

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ВРОЖАЙНІСТЬ БУЛЬБ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД
ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Еколого-економічне
рослинництво
спеціальність 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
Групи 201 Амд_21[3](ЕЕР в.н.)
Яценко Максим Іванович

Керівник: Лень Олександр Іванович,
кандидат сільськогосподарських наук

Рецензент: Шокало Наталія Сергіївна,
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Полтава – 2024 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1 ВЛИВ СОРТУ ТА АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КАРТОПЛІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	9
1.1 Ботанічна характеристика картоплі	9
1.2 Біологічні особливості картоплі	14
1.3 Вплив особливостей сорту картоплі на формування високої врожайності бульб	17
РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
2.1 Характеристика місця проведення дослідів	21
2.2 Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень	23
2.3 Методика проведення досліджень	25
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ГЛИБИНИ ЗАГОРТАННЯ БУЛЬБ	42
РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	45
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ	46
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	48
ДОДАТКИ	57
АНОТАЦІЯ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Промислове виробництво бульб картоплі для продовольчих, кормових та технічних потреб являється однією із найважливіших ланок галузі рослинництва в Україні, яка вимагає впровадження все нових і нових заходів та усвідомлення шляхів вирішення проблем у питаннях вирощування цієї культури та забезпечення національних і експортних потреб у цьому універсальному продукті рослинництва.

Серед напрямків агропромислового виробництва актуальним залишається елемент господарської оцінки сортів картоплі за цільовим її використанням, як овочевої та кормової культури, а також сировинного інгредієнта, який використовується в продовольчій та інших галузях промисловості.

Бульбоплоди картоплі та продукти їх переробки мають потенціал вирішити проблему загальної потреби крохмалю та наповнювати продовольчі ресурси населення України. Картопля лідирує серед сільськогосподарських культур у світовому виробництві крохмалю, надходження якого відіграє важливу роль у збалансованому харчуванні людини. А також сприяє покращенню здоров'я за рахунок корисних лікувальних властивостей.

З огляду на потребу в бульбах картоплі, беззаперечним є актуальність наукового та практичного обґрунтування шляхів підвищення харчової цінності та збільшення валового збору основної продукції культури, за рахунок удосконалення елементів технології вирощування, визначення та встановлення біологічних особливостей росту і розвитку сортів у природно-кліматичних умовах лівобережного Лісостепу України.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було науково-теоретичне оцінювання, в експериментальних умовах, сучасних сортів картоплі та встановлення оптимальної глибини загортання бульб, із

визначенням фенологічних, фітометричних параметрів і показників фотосинтетичної продуктивності рослин в умовах лівобережного Лісостепу України. З подальшим обґрунтуванням і вдосконаленням сортової агротехніки картоплі на підставі біологічної, енергетичної та економічної доцільності.

Завдання, які заплановано до виконання в програмі наукових досліджень:

- визначити біометричні показники рослин залежно від досліджуваних факторів та погодних умов року;
- встановити реакцію сортів, за цінними господарськими ознаками сортів та біологічними особливостями картоплі, на глибину загорання бульб;
- визначити взаємодію сорту і глибини загорання бульб, під час садіння та її вплив на рівень урожайності та показники якості;
- провести розрахунки економічної ефективності вирощування картоплі залежно від сорту, глибини загорання бульб та погодних умов у роки досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше узагальнено теоретико-методологічні та науково-практичні рекомендації щодо вирощування картоплі умовах лівобережного Лісостепу України, що сприяло збільшенню врожайності бульб та якості продукції.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані результати порівняльних обліків, лабораторних аналізів, фенологічних спостережень дозволили визначити кращі сорти, для яких встановлено оптимальну глибину загорання бульб, що сприяло формуванню максимальної продуктивності культури та раціональному застосуванню ефективних агрозаходів. Запропоновані рекомендації виробництву дозволяють збільшити обсяги вирощеної продукції для задоволення потреб внутрішнього та зовнішнього ринків.

Особистий внесок здобувача. Кваліфікаційну роботу виконано

безпосередньо здобувачем освітнього ступеня, проаналізовано наукові дані вітчизняних та закордонних інформаційних джерел. За темою кваліфікаційної роботи, розроблено програму наукових досліджень та схему польового дослідження, проаналізовано і узагальнено отримані результати польових досліджень, проведено статистичну обробку результатів експериментальних досліджень, сформульовано висновки та надано рекомендації виробництву.

Об'єкт дослідження: продукційні процеси росту та розвитку і формування врожайності картоплі залежно від сорту та агротехнічних заходів.

Предмет дослідження: сорти картоплі, фактори формування врожайності, елементи технології вирощування, економічна ефективність досліджуваних факторів впливу.

Методи дослідження. Під час теоретичних та експериментальних досліджень застосовували загальнонаукові та тематичні методи досліджень. Загальнонаукові методи: гіпотеза, спостереження, експеримент, аналіз, синтез, порівняння, індукція, дедукції, абстрагування. Тематичні (спеціальні) методи досліджень, які рекомендовано використовувати в агрономії: польовий – для виявлення істотної різниці, експериментальним шляхом, між варіантами дослідження, а також встановлення якісного та кількісного впливу факторів на продукційні процеси в рослинах та врожайність культури; дисперсійний аналіз отриманих даних у польовому дослідженні – для визначення істотної різниці між варіантами дослідження; економічно-порівняльний та розрахунковий застосовували з метою встановлення доцільності надавати рекомендації по використанню досліджуваних елементів технології вирощування картоплі у виробничих умовах.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Основні результати кваліфікаційної роботи були висвітлені та обговорені під час засідання кафедри рослинництва та опубліковані в матеріалах VI-й Міжнародній науково-практичній конференції «Екологічні проблеми навколишнього

середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку», яка відбувалася 28 травня 2024 року.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр виконана обсягом 57 сторінок машинописного тексту та має в структурі загальну характеристику роботи, 6 розділів, висновки і рекомендації виробництву, список використаної літератури та додатки.

РОЗДІЛ 1 ВЛИВ СОРТУ ТА АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КАРТОПЛІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Ботанічна характеристика картоплі

Картопля за латинською назвою *Solanum tuberosum* L. Це багаторічна трав'яниста рослина, яка відноситься до родини пасльонових (*Solanaceae* 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. Зabarвлення у них зелене, червоно-фіолетове або червоно-коричневе.

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-непарнопірчасторозсічені . 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 плющелистістю.

