щоб запобігти подальшому ураженню, розвитку і втрат врожаю. Найбільш поширені хвороби капусти: кила капусти, чорна ніжка, пероноспороз, капустяна мозаїка, сіра гниль, біла гнилизна.

Насадження капусти пошкоджуються шкідниками від сходів і до збирання врожаю. Найбільш поширені шкідники: хрестоцвіті блішки, капустяні мухи, стебловий капустяний прихованохоботник (довгоносик), капустяний листоїд, хрестоцвіті клопи, капустяна попелиця, ріпаковий та капустяний білан, капустяна міль, капустяна сівка.

Капустяна міль поширена по всьому світу і являє собою небезпечного шкідника хрестоцвітих культур. Особлива небезпека у фазі зав'язування головки капусти. Шкідник найбільш поширений в Степу та Лісостепу. Втрати врожаю насаджень становлять 30-50%. Це в період масового розмноження шкідника.

Потрібно ретельно проводити фітосанітарний огляд на протязі всього вегетаційного періоду капусти.

В певні роки шкідники капусти знижують врожай на 30 - 50%. У зв'язку з цим отримання високого та стійкого урожаю неможливо без проведення комплексу захисних заходів.

Метою проведених спостережень і дослідів було саме вивчення фенології та шкідливості даного небезпечного шкідника білокачанної капусти – капустяної молі і виявлення необхідності проведення захисних заходів проти неї в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція».

Завдання: вивчити біологічні особливості розвитку капустяної молі, встановити заселеність та шкідливість фітофагом насаджень капусти, уточнити динаміку чисельності також застосувати необхідні заходи захисту щодо регуляції її чисельності.

Біологічні та екологічні особливості капустяної молі вивчали, спостерігали за різними стадіями розвитку даного шкідника.

Для своїх досліджень ми використовували два сорти капусти білокачанної. Це середньостиглий сорт Слава та пізньостиглий сорт Амагер 611.

При проведенні екологічних спостережень ми використовували феромонні пастки типу «Атрактант К» і препарати серій ХС-431 і ХС 441 фірми «Флора». Проводились обліки в пастках, проводили фенологічні спостереження за розвитком небезпечного шкідника на посівах капусти.

Також визначали технічну ефективність біологічних препаратів проти небезпечного шкідника, визначення найефективнішого препарату, його оптимальної норми внесення та відсотку загибелі капустяної молі.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Капуста, її біологічні особливості та господарське значення

З усіх овочевих культур найбільш поширена капуста. Вона займає близько 30% загальної посівної площі під овочевими культурами. Така висока питома вага її зумовлена цінними господарськими властивостями: висока врожайність, транспортабельність, хороша лежкість, стійкість проти низьких температур.

Капуста має багато цінних харчових якостей: містить повноцінний білок, цукор, мінеральні речовини, органічні кислоти й велику кількість різних вітамінів. Вона стимулює впливає на організм людини, гормон апетитолін, який міститься в капусті, сприяє зниженню кров'яного тиску і розширенню судин [63].

Білокачанна капуста - універсальна овочева культура. Її використовують у свіжому, маринованому і сушеному вигляді. З неї готують різні овочеві консерви. Квашена капуста - цінний поживний продукт, що зберігає весь набір вітамінів в кращому для засвоєння вигляді [61].

Капуста містить вітамін С (у середньому 35-50 мг на 100 г), а також групи В, РР (6,0 мг / кг) і К (30 мг / кг) [61].

Капуста - високоврожайна культура. Вона дає дешеву продукцію. Наявність спеціалізованих сортів різних термінів дозрівання і господарського призначення дозволяє використовувати капусту в свіжому вигляді протягом всього року [18].

Капуста – холодостійка рослина. Температура для проростання насіння становить - 2-3°C , але оптимальною вважається - 18-20°C. Для інтенсивного проростання насіння температура становить 15-18°C. Не придатна для росту температура становить 25°C, відбувається не утворення головного продуктивного органу – головки, і в загальному ріст слабшає. При даній високій температурі квітки перетворюються у вегетативні органи рослини – у листки, насінники стовбурять. В результаті це спонукає до значного зменшення урожаю насіння (60-70%). Здатність розсади витримувати заморозки, що становлять до 5-7°C (стосується розсади, що вкоренилась і пройшла певне загартування) [63].

Капуста проявляє вибагливість до повітря, ґрунту, а також вологи. Поверхня листків даної культури має випаровувачу здатність і саме через цю здатність вона вимагає велику кількість води, і за її споживанням займає одне з перших місць серед овочевих культур [63].

При високій температурі й низькій відносній вологості повітря щодобова транспірація рослин становить 100 м³/га [12].

Добре водопостачання рослин підтримує високу обводненість тканин і нормальний фотосинтез [17].

Капуста – світлолюбна культура. Прискорений ріст і розвиток можливі тільки в умовах довгого світлового дня. Скорочений день призводить до витягування розсади, формування головок затримується [17].

Порівняно з іншими овочевими культурами, капуста виносить з урожаєм найбільшу кількість поживних речовин, тому вона вибаглива до родючості ґрунту і добре реагує на внесення добрив. На початку росту рослини споживають більше азоту, а під час формування головки – калію і фосфору. За період вегетації найбільше витрачає калію, а найменше – фосфору. Надлишок азоту при недостатній кількості фосфору і калію в ґрунті призводить до утворення рихлих головок низької якості [18].

Коріння капусти дуже мичкувате. Воно проникає на глибину більше 1 м при сівбі культури насінням у ґрунт і на 70-80 см – при садінні розсади; основна маса коріння поширюється в основному в шарі ґрунту до 40-50 см [17].

Після підгортання з надземної частини стебла капуста утворює велику кількість додаткових коренів, що швидко ростуть [63].

Цінність цієї культури в тому, що вона забезпечує високу врожайність, при весняній сівбі – 500-800 ц/га, поукісній 300-400 ц/га, післяжнивній – 150-300 ц/га [15].

Капуста дуже чутлива до перезволоження. Надлишок вологи в ґрунті затримує її зростання. У рослини, що знаходиться під водою протягом 10-12 год, відмирає коренева система, розвивається слизистий бактеріоз і вона гине. На затоплюваних землях капусту слід садити на гребнях або високих грядках [53].

З перших днів життя капуста потребує достатнього освітлення. Найменше затінення, загущення, несвоєчасне проріджування сходів призводить до витягування рослин, послаблює їх стійкість до різних грибних захворювань (чорної ніжці, несправжньої борошнистої роси) [53].

Кращі попередники капусти - люцерна, зернобобові й озимі зернові. Хороші врожаї забезпечує вона і після ранніх помідорів, моркви, огірків, картоплі, цибулі, коренеплодів. Не можна розміщувати капусту після капусти або інших капустяних культур раніше, ніж через 4-5 років [53].

Капуста добре переносить зниження температури до мінус 5-6°C. Однак капусту, призначену для зберігання, збирають до настання приморозків, оскільки з підмерзлими листками лежкість головок значно знижується. Для зберігання відбирають найцільніші не пошкоджені шкідниками і не уражені хворобами головки, залишаючи на них по 4-5 покривних листків і качан довжиною 3-4 см [18].

Добре зберігається капуста, яку вирвали з ґрунту з корінням. Якщо на городі головки капусти починають розтріскуватися, а строки збирання ще не настали, рослини підрізують або підривають. Це різко сповільнює доступ до них вологи, і розтріскування головок припиняється [53].

Для тривалого зберігання найпридатніші сорти Амагер-611, Білосніжка, Харківська зимова, Ліка, Українська осінь, Ландгейкер дещима [53].

Оптимальна температура зберігання капусти - мінус 1 - 0°C, відносна вологість повітря - 90-95 %. Якщо капусту зберігають за температури 5-7°C, у головках відбуваються ростові процеси і вони розтріскуються [52].

Рослини капусти в перший рік утворюють коротке стебло, розетку черешкові листя і качан, що є продуктовою частиною рослини. Стебло умовно ділять на 2 частини: зовнішню кочеригу (частини стебла нижче качана) і внутрішню. У нижній зоні зовнішньої кочеригу, якщо її підгортати вологим ґрунтом, утворюються додаткові корені. У стеблі міститься значна кількість поживних речовин, що дає можливість використовувати кочеригу як насінники [61].

У ранньостиглих сортів зовнішня кочерига коротше і тонше, ніж у пізньостиглих. Відрізняються ці сорти будовою, розмірами і забарвленням листя [61].

Забарвлення листя варіює від світло-зеленого до зелено-синюватого. Основним органом зберігання запасних поживних речовин у качанової капусти є качан. Якщо качан розглядати як продуктивну частину, то це маса листя, яка щільно облягає верхівкову бруньку і перекриває в черговому порядку одне одного [61].

У формуванні качана беруть участь стебло, листя і верхівкова брунька, як головний орган відновлення рослини [61].

Листя виконують роль основного джерела живлення для розвитку верхівкової бруньки і в той же час служать захистом для неї і бічних бруньок від несприятливих умов. Стебло має листя. Через нього здійснюється постійний обмін речовин між верхівковою ниркою і листям. З верхівкової бруньки протягом усього вегетаційного періоду утворюються дедалі нові листя, а стебло подовжується [61].

У розсадний період чинності незначних запасів верхівкової меристеми в точці зростання закладення нових листків на конусі наростання йде повільно.

Закладення і поява нових листків прискорюється, але темпи розгортання їх сповільнюються. У результаті листя, не встигнувши розгорнути листову пластинку, перекриваючи один одного, облягають верхівкову бруньку. Нове

листя ущільнює качан. Утворенню качана сприяє також повільний ріст стебла. У

формуванні качана можна розрізнити 2 фази. У першу фазу найбільш помітно виражений зростання обсягу качана, в другу - головним чином відбувається наростання маси (щільності) качана. У першій фазі качан швидко збільшується в об'ємі за рахунок інтенсивного зростання зовнішніх листя (морфологічно середніх листків стебла), які першими досягають найбільшого розвитку і першими

припиняють своє зростання, у той час як внутрішні (морфологічно верхні листки стебла) продовжують з'являтися і рости [18].

У другій фазі швидко наростає маса качана. Під тиском інтенсивно зростаючих внутрішніх листків, зовнішні сильно натягуються і туго облягають качан. Тривалість першої фази розвитку у ранньостиглих сортів становить 15-18 днів, другий-10-15 днів. Незважаючи на меншу тривалість другої фази, в цей період наростає 50-70% маси качана [18].

У період зимового зберігання стан верхівкової і бічних бруньок змінюється; вони під впливом низької температури (від 0 до 5 °С) з вегетативних перетворюються на генеративні. Спочатку диференціюється і стає генеративною верхівкова брунька, а потім бокові, але в останніх процес диференціації відбувається пізніше і повільніше. Найнижчі бруньки знаходяться в стані глибокого спокою, вони не диференціюються і після висадки насінників і дають тільки вегетативні пагони [18].

Диференціація конуса наростання і подальше цвітіння (стрілкування) можуть спостерігатися в перший рік життя капустияних рослин і особливо у ранніх сортів качанової капусти при культурі в парниках, на утепленому ґрунті і під плівковими укриттями [18].

Для одержання раннього врожаю розсаду ранньої капусти вирощують у торфоперегнійних горщечках або насипних місткостях діаметром 6х6 або 6х8 см.

У відкритий ґрунт висаджують 55 – 60 -денну розсаду (фаза 5-6 листків). Якщо розсада переросла і витягнулась, продуктивність рослин значно знижується. У південних районах України і в Закарпатті горщечкову розсаду висаджують 10-20 березня, у Лісостепу - 20 березня – 10 квітня, а в передгірних районах Карпат і на Поліссі - з 1 до 20 квітня (залежно від мікрозони і погодних умов року). За таких строків висаджування в умовах півдня України і Закарпаття врожай ранньої капусти починає надходити в другій половині травня, в Лісостепу – наприкінці травня - на початку червня, а в західних районах – 5 – 10 червня [53].

Щоб одержати ранню капусту в більш ранні строки, розсаду її висаджують під малогабаритне плівкове покриття. Це прискорює досягання головок на 5-10 днів [53].

Розсаду ранньої капусти висаджують широкорядним способом з шириною міжрядь 40-60 см. У рядку рослини висаджують на відстані 30-40 см. Глибина висаджування – по перший справжній листок або на 1-2 см глибше горщечка [53].

Під час висаджування стежать, щоб не засипати і не пошкодити центральної бруньки (сердечка) [53].

Через 5-6 днів після висаджування розсади рослини підживлюють органічними добривами (гноївкою, розведеною водою у співвідношенні 1:547, пташиним послідом - 1:10-12) або аміачною селітрою (25-30 г на 10 л води). На одну рослину витрачають 0,5-0,7 л робочого розчину [53].

Підживлення капусти ранньої в цей час необхідне, оскільки в ранньовесняний період спостерігається азотне голодування рослин. Внесення в ґрунт азотних добрив значно посилює їх ріст і розвиток, а також сприяє формуванню високого врожаю [53].

Дальший догляд за рослинами полягає в систематичному знищенні бур'янів та боротьбі з шкідниками і хворобами. Перший раз міжряддя розпушують після підживлення рослин (через 5-6 днів після висаджування розсади) на глибину 5-8 см. Наступні розпушування проводять через 8-10 днів після попередніх, аж до змикання рядків [18].

Щоб одержати високий урожай, ранню капусту поливають 1-7 разів (у засушливий період) залежно від погодних умов зони і року. На 1 м.кв. площі в першій половині вегетації витрачають 20-30 л води, у другій – 30-40 л. На початку формування головок рослини підгортають, що сприяє утворенню додаткової кореневої системи і підвищує їх стійкість до вилягання. Розпушувати міжряддя і підгортати рослини краще після випадання дощу або поливання. Це сприяє збереженню вологи в ґрунті і швидкій регенерації кореневої системи рослин [18].

Збирають врожай ранньої капусти вибірково, як тільки головки досягнуть товарного розміру (0,5-1 кг) і стануть твердими. Їх зрізують з 2-3 покривними листками [18].

Якщо рослини ранньої капусти добре розвинені і не пошкоджені шкідниками та хворобами, то з них можна одержати і другий урожай головок.

Для цього відразу після збирання врожаю головок рослини підживлюють азотними добривами з розрахунку 20 г аміачної селітри на 10-15 рослин, у пазухах листків залишають по 1-2 пророслі бруньки (інші видаляють). За час формування головок з пророслих бруньок рослини 1-2 рази поливають (якщо треба) і ведуть боротьбу з хворобами і шкідниками. Збирають повторний урожай, коли головки досягнуть товарного розміру [18].

Пожнивні рештки після збирання врожаю відразу видаляють з ділянки. Їх використовують для годівлі тварин або приготування компосту [18].

Особливості вирощування середньостиглих сортів капусти.

Розсаду, вирощену в спорудах закритого ґрунту, на постійне місце висаджують відразу після ранньої капусти. Розсаду з відкритого ґрунту висаджують у ті самі строки, що й розсаду капусти пізньостиглих сортів (15 травня - 20 червня залежно від зони) [53].

Оскільки середньостиглі сорти капусти формують більшу розетку листя, ніж ранньостиглі, розсаду їх висаджують за схемою 60-70 x 40-50 см [53].

У перший строк - у 50-60-денному, другий - в 45-50-денному віці (фаза 5-6 справжніх листків). Розсаду краще висаджувати, заглиблюючи до першого листка, у другій половині дня або в хмарну погоду з одночасним поливанням (0,5-0,6 л води на рослину). Щоб забезпечити достатню вологість ґрунту під час приживання рослин, засипані ямки після поливання пригортають сухою землею, торфом, перегноєм тощо. На 5-7-й день після висаджування розсади перевіряють, як прижилися рослини. У місцях, де вони випали, підсаджують нові [53].

Дальший догляд за рослинами такий самий, як і за ранньою капустою. Збирають урожай середньої капусти, коли головки стають щільними і маса їх досягне 2-5 кг і більше. Головки зрізують з 2-3 покривними листками, які захищають їх від ушкодження і забруднення. Відразу після збирання врожаю з грядки видаляють усі рослинні рештки. Їх використовують для годівлі тварин або компостування [18].

Особливості вирощування пізньостиглих сортів капусти.

Застосовують розсадний і безрозсадний способи вирощування пізньостиглих сортів капусти. За розсадного способу у зв'язку з прищипуванням центрального корінця рослина розвиває мичкувату кореневу систему, яка розміщується переважно у верхньому шарі ґрунту. За безрозсадного способу вирощування розвивається стрижневий корінь, який проникає на глибину до 1,5–2 м, внаслідок чого рослини стають більш посухостійкими [7].

Кращим строком висаджування розсади пізньої капусти в центральних і західних районах України є остання декада травня - перша декада червня. За умов додержання таких строків, за даними ІОБ УААН, урожайність її становить 570-839 ц/га. Запізнення з висаджуванням на 7 днів знижує урожайність на 88, а на 28 днів - на 448 ц/га. У південних областях пізню капусту висаджують у другій половині червня, а в Криму - 1-5 липня. За більш ранніх строків висаджування наприкінці вегетації головки розтріскуються, що знижує товарну якість продукції [8].

Запізнення з висаджуванням призводить до формування малих і нещільних головок, що також знижує якість продукції. На постійне місце висаджують 45-50-денну розсаду, коли рослини утворюють 5-6 справжніх листків. Перерослу, а також пошкоджену шкідниками і хворобами розсаду використовувати не слід [12].

Щоб одержати добру розсаду з грудкою землі, за 10-12 днів до висаджування рослини старанно поливають. Як тільки ґрунт підсохне, міжряддя вздовж і впоперек прорізують ножем на глибину 6-8 см (нарізують кубики). Це сприяє пронизуванню кубика ґрунту кореневою системою. Останнє зменшує обривання кореневої системи під час пересаджування, а також сприяє швидкому приживанню рослин на новому місці [12].

Вибирають розсаду з розсадника не пізніше як за 1-3 год до висаджування.

Перед висаджуванням роблять сметано-подібний розчин глини (землі). До нього додають 3-7% коров'яку і 15-20 г ГМЛД (на 3-4 л розчину) і вмочують у нього кореневу систему рослин. Це захищає рослини від пошкодження капустяною мухою, дротяником та іншими ґрунтовими шкідниками [17].

Пізностиглі сорти капусти формують багато листків і великі головки (маса 6-8 кг і більше), тому для них відводять більшу площу живлення, ніж для ранньо- і середньостиглих. Розсаду висаджують переважно з шириною міжрядь 60-70 см, у рядку рослини розміщують на відстані 50-60 см [18].

Глибина висаджування розсади - 6-7 см (до першого листка). Найвищі врожаї пізностиглих сортів капусти мають у заплавах річок і на понижених елементах рельєфу, де зберігаються підвищені запаси вологи. Розсаду пізностиглих сортів капусти доцільніше висаджувати в похмуру погоду та після дощу, за сонячої погоди - у вечірні години [18].

Щоб поліпшити приживання, рослини при висаджуванні поливають: у похмуру погоду на кожную рослину витрачають 0,5-0,7 л води, в сонячну і посушливу - 1-1,5 л. Як тільки ґрунт протрякне, засипані ямки присипають сухою землею, торфом тощо, що сприяє підвищенню вологості ґрунту біля кореневої системи протягом 2-3 діб. За цей період коренева система відростає і рослини добре приживаються навіть у посушливу погоду. Якщо поливати в сонячні дні без присипання, то волога швидко випаровується, утворюється ґрунтова кірка, внаслідок чого рослини погано приживаються і часто гинуть навіть у разі 2-3-разових поливів [18].

