

МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(УНУ)
Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра захисту і карантину рослин

Допущено до захисту

«__» _____ 2025 року

Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент

_____ Ігор КРИКУНОВ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти бакалавр

Ефективність інсектицидів проти цибулевої мухи в посівах цибулі ріпчастої в умовах
НВВ Уманського НУС

Виконав: студентки _4_ курсу, групи 41-зр
спеціальності 202 Захист і карантин рослин
ПОЛЬОВЕНКО Альбіна Русланівна

Керівник: ФОМЕНКО Олександр викладач

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ КУЛЬТУРИ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ....	5
1.1. Цінність та використання цибулі ріпчастої.....	5
1.2. Основні шкідники цибулевого агроценозу та методи регулювання їхньої чисельності.....	6
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ’ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.	15
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови.....	15
2. 2. Об’єкти досліджень.....	17
2.3. Інсектициди, що вивчаються.....	19
2.4. Схема досліду.....	20
2.5. Агротехніка вирощування цибулі ріпчастої в досліді.....	22
2.6. Методика обліків та спостережень.....	23
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	24
3.1. Урожайність цибулі ріпчастої залежно від застосування інсектицидів.....	24
3.2 Ефективність застосування інсектицидів.....	25
ВИСНОВКИ.....	26
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	27

ВСТУП

У структурі посівних площ під овочевими культурами цибулеві у Лісостепу України займають від 5 до 10% загальної площі. Серед них основне місце належить цибулі ріпчастій. Її вирощування як у промисловому, так і в приватному секторах за умов порушення сівозміни, використання нестабільних сортів і гібридів, несвоєчасне проведення заходів захисту від шкідників та впливу несприятливих погодних факторів призводить до збільшення чисельності та видового складу комах у цибулевому агроценозі, що, своєю чергою, стає причиною суттєвих втрат врожаю. Крім того, поряд із цибулею ріпчастою відзначається зростання рівня пошкодження іншими цибулевими культурами, включно зі схожими за характеристиками до ріпчастої.

Позитивною особливістю цибулі ріпчастої є її певна стійкість до шкідників і хвороб. Проте в окремі роки, особливо в періоди посухи, рослини значно уражаються такими шкідниками, як цибулева муха, трипс, міль, а також стеблова цибулева нематода та інші. Окрім цього, сортовий склад цибулевих культур зазнав істотних змін, поповнившись новими сортами та гібридами із різним рівнем стійкості до окремих видів або навіть груп шкідників. Така різноманітність вимагає більш диференційованого підходу до застосування засобів захисту рослин. Водночас в Україні бракує досліджень, спрямованих на визначення продуктивності сортів і гібридів цибулі ріпчастої з урахуванням ефективності інсектицидів та ступеня шкодочинності цибулевої мухи.

Заходи із захисту посівів, що застосовуються на сучасному етапі та враховують стан розвитку основних фітофагів на доступних сортах, зменшують втрати врожаю на 30–40%. Вивчення особливостей розвитку фітофагів та вдосконалення методів і засобів захисту цибулі, зокрема із застосуванням сучасних хімічних препаратів, має важливе значення з огляду на тенденції інтенсифікації овочівництва. Це обґрунтовує актуальність теми дослідження у межах даної дипломної роботи. Варто підкреслити стабільно високу чисельність цибулевої мухи в умовах Лісостепу України, що вимагає подальшого

вдосконалення системи захисту цибулевих культур від цього шкідника саме в цій агрокліматичній зоні.

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ КУЛЬТУРИ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ

(огляд літератури)

1.3. Цінність та використання цибулі ріпчастої

Головна перевага цибулі ріпчастої – її доступність для споживання у свіжому вигляді протягом більшої частини року. Вибіркове збирання на зелень можливе влітку, повний збір врожаю відбувається пізньої осені. Ріпчаста цибуля відрізняється високою стійкістю до низьких температур, тривалим терміном зберігання зібраного врожаю та можливістю рослин до біологічного розмноження [2–6]. Невеликі рослини порею висаджують для дорощування [7].

Ціниться за високий вміст аскорбінової кислоти (до 20 мг/100 г), вуглеводів (9,9%), білків (1,7%) та слабо-гострий смак. Рекомендується при сечокам'яній хворобі, порушеннях обміну речовин, ревматизмі, ожирінні, подагрі, для покращення роботи печінки, підвищення апетиту та як сечогінний засіб [2, 8]. В рослинах ріпчастої цибулі протягом зберігання накопичується аскорбінова кислота, кількість якої збільшується до 55–60 мг/100 г [9].

Енергетична цінність цибулі ріпчастої складає 197 кДж (47 ккал) на 100 г сирої маси. Біохімічний склад порею зумовлює його особливий аромат, слабо-гострий смак, дієтичні та лікувальні властивості. До складу золи рослин порею входять: натрій – 6,85–14,2; фосфор – 7,6–10,7; магній – 2,9–4,4 %. В ефірній олії порею міститься до 37 мг/100 г сірки, що надає стравам з ним специфічний смак [10]. Вміст вітамінів становить: Е – 2; РР – 0,53; В1 – 0,1; В2 – 0,06; В6 – 0,3; В9 – 32 мг/100 г [10, 8].

З економічної точки зору порей є вигідним, як досить дорогий овоч. Середня його вартість у 2024 році на ринках Франції становила 1,15–2,6 €/кг, в Іспанії – 0,75, у Голландії – 0,77–0,84, в Англії – 0,95 €/кг. У Польщі його ціна варіювалась від 1,2 до 2,0 злотих за кілограм [11, 12].