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 органа, 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 спірально. 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 столонним 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 пізнє 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 вегетативно маси рослин.

Із посиленням росту рослин підвищується потреба у споживанні вологи. Критичний період – це фаза бутонізація 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 реалізувати 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 запрівання 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 особливостей сорту картоплі на формування високої врожайності бульб

Результат приросту врожайності картоплі першочергово залежить від правильно вибраного сорту. Всі сорти картоплі за господарським призначенням та хімічним складом бульб поділяють на шість груп: продовольчі (столові), кормові, технічні (заводські), (столово-заводські), столово-технічні та універсальні, які можна використовувати для виготовлення напівфабрикатів. (М. Я Молоцький, П. С. Теслюк [46], В. А. Вітенко [8], А. А. Бондарчук [19], Н. Sturm, A. Buchner, W. Zerulla [62] В. Putz [60]). Успішно підібраний сорт, з певними морфологічними ознаками і еколого-біологічними особливостями, які максимально адаптовані до ґрунтів та погодно-кліматичних умов зони вирощування, а також задовольняють потреби споживачів за якісними показниками – визначальний фактор формування високого і якісного врожаю.

Багато науковців стверджують, що генотип (сорт) можна визначити за певними морфологічними ознаками, але встановити за візуальним оглядом рослини, приналежність до сорту, враховуючи одну чи кілька ознак поки що не вдається. Тому для ідентифікації сорту рекомендовано аналізувати весь комплекс характерних ознак. Для цього оглядають: стебло, кущ, листки, квіти, stolони і бульби та порівнюють з ознаками, які властиві лише певному сорту Р. В. Ільчук, Л. А. Ільчук [11], П. І. Альсмик [16], В. С. Куценко [23], М. Ю. Власенко [9], В. А. Вітенко [7] та інші [33].

Варто зазначити, що в районах наближених до пунктів реалізації вирощеної продукції головним завданням спеціалізованого господарства повинно бути вирощування ранніх сортів картоплі для забезпечення потреб міських жителів. Структура сортового складу площ, які зайняті кущами картоплі має такий вигляд: 40-45 % ранньостиглі, 45-50 % припадає на середньостиглі та всього 5-10 % пізньостигла група.

За періодом досягання або тривалістю вегетації (кількість діб від появи сходів до утворення товарної продукції) групи сортів поділяються на ранні; середньоранні; середньостиглі; середньопізні та пізньостиглі [17].

Сорти із ранньостиглої групи мають тривалість вегетаційного періоду 80-90 діб. Поява перших бульб зафіксована на 10-15 добу після повних сходів, а через 50-60 діб із 100 м² збирають 90-120 кг бульбоплодів. Здебільшого до цієї групи стиглості відносяться столові сорти, які використовують для споживання влітку [19].

Фізіологічна стиглість середньоранніх сортів настає через 100-115 діб. Процес бульбоутворення – 15-20 діб після сходів, урожай товарних бульб одержують на 65-70 добу після садіння. В цій групі стиглості переважають сорти столового напрямку використання [46].

Середньостиглі сорти, в середньому, досягають за 115-125 діб вегетаційного періоду. Сформовані бульбоплоди нагромаджують на 60-75 добу. В цій групі переважають столові сорти [36].

Сорти, в яких досить тривалий вегетаційний період (125-140 діб), виділяють у середньопізню групу. Для нагромадження господарськи відчутного врожаю таким рослинам знадобиться 75-80 діб. Ця група представлена сортами різного господарського напрямку використання [25].

Найбільш тривалий період вегетації – понад 140 діб у пізньостиглих сортів. Вони господарськи придатний урожай формують через 80-85 діб. Цільове використання цих сортів переважно технічне або універсальне [39].

Однак діапазон тривалості вегетаційного періоду відносно орієнтовний та суттєво залежить від якості насінневого матеріалу, підготовки ґрунту, строків садіння, удобрення та системи догляду за посівами. Інтенсивна технологія вирощування та сучасні рекомендації сприяють скороченню строків утворення та росту бульб, що дає можливість зібрати врожай товарної продукції через 40 діб [57].

Агроформування, які тільки розвиваються, фермерські (сільські), власники присадибних ділянок мають великий попит на посадковий матеріал

сортів ранньостиглої групи: Агаве, Аграрна, Беллароза, Божедар, Велокс, Аноста, Астерікс, Веста, Гарт, Джаерла, Карлик 4, Кобза, Косень 95, Жиран, Зов, Імпала, Кураж, Лікарія, Лішина, Незабудка, Подолянка, Поліська ювілейна, Мінерва, Молодіжна, Мрія, Рікса, Серпанок, Скарбниця, Юкама [43].

Тільки вирощування цих сортів дає можливість отримати врожай бульб молоді картоплі на початку літа. Комплексні агрозаходи по підготовці бульб до садіння у зонах Полісся та Лісостепу впливають на отримання врожаю ранньої картоплі в першу декаду червня. Самі перші бульби формуються на 10-15-у добу вегетаційного періоду, а товарні можна збирати через 40-60 діб (Б. А. Писарев [41], А. А. Бондарчука, Каленська С. М. [184]).

В. С. Куценко [19] стверджує, що ранньостиглі сорти потребують більш досконалої системи догляду за рослинами, у порівнянні із пізньостиглими, оскільки частіше уражуються хворобами надземних вегетативних органів та бульб. Однак за рівнем урожайності вони завжди поступаються на 1-2 т/га та мають гірші харчові властивості, крохмалистість і якісні показники.

Найбільша продуктивність встановлена у представників середньоранньої та середньостиглої групи. За результатами численних фенологічних спостережень, проведених науковцями, визначено, що в умовах теплої та сухої погоди середньоранні сорти досягають на 65-70-у добу. Що за календарними строками припадає на третю декаду серпня і на 10-12-ту добу після отримання врожаю ранньостиглих сортів [29].

У державному реєстрі сортів середньорання група представлена такими генотипами: Адретта, Альвара, Водограй, Довіра, Забава, Водограй, Делікат, Диво, Звіздаль, Космос, Купава, Мавка, Малинська біла, Малич, Лаура, Левада, Легенда, Невська, Палма, Пекуровська, Піроль, Рая, Ред Леді, Поліська 96, Пост 86, Радич [19].