Відразу після висаджування розсади розпушують міжряддя. На 5-6-й день перевіряють, чи всі рослини прижилися. На місці випадих підсаджують нові. Кожне наступне розпушування проводять через 8-10 днів, вищоголюючи бур'яни. Протягом вегетації капусту поливають у південних районах 8-12 разів, у Лісостепу - 5-7, в районах Полісся і Західних областях 2-4 рази залежно від погодних умов. На початку вегетації рослини поливають з розрахунку 300-400 л води на 10 м.кв. площі, а в період інтенсивного наростання вегетативної маси - 500 л води на 10 м.кв. [8].

На початку формування головок рослини 1-2 рази підгортають. Це сприяє утворенню додаткової кореневої системи і підвищує стійкість рослин до вилягання. Розпушувати ґрунт у міжряддях і підгортати рослини треба після випадання дощу або поливу. Це поліпшує газообмін у ґрунті, сприяє швидкій

регенерації кореневої системи і одержанню високого врожаю. За 15-20 днів до збирання врожаю поливи припиняють. Це запобігає розтріскуванню головок і поліпшує їх лежкість під час зберігання [12].

Протягом періоду вегетації рослини захищають від хвороб і шкідників, а в разі потреби 1-2 рази підживлюють [17].

Капусту безрозсадним способом вирощують на чистих від бур'янів ґрунтах. Перед висіванням ґрунт добре розпушують і вирівнюють його поверхню [8].

У центральних і західних районах України насіння висівають у другій половині квітня, а у південних - у першій половині травня за такою самою схемою, як висаджують розсаду. У гнізда висівають по 4-6 насінин на глибину 1-2 см. Зверху гнізда присипають перегноєм або торфом, що сприяє одержанню дружніх сходів [18].

Після з'явлення сходів посіви обробляють пестицидами або тютюновим пилом проти хрестоцвітної блохи і розпушують міжряддя. Запізнення з обробкою навіть на 1-2 дні може призвести до загибелі рослин. У фазі 2-3 справжніх листків рослини проріджують, залишаючи у гнізді 2-4 найкраще розвинених рослини. У фазі 5-6 справжніх листків рослини проріджують удруге, залишаючи по одній найкраще розвиненій рослині. Вирвані рослини використовують як розсаду. Наступний догляд за рослинами такий самий, як і за розсадною культурою [8].

На початку вегетації рослини поливають з розрахунку 300-400 л води на 10 м.кв. площі, а в період інтенсивного наростання вегетативної маси - 500 л води на 10 м.кв. [12].

Капуста добре переносить зниження температури до мінус 5-6°С. Однак капусту, призначену для зберігання, збирають до настання приморозків, оскільки з підмерзлими листками лежкість головок значно знижується. Для зберігання вибирають найцінніші не пошкоджені шкідниками і не уражені хворобами головки, залишаючи на них по 4-5 покривних листків і качан довжиною 3-4 см [12].

Добре зберігається капуста, яку вирвали з ґрунту з корінням. Якщо на городі головки капусти починають розтріскуватися, а строки збирання ще не настали, рослини підрізують або підривають. Це різко сповільнює доступ до них води, і розтріскування головок припиняється [7].

Дуже добре зберігаються ось такі сорти : Амагер-611, Білосніжка, Харківська зимова, Ліка, Українська осінь, Ландегейкер децема.

Взимку капусту зберігають у буртах, траншеях, підвалах. Для зберігання в буртах головки складають щільно в кілька рядків качанами догори на солом'яну або хвойну підстилку. Головки наступного рядка розміщують так, щоб кожна з них лежала на чотирьох нижніх також качаном догори. Верхній рядок кладуть качанами донизу [12].

Добре зберігається капуста в буртах, якщо кожен 2-3 рядки головок перешарувати землею. Капусту можна зберігати в траншеях глибиною до 50 см, шириною 100 см, довільної довжини. Після закладання головок на зберігання зверху їх вкривають солом'яною або хвою і присипають землею шаром 10 см. [8].

У разі зниження температури до мінус 10°С і нижче шар землі збільшують до 30-35 см. У підвалах головки з обрізаними качанами розміщують у шаховому порядку на стелажах, у 2-3 рядки невеликими купами (по 10-15 головок) на дошці (землі) або в дерев'яних чи поліетиленових ящиках [10].

Основний обробіток під капусту такий самий, як і під помідори. Передпосівний обробіток ґрунту під ранню капусту складається з ранньовесняного боронування і культивування на глибину 8-10 см. Під пізню капусту через 7-8 днів після першої проводять. Другу культивування, а за декілька днів до садіння розсади – чизелювання на глибину 16-18 см. Для знищення бур'янів за 3-4 дні до висаджування розсади або за 12-14 днів до сівби насіння в ґрунт вносять гербіцид трефлан (3 л/га), розчиняючи його в 400-600 л води.

Боротьбу з бур'янами в допосівний чи передсадивний періоди ведуть ще й за допомогою провокаційних поливів, які застосовують у нормі 200-300 м³/га елідом за розпушуванням ґрунту [53].

Після підгорання з надземної частини стебла капуста утворює велику кількість додаткових коренів, що швидко ростуть [36].

Щоб організувати правильне харчування рослини, необхідно знати, яку роль грає кожен елемент в його житті [57].

Азот (N) входить до складу білків і хлорофілу. При його недоліку листя капусти стають блідо-зеленими, рослини відстають у рості [57].

Фосфор (P_2O_5) входить до складу білкових речовин, грає важливу роль в діленні клітин. Нестача фосфору затримує утворення качана, цвітіння і дозрівання насіння. Листя дрібнішають, змінюють забарвлення на червоно-фіолетову [57].

Калій (K_2O) бере участь у білковому обміні, підвищує стійкість рослини до посухи, морозів, захворювань і пошкоджень комахами-шкідниками. При нестачі калію листя починає жовтіти і підсихати з верхівки [57].

Магній (Mg) входить до складу хлорофілу та інших органічних речовин. Недолік магнію викликає «мармуровість» листа: тканина біля жилок залишається зеленою, а краї світлішають [57].

У суглинних ґрунтах магній міститься в достатніх кількостях, а на піщаних і супіщаних може виникати магнієве голодування [57].

Кальцій ($CaCO_3$) впливає на утворення і ріст коренів, нормальний розвиток листя. Недолік кальцію приводить до кислої реакції ґрунтового розчину, капуста пригупиняє зростання, листя знебарвлюється до біло-зеленуватого кольору, рослини сильніше уражуються килою [57].

Мікроелементи (бор, молібден, марганець) містяться в капусті в незначній кількості, але вони входять до складу ферментів, впливають на швидкість окисно-відновних процесів, на фотосинтез, беруть участь у вуглеводному і білковому обміні. На суглинних ґрунтах капуста не відчуває нестачі в мікроелементах. На торф'яних, болотних, піщаних і супіщаних ґрунтах їх часто не вистачає [57].

Величину качана визначають за середнім діаметру – середне з двох взаємно перпендикулярних діаметрів найбільш широкій частині качана. За цією ознакою

у капусти качанної спостерігається велика сортова мінливість. Розрізняють качани дуже дрібні (менше 10 см), дрібні (10-15 см), середньої величини (15-25 см), великі (25-40 см) та дуже великі (більше 40 см). Величина качана в значній мірі залежить від умов вирощування. Зовнішня забарвлення качана буває біла, світло-зелений, сірувато-зелений, зеленувато-коричнева, червоно-фіолетова, ультрамарин. Качани можуть бути дуже пухкі, пухкі, середньої щільності, щільні і дуже щільні. Відзначена географічна мінливість цієї ознаки - щільність качанів одного і того ж сорту більше при вирощуванні в південних регіонах, ніж у північних [57].

Сорти Білоголова капуста за строками досягання поділяється на:

рання (Іюньська, Скоростигла, Димерська)

середньостигла (Слава 1305)

середньопізня (Подарок, Брауншвейзька, В'юга)

пізня (Амагер 611, Харківська зимова, Білосніжка, Українська осінь) [44].

Вимогам механізованого збирання з пізньостиглих сортів відповідають Амагер 611 і Харківська зимова [44].

Дослідження проводили на двох сортах Амагер 611 та Слава. Потрібно порівняти ураження шкідником пізньої та середньостиглої капусти.

Сорт Амагер 611 - старий перевірений сорт білокачанної капусти пізнього строку дозрівання, селекції ВНИМСОК. Від появи масових сходів до збору врожаю проходить 117-148 діб. У 1943 році сорт допущений до використання

на всій території РФ (Північно-Західний, Центральний, Волго-В'ятський, Центрально-чорноземний, Північно-Кавказький, Середньоволзький, Нижневолзький, Уральський регіони), за винятком самих північних областей, в яких качани не встигають визріти. Завдяки підвищеній холодостійкості, цю капусту можна висаджувати в найбільш ранні терміни [72].

Розетка напіврозкидистий типу, з піднятими відстовбурченими листям, володіє середньою величиною (70 - 80 см). Довжина зовнішньої качана 15 - 28 см, внутрішній - 16 - 20 см. Тип листя - цілісні або неясноліровідні. Листова пластинка широкообратнояйцевидні форми, округла, усечена, увігнута, рідко

плоска, сбежістость донизу, довжиною 40 - 50 см, шириною 35 - 45 см. Черешки середнього розміру (10 - 15 см), облямовані збігає донизу платівкою. Околокочанніе листя сильно увігнуті. Поверхня листя гладка або слабоморщіністая, сіро-зеленого забарвлення, з сильним восковим нальотом.

Край слабо крупноволністий і гладкий. Жилкування полувеерообразное. Кочан дуже щільний, округло-плоскою (іноді округлої або плоско-опуклою) форми, масою 2,5 - 4 кг. Урожайність - 5 - 6 кг / кв. метр. Товарна врожайність становить 35 - 65 тонн з одного гектара. Можлива механізоване прибирання і далека транспортування [72].

Розетка напіврозкидистий типу, з піднятими відстовбурченими листям, володіє середньою величиною (70 - 80 см). Довжина зовнішньої качана 15 - 28 см, внутрішній - 16 - 20 см. Тип листя - щільні або неясноліровідні. Листова

пластинка широкообратнояцевідніе форми, округла, усічена, увігнута, рідко плоска, сбежістость донизу, довжиною 40 - 50 см, шириною 35 - 45 см. Черешки

середнього розміру (10 - 15 см), облямовані збігає донизу платівкою. Околокочанніе листя сильно увігнуті. Поверхня листя гладка або слабоморщіністая, сіро-зеленого забарвлення, з сильним восковим нальотом.

Край слабо крупноволністий і гладкий. Жилкування полувеерообразное. Кочан дуже щільний, округло-плоскою (іноді округлої або плоско-опуклою) форми, масою 2,5 - 4 кг. Урожайність - 5 - 6 кг / кв. метр. Товарна врожайність становить 35 - 65 тонн з одного гектара. Можлива механізоване прибирання і далека транспортування [72].

Сорт Амагер 611 рекомендований для тривалого зимового зберігання, під час якого підвищуються його смакові якості. У момент збору врожаю листя грубі, з вираженою гіркуватістю. До весни капуста стає соковитою, гіркота пропадає. Цей сорт проявляє слабку стійкість до таких поширених захворювань капусти, як фузаріозне в'янення (чорна гниль) і судинний бактеріоз. Під час зберігання можливе ураження точковим некрозом і сірою гниллю [72].

У ранніх сортів капусти качани менші, ніж у пізніх і вони рихлі. Осіння білокочанна капуста буває особливо щільною в сухе тепле літо [12].

Скоростиглі сорти білокачанної капусти готові до споживання через 85-100 днів, пізньостиглі тільки через 200-240 днів. Пізньостиглі сорти капусти відрізняються високою урожайністю, гарними смаковими якостями, довго зберігаються (до травня-червня наступного року) [12].

Особливою популярністю користується сорт Амагер 611, отриманий на Грибовській дослідній станції. Сорт пізньостиглий, вага качана в середньому близько 3 кілограм, стійка до розтріскування. Амагер відрізняється чудовими смаковими якостями, які при зберіганні качанів не тільки не зменшуються, а стають до весни ще вищими [25].

Згідно з офіційною характеристикою капуста Слава дає високу врожайність до 12,5 кг / м.кв. Городникам цей сорт капусти полюбився за свій відмінний смак і здатність протистояти основним захворюванням, що вражає капусту [73].

Форма качанів округла або округло-плоска. Маса качанів варіюється від 2,5 до 4,5 кг. Капустяне листя зовні блідо-зеленого кольору, а в розрізі – білі [73].

Капуста Слава добре транспортується, може зберігатися до 3-х місяців, не тріскається. Має гарний товарний вигляд, а тому з успіхом реалізується за торговим прилавком [73].

Щоб урожай порадував городника, необхідно врахувати основні вимоги до вирощування капусти Слава: капусту вирощують розсадним і безрассадним способами. Насіння капусти Слава на розсаді садять в неопалюваних теплицях, вкритих плівкою, або під тунельним укриттям на грядці першої половини квітня. Оптимальна температура для висадки насіння - 12-18С. Щоб розсада добре росла, одній рослині потрібна площа в 25 см.кв. Розсада готова до висадки в ґрунт, якщо на ній сформувалося 5-6 справжніх листочків, і вона досягла висоти 15 см. Як правило, цей момент настає в середині травня - початку червня. Перед тим як переносити розсаду у відкритий ґрунт, її потрібно загартувати протягом 6-8 днів. Для висадки в ґрунт вибирають сонячний ділянку. Схема висадки в ґрунт: 60х60 см. За 2-3 години до пересадки розсади в ґрунт грядку рясно поливають водою. Смаком свіжої капусти можна насолоджуватися до початку січня, але вона також хороша і в квашеному вигляді [73].

Найпоширеніші захворювання капусти білокачанної. Кила – грибне захворювання, найбільш поширене на кислих суглинкових ґрунтах, переважно на Поділлі. На коренях розсади і дорослих рослин утворюються нарости і пухлини різних розмірів. Спочатку уражені рослини зовні не відрізняються від здорових. Пізніше вони набухають пригніченого вигляду, листки жовкнуть, в'януть, головки часто зовсім не утворюються [8].

Несправжня борошниста роса (пероноспороз) уражаються розсада і дорослі рослини. На сім'ядолях і листках утворюються розпливчасті жовті плями. З нижнього боку листка плями покриваються сіруватим борошністим нальотом. На дорослих рослинах у тривалу дощову погоду хвороба виявляється у вигляді червоно-жовтих плям. Збудник хвороби – грибок – зберігається у рослинних рештках і зараженому насінні. Несправжня борошниста роса розвивається на капусті під час зимового зберігання. На зовнішніх листках утворюються жовтуваті, сухі плями, головки часто загнивають [14].

Фузаріозне в'янення або жовтизна. Уражаються розсада і дорослі рослини. Сім'ядолі і листки ураженої розсади жовкнуть і рослина гине. Хворі дорослі рослини відстають у рості, листки жовкнуть, в'януть і опадають. Часто хвороба виявляється в одно боковому ураженні рослини або листка, внаслідок чого рослина розвивається нерівномірно. Хворі рослини мають пригнічений вигляд і часто гинуть. Збудник хвороби – грибок – тривалий час може зберігатися в ґрунті, звідки проникає в коріння і качан, уражуючи судинну систему [14].

Судинний бактеріоз – уражається капуста в усі фази розвитку. На сходах хвороба виявляється в посвітліні сім'ядолей, які при сильному ураженні жовкнуть і засихають. На уражених дорослих рослинах листки жовкнуть, починаючи з країв. На пожовклих частинах жилки темнішають. Листки стають крихкими і опадають. Бактерії через головні жилки і черешки листків проникають у головки і качани. При сильному ураженні рослина гине [14].

Поширюється хвороба в полі з краплями дошової або поливної води, комахами тощо. Судинний бактеріоз передається також з зараженим насінням і рештками хворих рослин, які залишаються в ґрунті [8].

Слизивий бактеріоз – уражуються переважно дорослі рослини у фазі зав'язування головок. Хвороба виявляється у вигляді темних плям на зовнішніх листках. Листки спочатку робляться слизькими, темнішають і засихають. Мокра гниль проникає і всередину головки. При цьому виділяється дуже неприємний запах. Поширюється хвороба під час вегетації комахами, здебільшого капустяною мухою, з дошовою і подивною водою. Слизивий бактеріоз передається також з рештками уражених рослин, які залишаються в ґрунті, а також з висадками [8].

Сіра гниль – уражує капусту та інші овочеві культури при зберіганні.

Уражені головки покриваються сірим пухнастим нальотом, листки ослизнюються і загнивають. Пізніше серед нальоту утворюються чорні утворення – склероції, стадія спокою гриба. Збудник хвороби – гриб напівпаразит, який зимує в ґрунті, у сховищах і на головках капусти. Під час зберігання капусти хвороба швидко поширюється через конідії, особливо при високій вологості повітря і підвищенні температури в сховищах. Розвитку хвороби сприяє закладання на зберігання підмерзлих і механічно пошкоджених головок капусти [8].

Капуста – овочева культура, яка дуже пошкоджується шкідниками.

Найбільш поширеними та небезпечними з них є хрестоцвіті блішки, капустяна совка, гусениці біланів, капустяної молі. В окремі роки великої шкоди цим культурам завдають капустяна муха, хрестоцвіті клопи, капустяна попелиця.

Хрестоцвіті блішки пошкоджують капусту, редиску та насінники хрестоцвітих відразу після з'явлення сходів. Це дрібні жучки з яйцеподібним чи видовжено-овальним тілом до 3-3,5 мм завдовжки, дуже потовщеними задніми ногами (вони добре стрибають). Зимують дорослі блішки у верхньому шарі ґрунту під рослинними рештками та опалим листям, на городах, у ползахисних лісосмугах та чагарниках. Із місць перезимівлі виходять рано. Спочатку живляться сходами бур'янів, пізніше переходять на овочеві хрестоцвіті культури. Жуки обгризають листки молодих рослин, особливо їхні краї, після

чого утворюються виразки. При сильному ураженні виразки зливаються, пошкоджені тканини відмирають і рослини гинуть [25].

Капустяна муха – дуже поширений шкідник. Випадання рослин від пошкоджень капустяною мухою на присадибних ділянках може сягати 20-30%.

Капустяна муха нагадує хатню, але менша за неї, сірого або попелясто-сірого кольору. Личинки білі, звужені до передньої частини тіла, без ніг та відокремленої голови, замість якої є темні ротові гачки. Зимують лялечки в ґрунті та в качанах капусти [25].

Літ капустяної мухи розпочинається в кінці квітня - на початку травня, а розмноження через 5-8 днів після вильоту і здебільшого зберігається зі цвітінням вишні. Самки відкладають яйця під кореневу шийку капусти та інших хрестоцвітих культур. Личинки, що виходять з яєць, вгризаються в корені або коренеплоди і живляться їхніми тканинами, прогризаючи ходи. Пошкоджені рослини відстають у рості, починають в'янути, набувають синьо-фіолетового відтінку і, нерідко гинуть [25].

