

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет плодощовчівництва, екології та захисту рослин

Кафедра захисту і
карантину рослин

ДО ЗАХИСТУ ДОПУСКАЄТЬСЯ:

Зав. кафедрою, доцент

_____ КРИКУНОВ І.В.

« ____ » _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ступеня вищої освіти магістр

ТЕМА РОБОТИ: ДОМІНУЮЧІ ШКІДНИКИ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ ТА ЗАХОДИ
ПО РЕГУЛЯЦІЇ ЇХ ЧИСЕЛЬНОСТІ В УМОВАХ НВВ УНУС

Виконав студент ІІ курсу, групи 21м-зр
освітньої програми Захист і карантин рослин
спеціальності 202 Захист і карантин рослин

НЕБЕНЗЯ Євгеній Віталійович

Керівник доктор с.-г. наук, професор— Юрій ЯНОВСЬКИЙ

ЗМІСТ

	Реферат	3
	Вступ	4
Розділ 1.	Огляд літератури	6
1.1.	Цінність та використання цибулі ріпчастої	6
1.2.	Значення сортів у технології вирощування цибулі ріпчастої	7
1.3	Основні шкідники цибулевого агроценозу та прийоми щодо регуляції їх чисельності	11
Розділ 2.	Умови, об'єкти і методика проведення досліджень	20
2.1.	Ґрунтово-кліматичні умови	20
2.2.	Об'єкти досліджень	23
2.2.1	Досліджувані сорти цибулі ріпчастої	23
2.2.2	Біологічні особливості цибулевої мухи	23
2.2.3	Досліджувані інсектициди	26
2.3.	Схема досліду	27
2.4.	Агротехніка вирощування цибулі ріпчастої	28
2.5.	Методика обліків і спостережень	28
Розділ 3.	Результати досліджень	30
3.1.	Урожайність сортів цибулі ріпчастої залежно від застосування інсектицидів	30
3.2.	Шкодочинність цибулевої мухи на рослинах сортів цибулі ріпчастої	34
Розділ 4 .	Економічна ефективність вирощування сортів цибулі ріпчастої залежно від застосування інсектицидів	43
Розділ 5.	Організація умов і заходів в охороні праці під час застосування інсектицидів за вирощування рослин цибулі ріпчастої	46
Розділ 6.	Охорона навколишнього середовища при роботі з інсектицидами на цибулі ріпчастої	50
	Висновки	53
	Список використаних джерел літератури	54
	Додатки	48

ВСТУП

«В структурі посівних площ під овочевими рослинами групи цибулевих у Лісостепу України зайнято від 5 до 10 % площ. Основне місце серед них посідає цибуля ріпчаста, щорічне вирощування якої як у промисловому так і у приватному секторі за умов недотримання сівоzmіни, використання нестійких сортів та гібридів, невчасного проведення захисних заходів проти шкідників та несприятливих погодних умов призводить до зростання кількісного і видового складу комах цибулевого агроценозу та втрати врожаю внаслідок шкодочинності останніх. Поряд з цибулею ріпчастою, спостерігається і зростання рівня пошкодження цибулевими шкідниками також інших видів цибуль, зокрема і цибулі ріпчастої.

Однією з позитивних особливостей цибулі ріпчастої є її стійкість до шкідників і хвороб, проте, в окремі, особливо посушливі роки, рослини значно пошкоджуються цибулевою мухою, цибулевим трипсом, цибулевою міллю, стебловою цибулевою нематодом, тощо. Значно змінився сортовий склад цибулевих рослин, істотно поповнившись сортами і гібридами з різним рівнем стійкості щодо окремих видів шкідливих організмів, їх груп чи навіть комплексів, що також потребує диференційованого підходу до використання пестицидів.

В Україні досліджень, присвячених вивченню продуктивності сортів і гібридів цибулі ріпчастої залежно від ефективності дії інсектицидів та рівня шкодочинності цибулевої мухи на даній культурі не проводилось. Заходи щодо захисту посівів, які застосовують у сучасних умовах, враховуючи стан розвитку основних фітофагів на сучасних сортах, сприяють зниженню втрат урожаю на 30-40%.» [2]

«Необхідність уточнення особливостей розвитку фітофага, вдосконалення методів і заходів захисту цибулі від нього, зокрема, із застосуванням нових хімічних препаратів в умовах сучасної інтенсифікації овочівництва обумовили пріоритетність напрямку досліджень і актуальність теми даної дипломної роботи. Доцільно відмітити стабільно високу чисельність цибулевої мухи в Лісостепу України, що свідчить про необхідність удосконалення системи захисту овочевих цибулевих рослин від шкідника в цій зоні» [1].

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ КУЛЬТУРИ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ

1.1. Цінність цибулі ріпчастої

«Основна цінність цибулі ріпчастої полягає у тому, що вона доступна для споживання у свіжому вигляді більшу частину року. Вибіркове збирання на зелень можна проводити влітку, повністю врожай збирають пізно восени. Цибуля ріпчаста характеризується високою холодостійкістю рослин, тривалим періодом лежкості зібраного урожаю і здатність рослин до біологічного розмноження [2–6]. Дрібні рослини цибулі ріпчастої висаджують для дорощування» [7].

«Ціниться за високий вміст аскорбінової кислоти (до 20 мг/100 г), вуглеводів (9,9 %), білка (1,7 %) і слабо-гострий смак. Рекомендується при каменях у нирках, порушенні обміну речовин, ревматизмі, ожирінні, подагрі, для поліпшення діяльності печінки, підвищення апетиту, як сечогінний засіб [2, 8]. У рослинах цибулі ріпчастої протягом зберігання накопичується аскорбінова кислота, вміст якої збільшується до 55–60 мг/100 г» [9].

«Енергомісткість цибулі ріпчастої становить 197 кДж (47 ккал) на 100 г сирої маси. Біохімічний склад цибулі ріпчастої визначає його особливий аромат, слабо-гострий смак, дієтичні і лікувальні властивості. До складу золи рослин цибулі ріпчастої входить: натрій – 6,85–14,2; фосфор – 7,6–10,7; магній – 2,9–4,4 %. В ефірній олії цибулі ріпчастої міститься до 37 мг/100 г сірки, що зумовлює специфічний смак страв з ним [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 господарської точки зору цибуля ріпчаста вигідний, 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 вартість складає від 1,2 до 2,0 злотих за кілограм» [11, 12].

1.2. Значення сортів і гібридів у технології вирощування цибулі ріпчастої

«Сортів і гібридів цибулі ріпчастої у світі дуже багато і їх кількість постійно зростає. В Державному реєстрі селекційних досягнень Російської Федерації культура цибулі ріпчастої представлена 14 сортами. В той же час, у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2010 р. їх лише п'ять. При виборі сортів звертається увага на тривалість вегетаційного періоду, параметри несправжнього стебла, урожайність, біохімічний: склад, зимостійкість. Більшість вирощуваних сортів належать до Європейського підвиду» [13].

«Цибуля ріпчаста вирощують у різних екологічних умовах – від Середземномор'я до Скандинавії. Сортів цієї цибулі у світі дуже багато і їх кількість постійно збільшується [5]. За морфологічними і біологічними ознаками виділяють три основні групи сортів цибулі ріпчастої, які відрізняються за довжиною несправжнього стебла і загальною масою рослин» [14].

«1. Ранні – призначені для збирання в серпні – початку вересня. Відрізняються прямим високим (більше 25 см) несправжнім стеблом, ясно-зеленими листами зі слабким восковим нальотом. Розташування листів рідке. Рослини не стійкі до холоду, тому безпересадкове насінництво можливе лише на півдні України. Відомі літні сорти цієї групи, які відносяться до сорто типу Болгарський Велетень.

2. Середні (осінні) сорти. Для них характерні товсті, циліндричні і слабо потовщені в нижній частині несправжні стебла середньої величини 15-22 см. Листи могутні, зеленого або сіро-зеленого кольору. До цієї групи відносяться поширені в нашій країні сорти Каратальський і Сизокрил. Масове збирання проводять на початку жовтня. У районах з м'якою зимою рослини можна залишати у ґрунті на зиму для збирання весною або для отримання насіння.

Популярними є такі сорти цієї групи, як Сквирська, Штутгартен Різен, Ексібішен, Карентан, Осінній гігант» [15].

3. Пізні (зимові) сорти відрізняються повільним ростом і високою холодостійкістю. Несправжнє стебло коротке, часто потовщене у нижній частині, листя сизо-зелене, покритим сильним восковим нальотом. За масою рослини поступаються середньостиглим сортам. Відомий сорт зарубіжної селекції з цієї групи – Аляска.

В Україні вирощують також сорти Лілейна і Дуріпшська. Останній виведений на Сухумській дослідній станції субтропічних культур ВР. Вегетаційний період 170–200 днів [16].

Останніми роками селекція орієнтується не на максимальну, а на оптимальну, стабільну врожайність, яка може бути досягнута створенням сортів методом адаптивної селекції. Адаптація рослин до змінних факторів навколишнього середовища зумовлюється модифікованою і фенотипічною мінливістю. Критерієм адаптивного потенціалу рослин при кількісній оцінці його можуть бути різні генетичні параметри. На необхідність випробування різних сортів в однакових умовах і одного сорту в різних географічних зонах вказував ще М.І. Вавилов. Різна реакція рослин на вплив середовища відбивається на їх життєвих функціях і ступені вираженості всіх ознак» [17].

«Крім того, для селекції цибулі ріпчастої, як і будь-якої іншої сільськогосподарської культури, велике значення має вивчення вихідного матеріалу, який наділений комплексом цінних ознак і виділення генетичних джерел необхідних ознак. В результаті дослідження протягом 2005–2007 рр. колекції із 113 сорторазків цибулі ріпчастої виділено зразки з високими показниками врожайності і товарності продукції, вмістом біологічно – активних речовин, а також зимостійкістю. А.Ф. Агафоновим і І.В. Медведєвим встановлено, що високою зимостійкістю характеризуються рослини цибулі ріпчастої з компактним, щільним розміщенням листків, сильним восковим нальотом на темно-зелених листках, значно розвиненими надземною масою і кореневою системою» [16]. «Відмічена висока пряма кореляція ($r=0,74...0,79$)

між вмістом цукрів і перезимівлею рослин. Кращі результати перезимівлі і урожаю насіння мали зразки, що містили більше 12 % цукру в передзимовий період.