1.2. Основні шкідники цибулевого агроценозу та методи регулювання їхньої чисельності

Загалом зареєстровано 201 вид комах з 9 рядів та 59 родин. Щодо видового різноманіття у різних таксономічних групах, переважають ряди твердокрилих – 81 вид, двокрилих – 48 видів та перетинчастокрилих – 45 видів. З твердокрилих найрізноманітніші жуки – 29 видів та листоїди – 13 видів, з двокрилих – дзюрчалки – 19 видів, з перетинчастокрилих – галікти – 18 та андрени – 9 видів. Визначені види комах відіграють різну роль в агроценозі цибулі та поділяються на наступні трофічні групи: фітофаги, сапрофаги, міцетофаги, зоофаги та антофіли. Найбільш чисельну групу – 70 видів – складають антофіли – запилювачі цибулі. Це переважно джмелі, одиночні бджолині та двокрилі з родини дзюрчалки.

Наступна за чисельністю трофічна група – фітофаги – 62 види. З них спеціалізованих шкідників цибулі виявлено 7 видів, 18 видів представлені поліфагами, які пошкоджують листя та квітконоси, шкідників генеративних органів виявлено 14 видів. Більше половини всіх фітофагів – мешканці бур'янової рослинності, а також види, що мігрують з прилеглих агробіоценозів.

Хижаки поступаються фітофагам як за кількістю, так і за видовим розмаїттям, загалом відмічено 33 види, це переважно жуки, хижі трипси і хижі клопи. Інші трофічні групи представлені незначною кількістю видів. Зі змішаним живленням відмічено 13 видів (жуки), некрофагів – 2 види, сапрофагів – 6, міцетофагів – 2 види. Протягом сезону видове розмаїття нестабільне, а найбільша кількість видів спостерігається в період цвітіння цибулі [1].

Серед видового складу шкідливої ентомофауни на посівах цибулевих культур Лісостепу України перше місце за небезпечністю і господарським значенням посідають двокрилі шкідники - цибулева муха (*Delia antiqua* Mg.) і цибулева дзюрчалка (*Eumerus strigatus* Fall.). Особливо відчутної шкоди вони завдають культурі на початку вегетації, що призводить до загибелі рослин.

Втрати врожаю цибулевих при масовому заселенні двокрилими шкідниками окремими роками можуть сягати 50–65% [31].

Інтенсивне яйцекладання дзюрчалкою фіксували за температури повітря 23–24,5°C та вологості 40–45% (18,6 екз./рослину). Відродження личинок двокрилих фітофагів спостерігали через 2–10 діб. За оптимального зволоження (ГТК=1–1,5%) відроджувалось понад 75% личинок, при ГТК=0,4–0,8 – до 50%. Розвиток личинок цибулевої мухи тривав 14–22 дні. Заляльковувались личинки завжди у ґрунті. Через 10–18 діб з'являлися імаго цибулевої мухи літньої генерації (кінець червня – перша декада липня), котра була малочисельною, оскільки 12,5–32,2% пупаріїв переходили у стан діпаузи [42].

З'ясовано, що всі види та сорти цибулі так чи інакше заселялися та пошкоджувалися двокрылими. Найменше – цибуля ріпчаста і батун – 2,8 і 8,7% з найбільшим вмістом ефірної олії (0,05–0,09%). Кількість відкладених яєць при цьому становила 1,2–2,8 екз./рослину. Пошкоджуваність ріпчастої та цибулі-шалот (вміст ефірної олії - 0,018–0,05%) сягала 30–40%, спостерігалася значна кількість відкладених яєць (8,6–9,8 екз./рослину).

Основним видом цибулі, що її найбільше пошкоджують двокрилі, є ріпчаста. Найбільше – солодкі та напівгострі сорти: з солодких — до 44,5 %, з напівгострих — від 12,9% до 26,1%. Пошкоджуваність гострих сортів менш інтенсивна: від 3,7 – до 12,4 % [42, 37].

Впродовж трьох років визначали ступінь шкодочинності цибулевої мухи на цибулі-сіянці залежно від кількості шкідника та фази розвитку рослин [32, 42]. Найбільш заселеними виявилися посіви цибулі-сіянки, яйцекладка на яких спостерігалася, починаючи з фази 3–4-х справжніх листків. Відродившись, личинки концентрувалися біля денця, проникаючи в рослини, й викликали загибель рослини-господаря.

Заселення посівів цибулі-сіянки на ранніх фазах розвитку рослин (3 - 4 та 5–6 справжніх листків) незалежно від кількості личинок на рослину призводило до значного випадання рослин 15,5-85 %, коли личинки цибулевої мухи пошкоджували точку росту. Навіть 3–5 личинок на рослину в цей період спричиняли загибель 15,5–25 % рослин. При наявності 10 та більше личинок на рослину на ранніх фазах розвитку втрати врожаю сягали 71,0-82,8 %, спостерігалось суцільне знищення посівів.

При пошкодженні цибулі-сіянки на пізніших фазах розвитку, (початок формування та інтенсивного наростання цибулини) випадання рослин досягло 18,5–23%, урожай знижувався на 27,5–32,3 %. У роки досліджень на посівах цибулі-сіянки на ранніх фазах розвитку у 90 % випадків яйцекладка спостерігалась на ґрунті неподалік рослин. Пошкоджувальність цибулі цибулевою мухою суттєво залежала від розміщення яйцекладки та кількості личинок на рослину. Так, при відкладанні яєць на землю біля рослин у фази 3–4 та 5-6 справжніх листків та при живленні більше 10 личинок на рослину, коли личинки проникали в рослини через денце цибулини, загибель рослин становила 9,0–25 %, а при відкладанні яєць на листя та в пазухи листків коли личинки проникали в цибулину через покривні луски й живились м'ясистими лусочками, загибель рослин була вдвічі меншою.

Випадання рослин цибулі-ріпки при заселенні цибулевою мухою на пізніших фазах розвитку (початок формування та інтенсивного наростання цибулини) були незначними (7 %), оскільки шкідник заселяв старіші в фізіологічному відношенні рослини, не пошкоджуючи центральну точку росту. Проте продуктивність таких рослин знижувалась, а втрати врожаю сягали 9,7-22,0 %.

