МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту
рослин
Кафедра захисту і карантину рослин

**Допущено до захисту**

«___»_____ 2023 року
Зав. кафедри к.с.-г. н., доцент
___ Ігор КРИКУНОВ

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**
**ступеня вищої освіти магістр**

# УТОЧНЕННЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ ШКІДНИКІВ КАРТОПЛІ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЗАХИСТУ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Виконав: студент 2 курсу, групи 22м-зр

спеціальності 202 Захист і карантин рослин
РАШЕВСЬКИЙ Олександр Віталійович
Керівник: МОСТОВ'ЯК Світлана, к.с.-г.н., доцент

Умань- 2023

# ЗМІСТ

Стор.

ВСТУП 3

РОЗДІЛ 1. ВИДОВИЙ СКЛАД ШКІДНИКІВ КАРТОПЛІ, ЇХ ПОШИРЕННЯ І ШКІДЛИВІСТЬ (огляд літератури) 6

**1**.1.Ареал та шкідливість основних шкідників 6

1.2. Заходи захисту картоплі від фітофагів 8

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУЛЬТУРИ 12

2.1. Ботанічна і технічна характеристика картоплі……. 12

2.2. Характеристика сорту, на якому проводили дослідження 13

2.3. Характеристика досліджуваних інсектицидів……. 14

2.4. Місце проведення досліджень, характеристика ґрунту 15

2.5. Кліматичні умова регіону та погодні умови в роки проведення досліджень…. 15

2.6. Агротехніка вирощування картоплі у досліді …….. 17

2.7.Схема досліду та методика проведення досліджень …… 19

2.8. Охорона праці при вирощуванні картоплі

2.9. Охорона довкілля при вирощуванні картоплі

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ 21

3.1. Заселеність картоплі колорадським жуком при застосуванні інсектицидів 23

3.2 Урожайність картоплі при застосуванні інсектицидів 28

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ У ЗАХИСТІ КАРТОПЛІ ФІТОФАГА 30

ВИСНОВКИ 37

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ 38

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ… 39

ДОДАТКИ…….. 44

# 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

**Колорадський жук поширений повсюдно. Основна культура, яку найбільше пошкоджує колорадський жук, – картопля. Знищивши посадки картоплі, він переходить на інші культури: томати, баклажани, перець. Жук розповсюдився із Колорадо (США), звідки й отримав свою назву.**

Жук завдовжки 8-12 мм, жовтий чи червоно-жовтий, рідше жовто-бурий зі світлішими надкрилами та темними плямами на голові та передньоспинці. Тіло коротко-овальне, сильне, опукле, блискуче; на надкрилах десять чорних смужок. Яйце червоно-жовте, блискуче, видовжено-овальне. Личинка до 10 мм, молодшого віку – темно-сіра, старшого – червоно-жовта (цегляного кольору), тіло липке, м’ясисте, червоподібної форми, зверху опукле, особливо роздуте в середній частині, вкрите рідкими щетинками. Лялечка – 10-12 мм, оранжево-жовта чи червонувата.

Зимують імаго в ґрунті, найчастіше на глибині 10-30 см. Навесні, коли ґрунт прогрівається до 15º С, жуки масово виходять на поверхню. Цей процес триває близько місяця. У пошуках їжі жуки перелітають на значні відстані. Самка відкладає яйця на нижньому боці листків купками, по 28-30, а іноді до 70 яєць у кожній кладці. Самки високоплодючі, продукують у середньому від 900 до 1 600, відкладаючи їх упродовж літа. Ембріональний розвиток триває 6-18 діб, залежно від температурного режиму й вологості повітря. Далі з яєць з'являються личинки, одразу після виходу з яєць личинки живляться яйцевими оболонками. Потім вони гризуть м’якуш листка з нижнього боку, поступово переходять на верхній бік і обгризають листки повністю, залишаючи тільки жилки. Розвиток личинки триває 20-24 дні. Упродовж життя вони линяють тричі і мають

відповідно чотири віки. Найбільш ненажерливі личинки старших віків. Якщо не контролювати їхню популяцію, вона знищує все листя картоплі. Знищивши листя на одній рослині, переселяються на інші. Завершивши розвиток, личинки заглиблюються у ґрунт на 8-10 см (іноді до 20 см) для заляльковування. Розвиток лялечки триває 12-21 добу.