Згідно Е. Milczynska, зимостійкість цибулі ріпчастої польського сорту Мацек вища, ніж у голландських гібридів і становить 87–90 % (проти 65–88 % – у гібриду Арканзас F₁). Перевагою даного сорту є динамічне відновлення вегетації навесні, і частка рослин з діаметром несправжнього стебла більше 2,5 см близько 80 %, а також формування потовщеної цибулини. Висота ніжки 18–19 см, вміст сухої речовини 15,8–16,8 %. Урожайність при пізньо-осінньому збиранні була на рівні 34,2–34,8 т/га, а навесні після перезимування – 25,4–25,7 т/га, тобто, менша на 26 %» [18].

«Інтродукція закордонних сортів і гібридів цибулі ріпчастої є досить популярною в Росії. В роботі А. Кузнецова із 85 сортів і гібридів цибулі ріпчастої, як найбільш урожайні, виділено Blue star, Winter giant, Winter reuzen, Alaska (з Нідерландів), які мали продуктивність 4,1–7,3 кг/м² [19]. Продуктивність сортів цибулі ріпчастої залежить від типу ґрунту. Згідно даних Інституту овочівництва (Скерневіце), на мінеральному ґрунті найбільш урожайний сорт Небраска – 6,6 кг/м², а на торф'яному – Йолант – 6,3 кг/м². Найменша урожайність на обох типах ґрунту у сорту Аляска – 5,4 кг/м²» [20].

«Оцінюючи адаптивність цибулевих рослин встановлено, що внаслідок тривалої посухи спостерігається депресія росту цибулі ріпчастої різних сортів. Найменші показники маси листя, несправжнього стебла і коріння мали рослини сорту Албана. Як, посухостійкий характеризується сорт Аляска» [21].

«Як стверджують ГЛЮ. Стаугайтис, П. І. Вишкялис, ранні сорти цибулі ріпчастої Лінкольні і Ріал відзначаються високою врожайністю, меншими втратами при зберіганні, містять більше цукру і сухих речовин, менше аскорбінової кислоти і нітратів [22]. Згідно рекомендацій К. Kurczak, для отримання ранньої продукції цибулі ріпчастої найкращі сорт Албана та гетерозисний гібрид Шелтон F₁ проте, вміст нітратів у них відповідно становив 166 і 139 мг на кілограм сирої маси» [23].

«Цибуля ріпчаста ціниться за тривалий період зберігання зібраної продукції. Залежно від сорту і умов зберігання він становить 2–6 місяців. Природні втрати маси продукції у сорту Йолант під час зберігання без упаковки становлять до 27 %, а при зберіганні в поліетиленових пакетах – 12–13 %.

Ранньостиглі сорти у Польщі збирають з другої половини червня, коли несправжнє стебло досягає діаметру 12–15 мм. Середня врожайність у вказаний період для сорту Йолант становила 24,3 т/га. Протягом липня–серпня спостерігається найбільш інтенсивний динамічний ріст рослин і на початок серпня врожай досягав 54,6 т/га, причому більше 30 % рослин мали діаметр більше 20 мм. Середня маса несправжнього стебла становила відповідно 76,6 і 164,7 мм» [24].

«Досліджуючи можливість вирощування цибулі ріпчастої сортів голландської селекції Мерлій, Ріал, Дерик, Пандора, Йолант, встановлено, що завдяки формуванню несправжніх стебел урожаю товщиною більше 15 мм, товарний урожай був на рівні 2,6–4,1 т/га, тоді як у контрольного сорту Каратальський –лише 2,3 т/га. Також вищеназвані сорти накопичували до 4–9 % сухих речовин, до 16 % аскорбінової кислоти [25].

На початку 90-х років в країнах західної Європи відбулися зміни у вирощуванні цибулі ріпчастої. Набули поширення гетерозисні гібриди, які придатні для механізованого збирання урожаю, характеризуються вирівняністю рослин, стійкістю до хвороб і дозволяють подовжити період надходження урожаю. У Бельгії вони займають до 60 % площі цибулі ріпчастої, у Голландії – аж 80 % [26]. Серед таких Шелтон F₁ – зимостійкий, але придатний для реалізації і в молодому віці. Забезпечує отримання несправжніх стебел діаметром до 4 см, що відповідає вимогам країн ЄС. Крім того, відмічається зменшення виробничих витрат, пов'язаних з післязбиральною доробкою врожаю і приготування її до реалізації. Як повідомляє Katarzyna Kurczak [27], витрати при вирощуванні гетерозисних гібридів цибулі ріпчастої становлять 2060 євро/га, або 0,07 євро/кг. Після перезимівлі рослини гібриду Шелтон F₁ мали вихід товарної продукції 77 % від осіннього урожаю» [28].

«Про перспективність вирощування в умовах Московської області сортів цибулі ріпчастої Аргента, Ланселот, Джолант, Пандора і Веста стверджують Л.А. Холова, С.В.Авилова і В.А. Кокорева [29]. Досліджувані рослини майже не відрізняються за висотою. Довжина листків становила від 64,4 см (сорт Веста) до 80,4 см (сорт Пандора). Ширина листків коливалась від 3,3 см (сорт Веста) до 6,3 см (сорт Аргента). Середня маса рослин становила 595,0 – 626,5 г, діаметр цибулини – 4,2–5,1 см. Вміст сухої речовини в листках досліджуваних сортів був від 10,5 до 19,4 %, а у несправжньому стеблі – від 13,6 до 19,8 %, сухих розчинних речовин відповідно від 6,8 до 13,6 % і від 11,7 до 16,2 %.

На ринку України зростає популярність ряду свіжих овочів, населення цікавиться новинками з-за кордону. Для вітчизняних господарств цибуля ріпчаста є культурою, що не набула значного поширення. Поряд з тим, вартість її в супермаркетах значно вища ціни цибулі ріпчастої. Ґрунтово-кліматичні умови правобережного Лісостепу України цілком прийнятні для успішного вирощування даної овочевої рослини, а впровадження найбільш адаптованих сортів і гібридів закордонної селекції, стійких до хвороб, шкідників і стресових погодних умов забезпечить одержання високого урожаю, якість якого відповідатиме вимогам міжнародних стандартів. Це дозволить витіснити з вітчизняного ринку західноєвропейських виробників і забезпечити населення продукцією власного виробництва, яка матиме нижчу вартість.

Тому виникає необхідність агротехнічного аналізу вирощування окремих сортів і гібридів цибулі ріпчастої з проведенням захисних заходів від шкідників. Варто звернути увагу, що для цибулі ріпчастої у Переліку дозволених пестицидів немає зареєстрованих препаратів, тому для захисту від цибулевої мухи застосовуються препарати, рекомендовані для цибулі ріпчастої.» [31]

1.3. Основні шкідники цибулевого агроценозу та прийоми щодо регуляції їх чисельності

«Всього зареєстровано 201 вид комах з 9 рядів та 59 родин. Стосовно різноманіття видів у різних таксономічних групах, домінуючими є ряди твердокрилих – 81 вид, двокрилих – 48 видів та перетинчастокрилих – 45 видів. Із твердокрилих найбільш різноманітні жуки – 29 видів та листоїди – 13 видів, з двокрилих – дзюрчалки – 19 видів, з перетинчастокрилих – галікти – 18 та андрени – 9 видів. Відмічені види комах відіграють різну роль у агроценозі цибулі та представлені наступними трофічними групами: фітофаги, сапрофаги, міцетофаги, зоофаги та антофіли. Найбільш чисельну групу – 70 видів – складають антофіли – запилювачі цибулі. Це, головним чином, джмелі, поодинокі бджолині та двокрилі з родини дзюрчалки.

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

Хижаки поступаються фітофагам як по чисельності, так і по видовому розмаїттю, всього нами 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. Впродовж сезону видове розмаїття непостійне, 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].

«На цибулі ріпчастої і на інших рослинах родини цибулевих живиться близько 200 видів багатодітних 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 (*Eurynotus strigatus* Fall), цибулева міль (*Acrolepis assectella* Zeil.), цибулевий прихованохоботник (*Ceuthorrhynchus suturalis* Schul.), кореневий (цибулевий) кліщ (*Rhyzoglyphus echinopus*), цибулева нематода, або стеблова нематода цибулі і часнику (*Ditylenchus 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 цибулі ріпчастої, виживало 52% гусениць при тривалості розвитку 17 діб. При використанні замість сухих листків подрібнених квітів цибулі ріпчастої виживало 25% гусениць [39]. Для визначення термінів боротьби цибулевою міллю можна використовувати синтетичні феромонні приманки» [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 численності личинок и 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 протягом всього вегетаційного періоду – з моменту посадки до збору насіння. Найчастіше він потрапляє до поля з посадковим матеріалом. Заселеність цибулин шкідником у 1999 році

склала 63%, ступінь пошкодженості була середньою та слабкою [1]. На 30% обстежених цибулин було знайдено тільки цибулевого кліща, на інших – кліща разом з личинками цибулевих дзюрчалок, хижими кліщами та стафілінами. Аналіз рослин у полі виявив, їх 2% заселеність кліщем, а аналіз у лабораторних умовах показав, що дійсна заселеність цибулин складає 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 відзначені 2 види – *E. tuberculatus*, *E. sogdianus*. Дзюрчалка *E. tuberculatus* є одним з основних шкідників цибулин, у той час як два інших види зустрічаються поодинокі. У харківській області літ дзюрчалок починається у І–ІІ декадах травня. Додаткове живлення, найчастіше, здійснюється на кульбабі і чистяку. Перші кладки яєць зафіксовані в ІІІ декаді травня. Кількість яєць коливалась від 3 до 10, яйцекладіння було розтягнуто. 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 ідуть у зимову діпаузу, відмічені наприкінці серпня. У природних умовах дзюрчалки рідко відкладають яйця на здорові рослини, частіше – на уражені хворобами. Тому важливим прийомом, який знижує їх заселеність, є своєчасний захист посадок від хвороб.

Обстеження посадок цибулі показало, що чисельність трипсів була нижча за економічний поріг шкодочинності. Перші особини шкідника з'являються наприкінці першої – початку другої декади травня. Найбільша їх чисельність відмічена в І–ІІ декадах липня. Під час цвітіння цибулі трипси переходять до живлення на суцвіттах.

