

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,  
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА ЗЕМЛЕРОБСТВА І АГРОХІМІЇ ІМ. В. І. САЗАНОВА**

# **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему:

**«УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД  
ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ»**

Виконав: здобувач вищої освіти  
за ОПП Насінництво і насіннезнавство  
спеціальність 201 Агрономія  
ступеня вищої освіти магістр  
Групи 201 А\_мд\_2022 (НН)\_2  
Новицький Роман Миколайович

Керівник:  
Тараненко Сергій Володимирович,  
кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент

Рецензент: Міленко Ольга Григорівна,  
кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент

**Полтава – 2023 року**

## ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ .....	5
РОЗДІЛ 1 УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ) .....	8
1.1 Ботанічна характеристика картоплі .....	8
1.2 Біологічні особливості картоплі .....	13
1.3 Вплив мікроелементів на врожайність картоплі .....	16
РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	25
2.1 Характеристика місця проведення досліджень .....	25
2.2 Земельні та ґрунтові ресурси підприємства .....	28
2.3 Методика проведення досліджень .....	30
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	34
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ .....	42
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА .....	45
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ .....	47
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ .....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	51
ДОДАТКИ .....	60
АНОТАЦІЯ	

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Виробництво бульб картоплі – це одна з найважливіших категорій галузі рослинництва України, яка потребує нових та кардинальних заходів і сучасного застосування елементів технології вирощування цієї культури та забезпечення сировиною переробну харчову промисловість, кормами галузь тваринництва і всіх верств населення овочевим універсальним продуктом продовольства.

Актуальним напрямком у виробництві бульб картоплі є фактор системної оцінки сортів за цільовим використанням. Оскільки ця культура універсальна за напрямками використання, то і сорти доцільно поділяти на продовольчі, кормові та технічні. А відповідно у результаті вирощування цієї культури необхідно визначати показники якості бульб залежно від цільового використання.

Картопля та продукти її переробки здатні розв'язати проблему потреби крохмалю і поповнити продовольчі ресурси населення України. Вона займає одне з основних місць у світовому виробництві крохмалю, який відіграє важливу роль у харчуванні людини, також має корисні лікувальні властивості.

Враховуючи цінність картоплі, є актуальними в науковому та практичному обґрунтуванні питання, щодо підвищення харчового та збільшення виробничого потенціалу культури за рахунок розробки та вдосконалення основних елементів технології вирощування, встановлення біологічних особливостей сортової технології у природно-кліматичних умовах Лісостепу України.

**Мета і завдання досліджень.** Мета досліджень – науково-теоретичне оцінювання сучасних сортів картоплі та обґрунтування позакореневого підживлення, встановлення фенологічних, фітометричних параметрів та продуктивності фотосинтетичної діяльності рослин в умовах лівобережного Лісостепу України. Передбачено обґрунтування і вдосконалення елементів

технологій вирощування картоплі з урахуванням їх господарської та економічної доцільності.

Програмою досліджень передбачено вирішити такі завдання:

- визначити біометричні показники рослин сортів картоплі залежно від досліджуваних факторів і погодних умов року;
- виявити реакцію сучасних сортів картоплі за цінними господарськими ознаками та біологічними особливостями на підживлення комплексними мікродобривами на хелатній основі в умовах лівобережного Лісостепу України;
- знайти оптимальне поєднання сортів та підживлення, які б забезпечили максимальну врожайність з високими показниками якості;
- здійснити економічну оцінку вирощування картоплі залежно від елементів технології та умов вирощування.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Полягала в узагальненні сприйняття сукупності теоретико-методологічних та науково-практичних положень вирощування картоплі. Вперше в умовах Лівобережного Лісостепу України здійснено обґрунтування ефективності застосування позакореневого підживлення картоплі та встановлено реакцію сортів на цей агрозахід.

**Практичне значення одержаних результатів.** На підставі порівняльних обліків, аналізів, спостережень виділено кращі сорти, встановлено реакцію сортів на позакореневе підживлення комплексними мікродобривами, що забезпечує максимальну продуктивність картоплі з раціональним використанням ефективних агрозаходів. Отримані результати дозволяють розширити площі під цією культурою, що забезпечить необхідну кількість продукції для внутрішнього та зовнішнього ринків. Удосконалено технологію вирощування картоплі.

**Особистий внесок здобувача.** Кваліфікаційну роботу виконано особисто автором, узагальнено наукові дані вітчизняної та закордонної літератури. За темою кваліфікаційної роботи, сплановано й проведено експериментальні дослідження, проаналізовано і узагальнено результати

польових досліджень, на основі їх зроблено висновки та надано рекомендації виробництву.

**Об'єкт дослідження:** процеси росту, розвитку та формування врожайності картоплі залежно від сорту та позакореневого підживлення.

**Предмет дослідження:** рослини картоплі, фактори формування продуктивності, елементи технології вирощування, економічна ефективність технології вирощування.

**Методи дослідження.** У процесі виконання роботи застосовували загальнонаукові й спеціальні методи досліджень. Серед загальнонаукових методів це: гіпотеза, експеримент, спостереження, аналіз, синтез, індукція, дедукції, абстрагування. Зі спеціальних агрономічних методів досліджень використовували: польовий – для виявлення достовірних різниць між варіантами досліду, кількісної оцінки впливу факторів на врожайність рослин; дисперсійний аналіз результатів польових дослідів – для оцінки різниць між досліджуваними варіантами та частки впливу дії цих факторів; економічно-порівняльний та розрахунковий – для визначення економічної ефективності застосування досліджуваних елементів технології вирощування картоплі.

**Апробація результатів кваліфікаційної роботи.** Основні положення кваліфікаційної роботи були представлені і обговорені на засіданні кафедри землеробства і агрохімії ім. В. І. Сазанова та VI-й Науково-практичній інтернет – конференції «Актуальні питання стабілізації аграрного виробництва за умов глобального потепління», яка відбувалася 7 грудня 2023 року.

**Структура та обсяг кваліфікаційної роботи.** Кваліфікаційна робота виконана на 60-ти сторінках машинописного тексту, складається із загальної характеристики роботи, 6 розділів, висновків, списку використаної літератури та додатків.

# РОЗДІЛ 1 УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

## 1.1 Ботанічна характеристика картоплі

Картопля за латинською назвою *Solanum tuberosum* L. Це багаторічна трав'яниста рослина, яка відноситься до родини пасльонових (*Solanace* L.) ця родина об'єднує до 150 диких та культурних бульбоплідних видів. Її культивують як однорічну рослину. Тобто, щороку висаджують бульби, з яких в перший рік вегетаційного періоду отримують урожай нових бульб. Вирощують картоплю також і з насіння, але цей спосіб застосовують переважно у селекційній практиці.

Ботанічні види, які належать до роду *Solanum tuberosum* L., можуть утворювати поліплоїдний ряд із основною кількістю хромосом –  $2n-12$ ,  $2n-24$ ,  $3n-36$ ,  $4n-48$ ,  $5n-60$ ,  $6n-72$ . При цьому всі сорти картоплі тетраплоїдні ( $4n-48$ ).

Вид кореневої системи у картоплі, яка вирощена з насіння, має спочатку стрижневу структуру. Має вигляд зародкового стрижневого головного кореня та бічних корінців. Пізніше в основі стебельця, всередині його вузлів, які розташовані в ґрунті, утворюється вторинна коренева система. А вторинна коренева система у комплексі із зародковою формують мичкувате коріння. У процесі вирощування картоплі з бульб формується лише вторинна розгалужена мичкувата коренева система.

Майже 70% коріння картоплі розміщене на глибині до 30 см. Тільки окремі корені досягають до глибини 1,5 м.

У картоплі стебла трав'янисті, висотою 30-150 см. вони у поперечному розрізі мають ребристі 3-4-гранні, інколи округлі, опушені. Деякі сорти вздовж стеблових ребер мають прямі або хвилясті, інколи вузькі чи широкі крила. Пізньостиглі сорти мають гіллясті стебла, які галузяться біля основи нижній частині. А скоростиглі сорти галузяться - у середній частині.

Забарвлення у них зелене, червоно-фіолетове або червоно-коричнєве. Здебільшого антоціанова пігментація може проявлятися тільки у деяких сортів в основі стебла. Або вздовж більшої частини чи по всій довжині. У деяких сортів спостерігається достатньо інтенсивна пігментація. У такому випадку стебла стають майже чорними.

У кущі з однієї бульби формується у середньому до 4-8 стебел. За архітектонікою та зовнішнім виглядом кущі бувають з прямостоячими стеблами, розлогі та напіврозлогі, мало- та багатостеблі. Що мають рівні або ярусні стебла.

У листових пазухах підземних стебел формуються бічні пагони – які називають столонами завдовжки 5-20 см, інколи можуть бути до 35-40 см. Розвиваються і ростуть вони у ґрунті здебільшого горизонтально. Формують у вузлах корінці та здатні до самостійного укорінення. На кінцях столонів у точках із невеликих потовщень розвиваються бульби.

Листки у рослин картоплі складні - переривчасто-непарнопідчасторозсічені, листок як орган складається з центрального стрижня, декількох пар листків чи часток. Також з верхівкової непарної частки, між якими розташовані дрібні за розміром частинки та зовсім маленькі часточки. Ці часточки бувають сидячими або можуть розміщуватись на коротких черешках. Мають округлу форму, овальні, видовжені, яйцеподібні, інколи ромбічні, гострокінцеві або овально-гострокінцеві, опушені. Частки листків, частинки та часточки бувають симетричними (рівновеликими) та несиметричними.

У багатьох сортів верхня пара часток та верхівкова непарна частка біля основи зростаються, утворюючи трилопатеву верхівку. Науковці таке явище називають плющелістістю.

У анатомічній будові, за кількістю частинок та часточок розрізняють три ступені його розсіченості. А саме: незначну - листок складається лише з однієї пари частинок, а дрібні часточки відсутні; середню – листок має до

двох пар частинок і також одну-дві пари часточок; сильну – у листка є дві-три пари частинок та багато часточок.

У залежності від щільності розташування часток листки бувають густо-середньо- та рідкочастковими. Густочасткові листки мають частки розміщені щільно, які часто накривають своїми поверхнями одна одну. Середньочасткі лише торкаються краями. Рідкочасткі мають між частками проміжки. У основи часток помітна сіточка жилок, які часто пігментовані.

На стебла листки розміщені спіралью. Основа листка має два серпоподібні та-, або листкоподібні прилистки.

Квітки у картоплі п'ятичленні. Чашечка квітки складається із п'яти гостро-зубчастих чашолистків, що зрослися біля основи. Віночок квітки складається з п'яти зрослих пелюсток. Квітка має п'ять тичинок. Пиляки тичинок розміщені на коротких ніжках. Вони щільно складені у циліндричну за формою або конусоподібну колонку. Маточка у квітці з верхньою зав'яззю та стовпчиком із приймочкою. Він пронизує центральну внутрішню частину колонки та виходить за розміщенням поверх пиляків або на рівні з ними. А інколи нижчий за них.

Квітка має віночок білого, синього, синьо-фіолетового, рожевого, червоно-фіолетового забарвлення. Пиляки мають оранжевий, жовтий, жовто-зелений колір. Якщо квіти з оранжевими або жовтими пиляками то під час рясного цвітіння на рослині розвивається багато плодів. Такий пилок здатний до нормального якісного запліднення. Сорти, які мають квітки із стерильними жовто-зеленими пиляками можуть плоди не утворюються.

Суцвіття у картоплі називається завиток. На одному квітконосі може формуватися 2 – 4 завитка.

