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

Допущено до захисту

Завідувач кафедри, к.с.-г.н, доцент
«___» _____ 2024 р.
_____Ігор КРИКУНОВ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

ВИДОВИЙ СКЛАД БУР'ЯНІВ НА ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ В УМОВАХ УМАНСЬКОГО РАЙОНУ

Виконала: студентка IV курсу, групи 41- зр

Освітньої програми Захист і карантин рослин

спеціальності 202 Захист і карантин рослин

Черниш А.О.

Керівник: Іван МОСТОВ'ЯК

Умань – 2025

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет**: Плодоовочівництва, екології та захисту рослин**
Форма навчання (денна, заочна) денна
Кафедра Захисту і карантину рослин
Освітній ступінь: бакалавр
Напрям підготовки:
(шифр і назва)
Спеціальність: 202 **Захист і карантин рослин**
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри,
доцент
_____Ігор КРИКУНОВ
“____”_____202__року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

ЧЕРНИШ Анастасії Олександрівні
(прізвище, ім’я, по батькові)
1. Тема роботи:

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ В УМОВАХ УМАНСЬКОГО РАЙОНУ

керівник роботи: доктор с.-г. професор Мостов’як Іван Іванович
(прізвище, ім’я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом вищого навчального закладу від “___”_____ 20__ року №01-06/49
2. Строк подання студентом роботи червень 2025 р.
3. Вихідні дані до роботи: інсектициди

1. Контроль – без обробки,
2. Децис Профі в.г.- 0,3кг/га – еталон,
3. Актара 25 WG в.г. -0,08 кг/га
4. Конфідор Максі, 70%, в.р.г. – 0,05 кг/га

4. Перелік питань, які потрібно розробити:

- Проаналізувати зселеність картоплі шкідниками
- Дослідити ефективність застосування інсектицидів для захисту культури;

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання: 10 вересня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної Роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Опрацювання джерел наукової літератури, методик досліджень	2023-2025	
2.	Підготовка необхідних матеріалів і закладання досліду	2023-2025	
3.	Проведення досліджень	2023-2025	
4.	Визначення ефективності застосованих фунгіцидів	2023-2025	
5.	Визначення урожайності культури на різних варіантах досліду (розрахункової)	2023-2025	
6.	Обробка одержаних даних, в т.ч. статистична	2023-2025	
7.	Підготовка і написання дипломної роботи	2025	
8.	Захист дипломної роботи	2025	

Студент _____ **А.О. Черниш**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ **І.І. Мостов'як**

ЗМІСТ

Стор.

ВСТУП 3

РОЗДІЛ 1. ВИДОВИЙ СКЛАД ШКІДНИКІВ КАРТОПЛІ, ЇХ ПОШИРЕННЯ І ШКІДЛИВІСТЬ (огляд літератури) 7

1.1.Ареал та шкідливість основних шкідників 7

1.2. Заходи захисту картоплі від фітофагів 9

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУЛЬТУРИ 13

2.1. Ботанічна і технічна характеристика картоплі……. 13

2.2. Характеристика сорту, на якому проводили дослідження 14

2.3. Характеристика досліджуваних інсектицидів……. 15

2.4. Місце проведення досліджень, характеристика ґрунту 18

2.5. Кліматичні умови регіону та погодні умови в роки проведення и досліджень….

2.6.Схема досліду та методика проведення досліджень …… 20

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ 22

3.1. Заселеність картоплі колорадським жуком при застосуванні інсектицидів 22

3.2 Урожайність картоплі при застосуванні інсектицидів 24

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ У ЗАХИСТІ КАРТОПЛІ ФІТОФАГА 26

ВИСНОВКИ 27

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ 28

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ… 29

ДОДАТКИ…….. 32

ВСТУП

Картопля є одним із найбільш цінних і стратегічно важливих після зерна видів сільськогосподарської продукції в Україні, що забезпечує продовольчу безпеку держави та, по суті, є другим «хлібом» для усіх верств населення незалежно від рівня його доходів та споживчих вподобань [18, 19]. Вирощування великих врожаїв картоплі можливе при впровадженні нових сортів, переважно інтенсивного типу, підвищенні родючості ґрунту, на основі збалансованого живлення та запровадження новітніх технологій [1].

Як свідчать дані ФАО, у 2021 році Україна ввійшла у п’ятірку світових лідерів з виробництва картоплі – 23,7 млн. тонн картоплі.

Мета - вивчення ефективність застосування інсектицидів: Децис Профі, в.г., Актара 240 SC к.с., Конфідор Максі в.г. для у захисті культури сорту Повінь. Дослідження були проводені на площі зайнятій культурою картоплі сорту Повінь Уманському (Монастирищенському у) районі, Черкаської області.

