

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор
_____ Олександр ЦИЛЮРИК
«_____» _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**«УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СОРТОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ
ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ПРИВАТНОГО
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА «КОЛОСОК»
ДНІПРОВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

Здобувач _____ Григорій ПРОХВАТИЛО

Керівник кваліфікаційної роботи

к.с.-г.н., доцент _____ Владислав ГОРЩАР

Дніпро 2023

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра рослинництва
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор
_____ Олександр ЦИЛЮРИК
« _____ » _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу
другого (магістерського) рівня вищої освіти

Прохватилу Григорію Миколайовичу

- 1. Тема роботи:** «Удосконалення елементів сортової технології вирощування картоплі в умовах приватного сільськогосподарського підприємства «Колосок» Дніпровського району Дніпропетровської області»
- 2. Термін подачі завершеної роботи на кафедру** 08.12.2023
- 3. Вихідні дані для роботи:**
 - с.-г. підприємство Приватне сільськогосподарське підприємство «Колосок» Дніпровського району Дніпропетровської області
 - сільськогосподарська культура – *картопля*
- 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити)**
 - врожайність картоплі сортів Кіммерія, Злагода, Случ залежно від стимуляторів росту.
 - фенологія зразків протягом періоду вегетації
 - структурний аналіз врожайності
 - якість бульб сортів картоплі залежно від факторів, що вивчались

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

- таблиці характеристики ґрунту з основними показниками родючості, структура посівних площ у господарстві;
- аналіз виробничого травматизму у господарстві;
- таблиця економічної ефективності вирощування картоплі

6. Дата видачі завдання: 01.06.2023

Керівник кваліфікаційної роботи _____ доц. Владислав ГОРЦАР

Завдання прийняв
до виконання _____ Григорій ПРОХВАТИЛО

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літератури – робота над темою	червень	виконано
2	Умови проведення досліджень	липень	виконано
3	Експериментальна частина	серпень-листопад	виконано
4	Економічна частина	грудень	виконано
5	Охорона праці	січень	виконано
6	Завершення роботи, висновки та рекомендації виробництву	лютий	виконано

Здобувач _____ Григорій ПРОХВАТИЛО

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Владислав ГОРЦАР

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
2.1. Об’єкт та предмет досліджень	25
2.2 Умови проведення досліджень	25
2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства	30
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	35
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	37
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	53
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	55
6.1. Дослідження стану безпеки праці в ПСП «Колосок»	55
6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення	55
6.3 Загальні вимоги до безпечних умов праці	56
6.4 Заходи з покращення безпеки праці в господарстві	58
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	61

РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему: «Удосконалення елементів сортової технології вирощування картоплі в умовах приватного сільськогосподарського підприємства «Колосок» Дніпровського району Дніпропетровської області».

Кваліфікаційна робота має обсяг 63 сторінки, складається з шести розділів: огляд літератури, умови проведення досліджень, експериментальна частина, оцінка економічної ефективності результатів досліджень, безпека праці, та висновки і рекомендації. Всі існуючі розділи викладені згідно до наявних методичних рекомендацій. Робота також містить 13 таблиць і 3 рисунки. Список використаної, при написанні роботи, літератури складається з 25 джерел.

В результаті проведеної роботи встановлений позитивний вплив стимуляторів росту Авангард, Вимпел, Біонорма та Радіфарм на ріст, розвиток, формування урожайності сучасних сортів картоплі української селекції. Найкращий економічний ефект забезпечив варіант з вирощуванням сорту картоплі Злагода.

Проведений економічний аналіз результатів досліджень, відзначено варіанти, що забезпечили найвищі рівні умовно-чистого прибутку, рентабельності та окупності витрат.

Об'єктом дослідження є урожайність та якість бульб картоплі сортів Кіммерія (ранньостиглий), Злагода (середньо-ранній) та Случ (середньостиглий).

Ключові терміни: картопля, сорт, агротехніка, стимулятор, фотосинтетичний потенціал, зберігання, урожайність.