Капустяна совка - нічний метелик сірувато-коричневого кольору. Гусениці совки зеленувато- або буро-коричневі, іноді оксамитово-чорні [32].

Совка поширена скрізь і в окремі роки може розмножуватись у великих кількостях. Розвивається у двох поколіннях. Зимують лялечки в ґрунті. Самки яйця відкладають на поверхню листків напівкулясті, ребристі сірі яйця у вигляді багатокутної пластинки з кількох десятків яєць кожна. Капустяна совка дуже плодюча. Одна самка може відкласти за життя близько 700 – 1500 яєць [32].

Виплодившись з яєць молоді гусенички спочатку живуть укупі й вигризають м'якуш листка, на якому вивелися. Далі вони розповзаються, живуть порізно і вигризають у листках великі наскрізні дірки. Живляться вночі, а на день ховаються між листками або в землю біля рослин. Дорослі гусениці прогризають у головках капусти глибокі ходи, забруднюючи їх своїми екскрементами.

Пошкоджені головки легко загнивають і стають непридатними для зберігання та споживання [25].

У капусти білана метелики кремувато-білі з чорними плямами на крилах, літають удень. Пошкоджують капусту і всі овочеві хрестоцвіті культури. Самки відкладають на нижній бік листків яскраво-жовті, видовжені, пляшкоподібні з подовженими реберцями яйця, розміщуючи їх купками по 25-150 шт. у кожній [32].

Гусениці білана довжиною 40 мм, сіро-зелені з поперечними рядками темно-бурих цяток і плям, жовтими бічними смужками та численними щетинками і волосками на тілі. Дорослі гусениці дуже ненажерливі, живуть невеликими групами (по 2-5) і об'їдають листки з країв. Вони знищують увесь м'якуш, залишаючи непошкодженими лише товсті жилки. Найбільшої шкоди капусті гусениці завдають у липні-серпні. Нерідко пошкоджена капуста гине, не встигнувши навіть зав'язати головок. Протягом року розвиваються 3 – 4 покоління шкідника [32].

Хрестоцвіті клопи- невеликі сисні комахи, розміром близько 5,5 -11 мм, забарвлені у синій, червоний чи жовтий колір з чорними або білими плямами.

Найбільш поширений капустианий клоп. На півдні трапляється також гірчичний і в північній частині – ріпаковий клопи. Зимують дорослі комахи на поверхні ґрунту під рештками рослин і опалим листям у чагарниках, полезахисних лісосмугах, на межах. З місць перезимівлі виходять наприкінці квітня – на початку травня і живляться спочатку хрестоцвітими бур'янами, а потім насінниками хрестоцвітих, висадженою розсадою капусти [25].

Капустяна попелиця – маленька сисна комаха (близько 2 – 3 мм), тіло якої покрите сіро-білим восковим нальотом. Живе колоніями. Поширена скрізь. Зимують яйця попелиці на качанах капусти та на різних бур'янах з родини хрестоцвітих. На початку або в середині квітня з яєць виплоджуються личинки, які через 10 – 15 днів перетворюються на дорослих самок. Навесні попелиці живляться бур'янами і насінниками культур з родини хрестоцвітих [25].

Заходи захисту капустианих культур від шкідників .

1. Захист розсади в парниках від багатодіних і спеціалізованих шкідників за допомогою отруєних принад та інсектицидів.

2. Повернення капусти на поле або вирощування її після інших капустяних культур не раніше ніж через три роки.

3. Оптимально ранні строки сівби та висаджування розсади в ґрунт.

4. Проведення регулярних обстежень і обліків з метою виявлення шкідників та визначення їх чисельності.

5. Для визначення чисельності коваликів, совок і капустяної молі та сигналізації строків боротьби з ними — застосування феромонних пасток.

6. Знищення капустяних бур'янів.

7. Для підвищення стійкості рослин до пошкоджень попелицею та іншими сисними шкідниками — застосування позакореневого підживлення фосфорними й калійними добривами.

8. Культивация та розпушування ґрунту в міжряддях.

9. Випуск яйцеїда — трихограми на початку масового відкладання яєць капустяною совкою (50 тис. на 1 га) і повторно через 6 – 7 діб.

10. При чисельності шкідників, що перевищує економічні порогові шкодочинності, — застосування біологічних та хімічних засобів захисту.

11. Після збирання врожаю знищення рослинних решток і глибока зяблева оранка полів [1].

Об'єктом моїх досліджень в даній курсовій роботі є небезпечний шкідник капусти – капустяна міль.

Метелик, невеликого розміру бурувато-коричневого кольору з вузькими крилами. Задні крила сірі, облямовані довгими війками. Гусениці завдовжки близько 12 мм, веретеноподібні, дуже рухливі, жовтувато-зелені [33].

Поширена повсюдно. Гусениці молі виїдають м'якуш листка, не зачіпаючи шкірки з верхнього боку. Внаслідок цього на пошкоджених листках утворюються численні напівпрозорі округлі шлями («віконця»). Найбільшої шкоди капусті завдає у червні – липні [34].

Протягом літа розвивається 3 – 4 покоління капустяної молі. Крім капусти, пошкоджує всі інші хрестоцвіті овочеві культури, а також хрестоцвіті бур'яни.

які часто бувають основним вогнищем масового розмноження цього шкідника [33].

Необхідно детально розглянути біологічні особливості, морфологію небезпечного шкідника та використати найоптимальніші заходи захисту капустяних насаджень від капустяної молі.

1.2. Коротка історія вивчення і шкідливість капустяної молі

В XVII і XIX століттях описом капустяної молі в різних країнах і в різний час займалось багато ентомологів, у зв'язку з чим утворювалось велике число синонімів цього поширеного метелика [46].

По Харкорту найважливіші з них наступні : *Phalaena Tinea xylostela* L., 1758; *Tinea xylostela* L. Нвн., 1796; *Ceratostoma maculipennis* Curt., 1832; *Alucita xylostela* Dup., 1838; *Ceratostoma annulatellus* Wood, Herr. Schaff., 1855; *Ceratostoma brassicella* Fitch, 1855; *Plutella timbipennella* Clem., 1860; *Plutella molipedella* Clem., 1860; *Gelechia cicerella* Rond., 1876; *Ceratostoma dubiosella* Bent., 1889 [46].

Капустяна міль поширена широко по всьому світу. Її батьківщиною є Південна Європа, і спочатку ареал проживання шкідника обмежувався територіями, на яких зимові морози знищували яєчок і дорослих метеликів [56].

Однак сьогодні капустяна міль активно завойовує навіть сільськогосподарські угіддя Мурманської області, успішно зимуючи в мульчі і серед незібраної трави, а з самої капустою встигла поширитися по Америці, Азії та Африці. Більш того, від цього метелика серйозно страждають деякі культури в Австралії, Новій Зеландії і на Гавайських островах. Її можна визнати справжнім космополітом [56].

Спочатку капустяну міль недооцінювали як шкідника хрестоцвітних. Можливо за незначні розміри. Але потім він став одним з трьох видів

дускокрилих, які завдавали значної шкоди і серйозного комерційного збитку капусті в Онтаріо (Канада) і в східній його частині розпочали вивчати його біологію (1951-1956). Одним з перших і відомих дослідників капустяної молі вважався Харкорт. У своїх працях він описував життя, поведінку, біологічні особливості шкідника [45].

Це один із найнебезпечніших шкідників капусті. Особливо у фазі зав'язування головки. Шкодиють гусениці. Пошкодження даним шкідником може спричинити значні втрати врожаю [31].

Капустяна міль, ймовірно, європейського походження, але в даний час зустрічається по всій Америці, і в Європі, Південно-Східній Азії, Австралії та Новій Зеландії. Її було вперше виявлено в Північній Америці в 1854 році, в штаті Іллінойс, але також зустрічалось поширення у Флориду і Скелястих гір в 1883 році, і, як повідомляється з Британської Колумбії 1905. У Північній Америці, капустяна міль тепер скрізь, де капуста вирощується. Тим не менш, це високодисперсний шкідник, і часто знаходиться в областях, де вона не може успішно перезимувати [44].

Капустяна міль - широко поширений в Росії шкідник: вона зустрічається від Крайньої Півночі (Мурманська область, Ігарка) до Криму і Закавказзі; постійним шкідником є в південних і південно-східних областях, а також на Крайній Півночі. Трапляється повсюдно, космополіт. Зона високої шкодочинності охоплює лісостепові й степові області. Пошкоджує капусту, редиску, редьку, ріпу, ріпак, турнепс, гірчицю, брукву, хрін та інші рослини родини капустяних [1].

Нині дослідники активно займаються дослідженням капустяної молі.

В Україні це найбільш досліджений вид з родини Plutellidae [40].

НУБІП УКРАЇНИ

1.3. Систематичне положення, морфологія та біологія та капустяної молі

1.3.1. Систематика капустяної молі

Клас Комахи — Insecta.

Підклас Зовнішньощелепні — Ectognatha

Відділ з повним перетворенням — Holometabola

Надряд Мекоптероїдні — Mecopteroidea

Ряд Лускокрилі — Lepidoptera

Підряд Різнокрилі — Gynata

Група Малі Різнокрилі — Microgynata

Родина Серискрилі молі — Plutellidae

Рід *Plutella*

Вид *P. maculipennis* Curt. [45]



Рис. 1.1. Загальний вигляд капустяної молі [68]

1.3.2. Морфологія капустяної молі

Метелик капустяної молі – маленька, ніжна, в розмаху крил не перевищує 15 мм, а із складеними крилами вона у довжину 7-9 мм. Зустрічаються різні варіанти забарвлення – від сіро-коричневого до різних відтінків бурого, причому самиці зазвичай більш світліші і їх узор менш виразніші, ніж у самців [46]. Передні крила порівняно вузькі з хвилястою білою смужкою, розташованою по задньому краю. (Рис. 1.1)

У метелика, що спокійно сидить із складеними крилами, білі хвилясті смужки обох крил зливаються, утворюючи малюнок у вигляді ромбів. Задні крила також вузькі, з довгою торочкою. Вусики порівняно довгі, в стані спокою комах – витягнені вперед. Для розпізнавання статей характерним є будова кінця черевця метелика – у самця він роздвоєний, а в самиці тупий, наче обрублений [34].

Яйця овальної форми, дещо сплюснена, на довжині не перевищує 0,5 мм (в середньому 0,44 мм) і по ширині – 0,32 мм (в середньому 0,26). (Рис. 1.2) [33].

Забарвлення яйця від блідо-зеленого до лимонно-жовтого і на своїй поверхні воно має малюнок з дрібних, заокруглених цяток [33].

Перед вилупленням контури гусениць вже добре помітні під хоріоном яйця [34].



Рис. 1.2 Яйця капустяної молі [56]

Тіло гусениць (Рис. 1.3) всіх чотирьох віків відносно мало покрите волосками – лише рідко розташовані бородавочки мають по темно-бурій щетинці. На початку кожного віку ширина голови рівна (а то й більша) ширині найширшої ділянки тіла гусениці, але з ростом останні набувають веретеноподібність – їх тіло стає ширшим в середині черевця і звужується до переднього і заднього кінця [41].



Рис. 1.4. Гусениця капустиної молі, що пошкоджує капусту [68].

Гусениці I віку майже не мають пігментації, тільки голова у них темно-коричнева, однак в наступних віках основи щетинок на тілі гусениць завжди затемнені, а головна капсула, навпаки, світліша і покрита темно-коричневими плямами [46].

Забарвлення гусениць від зелених до сіро-жовтих відтінків. Довжина гусениць всіх віків і ширина їх головних капсул, наведена в табл. 1.1.

Таблиця 1.1.

Довжина гусениць капустяної молі і ширина їх головних капсул, мм [46]

Вік гусениць	Середня довжина тіла		Середня довжина головної капсули
	Початок віку	Кінець віку	
I	0,8	1,7	0,16
II	1,7	3,5	0,25
III	3,5	7,0	0,37
IV	7,0	11,2	0,61

Передлялечка дещо відрізняється від гусениці, вона лише дещо більш стиснена з боків, особливо голови і грудей і її забарвлення блідо-зелене. Як і лялечка, вона оточена пухким коконом, відкритим з обох кінців [21].

Кокон веретеноподібний, сріблясто-білого кольору, сплетений із тонкої шовковинки у вигляді сітки, зазвичай прозорий і порівняно міцно прикріплений до субстрату [20].

Його довжина не більше 8 мм, а ширина – 2,6 мм. Остання гусенична шкірка нерідко залишається в середині кокона в його активному кінці [40].

Сама лялечка струнка, її довжина біля 7 мм, спочатку вона блідо-зелена, але поступово темнішає. Головний кінець лялечки заокруглений, тіло ширше на грудях і звужується до заднього кінця [40].

1.3.3. Спосіб життя

Кормовими рослинами капустяної молі є дикоростучі і культурні капустяні рослини, особливо білокачанна та цвітна капуста, турнепс, ріпа, ріпак, гірчиця, рідше хрін, редька, редис та бруква [49].

За даними Канерво шкідник зареєстрований в загальній кількості на 39 видах рослин родини капустяних, хоч деякі дослідники зустрічали його на деяких видах родини лободових та нуті (родина бобових). Але з усіх цих рослин міль надає перевагу капусті [49].

Намагаючись вивчити біохімічну суть приваблюваності тих чи інших рослин для капустяної молі А. Торстейсон успішно згодював гусеницям 41 вид рослин, що містили гірчичні масла. Пропонуючи 14 видів рослин, які не містили гірчичних масел, але попередньо змочивши їх 3%-ним розчином синигрину і синактену, він також добився поїдання гусеницями 7 видів із цих рослин [16].

Автор вважає, що майже кожна рослина, що містить гірчичні масла, може приваблювати гусениць капустяної молі і служити їм кормом [16].

Поведінка шкідника наступна: молода гусениця прогризає круглий отвір в оболонці яйця, і, якщо воно знаходилося на поверхні листка, переповзає на його нижню сторону. Тут вона проникає через епідерміс і, мінуючи тканини листя, зазвичай живиться в губчастому мезофілі, уникаючи порівняно грубих клітин [16].

Прихований спосіб життя гусениць I віку триває до 4-8 днів в більш товстих листках, наприклад, в редисі, - до 15 днів, після чого вона виходить із міни й плете декілька шовковинок і під ними линає в більш захищених місцях в заглибленнях листків, біля їх загнутих країв та ін. [16].

Починаючи з III віку, гусениці виходять на поверхню листя. Вони зазвичай не мінують, хоч, за винятком особин останнього віку, часто живляться, занурюючи голіву і груди в тканину листка. Зазвичай гусениці живляться на нижній стороні листя, видаючи неправильної форми отвори. З'їдають вони всі

тканини, крім жилок і верхнього епідермісу, надаючи виїденим місцям так званих «віконць» [16].

Крім листя, часто пошкоджуються також точка росту та інші частини рослини, причому основну шкоду наносять гусениці останнього (четвертого) віку [32].

Якщо потурбувати гусеницю, вона дуже швидко звиваючись втікає задом вперед, падає на нижній лист або залишається висіти на тонкій шовковинці [32].

Заспокоївшись, гусениця зазвичай повертається на попереднє місце. Після закінчення живлення гусениця плете пухкий кокон, декілька днів «відпочиває» (стадія перед лялечки), а потім заляльковується [32].

Метелики вдень неактивні і зазвичай сидять нерухомо на нижній стороні кормової рослини. Якщо її потурбувати, вона злітає спіралеподібно вгору. В тику погоду політ молі задається боязким – вона рідко піднімається вище 1-1,5 м і летить далі 3-3,5 м в горизонтальному напрямку. Внаслідок слабкості льотних властивостей метелики легко переносяться вітром [32].

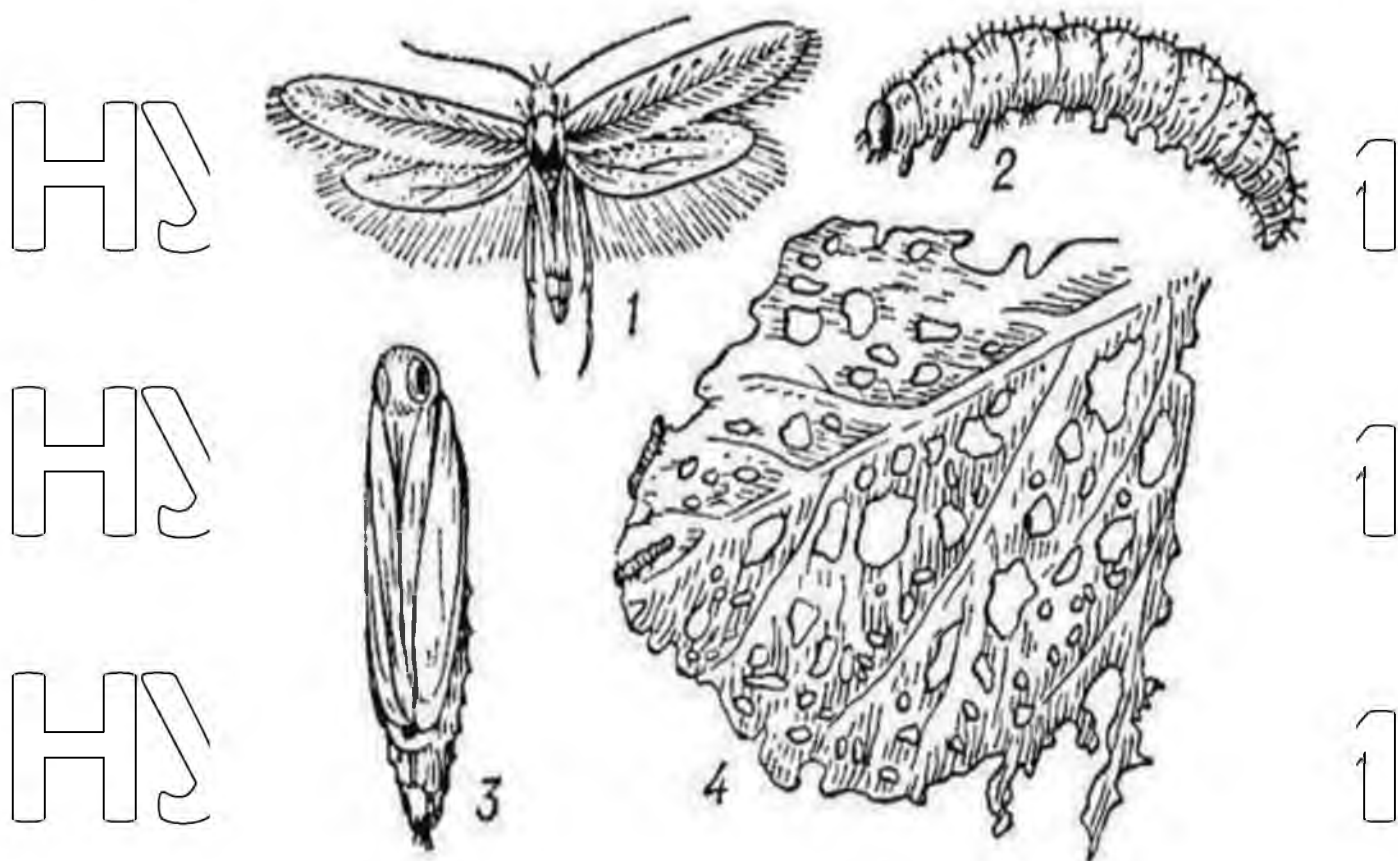
Активізуються метелики перед сутінками, коли вони масово летять житися на квітки хрестоцвітих бур'янів. В цей час і розпочинається відкладка яєць, досягаючи кульмінації приблизно через 2 години. Тільки поодинокі яйця відкладаються після опівночі. Самиця повільно повзе по листку, поступово відкладаючи по одному яйцю, при цьому вона іноді повертається на попереднє місце і нерідко переловзає на інші листки [56].