Осінньо-зимовий період споживання забезпечують картоплею середньостиглих і середньопізньостиглих сортів, бо вони характеризуються

найдовшим періодом зберігання. Ці сорти відзначаються високою якістю бульбоплодів. Рослини середньостиглих сортів починають процес бульбоутворення через 12-20 діб після появи сходів. Бульби для реалізації одержують через 75-80 діб. Найчастіше в товарних агрофітоценозах серед середньостиглих сортів вирощують: Багряна, Билина, Дорогинь, Зоряна, Інноватор, Віра, Гірська, Горлиця, Кондор, Красень, Курода, Луговська, Мелоді, Надійна, Леді Розетта, Лелека, Либідь, Оберіг, Прилеснянська, Слов'янка, Ольвія, Панда [41].

Тривалість періоду вегетації середньопізніх сортів 126-140 діб. Початок бульбоутворення фіксують на 65-75-ту добу. Вони представлені: Алладін, Верді, Дар, Завія, Ікар, Оксамит, Дрина, Дзвін, Дубравка, Промінь, Ракус, Червона рута, Сатурна, Тетерів [18].

РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика місця проведення дослідів

ТОВ НВП «Інтерагросервіс» знаходиться в селі Стасі Диканського району Полтавської області, яке розташоване на відстані 16 км від районного центру смт. Диканька, та в 21 км від обласного центру м. Полтава.

Спеціалізація господарства – зерно-олійна розвиненим тваринництвом. В структурі зернових, посіви озимої пшениці, ярого ячменю, кукурудзи на зерно. З технічних культур вирощують посіви кукурудзи, соняшнику.

Грунтовий покрив господарського центру однорідний, представлений чорноземом типовим та звичайним. Чорноземи характеризуються темнозбарвленим гуматним гумусовим горизонтом. Вони насичені основами. Мають зернисту або грудочкувату структуру. За структурою не мають ознак тимчасового перезволоження. Такі ґрунти сформувались під покривом багаторічної трав'янистої рослинності в континентальному суббореальному поясі. Чорноземи утворилися на ґрунтоутворних породах переважно лесах та лесоподібних суглинках. Інколи ґрунтоутворюючою породою є елювій вапнякових порід або щільні глини. Останні залишаються спірним питанням. Майже всі породи насичені карбонатами, зустрічаються засолені. Чорноземні ґрунти сформувались під густою та масивною трав'янистою рослинністю степу, які залишали після себе потужну кореневу систему. У зоні поширення чорноземів зафіксована добре виражена зональність рослинного покриву. Зокрема на території лісостепу характерне чергування широколистяних лісів, на яких зустрічаються ділянки лучної рослинності. Ці ділянки раніше були зайняті ковилою, костром, типчаком тощо.

Наводимо короткий морфологічний опис ґрунтового профілю чорнозему типового та звичайного.

Таблиця 2.1

Агрономічна характеристика ґрунтів господарства

Ґрунти	Гумусовий горизонт, см	Орний шар, см	pH, сольової витяжки	Механічний склад
Чорноземи типові	85	30	6,9	Важкосуглинкові
Чорноземи звичайні	60-80	30	6,4-6,9	Важкосуглинкові

Фактична структура посівних площ сільськогосподарських культур за 2022–2023 роки по ТОВ НВП «Інтерагросервіс» наведена у табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Посівні площі та врожайність сільськогосподарських культур у господарстві

Культура	2022 рік		2023 рік	
	Площа, га	Урожайність, ц/га	Площа, га	Урожайність, ц/га
Пшениця озима	620	52,3	425	59,9
Ячмінь ярий	530,4	37,7	-	-
Кукурудза на зерно	400	80,5	412	93,8
Соняшник	520	17,9	500	18,9
Кукурудза	450	25,2	406	24,0
Картопля	500,5	113,1	413,2	114,2
Кукурудза на силос	450	374,7	404	380,3
Цукровий буряк	-	-	412,1	390
Всього, га	3470,9	-	2972,3	-

У господарстві впроваджено 1 польова сівозміни, в польовій сівозміні проходить 7-ми пільна ротація. На підприємстві надають перевагу вирощуванню зерновим, бобовим, технічним та кормовим культурам.

2.2 Ґрунтові та погодні умови в роки проведення досліджень

У зоні нестійкого зволоження, яке характерне для центральної частини Лісостепу України визначальним та лімітуючим фактором у процесі вирощування сільськогосподарських культур є сума опадів. Які впродовж періоду вегетації розподіляються, як правило, нерівномірно (табл. 2.3 і 2.4).

Таблиця 2.3

Розподіл опадів по місяцях, мм

Місяці	Роки		
	2022 рік	2023 рік	Середні багаторічні
I	18,3	55,4	39,6
II	21,7	32,6	27,2
III	66,0	26,0	46,0
IV	23,9	4,0	13,9
V	62,3	30,4	46,4
VI	112,6	68,2	90,4
VII	10,6	34,9	22,7
VIII	81,6	31,8	56,7
IX	46,3	81,1	63,7
X	43,9	44,4	44,2
XI	36,6	40,2	36,9
XII	6,8	22,3	11,0
Сума за рік	530,6	471,3	498,7

Погодні умови у роки досліджень значно відрізнялися сумою опадів за вегетаційний період. Ще більше варіював показник розподілу надходження опадів по місяцях. Безпосередньо 2023 рік характеризувався низькою кількістю опадів у період весняно-польових робіт. Впродовж березня та квітня надійшло опадів у чотири рази, а у травні – до двох разів менше середньобогаторічних показників. Посуха спостерігалася у червні. За цей період опадів випало втричі менше, ніж за середніми багаторічними даними. У липень, серпень та вересень надходило достатньо вологи. Кількість опадів перевищувала рівень середніх багаторічних показників. У серпні це показник був у 2,5 рази більшим.

Таблиця 2.4

Розподіл температури повітря по місяцях, °С

Місяці	Роки		
	2022 рік	2023 рік	Середні багаторічні
I	-8,5	1,1	-3,6
II	-7,6	-3,7	-5,4
III	0,1	5,2	2,6
IV	9,6	8,4	9,0
V	15,0	18,3	16,7
VI	19,1	20,6	19,7
VII	20,0	22,3	21,1
VIII	20,5	22,7	21,4
IX	15,0	15,0	15,0
X	9,0	9,3	9,2
XI	2,4	2,2	2,5
XII	2,0	2,1	0,9
Середня за рік	8,0	10,3	9,0

У 2023 році кількість опадів надходила по місяцях вегетації картоплі приблизно на рівні середніх багаторічних показників. Однак дещо менші показники спостерігалися у VI і VII місяцях. Дефіцит вологи був лише в IX місяць.