ВСТУП

Ґрунтові та кліматичні умови України сприятливі для сільськогосподарського виробництва та дозволяють отримувати врожайність картоплі на рівні 30-40 т/га. Проте останнім часом у Дніпропетровській області спостерігається скорочення площ картоплі у громадському секторі. У приватному секторі вирощується 90% картоплі та лише 10% припадає на спеціалізовані та фермерські господарства. Врожайність картоплі в області залишається на низькому рівні: у господарствах різних форм власності на рівні 22-24 т/га, у населення – 11 т/га за середньої врожайності 18 т/га. Однією із причин недостатньо високої врожайності є дефіцит високоякісного посадкового матеріалу, оздоровленого від вірусів, нових районованих сортів картоплі за доступними цінами.

Поряд з цим слід зазначити низку інших проблем:

1. невелика кількість наукових праць зі створення сівозмін для сучасних сортів інтенсивного типу;
2. нестача органічних добрив, і навіть мікроелементів;
3. не раціональне застосування засобів хімізації та захисту рослин;
4. низька стійкість картоплі до стресових факторів;
5. несвоєчасний догляд за посадками в аспекті стимуляції росту та розвитку рослин протягом усієї вегетації;
6. пошук перспективних сортів із комплексом господарсько - цінних ознак.

У зв'язку з цим актуальність удосконалення технології вирощування картоплі стосовно умов Дніпропетровської області не викликає сумнівів. Саме цьому питанню і присвячена виконана кваліфікаційна робота.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Батьківщиною культурної картоплі є Південна Америка. Вид *Solanum tuberosum* L. був створений на основі місцевих тетраплоїдів з острова Чілоє та із середньої частини Чилі.

Картопля є провідною сільськогосподарською культурою. Її також називають «другим хлібом». Значення цієї культури в Україні значно зростає в аспекті забезпечення різних районів країни цим продуктом харчування [1].

Для умов Дніпропетровської області актуальними є дослідження з удосконалення агротехнічних способів вирощування картоплі та її зберігання, енергоресурсозбереження та екологічної безпеки та способів використання бульб. Зі зміною в організації сільськогосподарського виробництва картоплі з'являється низка нових проблем.

Розвиток та розміщення картоплярства в Україні підпорядковане головному завданню – більш повному задоволенню потреб населення у картоплі. На розміщення цієї важливої продовольчої культури достатньо впливають природно-кліматичні умови. Більшість регіонів країни мають природні умови, що відповідають основним біологічним вимогам картоплі.

На Дніпропетровщині розвиток галузі нестійкий. Проте дані наукових досліджень та передової практики показують, що в умовах регіону сучасні сорти забезпечують стабільну врожайність.

Сортова агротехніка картоплі докладно викладена у роботах вчених як України, так Казахстану, Узбекистану та інших країн.

На отримання високої врожайності картоплі особливий вплив має якість насінневого матеріалу. Внаслідок вегетативного розмноження картоплі накопичуються різноманітні хвороби, що призводить до поступового зниження продуктивності. Дослідженнями низки вітчизняних та зарубіжних авторів встановлено високу порівняльну ефективність прискорених схем насінництва картоплі на безвірусній основі.

Сучасні методи біотехнології у насінництві картоплі дозволяють підвищити коефіцієнт розмноження оздоровленої від вірусів насіннєвого матеріалу картоплі.

Для подальшого вдосконалення насінництва картоплі поставлено завдання забезпечити виробництво еліти цієї культури країною 20т на кожні 100 га товарних посадок. З цією метою необхідно використовувати посадковий матеріал не нижче третьої репродукції.

За даними ряду вчених, найбільшу зрілість в умовах області набирають середньоранні та середньостиглі сорти. Це пов'язано з тим, що вони можуть накопичувати максимальну кількість сухої речовини за мінімальний час. Для отримання хороших урожаїв від середньопізніх та пізніх сортів картоплі необхідні такі умови, як затяжна та тепла осінь [2].

Повідомляється, що при вирощуванні середньоранніх сортів Адретта та Колпашевська після чорного пару ефективність використання добрив на картоплі була вищою за дози N60P90K90, а за ярою пшеницею – на фоні N90P90K90.