Важливу роль у зниженні популяції двокрилих фітофагів відігравали їх природні вороги. За роки досліджень бігунчик польовий (*Bembidion properans*

Herbs), бігунчик двокрапковий (*Bembidi ligattutus* F.) та алеохара знищували близько 20% відкладених яєць. Пупарії були заселені в межах 14,8-18,7 % спеціалізованими ентомофагами — *Aleochara bipustulata* Tribliograpfa rapae West. Незначна ураженість імаго цибулевої мухи (0,2—8,3%) ентомофторозом, вірогідно, спричинена порівняно низькою відносною вологістю повітря в Лісостепу [31, 42].

З огляду на те, що цибулева продукція споживається у свіжому вигляді, надзвичайно важливим на приватних ділянках є дотримання агротехнічних заходів та застосування безпечних засобів захисту. Велике значення з-поміж агротехнічних прийомів у зниженні шкодочинності двокрилих фітофагів мають строки сівби — підзимові та ранньовесняні, оптимальна глибина садіння (на 2-3 см) цибулі ріпки. За мульчування посівів після появи сходів перегноєм—сипцем та торфовим кришивом, обпилювання міжрядь у період відкладання яєць попелом та його сумішами з тютюновим пилом та торфом (1:1) обприскування посівів у період льоту імаго двокрилих фітофагів хвойним екстрактом (200 гр на 10 л води), відваром черемші знижується заселеність рослин, кількість відкладених яєць.

Завдяки застосуванню біологічного препарату фітоверму (0,2% к.е.): з нормою витрати 10 мл/0,01 га в період льоту імаго цибулевої мухи випадання рослин впродовж вегетації та цибулин при збиранні знизилось на 85,6-89,4 %.

Полив рослин у період відродження личинок (перший – на початку відродження, другий - через 5 днів після першого) 0,5 % суспензією біологічних препаратів зумовило зниження загибелі рослин на варіантах з боверином, гаупсином, бітоксациліном на 62,0; 70,8 та 73,7%.

Зафіксовано різницю в масі дослідних пупаріїв порівняно з контрольними, котра зменшилася, відповідно на 44,5, 53,0 та 56,5 %. Було виявлено й пупарії із загиблими личинками – 30–35,5 % [31].

Економічний поріг шкідливості цибулевої мухи у фазі росту пера становить 5–8 мух на 10 помахів сачка, 3 яйця на рослину при заселенні не менше 25 % рослин, а впродовж сезону – 50 мух на білу пастку [37].

В інституті фітопатології (Вагенінген, Голландія) розроблявся метод боротьби з цибульною мухою, що полягає у випуску стерилізованих самців шкідника на заражені ділянки. У ранньовесняний період відмічено високе заселення полів цибульною мухою: від 3 тис. до 15 тис. пупаріїв/га. З'ясовано, що при колонізації чисельність стерилізованих самців цибулевої мухи повинна у багато разів перевищувати чисельність самців природної популяції шкідника. При співвідношенні стерилізованих самців і самців природної популяції 9 : 1 – 10 % від загальної кількості яєць, відкладених мухою, не дали потомства [43].

Гнилі цибулини є більш привабливими для імаго цибулевої мухи (*Delia antiqua*) у порівнянні зі здоровими. Це свідчить, що джерелом аттрактантів та стимуляторів відкладання яєць для мухи служать не лише леткі хімічні сполуки цибулі, а й сполуки, котрі виділяються бактеріями *Erwinia carotovora* var. *Carotovora* та *Klebsiella* при ураженні ними тканин рослин [44].

Відтак, цибулева муха є одним із найбільш небезпечних шкідників цибулі ріпчастої, заселеність нею молодих рослин, зокрема, після висаджування та в період приживання розсади призводить до її загибелі. В Україні дослідження, пов'язані з оцінкою стійкості сортів та гібридів цибулі ріпчастої до шкідника та ефективності застосування інсектицидів, не проводились.

На цибулі ріпчастій і на інших рослинах родини цибулевих живиться близько 200 видів багатоїдних і спеціалізованих шкідників капусти серед яких 20 видів є особливо небезпечними. Видовий склад шкідників цибулі, їх

біологічні особливості, шкодочинність і динаміку чисельності вивчали в різних країнах світу [32, 33].

В Україні основними шкідниками цибулі є цибулева муха (*Delia* (*Hylemia*) *antigua* Meig.), цибулева дзюрчалка (*Eumerus strigatus* Fall), цибулева міль (*Acrolepia assectella* Zeil.), цибулевий прихованохоботник (*Ceuthorrhynchus suturalis* Schul.), кореневий (цибулевий) кліщ (*Rhizoglyphus echinopus*), цибулева нематода, або стеблова нематода цибулі і часнику (*Ditglenchus allii* Belj.), цибулева мінуюча муха (цибулевий мінер) (*Dizygomyza serae* Her.), тютюновий цибулевий трипс (*Trips tabaci* Lind.) [34– 38].

На думку Arnault C. *Acrolepiopsis assectella* є специфічним шкідником листків цибулі ріпчастої. В проведених дослідах гусениці вирощували на штучному агарному середовищі, яке містило сухі подрібнені листки цибулі ріпчастої. На цьому середовищі виживало біля 80% гусениць, тривалість їх розвитку становила 14 діб. На середовищі, яке не містило листків порею, виживало 52% гусениць при тривалості розвитку 17 діб. При використанні замість сухих листків подрібнених квітів порею виживало 25% гусениць [39]. Для визначення термінів боротьби з цибулевою міллю можна застосовувати синтетичну феромонну приманку [40].