РОЗДІЛ 1. ВИДОВИЙ СКЛАД ШКІДНИКІВ КАРТОПЛІ, ЇХ ПОШИРЕННЯ І ШКІДЛИВІСТЬ (огляд літератури)

1.1.Ареал та шкідливість фітофага

Понад 60 видів шкідливих членистоногих живлять рослини картоплі. Найчастіше це поліфаги, такі як капустянка (Gryllotalpa gryllotalpa), дротяники (Elateridae), трипси (Thysanoptera), попелиці (Aphididae), різноманітні види совок (Noctuidae) та інші [4–6]. Серед них особливою небезпекою є колорадський жук (Leptinotarsa decemlineata (Say, 1824), представник родини Chrysomelidae, який є одним з найбільш шкідників, які шкодять картоплі в спеціалізованих умовах. Імаго має довжину приблизно 10 мм, і його надкрилля мають забарвлення яскраво-жовтого або оранжевого кольору з п’ятьма поздовжніми смугами темно-коричневого кольору на кожному надкриллі.

У 1824 році Томас Сей описав вид на основі зразків Solanum rostratum, зібраних у Скелястих горах. Ймовірно, природний ареал жука знаходиться на південному заході Північної Америки, тобто в Колорадо та Мексики [7].

L. decemlineata стала шкідником сільськогосподарських культур, коли він масово розмножувався на полях картоплі у східних штатах США в середині XIX століття. У 1859 році в штаті Колорадо були зафіксовані перші значні втрати врожаю через поширення шкідника, відомого як «колорадський картопляний жук» [7].

Упродовж останніх десятиліть вид Leptinotarsa decemlineata змінив свою спеціалізацію, перейшовши з дикорослих пасльонових на культурні культури, особливо картоплю, баклажани та томати. Жук став небезпечним фітофагом завдяки переходу до масового живлення культурних рослин і збільшенню площі їх вирощування.

Є кілька факторів, які впливають на чутливість L. decemlineata до патогенів. По-перше, особливістю полігофагів є те, що як імаго, так і личинки живляться переважно листям однієї або кількох споріднених культур, особливо картоплі. По-друге, вид є дуже плодючим. У середньому одна самка відкладає 700 яєць, а найбільше було 3382 яйця. Розвивається до трьох генерацій жука протягом вегетаційного періоду в сприятливих кліматичних умовах. Протягом сезону можна отримати до тридцяти мільйонів особин від однієї самки [7].

У місяць одна доросла особина знищує понад 4 грама листкової маси, а личинка приблизно 1 грама, що може призвести до значних втрат урожаю картоплі [7,8].

Інтенсивність пошкодження листкового апарату картоплі шкідниками, особливо колорадським жуком, може призвести до значного зниження урожайності картоплі. Коли рослина найбільше потребує поверхні для асиміляції, це фаза формування бульб. Наявність лише десяти личинок Leptinotarsa decemlineata на одному кущі може призвести до зниження врожаю на десять-п’ятнадцять відсотків, п’ятнадцять личинок може призвести до зниження врожаю на п’ятдесят відсотків, а 40-50 особин може призвести до повного зниження врожаю. Таким чином, врожай картоплі може повністю загинути, якщо чисельність шкідника не контролюється належним чином і умови не сприятливі для шкідника [7].

Розвиток

Зимують імаго в землі , на глибині 10 – 30 см. У районах з піщаними, супіщаними та іншими легкими грунтами зимують на глибині 30 – 40, іноді до 50 см. За час зимівлі значна частина гине — до 42 % особин, що зимують на глибині до 10 см. При заляганні в грунті на глибині 20 – 30 см становить близько 13 %, а на глибині 40 – 50 см — лише 0,2 % імаго. Частина популяції після розмноження може зимувати в друге. У Поліссі й Лісостепу на другу зимівлю йде 18 – 20 % у всій популяції, а в окремі роки — значно більше. Отже, популяція, що зимує, складається як з імаго

першого року, так частково і з імаго другого року життя. Весною ці імаго нормально живляться, відкладають яйця і відмирають тільки наприкінці червня — у липні [19].

1.2. Заходи захисту картоплі від фітофага

Хімічний контроль залишається найбільш поширеним та ефективним методом боротьби з колорадським жуком у сільськогосподарській практиці. Часто застосовується **передпосівна обробка насіннєвого матеріалу** інсектицидами, що містять діючі речовини, такі як **імідаклоприд** та **пенцикурон**. Ці системні препарати проникають у тканини рослини, роблячи її токсичною для колорадського жука. Однак, недоліками цього методу є потенційне накопичення хімічних речовин у ґрунті та самій картоплі, а також ризик розвитку резистентності у популяції шкідника. Подібне накопичення може відбуватися і в плодах інших пасльонових культур (томати, баклажани) за умови тривалого періоду розпаду діючої речовини[20-22]..