Імаго мінуючої мухи з'являються на початку третьої декади травня. Літ імаго триває два тижні. Значне пошкодження і наступне відмирання листя на

посівах цибулі викликають 9 та більше личинок на один листок. У харківській області заселеність цим шкідником становила 5,6–19,8 %. Для зниження зимуючого запасу шкідників ми рекомендуємо територіальну ізоляцію цибулі різного віку.» [1]

«В 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 складала 4,2-29,6%, в роки з високою чисельністю (1996-1997) личинки цибулевої мухи спричинили 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 зустрічалися на глибині до 30 см. При запасі продуктивної вологи ґрунту більше 450 мм основна маса розмішувалася 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-цибулі ріпчастої 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 (сумі 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, зафіксовано пізній виліт – 20 травня.

У 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 цибулині 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). Інтенсивне відкладання яєць дзюрчалкою відбувалось при температурі повітря 23–24,5°C і вологості 40–45% (18,6 екз./роsl). Відродження личинок двокрилих фітофагів спостерігалось через 2–10 днів. При оптимальному зволоженні (ГТК=1–1,5%) відроджувалось понад 75% личинок, при ГТК=0,4-0,8 – до 50%. Розвиток личинок цибулевої мухи тривав 14–22 дні. Заляльковувалися личинки завжди в ґрунті. Через 10-18 днів з'являлися імаго цибулевої мухи літньої генерації (кінець червня – перша декада липня), що була малочисельною, оскільки 12,5–32,2% пупаріїв переходили в стан діapaузи» [42].

«Встановлено, що всі види і сорти цибулі тією чи іншою мірою заселялися й пошкоджувалися двокрилим. Найменше – цибуля ріпчаста і батун – 2,8 і 8,7% з найбільшим вмістом ефірної олії (0,05–0,09%). Кількість відкладених яєць становила при цьому 1,2-2,8 екз./роsl. Пошкодженість ріпчастої і цибулі-шaлот (вміст ефірної олії – 0,018-0,05%) сягала 30–40%, спостерігалась значна кількість відкладених яєць (8,6–9,8 екз./роsl).

Основним видом цибулі, яку значною мірою пошкоджують двокрилі, є ріпчаста. Найбільше – солодкі та напівгострі сорти: з солодких — до 44,5 %, з напівгострих — від 12,9% до 26,1%. Пошкодженість гострих сортів менш інтенсивне: від 3,7 – до 12,4 %» [42, 37].

«Протягом трьох років визначали ступінь шкодочинності цибулевої мухи на цибулі-сіянці залежно від кількості шкідника і 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, і спричиняли загибель рослини-господаря.

Заселення посівів цибулі-сіянки на ранніх фазах розвитку рослин (3 - 4 і 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 і більше личинок на рослину на ранніх фазах розвитку втрати врожаю досягали 71,0-82,8 %, спостерігалось суцільне знищення посівів.

При пошкодженні цибулі-сіянки на більш пізніх фазах розвитку, (початок формування й інтенсивного наростання цибулини) випадання рослин досягало 18,5–23%, урожай знижувався на 27,5–32,3 %. У роки досліджень на посівах цибулі-сіянки на ранніх фазах розвитку в 90 % відкладання яєць спостерігалось на ґрунт неподалік рослин. Пошкодженість цибулі цибулевою мухою значною мірою залежала від розміщення яйцекладки і кількості личинок на рослину. Так, при відкладанні яєць на землю біля рослин у фази 3–4 і 5-6 справжніх листків і 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 листки і в пазухи листків коли личинки проникали в цибулину через покривні луски і живилися м'ясистими лусочками, загибель рослин була вдвоє меншою.

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

Важливу роль в зниженні популяції двокрилих фітофагів відігравали їх природні вороги. За роки досліджень бігунчик польовий (*Bembidion prorepans* Herbs), бігунчик двокрапковий (*Bembidi ligattutus* F.) і алеохара знищувала 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].

«Зважаючи на те, що цибулева продукція споживається у свіжому вигляді, надзвичайно важливим на приватних ділянках є дотримання агротехнічних заходів і 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 і торфовим кришивом, обпилювання міжрядь в період відкладання яєць попелом і 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 протягом вегетації і цибулин при збиранні знизилося на 85,6-89,4 %.

Полив рослин у період відродження личинок (перше — на початку відродження, друге — 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 і 73,7%.

Зафіксовано різницю в масі дослідних пупаріїв порівняно з контрольними, що зменшилася, відповідно на 44,5, 53,0 і 56,5 %. Було виявлено й пупарії з 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 протягом 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 відмічена висока заселення полів цибульною мухою: від 3 тис. до 15 тис. пупаріїв/га. Встановлено, що при колонізації чисельність стерилізованих самців цибульної мухи повинно 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*) порівняно зі здоровими. Це свідчить, джерелом аттрактантів і стимуляторів відкладання яєць для мухи служать не тільки леткі хімічні сполуки цибулі, але і сполуки, які виділяються бактеріями *Ervinia carotovora* var. *Carotovora* і *Klebsiella* при ураженні ними тканин рослин

Отже, цибулева муха є одним із найбільш небезпечних шкідників цибулі ріпчастої, заселеність нею молодих рослин, зокрема, після висаджування і в період приживання розсади призводить до її загибелі. В Україні досліджень, пов'язаних із оцінкою стійкості сортів і гібридів цибулі ріпчастої до шкідника та ефективності застосування інсектицидів не проводилось» [44].

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

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови

«Клімат Черкаської області помірно-континентальний. Середньомісячна температура повітря в січні та лютому коливається від -4°C на заході до -8°C на сході. Спостерігаються досить тривалі інтенсивні відлиги. Літо характерне високими сталими температурами. Опади розподіляються нерівномірно.

Черкаська область належить до підзони нестійкого зволоження. Кожен третій рік у підзоні посушливий.

Основні ґрунтоутворювальні породи — леси та лесоподібні суглинки, які містять від 7–8 до 20–25 % карбонатів. Не дивлячись на різну гранулометричну будову всі вони характеризуються пухким, пористим складом, пронизані густою мережею тонких капілярів, в яких добре утримується вода, а в більш крупних — повітря. Вміст гумусу в орному шарі становить 2,7–3,8 %, рН сольової витяжки — 6,0, сума ввібраних основ — 21,3 мг-екв. На 100 г ґрунту, вміст легкогідролізованого азоту за Корнфілдом — 8,9, рухомих сполук фосфору й калію за методом Чирикова відповідно 10,8–12,5 та 14,3–16,4 мг на 100 г ґрунту.

Територія зони в цілому рівнинна, широко хвиляста. Вододіли у вигляді плато, схили сильно порізані ярами, балками.

З щорічним деревним опаданням листя ґрунт збагачується основами (до 250 кг/га проти 10–45 кг/га в хвойних лісах). Тому розчинні кислоти, які утворюються від розкладу органічних решток деревних рослин, нейтралізується карбонатами кальцію та іншими основами і підзолистий процес під широколистяними лісами на карбонатних материнських породах не розвивається. На без карбонатних материнських породах складаються менш сприятливі умови для широколистяних порід.» [24].

«Як відомо з даних місцевої метеостанції (м. Умань) в області такі погодні умови: помірно-холодна зима та помірно-тепла весна, літо іноді з посушливим вегетаційним періодом, помірно-тепла осінь» [44, 45].

«У 2024 році вологість повітря у квітні 58 % поступалась середньо багаторічній, яка становила 68 %, також низькими показниками, у порівнянні з середньо багаторічним значенням, характеризується серпень — 70 %. За 2024 рік середня вологість повітря становила 74 % (табл. 2.1). Майже однакові показники вологості повітря зафіксовано і у 2025 рік. Дещо більша вологість повітря у 2025 рік була на початку вегетації рослин і не набагато менша в середині вегетації рослин (травень-вересень) порівняно з 2024 рік і в середньому становила — 75 %.

Середня сума опадів за 2024 рік складає 593,2 мм, що на 14,2 % нижче середньо багаторічної, яка становить 633 мм. Значний дефіцит вологи спостерігався у квітні – 25,2 мм, це 3,6 % від середньо багаторічного показника. Надмірною кількістю опадів була у липні 150,7 мм, це сприяло активному росту рослин.

Сума опадів за 2025 рік становила 584,0 мм, що на 49 мм менше порівняно з середньо багаторічною. Від початку вегетації майже до її закінчення спостерігали дефіцит вологи. Лише у вересні місяці випало 90,8 мм опадів, що становило двохмісячну норму.

Середня температура повітря за 2024 рік 8,8оС, що майже дорівнює середньо багаторічній 8,9оС, За період вегетації була температура у квітні 9,5оС, але це на 6,7 % вище середньо багаторічного показника, Найвища температура спостерігалась у липні 21,7оС.

2025 рік характеризувався вищою температурою повітря на 1,7оС від середньо багаторічної. Характеризуючи 2025 рік по місяцях ми бачимо, що у період вегетації рослин температура повітря була значно вищою за середньо багаторічну.» [44, 45].

Таблиця 2.1

Метеорологічні умови в роки проведення досліджень (за даними метеостанції Умань)

Роки досліджень	Всього за рік	Місяці											
		січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень
Кількість опадів, мм													
Багато-річна	633	47	44	39	48	55	87	87	59	43	33	43	48
2024	593,2	28,8	18,7	3,7	25,2	68,5	129,2	150,7	50,4	12,4	71,6	2,2	31,8
2025	584,0	33,1	27,8	24,7	38,4	45,7	24,2	69,4	28,9	90,8	35,0	30,7	135,5
Температура повітря, °С													
Багато-річна	7,4	-5,7	-4,2	0,4	8,5	14,6	17,6	19,0	18,2	13,6	7,6	2,1	-2,4
2024	8,8	-3,1	-5,2	1,4	9,5	15,7	19,7	21,7	18,9	15,0	7,0	1,8	1,9
2025	9,1	-4,20	-10,2	2,2	12,1	18,0	21,3	23,4	20,8	16,5	10,6	4,5	-5,3
Відносна вологість повітря, %													
Багато-річна	76	86	85	82	68	64	66	67	68	73	80	87	88
2024	74	91	77	69	58	66	70	72	70	71	79	79	88
2025	75	88	84	74	71	65	61	62	66	69	81	91	87

«Отже, метеорологічні умови 2024–2025 рр. характеризуються нерівномірним розподілом вологи у період вегетації рослин цибулі і недостатньою кількістю опадів. Висока температура навесні сприяла інтенсивному пошкодженню молодих рослин цибулевою мухою. Восени погода була більш сприятливою для цибулі ріпчастої, коли і мали значний приріст надземної маси рослин.» [44].