У конкурсному сортовипробуванні вивчали сорти цибулі ріпчастої західного підвиду: Луганський (стандарт), Стригуновський, Глобус. У третій декаді червня середня заселеність рослин тютюновим трипсом становила 96 %, за середньої чисельності личинок і дорослих особин 3,5-7,4 екз./рослину. Найбільш стійкими до пошкодження цибулевим трипсом були ранньостиглі і середньостиглі сорти [41].

На посадках цибулі кліщ зустрічається впродовж всього вегетаційного періоду – від моменту висаджування до збирання насіння. Найчастіше він потрапляє на поле з посадковим матеріалом. Заселеність цибулин шкідником у 1999 році склала 63%, ступінь пошкодження була середньою та слабкою [1]. На 30% обстежених цибулин було знайдено лише цибулевого кліща, на інших – кліща разом з личинками цибулевих дзюрчалок, хижими кліщами та

стафілінами. Аналіз рослин на полі виявив, їх 2% заселеність кліщем, а аналіз у лабораторних умовах показав, що справжня заселеність цибулин становить 63%. Таким чином, для встановлення дійсного ступеня заселеності цибулі при її слабкій ушкодженості необхідний відбір рослин та аналіз їх у лабораторних умовах.

На цибулинах виявлено 3 види цибулевих дзюрчалок: *Eumerus strigatus*, *E. tuberculatus*, *E. sogdianus*. Вперше для Харківської області як шкідники цибулі визначено 2 види – *E. tuberculatus*, *E. sogdianus*. Дзюрчалка *E. tuberculatus* є одним з основних шкідників цибулин, у той час як два інших види трапляються поодинокі. У харківській області літ дзюрчалок починається у I–II декадах травня. Додаткове живлення, найчастіше, відбувається на кульбабі і чистяку. Перші кладки яєць зафіксовані в III декаді травня. Кількість яєць коливалася від 3 до 10, яйцекладка була розтягнута. Заселеність цибулі сорту Веселка у 1999 році склала 38%, а сорту Золотистий – 16% у 1999 році і 43% у 2000 р.

В умовах Східного Лісостепу України дзюрчалка *Eumerus tuberculatus* розвивається в трьох неповних поколіннях. Дорослі личинки третього покоління, які йдуть у зимову діапаузу, виявлені наприкінці серпня. В природних умовах дзюрчалки рідко відкладають яйця на здорові рослини, частіше – на уражені хворобами. Тому важливим заходом, який зменшує їхню заселеність, є своєчасний захист насаджень від хвороб.

Обстеження насаджень цибулі показало [1], що чисельність трипсів була нижче економічного порогу шкодочинності. Перші особини шкідника з'являються наприкінці першої – початку другої декади травня. Найбільша їх чисельність відмічена в I–II декадах липня. Під час цвітіння цибулі трипси переміщуються до живлення на суцвіттях.

Імаго мінуючої мухи з'являються на початку третьої декади травня. Літ імаго триває два тижні. Значне пошкодження і подальше відмирання листя на посівах цибулі спричиняють 9 та більше личинок на один листок. У харківській області заселеність цим шкідником становила 5,6–19,8 %. Для зниження

зимуючого запасу шкідників ми радимо територіальну ізоляцію цибулі різного віку.

У Лісостепу України частота виявлення цибулевої мухи становила: 40,5-50,5 %, цибулевої дзюрчалки 7,5-24,5%. Кількість виявлених інших фітофагів – цибулева міль (*Acrollpiopsis assectella* Zell.), цибулевий кліщ (*Rhizoglyphus echinopus* R.et.F.) не мали господарського значення.

Пошкодженість цибулі двокрилими в середньому становила 4,2-29,6%, в роки з високою чисельністю (1996-1997) личинки цибулевої мухи викликали випадання до 60% рослин.

При осінніх ґрунтових розкопках встановлено, що кількість зимуючого запасу двокрилих змінювалася. В роки підвищеної шкодочинності (1996-1997) кількість пупаріїв в середньому становила 2,9-3,3 екз/м², максимум 7,0-9,3 екз/м², в наступні роки (1998-2000) вона була в 1,2-1,6 рази нижча, що відповідало кількості пошкоджених рослин. Пупарії двокрилих траплялися на глибині до 30 см. При запасі продуктивної вологи ґрунту більше 450 мм основна маса розташовувалася в горизонті 5-15 см, при зниженні вологості кількість пупаріїв збільшувалася на глибині 16-25 см [31].

У 1996–2000 роки досліджень на приватних ділянках (Васильківський р-н, Київська обл.) посіви цибулі ріпчастої були пошкоджені на 39,8%, цибулі-батун першого року вирощування – на 12,6%, цибулі-порею і ярого часнику — на 5,7 і 2,1% відповідно [42]. В роки масового розмноження (1996-1997) випадання цибулі-сіянки від личинок цибулевої мухи досягали 61,3%.

Основними факторами, що визначають термін вильоту двокрилих цибулевих фітофагів є сума ефективних температур ґрунту понад 10°C на глибині 10 см (сума ефективних температур) і запаси продуктивної вологи ґрунту на глибині 0–20 мм (ЗПВ). Початок вильоту імаго цибулевої мухи з місць зимівлі спостерігали з 2 по 20 травня при сумі ефективних температур ґрунту 103-14°C і ЗПВ 127–141 мм, дзюрчалки – з 1 по 14 червня при 381-401°C і 160-244 мм. Найбільш ранній початок льоту цибулевої мухи спостерігався у другого і сьомого травня при сумі ефективних температур 115–128°C і ЗПВ - 132-133 мм.

У 1999 р., коли сума ефективних температур досягла тільки 103°C, було зафіксовано пізній виліт – 20 травня.