Зазначається, що у Степу України продуктивність картоплі залежала від метеорологічних умов року.

Крохмалистість бульб меншою мірою залежить від впливу навколишнього середовища. Коефіцієнт варіації становить близько 15-20%. Сорти з високою крохмалистістю Світанок київський, Лепта, Житомирська, а високого вмісту білка – Іскра, Северянин, Український ранній, Бірюза. [3]

Сорти та гібриди картоплі, що мають стійкість до фітофторозу: Світанок київський, Зарево, Ласунок, Лошицький, Гатчинський. Сорти та гібриди стійкі до парші звичайної: Заграва, Іскра, Ніда, Філатовський. Вірусних захворювань не піддаються сорти: Лошицький, Мавка, Верховинка.

Для пробних схрещувань обов'язковим фактором є наявність комплексу господарсько-цінних ознак: висока продуктивність, достатня

кількість сухої речовини, що мають стійкість до основних патогенів, властивих даній галузі.

З середньоранніх можна назвати сорт Невський, Світанок київський, а також голландський сорт Ескорт. З середньостиглих та середньопізніх – Ласунка та Луговської.

За даними дослідів із оздоровленим методом апікальної меристеми картоплі С.Х. Вишегуров зазначає, що найкращим комплексом господарсько – цінних ознак стали сорти Фреско, Пушкінець, Жуковський ранній (ранні); Невський, Світанок київський, Ліна, Санте (середньоранні); Луговській, Романо, Ласунак (середньостиглі, середньопізні).

М.О. Лапшинов з'ясував, що для нашої зони найбільш ефективно вирощувати середньоранні сорти.

Для кожного регіону необхідно підбирати оптимальне співвідношення сортів різних груп стиглості. За даними вчених слід враховувати ґрунтово-кліматичні та організаційно-господарські умови, наявність відповідної техніки та бази зберігання. На думку В.В. Бурлака, у межах однієї групи стиглості слід вирощувати 2-3 сорти з різко вираженими відмінностями в морфологічних ознаках бадилля і особливо бульб для попередження їхнього механічного засмічення. Завдяки різним господарсько-цінним ознакам і біологічним особливостям можна забезпечити стабільні врожаї, незалежно від погодних умов. Показано, що районовані сорти показують вищі показники за продуктивністю та господарсько-цінними показниками у конкретному агроландшафті. Відповідно до сучасної системи насінництва, слід вирощувати лише районовані сорти кожної зони. Нерайоновані сорти знижують урожайність картоплі на 19-48% до рівня районованих [4].

У літературі є різні думки щодо ролі попередників для здобуття високого врожаю картоплі. І.В. Бородін вважає, що пар - найкращий попередник для даної культури. Урожай картоплі по пару становив 18,5 т/га,

озимого жита – 13 т/га, ярої пшениці – 12 т/га, картоплі – 8,5 т/га, але в обороті пласта – 22 т/га.

Картопля може бути вирощена на старому місці посадки вже через три роки, вважає професор М.Ф. Коняєв. У посушливу пору і за запровадження органічного добрива можна повернути культуру через 2 роки.

Сівозміни при цьому повинні мати 4-5-6 полів, без багаторічних трав, з одним полем чорного пару.

За словами В.В. Бурлака, сівозміни можна використовувати при різних системах обробітку ґрунту та добрив. Картоплю вирощували беззмінно в різних сівозмінах (з 25% і 50% насиченням).

Вирощування картоплі в Чернігівській області при використанні сівозмін «однолітні трави – озиме жито-картопля середньостигла – яра пшениця», «картопля рання – озиме жито – картопля середньостигла – яра пшениця» довело, що використовуючи правильну агротехніку і достатню кількість добрив можна отримати найвищий урожай.

За даними вчених Білоцерківського ДАУ, найкращими попередниками для картоплі у польових сівозмінах є однорічні трави, пар, пласт та оборот пласта багаторічних трав, зернові та зернобобові культури, а в овочевих сівозмінах – коренеплоди, капуста, огірки.