Біологічні методи

Як альтернатива хімічним препаратам, зростає використання **біологічних засобів захисту рослин**. Наприклад, при посадці картоплі, томатів та баклажанів рекомендовано обробку ґрунту біоінсектицидом MetaRiz™ (10 г/10 л води на 1 сотку), що забезпечує захист бульб та кореневої системи від зимуючих особин. При виявленні личинок колорадського жука на вегетативній частині рослин ефективним є обприскування біоінсектицидом Bover IM (10 г/10 л води). У разі масової появи дорослих особин можна переходити на застосування Імексаб™ та Бацитоксин (також у дозуванні 10 г/10 л води). Ці біопрепарати спрямовані на знищення всіх стадій розвитку шкідника. Зокрема, Імексаб™ здатний уражати яйцекладки. Для покращення покриття рослин робочим розчином, особливо нижньої поверхні листя, рекомендується додавати до бакової

суміші **ад'ювант Ізомакс™** (2 мл/10 л). Перевагою біологічних препаратів є їх природна основа, що виключає накопичення хімічних речовин у ґрунті та рослинах, а також запобігає виникненню резистентності у шкідника. [23,24].

Комплексний підхід до захисту

У системі захисту картоплі доцільним є інтегроване застосування всіх перерахованих методів. Вибір конкретних комбінацій залежить від специфічних умов господарства та рівня інвазії шкідника. З огляду на це, програмування застосування інсектицидів для Уманського району Черкаської області враховує місцеві агроекологічні фактори та динаміку популяції шкідника.

РОЗДІЛ 2.УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце проведення досліджень, характеристика ґрунту

Дослідження проводили в умовах Уманського району Черкаської області.

Ґрунти площ, де проводилисчя дослідження, чорноземи опідзолені. Вони утворені під дією дерново-підзолистого процесу ґрунтоутворення і мать добре виражений гумусовий горизонт. Фонд земельних ресурсів Черкаської області близько 2091,6 тис. га. Сільськогосподарські угіддя (69,4% або 1451,3 тис. га) – з них 87,6% (1271,6 тис. га) рілля, 78,6 тис. га – пасовища, 65,2 тис. га – сіножаті, 27,1 – тис. га багаторічні насадження, 8,8 тис. га – перелоги. Сільськогосподарське виробництво - сировинна база легкої та харчової промисловості. Черкаська область має важливе місце у народному господарстві країни, тут високорозвинуте сільське господарство. Вони має високу культуру ведення землеробства і тваринництва. Умови дуже підходять для вирощування як картоплі, так і низки інших сільськогосподарських культур.

2.2. Кліматичні умови регіону та погодні умови в роки проведення досліджень

Умови клімату в Уманському районі Черкаської області, де розташоване дослідне господарство, є помірно континентальними з нестабільним рівнем зволоження. За період вегетації активна температура становить 2600–2900 °С, а гідротермічний коефіцієнт (ГТК) становить 1,0–1,2. Річний рівень опадів коливається між 480 і 550 мм.

Безморозний період триває від 160 до 170 днів. У більшості випадків осінні приморозки можуть початися в першій декаді вересня, хоча зазвичай вони починаються в першій декаді жовтня. Тим не менш, весняні приморозки можуть затриматися до третьої декади травня.

Середньодобова температура понад +5 °C зберігається протягом приблизно 205–215 днів. Температура повітря може знижуватися до –25 °C у зимовий період, а в окремі роки може досягати –35 °C [46].

Таблиця 3.1

Середньомісячна температура повітря за даними метеостанції Умань,°C

Рік	Місяць												Середнє за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2023	3,3	-2,0	2,9	10,1	16,1	19,8	21,9	21,4	15,8	9,2	3,7	-0,9	10,3
2024	-1,6	4,2	4,5	13,0	15,3	21,2	24,3	23,1	19,7	10,8	2,6	0,4	11,5
Середньо-багаторічні	1,8	2,2	3,7	11,5	15,6	20,5	23,0	22,5	17,6	10,1	3,6	0,1	10,7

Таблиця 3.2

Кількість опадів за даними метеостанції Умань, мм

Рік	Місяць												Середнє за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2023	21,9	16,1	15,1	20,0	31,5	36,2	30,2	29,6	12,6	16,1	18,5	23,6	271,4
2024	29,8	14,9	89,5	56,2	41,8	56,5	17,9	17,7	12,1	99,4	45,1	61,0	521,9
Середньо-багаторічні	52	31	104	76	73	72	48	47	25	115	64	85	652,0

На початку березня зазвичай починають руйнувати сталий сніговий покрив [62]. У пізніші роки це відбувається на кінець першої або початок другої декади квітня.