Із заплідненої квітки формується плід. У картоплі він має анатомічні ознаки багатонасінної двогніздої ягоди. Плоди округлі або округло-овальні, жовто-зеленого забарвлення.

Насіння формується дрібне, яйцеподібної форми, сплюснуте, із блідо-жовтим або кремовим забарвленням. Маса 1000 насінин коливається у межах 0,5-0,6 г.

*Морфологічні характеристика бульб.* Бульбою називають вегетативний орган, що утворюється на кінці підземних стебел. Ці підземні стебла прийнято називати столонами. Ознаками вегетативного походження бульби, як органу, свідчить наявність на молодій, сформованій бульбі, недорозвинених листочків, що мають вигляд лусочок. У процесі їх відмирання на шкірочці бульби залишаються дугоподібні рубці. Вони зовні схожі на брівки, у пазухах яких розміщено по три бруньки. Брівки та бруньки у комплексі називають вічками. Які бувають глибокими, якщо залягають бруньки у заглибленнях бульби. Та неглибокими, які мають розміщення бруньок майже на поверхні бульби. Та поверхневими, якщо бруньки виступають за поверхню бульби, формуючи горбик.

Вічка здебільшого розташовані на бульбах спіралью. Їх чисельність на бульбах середнього розміру сягає 6-12 шт., на великих бульбах до 15-20 шт. Найменша кількість вічок в нижній частині бульби. Найбільша - у верхній. Здатність відновлювати вегетацію бруньок у вічку неоднакова. Найвища життєздатність у середньої бруньки. Під час садіння бульб або, у процесі пророщування перед садінням можуть проростати не всі бруньки. Здатні до проростання можуть бути лише їх третя-четверта частини. Здебільшого ті, які розміщені на верхівці бульби.

Пагони, що утворилися з бруньок бульб можуть бути світловими, напіветіольованими та етіольованими. Пагони, що мають ознаки світлових з'являються на бульбах, що проросли при денному світлі. У залежності від сорту вони бувають зеленого, червоно-фіолетового, синьо-фіолетового або синього забарвлення. Етіольовані паростки формують бульби, що проросли у темряві. Вони мають біле або жовто-біле забарвлення. Напіветіольовані паростки можуть бути у бульб, які проросли в умовах недостатнього денного освітлення. Вони мають синьо-фіолетове або червоно-фіолетове забарвлення.

Поверхня бульби вкрита численними сочевичками. Які мають невеликі світлі отвори, через які відбувається дихання та транспірація води.

У нижній частині бульб називається пуповиною, основою або столоним заглибленням, інколи можуть називати впадиною. якою бульба з'єднується зі столоном. Вона протилежна до неї. Верхня частина, або верхівка бульби має верхівкову бруньку.

За анатомічною будовою бульби бувають округлими, овальними та видовженими. Округлі бульби за усіма сторонами мають майже однакові розміри. Овальні бульби, у яких один з напрямів понад 1,5 рази перебільшує видовжені мають у 2 рази більші бічні сторони. Бувають сорти із проміжною формою бульб, яка має ознаки яйця. Вони плоскоовальні, бочкоподібні та ін. Зовні бульби мають гладеньку, лускувату або сітчасту шкірочку. Забарвлення у м'якоті бульб буває різне. Воно може бути білим, жовтим, світло-рожевим, іноді червоним, синім. Шкірочка бульб також буває різного забарвлення: білого, рожевого, червоного, синьо-фіолетового тощо.

*Внутрішня будова бульби.* Поздовжній розріз стиглої бульби у мікроскопі видно такі елементи, як: шкірка (у молодій бульби епідерміс), кора, камбій, судинні пучки, серцевина.

Зовнішній захисний шар бульби – шкірка, складається із декількох пучків опробкованих клітин. Яка називається вторинною покривною тканиною - перидермом. Під шкіркою знаходиться кора, яка формується із паренхімних клітин, які заповнені крохмальними зернами і провідними елементами лубу. Який має вигляд ситоподібних трубок флоєми. Понад корою розташований шар клітин камбію. З нього до центру бульби формуються елементи ксилеми. Внутрішня частина бульби заповнена паренхімними заповненими клітинами серцевини. Вона радіальними променями, у місцях їх розміщення, розходить до вічок.

У паренхімних клітинах бульб містять крупні крохмальні зерна. Значна кількість крохмальних зерен розміщені у внутрішніх клітинах кори та у

зовнішніх. Які у сукупності створюють серцевину. Незначна кількість зерен знаходяться в середині водянистих клітин центральної серцевини.

## 1.2 Біологічні особливості картоплі

*Вимоги культури до температурного режиму.* Картопля походить із континенту помірного клімату. В умовах температурного режиму нижче 7-8°C та понад 30°C припиняє ріст та розвиток. Надмірна спека із температурою понад 25°C суттєво пригнічує рослини. В умовах, коли ґрунт прогрівається до температури понад 29°C, не утворюються бульби. Або можуть формуватися дочірні бульбочки.

Бульби, які вийшли із періоду спокою, починають проростати при настанні температури на рівні 3-5°C. Але, агрометеорологічний показник, за якого починається ріст картоплі вважають температурою ґрунту 7°C. Однак оптимальна температура проростання бульб та з'явлення сходів – це 18-20°C. В таких умовах сходи з'являються уже через 12-13 діб. Максимальний урожай бульб картоплі формується за середньодобової температури на рівні 17-18°C.

Картопля дуже чутлива до незначних весняних приморозків. Пошкоджується картоплиння від весняних приморозків -1,5-2°C. Сильніші приморозки -3-4,5°C пошкоджують рослин картоплі до 60-100%. При цьому знижується врожайність бульб на 25-65%. Ступінь пошкодження картоплиння коливається, у залежності від того в якій фазі розвитку рослини були і тривалості ураження приморозками. Найбільш уразливі до приморозків молоді рослини у фазі сходів. Листки і стебла під дією приморозків чорніють і гинуть. Однак молоді рослини дуже швидко відростають та формують сильний урожай бульб. Ще небезпечніше для молодих рослин може бути пізніше повторення приморозків. Інколи зустрічаються випадки повної загибелі рослин, у результаті дії пізніх

приморозків. Які припадають на період бутонізації, особливо це явище проявляється на полях із торфовими ґрунтами у понижених місцевостях.

*Вимоги до вологозабезпеченості.* Картопля формує значну підземну масу із малорозвиненою кореневою системою і тому досить вимоглива до вологозабезпеченості. Тому високі врожаї збирають за умови, що вологість ґрунту 75-85% НВ. При зниженні вологості до 60% відбувається зменшення врожайності до 3-9%. Якщо вологість зменшується до 40% НВ тоді врожайність може впасти на 40-43%.

Найменш критичний період по відношенню до вологи у картоплі припадає на час проростання та появи сходів. Тоді коли молоді рослини використовують воду зі старої материнської бульби. Регулюють рівень забезпеченості вологою також молоді бульби. Якщо спостерігається дефіцит вологи в ґрунті рослини використовують запаси води з бульб. Після повного зволоження бульби наповнюються вологою та слугують додатковим резервом для росту вегетативної маси рослин.

Із посиленням росту рослин підвищується потреба у споживанні вологи. Критичний період – це фаза бутонізації та кінець цвітіння. Транспіраційний коефіцієнт культури становить 400-550. У засушливі спекотні дні один кущ картоплі може випаровувати до 4 л води. Саме тому в зоні недостатнього зволоження усі елементи технології вирощування повинні бути спрямовані на накопичення запасів вологи у ґрунті. За таких умов картопля добре реагує на зрошення.

Надмірна зволоженість ґрунту понад 85 % у період бульбоутворення призводить до швидкого відмирання бадилля також спостерігається припинення росту бульб та їхнє загнивання. Урожайність різко зменшується.

*Відношення до фотоперіодизму.* Картопля - рослина короткого дня. Вона дуже чутлива до світла. В умовах затінення порушуються процеси фотосинтезу, накопичення сухої речовини, як наслідок – знижується врожайність. В умовах незначного зменшення освітлення, спостерігається пожовтіння рослин, витягування стебел. При цьому погіршується засвоєння

поживних речовин з ґрунту. Таке явище може відбуватися при надмірному загущенні рослин картоплі.

Бульби, які викопали та поклали на декілька днів у місці, куди потрапляють прямі сонячні промені, зеленіють. Для бульб, які планують використовувати для насінневих цілей це корисно. Так як зменшується ураженість хворобами та шкідниками під час зимового зберігання. Картоплю, що планують реалізовувати для продовольчих та кормових цілей закривають від світла та не допускають позеленіння. Оскільки вона стає гіркою та отруйною.

*Вимоги до ґрунту.* Рослини картоплі ростуть на пухких, добре аерованих ґрунтах. Коренева система у картоплі інтенсивно дихає. Поглинає кисню до 5-10 разів більше, ніж інших культур. Для того, щоб підвищити насиченість ґрунту достатньою кількістю кисню, потрібно ретельно розпушувати. Та доводити до об'ємної маси, яка не перебільшує показник  $1,0-1,2 \text{ г/см}^3$ . Перезволожені, ущільнені ґрунти характеризуються зменшеним умістом кисню до 2%. При цьому вміст вуглекислого газу зростає, що призводить до заправання та загнивання бульб. Якщо ґрунти ущільнені погано розвиваються столони. Формуються дрібні, деформовані бульби.

Краще картоплю вирощувати на удобрених супіщаних та суглинистих чорноземах, а також на дерново-підзолистих та сірих лісових ґрунтах. Для насінневих плантацій добре підходять окультурені торфовища. Якщо на поля було внесено високі норми органіки, то картопля може давати високі врожаї на легких піщаних ґрунтах.

Гірші та малопродатні для вирощування бульб картоплі важкі глинисті ґрунти. Також особливо небезпечне близьке заляганням ґрунтових вод. Також не придатні засолені ґрунти, так як картопля відзначається дуже низькою солестійкістю. Вона найкраще росте на слабокислих та нейтральних за реакцією ґрунтового розчину ґрунтах. Якщо рН розчину нижче 5,0 або вище 8,0 картопля росте погано.

У процесі органогенезу рослин картоплі розрізняють шість основних фаз росту та розвитку: проростання, поява сходів, галуження, бутонізація, формування бульб, цвітіння, ріст бульб та досягання.

### 1.3 Вплив мікроелементів на врожайність картоплі

Важливими досягненнями в біології за останнє сторіччя являються доведені факти потреби мікроелементів для активної життєдіяльності рослинного, тваринного і людського організму. Значна увага наукової спільноти усього світу приділяється встановленню ролі мікроелементів у життєдіяльності рослин [8]. Мікродобрива позитивно впливають на процеси органогенезу рослин бульб картоплі.

Оптимізувати поживний режим бульб картоплі, можливо під впливом таких мікроелементів: бор, мідь, марганець, цинк, залізо, молібден, кобальт та інші. Дерново-підзолисті та дерново-глеєві ґрунти збідненні на бор, який особливо важливий для розвитку бульб картоплі. Для цього в ґрунт потрібно вносити борно-доломітове борошно, або борний суперфосфат чи борат магнію з розрахунку по 1-2,5 кг/га [17].

У центральних областях України ґрунти бідні на мікроелементи [22]. Масова частка їх залежить від структурності орного шару та ступеня опідзоленості. Також визначальними чинниками є гранулометричний склад ґрунту та вмісту гумусу. Насиченість мікроелементів гумусового горизонту залежить від окультуреності ґрунту [21].