Зазвичай листя відкладаються на листки кормових рослин, але іноді і на стебла та черешки листків. Для кладки метелик надає перевагу щілинам вздовж середньої і більше великих жилок листка, поверхні дрібних жилок, а також пожовклі ділянки тканини і «віконця», виїденими гусеницями [56].

Капустяна міль знаменита швидкістю свого розмноження. Яйця її розвиваються 2-3 дня, гусениці встигають відгодуватися за півтора-два тижні, ще тиждень-два триває розвиток лялечки. У підсумку на Півночі моль дає 1-2 покоління за літо, в середній смузі Росії і Європи - 3, в Південних регіонах

(Краснодарський, Ставропольський краї) - 4 покоління, а на півдні Казахстану, на Україні і в Закавказзі - до 6 поколінь за один теплий сезон [56].

ШУБИП УКРАЇНИ



ШУБИП УКРАЇНИ

Рис. 1.5. Цикл розвитку: 1-доросла особина, 2-гусениця, 3-лялечка, 4-пошкоджені листки капусти [68].

Капустяна міль добре летить на світло, тому для вивчення її фенології та обліку чисельності зручно застосовувати світлові пастки [46].

Шкіднику притаманна висока пікідливість, відсутність здатності до далеких міграцій (тільки пасивний років на відстані до 15 км), агрегованість просторового розподілу [46].

Під час спалахів масового розмноження, часто несподіваних, капустяна міль здатна завдавати колосального збитку хрестоцвітним культурам, що вже

ШУБИП УКРАЇНИ

відбувалося в 70-х і 90-х роках минулого і в останні 5 років поточного століття [69].

Періодичні спалахи масового розмноження розділені більш-менш тривалими періодами депресій чисельності. Так, за літературними даними відомі спалахи 1832, 1901, 1929, 1948, 1953, 1970, 1999, 2002, 2008, 2012 р.р., а в перервах фітофага не мав економічного значення [69].

Капустяна міль має повний тип перетворення, при повному перетворенні весь цикл розвитку супроводжується проходженням 4 фаз – яйця, личинки, лялечки і імаго [3].

Зимує лялечка, на півдні частково метелик на бур'янах та рослинних рештках. Виліт імаго відбувається у квітні – на початку травня. Виходять метелики з цілком розвиненими статевими органами й відразу починають спаровуватися. Самка відкладає яйця, по одному або невеликими групами (2 – 4), на нижній бік листків або черешки. Плодючість — 70 – 165 яєць. Гусениці, що вилуплюються через 3 – 7 діб, вгризаються в паренхіму листків і роблять у них короткі ходи. Через 3 – 4 доби гусениці залишають міні й розміщуються переважно з нижнього боку листка, утворюючи тонкі павутинні гнізда, в яких відбувається перше линяння. В подальшому гусениці вигризують невеликі ділянки листкової тканини, не чіпаючи верхню кутикулу. Такі пошкодження мають вигляд «віконць». Гусениці дуже рухливі, потурбовані, вони швидко звиваються і падають з листка, звисаючи на павутинці [4].

Нижній температурний поріг розвитку яєць становить 8 °С, гусениць — 5,4 °С, лялечок — 9 °С. Сума ефективних температур для повного циклу розвитку одного покоління дорівнює 380 – 416 °С [11].

Гусениці розвиваються 9 – 15 діб і заляльковуються в білому напівпрозорому павутинному коконі. Через 7 – 14 діб виходять метелики другого покоління. Метелики капустяної молі живуть у середньому 17 – 30 діб. Літають у сутінках, живляться на квітках капустяних рослин. На півночі України капустяна міль має 2 – 3 генерації, на півдні – 4 – 5. Покоління нечітко розмежовані, тому шкідник трапляється на рослинах у різних стадіях розвитку

одночасно. Повний цикл розвитку капустяної молі триває 25–35 діб. На капусті найнебезпечнішими є пошкодження у фазі утворення кінця («сердечка») [1]



Рис. 1.6. Сліди життєдіяльності капустяної молі на посівах капусти [56]

1.3.4. Шкідливість

Один з найнебезпечніших шкідників капустяних культур. Школять гусениці. Пошкоджує всі види капусти, ріпу, ріпак, гірчицю, хрін, редьку, брукву. Найбільше гусениці пошкоджують капусту у фазі утворення сердечка, що перешкоджає утворенню головок [36].

Гусениці спочатку вгризаються в м'якоть листка, вигризаючи там короткі ходи-міни, після цього виходять на листок і видають м'якоть листків маленькими ділянками, залишаючи непошкодженою шкіркою з верхнього боку.

Внаслідок цього на листках утворюються численні напівпрозорі округлі плями, або «віконця», характерні для цього шкідника [8].

Дорослі гусениці вигризають наскрізні отвори в листках. Пошкоджені листки сохнуть і засихають, що дуже знижує врожай. Інколи міль на капусті пошкоджує внутрішні листочки і верхівкову бруньку, що особливо небезпечно та призводить до суттєвого зниження врожаю. Найбільшої шкоди завдає капусті в червні-липні. На Поліссі та в Лісостепу шкідник особливо небезпечний на пізніх сортах капусти, які у період масового розмноження гусениць знаходяться у фазі мутовки [8].

Порогові рівні чисельності у фазі листкової розетки капусти становлять 3-6 гусениць на одну рослину при заселенні 15-20% рослин. У фазі формування головки – 2-4 гусениці на рослину при заселенні 15-25% рослин і 3-5 гусениць на рослину при заселенні 15-25% рослин у фазі щільної головки; у фазі утворення сердечка 2-5 гусениць на рослину при заселенні не менше 10% рослин, у фазі зав'язування качана – 2-5 гусениць/рослину при заселенні не менше 20% рослин [45].

Найбільшої шкоди гусениці приносять посадкам хрестоцвітних в самий жаркий період літа, знижуючи асимілюючу здатність листя і збільшуючи кількість опіків листя. На молодих рослинах гусениці активно обгризають нирки і бутони, через що зменшується загальна кількість зав'язей на рослині [56].

Зовнішні ознаки появи молі на ділянці численні:

- помітні ушкодження зовнішніх і розеткових листя хрестоцвітних
- поява обгризені нирок і пошкоджених молодих качанів на капусті
- помітні на світлі міні в листі
- самі гусениці.

Часто доброю ознакою ураження капустяного куща міллю є швидке висихання зовнішніх листя капустяного качана або зупинка росту качана в цілому. Це пов'язано з пошкодженням основи його личинкою [56].



Рис. 1.7. Виразене пошкодження листків капусти гусеницею [60].

Відомості про зимівлю капустяної моті досить суперечливі, особливо в умовах помірної та північної кліматичних зон. В Астраханській області

(Шапіро, Куперман, 1939) та Апшероні (Трейтр, 1915). Зимують лялечки. За даними Цеделер (1931), в околицях Саратова капустяна міль зимує як в стадії лялечки, так і в стадії імаго [42].

Рейнгардт (1919) вказує, що в Ленінградській області шкідник зимує в стадії лялечки. Аналогічної точки зору дотримувався для Ленінграду Давидов (1932) [33].

За даними Семенова (1950), в умовах Крайньої Півночі (в Салехарді) зимують як лялечки першої, так і метелики другої (неповної) генерації капустяної моті. На Кольському півострові, за спостереженням Знаменської (1945), зимують лялечки і дорослі особини, причому метелики переносять зимівлю краще, ніж лялечки [47].

1) В помірних поясах США капустяна міль зимує в стадії імаго, і, можливо, зрідка у вигляді лялечки (Frost, 1949), а в штаті Колорадо, де розвивається навіть 7 поколінь шкідника (Marsch, 1917). В Аргентині капустяна міль дає всього 3-4 генерації і зимує в стадії яйця (Brethes, 1923) [47].

В Англії умови зимівлі капустяної моті намагався вивчити Харді (1938), ретельно досліджуючи в лабораторії вплив різних температур на всі стадії розвитку шкідника. За його даними нормальна життєдіяльність метеликів спостерігається при температурі від 10 до 30° С. Між 40-50° С настає смерть комахи, а при 10° С і нижче метелики здатні протриматися місяцями без живлення. При цьому в умовах низьких температур особливо довго можуть існувати зрілі самиці, які ще не приступили до відкладки яєць [47].

Нестійкі до холоду яйця і гусениці капустяної моті – вже при 0° С спостерігається повна їх загибель за двотижневий строк. Дещо більш стійкі молоді, щойно сформовані лялечки шкідника, які виживають при 0-7° протягом 2-3 місяців. Однак охолодження більш старих лялечок обов'язково викликає їх швидку загибель. На основі своїх дослідів, а також весняних досліджень, які не

виявляли жодної лялечки шкідника, яка перезимувала, Харді прийшов до висновку, що масова зимівля капустяної молі взагалі можлива лише в стадії дорослої комахи. Дані Харді підтверджують відсутність діапаузи у капустяної молі, у зв'язку з чим механізм зимівлі цього шкідника представлений у вигляді простого оціпеніння [47].

В результаті своїх досліджень Харкорт (1957) прийшов до висновку, що основним джерелом літніх популяцій капустяної молі в Англії поруч з невеликим перезимували на місці запасом є міграційні зграї шкідника із континентальної Європи [46].

Аналогічної думки дотримується Харкорт (1957) відносно південної частини канадської провінції Онтаріо. Його дослідження показали, що в цій географічній місцевості капустяна міль, скоріш за все не зимує – всі підслідні яйцекладки, гусениці, дорослі метелики і лялечки неминуче гинули протягом зими. У зв'язку з цим він вважає, що шкідник зимує в більш південних місцевостях (в США) і щороку мігрує на північ, в Канаду. Доказом перельотів капустяної молі на відстані сотень кілометрів є спалах масового розмноження шкідника на величезній території Європейської та Азійської частини СРСР в 1958р. В цьому ж році вона зустрічалась в незвичайно великих кількостях і в багатьох районах східного побережжя Англії (Davies, Knight, 1959) [46].

В літературі є також вказівки одного очевидця (List, 1937), який спостерігав міграцію капустяної молі в Північній Америці.

Таблиця 1. 2.

Вплив температури на тривалість розвитку і виживаність яєць, гусениць і лялечок капустяної молі [47].

Температура, °С	Тривалість розвитку, в днях			
	Яйця	Загибель яєць, в %	Гусениці	Лялечки
0	-	100	Загибель	-
10	13	80,0	Понад 2 місяці	-
15	6	1-0,01	17	11,5

Продовження Таблиця 1.2.

20	4,5	1-0,01	10,5	8,0
25	1,5	90	3,25	3,0
40	-	100	Загибель	-

1.3.6. Біологія та екологічні особливості капустяної молі

Метелики виходять з лялечок з цілком розвиненими статевими органами.

В цей же день починається парування, яке проходить ввечері і вночі і триває зазвичай біля години, причому самиці тільки один раз, а самці здатні до багаторазового парування [41].

Співвідношення статей близько 1:1 з деяким переважанням самців [41].

За даними Цеделер співвідношення самців і самиць в природі ранком дорівнює 64:36, ввечері - 59:41, а в лабораторних умовах - 59:41 [42]. Майже аналогічні повідомлення Харкорта, який спостерігав при виведенні 2489 особин 52,9% самиць і 47,1% самців [46].

За результатами тої ж його роботи тривалість життя самиць в середньому біля 16 днів (від 7 до 47), а самців – 12 днів (від 3 до 58). За спостереженнями Сухорукова, самиці живуть довше самців. Без підживлення тривалість життя перших була від 5 до 7, а інших – від 3 до 7 днів. З підживленням самиці жили до 30, самці ж – до 20 днів [42].

Відкладання яєць починається вже в день вильоту самець (по Харкорту – у 95% особин) і триває 10-12 днів, причому яйця розміщуються як на нижній, так і на верхній стороні листків кормової рослини. Число яєць в кладці дуже варіює (від 1 до 14-21), але частіше дорівнює одному, в 54,9% із всіх виконавців, що ним спостерігалися [45].

Плідність самиць також дуже коливається – від 102 до 374 [4].

За даними Сухорукова метелики навіть без живлення відкладають до 169 яєць, а з живленням – 371, причому найбільша кількість яєць відкладалась в перні 2-3 дні життя самиць [40].

Ряд авторів повідомляють, що в залежності від температури розвиток яєць завершується за 3-14 днів, гусениці (всіх віків, разом взятих) - 6-40, лялечок – за 3-20, а всього циклу розвитку – за 12-50 днів [49, 41, 19].

За даними Харкорта, нижній температурний поріг розвитку для яйця дорівнює 8°, для гусениць – 5,4 і для лялечок - 9° С [45]. Сума ефективних температур для всього розвитку дорівнює $390 = 416$ [49]. В якості оптимальної

температури розвитку Канерво приводить 30° С, однак підвищення температури до 32° вже виявляє пригнічуючи дію на розвиток яєць і молодих гусениць [49].

Згідно досліджень Степанової температурний поріг, встановлений за швидкістю розвитку, для капустяної молі складає 9,8°, а сума тепла від цього порогу, необхідна для нормальної життєдіяльності шкідника в стадіях розвитку від яйця до виходу імаго, в середньому складає 223 град/днів [38, 39].

Повний цикл розвитку капустяної молі в Ленінградській області триває біля 34 днів [14], Краснодарському краї - 11-25 днів [40].

В тропіках та субтропіках капустяна міль розвивається протягом всього року, покоління за поколінням. В більш помірних широтах і на півночі в теплу пору року у метелика можна нарахувати в залежності від кліматичних умов від 1 до 6-7, а іноді і до 10 генерацій. Наприклад в Болгарії капустяна міль дає 6 поколінь [44].

Оскільки в природі одне покоління капустяної молі до часу розвитку переплітається з аналогічним циклом другого, то одночасно зустрічаються всі стадії розвитку шкідника, у зв'язку з чим розмежування генерацій можливо лише шляхом фенологічних спостережень.

В літературі опубліковані багаточисельні дані про спалахи масового розмноження капустяної молі нерідко одночасно на величезних територіях, які супроводжувались значним пошкодженням капустяних. Такі спалахи відмічали, наприклад, на околицях м. Москви вже в 1871 р. [16], а далі в 1922 [21].

НУБІП УКРАЇНИ

1.3.7. Роль екологічних факторів в обмеженні чисельності капустиної молі

Перші згадки відносно природних ворогів капустиної молі з'явилися в ентомологічній літературі в кінці позаминулого століття [44, 16]. Але вперше про велике значення паразитів цього шкідника підкреслив А. Рейнхардт, за даними якого в 1918 р. в Ленінградській області гусениці капустиної молі були заражені на 47-85% ізщів *Horogones fenestralis* Holmgz. [34]. О. Давидов відмічав, що в 1925 р. в околицях Ленінграда гусениці шкідника були заражені ізщями на 67-89% [14], а О. Цеделерспостерігала в Саратові зараженість цим же ентомофагом до 100% [42].

За спостереженнями К.М. Селенкіної-Бельтюкової в Пермській області масове розмноження капустиної молі зазвичай стримується її паразитами (*Horogones chrysasticta* Gmel., *H. tibialis* Grav. і *H. fenestralis*) [37]

А) які заражували гусениць до 73%. Аналогічне явище спостерігала В.

Поспелова в Томському районі в Грузії паразити (*Diadromus subticornis* Grav., *Eurteromalus nidulans* Thoms., *Nabrocitus* sp. і *Horogones tibialis*). Також різко знижують чисельність капустиної молі, заражуючи гусениць до 95% [15].

За даними М. Сухорукова, в Краснодарському краї за період з 1940 по 1949 р. паразити дуже знижували чисельність капустиної молі, особливо в 1940-1941 рр., коли заражуваність лялечок шкідника, в основному ізщом *Pimpla alternans* Grav., доходила до 100% [40].

За результатами досліджень Х. Копвіллема в Московській області в 1957-1959 рр. основними паразитами гусениць капустиної молі (88% із всіх виведених ним ентомофагів цього шкідника) виявилися іздці з роду *Horogeres* Fourster, а рідше зустрічались *H. Agni-Uata* і *H. tibialis*. Разом з тим, в значно меншій кількості (менше 12% від загальної кількості паразитів) ним ще зареєстровані паразити *Diadromus subticornis*, *Apanteles vestalis* Hal., *A. limbatus* Marsh., *A.*

Albipennis Nees, *Habrocytus* sp., *geniocerus* rago Wekk. I *Hemiteles* sp.; останні два є вторинними паразитами

В) Дослідженнями автора встановлено, що незважаючи на значні коливання чисельності капустиної молі по роках, її паразити постійно були високоефективними, заражуючи від 70 до 90% шкідника. Під час масового розмноження капустиної молі в 1958 р. її ентомофаги в певних екологічних умовах (близькість до капустиних масивів квітучої рослинності та кущів) загасили цей спалах в самому його початку. В інших екологічних умовах (капустині поля, позбавлені квітучої і взагалі різної рослинності в безпосередньому її оточенні) паразити також знищили масове розмноження молі, але дещо пізніше – з кінця липня, в період розвитку другого і початку третього поколінь шкідника в Московській області [20].

Про екологічну пластичність паразитів капустиної молі дослідження Х. Конвіллема в Естонії в 1962 році. Незважаючи на виключно прохолодне і дощове літо, капустина міль виявилась зараженою їдцями *Horogones fenestralis* I Н. *Tibialis* на 79,8%, при цьому 90% від загальної кількості виведених самиць паразитів виявились особинами останнього виду [20].

В) Про видовий склад паразитів і хижаків капустиної молі в СРСР є відомості в працях і інших авторів [22, 27, 26, 28, 36, 6, 35].
Крім паразитів гусениць і лялечок, в СРСР встановлений паразит яєць капустиної молі – *Trichogramma evanescens* Westw і розроблено заходи щодо її розмноження та використання [29].

У капустиної молі існує величезна кількість ворогів, не рахуючи просто ворогів типу птахів, ящірок і жаб. Багато ос відкладають в тіло гусениць цього метелика свої яйця, і їх личинки знищують саму гусеницю, не даючи їй обернутися в лялечку. Іноді такі паразити знищують до 90% гусениць і лялечок молі. Сьогодні активно розробляються біологічні методи боротьби з міллю за допомогою таких комах-помічників [56].

Природні вороги капустиної молі привертали увагу дослідників і в багатьох зарубіжних країнах. Так, за даними Б. Христової, в Болгарії Хальцид *Geniotesus*

gare Wekk, і особливо *Horogenes armillata* заражували гусениць цього шкідника в 1951 р. на 90%, в 1952 – на 52,8, в 1953 – на 28%, а в 1954 році – на 80-90% [41].