Дослідження проводилося протягом певного періоду часу.

Враховуючи показники середньомісячної температури (табл. 3.1), слід відзначити, що в червні та липні, коли розвивається фітофтороз і макроспоріоз, а також поширення комах, які переносять вірусні та мікоплазмові інфекції, температури та рівень вологості у 2023–2024 роках відповідали середньобагаторічним показникам. Таким чином, протягом періоду досліджень кліматичні умови сприяли поширенню грибних патогенів, особливо збудників макроспоріозу та фітофторозу.

Найбільша річна кількість опадів була зафіксована з квітня по липень у 2023 році, а найбільш вологий рік був у 2024 році з 515,4 мм.

На відносну вологість повітря вплинули зміни температури та опадів.

2.3. Ботанічна і біологічна характеристика картоплі

До роду Solanum відносяться більше двох тисяч видів (Burton, 1989). Цей рід поділяється на кілька підсекцій, з яких до підсекції potato відносять усі види картоплі, які утворюють бульби. Підсекція potato підрозділяється на серії. До серії tuberosa відносять 54 види, як дикі, так і культурні види (рис. 1.13). Один із них – Solanum tuberosum (Hawkes, 1990). Вид S. tuberosum поділяється на два підвиди tuberosum і andigena. Підвид tuberosum це культурна картопля, яку широко вирощують у якості сільськогосподарської культури, наприклад, у Північній Америці і Європі [58-59].

Підвид andigena також є сільськогосподарською культурою, проте, його вирощування обмежено тільки в Центральній і Південній Америці

Центр різноманіття дикої картоплі (підсекція potatoe), яка утворює бульби, розташований в Латинській Америці, який також вважається й

центром походження. Для серії tuberosa і більшості інших серій в підсекції potatoe є два центри різноманіття. Перший це протяжний район Анд, що проходить через території Венесуели, Колумбії, Еквадору, Болівії, Перу та Аргентини. Другий розташований в центральній Мексиці. Район поширення цих видів дикої картоплі більш ширший: від південно-західної частини США до південних районів Аргентини та Чилі (Child, 1990; Hawkes, 1990). Культурні види роду Solanum трапляються в центрах різноманіття дикої картоплі. Як виняток, культурна диплоїдная форма Solanum tuberosum subsp. tuberosum, яка зустрічається тільки в обмеженому районі південно-східної частини Чилі.

2.4. Характиристика сорту, на якому проводили дослідження

Сорт Повінь. ідеально підходить для приготування перших страв, привабливий зовнішній вигляд бульб;
висока товарність бульб;
відмінні смакові якості;
реагує на підвищені дози мінеральних добрив
Урожайність: 20,0 т/га на 40 – 45 день після сходів, 40,0 т/га в кінці вегетації.
Вміст крохмалю: 15,0 – 16,0%
Споживчі якості: 8,7 бала.

Стійкість проти хвороб: стійкий проти золотистої цистоутворюючої картопляної нематоди.
Морфологічні ознаки: бульби рожеві, округлі; м’якуш кремовий. Кущ високий, прямостоячий, сильно облистнений, листки середньої величини, віночок квітки червоно-фіолетовий.
Рекомендовані зони вирощування: Полісся, Лісостеп, Степ.
Створений в Інституті картоплярства НААН. [59].



Рис. 2.1. Сорт Повінь

2.5. Характеристика досліджуваних інсектицидів..

.

Дослідження включало три інсектицидні препарати, які відрізняються за хімічною природою, способом дії та токсичними властивостями.

1. Децис® Профі, винахідник

Це покращений варіант інсектициду Децис®, який відрізняється підвищеною концентрацією діючої речовини та препаративною формою у формі гранул, які розчиняються у воді. Препарат є надзвичайно селективним щодо комах-шкідників і безпечний для культурних рослин завдяки своїй хімічній структурі та наявності лише одного ізомеру. Децис® Профі не виявив фітотоксичності в понад 50 культурах у 140 країнах світу.

Механізм дії – контактно-кишковий, що призводить до поразки нервової системи шкідника. Маючи репелентні властивості, він може мати відлякуючий ефект на деякі види. Після контакту швидкість дії коливається від кількох секунд до п’яти хвилин. Токсичний ефект зберігається протягом 14 діб. Це токсичність II класу (ЛД50 = 30–60 мг/кг) [60].