Нестача мікроелементів у ґрунті має негативні наслідки – спричиняє затримку росту рослин, в подальшому призводить до фізіологічних захворювань та, в кінцевому результаті, недобору врожаю і зниження якісних показників бульб [20]. Для одержання високих та стабільних урожаїв, одним із елементів агротехнології є застосування мікродобрив у різні строки та способи [17].

Деякі в своїх працях вчені стверджують, що під час досліджень щодо внесення під картоплю мідних, борних, цинкових або кобальтових добрив рівень урожайності бульб зростав на 3,7-5,2 т/га.

За агрохімічними картографіями вмісту рухомих форм, найбільше досліджених мікроелементів у ґрунтах України, здебільшого такими мінеральними речовинами добре забезпечені ґрунти: марганцем, міддю. А от, недостатньо – бором та молібденом і цинком. Зокрема в мінеральних ґрунтах Лісостепу дуже багато марганцю, достатньо міді. Ґрунти в цій зоні середньо забезпечені молібденом та в дефіциті містять бор і цинку.

У наукових працях багатьох науковців досліджено та встановлено, що борні добрива істотного впливу не мають на підвищення врожаю бульб картоплі, але впливають на їхню якість. За умови внесення борних добрив (1 кг д.р./га), в порівнянні з контролем, уміст сухих речовин збільшувався на 2,3 %, масова частка вітаміну С – на 4 %, а вміст нітратного азоту зменшувався на 33 %.

Існують рекомендації, щодо проведення обприскування посівів борною кислотою в період формування та інтенсивного росту бульб, в нормі 1 кг/га добрива. Залежно від родючості ґрунту рекомендована норма внесення цього мікроелементу становить 0,5-3 кг/га чистої борної кислоти. Бажано вносити в нормі до 1-2 кг/га бору позакоренево в фазі змикання рослин картоплі у рядку в формі борної кислоти, підвищені норми застосування знижують урожайність культури [39].

Особливо заслуговує на увагу, в питаннях покращення життєдіяльності рослин, такий елемент, як мідь. Загалом потрібно зауважити, що фізіологічна та біохімічна роль цього елемента багатогранна. Мідь бере участь не лише у вуглеводному та білковому обміні речовин рослинного організму, але й впливає на підвищення інтенсивності дихання. Особливо потрібна і важлива участь міді під час окислювально-відновних реакцій. У тканинах рослин ці біохімічні реакції відбуваються за участю ферментів, у склад яких входить мідь [22].

Дефіцит міді спричиняє руйнування хлорофілу та пришвидшує його інтенсивність, у порівнянні з нормальним рівнем живлення рослин міддю. Загалом мідь відіграє особливо важливу роль у проходженні процесу фотосинтезу [47].

Значення та рівень впливу на протікання фізіологічних процесів міді, не поступається макроелементам. Сполуки міді входять в склад важливіших окислювально-відновних ферментів: поліфенолоксидази, цитохромоксидази, аскорбіноксидази, дегідрогенази, супероксиддисмутази, лактази та інших. Незважаючи на той факт, що комплекс інших макро- та мікроелементів мають вплив на окисно-відновні реакції, дія самої міді в цих реакціях – специфічна. Її не може замінити будь-яким іншим елементом. Установлено, що під дією міді зростає активність пероксидази, що покращує синтез білків та вуглеводів і жирів [28].

Дефіцит міді викликає в рослинах уповільнення активності синтетичних процесів та призводить до накопичення розчинених вуглеводів, азотистих сполук та інших продуктів у результаті перетворення складних органічних речовин [32].

Нестача міді пригнічує розвиток верхніх частин рослини: з'являється легкий хлороз листків, однак при цьому їхні жилки лишаються зеленими. Листкові пластинки стають в'ялими, ріст стебла сповільнюється. Добрива на основі міді доцільно вносити у випадку, коли вміст рухомих форм цього елементу в кислих ґрунтах становить менше 5 мг, а у нейтральних – не перевищує 10 мг у 1 кг повітряно сухого ґрунту. Значний рівень дефіциту цього елементу та висока біохімічна ефективність мідних добрив добре помітна на осушених і окультурених торфових ґрунтах [51].

Доведено факт наявності позитивного впливу мідних та молібденових мікродобрив. Їхня дія прискорює зв'язування мінеральних форм азоту в біологічні сполуки та знижує вміст вільних нітратів у бульбах картоплі [43].

Оптимальна норма мідних мікродобрив коливається в межах 2,5-7 кг/га міді та залежить від родючості ґрунту. Застосування мідних добрив під час вегетації, шляхом позакореневого підживлення може не мати позитивної дії ґрунтах з кислою реакцією ґрунтового розчину. Більшу ефективність підживлення міддю можливо отримати у роки з підвищеною вологою [12].

Вміст міді у листках значно вищий, ніж у бульбах. У листках мідь знаходиться, головним чином, у хлоропластах. Характерною особливістю дії міді є те, що цей мікроелемент підвищує стійкість рослин проти грибкових і бактерійних захворювань [51].

Потрібно зазначити, що головною причиною застосування та поширення молібденових добрив у сільськогосподарській практиці є те, що цей мікроелемент виявився особливо важливим фактором у вирішенні двох суттєвих проблем сучасного сільського господарства: забезпечення рослин азотом та сільськогосподарських тваринах білком [22].

Значної уваги дослідниками було надано встановленню фізіологічної та ферментативної ролі молібдену в рослинному організмі [44]. Беззаперечна важливість молібдену базується передусім в тому, що він є складником ферменту нітратредуктази. Цей фермент являє собою металофлавопротеїд, який містить сульфгідрильні групи та здійснює відновлення нітратів.

Сполуки молібдену входять до складу ферментів. Вони сприяють відновленню нітратного азоту до аміаку, який є основним продуктом у процесі синтезу білків. Також бере участь у колі вуглеводного обміну, фосфорного обміну та у синтезі вітамінів і хлорофілу. Найбільша масова частка молібденових сполук знаходиться у молодих органах рослини.

Дефіцит молібдену спричиняє суттєве порушення обміну речовин в органах рослини. Симптоми молібденового дефіциту в обміні речовин спочатку проявляються як ознаки негативних змін в азотному синтезу рослин. Під час нестачі молібдену сповільнюються процеси біологічної редукції нітратів, загальмовується синтез азотистих сполук. Що призводить не лише

до зменшення врожайності та порушення органогенезу, а й до різкого зниження якісних показників продукції рослинництва [20].

Нестача молібдену впливає на посилення накопичення нітратів у ґрунті та органах рослин. За умови внесення вапна, сполуки мікроелементів можуть перетворитися на важкодоступні та нерозчинні форми. Процес вапнування нівелює молібденове голодування. Провідна роль молібдену в зменшенні кількості накопичених нітратів у бульбах доведена в багатьох наукових дослідженнях. Молібденовмісні добрива особливо ефективні на кислих опідзолених ґрунтах. Рекомендована норма застосування молібденових добрив залежить від родючості ґрунту та становить 1-1,2 кг/га амонію молібденово-кислого [24].

Під дією якісного та збалансованого підбору комплексу мікроелементів – значно зменшується рівень ураженості рослин корневими гнилями в фазі сходів та іншими бактеріальними хворобами.

Вчені підтверджують, що агрохімічна та фізіологічна роль мікродобрив багатогранна. Вони покращують обмінні процеси речовин у рослинах, активізують їх синтезуючі функції та сприяють оптимальному перебігу фізіолого-біологічних процесів. Позитивно впливають на процес синтезу хлорофілу та покращують інтенсивність фотосинтезу. Дія мікроелементів сприяє стійкості рослин до грибкових та бактеріальних хвороб. Вливає на підвищення толерантності таких несприятливих умов зовнішнього природного середовища, як нестача продуктивної вологи в ґрунті, короткочасне знижені або підвищенні температури повітря, та інші біотичні фактори.

Як уже відомо – мікроелементи входять до складу багатьох ферментів, значення яких у житті рослин суттєва: ці мікроелементи прискорюють біохімічні реакції, при цьому забезпечуючи їхнє проходження за умов звичайної температури організму. Всі біохімічні та фізіологічні реакції синтезу, перетворення і обміну органічних сполук проходить за участю ферментів. Дефіцит окремих мікроелементів, які входять до складу

ферментів впливає на зниження активності гормонів. Завдяки окислювально-відновним реакціям ферменти мають регулюючу дію на процеси дихання рослин, підтримуючи його життєдіяльність за несприятливих умов середовища на оптимальному рівні [5].

Науковці вказують, що під час вирішення питання про доцільність застосування того чи іншого мікроелементу, необхідно враховувати вміст його в ґрунті не тільки у рухомих формах, але й у важкодоступних. Такий підхід до вирішення питання головним чином базується на тому, що ці елементи мають однакову валентність і здатні частково замінити один одного в складі молекул рослинних ферментів [10].

Оптимізувати поживний режим бульб картоплі, можливо під впливом таких мікроелементів: бор, мідь, марганець, цинк, залізо, молібден, кобальт та інші. Дерново-підзолисті та дерново-глеєві ґрунти збідненні на бор, який особливо важливий для розвитку бульб картоплі. Для цього в ґрунт потрібно вносити борно-доломітове борошно, або борний суперфосфат чи борат магнію з розрахунку по 1-2,5 кг/га [17].

У центральних областях України ґрунти бідні на мікроелементи [22]. Масова частка їх залежить від структурності орного шару та ступеня опідзоленості. Також визначальними чинниками є гранулометричний склад ґрунту та вмісту гумусу. Насиченість мікроелементів гумусового горизонту залежить від окультуреності ґрунту [21].

Надзвичайно важливого значення в процесі одержання великого врожаю продукції бульб картоплі із високим умістом крохмалю набуває застосування мікродобрив під час вегетації культури. Способом позакореневого підживлення рослин мікроелементи з добрив поглинаються клітинами та тканинами безпосередньо через листки. Застосування такого способу впливає на зменшення витрати добрив та на можливість проводити обробки посівів у різні періоди росту та розвитку культури [36].

Позакореневе підживлення мікродобривами надзвичайно позитивно впливає на захисну опірність організму та зменшення ураженості рослин картоплі церкоспорозом і борошнистою росою.

Існують рекомендації, щодо проведення обприскування посівів борною кислотою в період формування та інтенсивного росту бульб, в нормі 1 кг/га добрива. Залежно від родючості ґрунту рекомендована норма внесення цього мікроелементу становить 0,5-3 кг/га чистої борної кислоти. Бажано вносити в нормі до 1-2 кг/га бору позакоренево в фазі змикання рослин картоплі у рядку в формі борної кислоти, підвищені норми застосування знижують урожайність культури [39].

Особливо заслуговує на увагу, в питаннях покращення життєдіяльності рослин, такий елемент, як мідь. Загалом потрібно зауважити, що фізіологічна та біохімічна роль цього елемента багатогранна. Мідь бере участь не лише у вуглеводному та білковому обміні речовин рослинного організму, але й впливає на підвищення інтенсивності дихання. Особливо потрібна і важлива участь міді під час окислювально-відновних реакцій. У тканинах рослин ці біохімічні реакції відбуваються за участю ферментів, у склад яких входить мідь [22].

Дефіцит міді спричиняє руйнування хлорофілу та пришвидшує його інтенсивність, у порівнянні з нормальним рівнем живлення рослин міддю. Загалом мідь відіграє особливо важливу роль у проходженні процесу фотосинтезу [47].