2. 2. Об'єкти досліджень

2.2.1. Досліджувані сорти і гібриди цибулі ріпчастої

«Сквирська – середньостиглий, осінній, період від повних сходів до збирання біля 200 днів. Рослини високі, листки розміщені вертикально, темно-зеленого кольору. Несправжнє стебло висотою 22–26 см, діаметром 3,0–3,5 см. Цибулина відсутня або слабо виражена. Товарна врожайність продуктивної частини з листками 4 кг/м², в тому числі відбіленої частини – 2,9 кг/м². Сорт цініться за високу продуктивність, хорошу якість відбіленої частини.

Мацек – вегетаційний період 230–240 днів. Сорт пізньостиглий, урожайний, має високі поживні, смакові і лікувальні властивості. При однодворазовому підгортанні формує несправжнє стебло висотою до 20 см. Схильний до утворення слабо вираженої цибулини. Листя темно-зелене, компактно розміщене. Характеризується високою зимостійкістю [46].

Ексібішен – пізній сорт з періодом вегетації 140-150 днів. Має насичені темні синьо-зелені листки з коротким білим стеблом. Може використовуватись для осіннього и зимового вирощування. Хороша холодостійкість, може „зимувати” в регіонах с м'яким кліматом. Добре зберігається. 2.2.2. Біологічні особливості цибулевої мухи.

Байкал – сорт середньопізній. Від сходів до технічної стиглості 160-180 днів. Рослини мають синьо-зелене листя та ніжку довжиною 20 см, діаметром до 5 см. Смак напівгострий. Продуктивний сорт який дає продукцію високої якості. Дуже стійкий до морозу і грибкових хвороб.» [46].

«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» [37]

«Муха 5–7 мм, попелясто-сіра, спинка із зеленуватим відтінком. Ноги чорні, ариста на 3 членику вусиків опушена. У самців черевце з більш менш ясно вираженою темною подовжньою смужкою. На черевці самки смужка відсутня. Крила прозорі. Самка відкладає яйця рядами або купками (від 5 до 20) на всходах цибулі, листя, цибулини і на ґрунт поблизу рослин протягом 12–30 днів, всього до 200 яєць. Яйця білі, подовжені. Личинки відроджуються через 3–8 днів. Личинки до 10 мм, білі, циліндрові. Задній кінець черевця скошений, і на анальній ділянці посередині дві руді пластинки, на кожній з яких відкриваються по 3 прорихи. Личинки з однієї кладки зазвичай тримаються разом і виїдають в цибулині досить великі порожнини. Личинки вгризаються в рослини крізь основу листків або з боку денця і до закінчення розвитку перебувають усередині цибулини, живлячись її тканинами. При сильному заселенні в одній цибулині може харчуватися більше 50 личинок. Личинка живиться 15–25 днів, линяючи за цей час тричі. Розвиток личинки відбувається в одній цибулині, але у цибулі сіянки вона може ушкоджувати декілька цибулин. Перетворюється в лялечку в ґрунті, фаза лялечки весняного покоління триває 2–3 тижні. Зимують пупарії в ґрунті на глибині 10–20 см.

Космополіт. Шкодить в Західній Європі, Китаї, Японії, Кореї, в Північній Америці. У Середній Азії піднімається до висоти 3600 м, відсутній в пустелях. У районах Крайньої Півночі (Мурманськ, Ігарка) – одне покоління, на Україні – два, в південних районах за сприятливих умов – три, на півдні Казахстану – до чотирьох. У природі живиться на диких видах лілейних, а також півникових. Культурі цибулі більше шкодить на супіщаних і суглинних ґрунтах, менше – на торф'яниках. Виліт імаго весняного покоління відбувається в квітні-травні і збігається з цвітінням вишні і кульбаби. Мухи другого покоління з'являються в кінці червня - початку липня. Для відкладання яєць самкам необхідне додаткове живлення нектаром квітів. Оптимальними умовами для розвитку яєць є температура 17-22°C і вологість 75-80%. У роки із зниженими температурами частина лялечок весняної генерації залишається зимової діapaузи.

Зустрічається на Україні скрізь, але більше шкодить у районах з достатньою вологістю влітку. Найбільшої шкоди цибулі перше покоління мухи завдає в травні – першій половині червня. Найдужче вона пошкоджує цибулю, вирощену з насіння, бо ця цибуля має більшу густоту насаджень і личинкам переповзати з пошкоджених цибулин на здорові набагато легше. Рослини відстають у рості, спочатку жовтіють, а згодом в'януть і засихають листки, цибулини загнивають, легко вириваються із ґрунту (рис. 2.2, додат. А)» [36].



Рис. 2.2 Поперечний розріз несправжнього стебла пошкодженої цибулевою мухою рослини цибулі ріпчастої

2.2.3. Досліджувані інсектициди

«Енжіо 247 SCк.с. – новий системно-контактний, надзвичайно потужний інсектицид що містить дві діючі речовини. Препарат відзначається широким спектром знищуваних шкідників, має побічну дію на дорослі стадії кліщів. На відміну від інших інсектицидів ефективно діє при підвищених і низьких температурах та посушливих умовах. Захисний період становить більше 20 днів.

Контактна діюча речовина лямбда-цигалотрин проникає через кутикулу шкідників призводячи до швидкої їх загибелі.

Системна діюча речовина тіаметоксам протягом години потрапляє в рослину, де накопичується в точках росту, забезпечуючи тривалий захист всієї 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 приготувати робочий розчин, яким можна обробити 2 сотки. Препарат належить до малотоксичних (ЛД₅₀>310). Слід дотримуватися загальних правил індивідуального захисту, захищати бджіл та корисну ентомофауну. Максимальна кратність обприскувань за сезон - 2. Строк очікування після обробок: яблуня – 14 днів; картопля, овочеві - 20 днів.

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

надзвичайно швидка та довготривала дія на шкідників

Один препарат для захисту багатьох культур, які 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 вірогідність 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 загоряється. Сумісний у бакових сумішах з більшістю інсектицидів, фунгіцидів та гербіцидів. Однак 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» [47]

2.3. Схема досліду

«В умовах навчально-науково-виробничого відділку Уманського національного університету садівництва протягом 2024–2025 рр. вирощували сорти Сквирська, Мацек, Бандіт і Байкал.

Дослідження продуктивності сортів і гібридів цибулі ріпчастої залежно від пошкодження цибулевою мухою і ефективності інсектицидів у регуляції чисельності цього шкідника проводились за схемою:

1. Контроль (обробка водою) – Сквирська (контроль);
2. Карате Зеон, к.е. – 0,2 л/га (еталон) – Сквирська;
3. Енжіо 247 SC, к.е. – 0,18 л/га – Сквирська;
4. Контроль (обробка водою) – Мацек;
5. Карате Зеон, к.е. – 0,2 л/га (еталон) – Мацек;
6. Енжіо 247 SC, к.е. – 0,18 л/га – Мацек;
7. Контроль (обробка водою) – Бандіт ;
8. Карате Зеон, к.е. – 0,2 л/га (еталон) – Байкал ;
9. Енжіо 247 SC, к.е. – 0,18 л/га – Бандіт ;
10. Контроль (обробка водою) – Байкал;
11. Карате Зеон, к.е. – 0,2 л/га (еталон) – Бандіт;
12. Енжіо 247 SC, к.е. – 0,18 л/га – Байкал;

Площа облікової ділянки – 4,5 м². Кількість рослин на обліковій ділянці – 30 штук. Повторність досліду – триразова. Розміщення повторень і варіантів ярусне.» [24].

2.4. Агротехніка вирощування цибулі ріпчастої

«Цибулю ріпчасту вирощували розсадним способом. Розсаду вищеназаних сортів вирощували у плівковій теплиці безкасетним методом. Насіння висівали 25 лютого на глибину 2,0 см. Розсаду віком 60 днів висаджували у відкритий ґрунт 25 квітня у заздалегідь политі рядки на глибину 10 см. Перед висаджуванням укорочували на 1/3 довжину коренів і листків. Через 10 днів проводили підсаджування на місці рослин, що не прижились. Протягом вегетації систематично розпушували міжряддя і пропалювали. За посушливих умов – поливали. У третій декаді травня в період масової яйцекладки самиць цибулевої мухи (початок – масове відродження личинок) один раз проводили обприскування інсектицидами згідно схеми досліджень. Друге обприскування було не потрібно проводити. Для отримання високої відбіленої частини несправжнього стебла рослини по мірі росту поступово підгортали. Збирали урожай у першій – другій декадах жовтня.» [16].

2.5. Методика обліків і спостережень

«Для розробки схем дослідів і фенологічних спостережень, визначення біометричних параметрів рослин, обліку врожаю, виконання біохімічних аналізів було використано відповідні методичні джерела» [48].

«Фенологічні спостереження включали: дати появи чергових справжніх листків, потовщення несправжньої цибулини, початок відмирання листків восени. Біометричні вимірювання проводили протягом через кожні 20 днів і перед збирання врожаю, визначаючи висоту і кількість листків, площу асиміляційної поверхні, висоту і загальну масу рослин у чергові фази розвитку,

діаметр, висоту і масу несправжнього стебла, підраховували кількість коренів. Вимірювання проводили за допомогою мірної лінійки, штангенциркуля та зважуванням. Спостереженням і вимірюванням підлягали по 10 контрольних рослин у кожному варіанті.

Облік чисельності личинок цибулевої мухи проводили на 15 ролсиах кожної ділянки до та через 3, 7, 14, та 28 днів після обробки. При випробуваннях враховували метеорологічні умови (температуру, відносну вологість повітряю. Наявність роси). Критерієм позитивної оцінки інсектициду можна вважати ефективність не нижче 85 % [49].

Технічну ефективність визначали за формулою :

$$C=100\times(A\times a - B\times b) / A\times a$$

де: С – біологічна ефективність, %;

А – кількість комах на дослідній ділянці до обробки;

В – кількість комах на дослідній ділянці після обробки;

а – кількість комах на контрольній ділянці до обробки;

б – кількість комах на контрольній ділянці після обробки

Облік врожаю проводили ваговим методом, виділяючи товарні «ніжки» згідно з вимогами діючого стандарту – ДСТУ ISO 7922-2001: цибуля ріпчаста 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. Врожайність сортів цибулі ріпчастої залежно від застосування інсектицидів

При визначенні придатності продукції цибулі ріпчастої оцінюють висоту хибного стебла, його діаметр та вагу. Протягом 2024–2025 рр. спостерігається закономірність формування більшої відбіленої ніжки цибулі ріпчастої при застосуванні Енжіо 247 SC (0,18 л/га) , окрім 2025 року на рослинах Байкал, коли вага хибного стебла цибулі ріпчастої максимальною була після внесення Карате Зеон (0,2 л/га) – 171 г (табл. 3.1).