Особливо увагу до себе приваблювали паразити капустяної молі в Англії, де їх вважають головною причиною зазвичай низької чисельності цього шкідника [4]. Згідно досліджень Харді, в цій країні лялечки капустяної молі зазвичай мало

страждають від паразитів, яйцекладки взагалі не зазнають нападу природних ворогів і роль хижаків, як правило, незначна [47].

Однак, гусениці шкідника до 91-94% знищуються паразитами з роду *Horogenes*, і насамперед, *H. cerophaga* Grav. і *H. fenestralis*. Пізніше *H. cerophaga* і лялечко-вий паразит *Thyracella collaris* успішно були переселені в Нову Зеландію та Австралію, де місцеві паразити капустяної молі були відсутні або мали низьку ефективність [50].

В США капустяну міль відносять до потенційно небезпечних шкідників, які зазвичай знаходяться в стані депресії [50].

1.3.8. Огляд прийомів і методів з обмеження чисельності

капустяної молі та їх ефективність

У господарстві одним із актуальних є захист рослин проти збудників захворювань, шкідників та бур'янів. Саме тому, великі зусилля спрямовані на вирішення даних проблем. З метою покращення та економічно рентабельних заходів. Основним завданням: раціонально організувати і своєчасно провести профілактичні або терапевтичні заходи щодо захисту посівів від шкідливих організмів. Згідно цього, велика увага приділяється багатьом факторам, що невід'ємно впливають на розвиток культурних рослин протягом вегетаційного періоду [63].

Вдало і науково обгрунтовано підбрані типи та види сівозмін, відповідно до ґрунтово-кліматичних умов, зони в яких розміщене господарство, здатні контролювати ступінь поширення збудників хвороб, рівень забур'яненості і

завдяки системам землеробства та агротехнічних прийомах вдається на ранніх етапах розвитку с.-г. культур призупинити негативний вплив шкідливих організмів. Регулюють ступінь ураження шкідниками та поширення хвороб шляхом підбирання способів сівби культур враховуючи сортові особливості [63].

Для зниження чисельності і шкідливості фітофагів капусти необхідно постійно проводити фітосанітарний моніторинг протягом вегетації для їх своєчасного виявлення і проведення захисних заходів [63].

Доцільність проведення захисних засобів здійснюється на підставі систематичного обліку щільності заселення шкідниками, спостереженням за їх розвитком з врахуванням змін у навколишньому середовищі, адже завдяки своєчасному передбаченні ступеня ризику для будь-якої культури є можливість підготуватися до здійснення комплексу прийомів до того часу як буде завдана шкода [39].

Забезпечення пестицидами, біопрепаратами, відповідає потребам господарства, що встановлюється агрономами по захисту рослин згідно обстежень та прогнозованої чисельності шкідливих організмів із завчасним врахуванням втрат, які супроводжуються процесом виробництва. Умови зберігання пестицидів відповідають усім вимогам і інструкціям з охорони праці, ведеться постійний облік використаних препаратів, з метою підтримання наявності тих чи інших хімічних речовин у господарстві [2].

В процесі проходження науково-дослідної переддипломної практики були проведенні обстеження ділянок капусти.

При інтенсивному пошкодженні культури, капустяна міль спричинює до 90% втрат врожаю.

Ефективна боротьба з шкідником капусти повинна базуватися на проведенні агротехнічних, хімічних і біологічних заходів.

З агротехнічних прийомів, що попереджують заселення і зниження чисельності шкідника, велике значення має глибока зяблева оранка; регулярний обробіток ґрунту в міжряддях; своєчасна посадка здорової, добре розвинутої розсади (заселену личинками шкідників розсаду перед садінням обов'язково

вибраковуюють); знищення бур'янів, які є додатковим кормом для імаго та личинок шкідника і стають вогнищами їх розмноження та накопичення; збір і видалення стебел капусти та рослинних решток; просторова ізоляція насадників від полів, де їх вирощували в минулі роки [5].

Для обмеження чисельності капустяної молі ефективний біологічний метод. На початку і в період масового відкладання метеликами яєць проводять триразовий випуск яйцеїда – трихограму (30-40 тис. особин на 1 га за один випуск) з інтервалом 5-6 днів. Проти гусениць молодших віків кожного покоління застосовують мікробіологічний препарат – Лепідоцид, в. р. (*Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki*, 3 серотип, титр 1,5 млрд. спор/мл, 3-4 л/га). Обробки рослин біопрепаратом проводити за температури вище 20 °С і за відсутності опадів [7].

Протягом вегетації при виявленні пошкодження капусти шкідниками рекомендується проводити обробки посівів інсектицидами. Обробки доцільно проводити з урахуванням ВПШ.

Перелічені препарати слід застосовувати згідно з вимогами, що вказані у “Списку пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні” стосовно кратності, термінів останньої обробки. Своєчасне і правильне застосування комплексу заходів захисту капусти дозволить захистити урожай і одержати якісну продукцію [11].

1.3.9. Методи обліку і прогнозування розмноження капустяної молі

Біологічні та екологічні особливості капустяної молі вивчають шляхом спостережень за стадіями розвитку в лабораторних і природних умовах.

Динаміку льоту метеликів встановлюють косінням ентомологічним сачком посівів капусти і капустяних бур'янів. Відлов метеликів на світлові пастки застосовують для вивчення добової їх активності. Вплив корму на тривалість

життя і плодючість метеликів капустиної молі вивчають в лабораторних умовах у садках-ізоляторах, де розміщували букетики квіток-кормових рослин у скляночках з водою та ватних тампонів з цукровим сиропом. Використовують різні види капусти і бур'яни (суріпка звичайна, грицики звичайні) [11].

Визначення тривалості розвитку окремих стадій капустиної молі проводили на 20 модельних рослинах у шести повтореннях. Обліки рослин здійснювали кожні 2 дні, починаючи з фази 6 листків і до формування голівок. Фауну паразитів вивчають на ділянках без застосування пестицидів. Регулярно з інтервалом 10 днів збирають личинки і лялечки молі з подальшим виведенням та вивченням паразитів [13].

1.4. Система захисту щодо капустиної молі

Кращі попередники для капусти - огірок, рання картопля, цибуля, бобові, для середніх і пізніх сортів - пласт конюшини, томат, буряк, моркву [54].

Не можна вирощувати капусту після капусти та інших представників Капустяні : редька, ріпа, бруква , так як вони уражуються одними і тими ж шкідниками та хворобами [51].

На високородючих заплавах, осушених торфовищах, ділянках зниженого рельєфу високий урожай капусти можна отримати при внесенні одних мінеральних добрив [51].

Заходи по боротьби з капустиної міллю численні і повинні застосовуватися в комплексі. Серед них:

- Ретельна заорювання залишків врожаю і рослин-сидератів. Саме на них залишається зимувати велика кількість лялечок. З землі навесні метелики вибратися не можуть [56].
- Контроль бур'янів, особливо - біля ділянок. Саме вони найчастіше є розсадниками шкідників [56].

При ураженні більше 10% рослин або виявленні на одному кущі більше 4 гусениць - обробка кущів інсектицидами [56].

Найважливішим заходом при вирощуванні капусти є своєчасна зяблева оранка капусти на 25-30 см.

Глибока оранка сприяє кращому розвитку кореневої системи. Невеликий орний шар поглиблюють плугами з ґрунтозаглиблювачами. Чим раніше проведена зяблева оранка, тим вищий урожай капусти [64].

На капусті ефективний і біологічний метод боротьби зі шкідниками.

Біологічний метод захисту рослин базується на використанні живих організмів, продуктів їх життєдіяльності та біологічно активних речовин, іншими словами, зоофагів, ентомопатогенних мікроорганізмів, гербіфагів, антибіотиків, феромонів, ювенолів, біологічно активних речовин, що регулюють розвиток та розмноження шкідливих організмів [64].

Обприскувати рослини 0,2-0,5%-ної суспензією ентобактеріна можна незалежно від строку збирання врожаю [31].

Збір і знищення решток капусти та інших капустяних культур, де зимує шкідник. Глибока зяблева оранка. Знищення бур'янів, на яких розвиваються гусениці першого покоління [32].

Основні види ентомофагів молі: *Nitobia fenestralis* Holmgr., *Nitobia armillata*, діадромус (*Diadromus subtilicornis* Grön., *Diadromus ustulatus* Holmgr., апантелес *Apanteles fuliginosus* Wesm., *Apanteles vestalis* Hal. [44].

В яйцях паразитують види роду (*Trichogramma*). Гусениці та лялечки уражуються грибними хворобами із роду ентомофтора (*Entomofora*). Епізоотії, викликані ними, з'являються після тривалих дощів. Дуже поширені мускардинні збудники хвороби, що викликають білу, рожеву, зелену та червону мускардини [44].

Ефективним є використання бактеріальних препаратів (лепідосид, дендробацилін, бітоксібацилін, діпел, бактоспеїн). Порогові рівні чисельності у фазі формування головки — 2-4 гусениці на рослину при заселенні 15-25% рослин [63].

Відомо понад 40 видів ентомофагів молі. В окремі роки вони спроможні знищити до 90% гусениць та лялечок шкідника [29].

Використання поширених інсектицидів: Енжіо 247 SC, к.с., Проклейм 5 SG, Матч 050 EC, к.е., Номолт, к.с [41].

У цього шкідника багато ворогів в природі. Не дивлячись на це, метелик все ж добре розвивається на сільськогосподарських культурах і шкодить урожаю. Гусениць їдять птахи, жуки, осі, бджоли. Останні відкладають всередину свої яйця і личинки, що утворились знищують гусениць зсередини.

Один суттєвий мінус – довго чекати ефекту [55].

Обов'язковою умовою успішної боротьби є обробіток землі та знищення бур'янів. Близьче до осені лялечки залишаються в листях рослин і капусти. Зимують під шаром насипу. Якщо ґрунт зорати, верхній шар виявиться глибоко під землею. Вибратися назовні метелики не зможуть. Ворога можна чекати зі

сторони. Шкідник розпочне розвиток в дикій природі, а потім переміститься на культурні рослини. Внаслідок цього необхідно не допускати розмноження поблизу городів. Постійно скошувати траву навколо земельної ділянки. Якщо було помічено гусениці в невеликих кількостях на кущах, необхідно переходити

до використання препаратів для знищення капустяної молі. Вони діляться на 2 групи: хімічні засоби та бактеріальні [55].

Однак не все так просто. Вчені неодноразово встановлювали стійкість цього шкідника і до першої, і до другої групи препаратів. Ні в одному препараті не можна бути впевненим, але спробувати можна [55].

Бактеріальні препарати. В склад входять токсини та спори бактерій. Речовини, які не є шкідливими для людини та тварин. Мають довготривалий ефект. Залишаються на поверхні листка і потрапляють в середину личинки після прийому їжі. Найбільшого результату можна досягнути в пік активності гусениць – при $+16^{\circ}\text{C}$. Повторне зараження відсутнє. Дія розпочинається відразу, але смерть спостерігається через 3-5 дні [55].

Ентобактерін – приготування розчину 0,5%;

Бактоспін – 0,3%.

Дендробацилін – 0,15%;
Діпел – 0,2%;
Бітоксібацилін – 0,15%;
Гомелін – 0,15%;

Лепідоцид - 0,15%.

Засіб діє виключно на гусениць. Потрапляючи в кишечник тракт, викликає параліч та смерть [55].

Характеристика біологічних препаратів, які можна використати проти капустяної молі. Ентобактерін - біологічний інсектицид, отриманий на основі бактерії *Bacillus thuringiensis var. galleriae*. Випускається у вигляді світло-сірого порошку, що складається із спор бактерій, токсичних білкових кристалів і інертного наповнювача. У кожному грамі препарату міститься 30 млрд. спор і стільки ж кристалів ендотоксину. На організм комахи впливають як спори, так і кристали, що викликають отруєння. Препарат потрапляє в організм комахи разом з кормом. Якщо кількість поглиненого досить висока, то комаха протягом доби гине. Якщо доза не смертельна, то у комахи настає параліч і вона припиняє харчуватися або харчується незначно, не завдаючи рослині суттєвої шкоди. В цьому випадку з спорами, що потрапили разом з препаратом в кишечник комахи,

починають розмножуватися бактерії. Вони заповнюють тканини, і комаха гине від септицемії [2].

Препарат ефективний проти гусениць молодших віків більш, ніж 50 видів шкідників культур. Норма витрати 1-5 кг / га, в залежності від температури повітря, виду шкідника і культури, апаратури і зони [2].

Препарат нешкідливий для людини, рослин, теплокровних тварин і корисних комах [2].

Діпел - біологічний інсектицид, який містить природну мікроорганізм *Bacillus Thuringiensis* підвид *kurstaki* (БТК). Для виготовлення діпел, VBC обрана фірмова, високоврожайних штам (БЕСТ 351). У всьому світі, діпел став актуальним інсектицидом в багатьох програмах боротьби з шкідниками, це пропонує високу якість, економічно ефективних, широкого спектра дії гусениці контроль над більш ніж 200 культур, включаючи овочі, фрукти, горіхи, виноград, бавовну, пальмову олію, і кукурудзі. Конкретні реєстрації

варіюються в залежності від країни. Ніколи не виявляв перехресної резистентності з будь-якими хімічними інсектицидами [66].

Бактоспєїн - інсектицидний препарат на основі спорово-кристалічного комплексу. Випускається у вигляді порошку (16000 MEA / мг). Спектр дії:

капустяні молі, білана, вогнівка, ріпакова білянка. Культури: капуста, ріпа.

Особливості препарату: токсично діє на тутового і дубового шовкопряда. Застосування. Витрата препарату - 4 кг на 100 кв. м. При необхідності проводять повторну обробку через 7-8 днів [58].

Дендробацилін - це мікробний препарат-інсектицид, створений на основі спор і кристалів бактерій. Застосовується в 3 формах: як сухий порошок з титром тридцять мільярдів на один грам препарату, як порошок, що змочується з титром шістьдесят мільярдів життєздатних спор і також у вигляді пасту з титром двадцять мільярдів спор. Застосовують при витраті 2-3 кг / га, однією-двома обробками через сім-вісім днів, діючи на кожне покоління шкідників [59].

Бітоксібацилін містить життєздатні бактерії *Bacillus thuringiensis* ендоспори та біологічно-активні продукти життєдіяльності бактерій - білкові кристали (ендотоксин) та термостабільний бета-екзотоксин, не накопичується в

грунті і самій рослині, тому обробку ним можна проводити за 5 діб до збору

урожаю, універсальний для захисту квітів, овочевих та

плодово-ягідних культур від комах-шкідників: колорадського жука і його личинок, кліщів та гусениць лускокрилих комах-шкідників (капустяного білана, капустяної, яблукової та плодової молі, капустяної совки, американського

білого метелика, вогнівок, баштанної попелиці,

листокруток шовкопрядів, золотогозки, лучного метелика, гронавої

листокрутки, пильщика, молі та ін.) на квітах, овочевих та плодово-ягідних культурах в період вегетації [70].

широкий спектр дії і вибірковість по відношенню до шкідників

подовжений період дії

- не накопичується в грунті і самій рослині, тому обробку ним можна проводити за 5 діб до збору урожаю

сумісний в баковій суміші з біологічними та хімічними стимуляторами росту, пестицидами, гербіцидами

не викликає звання до нього у комах-шкідників

безпечний для людей, тварин, бджіл, ґрунтів, водоймищ, навколишнього середовища

Життєздатні бактерії *Bacillus thuringiensis* ендоспори та біологічно-активні продукти життєдіяльності бактерій – білкові кристали (ендотоксин) та термостабільний бета-екзотоксин [70].

Гомелін – біопрепарат на основі бактерії *Bacillus thuringiensis*, вони утворюють спори та кристали, що розчинюються у кишечнику гусениць [5].

Лепідоцид є інсектицидним біологічним препаратом кишкової дії. Він високоефективний в боротьбі з листогризучих шкідниками. Засіб має вибіркочу дію через специфіку пристрою кишечника шкідників. Діючою речовиною є спори і кристали культури мікробів *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki*, а також біологічно активні речовини - продукти життєдіяльності бактерій [5].

Схема дії: спори бактерій і білкові кристали впливають на комах відразу ж після обробки (протягом 4-х годин) після потрапляння в кишечник і викликають параліч і загибель шкідника. Дані бактерії виділяють необхідні білкові кристали постійно. Це забезпечує тривалість дії препарату. Засіб застосовують на будь-якому етапі розвитку рослин. Особливо це важливо в період цвітіння в період запліднення комахами, також перед сезонним збиранням врожаю (в зонах компактного проживання людини, на курортних та природоохоронних територіях). Найцінніше якість Лепідоцид вважаються неможливість звання до нього шкідників, збереженість корених ентомофагів і отримання чистої екологічної продукції. Препарат не впливає на смакові якості продуктів, не збирається в ґрунті і рослинах. Розчин слід приготувати в день обробки і застосувати протягом доби [5].

Інсектициди впливають на метеликів і гусениць. Яйця і лялечки залишаються неушкодженими. Обробку культур потрібно буде проводити мінімум 2 рази. Розчин готується відповідно до інструкції. Дуже важливо дотримуватися

правильної концентрації. Оскільки для повного розкладання хімічної речовини необхідно певний час. Потрібно встигнути до подачі овоча до столу [55].

З хімічних засобів проти капустяної молі поширені такі препарати як кремнефтористий натрій (100 г засобу на 10 л води), карбофос (60 грам на 10 л води, Талкорд (0,08%), Актеллік (розчин 1%), Ріпкорд (0,02%), Амбуш (0,08%), Нурелл (0,03%) [55].

Карбофос 10% -ний концентрат емульсії -це інсектоакарицид, рідина світло-жовтого або коричневого кольору з характерним неприємним запахом.

Розфасований в скляні флакони різної ємності. Маса нетто - 190 і 100 г. Термін придатності - 24 місяці з дня виготовлення [67].

Карбофос - препарат широкого спектру дії. Рекомендований для обприскування культур в період вегетації проти сисних і листогризухих шкідників [67].

Актеллік - несистемний фосфорорганічний інсектоакарицид кишково-контактної дії, призначений для захисту сільськогосподарських культур відкритого і захищеного ґрунту від комплексу листогризухих і сисних шкідників, включаючи кліщів [54].

Має найширшу сферу застосування:

- ✓ знищення шкідників і запобігання їх повторного появи;
- ✓ тривалість дії (персистентність) в залежності від оброблюваної поверхні;
- ✓ низька персистентність на рослинах, завдяки якій гарантується короткий термін очікування між обробкою і збиранням врожаю;
- ✓ висока персистентність на інертних поверхнях;
- ✓ містить пріміфос-метил (фосфорорганічна група);
- ✓ не робить негативного впливу на користувача при дотриманні розроблених фірмою рекомендацій [54].

При обробці рослин ефективність інсектициду актеллика на шкідників посилюється завдяки контактному, фумігантним дії і трансламінарну (глибинної) активності препарату [54].

Сумісність з іншими пестицидами

Сумісний в бакових сумішах з більшістю інсектицидів і фунгіцидів, що застосовуються в ті ж терміни. Однак, в кожному конкретному випадку змішуються препарати слід перевіряти на сумісність [54].

Період захисної дії - 7-14 днів для овочевих і декоративних культур закритого ґрунту [54].

Загибель комах настає в інтервалі від декількох хвилин до декількох годин (в залежності від кліматичних умов, виду і фізіологічного стану шкідників) [54].