Значення та рівень впливу на протікання фізіологічних процесів міді, не поступається макроелементам. Сполуки міді входять в склад важливіших окислювально-відновних ферментів: поліфенолоксидази, цитохромоксидази, аскорбіноксидази, дегідрогенази, супероксиддисмутази, лактази та інших. Незважаючи на той факт, що комплекс інших макро- та мікроелементів мають вплив на окисно-відновні реакції, дія самої міді в цих реакціях – специфічна. Її не може замінити будь-яким іншим елементом. Установлено,

що під дією міді зростає активність пероксидази, що покращує синтез білків та вуглеводів і жирів [28].

Дефіцит міді викликає в рослинах уповільнення активності синтетичних процесів та призводить до накопичення розчинених вуглеводів, азотистих сполук та інших продуктів у результаті перетворення складних органічних речовин [32].

Нестача міді пригнічує розвиток верхніх частин рослини: з'являється легкий хлороз листків, однак при цьому їхні жилки лишаються зеленими. Листкові пластинки стають в'ялими, ріст стебла сповільнюється. Добра на основі міді доцільно вносити у випадку, коли вміст рухомих форм цього елемента в кислих ґрунтах становить менше 5 мг, а у нейтральних – не перевищує 10 мг у 1 кг повітряно сухого ґрунту. Значний рівень дефіциту цього елемента та висока біохімічна ефективність мідних добрив добре помітна на осушених і окультурених торфових ґрунтах [51].

Доведено факт наявності позитивного впливу мідних та молібденових мікродобрив. Їхня дія прискорює зв'язування мінеральних форм азоту в біологічні сполуки та знижує вміст вільних нітратів у бульбах картоплі [43].

Оптимальна норма мідних мікродобрив коливається в межах 2,5-7 кг/га міді та залежить від родючості ґрунту. Застосування мідних добрив під час вегетації, шляхом позакореневого підживлення може не мати позитивної дії ґрунтах з кислою реакцією ґрунтового розчину. Більшу ефективність підживлення міддю можливо отримати у роки з підвищеною вологою [12].

Вміст міді у листках значно вищий, ніж у бульбах. У листках мідь знаходиться, головним чином, у хлоропластах. Характерною особливістю дії міді є те, що цей мікроелемент підвищує стійкість рослин проти грибкових і бактерійних захворювань [51].

Потрібно зазначити, що головною причиною застосування та поширення молібденових добрив у сільськогосподарській практиці є те, що цей мікроелемент виявився особливо важливим фактором у вирішенні двох

суттєвих проблем сучасного сільського господарства (забезпечення рослин азотом та сільськогосподарських тваринах білком [22]).

Значної уваги дослідниками було надано встановленню фізіологічної та ферментативної ролі молібдену в рослинному організмі [44]. Беззаперечна важливість молібдену базується передусім в тому, що він є складником ферменту нітратредуктази. Цей фермент являє собою металофлавопротеїд, який містить сульфгідрильні групи та здійснює відновлення нітратів.

Сполуки молібдену входять до складу ферментів. Вони сприяють відновленню нітратного азоту до аміаку, який є основним продуктом у процесі синтезу білків. Також бере участь у колі вуглеводного обміну, фосфорного обміну та у синтезі вітамінів і хлорофілу. Найбільша масова частка молібденових сполук знаходиться у молодих органах рослини.

Дефіцит молібдену спричиняє суттєве порушення обміну речовин в органах рослини. Симптоми молібденового дефіциту в обміні речовин спочатку проявляються як ознаки негативних змін в азотному синтезу рослин. Під час нестачі молібдену сповільнюються процеси біологічної редукції нітратів, загальмовується синтез азотистих сполук. Що призводить не лише до зменшення врожайності та порушення органогенезу, а й до різкого зниження якісних показників продукції рослинництва [20].

Нестача молібдену впливає на посилення накопичення нітратів у ґрунті та органах рослин. За умови внесення вапна, сполуки мікроелементів можуть перетворитися на важкодоступні та нерозчинні форми. Процес вапнування нівелює молібденове голодування. Провідна роль молібдену в зменшенні кількості накопичених нітратів у бульбах доведена в багатьох наукових дослідженнях. Молібденовмісні добрива особливо ефективні на кислих опідзолених ґрунтах. Рекомендована норма застосування молібденових добрив залежить від родючості ґрунту та становить 1-1,2 кг/га амонію молібденово-кислого [24].

## РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1 Характеристика місця проведення досліджень

ТОВ “АГРОТЕХ-ГАРАНТІЯ” розташоване у селі Бакумівка Миргородської району Полтавської області.

Центральний офіс господарства знаходиться на відстані 110 км від обласного центра м. Полтави. Найближча залізнична станція знаходиться на відстані 26 км – станція м. Миргород.

Землі сільськогосподарського призначення, якими користується ТОВ “АГРОТЕХ-ГАРАНТІЯ” знаходяться у центральній частині Лісостепу.

Природні умови Миргородського району визначаються тим, що він розташований у лісостеповій географічній зоні лівобережної частини Придніпровської низини. Це обумовило м'який, без різких коливань температури, клімат (середньорічна літня температура -  $+16,5$  °С, зимова –  $-6,1$  °С). Кількість опадів – 494 мм/рік.

Середньомісячні температури вище 0 °С спостерігаються протягом 8-ми місяців (квітень – листопад). Середнє число днів з температурою більше 5 °С становить 191-204, більше 10 - 164, більше 15 - 117 днів.

Сума активних температур (вище 10) тут за рік складає 2700, чого цілком досить для визрівання основних культур.

Середня тривалість безморозного періоду дорівнює 170-180 днів, а найменша кількість днів без заморозків 146.

В цілому слід вважати, що опадів тут досить для одержання високих урожаїв сільськогосподарських культур, якщо ці опади затримано та нагромаджено в ґрунті. Особливо сприятливі погодні умови для отримання високого і стабільного врожаю зернових і технічних культур. Для вирощування картоплі погодно-кліматичні умови відповідають вимогам цієї культури до температурного, водного режиму та освітлення.

Таблиця 2.1 – Подекадна середня температура повітря та сума опадів за останні два роки (за даними Миргородської метеостанції)

місяць	декада	Температура, °С		Опади, мм	
		2021	2022	2021	2022
січень	1	- 4,7	1,0	38,9	8,1
	2	-5,1	-4,6	12,5	8,0
	3	- 7,9	-6,0	1,0	14,2
Сума за місяць		-5,9	-3,3	52,4	30,3
лютий	1	- 8,5	-1,3	13,6	25,0
	2	- 3,3	-2,6	1,7	5,5
	3	2,1	-10,0	9,6	6,4
Сума за місяць		- 3,6	-4,3	24,9	36,9
березень	1	5,3	-4,8	0,4	41,5
	2	4,1	-2,7	4,9	47,2
	3	6,5	-0,9	3,2	15,5
Сума за місяць		5,3	-2,8	8,5	104,2
квітень	1	10,9	9,6	3,5	12,6
	2	7,1	12,9	17,7	4,6
	3	10,9	14,7	14,5	10,1
Сума за місяць		9,6	12,4	35,7	27,3
травень	1	15,8	21,9	0,2	0,0
	2	10,6	15,9	24,6	46,6
	3	17,8	18,7	7,8	0,0
Сума за місяць		14,8	18,8	32,6	46,6
червень	1	18,7	17,7	0,6	1,8
	2	18,9	22,3	1,8	13,9
	3	22,6	21,5	10,1	53,7

Продовження таблиці 2.1

місяць	декада	Температура, °С		Опади, мм	
		2021	2022	2021	2022
Сума за місяць		20,0	20,5	12,5	69,4
липень	1	19,8	20,6	2,0	0,6
	2	20,6	22,1	18,2	19,4
	3	23,3	23,6	11,5	78,8
Сума за місяць		21,3	22,1	31,7	98,8
серпень	1	25,9	23,0	-	0,0
	2	25,7	23,3	1,4	0,4
	3	18,5	22,4	7,2	1,0
Сума за місяць		23,2	22,9	8,6	1,4
вересень	1	17,0	21,5	18,4	49,1
	2	20,3	18,4	0	4,3
	3	14,1	12,7	2,2	29,1
Сума за місяць		17,1	17,5	20,6	82,5
жовтень	1	9,8	10,9	3,5	7,4
	2	10,8	14,0	12,3	0
	3	4,9	8,7	41,0	11,0
Сума за місяць		8,4	11,1	56,8	18,4
листопад	1	5,0	4,4	15,4	0,3
	2	4,2	-1,5	23,3	6,1
	3	-0,9	-4,2	3,7	17,2
Сума за місяць		2,7	-0,4	42,4	23,6
грудень	1	3,2	-2,5	47,8	28,7
	2	3,9	-2,9	56,3	13,4
	3	1,9	-2,9	11,9	39,2
Сума за місяць		2,9	-2,8	116,0	81,3
Сума за рік				442,7	620,7

Найтепліший місяць липень за показниками багаторічних спостережень. Найхолоднішим місяцем є лютий. Але в цей місяць і вологи надходить найбільше.

## 2.2 Земельні та ґрунтові ресурси підприємства

В даний час підприємство обробляє землю у трьох районах Полтавської області на умовах оренди на території десяти сільських і селищних рад, орендує 19000 га родючих чорноземів.

В господарстві є два типи ґрунтів:

- ✓ Чорнозем типовий – має високу природну родючість, обумовлену великим потенціальним запасом поживних речовин і добрими фізичними якостями.
- ✓ Чорнозем реградований – переважно насичений увібраними Чорнозем глибокий – реакція ґрунтового розчину нейтральна, вміст гумусу 4,5–6 %. Придатний до проведення сільськогосподарських робіт.

Таблиця 2.2 – Земельні угіддя

Види угідь	Площа, га	%
Рілля	18545	97,61
Сіножаті	0	0
Пасовища	0	0
Сади	0	0
Чагарники і ліси	0	0
Дороги	0	0
Будівлі та двори	0	0
Інші землі	455	2,39
Всього землі	19000	100

Основний вид діяльності ТОВ «Агротех-Гарантія» – вирощування і реалізація зернових, технічних, олійних і бобових культур, а з 2010 року ще й овочів. Основний вид земель – це рілля, яка залучено до сільськогосподарського товарного виробництва, шляхом оренди у власників земельних паїв.

Таблиця 2.3 – Фізико-хімічна характеристика ґрунтів господарства

№ п/п	Назва типів ґрунтів	Площа, га	Глибина орного шару, см	Механічний склад	Вміст гумусу %	рН (сольове)	Вміст рухомих форм елементів живлення, мг на 100 г ґрунту		
							N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	Чорнозем типовий	11346	30 – 35	Середньо- суглинистий	4	7,3	18	22	16
2	Чорнозем глибокий	7654	30 – 40	Середньо- суглинистий	4,5	7,4	16	14	12

У середньому в ґрунтах міститься: 16 – 18 мг на 100 г ґрунту азоту (за Корнфілдом це вміст низький), фосфору 14 – 22 мг на 100 г ґрунту (ґрунти з підвищеним вмістом фосфору), калій 12 – 16 мг на 100 г ґрунту (ґрунти за вмістом калію підвищені). За рН = 7,3 – нейтральне. За вмістом гумусу 4 – 4,5 %.

Технічне оснащення господарства здебільшого укомплектоване сучасною технікою, потужність якої достатня щоб забезпечити вирощування наявних сільськогосподарських культур та обробіток всієї ріллі.

Впроваджуючи передові світові технології обробітку ґрунту, поліпшення її родючості, ТОВ «Агротех-Гарантія» з року в рік збільшує врожайність сільськогосподарських культур. Однак урожайність овочевих культур, зокрема картоплі залишається на досить низькому рівні, що потребує кращого підходу до формування технології вирощування цієї культури.