Вінницькі вчені пропонують розділяти сівозміни на: насінневу (пар – картопля – пшениця – ячмінь або однорічні трави – тритикале – картопля – пшениця) та продовольчу (пшениця – картопля або горохо-вівсянна суміш – картопля – пшениця).

У роботах Київських вчених сільськогосподарської дослідної станції картопля описується як добрий попередник. Дослідження проводилося за врожайністю ярої пшениці за різними попередниками. Так після чистого пару врожайність склала 2,9 т/га, по вико-вівсяної суміші 3,2 і після картоплі - 3,4 т/га.

Досліди професора А.В. Коршунова показали вплив зелених добрив на захист картоплі від хвороб та шкідників. У сидератах розмножуються сапрофітні мікроорганізми, які не дають розвиватись збудникам захворювань.

У дослідженнях Є.Ю. Торопової, В.А. Чулкиної та ін. при заорюванні зелених добрив (люпин, вика, люцерна, ріпак) збільшувалася супресивність ґрунтів проти патогенів: ураженість бульб паршою звичайною зменшувалася в 3 рази, заселеність ґрунтів склероціями збудника різоктоніозу – на 59%.

Дослідником Кушнар'євим виявлено ефективність буркуну як попередника картоплі. Для вирощування цієї культури особливе значення має фітосанітарна роль буркуну, який здатний очищати поле від багаторічних ґрунтових шкідників, таких як дротяника і несправжньодротяника, за рахунок отруйної речовини - дикумарину, що утворюється при розкладанні коренів поживних залишків. Дротяники зникають із ґрунту після дворічного вирощування буркуну навіть за умови його великої чисельності до 30 шт/м².

Формуючи велику кількість органічної речовини на одиницю площі, картопля споживає багато поживних речовин та вологи та вимагає внесення добрив [5].

Для культури картоплі потрібна оптимізація мінерального живлення з початкових етапів вегетації. Це зумовлено тим фактом, що коріння формується набагато активніше і закінчується до початку цвітіння.

Вплив добрив на врожайність та якість картоплі безпосередньо залежить від кількості опадів за період вегетації.

У разі недостатньої кількості опадів за внесення азотних добрив підвищення врожайності бульб не спостерігалось, а фосфорно-калійні добрива мали позитивний вплив [6].

У дослідженні вчених зони Полісся було показано, що внесення гною підвищувало якість використання торф'яного добрива. Сорт картоплі Ідальго на невдобреному фоні показував врожайність 15,6 т/га, із внесенням гною

(40т/га) вона доходила до 23т/га, а на фоні торфу 60т/га +гній 20т/га + N179P32K48 (рівноцінний) торфу + гній) – до 30,8т/га. В інших дослідженнях використання 40т/га гною підвищувало врожайність до 40% за високої родючості ґрунту.

Зі внесенням рідкого гною картопля дає врожай на 30% більше. Осіннє внесення підстилкового та безпідстилкового гною на вилужених чорноземах збільшувало врожай на 35%. М.І. Полухін переконався у ефективності внесення біоперегною – органічного добрива, що утворюється шляхом переробки свинячого гною личинками кімнатної мухи. Урожай картоплі з використанням цього методу становив 40 т/га.

Вчені розраховували оптимальні дози органічних добрив, спираючись на вміст гумусу в ґрунті та потужність гумусового горизонту. Вони склали: 60 - 80т/га перепрілого гною або 80 - 100 т/га компосту на торф'яній або лігніновій основі [7].

На вилужених чорноземах врожаї сягали 35-45т/га. Такі показники були отримані за дотримання агротехніки, зрошення та внесення добрив. На тих же ґрунтах найбільшу ефективність показало внесення азоту під картоплю. Врожайність якої у разі досягала 60т/га.

За даними НДІ картоплярства, використання N90P90K90 підвищило врожайність на 42% при зниженні вмісту крохмалю на 1,1%.