При використанні препарату в суворій відповідності з розробленими фірмою рекомендаціями не створюється ризику виникнення фітотоксичності. Обробка насіннєвого матеріалу в період зберігання не знижує схожості насіння і не впливає на подальший розвиток рослин [54].

Резистентність відсутня за умови суворого дотримання розроблених фірмою рекомендацій. Для попередження появи резистентності рекомендується чергувати застосування інсектицидів з різних хімічних груп, що розрізняються за механізмом дії [54].

Нурел – препарат, що має контактну, кишкову, фумігантну, локально-системну і репелентну дію. Виявляє початковий інсектицидний ефект при контакті і попаданні всередину організму комах. Тривала ефективна залишкова дія проявляється тільки при попаданні всередину [65].

Препарат дуже швидко поглинається рослинами. Якщо через 2 години пройшов дощ, то він не знижує ефективності препарату. Препарат проникає в тканини рослини і тим самим створює певний рівень дії проти личинок і дорослих особин в міжклітинному просторі. Однак препарат не поширюється по всій рослині, тому не має системної дії [65].

При температурах понад 20 °С дію препарат виявляється і через парову фазу, фумігаційна активність дозволяє успішно знищувати приховано живучих шкідників [65].

Ефективним є обприскування розчином натрію кремнефтористого, потрібно 75-100 г порошку розвести в 10 л води. Слід пам'ятати, що ця речовина

отруйна і вести обробку можна тільки за 4 тижні до збирання врожаю, плоди їм обробляти не можна [62].

Якщо застосування одного з препаратів не дає результату, необхідно використовувати інший, так як через безрозбірного застосування препаратів капустина міль виробила стійкість до багатьох засобам боротьби з нею.

Популяції шкідників, тотально стійкі до всіх засобів, зустрічаються дуже рідко. Тому обов'язково виявляться відповідні заходи боротьби з цією мілью.

Стійкість капустиних насаджень до поразок, завданих шкідником, можна підвищити позакореневими підгодівлями розчином суперфосфату з додаванням хлористого калію. Перша підгодівля як міра боротьби проводиться при виявленні яєць на рослинах, друге підживлення робиться 20 днів потому [62].

Можна вдаватися до біологічних методів боротьби. У цьому випадку використовуються різні настої рослин, що володіють інсектицидною дією. До таких рослин відносяться чистотіл, полин. Плюс в тому, що:

- такі розчини коштують недорого,
- вони абсолютно безпечні для людини, тому їх можна застосовувати і під час дозрівання врожаю [60].

Можна приготувати розчин з гірчиці, чорного перцю і червоного перцю - для цього змішують по 2 ст. л. гірчиці і солі і по 1 ч. л. чорного і червоного перцю. Цим розчином можна полиги рослини і обприскати листя [60].

Розчин деревного попелу допомагає позбутися від гусениць - для цього на 10 л води покласти 2 склянки попелу і стакан розчиненого господарського мила [60].

Найпростішим, але тим не менш дієвим способом є збір гусениць і яєць. Поки їх небагато, це дає хороші результати [60].

РОЗДІЛ 2

ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНА ТА ЕКОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВП
НУБІП УКРАЇНИ «АГРОНОМІЧНА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ»

2.1. Місце розташування господарства

Дослідження проводили у ВП НУБІП України „Агрономічна дослідна станція”, за адресою Київська область, село Пшеничне. Дослідна станція займає вигідне економічне і географічне положення.

На відстані 3 км. Проходить автодорожня магістраль обласного значення, яка зв'язує Агростанцію з районним центром м. Васильків та обласним центром м. Києвом.

Відстань до районного центру 25 км, а до обласного 54 км. Підприємство має в розпорядженні склади, майстерні, гараж, торговий центр,гуртожитки, житлові будинки, тваринницькі приміщення (корівник, телятник, свинарник та ін.), дорогу з твердим покриттям і інші необхідні для господарювання споруди.

Площа сільськогосподарських угідь 1148 га в тому числі рілля 936 га. На території розташований один населений пункт – село Пшеничне, де проживає 683 чоловік, з них 168 чоловік пенсіонери та 107 чоловік працюючих.

2.2. Характеристика ґрунтово-кліматичних умов

Рельєф території Агрономічної дослідної станції представлений слабо хвилястою рівниною з незначними витягнутими зниженнями, які займають великі площі і створюється певні труднощі при проведенні сільськогосподарських робіт. Рівнинний характер площі порушується блюдцеподібними пониженнями, площа яких займає біля 200 га. Це створює значні перешкоди при освоєнні сівозмін, виконання технологічних прийомів по вирощуванні культур.

Ґрунтові води залягають на глибині 5-6 м. Водний режим господарства відноситься до промивного типу, а в окремих місцях можна спостерігати водний режим. Ґрунтовий покрив господарства представлений в основному чорноземом

глибоким, мало гумусним. По механічному складу: маса ґрунту має 37% фізичної глини та 63% піску. Вміст гумусу в одному шарі складає 4,2-4,5%, реакція сіркової витяжки близька до нейтральної рН 7,0-7,3, ємність поглинання 31 кг. ЕКВ на 100 г ґрунту, ступінь насичення луками близько 90%.

Ґрунти Агростанції характеризуються високим вмістом валових та рухомих форм поживних речовин. Так в шарі ґрунту 0-20 см міститься 0,2-0,3% загального азоту, 0,15-0,25% фосфору та 2,3-2,5 калію.

В Агростанції поширені наступні типи ґрунтів: 1. Чорноземні типові мало гумусні слабопильові, легкопильові, легкосуглинкові на лесі. 2. Лучно-чорноземні карбонатні, великопильові, середньо, суглинкові, глесві на лесовидному суглинку. 3. Чорноземно-лучні карбонатні, крупнопильові, середньо суглинкові на лесовидному суглинку. 5. Лучно-болотні. 6. Болотні.

Ґрунтово-кліматичні умови визначають рівень поширення, чисельності шкідливих видів комах та характер розмноження їх природних ворогів, які при певному стані середовища можуть істотно знизити щільність популяції фітофагів, створюючи тим самим реальну можливість скорочення об'ємів застосування пестицидів. Чорноземно-лучні ґрунти зустрічаються в понижених місцях, мають значно менший гумусовий горизонт, реакція ґрунтового розчину

слабо лужна. Лучно-чорноземні ґрунти – гумусу в цих ґрунтах міститься до 7,2%.

Клімат району помірно-теплий та вологий. За багаторічними даними середньорічна температура повітря складає 7,5°С по місяцям, які коливалися в січні до 6,9°С до +19,6°С в липні. Найбільше зниження температури повітря (-30,9°С) зафіксована в лютому 2005 р., а найбільше підвищення температури +38,6°С в липні 1963 р.

Зимові місяці порівняно теплі з середньмісячною температурою повітря від -2,7 до 6,9°С за виключенням окремих років, таких як 1985, 2005 роки, коли середньмісячна температура повітря знижувалась в січні до -14,9 та -13,1°С. У весняний період температура складала біля 8°С та до 15°С. Літні місяці характеризуються відносно теплою погодою. Середньдобова температура

повітря складала 19°C з коливаннями температури по місяцях від $18,5^{\circ}\text{C}$ до $19,6^{\circ}\text{C}$. Осінь в більшості випадків тепла з незначною кількістю опадів, особливо у вересні та середньою температурою повітря $+14,3^{\circ}\text{C}$, жовтні $+7,8^{\circ}\text{C}$ та листопаді $+19^{\circ}\text{C}$.

Середньорічна кількість опадів складає 562 мм, які протягом року розподіляються. Таким чином взимку і весною їх випало 126 мм, або 22,4%, а влітку - 204 мм, або 36,3%. Решта опадів 166 мм (18,3%) приходить на осінні місяці, що в два рази менша опадів, які випадають влітку.

Недостатня кількість опадів в осінній період перешкоджає в окремі роки своєчасну підготовку ґрунту для проведення посіву і отримання сходів озимих зернових культур. В літній період найбільша кількість опадів приходить на липень, що співпадає з наливом та спів паданням зерна та частковим збором зернових культур.

Ранні весняні заморозки на поверхні ґрунту спостерігались 3 березня 1996 року, а пізні - 1 травня 2005 року.

Перші заморозки восени відмічені 2006 року (18.09), а пізні 22 жовтня 2003 року. Середня тривалість безморозного періоду дорівнює 172 дні з коливанням по роках від 145 до 199 днів. Стійкий сніговий покрив залягає на полях в кінці грудня і зберігається до середини березня. В рідких випадках випадає в листопаді і лежить до квітня. Бувають роки. Коли в січні та лютому тривалий час відсутній сніговий покрив.

Перехід середньодобової температури повітря через 0°C проходив весною 2004 року з 9 березня і не пізніше 7 квітня 2006 року. Початок вегетаційного періоду переходу середньодобової температури через 15°C відмічено не раніше 17 березня (1983) і не пізніше 21 квітня (2003) і закінчується в період в жовтні.

Сума ефективних температур по багаторічних даних складає $2062,5^{\circ}\text{C}$.

Сума активних температур $1157,4^{\circ}\text{C}$.

Поля Агростанції входять в Північний (Білоцерківський) агроґрунтовий район Правобережного Лісостепу.

Підводячи короткі підсумки можна зробити висновки, що кліматичні та

грунтові умови цілком сприятливі для вирощування всіх сільськогосподарських культур та отримання стабільних та високих врожаїв з року в рік.

Таблиця 2.3.

Метеорологічні умови вегетаційного періоду першого півріччя 2022 року

ВП НУБіПУ «Агростанція»

Показники	1 півріччя					
	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень
Температура повітря, °С	-10	17,5	-3,2	8,8	18,2	18,4
Середньобагаторічна температура, °С	-6	-7,9	-1	8	14	18
Відхилення від середньобагаторічної температури, °С	-4	-2,6	-2,2	0,8	4,2	0,4
Максимальна температура	-1,3	2,6	3,0	26	32,5	29,6
Опади, мм	37,5	41,8	41,4	33,9	30,3	68,0
Середні багаторічні опади, мм	-	-	34	44	54	70,6

Продовження таблиці 2.3.

Мінімальна температура	-22	-19,7	-17,2	-3,5	6,4	7,4
Відхилення від середніх багаторічних опадів, мм	-	-	-7,4	-10,1	-23,7	-2
Кількість опадів у днях у 2014 р.	19	9	14	13	12	-
Показники	2 півріччя					
	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень

Температура повітря, °С	18,8	18,8	10,8	-	-	-
Середньобагаторічна температура, °С	20	19	14	7,7	1,4	-3,2
Відхилення від середньобагаторічної температури, °С	1,2	-0,2	-4,8	-	1,6	-2,6
Максимальна температура	29,6	23,6	14,1	-	-	-
Опади, мм	64,6	30	110,9	-	-	-
Середні багаторічні опади, мм	76	57	40	42	48	37
Мінімальна температура	8,3	13,9	7,3	-	-	-
Відхилення від середніх багаторічних опадів, мм	-12,4	-27	70,9	-	-	-
Кількість опадів у днях у 2014 р.	11	-	-	-	-	-

Структура посівних площ господарства. Зернові і зернобобові займають площу 280 га (30,6%), з них озима пшениця – 130 га (14,4%), овес – 30 га (3,2%), ячмінь – 40 га (4,2%), горох – 60 га (6,5%), кукурудза на зерно – 20 га (2,3%).

Технічних культур всього становить 85 га (0,2%). З них цукрові буряки – 80 га (8,7%), інші технічні культури – 5 га (0,5%), овочі, баштанні картопля – 5 га (0,5%). Кормові всього становлять 545 га (54,7%), кукурудза на силос і зелений корм – 70 га (7,6%), багаторічні трави – 150 га (16,7%), однорічні трави – 200 га (21,8%). Кормові коренеплоди – 45 га (4,9%), озимі та зелений корм – 880 га (8,8%). Всього ріллі – 915 га (100%) (табл. 2.4)

Структура посівних площ



Сільськогосподарські культури	Площа, га	Структура, %
Зернові і зернобобові (всього)	280	30,6
з них :		
> озима пшениця	130	14,4
> овес	30	3,2
> ячмінь	40	4,2
> горох	60	6,5
> кукурудза на зерно	20	2,3
Технічні культури (всього)	85	0,2
з них:		
> цукрові буряки	80	8,7
> інші технічні культури	5	0,5
> овочі, баштанні і картопля	5	0,5
Кормові (всього)	545	54,7
> кукурудза на силос і зелений корм	70	7,6
> багаторічні трави	150	16,7
> однорічні трави	200	21,8
Кормові коренеплоди	45	4,9
Озимі та зелений корм	80	8,8
Всього ріллі	915	100

НУБІП України

НУБІП України

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Методика проведення досліджень

Різні дослідження показують, що істотне економічне значення шкідник має тільки при масовому розмноженні. Характер сезонних змін щільності капустяної моті повністю визначається багаторічними їх коливаннями. Депресію у розвитку шкідника характеризує малоактивний переривчастий літ метеликів навесні, коли на пастці фіксується в середньому не більше 1 екз. на добу, максимальна кількість не перевищує 1,5 екз. У другій половині вегетаційного періоду може статися деяке збільшення чисельності популяції, що виявляється тільки за допомогою феромонних пасток, так як щільність гусениць протягом сезону практично не змінюється і коливається в межах 0,2 - 1,1 прим. на рослину. У такі роки захисні заходи і контрольні обстеження не плануються [71].

Для отримання своєчасної інформації про потенційні можливості популяції на кожного сезону необхідно пастки виставляти в поле відразу після закінчення посадки. При наявності декількох, поруч розташованих полів з капустою, можна вибрати одне, якщо фенологія рослин приблизно однакова. Такі контрольні поля повинні бути в кожній бригаді або відділенні господарства.

Обліки проводяться з інтервалом в 2-3 дні або 1 раз в тиждень. За одиницю обліку, з метою уніфікації даних, приймають кількість самців, відловлених на одну пастку за добу [71].

Для зручності аналізу отриманих показників, доцільно будувати графік динаміки вилову самців, які наочно інформують не лише про інтенсивність льоту імаго, але дозволяють зробити висновок про загальну тенденцію до наростання або зменшення літа. Отриманий цифровий матеріал порівнюють з даними таблиці 1 і отримують таким чином оцінку потенційної можливості популяції [71].

В зв'язку з відсутністю критеріїв прогнозу рівня поширення і чисельності капустяної моті існує необхідність постійного контролю стану її популяції. Існуючі донедавна методи спостережень дуже недосконалі і трудомісткі, не дають повного уявлення про характер розвитку шкідника. Тому, нами при

проведенні екологічних спостережень використовували феромонні пастки типу «Атрактант К» з препаратами серій ХС-431 і ХС-441 фірми «Флора». Пастки виставляли в полі з розрахунку 1 шт. на 1 га по конверту по мірі висадки розсади в ґрунт на ранньому сорті Слава в кінці II декади травня, на пізньому сорті Амагер – на початку червня.

Обліки метеликів в пастках і гусениць на рослинах проводили через 4-5 днів протягом всього вегетаційного сезону за загальноприйнятими методиками. Визначали число самців (особин) на 1 пастку за добу, число особин преімагінальних стадій наступного покоління (особин) на одну рослину.

Враховувалось, що співвідношення статей в популяції капустяної молі близько 1:1 [45.] Для оцінки достовірності одержаних даних застосовувались звичайні статистичні методи.

НУБІП УКРАЇНИ

Фенологічні спостереження за розвитком капустяної молі проводили в Агростанції протягом весняно-літнього періоду на виробничих ділянках на сорті білокачанної капусти сорту Амагер 611. За нашими спостереженнями, виліт метеликів із перезимувалих лялечок розпочався в III декаді квітня і тривав до середини третьої декади травня. Відкладання яєць відбувалося на яром ріпаку, редису та бур'янах з родини капустяних. Процес відкладки тривав з середини третьої декади квітня і тривав майже до кінця травня. Відродження гусениць розпочалося в III декаді і цей процес тривав до кінця травня. Залялькування почалося в I декаді травня і тривало до I декади липня. Перші лялечки з'явилися в кінці I декади травня і за лялькування тривало до I декади липня.

НУБІП УКРАЇНИ

Перші метелики II покоління з'явилися в середині травня і їх літ тривав до кінця II декади липня. Відкладання яєць проходило на листя білокачанної капусти Амагер протягом цього ж періоду. Гусениця що відродилася, вгвинчується в паренхіму листка і виїдає там міну, в якій живе протягом 3-5 днів. Потім вона виходить на поверхню листка, і живлячись, вигризає евальні чи неправильної форми, залишаючи незачепленими епідерміс з однієї сторони листка (вікновий тип пошкоджень).

НУБІП УКРАЇНИ

Тривалість розвитку гусениці складала в середньому 14 днів. Після чого заляльковуються в коконах на листках. Зустрічаються гусениці з кінця травня до глибокої осені. Через 10-14 днів вилітали молі нового покоління.

НУБІП УКРАЇНИ

Повний цикл розвитку молі II покоління тривав 35-38 днів. Літ метеликів II покоління накладається на попереднє і триває з кінця квітня до середини вересня.

НУБІП УКРАЇНИ

В залежності від погодних умов капустяна міль в умовах Агростанції дослідної станції може розвиватися в III-IV поколіннях. В 2014 році шкідник мав три генерації, що видно із приведеного фенокалендаря (табл. 3.5).

НУБІП УКРАЇНИ

три генерації, що видно із приведеного фенокалендаря (табл. 3.5).

НУБІП УКРАЇНИ

Фенологічний календар капустяної молі (*Plutella maculipennis*)

Таблиця.3.5.

Кількість поколінь	Розвиток фаз за декадами місяців																		Фаза і місце зимівлі	
	Березень			квітень			травень			липень			Серпень			вересень				
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
0	0	0	0	0	0	0	0													
Покоління 4							+	+	+	+										
							*	*	*	*										
							-	-	-	-	-									
							0	0	0	0										
										+	+	+	+							
										*	*	*	*							
										-	-	-	-							
										0	0	0	0	0						

Умовні позначення: + - імаго * - яйце- личинка 0 - лялечка

3.3. Динаміка льоту

Спостереження за динамікою льоту метеликів капустиної молі першого покоління проводили з 26 квітня. Чисельність шкідника становила 3 особини.

Максимальна кількість метеликів спостерігалась 12 травня – 38 особин.

Мінімальна кількість спостерігалась 21 травня – 2 особини (Рис.3.5).



Рис. 3.5.. Динаміка льоту метеликів I покоління капустиної молі

Спостереження за динамікою льоту метеликів капустиної молі другого покоління проводили з 24 травня. Максимальна кількість метеликів

спостерігалась 5 червня і становила 41 особину. Найменша кількість метеликів – 17 червня. Чисельність метеликів становила 1 особину (Рис 3.6.).



Рис. 3.6. Динаміка льоту метеликів II покоління капустиної молі

3.4. Обліки заселеності та чисельності гусениць на капусті

Проведений облік заселеності та чисельності гусениць III-IV віків на ранньому сорті капусти Слава (24.05.2023р.) показав, що ці показники на культурі в фазі листкової розетки склали відповідно 18,5% і 2,2 особини на рослину, тобто, вони майже досягали порогового рівня чисельності (3-6 гусениць на рослину при 12-15% заселеності шкідником) (табл.3.6).

Таблиця 3.6.