Молоді імаго першої літньої генерації починають з'являтися в степовій зоні наприкінці червня – на початку липня. Значна частина молодих імаго в поточному році не відкладає яєць, а йде у ґрунт на зимівлю. У наступному році ця частина імаго розмножується дуже активно і створює найбільшу загрозу врожаю. Інша частина жуків через 1-2 тижні починають знову відкладати яйця, породжуючи таким чином, нове літнє покоління колорадських жуків. Залежно від температурного режиму можуть давати 2-3 покоління за сезон.

**Заходи захисту**

Через те, що шкідник швидко розмножується і знищує культурні рослини, боротьба з ним повинна бути своєчасною та ефективною. Механічний спосіб боротьби з колорадським жуком полягає в збиранні зручну дорослих особин і личинок з поверхні рослин з подальшим їх знищенням (на присадибних ділянках).

Захищають картоплю в разі заселення дорослими жуками 5-10% кущів у фазу сходів. За масового з'явлення личинок I-II віків та чисельності 10-20 екз. при 8-10% заселених кущів у фазу бутонізації - початок цвітіння насадження картоплі обприскують інсектицидами згідно «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні». Важливо використовувати пестициди з різними діючими речовинами, щоб не викликати звикання і боротися із колорадським жуком на всіх стадіях розвитку шкідника.

Після збирання картоплі чи переорювання – культивація ґрунту з вибиранням бульб, що залишилися, для запобігання появі самосіву, що є резервацією колорадського жука; внесення добрив і підживлення,

своєчасні розпушування, підгортання і прополювання для підвищення стійкості картоплі; скошування бадилля перед збиранням.

**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

Колорадський жук, що перезимував у ґрунті, виповзає на поверхню за температури вище +10 °С. Перші комахи, що прокинулися, часто гинуть через відсутність їжі. Найбільш життєздатні особини прокидаються при температурі від +13 до +15 °С. Зазвичай це відбувається в період цвітіння кульбаби.

За день самки відкладають 5–80 яєць, за сезон – 450–1000. Скупчення дрібних (довжиною до 1,8 мм) яєць, що формою нагадують рисові зернятка, легко виявити на звороті листя. Спочатку яйця пофарбовані в насичений жовтий колір, але на момент появи личинок темніють, стаючи яскраво-оранжевими.

За рік у помірній зоні розвивається 1–2 покоління жука, а у південних районах – 2–3.

Основну шкоду картоплі завдають молоді жуки та личинки 3 – 4го віку першої генерації: вони завдають до 90% пошкоджень листовій поверхні. Зимує жук у грунті на стадії імаго на глибині 20-40 см. Оптимальною для розвитку шкідника від яйця до дорослої особини є температура повітря 24-26 °С, відносна вологість повітря - 60-75%. При температурі нижче 14 °С його розвиток уповільнюється, при високих температурах (вище 38 °С) починається масова загибель яєць та личинок.

Максимальна кількість шкідника припадає на період бутонізації - цвітіння картоплі (початок закладки бульб) при масовій появі личинок 3-4-го віку. Тому обробку проти шкідника краще проводити в момент масової появи личинок 1-2-го віку, коли вони найбільш чутливі до інсектицидних препаратів.