В теплі сонячні дні двокрилі шкідники активно літають і відкладають яйця. В посівах цибулі-сіянки в 46,5% і 12,2 % випадків цибулева муха відкладала яйця в тріщини ґрунту і відкрито на землю поблизу рослин, у посівах цибулі-ріпки – на початку вегетації рослин на землю поблизу рослин, а в міру розвитку рослин - відкрито на листки і в пазухи листків (до 60%). Відомо, що вміст сухої речовини і ефірної олії збільшується в цибуліні в міру дозрівання, очевидно, саме цим можна пояснити зміну відкладання яєць .

Істотно впливали на відкладання яєць температура повітря і відносна вологість. До 8,3–10,0 екз./роsl. відкладала їх цибулева муха при температурі 18,0-18,4°C і вологості 65-72,5 %, зниження вологості до 46,4–60% обмежувало плодючість самиць (5,5–6,4 екз./роsl).

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови

Досліджувана ділянка розташована в південно-західній частині Черкаської області, у Південній Лісостеповій зоні Придністровської височини. Ґрунт представлений важкосуглинковим чорноземом опідзоленим, який має добре виражений гумусовий горизонт (приблизно 3,2% гумусу) завтовшки 40-45 см. Реакція ґрунтового розчину слабокисла: рН (сол) – 6,4; гідролітична кислотність – 2,6 моль/100 г ґрунту, ступінь насиченості основами – 90–95%, сума ввібраних основ – 24,6 мг-екв./100 г ґрунту. В орному шарі виявлено: 10,8 мг/100 г легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом), 11,9 мг рухомого фосфору (за Чириковим) та 12,8 мг обмінного калію (за Чириковим). Об'ємна маса ґрунту становить 1,26 г/см³, а найменша польова вологоємність – 29% для орного шару та 26% для підорного. За фізико-хімічними показниками цей тип ґрунтів є досить родючим і придатним для вирощування ріпчастої цибулі.

Клімат Уманського району помірно континентальний, з досить теплими умовами. Через нерівномірність опадів і температур район належить до зони нестійкого зволоження. Середня багаторічна кількість опадів, за даними метеостанції «Умань», становить 618 мм, однак у різні роки можливі значні відхилення. Часті періоди посух тривають 2-3 роки, а іноді й 3-5 років протягом десятиліття. Причиною цього є не стільки загальна кількість опадів за рік, скільки їх нерівномірний розподіл упродовж сезону.

Тепловий режим регіону помірно континентальний: безморозний період триває 160-170 днів, перші заморозки восени настають на початку жовтня. Гідротермічний коефіцієнт варіюється в межах 0,9-1,2. Річна сума температур понад +10 °С становить 2530-2870 °С із тривалістю відповідного періоду 160-170 днів. Сезон із середньодобовою температурою понад +5 °С триває 205-210 днів

із сумарною температурою 2900-3000 °С. Протягом вегетаційного періоду рослини отримують 1561,6 кДж/м² фотосинтетично активної радіації (ФАР). Річна кількість опадів для даної території коливається в межах 450-550 мм, в окремі роки сягаючи 670-784 мм.

Розподіл опадів протягом року також нерівномірний: найбільше в червні-липні (90-160 мм) і найменше у січні-лютому (30-45 мм). За вегетаційний період кількість опадів складає від 260 до 325 мм.

2. 2. Об'єкти досліджень

2.2.1. Біологічні особливості цибулевої мухи

Цибулева муха (*Hylemya* (*Chortophila*, *Phorbia*) *antiqua* (Meigen). – належить до класу Insecta, підклас Diptera, родина Anthomyiidae, рід *Delia* (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Імаго цибулевої мухи

Муха завдовжки 5–7 мм, попелясто-сірого кольору зі спинкою із зеленуватим відтінком. Ноги чорні, аріста на третьому членику вусиків опушена.

Самці мають черевце із більш-менш помітною темною подовжньою смужкою, тоді як у самок ця смужка відсутня. Крила прозорі. Самки відкладають яйця рядами або купками (по 5–20 штук) на сходах цибулі, її листках, цибулинах та на ґрунті біля рослин упродовж 12–30 днів, загалом до 200 яєць. Яйця білі, подовжені. Личинки з'являються через 3–8 днів. Вони досягають до 10 мм у довжину, білі, циліндричної форми. Задній кінець черевця у них скошений, в анальній зоні є дві руді пластинки з трьома продихами на кожній. Личинки з однієї кладки зазвичай тримаються разом і утворюють у цибулинах значні порожнини. Вони проникають у рослину через основу листків або дінець і, перебуваючи всередині цибулини, живляться її тканинами.

При сильному заселенні в одній цибулині можуть харчуватись більш ніж 50 личинок одночасно. Тривалість живлення личинки становить 15–25 днів, за які вона линяє три рази. Розвиток личинки зазвичай відбувається в одній цибулині, але в разі ушкодження цибулі-сіянки можуть уражуватися одразу

кілька цибулин. Перетворення в лялечку відбувається в ґрунті, де весняне покоління перебуває в цій фазі поміж 2–3 тижнів. Зимують пупарії в ґрунті на глибині 10–20 см.

Муха є космополітом і поширена в Західній Європі, Китаї, Японії, Кореї та Північній Америці. У Середній Азії піднімається до висоти 3600 м, але її не зустріти в пустелях. В районах Крайньої Півночі (наприклад, Мурманськ, Ігарка) дає одне покоління за рік, на території України — два покоління; у південних районах за сприятливих умов буває три покоління, а в південних регіонах Казахстану — навіть до чотирьох. У природних умовах личинки живляться дикорослими видами лілейних і півникових. На цибулевих культурах найбільшу шкоду муха завдає на супіщаних і суглинистих ґрунтах, а на торф'яниках пошкодження значно менші. Виліт дорослих мух весняного покоління відбувається у квітні-травні, ці періоди збігаються з цвітінням вишні та кульбаби. Друге покоління мух з'являється наприкінці червня — на початку липня. Для відкладки яєць самицям потрібне додаткове живлення нектаром квітів. Оптимальні умови для розвитку яєць: температура 17–22 °С та вологість 75–80 %. У прохолодні роки частина лялечок весняної генерації залишається в зимовій діапаузі. На території України муха зустрічається повсюдно, але найбільше шкодить у районах із достатньою літньою вологістю. Найвідчутнішого ураження цибулевих плантацій завдає перше покоління мух у травні — першій половині червня.