Нерівномірне надходження опадів вплинуло на продуктивність картоплі. У роки проведення досліджень сума ефективних температур становила більші показники за середні багаторічні дані. За період 2022 року вона була 4780 С, у 2023 році – 5380 С. це явище сприяло скороченню вегетаційного періоду у сортів картоплі. У 2023 році відбувалося значне скорочення надходження опадів впродовж усього вегетаційного періоду. Червень та липень надійшло вдвічі менше опадів, за середньобагаторічні показники. Та лише в березні надійшло вологи в два рази більше. Сума опадів у інші місяці періоду вегетації майже була на рівні середніх багаторічних даних із несуттєвим зменшенням. На високому рівні надходило опадів у вересні місяці, яку сорти ранньостиглої групи вже не мають змоги використати для формування урожаю.

Отже погодні умови господарства повністю задовольняли потреби рослин, і були оптимальними для росту і розвитку сортів картоплі.

2.3 Методика проведення досліджень

Наукові дослідження проводили впродовж 2022–2023 рр., польові досліді було закладено в умовах польової сівозміни ТОВ НВП «Інтерагросервіс» Диканського району Полтавської області.

Метою досліджень було науково-теоретичне оцінювання, в експериментальних умовах, сучасних сортів картоплі та встановлення оптимальної глибини загортання бульб, із визначенням фенологічних, фітометричних параметрів і показників фотосинтетичної продуктивності рослин в умовах лівобережного Лісостепу України. З подальшим обґрунтуванням і вдосконаленням сортової агротехніки картоплі на підставі

біологічної, енергетичної та економічної доцільності. У дослідженнях використовували шість сортів картоплі та три варіанта глибини загортання бульб. Тобто, схема досліду мала два фактори.

Таблиця 2.5 – Схема польового двофакторного досліду

Сорти (фактор А)	Глибина загортання бульб (фактор В)
1. Оксамит	1. 2–4 см;
2. Алладін	2. 6–8 см;
3. Дар	3. 10–12 см.
4. Рів'єра	
5. Гранادا	
6. Тирас	

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 досягнанні 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 залежно від варіантів досліду.

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.

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 та користувались Методико дослідної справи в овочівництві і баштанництві Бондаренко Г. Л.

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 м²).

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 (Мойсейченко В. Ф., Єшенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Вища школа, 1994. 334 с. та Основи наукових досліджень в агрономії: П. Г. Копитко, В. Л. Костогриз. К.: Дія, 2005. 288 с.) на персональному комп'ютері з використанням спеціальних пакетів програм;

Розрахунок економічної оцінки результатів досліджень здійснювали за допомогою технологічних карт та відповідних рекомендацій і за методикою В. П. Мартянова.

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Під час садіння рекомендовано використовувати для насінневого матеріалу здорові, не вироджені та неуражені хворобами бульби певного розміру. 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 проведення технологічного процесу садіння картоплі впливає на можливість проведення подальших механізованих робіт по догляду за рослинами та збирання урожаю і в результаті на його величину.

В процесі досліджень було встановлено корелятивний зв'язок між забарвленням шкірочки та м'якоті бульб, паростків і квіток, що є характерним для всіх сортів. А саме, білі бульби, у певних сортів, обов'язково матимуть червоно-фіолетові паростки та на рослинах з'являться у фазі цвітіння білі, інколи червоно-фіолетові квіти. Генотипи з білими бульбами та синьо-фіолетовими паростками викинуть сині або білі квіти. Для червоних або рожевих бульб характерні червоно-фіолетові паростки та біле або червоно-фіолетові забарвлення квітів. У сортів із синіми бульбам з'являються синьо-фіолетові паростки та формуються квіти білого, синього або синьо-фіолетового забарвлення [37].

У зв'язку з такою взаємозалежністю між морфологічними ознаками дослідники рекомендують ідентифікувати сорт влітку в період масового цвітіння, щоб було чітко видно всі ознаки, особливо забарвлення пелюсток квітів, яке практично не варіює. У зимовий період бульби пророщують в закритому приміщенні у темноті, після чого виносять на світло, що сприяє пігментації та зміни кольору паростків до характерного для певного сорту [45].

В процесі вибору сорту першочергово підбирають необхідні господарські цінності: строки дозрівання, рівень урожайності, комплекс

бажаних якісних показників: уміст поживних речовин, колір м'якоті, здатність до зберігання, форму та величину бульби, бал стійкості до збудників хвороб і шкідників та ймовірність частих пошкоджень під час механізованого збирання врожаю, стійкість до несприятливих абіотичних факторів [14].

Науковці рекомендують одночасно в умовах одного сільськогосподарського підприємства вирощувати не менше 2-3-х сортів картоплі із різними біологічними особливостями, зокрема тривалістю вегетації, різних строків збирання. Частку кожного сорту встановлюють за потребою у готовій продукції на певні календарні строки. Сортовипробування різних генотипів вказує, що більшість сортів адаптовані до певних ґрунтово-кліматичних умов і поширення їх у інші зони вирощування не сприяє збільшенню валових зборів бульб картоплі. В основу районування сортів картоплі закладено цю біологічну особливість [10].

Перш ніж впроваджувати новий сорт у виробничі умови він проходить сортовипробування на спеціальних Державних сортодільницях, за програмою якого перевіряється його адаптивних потенціал до певної агровиробничої зони, за морфологічними показниками, продуктивністю та якістю вирощеної продукції. Сорти, які пройшли державне випробування та найбільше відповідають очікуваним результатам і сформували врожайність не меншу, ніж прийнятий стандарт, включають у Реєстр сортів рослин України. У таких сортовипробуваннях визначають відповідність морфологічних ознак із заявленими оригіном сорту, рівень урожайності, тривалість вегетаційного періоду, стійкість до біотичних та абіотичних факторів, якість і смак бульб, лежкість, придатність до механізованого збирання культури. Цю оцінку проводить Український Інститут експертизи сортів, яка в подальшому є підставою для доцільності вирощування в сільськогосподарських підприємствах [30].

Упродовж останніх 5 років до Реєстру сортів рослин придатних до поширення в Україні включено понад 70 сортів картоплі. У агроформуваннях

різних форм власності та на присадибних ділянках вирощують понад 80 сортів, які створені масовим та індивідуальним добром з місцевих форм картоплі [12].

Таблиця 3.1 – Польова схожість рослин картоплі залежно від сорту та глибини загорання бульб, % (2022–2023 рр.)