На торф'яному ґрунті використання мінеральних добрив справляло дію на фракційний склад бульб. У варіанті з використанням N120P90K120 було відзначено максимальну врожайність та найбільший вихід продовольчої фракції - на рівні 49%. Частка продовольчої фракції картоплі змінилася під впливом рівня мінерального харчування, погодних умов, особливо у момент формування бульб. Збільшення врожайності картоплі на торф'яних ґрунтах Волинської області отримано за рахунок оптимізації водно-фізичних властивостей прикореневого шару, більш раціонального споживання

грунтової вологи, покращення поживного та температурного режиму ґрунту [8].

На основі узагальнення багаторічних дослідів на звичайному чорноземі Степу України доведено, що дози азоту, що надходять із мінеральними добривами, не повинні перевищувати 90 кг/га. Оптимальною на фоні P90K45 була доза азоту 45кг/га.

Професор М.Ф. Коняєв показав, що найкращий ефект отримано при використанні доз добрив на плановане збільшення врожайності картоплі 20т/га (N120 P120K190). І тут урожайність картоплі становила близько 40 т/га. А плановане збільшення врожаю в 30т/га було отримано при використанні N180P180K285 – 50т/га.

У Лісостепу показано, що добрива істотно впливали на динаміку рухомих форм елементів живлення на каштановому ґрунті в першу половину вегетації рослин, збільшуючи вміст N, P, K, Cl.

За даними вчених найкращою дозою мінеральних добрив стала доза N180P180K120 [9].

Для отримання високого врожаю, покращення якості бульб картоплі та підвищення стійкості рослин до збудників хвороб рекомендується застосовувати борні мікродобрива (норма внесення 0,4-0,8), мідні (0,8-1,5), марганцеві (2-5) та цинкові (0,7-1,2).

В умовах Лісостепу встановлено необхідну кількість добрив для одержання запланованого врожаю картоплі. Зроблено це з розрахунком витрати вологи, кількості азоту, фосфору, калію і гумусу в ґрунті. Одностороннє харчування підвищувало кількість накопиченого азоту в бульбах картоплі. А за збалансованого харчування всіма необхідними елементами таких проблем не виникало.

Вчені вказують, що можна застосовувати комп'ютерні алгоритми для розрахунку необхідних доз добрив на основі функцій продуктивності.

На чорноземах Кіровоградської області встановлено у багаторічних польових дослідах із добривами, що кожен кілограм поживних речовин, який вноситься в оптимальних дозах та поєднаннях, дозволяє отримати надбавку до врожаю картоплі до 32 кг. Ефективність добрив безпосередньо залежала від рівня та співвідношення макро- та мікроелементів у ґрунті та сортів.

Розроблено параметри комплексної системи ґрунтово-рослинної оперативної діагностики мінерального харчування різних культур при вирощуванні на чорноземах шляхом встановлення забезпеченості харчування культур макро та мікроелементами до посіву та розрахунку доз добрив на основі системи ґрунтової діагностики: при коригуванні живлення рослин у період активного росту та розвитку у поєднанні з впливом факторів довкілля шляхом рослинної діагностики та раннього прогнозування величини та біологічної повноцінності врожаю [10].

Регулятори росту грають велику роль у інтенсифікації сільгоспвиробництва картоплі. Вони здатні підвищувати врожайність, якість продукції, а також стійкість рослин до несприятливих факторів.

Комбінована обробка бульб перед посадкою в 0,0005%-х розчинах індолілоцтової та індолілпропіонової кислот і проліну (0,001%) з подальшим обприскуванням вегетуючих рослин картоплі зазначеними препаратами зменшувала захворюваність на вірусні хвороби з 50%²% в контролі.

При обприскуванні картоплі під час бутонізації 0,004% розчином Крезацину в дозі 16г/га врожай збільшувався на 30%. Обробка картоплі ретардантом 2-хлоретилфосфонової кислоти (2-ХЕФК) дає компактний габітус і збільшує врожайність.

При обробці бульб Тіомочевиною та Гібберелліном кількість бульб на одній рослині збільшувалася.

Так само існують дані, що за обприскування картоплі Хлорхолінхлоридом і Кампозаном збільшується кількість отриманої дрібної фракції.