У середньому за два роки вага продуктивної частини сортів цибулі ріпчастої становила 118,7–162,3 г при обприскуванні Енжіо 247 SC і 115,3–119,7 г – за обприскування Карате Зеон.

Переважно більшу вагу відбілену ніжку та цибулину мали у 2025 році, коли спостерігали меншу чисельність личинок цибулевої мухи.

При обробці водою рослини сорту Сквирська були вагою 58 – 72 г, що у середньому на 56 г менше, ніж у варіанті обприскування Енжіо 247 SC. Для сортів Бандит і Байкал ця різниця становила майже 63 г. Після оприскування Карате Зеон вага відбіленої ніжки сортів на 3,4–14,7 менша, ніж за Енжіо 247 SC. Найменшу вагу продукцію у 2024 році, зокрема, у сорту Мацек за ваги хибного стебла і цибулини 51 г

Біометричні показники несправжньої цибулини і стебла сортів цибулі
ріпчастої, 2024–2025 рр.

Варіант обприскування	Сорт	Маса несправжнього стебла і цибулини цибулі ріпчастої, г		
		2024 р.	2025 р.	Середня за два роки
Контроль (обробка водою)	Сквирська (контроль)	58	82	70
Карате Зеон, к.е.		108	136	122
Енжіо 247 SC, к.е.		117	140	128,5
Контроль (обробка водою)	Мацек	51	70	60,5
Карате Зеон, к.е.		105	126	115,5
Енжіо 247 SC, к.е.		110	132	121
Контроль (обробка водою)	Бандіт	88	113	100,5
Карате Зеон, к.е.		125	172	148,5
Енжіо 247 SC, к.е.		138	185	161,5
Контроль (обробка водою)	Байкал	91	103	97
Карате Зеон, к.е.		129	171	150
Енжіо 247 SC, к.е.		143	160	151,5

Середня маса рослин та їх кількість на площі 1 га слугували основними показниками для визначення продуктивності сортів цибулі ріпчастої (табл. 3.2). У контролі, без застосування інсектицидів, сорт Сквирська протягом 2024–2025 рр. формував урожайність у межах 12,89–18,22 т/га. Дещо нижчі показники відмічено у сорту Мацек, де врожайність варіювала від 11,33 до 15,56 т/га.

Обробка посівів у травні інсектицидом Енжіо 247 SC забезпечила істотне підвищення продуктивності: середнє зростання врожаю за три роки становило близько двократного порівняно з контролем, а саме 12,4 т/га у сорту Сквирська та 10,3 т/га у Мацек.

Після внесення препарату Карате Зеон продуктивність сорту Сквирська досягала в середньому 26,6 т/га, а сорту Мацек – 25,6 т/га, що перевищувало варіант із застосуванням Енжіо 247 SC на 1,9 і 0,8 т/га відповідно.

Для сортів Бандіт і Байкал середні показники врожайності становили відповідно 22,0 та 21,6 т/га. Максимальна врожайність у сорті Бандіт була зафіксована у 2024 році за обробки Енжіо 247 SC – 41,11 т/га, що майже у 2,3 рази перевищувало контроль. У середньому за два роки приріст урожайності для цього сорту становив близько 20 т/га. Висока ефективність препарату також відмічена на сорті Байкал, де врожайність перебувала у межах 31,78–36,89 т/га, що у середньому на 6,2 т/га перевищувало показники сорту Сквирська.

Застосування інсектициду Карате Зеон для стримування чисельності личинок цибулевої мухи сприяло підвищенню врожайності сортів Бандіт і Байкал у середньому на 6,6 і 6,5 т/га порівняно зі Сквирською. Водночас ці показники були на 1,6–2,9 т/га нижчими, ніж після внесення Енжіо 247 SC, де врожайність становила 34,7–36,1 т/га.

Найнижчі врожаї цибулі ріпчастої були отримані у 2024 році, тоді як у 2025 році відзначено переважно вищий рівень продуктивності.

Якщо потрібно, підготую варіанти з різним рівнем унікальності, стислий виклад або розширений текст.

Врожайність сортів цибулі ріпчастої залежно від застосування
інсектицидів

Варіант обприскування (А)	Сорт (В)	Урожайність, т/га			
		2024 р.	2025 р.	серед-ня за два роки	± до контролю
Контроль (обробка водою)	Сквирська (контроль)	12,89	18,22	15,56	-
Карате Зеон, к.е.		24,00	30,22	27,11	+10,5
Енжіо 247 SC, к.е.		26,00	31,11	28,56	+12,4
Контроль (обробка водою)	Мацек	11,33	15,56	13,45	-2,2
Карате Зеон, к.е.		23,33	28,00	25,67	+9,6
Енжіо 247 SC, к.е.		24,44	29,33	26,89	+10,3
Контроль (обробка водою)	Бандіт	19,56	25,11	22,34	+5,9
Карате Зеон, к.е.		27,78	38,22	33,00	+17,1
Енжіо 247 SC, к.е.		30,67	41,11	35,89	+20,0
Контроль (обробка водою)	Байкал	20,22	22,89	21,56	+5,6
Карате Зеон, к.е.		28,67	38,00	33,34	+17,0
Енжіо 247 SC, к.е.		31,78	35,56	33,67	+18,7
НІР* _{05А} НІР _{05В} НІР _{05АВ}		0,60	1,11		
		0,69	1,28		
		1,20	2,21		

Таким чином, використання інсектицидів Карате Зеон та Енжіо 247 SC у системі захисту цибулі ріпчастої від цибулевої мухи сприяє підвищенню урожайності на 9,6–20,0 т/га.

3.2. Шкодочинність цибулевої мухи на рослинах сортів цибулі ріпчастої

Розсада цибулі ріпчастої у віці 60 діб після висаджування у відкритий ґрунт уражувалася личинками цибулевої мухи в різні періоди, що визначалося погодними умовами конкретного року. Найраніші прояви пошкодження, зокрема пригнічення росту, в’янення рослин, пожовтіння та підсихання верхівок листків, а також руйнування тканин денця, фіксували у 2024 і 2025 роках. Це збігалось з накопиченням суми ефективних температур до 20 травня на рівні 136 і 213°C відповідно (табл. 3.3).

Таблиця 3.3
Дати виявлення симптомів пошкодження сортів цибулі ріпчастої цибулевою мухою, 2024–2025 рр.

Сорт, гібрид	2024 рік		2025 рік	
	Сума ефективних температур станом на 20 травня, °C	Дата виявлення симптомів пошкодження	Сума ефективних температур станом на 20 травня, °C	Дата виявлення симптомів пошкодження
Сквирська (контроль)	136	20.05	83	26.05
Мацек		18.05		26.05
Бандіт		20.05		26.05
Байкал		23.05		28.05

Упродовж періоду досліджень встановлено, що у сорту Мацек перші ознаки пошкодження рослин цибулевою мухою з’являлися на 2–3 дні раніше, ніж у сорту Сквирська, який слугував контролем. У сортів Бандіт і Байкал симптоми ураження проявлялися пізніше, приблизно на 2–5 днів, незалежно від умов конкретного року. На варіантах без застосування інсектицидів уже через

5–7 днів після появи перших ознак ураження спостерігали масовий розвиток пошкоджень, що призводило до значної загибелі рослин.

У фазі формування 5–7 справжніх листків (через 7 днів після проведення обробки) здійснювали оцінку стану посівів цибулі ріпчастої залежно від використаних інсектицидів (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Шкодочинність цибулевої мухи на рослинах сортів цибулі ріпчастої

Варіант	Сорт	Випадання рослин у фазі 5–7 листків, % від загальної кількості		
		2024 р.	2025 р.	середнє за два роки
Контроль (обробка водою)	Сквирська (контроль)	35,6	26,8	31,2
Карате Зеон, к.е.		1,3	0,5	0,9
Енжіо 247 SC, к.е.		0,9	0,3	0,6
Контроль (обробка водою)	Мацек	38,5	29,6	34,1
Карате Зеон, к.е.		2,3	1,8	2,1
Енжіо 247 SC, к.е.		0,7	0,5	0,6
Контроль (обробка водою)	Бандіт	24,2	15,2	19,70
Карате Зеон, к.е.		1,0	0,3	0,65
Енжіо 247 SC, к.е.		0,5	0,2	0,35
Контроль (обробка водою)	Байкал	27,3	17,8	22,60
Карате Зеон, к.е.		1,2	1,0	1,10
Енжіо 247 SC, к.е.		0,2	0,1	0,15

У разі відсутності захисних заходів заселення посівів личинками цибулевої мухи зумовлювало значні втрати рослин. Рівень загибелі молодих рослин цибулі ріпчастої становив 26,8–35,6 % у сорту Сквирська та 29,6–38,5 % у сорту Мацек. У середньому за два роки сорт Мацек втрачає на 2,9 % більше рослин порівняно зі Сквирською. Застосування інсектицидів забезпечувало істотне зниження рівня пошкодження: показники випадання рослин були майже утричі нижчими, ніж у варіантах без обробки. Зокрема, у сорту Сквирська середній показник загибелі рослин за два роки після застосування препарату Карате Зеон становив 0,9 %, а після Енжіо 247 SC – 0,6 %. Для сорту Мацек ці значення становили 2,1 і 0,6 % відповідно.

Незалежно від сортових особливостей, найменша шкодочинність цибулевої мухи спостерігалася у 2024 році. Посушливі умови квітня цього року ускладнювали процес приживання розсади та створювали стресові умови для молодих рослин, що знижувало їхню стійкість і відповідно зменшувало заселеність шкідником.

Серед досліджених сортів найвищу стійкість до пошкодження личинками цибулевої мухи продемонстрував сорт Бандіт. Рівень загибелі рослин у контрольному варіанті (обприскування водою) становив у середньому 19,7 %, що на 11,5 % менше, ніж у сорту Сквирська. У гібрида Байкал, за відсутності обробки інсектицидами, втрати рослин досягали 22,6 %.