Заселеність та чисельність гусениць старших віків I покоління капустяної молі на білокачанній капусті сорту Слава (фаза листкової розетки) у ВП НУБіПУ «Агрономічна дослідна станція», 2023р.

Варіант	Кількість облікованих рослин, екз.	Заселено рослин		Кількість гусениць	
		шт.	%	На всіх рослинах, екз.	В середньому на 1 рослину, екз.
I	20	4	20,0	28	1,4
II	20	2	10,0	43	2,1
III	20	7	28,6	51	2,5
IV	20	2	10,0	48	2,9
Середнє	20	3,7	18,5	17,0	2,2

Ці ж показники, обліковані на пізньому сорті капусти Амагер були значно вищими. Так, заселеність капусти гусеницями II покоління складала 37,5%, що на 19,0% була вищою в зрівнянні з раннім сортом капусти Слава. Чисельність гусениць при цьому становила 3,6 гусениць на рослину (табл.3.7).

Таблиця 3.7.

Заселеність та чисельність гусениць старших віків II покоління капустиної моли на білокачанній капусті сорту Амагер (фаза листової розетки) у ВП НУБіПУ

«Агрономічна дослідна станція», 2023р.

Варіант	Кількість облікованих рослин, екз.	Заселено рослин		Кількість гусениць	
		шт.	%	На всіх рослинах, екз.	В середньому на 1 рослину, екз.
I	20	6	30,0	56	2,8
II	20	9	45,0	81	4,0
III	20	5	20,0	40	2,0
IV	20	11	55,0	98	4,9
Середнє	20	7,7	37,5	68,7	3,6

З наведеного можна зробити висновок, що найбільш небезпечним для білокачанної капусти є II покоління капустиної моли, проти якого слід обов'язково застосовувати засоби захисту.

3.5. Ефективність застосування біологічних препаратів проти капустяної молі

Технічну ефективність біопрепаратів: дендробацилін, бітоксибацилін і лепідоцид вивчали на гусеницях капустяної молі 1-3 віків. Істотним фактором використання даних біопрепаратів є їх і відносно невисока ціна, екологічна нешкідливість для людини та тварин.

На технічну ефективність впливає ряд факторів. До них відносять: вміст препарату, що використовується, біологічний стан популяції, метеорологічні умови, захисна реакція самої рослини, дія агротехніки [9].

Різноманітність мінливих факторів, від яких залежить рівень технічної ефективності вказує на те, що для польових умов визначити будь-яку постійну ефективність не являється можливим. Кожного разу для конкретних умов застосування заходів буде мати свій рівень загибелі шкідливих організмів.

Технічна ефективність дуже взаємопов'язана з економічною ефективністю: чим вища технічна ефективність (смертність шкідливих організмів), тим і зазвичай вище і економічна ефективність від проведеного заходу [10].

Дендробацилін – створений Іркутським державним університетом на основі спорової кристалоутворюючої бактерії *Bacillus thuringiensis* var. *dendrolimus* IV серотипу [9].

Активна речовина – живі спори бактерії [9].

Препарат являє собою сухий однорідний порошок світло-сірого або ж сіривато-розового кольору, титр не менше 30 млрд [9].

Вміст вологи до 5%. Зберігати потрібно в сухому, прохолодному місці, окремо від інсектицидів, термін зберігання 12 місяців. Дендробацилін дає хороший ефект при зараженні корму [2].

Обприскування краще проводити рано зранку при хорошій погоді або в вечірні години. Хороші результати отримують при двократній обробці. Норма витрати препарату 2-5 кг/га. Токсикологічна і санітарно-гігієнічна

характеристики аналогічні ентобактерину [25].

Дендробацилін має високі показники при нормі витрати 2,5 кг/га – 81%. При кількості 406 екз гусениць, що досліджувались, 77 особин – живі після обробки (19%) і 329 особин знищено (Рис.3.7). При нормі витрати 1,5 кг/га на 401 екз досліджуваних гусениць, 222 особини знищено (55,4%). При нормі витрати 2,0 кг/га кількість знищених гусениць становить 222 особини (78,7%) на досліджуваних 282 екз гусениць.

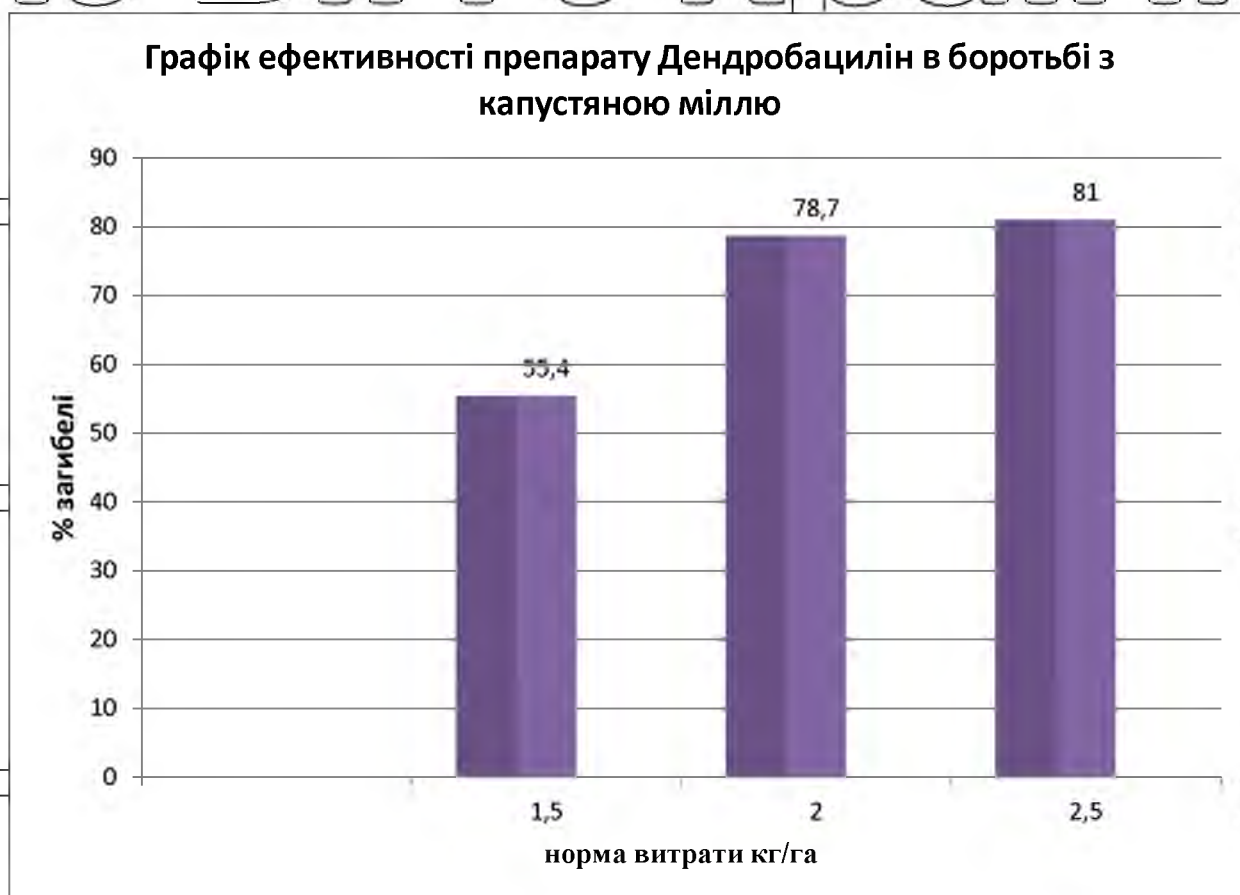


Рис. 3.7. Графік ефективності препарату Дендробацилін проти капустяної моті

Бітоксисбацилін створений в ВНИИ сільськогосподарської мікробіології на основі *Bacillus thuringiensis* I серотипу, екзотоксикогенного штаму № 202.

Характер патогенної дії препарату на комах зумовлений присутністю в ньому спор і пари токсинів: ендотоксину (білкового кристалічного включення, який утворюється одночасно зі спорами) і екзотоксину (термостабільної речовини,

яка продукується мікробом під час вегетативного росту). Загибель комахи відбувається після того, як бітоксикацилін, разом з кормом, потрапляє в його кишково-середовище. Крім того, екзотоксин, який міститься в препараті, може проникати через оболонки яєць і контактно діяти на ембріон комахи, що розвивається. При обробці концентрованою суспензією препарату гине зародок, менш концентрованою – личинки отримують летальну дозу при виході з яєць і гинуть, тоді як сублетальні дози в наступному викликають каліцтва у лялечок і дорослих особин, які призводять до загибелі або зниження плодючості у імаго [26].

Бітоксикацилін випускається у вигляді сухого порошка світло-коричневого кольору з вологістю 6-8%. В 1 г препарату міститься 10 млрд спор та кристалів. Для кращого зберігання препарату під час сушіння додають варену сіль (в готовому продукті її міститься до 30%). Період зберігання – один рік [26].

Препарат застосовується у вигляді дрібнодисперсної водної суспензії; нею обприскують заселені шкідниками рослин. При обробках можна користуватись звичайними обприскувачами. Норма витрати препарату 2-4 кг/га [30].

Патогенність і токсичність бітоксикациліну для теплокровних тварин невелика. В організмі тварин при зараженні може виникнути бактеремія [30].

Технічна ефективність бітоксикациліну при нормі витрати 3 кг/га становить 85,3% загибелі гусениць (387 екз досліджуваних гусениць), а при 4 кг/га (220 екз досліджуваних гусениць) – 92,2% (Рис. 3.8). При нормі витрати 2,0 кг/га (102 екз досліджуваних гусениць) – 66,7%.

НУБІП України

НУБІП України

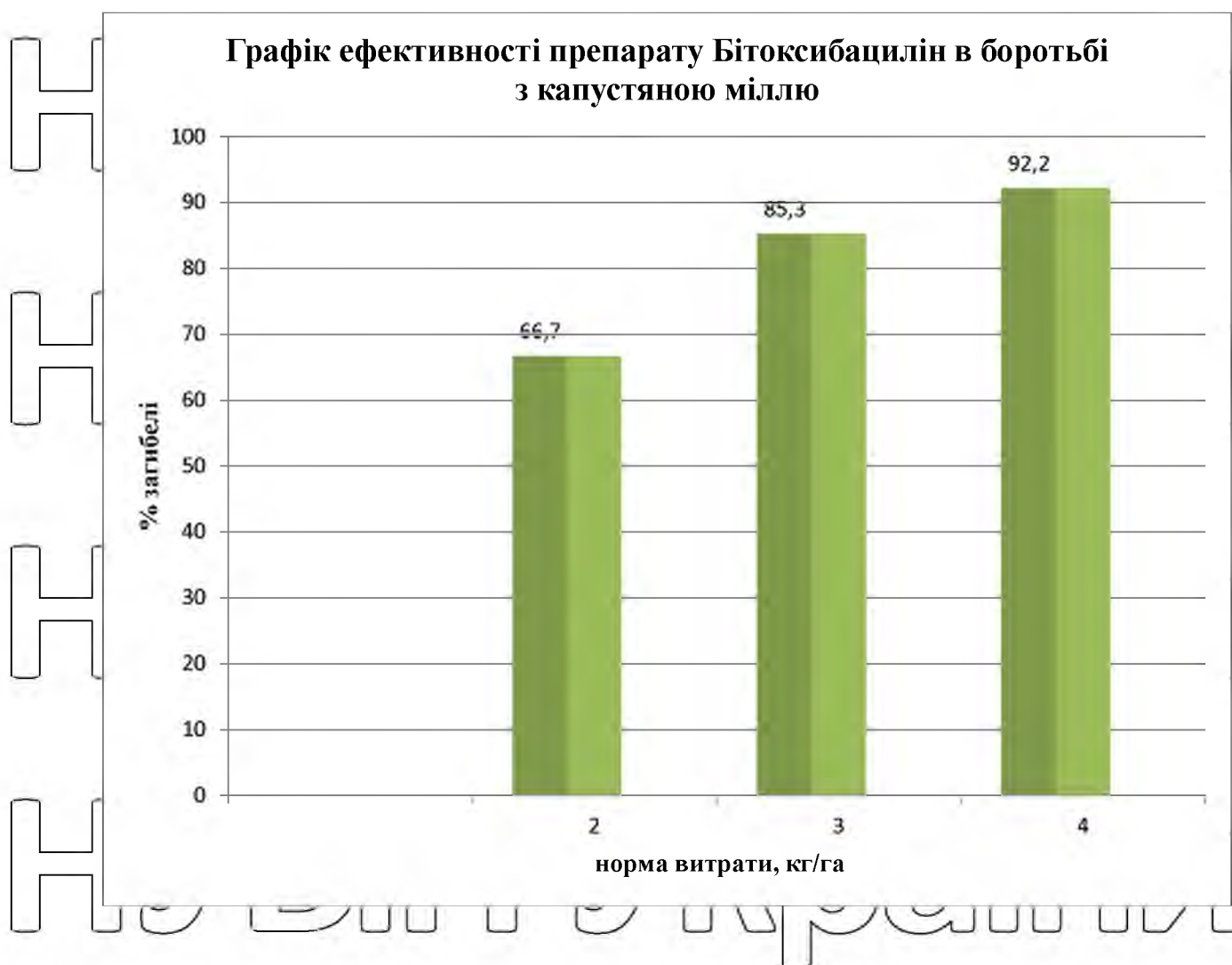


Рис.3.8. Графік ефективності препарату Бітоксимацілін в боротьбі з капустяною мілью

Лепідоцид. Всього гусениць, які підлягали дослідженню становило – 164 екз. При витраті 1,0 кг/га препарату, кількість живих після обробки – 41 особина (25%). Кількість гусениць, які загинули – 123 (75%).

При 1,5 кг/га нормі витрати препарату на 252 екз гусениць, які досліджувались – кількість живих особин – 33 (13,1%), кількість особин, які загинули – 219 (86%).

При 2,0 кг/га нормі витрати препарату на 132 екз гусениць – кількість живих особин – 16 (12,1%), кількість особин, які загинули – 116 (87,9%) (Рис.3.9)



Рис.39. Графік ефективності препарату Лепідоцид в боротьбі з капустиною мілью

Всі розглянені вище препарати ґрунтовані на різних варіантах кристалоутворюючих спорових бактерій групи *Bacillus thuringiensis*. Рекомендовані вони в основному для боротьби з гусеницями 1-3-го віку листогризухих шкідників (молі, совок, листокруток, шовкопрядів, вогнівок).

Специфічність дії біопрепаратів на основі *Bacillus thuringiensis* на гусениць лускокрилих зв'язана з своєрідністю травної системи цих комах, які мають набір кислот, солей і ферментів, необхідних для розкладання і активації токсина бактерій [30].

Активний в кишковому тракті токсин викликає пошкодження внутрішньої оболонки травної системи гусениць. В результаті порушується осмотична рівновага лужний стан кишечника просовується в тіло комахи. Дія препарату

проявляється після поїдання комахою обробленого корму і при t повітря вище $+13^{\circ}\text{C}$, але інтенсивніше всього проходить при $t +18 \dots 32^{\circ}\text{C}$ [30].

Рекомендують використовувати препарати проти особин молодих віків при відродженні шкідника з яєць. Діють препарати 24-72 години. Біопрепарати нетоксичні, не впливають на запах і смак оброблених рослин [15].

Всі застосовані препарати використовували шляхом обприскування.

Робочу рідину для обприскування готували згідно вимог. Частина препарату розмішували до одержання грудок, а потім цю масу вливали в обприскувач, заповнений на 2- водою, після чого в бак додатково наливали необхідну кількість води. (без нічого)

Біологічну активність бактеріальних препаратів проводили на основі обліків чисельності гусениць до і після обробки, на одних і тих же ділянках.

Провівши дослідження, можна відзначити, що найвищу технічну ефективність показав біологічний препарат – бітоксисацілін. При нормі витрати $4,0 \text{ кг/га}$ на всього гусениць, що досліджували – 220, кількість живих особин після обробки – 17 (7,8%), кількість особин, що загинули після обробки становила 203 (92,2%).

Даний біологічний препарат екологічно нешкідливий, два обприскування через 6-7 днів періодичність дає високу ефективність зниження шкідника, що і показали наші дослідження.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Інтегрована система захисту рослин – не просте поєднання різних методів боротьби з шкідливими об'єктами, а система взаємопов'язаних і

взаємнообумовлених компонентів наукового, організаційного і виробничого характеру.

Ця система включає в себе конкретні дані біоценологічного та фіто-санітарного стану полів, екологічну характеристику сорту, статистику, економіку, необхідну інформацію.

Основа інтегрованого захисту – прогнозування розвитку шкідливих об'єктів і рівня їх шкідливості по даним обліку біологічних і абиотичних факторів, а також прогнозу розвитку та стану культури.

Економічний підхід потребує, щоб затрати на захисні заходи компенсувались збереженням урожаю. Це досягається, коли винищувальні заходи проводяться при чисельності шкідливих організмів, перевищуючих економічний поріг шкідливості.

Економічний поріг шкідливості – величина непостійна. Вона залежить від багатьох факторів. При виявленні економічного порогу необхідно враховувати, що критичний рівень чисельності популяції шкідника знижується по мірі збільшення вартості продукції або урожайності. Цей рівень змінюється також в залежності від погодних умов, чисельності корисних організмів, конкретних прийомів боротьби та часу їх проведення, стану розвитку культури, що пошкоджується, ступені стійкості сорту та інших факторів.

Економічний поріг шкідливості – це показник необхідності обробок, а також рівень, до якого необхідно знизити чисельність шкідливих об'єктів, щоб запобігти втраті врожаю.

Завдячуючи наявності економічного порогу шкідливості, перед посилки, забезпечуючи економічну ефективність, вже закладені при розробці інтегрованої системи. Величина економічного порогу шкідливості в багатьох моментах виявляє ступінь економічної ефективності інтегрованих систем захисту рослин.

Під ефективністю розуміють результативність проведених заходів на виробництві. Це застосування систем чи окремих заходів для захисту рослин зазвичай оплата витрачених засобів на їх застосування, яка визначається і показується через досліди і об'ємних економічних показників сільськогосподарського ефекту, рівень яких являє собою головний критерій успішного проникнення нових заходів по захисту рослин в сільськогосподарське виробництво.

Одним з важливих вимог сучасних систем землеробства є підвищення економічної ефективності виробництва сільськогосподарської продукції.

Пов'язані з цим проблеми зростання врожайності і поліпшення якості продукції припускають зміни підходів до створення систем захисту рослин з урахуванням взаємодії соціально-економічних і організаційних чинників. Захист рослин, що є складовою частиною технологій систем адаптивного землеробства, виступає в

якості фактора оптимізації сільськогосподарського виробництва, що особливо важливо в умовах дефіциту матеріально-технічних ресурсів аграрного сектора.

Однак реалізація існуючого потенціалу в захисті рослин ускладнюється рядом причин методичного та організаційного характеру. До них, в першу чергу, можна

віднести невпорядкованість термінологічних і сутнісних характеристик систем захисту рослин. Також важливе значення мають аспекти перетворення управління в захисті рослин, які пов'язані з системою планування і інформаційним забезпеченням функціонування регіональної служби захисту сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб і бур'янів [10].