За даними деяких вчених ефективною була передпосадкова обробка бульб препаратом Дропп, що володіє цитокініною дією в концентрації 0,0005% [11].

При обробці бульб гуматом натрію (2,5 %), препаратами Лайма (0,05 %), Фоспінолом (0,0002 %) у поєднанні з Гібереліном (0,00015 %) спостерігали збільшення врожаю на 20 %.

При використанні Кампозана як ретарданта середня маса бульб помітно знижувалася.

Замочування бульб перед посадкою у водних розчинах Алару або Гідрела в концентрації 0,02% давало приріст насінневої фракції на 60%. При обприскуванні сходів розчинами Хлорхолін-хлориду (0,2%) або Гідролом (0,02%) – на 17 та 38% відповідно. Застосовуючи Гідрел та Кампозан за 2 тижні до збирання врожайність сильно підвищувалася.

Найбільш фундаментальні дослідження щодо вивчення ефективності використання регуляторів зростання на картоплі проведені вітчизняними вченими, а також рядом вчених далекого зарубіжжя [12].

У досліджах В.Ф. Альтергота та ін передзбиральне обприскування рослин картоплі 30% розчином рідких комплексних добрив за 3 тижні до збирання підвищувало врожайність картоплі сорту Лорх до 26%. Показано, що оптимальним терміном здійснення хімічної десикації (хлорат магнію, Реглон, Харвейд) є обробка за 10-12 днів до збирання насінневої картоплі та за 5 днів - продовольчої.

В умовах північної підзони Степу є лише поодинокі роботи із застосування природних та синтетичних регуляторів зростання на картоплі. На Дніпропетровщині виявлено ефективність використання Гумату натрію з бурого вугілля для передпосадкової обробки бульб картоплі 2,5%-ним, а також дворазового обприскування посадок картоплі 0,005%-ним розчином цього препарату.

За даними С.Х. Вишегурова, при використанні гідропонної установки «Картопляне дерево 10» ефективно застосування традиційної суміші макро-і мікроелементів з додаванням в рідке живильне середовище регуляторів росту: 0,0001%-го Квартазину, 0,001%-го препарату Лайма та ін, що сприяє підвищенню приживаності меристемних пробіркових рослин, формуванню розвиненої листової поверхні з рівнем фотосинтетичного потенціалу до 2500 тис. м² доба/га та одержання за один оборот до 30 безвірусних міні-бульб з однієї рослини.

У польових умовах показано зниження втрат бульб за 7 місяців зберігання у варіанті з обприскуванням рослин картоплі у 2 рази проти контролю [13].

За даними Р.Р. Галеєва використання природних регуляторів росту (Гібберсиб, Гумат натру, Гідрогумат), а також хімічних (Квартазин, Лайма) шляхом обробки вегетуючих рослин картоплі, забезпечує достовірне підвищення врожайності на 35%, зростання в бульбах сухої речовини та запобігає втратам при зберіганні на 20%.

У дослідях в умовах Київської області при обробці бульб Гіберелліном прискорювалася поява сходів на 4 доби, підвищувалася польова схожість, а обприскування рослин на сходах у дозі 12 г/га збільшувало врожайність на 25%. Хлорхолінхлорид при обробці бульб стимулював проростання вічок, сприяв утворенню розвиненого габітусу рослини, формував стійкий до дії посухи асиміляційний апарат, забезпечував підвищення врожаю картоплі на 20%. Відзначено зниження захворюваності на фітофтороз, бактеріальні та вірусні хвороби. На фоні обприскування картоплі за 12 діб до збирання врожаю Кампозаном у дозі 0,5 л/га втрати маси при зберіганні зменшувалися на 20%, а захворюваність – у чотири рази.