2. Актара 25 WG

Препарат належить до класу неонікотиноїдів і містить тіаметоксам у концентрації 250 г/кг. Він є системним інсектицидом кишково-контактної

дії, який ефективно бореться з понад сто видами шкідників. Володіє тривалим періодом захисної дії та перешкоджає розвитку перехресної стійкості до інсектицидів інших хімічних груп, включаючи сульфонілсечовини.

має ЛД50 понад 5000 мг/кг і належить до III класу токсичності [60].

3. Конфідор Максі, 70%, у поточному році Інсектицид групи хлорнікотинолів на основі імідаклоприду (700 г/кг), який має системну та контактну дію. Він ефективний проти багатьох шкідників, особливо сисних і листогризучих. Дія відбувається як шляхом контактного та шлункового отруєння, так і у газовій фазі, що гарантує ефективну роботу в межах рослини.

Цей препарат належить до III класу токсичності з ЛД50 = 480 мг/кг. Обробка дозволяється лише раз на 20 днів до збору врожаю

2.6. Схема досліду та методика проведення досліджень

Вивчення ефективності дії інсектицидів у захисті від жуків і личинок Повінь за такою схемою:

1. Контроль – без обробки,
2. Децис Профі в.г.- 0,3кг/га – еталон,
3. Актара 25 WG в.г. -0,08 кг/га
4. Конфідор Максі, 70%, в.р.г. – 0,05 кг/га

Повторність досліду - трьохразова. Площа ділянки становила 2,4 га, один оборот оприскувача.

Обприскування дослідних ділянок проводили ручним обприскувачем при масовій появі личинок шкідника. Ефективність застосування інсектицидів визначали за загальноприйнятою у захисті рослин методикою, способом підрахунку особин шкідника на 25 модельних

кущах картоплі до обприскування і на наступний день після обприскування. Ефективність інсектицидів визначали за формулою:

$$E = \frac{А - Б}{А} \times 100\%$$

Е – Технічна ефективність інсектицида, %,

А – кількість особин шкідника до обробки,

Б – кількість особин шкідника після обробки.

Урожайність культури визначали розрахунковим методом, впосатку викопуючи по 25 кущів у трьох несуміжних місцях кожного варіанту з наступним перерахунком на 1 га. Показники урожайності картоплі виражені у цифровому варіанті, для підтвердження їх достовірності, підлавали математичній обробці способом дисперсійного аналізу за Б.О.Доспеховим [64]. Економічну ефективність застосування інсектицидів розраховували за загальноприйнятими формулами із врахуванням затрат на вирощування картоплі і закупівельних цін у 2024 р.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1.Заселеність картоплі колорадським жуком при застосуванні інсектицидів

Впродовж двох років досліджень, інсектициди, що брали участь у досліді продемонстрували різну технічну ефективність таблиці 3.1.

Весь період досліджень, заселеність рослин картоплі шкідниками була високою і до обробки становила 25,1 особин на рослину у 2023 році, 22,7-25,2 у 2024 році. Після застосування інсектицидів чисельність жуків значно знижувалася. Так, у 2023 році технічна ефективність застосування препарату Децис Профі – 84,9%, Актара – 97,6%, Конфідор Максі – 98,8%. У 2024 році застосування препарату Децис Профі технічна ефективність 86,7%, Актара – 97,3%, Конфідор Максі – 98,8%. Отже, застосування цих інсектицидів мало високу технічну ефективность, що в середньому за два роки на кілька пунктів перевищувала еталон.

Таблиця 3.1.

Технічна ефективність інсектицидів до фітофага на картоплі

№ п/п	Варіант	2023р.			2024р.			Середнє за 2 роки		
		К-сть шкідн. На 1 росл. екз.		Ефективність,%	К-сть шкідн. На 1 росл. екз.		Ефективність,%	К-сть шкідн. На 1 росл. екз.		Ефективність,%
		до обробки	після обробки		до обробки	після обробки		до обробки	після обробки	
1.	Децис Профі, в.г. (еталон)	25,1	3,5	83,1	20,4	2,1	86,7	22,7	2,8	84,9
2.	Актара 25 WG в.г. -0,08 кг/га	25,1	0,4	97,6	23,8	1,6	97,3	24,4	1,0	97,5
3.	Конфідор Максі, 70%, в.р.г.	25,6	0,7	98,8	24,7	1,2	98,8	25,2	0,95	98,7

3.2. Урожайність картоплі при застосуванні інсектицидів

У 2023 році урожайність картоплі (табл..3.2). була такою: при застосуванні препарату Децис Профі - 29,7 т/га, Актара – 37,1; Конфідор Максі – 41,4 т/га.

У 2024 році урожайність була меншою і становила у варіантіз репартом Децис Профі - 22,7 т/га, Актара – 23,3, Конфідор Максі – 25,2 т/га. Результати підтверджуються даними статистичного аналізу.