Таблиця 2.4 – Структура посівних площ та урожайності основних сільськогосподарських культур

Культура	2021		2022		2023		Середня урожайність, ц/га
	Площа посіву, га	Урожайність, ц/га	Площа посіву, га	Урожайність, ц/га	Площа посіву, га	Урожайність, ц/га	
Пшениця озима	4560	57,9	4690	52,4	4470	50,1	53,4
Горох	710	34	689	27,3	745	25	28,9
Ячмінь	687	57,4	895	36,3	610	37,3	42,5
Просо	386	15,2	386	10	386	16,3	13,8
Ріпак озимий	259	29,7	259	20,3	259	24,9	24,9
Соняшник	3690	33,6	3690	24,4	3690	24	27,3
Кукурудза на зерно	3890	85,7	3980	73,2	4572	69,9	76,8
Цукрові буряки	1550	600	1550	550	1550	490	546,7
Картопля	258	294,5	270	275,3	258	281,6	283,7
Соя	2980	28	2200	25,4	2460	7,8	20,4

Картопля займає суттєву питому вагу в структурі посівних площ господарства. Однак найбільше задіяно полів у вирощуванні пшениці озимої, кукурудзи на зерно та соняшнику.

### 2.3 Методика проведення досліджень

Наукові дослідження проводили впродовж 2021–2023 рр. в умовах ТОВ «Агротех-Гарантія» Миргородського району Полтавської області.

Мета досліджень – науково-теоретичне оцінювання сучасних сортів картоплі та обґрунтування глибини загортання бульб, встановлення фенологічних, фітометричних параметрів та продуктивності фотосинтетичної

діяльності рослин. В умовах лівобережного Лісостепу України. Передбачено обґрунтування і вдосконалення елементів технологій вирощування картоплі з урахуванням їх господарської та економічної доцільності.

У дослідженнях вивчали три сорти картоплі та шість варіантів мікродобрив, які використовували для позакореневого підживлення. Тобто, схема досліду мала два фактори.

Таблиця 2.5

Схема польового двофакторного досліду

Сорти (фактор А)	Добрива (фактор В)
1. Оксамит	1. Аміно Хелат
2. Житниця	2. Вуксал Мікроплант
3. Дар	3. Нутривант Плюс
	4. Рексолін
	5. «Фрея-Аква» Картопля
	6. Мікро-Мінераліс

Попередником для картоплі була пшениця озима. Підготовка ґрунту розпочиналась після збирання попередника. Звільнені площі обробляли дисковими знаряддями (БДТ-7), через 10–15 днів проводили оранку на глибину 20–22 см лемішним плугом.

Весною, при досяганні ґрунту, проводили закриття вологи та вирівнювання поля. Для цього використовували середні борони та шлейфи.

Передпосівна підготовка ґрунту включала культивуацію культиватором КСП-4,2 впоперек напрямку сівби на глибину загортання насіння.

Мінеральні добрива під картоплю вносили в нормі –  $N_{60}P_{40}K_{40}$ .

Спосіб садіння картоплі був гребеневий. Строки садіння по роках припадали на I-у декаду травня.

Глибину загортання бульб регулювали, але вона приблизно становила 6-8 см.

Догляд за рослинами картоплі проводили аналогічно на всіх варіантах. Виконували одне досходове боронування та дві міжрядні культивуації. У фазі галуження обприскували рослини інсектицидом карате, 0,2 л/га проти колорадського жука. У фазі бутонізації обприскували посіви інсектицидом банкол, 0,5 л/га та фунгіцидом дитан М 45, у нормі 1 л/га.

Позакореневе підживлення комплексними мікродобривами на хелатній основі проводили у фазі 5-7 листків у рослин картоплі.

До збирання картоплі поле готували заздалегідь.

Насамперед скошили бадилля за 3-5 днів до збирання картоплі на продовольчих посівах. Це прискорює фізіологічне досягання та огрубіння шкірки бульб, запобігає масовому поширенню хвороб картоплі; зменшує втрати і механічні пошкодження, а також поліпшує роботу картоплезбиральних комбайнів.

На виробничих посівах картоплю збирали напівпричіпним дворядним комбайном Е-668, на дослідних ділянках вручну.

Площа дослідної ділянки 2 га, облікова площа – 1 га. Кількість повторень – три, їх розміщення – суцільне, одноярусне.

В дослідженнях використовували діючі загальноприйняті методики, Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур.

Фенологічні спостереження проводили, відмічаючи основні фази росту та розвитку рослин: за початок фази приймалась наявність її не менш як у 10% рослин, за повну – у 75 % рослин. Тривалість вегетаційного періоду розраховували від появи повних сходів до господарської стиглості.

Облік врожаю найкраще проводити суцільним способом, зважуючи всю продукцію із всієї облікової площі. Перерахунок одержаної маси насіння (т) при певній засміченості і польовій (на час збирання) вологості з облікової площі на стандартні показники проводять у такій послідовності:

1. Урожай з облікової площі переводять на гектарну площу, для чого його ділять на площу облікової ділянки і множать на перевідний коефіцієнт, який являє собою частину від ділення гектарної площі (10000 м<sup>2</sup>).

2. Одержану величину врожаю насіння певної засміченості і польової вологості (т/га) перераховують на 100 %-у чистоту, помноживши її на попередньо визначений процент чистоти бульб і поділивши на 100.

Математичну обробку отриманих експериментальних даних проводили методом дисперсійного і кореляційно-регресійного аналізів (Доспехов В.А., 1985) на персональному комп'ютері з використанням спеціальних пакетів програм;

Розрахунок економічної оцінки результатів досліджень здійснювали за допомогою технологічних карт та відповідних рекомендацій.

### РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для садіння потрібно використовувати тільки здорові, не вироджені і не уражені хворобами сортові бульби. Для одержання високого урожаю бульб картоплі надзвичайно важливе значення має підбір сорту і площі живлення для нього.

Садіння - найбільш відповідальний технологічний процес при вирощуванні картоплі, тому що виправити допущені при цьому помилки неможливо. Якість садіння впливає на успіх проведення всіх механізованих робіт, пов'язаних з доглядом та збиранням урожаю і в результаті на його величину.

Щоб створити найбільш сприятливі умови для появи дружних і рівномірних сходів картоплі, їх дальшого розвитку, утворення високого врожаю бульб, а також успішно використати засоби механізації, садити слід в оптимальні агротехнічні строки, витримати необхідну густоту насаджень і глибину загортання бульб, прямолінійність рядків і задану ширину міжрядь.

Враховуючи те, що схожість картоплі становить близько 90%, а протягом вегетації пошкоджуються та випадає 3-5 тис. рослин на 1 га, кількість висаджених бульб збільшують на 10-15% рекомендованої густоти насаджень.

Найкраща польова схожість картоплі була на варіантах дослідів, де вирощували сорт Дар. Від позакореневого підживлення цей показник не залежав.

Дослідженнями багатьох учених, доведено позитивний вплив на стеблоутворюючу здатність сорту, наростання вегетативної маси і в кінцевому підсумку на зростання урожайності бульб картоплі маси сорту та поживного режиму.

Фаза цвітіння у рослин всіх досліджуваних сортів істотно не відрізнялася за тривалістю. Сортіві властивості, здебільшого впливала на тривалість періоду вегетації та міжфазних періодів росту і розвитку рослин картоплі (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Тривалість основних фаз росту і розвитку рослин картоплі залежно від сорту та мікродобрив, діб (2021–2023 рр.)

Добриво	Фази росту та розвитку								
	бутонізація			цвітіння			початок в'янення бадилля		
	Сорт								
	Оксамит	Житиця	Дар	Оксамит	Житиця	Дар	Оксамит	Житиця	Дар
Аміно Хелат	21,8	20,9	21,0	17,4	17,3	17,8	12,4	12,7	12,5
Вуксал Мікроплант	21,8	21,0	21,2	17,0	17,1	17,3	11,9	12,4	12,6
Нутривант Плюс	22,3	22,7	23,4	17,8	17,9	17,8	12,4	12,0	12,9
Рексолін	22,4	22,3	22,7	18,1	18,0	17,9	13,4	13,1	12,9
«Фрея-Аква» Картопля	22,7	21,7	22,1	17,4	17,5	17,7	12,4	12,7	12,5
Мікро-Мінераліс	23,0	22,6	23,1	18,6	18,1	18,3	12,4	12,7	12,9

Для отримання високих і сталих урожаїв картоплі в посівах необхідно формувати оптимальний за розмірами фотосинтетичний апарат.

За О. О. Ничипоровичем [18, 5], оптимальною площею листової поверхні для активної фотосинтетичної діяльності сільськогосподарських рослин є 40-50 тис. м<sup>2</sup>/га. За наступного зростання площі листків на одиницю площі поля, асимілянти використовуються на ріст самого листя, а не на зростання врожаю бульб [16]. Біометричні показники до значної міри визначають продуктивність окремої рослини, а в результаті і урожайність. Висоту рослин, ступінь їх виродження, товщину стебла визначали під час цвітіння.

Нестача мікроелементів у ґрунті має негативні наслідки – спричиняє затримку росту рослин, в подальшому призводить до фізіологічних захворювань та, в кінцевому результаті, недобору врожаю і зниження якісних показників бульб [20]. Для одержання високих та стабільних урожаїв, одним із елементів агротехнології є застосування мікродобрив у різні строки та способи [17].

Надзвичайно важливого значення в процесі одержання великого врожаю продукції бульб картоплі із високим умістом крохмалю набуває застосування мікродобрив під час вегетації культури. Способом позакореневого підживлення рослин мікроелементи з добрив поглинаються клітинами та тканинами безпосередньо через листки. Застосування такого способу впливає на зменшення витрати добрив та на можливість проводити обробки посівів у різні періоди росту та розвитку культури [36].

Позакореневе підживлення мікродобривами надзвичайно позитивно впливає на захисну опірність організму та зменшення ураженості рослин картоплі церкоспорозом і борошнистою росою.

Сприятливий вплив мікродобрива на проходження онтогенезу рослин, синтез і накопичення органічної маси, став запорукою суттєвого підвищення їхньої продуктивності. Застосування мікродобрив позакоренево дозволяє більш інтенсивно використовувати поживні речовини, що надходять через кореневу систему з ґрунту та впливає на збільшення площі асиміляційної поверхні рослин майже на 10,6-14,0 % [39].

Посіви картоплі позитивно реагують на надходження всіх мікроелементів, особливо бору, заліза, міді, марганцю, молібдену та магнію. Останніми роками встановлено важливе значення бору на біохімічному рівні, його специфічна дія на швидкість і характер фізіологічних та біохімічних процесів. Особливо під час синтезу органічних речовин, функціональних змін у рослині та на її продуктивність [40].

Нормальний ріст і розвиток та формування врожаю бульб картоплі можливий тільки за участі мікроелементів. Дослідженнями, які проведено у

різних ґрунтово-кліматичних зонах України, визначено, що не всі мікроелементи і не на всіх ґрунтах виникає потреба вносити під картоплю. Мікроелементи підвищують урожайність бульб картоплі за умови внесення їх на ґрунтах, бідних за родючістю та вмістом на відповідні елементи.

Важливими досягненнями в біології за останнє сторіччя являються доведені факти потреби мікроелементів для активної життєдіяльності рослинного, тваринного і людського організму. Значна увага наукової спільноти усього світу приділяється встановленню ролі мікроелементів у життєдіяльності рослин [8]. Мікродобрива позитивно впливають на процеси органогенезу рослин бульб картоплі.