Щоб зрозуміти масштаби лиха коли жук вже масово з’явився, достатньо знати: лише 25 дорослих особин повністю знищують бадилля одного картопляного куща. У теплі дні шкідники підганяються вітром, здатні літати зі швидкістю до 4-8 км/год. Комахи отруйні і мають неприємний смак. Навіть птахи, які можуть їх їсти (індики, кури, цісарки, шпаки, ворони, горобці) роблять це неохоче.

**МЕТОДИ БОРОТЬБИ**



Боротися із колорадським жуком дуже непросто. Існує кілька методів - агротехнічні, хімічні, біологічні та системні. Усі вони по-своєму хороші та допустимі, але найкраще підходити до вирішення проблеми комплексно.

- Сівозміна із застосуванням культур, що не є їжею для шкідника (зернові) — найпростіший спосіб, але його ефективність під питанням. Раніше говорили, що для боротьби з жуком потрібно дотримуватися лише сівозміни. Тобто якщо не садити на тому ж місці картоплю, то ви зможете уникнути її попадання на інше місце. Але, на жаль, жук літає досить добре і чудово відчуває запах свого бажаного продукту летить, планує та бачить усе, де картопля росте. Він легко заселяє нові території, тому сівозміною його не перемогти.
- Також багато садівників роблять канавки або жолоби в городах з картоплею зі схилами приблизно в 45 градусів - така пастка може зібрати на себе багато жуків, які поки що можуть пересуватися тільки поверхнею. Але це також малоефективний і тимчасовий захід.
- Боротьба за допомогою хімії — найпоширеніший серед агрономів і наразі вважається найпростішим та найефективнішим. Найчастіше пестицидами обробляють насіннєвий матеріал. Зазвичай це препарати з діючими речовинами – імідаклопридом та пенцикуроном. Пестицид проникає всередину картоплі, і після посадки рослина стає отруйною для колорадського жука. Але зворотній бік такого захисту це накопичення хімії в грунті та картоплі, а також поступове виникнення резистентності у шкідника. Аналогічно накопичення хімічних речовин може бути і в плодах томатів та баклажанів, якщо період розпаду тривалий.
- Як альтернативу хімічним препаратам застосовують біологічні засоби захисту рослин. Наприклад при посадці картоплі, томатів, баклажанів можна провести обробку городу грунтовим

біоінсектцидом MetaRiz™ 10г/10л/1 сотку. Він ефективно захищає бульбу та кореневу систему в грунті від зимуючих особин. Коли личинки колорадського жука помічені на вегетативній частині - це сигнал, що можна починати обробки біоінсектицидом Bover IM 10г/10л води. При появі дорослих особин можна переходити на Імексаб™ та Бацитоксин теж у дозуванні 10г/10л води. Всі ці препарати націлені на знищення всіх форм жука. Імексаб здатний навіть знищувати яйцекладки, але для кращого покриття рослин робочим розчином і через важкість потрапити на нижню частину листа - рекомендується додавати в бакову суміш ад'ювант Ізомакс™ 2мл/10л. Завдяки натуральній основі біологічних препаратів, повністю відсутній ефект накопичення та резистентності у жука.

- Можна досить ефективно зібрати жуків і вручну, якщо набратися терпіння та дотримуватися кількох правил. Потрібно збирати методично щодня у певний час, коли він найактивніший — із 10 години ранку. Але ми звикли садити картоплю на невеликій ділянці, і коли ми ходимо нею, то наступаємо на навколокущовий простір. А картопля любить пухкий ґрунт, і ми свідомо підвищуємо щільність ґрунту та зменшуємо врожайність. Якщо збирати жука щодня, потрібно робити якісь технологічні проходи — дощечки, тротуарчики підстилати. На великій площі зібрати жука неможливо, тому такий метод підходить якщо у вас сотка або трішки більше.

Загалом в системі можна використовувати всі ці методи захисту картоплі, а який з яким поєднувати вже діло кожного, саме тому ми запрограмували застосування інссектицидів в умовах Уманського району Черкаської області.

# РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

## 2.1. 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.

## 2.2. Характиристика сорту, на якому проводили дослідження

**Сорт Повінь**. **Особливості сорту:**

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

## 2.3. Характеристика досліджуваних інсектицидів..

.

**1. Децис® Профі - Діюча речовина:** дельтаметрин, 250 г/кг

**Препаративна форма:** водорозчинні гранули

**Механізм дії:**

**Децис® Профі** діє контактно-кишковим шляхом і знищує шкідника, впливаючи на його нервову систему. Крім того, для деяких видів шкідників препарат має додатковий від- лякувальний ефект.

Препарат діє дуже швидко — від декількох секунд до декількох хвилин.

**Властивості:**

Децис® Профі — удосконалена формуляція відомого інсектициду Децис®, яка має підвищену концентрацію діючої речовини і зручну для застосування препаративну форму — водорозчинні гранули. Завдяки своїй хімічній структурі та наявності єдиного ізомеру, Децис® є найбільш широким спектром шкідників на багатьох культурах.

Децис® пройшов випробування більш ніж на 50 культурних рослинах в 140 країнах, причому не було зафіксовано жодного випадку фітотоксичності. Децис® є найбезпечнішим синтетичним піретроїдом.

Децис® Профі — сучасна, ексклюзивна високоякісна формуляція для досягнення максимальної біологічної ефективності за мінімального впливу на довкілля і на користувача. Децис® Профі — це вдала формуляція, що відповідає усім вимогам аграріїв.

**Застосування:**

Груша, яблуня, слива, томати, капуста, пшениця озима, ячмінь ярий, буряки цукрові, ріпак ярий та озимий, горох.

**Спектр дії:**

Яблунева плодожерка, грушева плодожерка, східна плодожерка, листовійки, сливова плодожерка, совки, попелиці, цикадки, міль, білянки, блішки, клоп шкідлива черепашка, трипс пшеничний, п'явиці, совка озима,

бурякові блішки, бурякова мінуюча міль, довгоносики, ріпаковий квіткоїд, пильщик, горохова зернівка

**Основні переваги препарату:**

- Універсальний засіб проти різноманітних шкідників на багатьох культурах;
- Децис Профі діє на нервову систему шкідника, блокуючи його живлення, а для деяких видів шкідників має додатковий відлякуючий ефект;
- Нова препаративна форма з підвищеною концентрацією діючої речовини (водорозчинні гранули);
- Зручність у застосуванні (без неприємного запаху, без пилу), при перевезенні,зберіганні.

**2. Актара SYNGENTA Переваги інсектициду Актара 25 WG**

Актара - це системний інсектицид нового покоління з широким спектром дії (бореться з більш ніж 100 видами шкідників).

Препарат має високу системність за рахунок максимальної розчинності діючої речовини в рослині, яке проникає апплікально по ксилемі (з низу в верх), що не накопичуючись в бульбах.

Дія інсектициду гарантовано відбувається протягом 24 днів, а це на 6-7 днів більше ніж у інших препаратів.

Принцип дії: препарат проникаючи в організм комахи, діє на нікотин-ацетилхолін-рецептори, які знаходяться в нервовій системі, тим самим викликаючи припинення харчування через 15-60 хвилин, в залежності від типу шкідника.

Актара зареєстровано для обприскування рослин, замочування розсади (баклажани, сладкогій перець, томати, капуста), обробки бульб картоплі перед посадкою.