Таблиця 3.4.

Урожайність картоплі при застосуванні інсектицидів (т/га)

№ п/п	Варіант досліду	Роки		
		2023	2024	Середнє за 2 роки
1.	Децис® Профі в.г.-еталон	29,7	22,7	26,12
2.	Актара 25 WG в.г.	37,1	23,3	27,5
3.	Конфідор Максі, 70%, в.р.г.	41,4	25,2	33,3
	$НІР_{05}$	2,1	2,3	-

Щоб успішно захистити картоплю від шкідників, в т.ч. колорадського жука доцільно застосовувати інсектициди із різних хімічних груп, а саме неоникотиноїдів Актара 25 WG в.г. та хлорникотинолів – Конфідор Максі. Вони мають не лише високу біологічну ефективність щодо шкідника, а і досить тривалий період захисної дії.

Крім урожайності за застосування інсектицидів ми визначали вміст у бульбах крохмалю (табл.. 3.3.)

Таблиця 3.3.

Вміст крохмалю (%) в бульбах при застосуванні інсектицидів

Варіант	2023 р.	2024 р.	Середнє за 2023-2024 рр.	Збільшення до контролю
Децис Профі, в.г. - еталон	12,3	11,7	12,0	-
Актара 25 WG в.г.	13,5	12,6	13,05	1,05
Конфідор Максі, 70%, в.р.г.	14,2	13,2	13,7	1,70

Вміст у бульбах картоплі крохмалю як виявилося був достатньо високим.. При застосуванні інсектицидів у дослідних варіантах відповідно 1,05 та 1,7 пункти. Отже, менша заселеність рослин картоплі колорадським жуком, сприяє формуванню ними вищої урожайності. Якість урожаю також вища.

3.3. Фенологічні особливості розвитку колорадського жука в умовах Уманського району

Колорадський жук, або Leptinotarsa decemlineata Say, є одним із найбільш шкідливих фітофагів пасльонових культур в Україні. Імаго цього шкідника зимують на глибині від десяти до двадцяти сантиметрів. Уманська державна районна інспекція захисту рослин повідомляє, що протягом зимового періоду в Уманському районі до 20% популяції жуків гине в природних умовах. Активація та вихід жуків із зимівлі впливають на температуру ґрунту та рівень опадів. Температури повітря +15°C і ґрунту +13–14°C є оптимальними для цього.

У 2023 році масовий вихід жуків почався в середині третьої декади квітня, а в 2024 році — на початку першої декади травня. Для виходу з

зимівлі знадобиться від одного до півтора місяців. Живлення починається на залишках картоплі, диких сортах пасльонових, розсаді томатів і інших культурах родини пасльонових після виходу жуків. Під час пошуків їжі жуки активно переміщуються на великі відстані, поступово зосереджуючись на посадках картоплі.

Імаго починають спаровуватись на п’ятий-сьомий день після початку весняного живлення. Самки відкладають яйця на листках культурних і бур’янових рослин, таких як берізка польова, осот і мишій. Кладка містить від двадцяти восьми до тридцяти восьми яєць. Однією самкою можна очікувати від 900 до 1600 яєць на рік, а іноді до 2000 яєць.

У другій декаді травня 2023 та 2024 років відбувалися перші яйцекладки. Ембріональний розвиток залежить від температури та вологості повітря і триває від шести до восьминадцяти діб. Для розвитку яєць найкращі умови — температура 20–22°C і відносна вологість 65–70%. У таких умовах личинки можуть відроджуватися вже на п’ять-шість днів.

В 2023 і 2024 роках масове відродження личинок почалося на початку третьої декади травня, а в 2022 році в середині другої декади травня. Після відродження личинки піднімаються на верхню сторону листків і активно харчуються, поїдаючи тканини листків. Личинки розвиваються протягом 18–24 днів, після чого вони переходять у стадію лялечки, закопуючись у землю на глибину 8–10 см.

В середині другої декади червня в 2023 та 2024 роках личинки заляльковувалися. В середньому лялечна стадія триває від 17 до 21 дня. Наприкінці третього декади червня з’явилися імаго першої літньої генерації. Молоді жуки спочатку залишаються нерухомими, але через 8–10 днів після отримання додаткового харчування та копуляції самки починають відкладати яйця, що означає початок другої літньої генерації.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ У ЗАХИСТІ КАРТОПЛІ

В умовах сучасного ринкового господарювання економічна доцільність є одним із основних критеріїв оцінки ефективності сільськогосподарського виробництва. У період переходу до ринкових відносин це питання набуває особливого значення. Урожайність, закупівельна ціна, витрати на один гектар ріллі, собівартість отриманої продукції, чистий прибуток і рівень рентабельності є основними економічними показниками в сільському господарстві.