Сорт	Глибина загорання бульб, см		
	2-4	6-8	10-12
Оksamит	91,3	94,8	88,0
Алладін	90,8	91,3	89,0
Дар	87,1	92,3	87,6
Рів'єра	94,3	95,7	89,1
Гранада	92,4	94,9	90,8
Тирас	90,7	92,3	89,4

Беручи до уваги, той факт, що схожість картоплі сягає понад 90 %, а впродовж вегетації випадає 3-5 тис. кущів на 1 га – кількість висаджених бульб потрібно збільшувати на 10-15 % від рекомендованої густоти насаджень.

Найкраща польова схожість картоплі була на варіантах дослідів, де загортали бульби на глибину 6–8 см. Серед сортів найбільша густина рослин була у сорту Рів'єра.

Всі вони мають відмінності за морфологічними ознаками, еколого-біологічними особливостями та якісними показниками бульб. Дослідники стверджують, що абсолютно придатного та адаптованого до всіх ґрунтово-кліматичних зон сорту немає [24].

Щоб створити найбільш сприятливі умови для появи дружніх і якісних сходів картоплі, їх подальшого розвитку, формуванню максимального збору бульб та успішно застосовувати систему машин для реалізації агротехнології

необхідно встановити оптимальні строки садіння, визначити кращу схему розміщення та густоту рослин і глибину загортання бульб.

У своїх наукових роботах Настенко П. М., Романченко М. А. [36] встановили те, що рослини картоплі мають вищу продуктивність, якщо в системі основного обробітку ґрунту проводити глибоку зяблеву оранку. Її рекомендують проводити на глибину 25-28 см відразу після збору попередника та з обов'язковим перевертанням верхнього пласта. Такий агрозахід сприяє кращому фітосанітарному стану поля та в подальшому полегшує захист культури від шкідників та хвороб. Реакція рослин на глибоку оранку проявляється в тому, що формується більш потужна і глибоко проникаюча коренева система, яка сприяє підвищенню посухостійкості та накопиченню і збереженню вологи в прикореневому шарі ґрунту. За такої активності кореневої системи та збереженні доступної вологи активізуються мікробіологічні процеси, що впливає на розчинення та перетворення у доступні форми елементів живлення. За даними Ю. В. Баранчук [31], В. А. Вітенко [7], С. М. Бугай [61], Christensen D. H., Madsen M. H. [50] встановлено, що на полях із низькою родючістю ґрунту необхідно провести заглиблення орного шару на 4-5 см та внести органічні добрива в нормі 60 т/га.

Поля із дерново-опідзоленими суглинковими та глинистими ґрунтами потребують меліоративних заходів, зокрема вапнування, якщо рН ґрунтового розчину менше 5 та на яких присутні рослини індикатори – хвощ польовий, іван-чай, подорожник. В такому випадку доцільно застосовувати доломітове борошно, вапнякову пушонку із нормою внесення 15-20 т/га. Меліоранти на основі вапняку розкидають перед оранкою, ретельно перемішуючи із ґрунтом. Та повторюючи цей агрозахід кожні п'ять років.

Удобрення картоплі потрібно планувати для кожного поля окремо. Добре реагує на підвищений агрофон, особливо на застосування органічних добрив, які обов'язково потрібно вносити на дерново-підзолистих, малогумусних, суглинистих і піщаних ґрунтах. Технологічно найбільш

доцільно органічні добрива вносити в осінній період під основний обробіток ґрунту. Якщо правильно підібрати, підготувати і внести органічні добрива під зяблеву оранку, то – це впливатиме на підвищення врожайності та формування господарсько цінних властивостей бульб. Застосування мінеральних добрив повинно бути розраховане, виходячи із потреби, яку потрібно довести для отримання планової урожайності на фоні внесених органічних добрив та природної родючості ґрунту [3].

В. Н. Босак [56], В. Данилюк, Н. Лагуш, О. Мруць [14], В. Д Волков., Г. М. Колонтай, М. П. Мукосій [10], Р. В. Ільчук [17], С. М. Каленська, Н. В. Кнап [18] встановили, що підвищену врожайність та якість бульб отримують на фоні внесеного напівперепрішого гною ВРХ, або торфо-гноєвих компостів. Застосування напівперепрішого гною або торфо-гноєвого компосту на суглинкових і піщаних ґрунтах у нормі 40-50 т/га позитивно впливає на розвиток рослин картоплі та сприяє збільшенню врожайності бульб у два рази. Однак свіжий гній не рекомендують вносити під картоплю навіть під основний обробіток ґрунту з осені. Оскільки такий агрозахід погіршує фітосанітарний стан поля, що призводить до розвитку збудників хвороб і ураження кущів картоплі та як результат зменшується продуктивність рослин і якість бульб. До того ж, за результатами досліджень встановлено, що і застосування торфу в чистому вигляді не має позитивного ефекту та приросту врожайності. Під картоплю бажано готувати торфо-гноєві компости із розрахунку: 1 частина гною на 1 частину торфу, вологість якого не перевищує 60 % [40].

Важкі, запливші та важко-суглинисті ґрунти краще оструктурювати та підвищувати їхню родючість використовуючі напівперепріший гній або торфо-гноєві компост, а також можна додавати попіл, пісок, лісовий перегній, дернину, шлак та ін. Легкі піщані ґрунти краще удобрювати органічними добривами (компост, дернина лісова) у весняний період, оскільки в них дуже слабкий ґрунтово-вбирний комплекс і поживні речовини до весняного періоду будуть вимиватись [66].

У роботах Л. Є. Кармазіної, Т. М. Купріянової, О. А. Вишневської [10], Н. А. Дорожкін, [12], О. Г. Матвієць [26], В. В. Кононученко [21], вкзано, бездефіцитне надходження органічних добрив до полів, зайнятих під картоплю забезпечується за умови наявності в господарстві тварин ВРХ та птиці. В середньому, за стійловий період, одна корова накопичує 8-9 тон гною, а одне теля – 4-5 тон. Спосіб внесення органічних та мінеральних добрив залежить від їх наявності і надходженні. Якщо добрив у дефіциті їх вносять локально в лунки під час висаджуванні бульб, якщо добрив достатньо – їх розкидають розкидачами по поверхні ґрунту.