2.3. Інсектициди, що вивчаються

Енжіо 247 SCк.с. – свіжий системно-контактний інсектицид, надзвичайно ефективний, містить дві активні речовини. Препарат відзначається широким діапазоном знищуваних шкідників, має побічний вплив на дорослі стадії кліщів. На відміну від інших інсектицидів, ефективний при підвищених і низьких температурах та посушливих умовах. Період захисту триває понад 20 днів.

Контактна діюча речовина лямбда-цигалотрин проникає через кутикулу шкідників, спричиняючи їх швидку загибель.

Системна діюча речовина тіаметоксам протягом години проникає в рослину, де накопичується в точках росту, забезпечуючи тривалий захист усієї рослини.

Завдяки високій розчинності, частина препарату, яка потрапила в ґрунт, може всмоктуватися кореневою системою рослин, що забезпечує побічний ефект на ґрунтових шкідників. Упаковка: 3,6 мл (пакет – фольга).

Застосування: упаковку (3,6 мл) розвести в 10 л води та підготувати робочий розчин, яким можна обробити 2 сотки. Препарат належить до малотоксичних (ЛД₅₀>310). Потрібно дотримуватися загальних правил індивідуального захисту, обережності бджіл та корисну ентомофауну. Максимальна кількість обприскувань за сезон – 2. Строк очікування після обробок: яблуня – 14 днів; картопля, овочеві – 20 днів.

Карате Зеон – активна речовина: лямбда-цигалотрин, 50 г/кг. Препаративна форма: мікрокапсульована водна суспензія. Упаковка: пакет-фольга, 4 мл.

Надзвичайно швидка та тривала дія на шкідників.

Один препарат для захисту багатьох культур, що вирощуються в господарстві, від широкого спектру шкідників.

Сильна контактна, кишкова та залишкова дії. Має репелентний ефект, що відлякує бджіл від оброблених ділянок.

Діюча речовина міститься в мікрокапсулах у водній суспензії, що значно зменшує ймовірність подразнення очей та шкіри. Висока стійкість до опадів та фотостабільність забезпечують більш тривалий захист навіть за несприятливих умов. Застосовується за допомогою наземного, авіаційного та малооб'ємного обприскування. Має акарицидну дію.

Не займається. Сумісний у бакових сумішах з більшістю інсектицидів, фунгіцидів та гербіцидів. Проте у кожному конкретному випадку препарати слід перевірити на сумісність. Класифікація ВООЗ: II (помірнотоксичний); ЛД₅₀>500. Умови зберігання: при температурі від 0°C до +35°C, протягом чотирьох років від дня виготовлення в нерозкритій заводській упаковці [25]

2.4. Схема досліду

В умовах навчально-науково-виробничого відділку Уманського національного університету впродовж 2023–2024 років вирощували сорт Сквирська.

Дослідження продуктивності сорту Сквирська цибулі ріпчастої, в залежності від ураження цибулевою мухою, та ефективності інсектицидів щодо регулювання кількості шкідника, здійснювалися за наступною схемою:

1. Контроль (обробка водою) – сорт Казімір (контроль);
2. Карате Зеон, к.е. – 0,2 л/га (еталон) – сорт Казімір;
3. Енжіо 247 SC, к.е. – 0,18 л/га – сорт Казімір;

Площа облікової ділянки становила 4,5 м². Кількість рослин на обліковій ділянці – 30 штук. Повторність досліду – триразова. Розташування повторень та варіантів - ярусне.

2.5. Агротехніка вирощування цибулі ріпчастої в досліді

Цибулю ріпчасту культивували методом вирощування розсади. Розсаду зазначених сортів вирощували у плівковій теплиці, використовуючи безкасетний спосіб. Насіння висівали 25 лютого, заглиблюючи його на 2,0 см. Розсаду, яка досягла 60-денного віку, висаджували у відкритий ґрунт 25 квітня, попередньо зрошуючи рядки та заглиблюючи розсаду на 10 см. Перед посадкою корені та листя укорочували на 1/3. Через 10 днів здійснювали підсаджування на місце рослин, що не прижилися. Протягом вегетаційного періоду систематично розпушували міжряддя та видаляли бур'яни. У разі посухи проводили полив. У третій декаді травня, коли відбувалося масове відкладання яєць самицями цибулевої мухи (початок – масове вилуплення личинок), один раз проводили обприскування інсектицидами відповідно до схеми дослідження. Друге обприскування виявилось непотрібним. Щоб отримати високу відбілену частину несправжнього стебла, рослини в процесі росту поступово підгортали. Збирання врожаю здійснювали в першій – другій декадах жовтня.

2.6. Методика обліків та спостережень

Для створення планів експериментів та фенологічних спостережень, визначення біометричних показників рослин, обліку врожаю та виконання біохімічних аналізів, були застосовані відповідні методологічні матеріали 48.

Фенологічні спостереження передбачали: дати появи наступних справжніх листків, потовщення хибної цибулини, початок відмирання листків восени. Біометричні вимірювання виконували кожні 20 днів та перед збором врожаю, вимірюючи висоту та кількість листків, площу асиміляційної поверхні, висоту та загальну масу рослин на різних фазах розвитку, діаметр, висоту та масу хибного стебла, також підраховували кількість коренів. Вимірювання здійснювали за

допомогою лінійки, штангенциркуля та зважуванням. Спостереженням та вимірюванням підлягали по 10 контрольних рослин у кожному варіанті.