При застосуванні інсектицидів рослини картоплі сформували певну урожайнсть. Розрахунок показників економічної ефективноті цих заходів показав різні результати. Собівартість становила Децис Профі (664/,0), Актара – 637,43 грн/т та Конфідор Максі – 563,18 грн/т. Застосування всіх засобів захисту було прибутковим і складало Децис Профі- 191616,0 грн, Актара – 215220,9; Конфідор Максі – 264280,9 грн

Розрахунковий рівень рентабельності у дослідних варіантах значно перевищував еталон (110%), і становив у Актара 116 % та у Конфідор Максі – 140,3%.

Застосування всіх інскектицидів було економічно доцільним

Таблиця 4.1.

Економічна ефективність застосування інсектицидів на картоплі

(урожайність середня за 2023-2024 рр.)

Показники	Варіант		
	Децис Профі еталон	Актара	Конфідор максі
Урожайність, т/га	26,12	27,5	33,3
Приріст врожаю, т		1,38	7,18
Матеріально-грошові витрати на 1 га, грн.	17344,00	18529,44	18769,34
В т.ч. додаткові, грн.		1185,44	1425,34
Собівартість 1т продукції, грн.	664,0	637,43	563, 18
Вартість валової продукції, грн.	208960	233750	283050
в.т.ч. додаткової продукції, грн	-	11730	61030
Чистий прибуток, грн	191616	215220,6	264280,7
в т.ч. додаткової продукції, грн	-	10544,56	59604,66
Рівень рентабельності, %	110,48	116,15	140,80

ВИСНОВКИ

1. Застосування інсектицидів Актара, в.г. та Конфідор Максі, 70% в.р.г. у захисті картоплі від шкідників дало змогу значно покращити економічні показники виробництва. Зокрема, собівартість 1 тонни продукції становила:

- Конфідор Максі – 563,18 грн/т,
- Актара – 637,43 грн/т,
- Децис Профі (еталон) – 664,00 грн/т.

2. Усі варіанти захисту були прибутковими. Валовий прибуток за дослідними варіантами склав:

- Децис Профі – 191 616 грн,
- Актара – 215 220 грн,
- Конфідор Максі – 264 280 грн.

3. Рівень рентабельності також перевищував контрольний варіант (110%) і становив:

- Актара – 116%,
- Конфідор Максі – 140%.

4. Таким чином, використання препаратів Актара та Конфідор Максі не лише забезпечує ефективний захист картоплі від шкідників, а й є економічно доцільним. Це свідчить про доцільність їх широкого впровадження у виробничі посіви.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В рзультаті проведених дворічних досліджень можна пропонувати иробництву застосування інсектицидів для захисту картоплі від колорадського жука. А саме Конфідор максі і Актара

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Hawthorne D. J. AFLP-Based genetic linkage map of the Colorado potato beetle *Leptinotarsa decemlineata* Say: sex chromosomes and a pyrethroid resistance candidate gene // *Genetics*. – 2001. – Vol. 158. – P. 695–700.
2. Хендрик Ф. Генетика популяцій. – М.: Техносфера, 2003. – 592 с.
3. Зубар Н. М. Основи фізіології та гігієни харчування. – Київ: Центр учбової літератури, 2010. – 331 с.
4. Кононученко В. В. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / за ред. В. В. Кононученка. – Немішаєве: ІК УААН, 2002. – 183 с.
5. Куценко В. С. Картопля. Хвороби і шкідники. – Київ: Аграрна наука, 2003. – 240 с.
6. Сільськогосподарська ентомологія: підручник / за ред. М. Д. Євтушенка, Б. М. Литвинова. – К.: Вища освіта, 2005. – 511 с.
7. Федоренко В. П., Покозій Й. Т., Круть М. В. Шкідники сільськогосподарських рослин. – Ніжин: Колобіг, 2018. – 356 с.
8. Федорченко М. О., Бєлова Т. О. Історія культури картоплі // *Актуальні проблеми вирощування та переробки продукції рослинництва*: матеріали II наук.-практ. інтернет-конф. – Полтава, 2014. – С. 177–180. Режим доступу: http://ukrgazeta.plus.org.ua/article.php?ida=564
9. Трибель С. О., Новосельська Т. Г. Резистентність фітофага // *Захист рослин*. – 2012. – № 10. – С. 4–6.
10. Кучерявий В. П. Екологія: підручник. – Львів: Світ, 2000. – 500 с.
11. Кучко А. А. Фізіологія та біохімія картоплі. – Київ: Довіра, 1998. – 335 с.