Поєднання внесення органічних добрив (напівперепрівшого гною або торфо-гноєвого компосту) із застосуванням мінеральних добрив на полях, відведених під картоплю є досить доцільним. Земельні ділянки із дерново-підзолистими ґрунтами Л. І. Ворона [11], Р. В. Ільчук [18], Т. Жук, М. Власенко [15], М. Я. Молоцкий, М. Г. Гордиенко [28], рекомендують насичувати мінеральним азотом у вигляді аміачної селітри, в нормі 240 кг д. р. на 1 га, з додаванням суперфосфату простого 200 кг та сірчанокислоого калію до 200 кг; із супіщаними ґрунтами - 320, 250 і 220 відповідно; із сірими лісовими ґрунтами та чорноземами типовими - 230, 550 та 140 кг на 1 га д. р. М. Т. Колодійчук, Н. Г. Войтович [20], D. Veirne, J. Cassidi [49], Г. Е. Усик, Ю. Г. Безкровный, М. Й. Федорович [47], вказують, що оптимальна норма внесення сірчанокислоого калію - 240-380 кг/га, нітрофоски (із співвідношенням азоту, фосфору і калію 1: 1: 1 по 17 %) – 350 - 380 кг, нітрофоски (16 % азоту, 11 % фосфору та 14 % калію) 460 кг/га. Категорично не допускається удобрювати ґрунт хлорвмісними добривами, зокрема хлористим амонієм, хлористим натрієм, оскільки картопля дуже чутлива до дії хлористих солей. Які впливають на розвиток рослин картоплі, знижують урожайність, якісні показники та крохмальність бульб [21].

За проведеними фенологічними спостереженнями тривалість фази цвітіння у рослин по всіх досліджуваних сортах істотно не відрізнялася. Глибина

загортання бульб під час садіння впливала на тривалість періоду вегетації та проходження фаз росту і розвитку картоплі.

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.

Метою підготовки поля до садіння картоплі є створення пухкого стану ґрунту на глибині загортання бульб та збереження вологи і аерованості прикореневого шару. Для кращого росту і розвитку кореневої системи, з одночасним активним ростом надземної вегетативної маси рослин.

Таблиця 3.2 – Тривалість фаз росту і розвитку сортів картоплі залежно від глибини загортання бульб (2022–2023 рр.)

Сорт	Фази росту та розвитку								
	бутонізація			цвітіння			початок в'янення бадилля		
	Глибина загортання бульб, см								
	2-4	6-8	10-12	2-4	6-8	10-12	2-4	6-8	10-12
Оксамит	21,7	20,8	20,9	17,3	17,2	17,7	12,3	12,6	12,4
Алладін	21,7	20,9	21,1	16,9	17	17,2	11,8	12,3	12,5
Дар	22,2	22,6	23,3	17,7	17,8	17,7	12,3	11,9	12,8
Рів'єра	22,3	22,2	22,6	18	17,9	17,8	13,3	13	12,8
Гранادا	22,6	21,6	22	17,3	17,4	17,6	12,3	12,6	12,4
Тирас	22,9	22,5	23	18,5	18	18,2	12,3	12,6	12,8

Впровадження у господарстві картоплі, як нової культури при великих об'ємах виробництва рекомендовано зяблеву оранку проводити звичайними плугами з передплужниками, при цьому глибина не повинна бути більшою 25-27 см. За таких умов доцільно застосовувати гребеневу посадку картоплі. Для цього з осені формують гребені висотою 18-20 см. Що є обов'язковим елементом інтенсивної технології вирощування картоплі [49].

Істотний вплив на врожайність бульб картоплі має весняний обробіток ґрунту, який є одним із визначальних елементів у технології вирощування культури та залежить від погодних умов, механічного складу, запасу ґрунтової вологи, наявної техніки у господарстві [68]. А. А. Бондарчук [5], В. П. Гудзь, І. Д. Примака, Ю.В. Будьоній [23] пишуть, що ґрунти легкого механічного складу в суху весну не потрібно переорювати, а краще проводити культивування для вирівнювання поверхні поля та збереження вологи в ґрунті. У вологу весняну погоду глинисті та суглинисті ґрунти культивують двічі. Перший раз, коли ґрунт просохне, рихлять на глибину 12-15 см; другий раз – перед висаджуванням бульб на глибину 20-22 см.

Важливим елементом технології вирощування картоплі також є підготовка бульб до висаджування. Оскільки високоякісний насінневий матеріал – основа потенційного врожаю картоплі. За результатами досліджень А. А. Бондарчук [3], П. С. Теслюк, М. Я. Молоцький [46], В. В. Лихочвор [25], Г. Є. Усик [43] встановлено, використання для насіння пошкоджених і дрібних бульб картоплі має негативний вплив на формування врожаю. Ефективна підготовка бульб перед садінням покращує життєздатність і енергію проростання паростків. Починати готувати картоплю до садіння краще в лютому місяці, для того щоб збирати ранньостиглі сорти в кінці травня на початку червня. Цьому сприяє пророщування насінневого матеріалу на світлі впродовж 60-75 діб. Такий агрозахід називається яровизацією картоплі.

Перш ніж пророщувати бульби на світлі їх краще спочатку замочити, після чого підсушують і розкладають насипом у 1-2 шари, використовуючи неглибокі ящики. На 1 м² можна пророщувати до 50 кг картоплі, ставлячи ящики з бульбами один на один. Крім ящиків можна використовувати мішки або світлопроникні плівкові пакети для пророщування насіння бульб роблять отвори через 10-12 см, щоб картопля дихала. Мішки чи пакети шириною 28 см та завдовжки 135 см розміщують у світлому місці, заповнюють бульбами по 12 кг у кожен та пророщують без потрапляння прямих сонячних променів.

Температурний режим на початку пророщування повинен становити +18...+20°C, однак поступово температуру знижують і через 2 тижні вона не повинна перевищувати +12...+15°C. У період пророщування, приблизно на 7-10-ту добу, бульби калібрують за розміром, а ті, що уражені хворобами та сформували нерозвинені паростками вибраковуюють. Здорові бульби здатні пустити до 5-7-ми коротких темно-зелених паростка, які потовщені та міцно кріпляться до вічок і відросли на 0,5 см. Встановлено, що після висаджування цих бульб новоутворений кущ швидко вкорінюється та дає сходи на 8 - 10 діб швидше, порівняно із непророслими [26].

Таблиця 3.3 – Біометричні параметри сортів картоплі залежно від глибини загорання бульб (2022–2023 рр.)