Кожен новий захід повинен мати високий технічний та економічний ефект, рівень зазвичай якого слугує критерієм швидкості введення прийому в сільськогосподарське виробництво. Необхідною умовою можливого

використання пестицидів в сільському господарстві являються три головних і рівно цільних по значущості показники: технічна ефективність, (токсичність);

економічна ефективність, медично-санітарні умови можливості безпечного використання даних препаратів для людини і теплокровних тварин.

Під економічною ефективністю застосування препаратів зазвичай розуміють оплату (віддача) понесених коштів по їх використанню, яку визначають і показують через систему економічних показників. Для економічної оцінки препаратів як і при порівнюючих випробуваннях, так і при оцінці їх застосування потребується широкий виробничий досвід з використанням передової техніки, що є в господарстві, ретельно продуманий і високоорганізований процес хімічної обробки і пов'язаних з нею допоміжних операцій [10].

При економічній оцінці заходів, що проводять:

1. Виявляють додаткові резерви урожайності і валових зборів сільськогосподарської продукції
2. Встановлюють економічні основи для розробки технологічних карт по захисту рослин
3. Отримують розрахунковий матеріал для внутрішньогосподарського планування заходів по захисту рослин, порівняння нових заходів захисту рослин.

Основними показниками економічної ефективності є:

1. Урожайність (ц)
2. Прибавка урожаю (ц/га)
3. Вартість прибавки (грн/га)
4. Затрати на захист, прибирання, перевезення і зберігання додаткового урожаю (грн./га)
5. Чистий дохід (грн/га), визначаємо різницю між вартістю прибавки урожаю і витратами на захисні заходи.
6. Рентабельність (%), відношення чистого прибутку до затрат на застосування засобів захисту і прибирання урожаю.

Економічна ефективність заходів залежить від величини збереженого урожаю з урахуванням його якості, витрат на використання заходів захисту.

Достатньо різносторонньо економічну сторону реалізації заходів, характеризують такі показники, як: чистий дохід від захисту рослин, рентабельність, а також окупленість додаткових витрат.

Застосування біопрепаратів забезпечує підвищення врожаю, покращення його якості. Але потрібно додатково витратити працю на їх застосування, зберігання і проводити обробки.

Таким чином, економічна ефективність захисних заходів залежить від відношення величини збереженого врожаю з врахуванням його якості і витрат на використання засобів захисту. Вона визначається показниками чистого доходу, собівартості, рентабельності. Але кожний з цих показників характеризує лише одну із сторін господарського процесу. Тому економічна ефективність може бути характеризувана тільки комплексом показників.

В якості результативних показників, що характеризують ефективність застосування препаратів використовуються показники врожайності з урахуванням якості в натуральній і вартісній ціні затрат на 1 га, собівартості центнера продукції, чистого доходу і рентабельності виробництва.

Результати розрахунків по варіантам дослідів перенесені в таблиці, розрахунок затрат і економічних показників проведені по існуючій методиці за формулами:

$$\text{Собівартість} - C = \frac{\text{затрати}}{\text{врожайність}} \text{ грн/ц}$$

$$\text{Чистий дохід} - \text{Ч.д.} = \text{Вартість прибудовки} - \text{всі затрати}; \text{ грн/га}$$

$$\text{Рентабельність} - P = \frac{\text{чистий дохід}}{\text{затрати}} \times 100\%$$

Аналіз даних досліджень по варіантам досліду свідчить про те, що застосування біопрепаратів економічно доцільне. Вони забезпечують збільшення прибудовки врожаю в середньому 1,5-2 рази, а також отримання чистої продукції по результатам хімічного аналізу без залишкової кількості використаного препарату.

Згідно аналізу по варіантам досліду видно, що найбільші суми чистого доходу отримані по біопрепаратам за умови застосування високих норм, що

пояснює більш вищу біологічну активність та ефективність препарату. Окупність додаткових витрат всіх використаних біопрепаратів в порівнянні з вартістю збереженого врожаю становить 20-20,67 грн в межах малих відхилень.

Застосування біопрепаратів в господарстві рентабельне і становить 219%.

Дані таблиці (табл.4.8) свідчать, що застосування біопрепаратів в боротьбі з капустяною мілью дають більше чистого доходу, якщо використовують:

Лепідоцид-1,5 кг/га

Бітоксубацилін – 3,0 кг/га

Дендробацилін – 2,0 кг/га

Найбільш ефективним біопрепаратом проти небезпечного шкідника капусти – капустяної молі є Бітоксубацилін. Прибавка урожаю становить 85,4 ц/га, чистий дохід - 366,6 грн/га, рентабельність - 251,4%.

Відносно висока прибавка урожаю (91,5 ц/га) і чистий дохід (386,1 грн/га) були отримані в варіанті, де використовувався Дендробацилін. Не дивлячись на це окупність додаткових затрат (3,4 грн), а також рентабельність (237,0%) від застосування біопрепарату виявились менші рівня показників. Отриманих від застосування бітоксубациліну (3,6 грн і 251,4% відповідно). Цей факт

пояснюється тим, що додаткові затрати в варіанті, де використовувався дендробацилін (162,9) були більші затрати на прибирання, транспорт, зберігання, а також витрат на захист капусти від шкідника бітоксубациліном. Застосування бактеріальних препаратів виправдано не тільки з точки зору охорони природи, але також економічно вигідно.

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

НУБІП України

В цілях покращення охорони здоров'я людей проводяться різні заходи: профілактичні огляди на виробництві та по місцевості проживання

Охорона здоров'я працівників – ліквідація професійних захворювань і виробничих травм є одним з головних завдань кожного підприємства та установи.

Повинні створюватись такі умови праці, що відповідали б вимогам нормативних актів, а також забезпечували дотримання прав працівниками, гарантованих законодавством про охорону праці.

Конституційне право громадян нашої держави на охорону їх життя і здоров'я у процесі трудової діяльності відображено у Законі України «Про охорону праці», прийнятому Верховною Радою України 14 жовтня 2012 р. Дія Закону поширюється на всі підприємства, установи і організації незалежно від форм власності і виду їх діяльності, на всіх працюючих незалежно від їх посади і рівня кваліфікації.

Єдиним законодавством про охорону праці регулюються основні загальноприйняті норми правових взаємин по охороні праці між роботодавцями і працівниками у всіх галузях трудової діяльності: режим праці і відпочинку; стимулювання охорони праці; державне керування охороною праці; фінансування й організація роботи в області охорони праці; порядок вирішення трудових суперечок, пільгові норми по охороні праці та ін.

Важливе значення має техніка безпеки при роботі з пестицидами. Були затверджені правила по зберіганню, транспортуванню та застосуванню хімічних засобів захисту рослин. В цих правилах викладені конкретні вимоги по забезпеченню правильного використання пестицидів, щоб запобігти отруєнню людей та тварин, потраплянь пестицидів і продуктів їх розпаду в продукти харчування та корми сільськогосподарських тварин, в атмосферу, воду. Крім

НУБІП України

того, щорічно видається список пестицидів, які дозволені для застосування в даний період.

Керуючись вказаним документам, на господарстві проводять роботи по хімічному захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів.

Термін роботи з високотоксичними препаратами не перевищує чотири години, а робота з іншими препаратами – шести годин. Перед початком робіт, всі робітники проходять медичний огляд. Не допускаються люди молодші 18 років, вагітні, люди, що схильні до алергії та інших хворобам, що загострюються під впливом пестицидів.

Перед початком роботи проводяться інструктажі з техніки безпеки. Всі роботи проводяться зранку та ввечері в більш прохолодний час доби, в безвітряну погоду.

Для запобігання забрудненню харчових продуктів встановлюються терміни очікування (час від останньої обробки до прибирання врожаю).

В силу низької токсичності застосованих біопрепаратів, обробку капусти варто припиняти за добу до збору урожаю.

Варто відмітити, що робота з ядовитими речовинами потребує особливої обережності і дотримання гігієнічних правил. В основному вони заключаються в тому, щоб створити непроникаючий бар'єр між організмом людини та пестицидом. Внаслідок цього, працюючих з хімічними та іншими препаратами на господарстві забезпечують засобами індивідуального захисту: комбінезонами, халатами, гумовими чоботами, рукавицями, респіраторами, захисними окулярами і ін..

Засоби індивідуального захисту підбирались по розміру і кожен комплект закріплювався над працівником на весь період роботи.

При роботі з хлорофосом в господарстві застосовувались респіратори РУ-60М з протигазовими патронами марки А, захисні окуляри ПО-2, ПО-3, комбінезони зі щільної тканини, гумові чоботи та рукавиці.

Для зниження виробничих травм варто застосовувати :

1. Організування спеціального кабінету по охороні праці і техніці безпеки.

2. Більше уваги приділяти на обладнання кімнат відпочинку і приміщень побуту на виробництві.

3. Необхідно більш щільно забезпечити всіх працівників, що працюють з пестицидами спецодягом і засобами індивідуального захисту нових випусків.

4. Необхідність активації лекцій по проблемам охорони праці та техніки безпеки в сільськогосподарському виробництві.

В Агрономічній дослідній станції функціонує служба охорони праці.

Ведеться необхідна документація і розробляються заходи з покращення умов

праці. В інженера по техніці безпеки є журнал внутрішнього інструктажу. Крім

того у керівників виробничих підрозділів є журнали по проведенню інструктажу

на робочому місці. Вступні інструктажі проводяться з усіма зарахованими на

роботу. Санітарний стан в господарстві дотримується.

Із захистом рослин тісно пов'язана охорона природи. Невірне застосування методів і засобів боротьби з шкідниками та хворобами рослин, бур'янами також негативно відобразились на тваринному і рослинному світі, корисній ентомофауні, викликали забруднення навколишнього середовища.

У зв'язку з проблемою охорони навколишнього середовища від забруднення розроблена інтегрована система захисту рослин. Вона забезпечує збереження природних регуляторів чисельності шкідників, потребує постійного обмеження застосування хімічних засобів захисту рослин.

До основних біологічних засобів регулювання чисельності шкідників сільськогосподарських рослин належать бактерії, віруси, що є збудниками хвороб комах, ентомофаги, хижі кліщі, птахи. Основна перевага біологічного методу полягає у зменшенні забруднення навколишнього середовища і продуктів харчування похідними засобів захисту рослин і небезпечні для людей, тварин, рослин і корисних організмів.

Робота по використанню біологічних методів захисту рослин ведеться по всім вказаним напрямках, однак практичні можливості використання окремих методів неоднакові. Не дивлячись на те, що масштаби впровадження біологічних методів з кожним роком збільшуються, вони поки що не можуть замінити використання пестицидів в боротьбі з шкідниками і хворобами рослин. В перспективі роль біологічних методів буде зростати.

Слід зазначити, що для біологічної боротьби з шкідниками і хворобами рослин можна застосовувати різні методи. Деякі з них цілком відповідають з гігієнічної точки зору, інші потребують спеціального вивчення по виявленню можливої небезпеки їх для людей і розробки оздоровчих заходів. Ці методи ефективні при використанні їх в інтегрованій боротьбі, в якій передбачено застосування хімічних і біологічних методів в такому поєднанні, щоб можна досягти пригнічення шкідливих видів комах і хвороб з найменшим використанням пестицидів.

Охорона навколишнього середовища – клопіт всього світу. Наші зусилля були направлені на розробку інтегрованого захисту капусти від шкідників (листогризучі – капуста міль) з метою зменшення забрудненості навколишнього середовища хімічними препаратами. В результаті застосування мікробіологічних препаратів вдалось знизити кількість хімічних засобів захисту, і значно зменшити залишкову кількість пестицидів в урожаї капусти.

Доведеться широко впровадити в виробництво інтегровані системи захисту головних сільськогосподарських культур, які засновані на своєчасному прогнозі розвитку шкідливих і корисних видів, використанні в першу чергу організаційно-господарських, агротехнічних заходів, селекційно-генетичних прийомів, біометоду в раціональному застосуванні хімічних засобів. Встановлено порядок застосування пестицидів (тільки після ретельного обстеження, з урахуванням економічних порогів шкідливості, наявності тих чи інших ентомофагів і після звістки майбутніх робіт) терміни та технологію використання хімічних засобів.

Комплексні системи заходів уже розроблені для зернових. Рису, цукрового буряку, зернобобових та ін..

Правильне їх застосування не тільки підвищує культуру землеробства, сприяє зберіганню значної кількості сільськогосподарської продукції, захищає корисних комах, теплокровних тварин, але й не спричиняє шкоди навколишньому середовищу, захищає її від забруднення пестицидами.

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

1. Проаналізувавши літературні дані та наші фенологічні спостереження і досліди, можна зробити висновок, що капустяна міль є небезпечним шкідником білокачанної капусти, особливо в період його масового розмноження.

2. Найбільш небезпечним і шкідливим в умовах Агрономічної дослідної станції є II покоління капустяної моті.

3. Виліт метеликів із перезимувалих лялечок розпочався в III декаді квітня і тривав до середини третьої декади травня. Відкладання яєць тривало з середини третьої декади квітня до кінця травня. Відродження гусениць розпочалося в III декаді квітня і тривало до початку II декади травня.

4. Заселеність та чисельність гусениць III-IV віків на ранньому сорті капусти Слава (24.05.2023р.) в фазі листкової розетки складали відповідно 18,5% і 2,2 особини на рослину, тобто, вони майже досягали порогового рівня чисельності (3-6 гусениць на рослину при 12-15% заселеності шкідником).

5. На пізньому сорті капусти Амагер зазначені показники були значно вищими. Заселеність капусти гусеницями II покоління складала 37,5%, що на 19,0% була вищою в зрівнянні з раннім сортом капусти Слава. Чисельність гусениць при цьому становила рослину 3.6 гусениць на рослину.

6. Найбільш небезпечним для білокачанної капусти є II покоління капустяної моті, проти якого слід обов'язково застосовувати засоби захисту.

7. Застосовували біологічні препарати у боротьбі з капустяною мілью. Користувались такими препаратами як : бітоксубацилін, лепідоцид, дендробацилін. Технічна ефективність бітоксубациліну має найвищі показники. При нормі витрати 3 кг/га становить 85,3% загибелі гусениць (387 екз досліджуваних гусениць), а при 4 кг/га (220 екз досліджуваних гусениць) - 92,2% (Рис.4.8). При нормі витрати 2,0 кг/га (102 екз досліджуваних гусениць) - 66,7%.

8. Найбільш ефективним біопрепаратом проти небезпечного шкідника капусти - капустяної моті є Бітоксубацилін. Прибавка урожаю становить 85,4 ц/га, чистий дохід - 366,6 грн/га, рентабельність - 251,4%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Байдик Г.В., Білецький Е.М., Білик О.М. та ін. Сільськогосподарська ентомологія. - К.: Вища освіта., 2005.
2. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. - М.: Высшая школа, 1980. - 416 с.
3. Білецький Е.Н., Байдик Г.В. Сельскохозяйственная энтомология, Харьков, 2007
4. Богуш П.П. Материалы по паразитическим насекомым Туркмении, Зоол. ж., 38,2, 1959, с.189-195.
5. Бублик Л.И., Васечко Г.И. Довідник із захисту рослин, за ред. М.П.Лісового, — К. Урожай.
6. Гарнага Н.Г. – Интегрированная борьба с вредителями капусты, «Защита растений», №7, 1985.
7. Долидзе Г. Результаты изучения главнейших вредителей качана капусты и уточнение меры борьбы с ними. Автореф. дисс. на соиск.уч. степ. канд. с.-х. наук, Тбилиси 1987-21 с.
8. Конвиллем Х.Г., - Капустная моль – ее биология и энтомофаги, Тарту, 1995.
9. Конвиллем Х. Капустная моль ее биология и энтомофаги. Тарту, АН Эстонской ССР, и Ин-т зоологии и ботаники, 1995.-61с.
10. Литвинов Б.М., М. Д. Эвтушенко за ред. Сільськогосподарська ентомологія. Підручник. К.: Вища освіта, 2005. — 511 с.: іл.
11. Литвинов Б. М., Евтушенко М. Д., Байдик Г. В., Сіроус Л. Я. Практикум із сільськогосподарської ентомології, - Київ: Аграрна освіта, 2009
12. Омелюта В. П., Григорович І.В. Чабан В.С. Облік шкідників і хвороб с/г культур.-К.: Урожай, 1986
13. Осипов В.Г., - Энтобактерин против вредителя капусты, «Реферативный журнал» 1968/6; 24, П.- 657-А.

14. Селенкина-Бельтюкова К.Н. Обзор вредных насекомых огородных растений Оханского района. Изв. Естественно-научн. ин-т при Пермском ун-те, 11, 9-10, 1939, с.279-293.

15. Христова Е. Зеленият молец (*Plutella maculipennis* Curt.) и борбата с него. Научн. изсл. ин-т по зеленчуновите култури «Марица», Пловдив, Научн тр., 1, 1957, с. 237-255.

16. Целедер О.З. Капустная моль – (*Plutella maculipennis* Curt.) в связи с культурой горчицы. Ж. опытно-агроном.Ю. – Вост., 1,3, 1931, с.165-195.

17. Harcourt D.G. Biologu of the diamondback moth, – *Plutella maculipennis* Curt.(Lepidoptera, Plutellidae) in eastern Ontario, III. Natural enemies. Canad. Entomo-logist, 92, 6, 1960. P.419-428.

18. Harcourt D.G. Biologu of ecology of the diamondback moth, *Plutella maculipennis* Curt.(Lepidoptera, Plutellidae) in eastern Ontario, I. Distribution. Economic history, synonymy, and general deskriptions. 37 th Rept.Quebec soc. Prot. Plants, 1956, 155-160.

19. Hardy I.E. *Plutella maculspenniss* Curt. Its natural and biological control in England. Bull. Eutomol. Res., 29,4, 1938, p. 343-372.

20. Harper Gray R. A. The prevention of diamond-back moth outbreaks. Yl. North of England Hortic. Soc. Leeds, 1915, p. 53-54, p. 197-204.

21. Kanervo V. Kaalikoi (*Plutella maculipennis* Curt.) ristiku kkaiskasvien Suomessa, Valt. Maatalousk, yulk, Helsinki, 1936-86 p.

22. Marsh H. O. The horse-radish Web-Worm US. Dept. Agric. Burean of Entomol. Bull., 109, 7, 1917, p. 1-177.

23. Robertson P.L. Diamond-back moth investigation in New Zealand. N. Y. Sci. Teach. A, 20,5 A -6 A 1939 p, 330-364.

24. <http://agroua.net>

25. <http://buklib.net>

26. <http://grew.in.ua>

27. <http://hloptarakan.ru>

28. <http://klop911.ru>

29. <http://ped-kopilka.com.ua>
 30. <http://pro-fermu.ru>
 31. <http://sadoved.com>

32. <http://stop-klopam.ru/mol/kapustnaya-mol>

33. <http://ua-referat.com/>

34. <http://vredstop.ru>
 35. <http://www.agro-business.com.ua/>
 36. <http://www.agromage.com>

37. <http://www.floralworld.ru>

38. <https://cropprotection.valentbiosciences.com>
 39. <https://www.bankreceptov.ru>
 40. <http://antivrediteli.ru>

41. <http://oooagrosfera.ru>

42. <http://btu-center.com>

43. <http://www.e-science.ru/>
 44. <http://sortoved.ru>
 45. <http://www.glav-dacha.ru/>

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України