12. Положенець В. М. Захист картоплі від хвороб, шкідників та бур'янів. – Житомир: Рута, 2013. – 175 с.
13. Хом'як М. В. Канібалізм фітофага // *Захист рослин*. – 2019. – № 2. – С. 26.
14. Кучко А. А., Власенко М. Ю., Мицько В. М. Фізіологія та біохімія картоплі. – Київ: Довіра, 1998. – 335 с.
15. АгроУА. Колорадський жук. Режим доступу: http://agroua.net/plant/chemicaldefence/pests/p-61/ (дата звернення: [10.05.2025]).
16. Сідакова О. В. Біохімічна характеристика нових сортів картоплі // *Картоплярство*. – 2012. – Вип. 41. – С. 24–28.
17. Зеля А. Г. та ін. Амінокислотний аналіз сортів картоплі // *Картоплярство України*. – 2014. – № 1–2. – С. 2–6.
18. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. – Немішаєве, 2002. – 182 с.
19. Bradford M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding // *Analytical Biochemistry*. – 1976. – Vol. 72. – P. 248–254.
20. Potomy.ua. Колорадський жук.Режим доступу: http://potomy.ru/fauna/214.html (дата звернення: [02.05.2025]).
21. Чередниченко Л. М., Фурдига М. М., Томаш А. І. Оцінка вітчизняних сортів та селекційного матеріалу картоплі за стійкістю проти наріозу надземної частини рослин на природному інфекційному фоні // *Картоплярство: міжвідом. темат. наук. зб.* – Київ: Аграрна наука, 2016. – Вип. 43. – С. 191–197.
22. Осипчук А. А. Результати та завдання селекції картоплі в Україні // *Картоплярство*. – Київ: Аграрна наука, 2002. – Вип. 31. – С. 15–21.
23. Shpaar D. Vyrashchivaniye kartofelya. – Moskva: Rossel'khozakademiya, 1997. – 248 c.

24. Кожушко Н. С., Пискун Г. І., Колядко І. І. та ін. Ефективність селекції картоплі на посухостійкість // *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агрономія і біологія*. – 2014. – Вип. 3. – С. 227–233.
25. Пустовойтова Т. Н., Жолкевич В. Н. Основные направления в изучении влияния засухи на физиологические процессы у растений // *Физиология и биохимия культурных растений*. – 1992. – Т. 24. – Вып. 1. – С. 14–26.
26. Росіцька Н. В. Адаптивна реакція рослин різних життєвих форм за умов посухи: автореф. дис. … канд. біол. наук: спец. 03.00.16 «Екологія» / Ін-т агроекології та природокористування НААН України. – Київ, 2015. – 24 с.
27. Proznania.ru. Географія. Режим доступу: http://proznania.ru/geogr.php/?page_id=88 (дата звернення: [02.05.2025]).
28. JW.kiev.ua. Колорадський жук – усі відомості. Режим доступу: http://www.jw.kiev.ua/ploskorez/kolorad_allinf.htm (дата звернення: [02.05.2025]).
29. Mediazavod.ru. Стаття про колорадського жука. Режим доступу: http://mediazavod.ru/articles/70949 (дата звернення: [02.05.2025]).

ДОДАТКИ

Додаток А.

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 1 Урожайність 2023 року
Одиниці виміру т
Варіантов 3 , Повторностей 3

Вихідні дані

Варіант	Середне	Повторення		
1	25.47	25.00	26.00	25.60
2	29.38	29.20	30.00	29.10
3	31.10	31.00	31.40	31.30

Середнє по досліду - 28.65 т

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума	квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна		51.27	8		
Повторень		1.05	2	25.01	508.69
Варіантів		50.02	2	0.05	
Залишку		0.20	4		

Похибка середня = 0.13 Похибка різниці середніх = 0.18
НСР = 2.0 т или 3.76%
Сила впливу фактора = 1.98
Точність досліду = 4.45% Варіювання даних = 8.84%
05-10-2024

Додаток А 2

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 2. Урожайність 2024 року
Одиниці виміру т
Варіантов 3 ,Повторностей 3

Исходные данные

Варіант	Середне	Повторності		
1	22.48	23.50	23.00	22.40
2	25.93	26.00	25.95	26.10
3	27.09	26.98	27.30	27.10

Средняя по опыту - 25.17 т

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	35.11	8		
Повторень	0.36	2	17.24	251.98
Варіантів	34.48	2	0.07	
Залишку	0.27	4		

Середня похибки = 0.15 Похибка різниці середніх = 0.21
НіР = 2.3 т або 12.36%
Сила впливу фактора = 0.98
Точність досліду= 5.60% Варіювання даних = 8.32%
05-10-2024