Таблиця 3.2

Біометричні параметри рослин картоплі залежно від сорту та позакореневого підживлення  
(2021–2023 рр.)

Добрива	Кількість та маса стебел, шт., г/на рослині					
	Оксамит		Житниця		Дар	
	шт.	г	шт.	г	шт.	г
Аміно Хелат	6,0	511	6,7	514	6,3	499
Вуксал Мікроплант	5,6	498	6,1	478	5,9	483
Нутривант Плюс	5,7	503	5,8	505	6,0	491
Рексолін	5,9	486	6,3	512	6,0	514
«Фрея-Аква» Картопля	5,8	493	5,9	507	5,4	489
Мікро-Мінераліс	5,4	475	5,5	487	5,7	459

Показник маси стебел куща найбільший отримано у варіантах, де садіння проводили сортом Житниця. Залежно від системи удобрення – найкраще синтез органічної речовини та в подальшому маса стебел сформувалась у варіанті, де застосовували агрозахід по обприскуванню посівів препаратом Аміно Хелат (табл. 3.2). Максимальний показник маси

стебел 514 г і чисельність 6,7 шт. на 1 рослині утворились у варіанті сорту Житниця, де застосували підживлення у позакореневий спосіб комплексним мікродобривом Аміно Хелат.

Збирання - найтрудомісткіша операція при вирощуванні картоплі. Від своєчасного і якісного її проведення залежить не лише рівень урожайності, а й якість та зберігання бульб.

Строк збирання визначається особливостями сорту, умовами вирощування та призначенням насаджень. Початок відмирання картоплиння свідчить про повну фізіологічну стиглість бульб.

Ми збирали врожай після повного досягання бульб. Такі бульби менше чутливі до пошкоджень і ударів, краще зберігаються, містять максимальну кількість сухих речовин.

Розпочинали збирання на початку відмирання картоплиння і організовували роботу так, щоб закінчити за 7-10 днів.

Деякі в своїх працях вчені стверджують, що під час досліджень щодо внесення під картоплю мідних, борних, цинкових або кобальтових добрив рівень урожайності бульб зростав на 3,7-5,2 т/га.

За агрохімічними картограмами вмісту рухомих форм, найбільше досліджених мікроелементів у ґрунтах України, здебільшого такими мінеральними речовинами добре забезпечені ґрунти: марганцем, міддю. А от, недостатньо – бором та молібденом і цинком. Зокрема в мінеральних ґрунтах Лісостепу дуже багато марганцю, достатньо міді. Ґрунти в цій зоні середньо забезпечені молібденом та в дефіциті містять бор і цинку.

Існують рекомендації, щодо проведення обприскування посівів борною кислотою в період формування та інтенсивного росту бульб, в нормі 1 кг/га добрива. Залежно від родючості ґрунту рекомендована норма внесення цього мікроелементу становить 0,5-3 кг/га чистої борної кислоти. Бажано вносити в нормі до 1-2 кг/га бору позакоренево в фазі змикання рослин картоплі у рядку в формі борної кислоти, підвищені норми застосування знижують урожайність культури [39].

На нинішній день більшість ґрунтів України характеризуються дуже низьким умістом бору. У зв'язку з цим важливим питанням є дослідження норм та способів його внесення. Поширеним і дешевим способом можна вважати внесення мікродобрив під час передпосівної обробки насіння [26]. Однак для вирощування високих та стабільних урожаїв картоплі на легкосуглинкових ґрунтах із умістом бору 0,12-0,23 мг/кг численна кількість дослідників рекомендує вносити бор у ґрунт.

У наукових працях багатьох науковців досліджено та встановлено, що борні добрива істотного впливу не мають на підвищення врожаю бульб картоплі, але впливають на їхню якість. За умови внесення борних добрив (1 кг д.р./га), в порівнянні з контролем, уміст сухих речовин збільшувався на 2,3 %, масова частка вітаміну С – на 4 %, а вміст нітратного азоту зменшувався на 33 %.

Під дією якісного та збалансованого підбору комплексу мікроелементів – значно зменшується рівень ураженості рослин кореневими гнилями в фазі сходів та іншими бактеріальними хворобами.

Вчені підтверджують, що агрохімічна та фізіологічна роль мікродобрив багатогранна. Вони покращують обмінні процеси речовин у рослинах, активізують їх синтезуючі функції та сприяють оптимальному перебігу фізіолого-біологічних процесів. Позитивно впливають на процес синтезу хлорофілу та покращують інтенсивність фотосинтезу. Дія мікроелементів сприяє стійкості рослин до грибкових та бактеріальних хвороб. Вливає на підвищення толерантності таких несприятливих умов зовнішнього природного середовища, як нестача продуктивної вологи в ґрунті, короткочасне знижені або підвищенні температури повітря, та інші біотичні фактори.

Як уже відомо – мікроелементи входять до складу багатьох ферментів, значення яких у житті рослин суттєва: ці мікроелементи прискорюють біохімічні реакції, при цьому забезпечуючи їхнє проходження за умов звичайної температури організму. Всі біохімічні та фізіологічні реакції

синтезу, перетворення і обміну органічних сполук проходить за участю ферментів. Дефіцит окремих мікроелементів, які входять до складу ферментів впливає на зниження активності гормонів. Завдяки окислювально-відновним реакціям ферменти мають регулюючу дію на процеси дихання рослин, підтримуючи його життєдіяльність за несприятливих умов середовища на оптимальному рівні [5].

Науковці вказують, що під час вирішення питання про доцільність застосування того чи іншого мікроелементу, необхідно враховувати вміст його в ґрунті не тільки у рухомих формах, але й у важкодоступних. Такий підхід до вирішення питання головним чином базується на тому, що ці елементи мають однакову валентність і здатні частково замінити один одного в складі молекул рослинних ферментів [10].

Таблиця 3.3

Врожайність картоплі залежно від сорту та позакореневого підживлення, т (2021–2023 рр.)

Добрива (фактор В)	Сорт (фактор А)			Середнє по фактору В
	Оксамит	Житниця	Дар	
Аміно Хелат	45,1	46,8	44,3	45,4
Вуксал Мікроплант	39,3	41,6	38,4	39,8
Нутривант Плюс	42,2	43,5	41,6	42,4
Рексолін	33,2	34,7	32,5	33,5
«Фрея-Аква» Картопля	41,4	42,6	40,8	41,6
Мікро-Мінераліс	48,5	49,7	46,2	48,1
Середнє по фактору А	41,6	43,2	40,6	
НІР <sub>05</sub> А – 0,02; В – 0,01				

Урожайність бульб картоплі по досліді коливалась у діапазоні 32,5–49,7 т/га (табл. 3.3). Найбільш урожайним виявився сорту Житниця за всіма варіантами системи удобрення культури. Застосування позакореневого

підживлення рослин у фазі 5-7-ми справжніх листків у рослин картоплі позитивно впливло на продуктивність усіх досліджуваних сортів. Продовж трьох років експериментальних досліджень у виробничих умовах, встановлено, що найбільшу врожайність бульб 48,1 т/га сформовано на ділянках варіантів польового дослідю, де застосовували під час вегетації позакореневе підживлення мікродобрином на хелатній основі Мікро-Мінераліс.

## РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ

Економічна ефективність – це співвідношення виробничих затрат та результатів виробництва. Виробництво в сільському господарстві ефективне в тому випадку, коли в ньому найбільш повно використані всі виробничі ресурси з метою одержання необхідної суспільству сільськогосподарської продукції високої якості при мінімальних трудових, матеріальних і фінансових затратах.

Рентабельним вважається те господарство, в якому виручка від реалізації продукції переважає витрати на її виробництво.

Собівартість включає витрати на оплату праці, вартість добрив, паливно-мастильних матеріалів, насіння та інше. Собівартість розраховують діленням затрат по вирощуванню цієї культури на її обсяг.

Прибуток – це різниця між виручкою і всіма виробничими затратами.

Рівень рентабельності – важливий економічний показник, який характеризує результат господарської діяльності. Він відображає ефективність використання коштів на вирощування продукції.

Під рівнем рентабельності розуміють процентне відношення прибутку до суми матеріальних і грошових затрат. Він визначається за формулою:

$$P = \text{ВП} / \text{ВЗ} * 100, \text{ де}$$

P – рівень рентабельності, %;

ВЗ – виробничі затрати на 1 га, грн.;

ВП – валовий прибуток на 1 га, грн.

Затрати на вирощування картоплі розраховували у технологічній карті (Додаток А), оскільки технологія вирощування у варіантах досліджу відрізнялась тільки від сорту та добрива, то витрати для кожного варіанту з різними сортами становили однакову суму, а витрати на закупівлю добрив, додавали, в залежності від ціни конкретного добрива та його норми застосування.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування сортів картоплі залежно від  
позакореневого підживлення (2021–2023 рр.)

Сорт	Добрива	Урожайність, т/га	Виробничі зарати, грн/га	Собівартість, грн/т	Валова продукція, грн/га	Прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Оксамит	Аміно Хелат	45,1	120435	2670	225500	105065	87,24
	Вуксал Мікроплант	39,3	120543	3067	294750	174207	144,52
	Нутривант Плюс	42,2	114561	2715	316500	201939	176,27
	Рексолін	33,2	118748	3577	249000	130252	109,69
	«Фрея-Аква» Картопля	41,4	122315	2954	310500	188185	153,85
	Мікро- Мінераліс	48,5	120182	2478	363750	243568	202,67
Житниця	Аміно Хелат	46,8	120435	2573	351000	230565	191,44
	Вуксал Мікроплант	41,6	120543	2898	312000	191457	158,83
	Нутривант Плюс	43,5	114561	2634	326250	211689	184,78
	Рексолін	34,7	118748	3422	260250	141502	119,16
	«Фрея-Аква» Картопля	42,6	122315	2871	319500	197185	161,21
	Мікро- Мінераліс	49,7	120182	2418	372750	252568	210,15
Дар	Аміно Хелат	44,3	120435	2719	332250	211815	175,87
	Вуксал Мікроплант	38,4	120543	3139	288000	167457	138,92
	Нутривант Плюс	41,6	114561	2754	312000	197439	172,34
	Рексолін	32,5	118748	3654	243750	125002	105,27
	«Фрея-Аква» Картопля	40,8	122315	2998	306000	183685	150,17
	Мікро- Мінераліс	46,2	120182	2601	346500	226318	188,31

Економічна оцінка проведеними розрахунків вказує (табл. 4.1), що найбільший прибуток від вирощування бульб картоплі 252568 грн./га можливо отримати використовуючи посадковий матеріал сорту Житниця, посіви якого в системі удобрення підживлювали добривом Мікро-Мінераліс позакореневим способом, в нормі 2 л/га. Показник рівня рентабельності виробництва картоплі за цією технологією становив 210,15 %.

## РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

У процесі вирішення біологічних проблем охорони довкілля потрібно враховувати взаємозв'язок природних явищ у межах біологічних циклів та комплексів. Розв'язання проблем охорони флори та фауни, збереження умов навколишнього природного середовища, сприятливих для біоорганізмів базуються на ґрунтовному вивченні екологічних систем (природних комплексів), адаптованих та прив'язаних до певних територій.

Одним з важливих факторів впливу людини на навколишнє середовище є широке застосування біологічно-активних речовин хімічних засобів. За допомогою них вдалося запобігти катастрофічному впливу багатьох шкідливих об'єктів на стан сільського господарства. Разом з тим, широке застосування призвело до цілого ряду серйозних негативних наслідків. Зокрема, спостерігається значне забруднення водоймищ, атмосфери, накопичення залишкової кількості хімічних речовин у продуктах харчування, з'явилися стійкі форми шкідливих організмів, скоротилися популяції корисних комах, птахів, тощо.