Висока ефективність хімічного захисту відзначалася за використання інсектицидів. Через 10 днів після обробки препаратом Карате Зеон загибель рослин гібридів становила лише 1,1 %, тобто серед рослин, що були сильно заселені (понад 5 личинок) або загинули під впливом несприятливих погодних факторів у 2024–2025 роках. Застосування інсектициду Енжіо 247 SC забезпечувало мінімальні втрати рослин цибулі ріпчастої гібридів – 0,15–0,35 %.

Ефективність інсектицидного захисту визначається тривалістю токсичної дії препаратів. Такий підхід дозволяє гарантувати високий рівень контролю шкідника у найвразливіші фази розвитку культури, одночасно скорочуючи кількість хімічних обробок завдяки пролонгованому захисному ефекту та знижуючи пестицидне навантаження на агроценоз. Рівень дії препаратів оцінювали за кількістю личинок шкідника на одну рослину до і після обприскування. Слід зазначити, що чисельність личинок на рослинах значною мірою залежала від погодних умов весняного періоду 2024–2025 рр. Максимальне заселення цибулевою мухою спостерігали у 2024 році, коли середня температура травня становила $+18,7^{\circ}\text{C}$, а сума опадів була лише 6,5 мм (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Поширення личинок цибулевої мухи на рослинах сортів цибулі ріпчастої

Варіант обприскування	Сорт	Кількість личинок, екз./рослину			
		2024 р.		2025 р.	
		до обприскування	через 7 днів після обприскування	до обприскування	через 7 днів після обприскування
Контроль (обробка водою)	Сквирська (контроль)	8,8	11,4	3,6	6,8
Карате Зеон, к.е.		8,6	2,3	4,8	0,8
Енжіо 247 SC, к.е.		7,5	2,8	3,9	0,3
Контроль (обробка водою)	Мацек	9,1	12,2	4,2	8,7
Карате Зеон, к.е.		7,0	2,9	3,3	1,2
Енжіо 247 SC, к.е.		8,3	2,3	5,1	0,6

Контроль (обробка водою)	Бандіт	7,5	10,2	3,3	6,1
Карате Зеон, к.е.		7,2	1,8	3,5	0,6
Енжіо 247 SC, к.е.		6,6	0,9	3,5	0,2
Контроль (обробка водою)	Байкал	7,3	12,2	3,7	7,5
Карате Зеон, к.е.		4,3	0,8	3,8	0,6
Енжіо 247 SC, к.е.		5,8	0,6	4,1	0,4

У рослин сорту Сквирська до моменту обприскування кількість личинок цибулевої мухи становила 8,8 екземплярів на рослину, а протягом наступних семи днів їх чисельність зростала ще на 2,6 шт./рослину. У сорту Мацек ці показники становили відповідно 9,1 та 3,1 екземпляра. Найменшу початкову заселеність шкідником зафіксовано у 2025 році, коли чисельність личинок становила лише 3,3–5,1 екз./рослину.

Через сім діб після проведення інсектицидних обробок чисельність личинок зменшувалася у 4–7 разів. Незалежно від року та сортових особливостей, найнижчу чисельність шкідника відзначали після застосування препарату Енжіо 247 SC. У 2025 році його використання забезпечувало скорочення чисельності личинок до 0,3–0,6 екз./рослину. За інтенсивного заселення у 2024 році після внесення Енжіо 247 SC на рослинах залишалося лише 2,3–2,8 екземпляра.

Протягом усього періоду досліджень рівень заселення рослин був досить високим. До проведення обприскування у 2024 році чисельність шкідника становила 4,3–7,5 екз./рослину, а у 2025 році 3,3–4,1 екз./рослину. Після застосування інсектицидів кількість личинок істотно зменшувалася і

перебувала в межах 0,3–1,8 екз./рослину. За сортовими особливостями встановлено, що у варіанті контролю на рослинах сорту Бандіт заселення було меншим на 2,0 личинки порівняно із сортом Байкал.

У середньому за два роки найвищі показники технічної ефективності продемонстрував інсектицид Енжіо 247 SC: 82,0 % на посівах сорту Сквирська та 83,6 % на рослинах сорту Мацек (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Кількість личинок цибулевої мухи на рослинах сортів цибулі ріпчастої у середньому за 2024–2025 рр. та ефективність дії інсектицидів

Варіант	Сорт	Кількість личинок, екз./рослину, середнє за два роки		Ефективність дії інсектицидів		
		до обробки	через 7 днів після обробки	2024 р.	2025 р.	Середня за два роки
Контроль (обробка водою)	Сквирська (контроль)	5,5	8,0	-	-	-
Карате Зеон, к.е.		4,8	1,1	73,3	83,3	78,3
Енжіо 247 SC, к.е.		3,4	0,7	62,7	92,3	77,5
Контроль (обробка водою)	Мацек	3,5	5,0	-	-	-
Карате Зеон, к.е.		2,6	0,8	58,7	63,6	61,15
Енжіо 247 SC, к.е.		2,6	0,5	72,3	88,2	80,25
Контроль (обробка водою)	Бандіт	4,7	7,4	-	-	-
Карате Зеон, к.е.		3,8	0,8	75,0	82,9	78,95
Енжіо 247 SC, к.е.		3,0	0,3	86,4	94,3	90,35

Контроль (обробка водою)	Байкал	2,8	4,8	-	-	-
Карате Зеон, к.е.		1,6	0,3	81,4	84,2	82,8
Енжіо 247 SC, к.е.		1,9	0,2	89,7	90,2	89,95

Ефективність застосування інсектициду Карате Зеон становила відповідно 78,3 % та 61,15 %, при середній чисельності личинок після обприскування 1,1 та 0,8 екз./рослину. Порівняно низький рівень дії Карате Зеон спостерігався у 2024 році на рослинах сорту Мацек – 58,7–63,6 %. Вищу ефективність відзначали на рослинах сорту Сквирська у 2025 році, де показники коливалися в межах 83,3–92,3 %.

У варіанті без обробки інсектицидами на рослинах сортів Бандіт і Байкал середня чисельність личинок за два роки становила 7,4 та 4,8 екз./рослину відповідно. Це свідчить про більшу стійкість сорту Байкал, на якому до обробки фіксували найменше личинок шкідника – 1,6–2,8 шт.

Середня за два роки ефективність дії Карате Зеон була на 7,0 % (Байкал) – 12,3 % (Бандіт) нижчою, ніж у Енжіо 247 SC. Найвищі показники ефективності відзначали у 2025 році на рослинах сорту Бандіт після обприскування Енжіо 247 SC – 94,3 %. У 2024 році інсектициди демонстрували дещо нижчу ефективність – 75,0–89,7 %.

Завдяки суттєвому зменшенню чисельності личинок шкідника рослини цибулі ріпчастої формували значну надземну масу, що сприяло підвищенню продуктивності. За площею листової поверхні у середньому за 2024–2025 рр. найкращі показники відзначені у рослин сорту Байкал після обробки Енжіо 247 SC нормою 0,18 л/га – 1596 тис. см²/га (рис. 3.1).

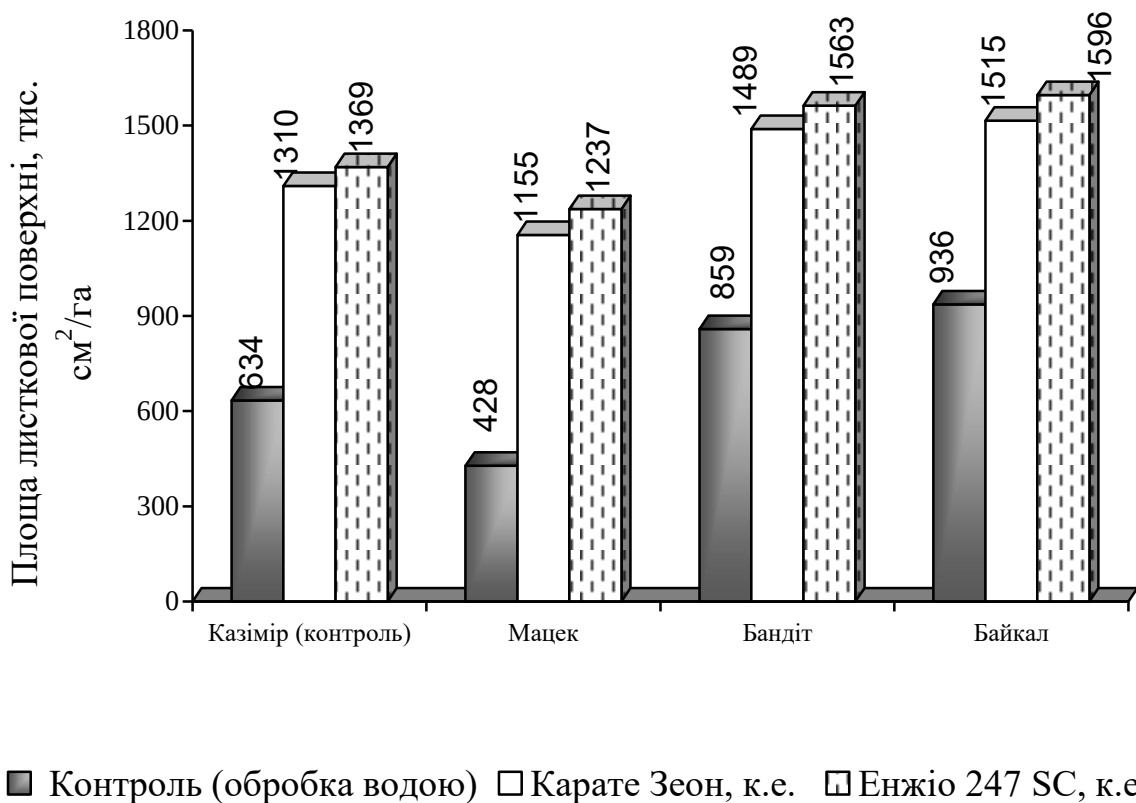


Рис. 3.1. Площа листової поверхні сортів цибулі ріпчастої залежно від застосування інсектицидів, середнє за 2024–2025 рр.