переваги:збереження листового апарату, поліпшення якості продукції низька норма витрати, зниження числа обробок ефективність незалежно від зовнішніх умов (ефективний при високих температурах, зберігає

активність при низькій вологості, стійкий до сонячної інсоляції, дождеустойчів) тривалий захисний ефектширокий спектр активності, системна дія при внесенні грунт трансламінарну дію при обприскуванні рослин швидке інгібування харчування шкідників ефективність проти скритоживущих харчуються нижньому боці аркуша шкідників

Інсектицид кишково-контактної дії, призначений для захисту:

Зернових культур - від клопа, шкідливої черепашки, хлібної жужелиці;

Картоплі - від колорадського жука і дротяників;

Капусти - від капустяної мухи;

Смородини - від попелиці;

Яблуні - від яблуневої квіткоїда і яблуневої медяниці;

Груші - від грушевої медяниці;

Гороху - від попелиці, зернівки і плодожерки;

Овочевих та квіткових культур закритого грунту - від попелиці, білокрилки, трипса, щитівок і ложнощитовок.

Діюча речовина: тіаметоксам, 250 г / кг [60].

**3. Конфідор Максі, 70%, в.р.г.** Діюча речовина імідаклоприд, 700 г/кг. Належить до класу хлорнікотинолів.

**Системний Інсектицид Конфідор Максі**
Бренд: Bayer

**Діюча речовина: імідаклоприд 200 г/л**
Інсектицид Конфідор Максі – препарат системної і контактної дії проти широкого спектра шкідників з дуже тривалим захистом. Поданий в формі водорозчинних гранул.

**Інсектицид Конфідор Максі Переваги**

- Відмінна системна дія через корені і стебло
- Широкий спектр застосування проти сисних і гризучих комах-шкідників
- Тривалий захист — всього одна обробка
- Нетоксичний для теплокровних і безпечний для навколишнього середовища
- Можливе внесення з крапельним зрошуванням

## 2.4. 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.

## 2.5. Кліматичні умови регіону та погодні умови в роки проведення досліджень

Клімат в Уманському районі, є помірно-континентальним з нестійким зволоженням. Сума активних температур складає 2600-2900 °С, а ГТК – 1,0-1,2. Протягом року опадів випадає в середньому від 500 до 610 мм.

Клімат набуває ознак різко-континентальний. Зима м’яка, з частими відлигами, літо тепле, дещо посушливе. Середньобагаторічна температура повітря +7,2°, у липні +19,5°, у січні —5,9°, максимальна +42°, мінімальна —38°. Період з температурою +10° складає 160—170 днів. Середньорічна кількість опадів — 450—620 мм. Переважають північно-західні вітри.

Безморозний період триває 160 до 170 днів. Перші осінні приморозки настають - третю декаду жовтня, настає режим зимової погоди. Були роки з найбільш ранніми приморозками в другій декаді жовтня, а останні весняні приморозки припадають - третя декаду квітня.

Період середньодобової температури понад (активних температур) 5°С триває 205-215 днів.

Взимку температура може знижуватися до -37°С, а в деякі роки до -42°С.

Таблиця 2.1

Середньомісячна температура повітря. Метеостанція приватна; $^0$С.

| Рік | Місяць | | | | | | | | | | | | Середня за рік |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| 2021 | -2,3 | -3,8 | 2,0 | 7,4 | 14,0 | 19,8 | 23,2 | 20,3 | 13,0 | 7,2 | 4,7 | -1,0 | 8,7 |
| 2022 | -1,3 | 1,8 | 2,0 | 8,6 | 14,5 | 20,5 | 21,0 | 21,7 | 13,1 | 10,0 | 3,7 | -0,4 | 9,6 |
| 2023 | 0,2 | -0,2 | 5,1 | 8,8 | 15,4 | 19,6 | 21,3 | 22,9 | 18,4 | | | | |
| Середня багаторічна | -3,4 | -2,3 | 2,5 | 9,7 | 15,4 | 19,0 | 20,9 | 20,1 | 14,5 | 8,3 | 2,8 | -1,8 | 8,8 |

В роки досліджень умови погоди відрізнялися. Середньомісячні температури повітря у 2022-2023 рр. зафіксовано вищою ніж середньо багаторічна. Із квітня по вересень середньодобова температура значно перевищувала і багаторічні показники. .