У зв'язку з екологізацією землеробства актуальною є проблема пошуку шляхів максимального використання в харчуванні картоплі та захист її від хвороб біологічного фактора [14]. В умовах Степу встановлена

ефективність передпосадкової обробки бульб картоплі різними біологічними препаратами як у чистому вигляді, так і в суміші з хелатними формами мікродобрив. Передпосадкова обробка бульб Планрізом, Азотовітом і Бактофосфіном чинила ростостимулюючу дію на рослини картоплі. У цих варіантах, особливо за сприятливих погодних умов, збільшувалася висота рослин та густина стеблостою. Рекомендовано для підвищення врожайності та підвищення якості продукції передпосадкову обробку бульб картоплі проводити 0,05% розчином ЖУСС-2 спільно з Бактофосфіном у дозі 0,3 т/т бульб.

У багаторічних дослідках на вилужених середньопотужних чорноземах лісостепу виявлено ефективність передпосадкової обробки бульб біопрепаратом Байкал-ЕМ-1 з подальшим триразовим обприскуванням цим препаратом у період вегетації наприкінці липня, на початку і середині серпня.

Ефективність використання різних регуляторів зростання на картоплі шляхом передпосадкової обробки та обприскування рослин встановлена й у дослідженнях, проведених в умовах Лісостепу України [15].

Вченими вдосконалено технологію вирощування картоплі, визначено потенціал біологічної продуктивності перспективних сортів картоплі різних груп стиглості. Показано вплив різних термінів посадки, способів сортування, а також надана енергетична та економічна оцінка досліджуваних прийомів вирощування сортів картоплі.

У дослідках застосування капсульованої сечовини з Гуматом натрію та Гідрохіноном зменшувало вміст нітратного азоту в бульбах картоплі. У дослідженнях встановлено високий ефект використання капсульованих форм сечовини з інгібіторами уреазної активності ґрунтів на чорноземі під картопля з підвищенням урожайності до 38 т/га.

Підвищити ефективність виробництва картоплі можна за допомогою біотехнології. Наприклад, використання клонального мікророзмноження, вирощування бульб та використання клонових відборів.

При цьому виходить гарантована та надійна якість насінневого матеріалу.

Найважливіший аспект насінництва – збереження протягом значного часу продуктивності сортів. При цьому зростає роль виробництва оздоровлених бульб, удосконалення прискорених схем отримання еліти та збільшення виходу оздоровленої насінневої картоплі, значного скорочення матеріальних, трудових та енергетичних витрат [16].

На найближчу перспективу найважливішими завданнями сучасного насінництва картоплі та підвищення її якості є:

- підвищення ефективності вирощування сортів та використання у виробництві нових досягнень селекції;
- удосконалення організаційної структури та використання науково-відокремлених сортів оригінальної, елітної та репродуктивної насінневої картоплі;
- Застосування сучасної сертифікації насінневої картоплі.

Вирішення даних питань у рамках державної програми розвитку АПК - один з головних факторів, необхідних для переведення виробництва насіння картоплі на інноваційні програми розвитку. У цьому випадку насінництво картоплі повинне масово виробляти безвірусну картоплю методом апікальної меристеми.

Зростання виробництва має залежність від якості посадкового матеріалу, системи за якими він вирощується, та сортів, що вимагають менших витрат на його виробництво у поєднанні з високою продуктивністю та екологічністю [17].

Нові сорти, що мають стабільну продуктивність та стійкі до багатьох факторів, дають нам можливість збереження ресурсів та екології, а надалі - перевести галузь на якісно новий рівень.

Проте, за очевидних позитивних результатів вітчизняної селекції, просування вітчизняних сортів у сільському господарстві сильно відстає від потреб виробництва. Хоча за обсягом виробництва сертифікованих насінневих сортів картоплі останнім часом є певні позитивні результати, але якісного матеріалу досі недостатньо, щоб задовольнити запити щодо товарної продукції картоплі.

В Україні виробництво елітної оздоровленої картоплі має порівняно невелику історію, порівняно із західноєвропейськими країнами. Там воно почалося за кілька десятиліть до нас.

Зниження обсягів виробництва елітної картоплі суттєво ускладнило проведення періодичної зміни сортів та регулярних сортооновлень через брак насінневого матеріалу вищих репродукцій.