Облік кількості личинок цибулевої мухи здійснювали на 15 рослинах з кожної ділянки до та через 3, 7, 14, та 28 днів після обробки. Під час випробувань враховували метеорологічні умови (температуру, відносну вологість повітря та наявність роси). Критерієм позитивної оцінки інсектициду може вважатися ефективність не менше 85% [49].

Облік врожаю проводили ваговим методом, виділяючи товарні «ніжки» згідно з вимогами діючого стандарту – ДСТУ ISO 7922-2001: порей повинен бути високої товарної якості, діаметр цибулини повинен становити не менше ніж 20 мм для першого товарного сорту і не менше 15 мм – для другого, а довжина несправжнього стебла – більше 10 см від денця. Треба, щоб він був цілий, без зайвої зовнішньої вологи, видимих механічних чи ушкоджень морозом і повинен бути свіжий, без ознак ураження хворобами і ґрунтовими паразитами [50].

Одержані результати обробляли статистично, методом дисперсійного аналізу [48]. Економічну ефективність розраховували із врахуванням затрат на виробництво та одержаної суми коштів від реалізованої продукції за загальноприйнятою методикою [51, 52].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Урожайність цибулі ріпчастої залежно від застосування інсектицидів

Урожайність цибулі ріпчастої в середньому сягала 21,6 т/га. Найбільша врожайність зафіксована при використанні обприскування Енжіо 247 SC, що майже в 2,3 рази перевищувало контроль, а в середньому за два роки приріст склав 20 т/га.

При застосуванні інсектициду Карате Зеон для контролю кількості личинок цибулевої мухи урожайність в середньому на 6,6 т/га та 6,5 т/га відповідно перевищувала Карате Зеон, проте була на 1,6 – 2,9 т/га нижчою, ніж після обробки Енжіо 247 SC – 34,7–36,1 т/га.

Найнижчий показник урожайності спостерігався у рослин цибулі у 2023 році. Найбільша врожайність, переважно, була зафіксована у 2024 році.

Врожайність сорту Сквирська цибулі ріпчастої залежно від застосування інсектицидів

Варіант обприскування (А)	Урожайність, т/га			
	2023 р.	2024 р.	серед-ня за три роки	± до контролю
Контроль (обробка водою)	12,89	18,22	16,1	-
Карате Зеон, к.е.	24,00	30,22	26,6	+10,5
Енжіо 247 SC, к.е.	26,00	31,11	28,5	+12,4
Енжіо 247 SC, к.е.	30,67	41,11	36,1	+20,0

Отже, застосування інсектицидів Карате Зеон і Енжіо 247 SC для захисту цибулі ріпчастої від цибулевої мухи забезпечує на 9,6–20,0 т/га вищу врожайність.

3.2 Ефективність застосування інсектицидів

У середньому за три роки вищу біологічну ефективність застосування має інсектицид Енжіо 247 SC – 82,0 %

Таблиця 3.8

Кількість личинок цибулевої мухи на рослинах у середньому за 2023–2024 рр.
та ефективність дії інсектицидів

Варіант обприскування	Кількість личинок, екз./рослину, середнє за три роки		Ефективність дії інсектицидів		
	до обприскув ання	через 7 днів після обрискува ння	2023 р.	2024 р.	Середня за два роки
Контроль (обробка водою)	5,5	8,0	-	-	-
Карате Зеон, к.е.	4,8	1,1	73,3	83,3	79,0
Енжіо 247 SC, к.е.	3,4	0,7	62,7	92,3	82,0

Ефективність застосування Карате Зеон становила відповідно 79,0 і 67,9 % за середньої кількості личинок шкідника після обприскування 1,1 і 0,8 екз./рослину.

ВИСНОВКИ

1. В ході досліджень, що тривали з 2023 по 2024 роки, у посівах цибулі ріпчастої найчисельнішим фітофагом виявилася цибулева муха *Hylemya* (*Chortophila*, *Phorbia*) *antiqua* (Meigen). Вона належить до класу *Insecta*, підкласу *Diptera*, родини *Anthomyiidae*, роду *Delia*.
2. Використання інсектицидів для боротьби з цибулевою мухою сприяло збільшенню маси продуктивної частини сортів порею: 118,7–128,3 г при обробці Енжіо 247 SC та 115,3–119,7 г – при використанні Карате Зеон.
3. Урожайність цибулі ріпчастої показувала стабільне збільшення при застосуванні інсектицидів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Салем Джамал Абдельрахман Абдалла. Основні шкідники цибулі у східному Лісостепу України. Видовий склад, динаміка чисельності прийому її регуляції: Автореф. дис. канд. с.-г. наук / Харківський державний аграрний університет ім. В.В.Докучаєва. – Харків, 2001. – 18 с.
2. Барабаш О. Ю. Цибуля і часник / О. Ю. Барабаш, Г. І. Мірошніченко, В. М. Тимчук та ін. – К.: Урожай, 1992. – С. 73 – 76.
3. Kowlczyk-Maida Iwona. Ceny wrzyw i owoców na rynkach Polska, Niemcy // Hasło ogrodnicze. – 2008. – № 6. – P. 55–56.
4. Kolota E. Uprawa pora. – Warszawa: Hortpress, Sp.z.o.o., 2004. – 98 с.
- 5.
6. Pory zimujące w polu / Mgr Ewa Milczynska // Hasło ogrodnicze. [Електронний ресурс]. – 2002. – № 8. – Режим доступу: <http://www.ho.haslo.pl/article>.
7. Kaiuszewski K., S. Rumnel. Wplyw metody uprawy na jakosc plonu odmian pora // Ogrodnictwo. – 1989. – № (26) 1. – P. 15-17.
8. Kaniszewski S, Rumpel J. Wptyw sposobu uprawy na dlugosc czesci wybielonej pora // Ogrodnictwo. – 1986.– № (23) 5. – P. 12-14.
9. Polski pory dla zachodnich supermarketow / Anna Wize // Hasło ogrodnicze. [Електронний ресурс] – 2006. – № 5 . – Режим доступу: <http://www.ho.haslo.pl/article>
10. Odmiany porow na zbior wczesny / dr. Katarzyna Adamczewska-Sowicka, prof. dr hab. Eugeniusz Kołota // Hasło ogrodnicze.[Електронний ресурс] – 2005. – № 7. – Режим доступу: http://www.ho.haslo.pl/article%20ogrodnicze%20odmiany%20porow%201999_03.htm
11. Pora na F(ormułę)1/ Adam Paradowski // Hasło ogrodnicze. [Електронний ресурс] – 2006. – № 3. – Режим доступу: [http://www.ho.haslo.pl/article%20ogrodnicze%20-%20pora%20na%20f\(ormu%C5%82e\)1.htm](http://www.ho.haslo.pl/article%20ogrodnicze%20-%20pora%20na%20f(ormu%C5%82e)1.htm)