В процесі господарської та іншої діяльності людина не рідко завдає шкоди природі, і чим ширші масштаби господарювання та інтенсивніше воно здійснюється, тим гірші наслідки для природи. В зв'язку з цим з кожним роком актуальнішим стає завдання поліпшення охорони навколишнього середовища.

Природоохоронним заходам Україна приділяє велику увагу на всіх етапах її розвитку, але найбільше значення їм надає в сучасний період [2, 3].

Що стосується господарства ТОВ «Агротех-Гарантія» Миргородського району, то факторами, які негативно діють на навколишнє середовище є недостатня кількість складів для пестицидів та агрохімікатів, відсутність протиерозійної сівозміни, а також не в належному стані знаходиться склад для паливно-мастильних матеріалів.

Вище перелічені фактори негативно впливають на стан агроєкосистеми. Так як пестициди та агрохімікати можуть безконтрольно поширюватися в навколишнє середовище. Стан ґрунтів має загрозу розвитку вітрової та водної ерозії, так як значна частина полів розміщена на схилах. Також випаровування паливно-мастильних матеріалів забруднює повітря. Щоб зменшити шкоду довкіллю, потрібно розробляти заходи по безпечному функціонуванню ТОВ «Агротех-Гарантія» Миргородського району.

Отже, для покращення екологічного стану даного підприємства, необхідно дотримуватися таких вимог:

Впровадження протиерозійної сівозміни;

Проводити безполицевий обробіток ґрунту;

Максимальне утримання еродованих ґрунтів під рослинністю;

Вибирати правильні строки внесення добрив з урахуванням біологічних особливостей культур, головним чином періодичності їх живлення, властивостей ґрунту, кліматичних особливостей зони, а також форм добрив;

Побудувати та ввести в експлуатацію склад для пестицидів та агрохімікатів;

Провести капітальний ремонт складу для паливно-мастильних матеріалів.

## РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ

Метою охорони праці є зниження та ліквідація виробничого травматизму, також професійних захворювань на основі заходів, які включають в себе систему законодавчих актів, що забезпечує безпеку праці.

Ефективна профілактична діяльність по забезпеченню безпеки праці зумовлює спрямований облік та використання комплексу принципів безпеки технічного та організаційного характеру.

Покращення якості продукції, демократизація суспільства, укорінення ринкових економічних відносин спонукають до змістовного покращення умов праці, заходів з охорони життя та здоров'я людей у всіх галузях народного господарства.

Керівники підприємств не завжди дотримуються санітарно-гігієнічних вимог щодо створення відповідних умов праці. Більшість власників приватних підприємств мають низький рівень знань щодо законодавчих і нормативних вимог охорони праці.

Аналіз причин виробничого травматизму при розслідуванні нещасних випадків на підприємствах недержавної форми власності свідчить про те, що керівники та посадові особи слабо підготовлені з питань охорони праці, не створюють служби охорони праці, не забезпечують працюючих нормативною документацією і не розробляють посадових інструкцій щодо охорони праці.

Останнім часом відмічено, що загальний стан охорони праці на підприємствах України незадовільний і вимагає удосконалення.

Повністю нешкідливі та безпечні умови праці на кожній виробничій ділянці створити поки що неможливо. Саме тому задача охорони праці зводиться до того, щоб шляхом здійснення різноманітних заходів мінімізувати дію на працівника небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Які можуть виникати в межах робочого місця. Виникає потреба максимально зменшити ймовірну можливість виникнення нещасних випадків

та професійних захворювань працівників, облаштувати та забезпечити комфортні умови праці, що буде спонукаючим чинником до підвищення продуктивності.

Система управління охорони праці передбачає такі організаційні заходи: щоденний розгляд питань охорони праці в низових ланках галузевих об'єктів; звіти керівників структурних підрозділів по охороні праці, про кількість виявлених порушень внаслідок щоденних перевірок охорони праці на робочих місцях.

Основною функцією системи управління охорони праці є забезпечення безпечних та здорових умов праці.

На базі даного господарства, діє служба по охороні праці. Координація діяльності з питань охорони праці проводиться управлінням охорони праці.

В господарстві широко пропагують охорону праці. З усіма щойно прибулими на роботу проводиться вхідний інструктаж. Про проведення інструктажу робиться запис у відповідному журналі.

Планування та здійснення різноманітних заходів по охороні праці - важлива ланка системи управління охорони праці. Основою для розробки планів по охороні праці є результати паспортизації санітарно-технологічних умов праці виробничого підрозділу і атестації робочих місць, матеріали розслідувань нещасних випадків, акти форми Н-1, накази адміністрації, постанови профсоюзного комітету, рішення зборів трудового колективу по питанням охорони праці, та інше.

Одна з основних задач системи управління охорони праці - організація навчання питанням охорони праці робітників та службовців. Це дуже важливий профілактичний захід по попередженню нещасних випадків та професійних захворювань на виробництві.

## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами експериментальних досліджень встановлено, що сорти за біологічними особливостями є важливим чинником з'явлення дружніх сходів, формування кількості та маси стебел, маси бульб із куща, які були ефективними факторами і резервом підвищення врожайності картоплі.

Фаза цвітіння у рослин всіх досліджуваних сортів істотно не відрізнялася за тривалістю. Сортові властивості, здебільшого впливала на тривалість періоду вегетації та міжфазних періодів росту і розвитку рослин картоплі.

Показник маси стебел куща найбільший отримано у варіантах, де садіння проводили сортом Житниця. Залежно від системи удобрення – найкраще синтез органічної речовини та в подальшому маса стебел сформувалась у варіанті, де застосовували агрозахід по обприскуванню посівів препаратом Аміно Хелат. Максимальний показник маси стебел 514 г і чисельність 6,7 шт. на 1 рослині утворились у варіанті сорту Житниця, де застосовували підживлення у позакореневий спосіб комплексним мікродобривом Аміно Хелат.

Урожайність бульб картоплі по досліді коливалась у діапазоні 32,5–49,7 т/га. Найбільш урожайним виявився сорту Житниця за всіма варіантами системи удобрення культури. Застосування позакореневого підживлення рослин у фазі 5-7-ми справжніх листків у рослин картоплі позитивно вплигло на продуктивність усіх досліджуваних сортів. Продовж трьох років експериментальних досліджень у виробничих умовах, встановлено, що найбільшу врожайність бульб 48,1 т/га сформовано на ділянках варіантів польового досліді, де застосовували під час вегетації позакоренево підживлення мікродобривом на хелатній основі Мікро-Мінераліс.

Економічна оцінка проведеними розрахунків вказує, що найбільший прибуток від вирощування бульб картоплі 252568 грн./га можливо отримати використовуючи посадковий матеріал сорту Житниця, посіви якого в системі

удобрення підживлювали добривом Мікро-Мінераліс позакореневим способом, в нормі 2 л/га. Показник рівня рентабельності виробництва картоплі за цією технологією становив 210,15 %.

За перевагою комплексу біологічних особливостей, біометричних характеристик, урожайності та економічної ефективності застосування досліджуваних елементів технології вирощування картоплі в умовах центрального Лісостепу України рекомендуємо вирощувати сорт Житниця. Під час вегетації проводити позакореневе підживлення комплексом хелатованих мікроелементів у вигляді препарату Мікро-Мінераліс із нормою застосування – 2 л/га. Обприскування проводити у фазі 5-7 листків у рослин картоплі.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України „Про екологічну експертизу”, 1995.
2. Закон України „Про охорону навколишнього середовища”, 1991.
3. Tkachuk, O. (2015). Вплив паклобутразолу на анатомо-морфологічні показники рослин картоплі. *Notes in Current Biology*, (2 (302)), 47-50.
4. Агроекологічні основи вирощування картоплі. Положенець В. М., Чернілевський М. С., Немерицька Л. В. [та ін.]. Київ, 2008. 196 с.
5. Баранчук Ю. В., Молоцький М. Я. Вплив маси садивних бульб, площ та рівнів живлення на ріст і розвиток картоплі. *Картоплярство*. Вип. 30. Київ, 2000. С. 94–102.
6. Баранчук Ю.В. Обґрунтування норм садіння бульб картоплі під запланований урожай для умов центрального Полісся України: Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.- г. наук: спец 06.01.09 / Ю.В. Баранчук. – К., 2002. – 20 с.
7. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Х.: Основа, 2001. 369 с.
8. Бондарчук А. А. Перспективи розвитку картоплярства в Україні. *Вісник аграрної науки*, 2009. № 4. С. 21–23.
9. Бондарчук А. А. Стан картоплярства в Україні та перспективи його розвитку. *Вісник аграрної науки*, 2006. березень – квітень. С. 49-50.
10. Бондарчук А. А., Каліцький П. Ф., Мороз І. Х. Проблеми технології виробництва картоплі в Україні. *Картоплярство України*. 2007. № 2 (7). С. 4–7.
11. Бондарчук А. А., Колтунов В. А., Кравченко О. А. та ін. *Картопля - вирощування, якість, збереженість*. Київ: КИТ, 2009. 232 с.
12. Бунчак, О. М. (2010). Вплив органічних добрив універсальної дії (ОДУД) на урожайність і якість бульб картоплі. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету*, (18), 140-145.

13. Вишневська О. А., Кармазіна Л. Є., Петренко А. М. Урожайність та ефективність перспективних сортів картоплі залежно від комбінованої системи удобрення в зоні Полісся. Вісник аграрної науки. 2014. № 4. С. 10–13.
14. Вишневська, О. В. Адаптивна здатність сортів вітчизняної селекції в умовах Пів-денної частини зони Полісся України. Картоплярство України. К. : ТОВ «Квіц», 2013. № 1-2 (30-31). С. 32-38.
15. Войцешина, Н. І. Оцінка вітчизняних сортів картоплі на придатність до переробки на крохмаль. Картоплярство України, 2010. № 1-2(18-19). С. 50-56.
16. Гаврилюк, В. Б., Гаврилюк, Г. М., Кух, Ю. М., & Бортняк, В. А. (2009). Вплив органічного добрива Проферм на еколого-агрохімічний стан ґрунту та врожайність картоплі. Агроекологічний журнал, (2), 58-63.
17. Гораш О. С., М'ялковський Р. О. Залежність урожайності бульб картоплі від сортових особливостей та напрямку рядків в агрофітоценозі. Вісник Уманського національного університету садівництва. Умань, 2018. № 1. С. 62– 66.
18. Грушецький, С. М. (2016). Аналіз сучасних технологій вирощування і збирання картоплі. Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Технічні науки, (24 (2)), 55-64.
19. Ермантраут Е. Р., Києнко З. Б., Маційчук В. М., Фещук О. М. Екологічна стабільність і пластичність сортів картоплі на Поліссі. Сортовивчення та сортознавство. Наук. журнал «Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин», 2015. №3-4 (28-29), С. 12–17.
20. Ільчук В. В., Альохін В. В. Підвищення конкурентоспроможності галузі картоплярства шляхом застосування високоефективних агротехнічних заходів при вирощуванні картоплі. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. Міжвідом. темат. наук. збірн. Львів-Оброшино, 2014. Вип. 56, Ч. I. С. 52–56.