Таблиця 2.2

Кількість опадів мм. Метеостанція приватна.

| Рік | Місяць | | | | | | | | | | | | Середня за рік |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| 2021 | 59,7 | 43,2 | 32,4 | 49,9 | 56,4 | 104,7 | 89,8 | 69,9 | 16,2 | 7,0 | 21,2 | 91,2 | 641,6 |
| 2022 | 23,9 | 7,2 | 13,4 | 57,7 | 22,4 | 36,3 | 28,1 | 44,4 | 99,2 | 10,0 | 71,8 | 53,1 | |
| 2023 | 6,0 | 20,5 | 27,2 | 129,6 | 42,4 | 15,8 | 92,5 | 12,4 | 4,2 | | | | |
| Середня багаторічна | 38 | 34 | 36 | 41 | 52 | 81 | 68 | 49 | 61 | 43 | 43, | 40 | |

Таким чином, погодні умови років досліджень 2022-2023 років сприяли розвиткові збудників хвороб. Вологість повітря є важливим фактором для формування врожаю. .

При розгляді характеристики середньомісячних показників температури (табл. 2.1.), видно, що у червні і липні, характерні для поширення збудників , як фітофтороз, макроспоріоз. В роки проведення досліджень температурні умова були оптимальними для розвитку збудників хвороб, що обумовлюються грибами (фітофтороз, макроспоріоз).

Найбільша кількість опадів зафіксована в травні-червні у 2022 року. Щодо кількості опадів в сумі за рік, то найбільшим цей показник був у 2023 році.

## 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 2023 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 2022 році, 22,7-25,2 у 2023 році. Після застосування інсектицидів чисельність жуків значно знижувалася. Так, у 2022 році технічна ефективність застосування препарату Децис Профі – 84,9%, Актара – 97,6%, Конфідор Максі – 98,8%. У 2023 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 | 2022р. | | | 2023р. | | | 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 2022 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 2023 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 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 2022 | 2023 | 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 | 2022 р. | 2023 р. | Середнє за 2022-2023 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.

# РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТИЦИДІВ У ЗАХИСТІ КАРТОПЛІ

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 5.1.

Економічна ефективність застосування інсектицидів на картоплі

(урожайність середня за 2022-2023 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. При застосуванні інсектицидів Актара і Конфідор Максі собівартість одиниці продукції і становила: при застосуванні Конфідор Максі в.г. – 563, 18 грн/т; Актара, в.г. – 637,43 грн/т, Децис Профі (еталон) –664,0 грн. Застосування всіх засобів захисту було прибутковим і складало Децис Профі- 191616 грн, Актара – 215220 грн, Конфідор Максі – 264280 грн.
2. Рівень рентабельності дослідних варіантів значно перевищував еталон (110%), і становив Актара -116% та Конфідор Максі – 140 %.
3. Застосування інсектицидів Конфідор Максі, 70% в.р.г. та Актара, в.г.. дозволяють не лише ефективно знищувати Застосування інсектицидів для захисту куартоплі від шкідників досі залишається найбільш ефективним заходом