Після обробки препаратом Карате Зеон площа листової поверхні була на 81 тис. $\text{cm}^2/\text{га}$ меншою порівняно з обробкою Енжіо 247 SC. У варіанті без використання пестицидів рослини цього гібриду мали площу листків 936 тис. $\text{cm}^2/\text{га}$, що на 302 тис. $\text{cm}^2/\text{га}$ перевищувало контроль. У рослин сорту Байкал обробка інсектицидами сприяла формуванню надземної маси з площею листової поверхні 1489–1563 тис. $\text{cm}^2/\text{га}$.

Через меншу кількість листків на рослину сорт Мацек характеризувався найнижчою площею листової поверхні, яка у варіанті контролю становила 428 тис. $\text{cm}^2/\text{га}$. Збереження оптимальної загущеності посівів та цілісності листків після обприскування Енжіо 247 SC забезпечувало збільшення площі асиміляційної поверхні у 2,2 рази для сорту Сквирська та у 2,9 рази для сорту Мацек порівняно з контролем. Для сорту Сквирська площа листків після

обробки Карате Зеон була на 59 тис. см²/га меншою, ніж після застосування Енжіо 247 SC, а у сорту Мацек ця різниця становила 82 тис. см²/га.

Таким чином, одноразове обприскування цибулі ріпчастої інсектицидами Карате Зеон (0,2 л/га) та Енжіо 247 SC (0,18 л/га) забезпечує тривале зниження чисельності личинок цибулевої мухи. Ефективність обробки та поширення шкідника визначаються погодними умовами. Найвищу стійкість до шкідника демонструють сорти Бандіт і Байкал.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ

Виробництво будь-якої продукції, у тому числі цибулі ріпчастої, повинно бути економічно виправданим. В умовах ринкової економіки, залучаючи додаткові капіталовкладення, необхідно заздалегідь оцінювати економічну ефективність кожного заходу та ресурсу, у який інвестуються кошти.

Підвищення ефективності господарювання, зокрема у овочівництві, передбачає оптимізацію результативності застосованих технологій. Економічна ефективність виробництва визначається співвідношенням отриманого результату до витрат на його досягнення та відображає віддачу вкладених ресурсів, включаючи засоби виробництва та живу працю.

Основними показниками економічної ефективності є прибуток, собівартість, рентабельність та продуктивність праці. Прибуток розраховують як різницю між грошовою виручкою від реалізації продукції та витратами на її виробництво. Собівартість відображає витрати на виробництво одиниці продукції у грошовій формі, а рентабельність демонструє перевищення виручки над витратами, відображене у відсотках як співвідношення прибутку до собівартості продукції [51, 52].

Економічну ефективність вирощування цибулі ріпчастої розраховували на основі технологічної карти з урахуванням додаткових витрат на збір урожаю та внесення інсектицидів. Середня ціна реалізації продукції становила 4,5–5,0 грн/кг.

За даними таблиці 4.1, застосування інсектицидів підвищувало вартість реалізованої продукції на 52,5–100 тис. грн/га порівняно з варіантом без

обробки. При цьому витрати на виробництво зростали лише на 5,14–9,16 тис. грн/га, досягаючи 94,26–95,78 тис. грн/га у високоврожайного сорту Бандіт за умови внесення інсектицидів.

У сорту Сквирська виробничі витрати після обробки інсектицидами перевищували варіант без обробки на 5,14–6,17 тис. грн/га, а собівартість продукції складала 3,4–6,8 тис. грн/т. Найнижчу собівартість тонни урожаю – 2,6 тис. грн – забезпечував сорт Бандіт після застосування Енжіо 247 SC, що свідчить про економічну доцільність внесення інсектициду, незважаючи на його високу ціну.

Сума чистого доходу при вирощуванні сортів Бандіт і Байкал з використанням інсектицидів становила відповідно 71,7–84,7 та 71,3–78,4 тис. грн/га, а рівень рентабельності – 76,1–88,5 % та 75,7–82,4 %.

Для сортів Каземір і Мацек рентабельність при захисті від цибулевої мухи була на 1,6–2,0 рази нижчою (41,3–54,7 %). Варіанти вирощування сортів Сквирська і Мацек без застосування інсектицидів виявилися збитковими.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування сортів цибулі ріпчастої залежно від застосування інсектицидів, середнє за
2024–2025 рр., тис. грн.

Показники	Сквирська (контроль)			Мацек			Бандіт			Байкал		
	Контроль (обробка водою)	Карате Зеон, к.е.	Енжіо 247 SC, к.е.	Контроль (обробка водою)	Карате Зеон, к.е.	Енжіо 247 SC, к.е.	Контроль (обробка водою)	Карате Зеон, к.е.	Енжіо 247 SC, к.е.	Контроль (обробка водою)	Карате Зеон, к.е.	Енжіо 247 SC, к.е.
Врожайність, т/га	16,1	26,6	28,5	13,9	25,6	26,4	22	33,2	36,1	21,6	33,1	34,7
Вартість продукції в цінах реалізації, тис. грн	80,5	133,0	142,5	69,5	128,0	132,0	110,0	166,0	180,5	108,0	165,5	173,5
Витрати на виробництво, тис.грн/га	85,95	91,09	92,12	84,89	90,61	91,11	88,79	94,26	95,78	88,60	94,22	95,11
Собівартість 1т, тис.грн	5,34	3,42	6,68	3,32	3,43	3,45	4,04	2,84	2,60	4,10	2,85	2,74
Умовна сума чистого доходу, тис.грн/га	-5,45	41,91	50,38	-15,39	37,39	40,89	21,21	71,74	84,72	19,40	71,28	78,39
Розрахунковий рівень рентабельності, %	-6,3	46,0	54,7	-18,1	41,3	44,9	23,9	76,1	88,5	21,9	75,66	82,43

РОЗДІЛ 5. ОРГАНІЗАЦІЯ УМОВ І ЗАХОДІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІД ЧАС ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ

Перед початком роботи працівник має отримати чіткі вказівки від керівника, перевірити наявність та справність спецодягу та засобів індивідуального захисту, упевнитися у відповідності препаратів їхньому призначенню та найменуванню, а також перевірити технічний стан машин і механізмів, що залучаються до роботи. Однією з ключових вимог при роботі з хімічними засобами є їх правильне зберігання у спеціальних приміщеннях, оснащених природною та штучною вентиляцією. Використовувати слід лише заводську тару з етикеткою, що не змивається, яка містить товарний знак, назву препарату, вміст діючої речовини, групу пестициду та показники бруто і нетто.

Працівники, які працюють із пестицидами, повинні знати властивості препаратів та їхній вплив на організм людини, дотримуватися правил внутрішнього розпорядку, користуватися спецодягом та засобами індивідуального захисту, включаючи: бавовняний комбінезон із кислотозахисним просоченням, прогумований фартух із нагрудником, бавовняний шолом, гумові чоботи, наруківники, респіратор РУ-60М або РПГ-67 з патроном типу «А», захисні окуляри ПО-3 та гумові рукавиці. Засоби індивідуального захисту зберігають у спеціально відведених приміщеннях.

Вирощування цибулі ріпчастої за інтенсивною технологією передбачає застосування хімічних засобів захисту рослин, які навіть за правильної експлуатації можуть бути небезпечними для працівників. При наявності вітру частинки препаратів можуть потрапляти у повітря і дихальні шляхи людини. Небезпечними є всі хімічні речовини, що застосовувалися в досліді, і їхня дія посилюється несприятливими погодними умовами: швидкість вітру не повинна перевищувати 5 м/с, температура повітря не має бути високою.

Відповідно до чинного законодавства до роботи з хімічними засобами допускатимуться особи віком від 18 років, які пройшли медичне обстеження, не мають протипоказань, пройшли спеціальне навчання, вступний інструктаж з охорони праці та інструктаж на робочому місці. Вагітні жінки та особи пенсійного віку до роботи з пестицидами не допускаються.

Законодавчі акти України, зокрема статті 16, 116, 119 Конституції, передбачають, що держава гарантує охорону природи, здоров'я та екологічну безпеку. Закон України «Про пестициди і отрутохімікати» (1995 р.) регламентує державну реєстрацію, виробництво, закупівлю, транспортування, зберігання та застосування пестицидів, визначає права та обов'язки підприємств, установ, громадян та посадових осіб у сфері захисту рослин. Пестициди повинні застосовуватися ефективно та безпечно для людини й довкілля, не забруднювати продукцію рослинного походження.

Основні принципи державної політики у сфері захисту рослин передбачають впровадження інтегрованих і екологічно безпечних заходів, забезпечення безпеки працівників та охорони довкілля. До вимог належить економічне та екологічне обґрунтування застосування засобів захисту рослин, дотримання регламентів зберігання, транспортування та використання препаратів, збереження корисної флори та фауни, запобігання пошкодженню рослин і забрудненню продукції та довкілля.

У досліджах 2024–2025 років застосовували препарати Карате Зеон (0,2 л/га) та Енжіо 247 SC (0,18 л/га). Неправильне використання цих засобів може завдати шкоди як людині, так і довкіллю, зокрема при перевищенні допустимої залишкової кількості у продукції (>5 мг/кг).

Для запобігання забрудненню ґрунту та продукції необхідно суворо дотримуватися регламентів, затверджених головним санітарним лікарем України. Обприскування слід проводити за правильно налагоджених обприскувачів із контрольованою витратою робочого розчину (± 5 %

концентрації та ± 10 % витрати рідини). Найбільш безпечними для обробки вважаються ранкові (4–10 год) та вечірні (17–22 год) години, за температури не більше 25°C і швидкості вітру до 5 м/с, без висхідних потоків повітря та опадів.

Зважаючи на шкідливий вплив пестицидів на ентомофагів у посівах цибулі, обробки слід проводити у періоди, коли корисні комахи та кліщі перебувають у неактивній формі або відсутні.

В умовах навчально-наукового відділу УНУС дотримуються вимог щодо безпечного застосування пестицидів, однак існують певні недоліки, які потребують удосконалення. Для покращення стану охорони праці та довкілля рекомендується:

1. Проводити навчання та атестацію працівників, які працюватимуть з пестицидами.
2. Розміщувати наочні матеріали (плакати, буклети) у місцях зберігання препаратів і приготування робочих сумішей.
3. Покращити наочну атестацію з техніки безпеки.
4. Застосовувати засоби індивідуального захисту диференційовано відповідно до виду хімічного або біологічного препарату.
5. Забезпечити герметизацію кабіни трактора під час обприскування.