21. Ільчук, Р. В. Вплив агротехнічних заходів на вологість орного шару ґрунту і температури в посівах картоплі різних груп стиглості. Сільський господар. Львів : Сполом, 2014. № 3-4. С. 11-15.
22. Ільчук, Р. В., & Ільчук, Ю. Р. (2013). Вплив позакореневого підживлення моно-і мікродобривами та стимулятором росту на врожайність картоплі. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво, (55 (1)), 51-59.
23. Каленська, С. М. Формування продуктивності картоплі в умовах Закарпаття. Науковий вісник НУБіП України. Серія «Агрономія», К., 2012. Вип. 176. С. 17-24.
24. Кармазіна, Л. Є., & Петренко, А. М. (2011). Ефективність позакореневого підживлення під час вирощування картоплі. Картоплярство, (40), 224-232.
25. Кисляченко, М. Ф. (2014). Ефективність крапельного зрошення картоплі та овочевих культур в Україні. Продуктивність агропромислового виробництва. Економічні науки, (25), 102-107.
26. Кожушко Н. С., Гончаров М. Д. Технологічна оцінка картоплі на придатність до промислової переробки / Картоплярство, 2000. К.: Нора-Прінт. Вип.30. С. 51-60.
27. Крачківський В. М. Продуктивність сортів картоплі в умовах західної частини Лісостепу України. Картоплярство України, 2012. № 1/2. С. 21–23.
28. Лазарчук Л. А. Урожайність та якість картоплі при вирощування у двопільних сівозмінах за різного удобрення. Картоплярство - міжвід. темат. наук. зб. Вип. 38. ІК УААН. Київ: Аграр. наука, 2009. С. 209–213.
29. М'ялковський Р. О. Dynamik of increment of potato foliage and tubers depending on diferend doses of mineral fertilizers Наукові доповіді НУБіП. Київ, 2015. Вип. 54 (липень). Серія «Агрономія».

30. М'ялковський Р. О. Біометричні показники рослин картоплі залежно від сорту, строків садіння і глибини загортання бульб в умовах Правобережного Лісостепу України. Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інститут овочівництва і баштанництва. Харків, 2017. Вип. 63. С. 250–256.
31. М'ялковський Р. О. Біохімічні показники бульб картоплі за використання мікродобрив. Вісник ХНАУ. Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання». ХНАУ, 2018. Вип.1. С. 23–31.
32. М'ялковський Р. О. Вміст хлорофілу в листі рослин картоплі. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2018. Вип.100. С.119–127.
33. М'ялковський Р. О. Вплив добрив на продуктивність бульб картоплі в умовах Правобережного Лісостепу України. Вісник Полтавського державного аграрної академії. Полтава, 2017. № 4 (87). С. 50–56.
34. М'ялковський Р. О. Вплив комплексної дії агрозаходів на формування врожаю сортів картоплі різних груп стиглості. Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія. Львів, 2018. №22(1). С. 339– 346.
35. М'ялковський Р. О. Вплив метеорологічних чинників на врожайність картоплі в умовах Правобережного Лісостепу. Землеробство : міжвідомчий тематичний наук. зб. Київ, 2018. Вип. 1 (94). С. 55–62.
36. М'ялковський Р. О. Вплив позакореневого підживлення мікродобривами на зберігання бульб картоплі. Наукові горизонти : Науковий журнал Житомирського національного агроекологічного університету. Житомир, 2018. №2 (65). С. 17–24.
37. М'ялковський Р. О. Вплив сорту, строків, глибини загортання насінневих бульб за гребеневого способу на дружність сходів рослин картоплі. Збірник наукових праць БНАУ. Біла Церква, 2017. Вип. 2 (135). Серія «Агробіологія». С. 117–124.

38. М'ялковський Р. О. Вплив факторів інтенсифікації на фотосинтетичну діяльність посівів картоплі (*Solanum tuberosum* L.). Таврійський науковий вісник. Херсон, 2018. Вип. 99. С. 94–100.
39. М'ялковський Р. О. Динаміка вмісту основних елементів живлення рослин картоплі за різних доз мінеральних добрив. Наукові доповіді НУ-БіП. Київ, 2015. Вип. 55 (жовтень). Серія «Агрономія».
40. М'ялковський Р. О. Екологічна стабільність та пластичність сортів картоплі в умовах Правобережного Лісостепу України. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2018. Вип.101. С.76–80.
41. М'ялковський Р. О. Економічна та енергетична ефективність застосування добрив при вирощуванні картоплі в умовах Правобережного Лісостепу України. Науковий вісник НУБіП. Київ, 2018. Т. 10. №102. Серія «Агрономія». С. 94–100.
42. М'ялковський Р. О. Ефективність дії добрив на величину урожаю ранньої картоплі в умовах південної частини західного лісостепу України. Зб. наук. праць ПДАТУ. Кам'янець-Подільський, 2013. Вип. 21. С. 66–70.
43. М'ялковський Р. О. Ефективність застосування мікродобрив на посівах картоплі в умовах Правобережного Лісостепу України. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Вінниця, 2018. Вип. 8. Серія «Сільське господарство та лісівництво». С. 164–173.
44. М'ялковський Р. О. Особливості росту картоплі при різних умовах живлення : зб. наук. праць ПДАТУ. Кам'янець-Подільський, 2015. Вип. 23. С. 69–74.
45. М'ялковський Р. О. Особливості фотосинтетичної активності рослин картоплі в умовах Правобережного Лісостепу України. Науковий вісник НУБіП. Київ, 2018. Вип. 286. Серія «Агрономія». С. 27–35.

46. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур [текст] / під ред. В. В. Волкодав; Державна комісія України із випробування та охорони сортів рослин. К., 2000.
47. Методика проведення експертизи сортів рослин картоплі та груп овочевих, баштанних, пряно-смакових на придатність до поширення в Україні (ПСП) / За ред. Ткачик С. О. Вінниця: ФОП Корзун Д. Ю., 2017. С. 6–7.
48. Оничко В.І. Створення і оцінка селекційного матеріалу картоплі на придатність до переробки: Автореф. дис... канд..с.-г. наук. – Харків, 2000.–19 с.
49. Островський А. О., Ільчук Л. А. Вплив рівнів живлення та способів догляду на забур'яненість і врожайність картоплі різних за стиглістю сортів. Картоплярство - міжвід. темат. наук. зб. ІК УААН. Київ: Аграр. наука, 2006. Вип. 34-35. С. 39–46.
50. Пабат, О. В. Економічна ефективність виробництва картоплі в сільськогосподарських підприємствах. Картоплярство України, 2010. - № 3-4(20-21). - С. 66-68.
51. Палагнюк О. В., Поліщук І. С. Біоенергетична продуктивність сортів картоплі залежно від позакореневих підживлень в умовах Лісостепу України. Земля України – потенціал продовольчої, енергетичної та екологічної безпеки держави, 2014. Т. 2. С. 57–59.
52. Перчиць А. І., Власенко М. Ю., Бугаєва І. П. Створення урожаю картоплі при різних способах внесення мінеральних добрив. Картоплярство - міжвід. темат. наук. зб. Вип. 34-35. ІК УААН. Київ: Аграр. наука, 2006. С. 85–93.
53. Петренко С. Д. Вплив мінеральних і мікробіологічних добрив на біохімічний склад і кормову цінність картоплі на чорноземах центрального Лісостепу. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2006. Вип. 57. С. 220–227.

54. Поліщук І. С., Дячук В. В. Формування врожайності сортів картоплі залежно від норм садіння та удобрення в умовах Вінниччини. Картоплярство України, ТОВ «Квіц», 2011 № 3-4 (24-25). С. 42–45.
55. Поліщук С. Ф. Біологічні основи технологій зберігання бульб картоплі. Картоплярство, 2000. Вип. 30. С. 70-78.
56. Поліщук, І. С., Поліщук, М. І., Мазур, В. А., & Палагнюк, О. В. (2015). Ефективність застосування біологічно-ефективних препаратів та добрив при вирощуванні картоплі в умовах правобережного Лісостепу України. Сільське господарство та лісівництво, (2), 18-26.
57. Резнік А. Секрети агротехніки картоплі. Сільський вісник, 2012. № 4. С. 2.
58. Рихлівський І. П., Строяновський В. С. Економічна ефективність вирощування картоплі за різних технологій в умовах південно-західного Лісостепу України. Біоресурси і природокористування. Науковий журнал. Т. 6, № 5-6. 2014, С. 68–71.
59. Рихлівський І. П., Строяновський В. С. Енергетичний аудит технологій вирощування картоплі. Біоресурси і природокористування. Науковий журнал. Т. 7, № 1-2, 2015. С 92–95.
60. Рогач, В. В., & Рогач, Т. І. (2015). Вплив синтетичних стимуляторів росту на морфологічні характеристики та біологічну продуктивність культури картоплі. Вісник Дніпропетровського університету. Серія: Біологія. Екологія, (23 (2)), 221-224.
61. Рослинництво. Технології вирощування. с/г к-р. (120 культур) / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко, П. В. Іващук, О. В. Корнійчук. Львів: НВФ «Українські технології», 2010. 1081 с.
62. Сайдак Р. В. Формування врожайності картоплі за різних систем удобрення залежно від гідротермічних умов вегетаційного періоду. Вісник аграрної науки, 2014. № 3. С. 74–77.
63. Семенченко, О. Л., & Даніліна, А. С. (2012). Вплив доз і способів внесення мінеральних добрив на врожайність картоплі

- ранньої. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України, (3), 78-80.
64. Семенчук В. Г. Продуктивність сортів картоплі в умовах Південно-Західної частини України. Картоплярство України. Наук. вироб. журнал. К.: ТОВ «Інфо-принт», 2014. № 1-2(34-35). С. 39-41.
  65. Сергієнко Ю. М., Тимошенко Г. В. Вплив обробки картоплі пестицидами і мікроелементами на фітосанітарний стан посівів і урожай. Картоплярство. Вип. 31. К.: Аграрна наука, 2002. С. 125–130.
  66. Сидорчук А. А., Каліцький П. Ф. Ефективність строків внесення нових добрив при позакореновому підживленні рослин картоплі. Картоплярство. Вип. 38. К.: Аграрна наука, 2009. С. 145–151.
  67. Сідакова О. В. Вміст основних компонентів біохімічного складу бульб картоплі та їхнє значення в дієтичному харчуванні людини. Картоплярство України. Наук. виробн. Журнал, 2013. № 3-4(32-33). С. 8-12.
  68. Технологія вирощування високих урожаїв картоплі у фермерських і селянських господарствах Лісостепу України - Рекомендації Міністерства аграрної політики України / Лаврик О. М., Пасічник П. К., Молоцький М. Я., Погорілий С. О., Федорук Ю. В., Бондарчук А. А., Ференець Ю. А. К., 2005. 30 с.
  69. Харченко В. Я. Шляхи зменшення негативного впливу добрив і умов вирощування на накопичення нітратів у бульбах картоплі. Картоплярство - міжвід. темат. наук. зб. Вип. 38. ІК УААН. К.: Аграр. наука, 2009. С. 113-124.
  70. Шарапа М. Г., Кармазіна Л. Є., Клокун Т. А. Оптимізація мінерального живлення під час вирощування нових сортів.
  71. Щерба М. М., Качмар О. Й., Дубицька А. О., Магоцька Л. В., Тимчишин І. М. Урожайність і якість бульб картоплі залежно від систем удобрення і виду короткоротаційної сівозміни. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво - міжвід. темат. наук. зб. Вип. 51,

- ч. 2. УААН, Ін-т землеробства і тваринництва західного регіону. Львів-Оброшино, 2009. С. 144–149.
72. Явтушенко Т. М. Залежність між урожайністю та площею листків у різних за стиглістю сортів картоплі. Картоплярство - міжвід. темат. наук. зб. Вип. 36. ІК УААН. К.: Аграр. наука, 2007. С. 145–153.