Сорт	Глибина загорання бульб, см					
	кількість і маса стебел, шт., г/на рослині					
	2-4		6-8		10-12	
	шт.	г	шт.	г	шт.	г
Оксамит	6,1	512	6,8	515	6,4	500
Алладін	5,7	499	6,2	479	6,0	484
Дар	5,7	503	5,8	505	6,0	491
Рів'єра	5,9	486	6,3	512	6,0	514
Гранада	5,8	493	5,9	507	5,4	489
Тирас	5,4	475	5,5	487	5,7	459

Максимальна маса вегетативних стебел із куща була сформована у варіантах, де під час садіння загортали бульби на глибину 6 – 8 см. Серед сортів найбільшу масу стебел було сформовано у сорту Оксамит.

Крупні бульби ранньостиглих сортів, які відкалібрували з осені (Бородянський рожевий, Гарт, Астерикс, Божедар, Незабудка, Зов) із масою 80-100 г оглядають та ретельно перебирають. Коли виявляють в'явлі бульби,

то їх доцільно замочити на 10-12 годин у теплій воді та теплому приміщенні. В подальшому їх краще помити та очистити поверхню від збудників хвороб та личинок колорадського жука. Такі заходи позитивно впливають на енергію проростання бульб та одержання високого врожаю [48].

Товарну продукцію середньоранніх сортів (Невська, Світанок Київський, Адретта, Берегиня, Луговська, Водограй) отримують у середині липня. Відповідно рекомендовано для цих сортів пророщувати бульби у березні місяці.

Експериментальними дослідженнями, проведеними в умовах та за програмою дослідної станції – Київська, яка функціонує в структурі Інституту овочівництва і баштанництва НААН доведено, що світлове пророщування бульб в системі підготовки насінневого матеріалу дає можливість в третій декаді червня зібрати до 12-14 т картоплі з 1 га. Бульби із проростками більше 0,5 см висаджують тільки спеціальними картоплесаджалками, по типу СН – 4 Б-К. Також можна використовувати інші переобладнані для цього картоплесаджалки і розсадосадильні машинами.

Якщо є можливість та умови пророщувати бульби у вологих середовищах чи наповнювачах (торф, тирса, перегній) освітлення не потрібне [30]. За такої методики бульби розкладають у ящики по декілька рядів та пересипають зволженим матеріалом. Дно ящика засипають вологою підстилкою товщиною 4 см. Ці ящики ставлять у теплому приміщенні за температурного режиму +10...+15 °С. Насінневий матеріал періодично змочують водою. Такі умови сприяють тому, що через 10-15 діб на бульбах утворюються паростки. За таким методом пророщувати бульби потрібно впродовж 15-20 діб [14].

Щоб активізувати ростові процеси та зменшити період прогрівання і змочування бульб рекомендують В. С. Куценко [23], В. Плешков [47], С. М. Прокошев [42], П. С. Теслюк [65], Б. А. Писарев [41], С. Д. Петренко [40], С. М. Прокошев [42], для ранньої картоплі застосовувати комбіноване

прогрівання та змочування: перший етап 25-30 діб тримають на світлі, коли утворяться потовщені зелені паростки приступають до другого етапу – 7-10 діб тримають бульби у вологому середовищі. Для торфу чи іншого матеріалу, який використовують для пророщування застосовують зволоження поживним розчином об'ємом 10 л: 60 г суперфосфату, 40-50 аміачної селітри, 30-40 сірчанокислого калію, 10-20 г мідного купоросу. За такого комбінованого методу пророщування врожай завжди отримують на декілька діб раніше, на відмінну від світлового методу. Така підготовка сприяє появі численних білих коренів. Пророщені бульби обережно виймають, так щоб не пообламувати паростки, висаджують в ґрунт. Цей метод потребує вільних приміщень великою площею. За їх відсутності можна пророщувати насінневу картоплю на відкритих майданчиках, але пізніше, коли триматиметься тепла погода і мине загроза весняних заморозків. Для цього на землю кладуть соломку або торф товщиною понад 10 см. І довгими смугами, як це можливо. На цю підстилку орієнтовно за 2-3 тижні до рекомендованих строків висаджування картоплі бульби розкладають у два шари висотою до 50 см та шириною до 2 м. Однак потрібно ретельно слідкувати за погодними умовами та в період похолодання бульби вкривати поліетиленовою плівкою або соломкою.

Сприяє підвищенню врожайності за рекомендаціями П. С. Теслюк, М. Я. Молоцький [45] замочування бульб у ранні строки у розчині азотно-фосфорного добрива, а також обприскування у період пророщення концентрованими розчинами мікроелементів, опудрювання попелом, від спалювання деревини. Для такого замочування насінневого матеріалу готують розчин до 10 л води із умістом 600 г аміачної селітри та 800 г суперфосфату. Ті бульби, що потонули під час замочування придатні для висаджування. Такі агрозаходи суттєво підвищують врожай ранньої картоплі.

Автори В. А. Вітенко, В. С. Куценко [37], П. С. Теслюк, М. Я. Молоцький [29] рекомендують, з метою економії посадкового матеріалу, ділити бульби на 4 частини та висаджувати таким чином. Для цього за 20-30

діб до рекомендованих строків садіння розрізають бульби навпіл вздовж від верхньої частини та до краю бульби, так, щоб основа бульби залишилася товщиною 1-2 см. А вже після поділу бульби пророщують на світлі. Безпосередньо перед самим висаджуванням їх розламують на пополам. Застосовуючи такий надріз шкірочка не сильно всихає. Поверх зрізу утворюється міцний пробковий шар, для захисту бульби від проникнення збудників хвороб.

Отже, встановлено, що стимулюючий надріз доцільно проводити не з метою економії бульб для садіння, а для збільшення врожайності картоплі. Бажано бульби надрізати упоперек, де найменший діаметр, залишаючи не перерізаною частину товщиною до 1-1,5 см. Цей надріз вроблять восени або взимку, оскільки в цей період бульби, ще знаходяться в стані спокою. Обов'язково надріз дезинфікують в 5%-му розчині перманганату калію. Але уже надрізані бульби не можна перед висаджуванням розламувати, тому бажано висаджувати цілими. І як результат з'являється багато ростків, паростків, що здатні в подальшому сформувати продуктивні стебла, молоді бульби і столони. Є методика здійснення не тільки поперечного стимулюючого надрізу, але й кільцевого. В такому випадку посередині бульби руйнують флоємну тканину (надріз повинен бути не глибше 10 мм) [59].

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.