Ці заходи дозволять мінімізувати негативний вплив пестицидів на навколишнє середовище та підвищити безпеку праці під час вирощування цибулі ріпчастої.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ПІД ЧАС ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ

Для запобігання негативному впливу інсектицидів на людей, тварин та довкілля встановлені гігієнічні нормативи гранично допустимих концентрацій (ГДК) цих речовин у повітрі, воді та ґрунті, а також максимально допустимі рівні (МДР) залишків у харчових продуктах та фуражі, затверджені Міністерством охорони здоров'я. На основі МДР визначають строки останнього внесення препаратів (період очікування) — інтервал між обробкою та збиранням врожаю, протягом якого залишки інсектицидів у рослинах та ґрунті не перевищують безпечні норми або повністю розкладаються. Тривалість цього періоду залежить від персистентності препаратів і зазвичай становить 15–40 днів, для стійких — до 1–2 місяців. Продукти, що містять залишки пестицидів понад МДР, не підлягають споживанню без попередньої термічної обробки.

Перед обробкою керівник робіт зобов'язаний завчасно (не менше ніж за 48 годин) повідомити населення господарства та сусідніх ділянок про строки проведення робіт і заходи безпеки. На відстані не менше 300 м від обробленого поля встановлюють попереджувальні знаки. Для охорони бджіл при внесенні препаратів поблизу пасік (менше 5 км) пасіки слід вивозити на медозбір на визначений час: похідні хлорфеноксикислот — 5–6 годин; похідні гетероциклічних сполук (триазини) — 1 добу; фосфорорганічні — 2 доби; хлорорганічні — 3–4 доби. Застосування інсектицидів у фазу цвітіння культурних рослин або бур'янів заборонене. Оптимальний час обробки — вечірні години, коли бджоли не відвідують квітки.

Всі роботи із внесення інсектицидів виконуються механізованим способом, переважно в ранкові та вечірні години. За хмарної погоди обробку дозволяється проводити вдень. Забороняється застосовувати інсектициди перед

дощем або під час нього. Робочі розчини готують на спеціально обладнаних майданчиках, а після завершення робіт апаратуру очищають: промивають содовим розчином та водою, висушують і здають на склад.

Наземні обприскувачі використовують на полях, розташованих не ближче 200 м від населених пунктів, авіаційні обробки — не менше 1 км, та не ближче 2 км від берегів рибогосподарських водойм. Для запобігання переносу препаратів повітряними потоками не слід обробляти при швидкості вітру понад 3 м/с. На оброблених площах встановлюють попереджувальні знаки, а на полях, сіножатях і пасовищах у радіусі 300 м випас худоби заборонений протягом 25 днів після обробки.

Зберігання пестицидів здійснюють у спеціально обладнаних, обгороджених складах з паспортом, не ближче 200 м від житлових та тваринницьких приміщень, джерел водопостачання та не менше 2 км від водойм. Рідкі препарати зберігають у опалюваному відділенні, тверді — без опалення. До складу допускаються лише паспортизовані засоби, облік ведеться в книзі під замком. Прийом і видача пестицидів здійснюються із застосуванням засобів індивідуального захисту, за письмовим розпорядженням керівника. Перевезення препаратів проводиться у відповідній тарі під контролем відповідальної особи; категорично заборонено транспортувати їх навалом або разом із харчовими продуктами. Невикористані засоби та тару повертають на склад за актом.

Для очищення обладнання, транспорту та тари застосовують 10%-й розчин мийного засобу ДІАС, 3%-й розчин їдкого калію або кашку хлорного вапна (1 кг на 4 л води). Обробку проводять протягом 5–6 годин, після чого промивні води зливають у яму глибиною не менше 1 м, заповнюють до половини, обробляють кашкою гашеного вапна та засипають ґрунтом. Металеву та скляну тару замочують на 6–12 годин у 5%-му розчині пральної або кальцинованої соди, промивають водою; мішки замочують на 4–5 годин у

2%-му розчині кальцинованої соди, потім кип'ятять 30 хв у мильно-содовому розчині. Категорично заборонено використовувати тару з-під пестицидів для зберігання харчових продуктів, води або фуражу. Спецодяг після роботи три рази замочують по 2 години в 0,5%-му содовому розчині, далі миють у мильно-содовому розчині; гумове взуття та рукавиці очищають кашкою хлорного вапна або 3–5%-м розчином кальцинованої соди та промивають водою.

ВИСНОВКИ

1. У результаті досліджень, проведених у 2024–2025 роках, на посівах цибулі ріпчастої найпоширенішим фітофагом виявилася цибулева муха ***Hylemya (Chortophila, Phorbia) antiqua (Meigen)***, що належить до класу ***Insecta***, підкласу ***Diptera***, родини ***Anthomyiidae***, роду ***Delia***.
2. Використання інсектицидів проти цибулевої мухи сприяло збільшенню маси продуктивної частини рослин: при обприскуванні **Енжіо 247 SC** вона становила **118,7–128,3 г**, тоді як за застосування **Карате Зеон** — **115,3–119,7 г**.
3. Врожайність насаджень цибулі ріпчастої підвищувалася при обробці інсектицидами. Найвищі показники були отримані для сорту **Бандіт** у 2024 році — **41,11 т/га** при обприскуванні **Енжіо 247 SC**.
4. За результатами оцінки економічної ефективності чистий дохід від вирощування сортів **Бандіт** і **Байкал** за застосування інсектицидів становив **71,7–84,7 тис. грн/га** та **71,3–78,4 тис. грн/га** відповідно, а рентабельність — **76,1–88,5 %** і **75,7–82,4 %**. Рентабельність вирощування сортів із захистом від цибулевої мухи була майже в **1,6–2 рази** вищою, ніж без застосування інсектицидів (**41,3–54,7 %**).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Салем Джамал Абдельрахман Абдалла. Основні шкідники цибулі у східному Лісостепу України. Видовий склад, динаміка чисельності прийоми 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. Kowalczyk-Maida Iwona. Ceny wrzyw i owoców na rynkach Polska, Niemcy // Haslo ogrodcnicze. – 2008. – № 6. – P. 55–56.
4. Kolota E. Uprawa pora. – Warszawa: Hortpress, Sp.z.o.o., 2004. – 98 с.
5. Pory zimujrce w polu / Mgr Ewa Milczynska // Haslo ogrodcnicze. [Електронний ресурс]. – 2002. – № 8. – Режим доступу: <http://www.ho.haslo.pl/article>.
6. Kaiuszewski K., S. Rumnel. Wplyw metody uprawy na jakosc plonu odmian pora // Ogrodnictwo. – 1989. – № (26) 1. – P. 15-17.
7. Kaniszewski S, Rumpel J. Wptyw sposobu uprawy na dlugosc czesci wybielonej pora // Ogrodnictwo. – 1986.– № (23) 5. – P. 12-14.
8. Polski pory dla zachodnich supermarketow / Anna Wize // Haslo ogrodcnicze. [Електронний ресурс] – 2006. – № 5 . – Режим доступу: <http://www.ho.haslo.pl/article>
9. Odmiany porow na zbior wczesny / dr. Katarzyna Adamczewska-Sowicka, prof. dr hab. Eugeniusz Koiota // Haslo ogrodcnicze.[Електронний ресурс] – 2005. – № 7. – Режим доступу: http://www.ho.haslo.pl/article%20ogrodnicze%20odmiany%20porow%201999_03.htm
10. Pora na F(ormułę)1/ Adam Paradowski // Haslo ogrodcnicze. [Електронний ресурс] – 2006. – № 3. – Режим доступу: [http://www.ho.haslo.pl/article%20ogrodnicze%20-%20pora%20na%20f\(ormułę\)1.htm](http://www.ho.haslo.pl/article%20ogrodnicze%20-%20pora%20na%20f(ormułę)1.htm)

11. 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%20nas_%20v%20ogólnopolski%20dzień%20pora.htm
12. 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](http://www.ho.haslo.pl/article.haslo_200_08%20-%20nawadnianie%20warzyw%20polowych.htm)
13. Перелік пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні, К.: Юнівест Медіа, 2008. – 448 с.
14. 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.
15. 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](http://www.ho.haslo.pl/article.haslo_200_08%20-%20nawadnianie%20warzyw%20polowych.htm)
16. Cruger G. Krankheiten und Schadlinge an Poree //Gemyse. - 1990. - Jg.26, № 2. с. 130 -135
17. Довідник із захисту рослин / Л.І. Бурлин, Г.І. Васечко, В.П.Васильев та ін.; За ред. М.П. Лісового. – К.: Урожай, 1999. – 744 с.
18. Литвинов Б.М. Сільськогосподарська ентомологія : підруч. [для студ. вищ. нав. закл] / Б.М. Литвинова, М.Д. Євтушенка. – К.: Вища освіта, 2005. – 511 с.
19. 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.
20. 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.

21. Rahh K. L'utilisation d'une pheromone de synthese contre la teighe du poireau. – Phutoma. – 1980. – № 320. – P. 22.
22. Ткаленко Г.М. Двокрилі шкідники цибулевих рослин // Захист рослин. – 2002. – № 3. – С.12–13.
23. Borel J. Sitenn methode ter bestrijding van de uievlig. // Boer Tuinder. – 1981. – № 35. –P. 52-53.
24. 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.
25. Недвига М.В. Морфологічні критерії та генезис сучасних ґрунтів України – К.: Сільгоспосвіта, 1994. – С. 251–258.
26. <http://xim.at.ua/load/36-1-0-35>
27. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г.Л. Бондаренко, К.І. Яковенко. – Харків: Основи, 2001. – С. 137–145
28. 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.
29. ДСТУ ISO 7922-2001. Цибуля ріпчаста. Настанови щодо зберігання та транспортування в охолодженому стані. – К.: Мінагрополітики, 2001. – 4 с.
30. Семенда Д.К. Економіка підприємства: Навчально–методичний посібник. – Умань: Видавничо–поліграфічне підприємство, 2006. – С. 152–157.
31. Технології та нормативи вират на вирощування овочевих культур / За ред. П.Т. Саблука, Д.І. Мазоренка, Г.Є. Мазнева. – К.: ННЦ ІАЕ, 2009. – 340 с.
32. Мороз П.І., Косенко І.С. Екологічні основи природокористування: Навчальний посібник.-Умань: УСГА.-2001.-456с.
33. Житецький В.У, Джигерей К.В., Мельников О.В. Основи охорони праці. Львів: Афіша,-2005р.-350с.