# 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 Leptinotarsadecemlineata Say : sex chromosomes and a pyrethroid resistance candidate gene // Genetics. – 2001. –Vol.158. – P. 695-700. 53. Хендрик Ф. Генетика популяцій. М.: Техносфера, 2003. – 592 с
2. Зубар Н. М. Основи фізіології та гігієни харчування. Київ : «Центр учбової літератури», 2010. 331 с.
3. Кононученко В. В. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / за ред. В. В. Кононученка. Немішаєве : ІК УААН, 2002. 183 с.
4. Куценко В. С. Картопля. Хвороби і шкідники. Київ : Аграрна наука, 2003. 240 сСільськогосподарська ентомологія: Підручник / За ред. М.Д.Євтушенка, Б.М.Литвинова.-К.: Вища освіта, 2005.- 511 с.
5. Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть М.В. Шкідники сільськогосподарських рослин.- Ніжин, «Колобіг», 2018.-356 с.
6. Федорченко М. О., Бєлова Т. О. Історія культури картоплі. Актуальні проблеми вирощування та переробкипродукції рослинництва : матеріали ІІ наук.-практ. інтернет-конф. Полтава, 2014 С. 177–180.http://ukrgazeta.plus.org.ua/article.php?ida=564
7. [http://uk.wikipedia.org/wiki/
8. http://www.google.com.ua/images?q=колорадський+жук&oe=utf-8&rls=org.mozilla:ru:official&client=firefox-a&um=1&ie=UTF-8&source=univ&ei=L4AM
9. http://agroua.net/plant/chemicaldefence/pests/p-61/
10. Трибель С.О., Новосельська Т.Г. Резистентність фітофага // Захист рослин. – 2012, №10. – с. 4-6.
11. . Кучерявий В. П. Екологія : підручник. Львів : Світ, 2000. 500 с.
12. Кучко А. А. Фізіологія та біохімія картоплі. Київ : Довіра, 1998. 335 с.

13. Кучко А. А., Власенко М. Ю., Мицько В. М. Фізіологія і біохімія картоплі. Київ : Довіра, 1998. 335 с.
14. Положенець В. М. Захист картоплі від хвороб, шкідників та бур'янів. Житомир : Рута, 2013. 175 с.
15. Хом'як М.В. Канібалізм фітофага // Захист рослин. – 2019, №2. – с.26.
16. http://agroua.net/plant/chemicaldefence/pests/p-61/
17. Кучко А.А., Власенко М. Ю., Мицько В. М. Фізіологія та біохімія карто плі : Київ: Довіра, 1998. 335 с.
18. 7. Сідакова О. В. Біохімічна характеристика нових сортів картоплі. Кар топлярство. 2012. Вип.41. С.24-28.
19. 8. Амінокислотний аналіз сортів картоплі / Зеля А. Г. та інш. Картопляр ство України. 2014. № 1 -2. С. 2 – 6. 9. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Не мішаєве, 2002. 182 с.
20. 10. Bradford M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. Anal Biochem. 1976;72, P.248–254. [PubMed] [Google Scholar]
21. http://potomy.ru/fauna/214.html
22. 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. Кар топлярство Міжвід. тематич. наук. збірн. Київ: Аграрна наука, 2016. Вип.43. С.191 – 197.
23. 4. Осипчук А. А. Результати та завдання селекції картоплі в Україні. Кар топлярство. Київ: Аграрна наука, 2002. Вип. 31. С. 15–21.
24. 5. Шпаар Д. Выращивание картофеля. Москва: Россельхозакадемия, 1997. 248 с.

25. 6. Кожушко Н.С., Пискун Г.І., Колядко І.І. та ін. Ефективність селекції картоплі на посухостійкість. Вісн. Сумського нац. аграр. ун-ту. Сер.: Агрономія і біологія. 2014. Вип.3. С. 227–233.
26. 7. Пустовойтова Т.Н., Жолкевич В.Н. Основные направления в изучении влияния засухи на физиологические процессы у растений. Физиология и биохимия культ. растений. 1992. Т.24. Вып. 1. С. 14–26.
27. 8. 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. 24с
28. http://potomy.ru/fauna/214.html,
29. http://proznania.ru/geogr.php/?page_id=88
30. http://www.jw.kiev.ua/ploskorez/kolorad_allinf.htm
31. http://mediazavod.ru/articles/70949

# ДОДАТКИ

## Додаток А.

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 1 Урожайність 2022 года
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 впоиву фактора = 1.98
Точність досліду = 4.45% Варіювання даних = 8.84%
05-10-2023

# Додаток А 2

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 2. Урожайність 2023 года.
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
Точность опыта = 5.60% Варіюваня даних = 8.32%
05-10-2023