Таблиця 3.4 – Врожайність сортів картоплі залежно від глибини загорання бульб, т (2022–2023 рр.)

Сорт	Глибина загорання бульб, см			Середнє по фактору А
	2-4	6-8	10-12	
Оксамит	45	46,7	44,2	45,3
Алладін	39,2	41,5	38,3	39,7
Дар	42,1	43,4	41,5	42,3
Рів'єра	33,1	34,6	32,4	33,4
Гранада	41,3	42,5	40,7	41,5
Тирас	48,4	49,6	46,1	48
Середнє по фактору В	41,5	43,1	40,5	

Максимальну врожайність бульб серед сортів було отримано у варіантах генотипу Тирса. Глибина загорання бульб під час садіння мала істотних вплив на показник урожайності. Загалом по досліді для всіх сортів оптимальною виявилась глибина загорання бульб 6–8 см.

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ГЛИБИНИ ЗАГОРТАННЯ БУЛЬБ

Економічна ефективність – виражається співвідношенням усіх виробничих затрат до результатів виробництва. Виробництво в сільському господарстві рентабельне в тому випадку, якщо до нього залучені всі виробничі ресурси для вирощення необхідної суспільству сільськогосподарської продукції з потрібною поживною цінністю із використанням найменших об'ємів природних, трудових, енергетичних, матеріальних і фінансових затратах.

Основний результат ефективності виробництва є збільшення виходу продукції з 1 га, зниження собівартості, збільшення прибутку і підвищення рівня рентабельності. Рентабельним вважається те господарство, в якому виручка від реалізації продукції переважає витрати на її виробництво.

Під собівартістю розуміють витрати на виробництво, які виражені в грошовій формі. Вона 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 глибини загорання бульб під час садіння, то витрати для кожного варіанту становили однакову суму.

Таблиця 4.1 – Економічна ефективність вирощування сортів картоплі залежно від глибини загорання бульб (2022–2023 рр.)

Глибина загорання бульб	Сорт	Показники					
		Урожайність, т/га	Виробничі зарати, грн/га	Собівартість, грн/т	Валова продукція, грн/га	Прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
2–4 см	Оксамит	45,1	115822	2568	225500	109678	94,70
	Алладін	39,3	115822	2947	294750	178928	154,49
	Дар	42,2	115822	2745	316500	200678	173,26
	Рів'єра	33,2	115822	3489	249000	133178	114,99
	Гранада	41,4	115822	2798	310500	194678	168,08
	Тирас	48,5	115822	2388	363750	247928	214,06
6–8 см	Оксамит	46,8	115822	2475	351000	235178	203,05
	Алладін	41,6	115822	2784	312000	196178	169,38
	Дар	43,5	115822	2663	326250	210428	181,68
	Рів'єра	34,7	115822	3338	260250	144428	124,70
	Гранада	42,6	115822	2719	319500	203678	175,85
	Тирас	49,7	115822	2330	372750	256928	221,83
10–12 см	Оксамит	44,3	115822	2614	332250	216428	186,86
	Алладін	38,4	115822	3016	288000	172178	148,66
	Дар	41,6	115822	2784	312000	196178	169,38
	Рів'єра	32,5	115822	3564	243750	127928	110,45
	Гранада	40,8	115822	2839	306000	190178	164,20
	Тирас	46,2	115822	2507	346500	230678	199,17

За проведеними економічними розрахунками встановлено, що найбільший прибуток 256928 грн./га отримано у варіанті вирощування сорту Тирас, який під час садіння загортали на глибину 6–8 см

РОЗДІЛ 5 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Що стосується господарства ТОВ НВП «Інтерагросервіс» Диканського району Полтавської області, то факторами, які негативно діють на навколишнє середовище є відсутність 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 НВП «Інтерагросервіс» Диканського району Полтавської області.

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

1. Впровадження протиерозійної сівозміни;
2. Проводити безполицевий обробіток ґрунту;
3. Максимальне утримання еродованих ґрунтів під рослинністю;
4. Вибирати правильні строки внесення добрив з урахуванням біологічних особливостей культур, головним чином періодичності їх живлення, властивостей ґрунту, кліматичних особливостей зони, а також форм добрив;
5. Побудувати та ввести в експлуатацію склад для пестицидів та агрохімікатів;
6. Провести капітальний ремонт складу для паливно-мастильних матеріалів.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ

Для ліквідації недоліків на підприємстві ТОВ НВП «Інтерагросервіс» Диканського району Полтавської області по охороні праці необхідно провести наступні заходи:

1. Здійснити перевірку знань з охорони праці у працівників, які не пройшли її раніше;
2. У трудовому договорі обумовити питання щодо не допуску до роботи працівників, які не пройшли навчання з охорони праці, особливо якщо вони зайняті на небезпечних роботах та які не пройшли відповідних видів інструктажів;
3. Придбати нову літературу з охорони праці та знайти в архіві підприємства нові нормативні акти, що регламентують питання охорони праці, та укомплектувати цими засобами куточки з охорони праці у цехах та кімнаті по охороні праці, що знаходиться в адміністративному корпусі;
4. Головним спеціалістом галузі проводити контроль стану ОП кожні 10 днів;
5. Поновити інструкції на робочих місцях.

Всі зазначені вище заходи повинні забезпечити зменшення випадків виробничого травматизму та захворювань, а таким чином і призвести до підвищення ефективності роботи підприємства.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Сорти за біологічними особливостями є важливим чинником з'явлення дружніх сходів, формування кількості та маси стебел, маса бульб із куща, які були ефективними факторами і резервом підвищення врожайності картоплі. Глибина загорання бульб впливала на ріст і розвиток, формування агрофітоценозу, урожайність вирощених бульб.

Найкраща польова схожість картоплі була на варіантах досліді, де загортали бульби на глибину 6–8 см. Серед сортів найбільша густота рослин була у сорту Рів'єра.

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

Найбільш масу стебел куща було сформовано у варіантах, де під час садіння загортали бульби на глибину 6 – 8 см. Залежно від властивостей сорту найбільшу масу стебел було отримано у сорту Оксамит.

За перевагою комплексу біологічних характеристик, біометричних показників, урожайності, рівня рентабельності та якості бульб картоплі на чорноземі вилугуваному, малогумусному, середньосуглинковому доцільно вирощувати сорт картоплі Тирас. Під час садіння бульби загортати на глибину 6–8 см.

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. Агроєкологічний 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 морфофізіологічні 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.