12. Zaprosili nas: v ogylnopolski dziec pora /Katarzyna Kupczak // Haslo ogrodcnicze. [Електронний ресурс] – 2003. – № 12. – Режим доступу: http://www.ho.haslo.pl/article.haslo%20ogrodcnicze%20-%20zaprosili%0nas_%20v%20ogólnopolski%20dzień%20pora.htm
13. Płaskie osłony dla zimujących porów/dr K. Adamczewska - Sowicka, prof. dr hab. Eugeniusz Koiota // Haslo ogrodcnicze. [Електронний ресурс] – 2001. – № 10. – Режим доступу: http://www.ho.haslo.pl/article_haslo_200_08%20-%20nawadnianie%20warzyw%20polowych.htm
14. Перелік пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні, К.: Юнівест Медіа, 2008. – 448 с.
15. Ткаленко Г. М. Двокрилі фітофаги овочевих культур та заходи для обмеження їх чисельності в приватних господарствах центрального Лісостепу України: Автореф. дис. канд. с.-г. наук / Національний аграрний університет. – Київ, 2002. – 18 с.
16. Dr Hanna Legutowska. Szkodniki pora //Haslo ogrodcnicze. [Електронний ресурс] – 2003. – № 4. – Режим доступу: http://www.ho.haslo.pl/article_haslo_200_08%20-%20nawadnianie%20warzyw%20polowych.htm
17. Cruger G. Krankheiten und Schadlinge an Poree //Gemyse. - 1990. - Jg.26, № 2. с. 130 -135
18. Довідник із захисту рослин / Л.І. Бурлин, Г.І. Васечко, В.П.Васильєв та ін.; За ред. М.П. Лісового. – К.: Урожай, 1999. – 744 с.
19. Литвинов Б.М. Сільськогосподарська ентомологія : підруч. [для студ. вищ. нав. закл] / Б.М. Литвинова, М.Д. Євтушенка. – К.: Вища освіта, 2005. – 511 с.
20. Сільськогосподарська ентомологія: Підручник / [Рубан М.Б., Гадзало Я.М. та ін.]; За ред. канд. біол. наук Рубана М.Б. – 2-ге вид. – К.: Арістей, 2008. – 520 с.
21. Arnault C. Influence de substances de la plante-hote sur le development larvaire d'Acrolepiopsis assectella (Lepidoptera,Acrolepiidae) en alimentation artificielle. – Entomol. Exper. Appl. – 1979. – № 25 (1). – P. 64-74.

22. Rahh K. L'utilisation d'une pheromone de synthese contre la teighe du poireau. – Phutoma. – 1980. – № 320. – P. 22.
23. Ткаленко Г.М. Двокрилі шкідники цибулевих рослин // Захист рослин. – 2002. – № 3. – С.12–13.
24. Borel J. Sitenn methode ter bestrijding van de uievlig. // Boer Tuinder. – 1981. – № 35. –P. 52-53.
25. Hausmann, S.M.; Miller, J.R. Production of onion fly attractants and ovipositional stimulants by bacterial isolates cultured on onion //J. chem. Ecol. – 1989. – № 3. – P. 905-916.
26. Недвига М.В. Морфологічні критерії та генезис сучасних ґрунтів України – К.: Сільгоспосвіта, 1994. – С. 251–258.
27. <http://xim.at.ua/load/36-1-0-35>
28. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г.Л. Бондаренко, К.І. Яковенко. – Харків: Основи, 2001. – С. 137–145
29. Методики випробування і застосування пестицидів // Трибель С.О., Сігарева Д.Д., Секун О.О., Іващенко О.О. та ін. За ред. проф. С.О. Трибеля. -К.: Світ.-2001.-448 с.
30. ДСТУ ISO 7922-2001. Порей. Настанови щодо зберігання та транспортування в охолодженому стані. – К.: Мінагрополітики, 2001. – 4 с.
31. Семенда Д.К. Економіка підприємства: Навчально–методичний посібник. – Умань: Видавничо–поліграфічне підприємство, 2006. – С. 152–157.
32. Технології та нормативи вират на вирощування овочевих культур / За ред. П.Т. Саблука, Д.І. Мазоренка, Г.Є. Мазнєва. – К.: ННЦ ІАЕ, 2009. – 340 с.
33. Мороз П.І., Косенко І.С. Екологічні основи природокористування: Навчальний посібник.-Умань: УСГА.-2001.-456с.
34. Житецький В.У, Джигерей К.В., Мельников О.В. Основи охорони праці. Львів: Афіша,-2005р.-350с.