Виробники оригінальної та елітної насінневої картоплі, на даний момент, недостатньо оснащені необхідним сучасним обладнанням для діагностики шкідливих організмів, насамперед вірусів. При цьому важливою є модернізація бази зберігання із застосуванням сучасних систем «клімат-контролю».

Виробництво меристемної картоплі дає можливість підвищення ефективності за рахунок застосування інноваційних методів вирощування насінневої картоплі вищого класу, створеної на основі біотехнологічно звільненого від фітапотагенів вихідного матеріалу.

В Україні виробництво оздоровленої картоплі безпосередньо пов'язане з використанням культури меристемної тканини та живцюванням меристемних мікророслин. Таке розмноження дозволяє прискорити розмноження та отримати еліту на 2 роки раніше, а також оздоровити насінневий матеріал та покращити його якість.

Меристемний матеріал, що клонується у пробірках, є основою при первинному насінництві картоплі. Меристемно-тканинна культура – це універсальний метод очищення від вірусних інфекцій сортів картоплі.

Для прискорення отримання вихідного садивного матеріалу, оздоровленого від вірусів, до складу поживного середовища вводяться додаткові компоненти.

Для розвитку рослини картоплі необхідні близько 30 неорганічних і органічних елементів. Для нормального проходження біохімічних процесів рослинним організмам потрібні вітаміни. Тканини рослин можуть синтезувати деякі вітаміни. При вирощуванні коренів в умовах пробірки рослини синтезували недостатню кількість Тіаміну та Піридоксину, а при введенні в живильне середовище цих компонентів зростання рослин значною мірою покращувалося [18].

Так само було доведено вплив комплексу вітамінів (В1, В6, С) при вирощуванні рослин картоплі в культурі *in vitro* на ріст та розвиток сортів різних груп стиглості у різних природно-кліматичних зонах. Більш ретельне вивчення залежності швидкості росту та концентрації вітамінів дозволить оптимізувати виробництво насіннєвого матеріалу, що вирощується в культурі *in vitro*.

Так само важливим позитивним аспектом вирощування культури *invitro* є економія енергії та зниження навантаження пестицидів на рослини. Для підвищення продуктивності та якості роботи необхідно застосовувати регулятори росту. Вони дозволяють рослині самостійно справлятися зі стресовими ситуаціями та захворюваннями. Завдяки цьому можливе отримання екологічно безпечної продукції [19].

Встановлено, що в умовах України оброблені регуляторами росту рослини давали більшу кількість паростків, густина стеблестою збільшувалася. Так само чинився позитивний вплив на врожайність, і якість картоплі. Активізація ростових процесів на самому початку розвитку

картопляних рослин забезпечує ранню появу сходів при високій приживаності та прискоренні фаз розвитку. При такому вирощуванні виходять розвиненіші рослини, які здатні швидко починати харчування за рахунок кореневої системи, більш ефективно нарощують вегетативні органи, і протягом більш тривалого часу поглинають поживні елементи з ґрунту для формування високого врожаю [20].

Керувати онтогенезом багатьох сільськогосподарських культур можна за допомогою рістрегуляторів. Однак для повноцінного розвитку рослини так само важливо введення генетичних та біотехнологічних підходів.

Виникнення та розвиток міжвузлів та кореневої системи в умовах *in vitro* вивчено недостатньо. Хоча їх розвиток є важливим фактором при переході до природного. Існують дослідження, що показують, що впровадження в поживне середовище Кінетіна уповільнює утворення коренів і впливає на формування бульб.

Найважливішим чинником росту є поживне середовище. Наукові дослідження показують, що при додаванні в середу препарату Епін у концентрації 0,25 мг/л прискорює ріст та розвиток рослини, сприяє збільшенню кількості міжвузлів на 15-20%. Використання Епіну в даній концентрації перед останнім мікрочеренкуванням не дає змін за формою, розміром, опушеністю листових пластинок і стебел.

У ряді робіт пропонується застосовувати у складі поживного середовища: тіамін, піродоксин по 0,4-0,6 мг/л та аскорбінову кислоту в концентрації 0,8-1,2 мг/л. При використанні вітамінів як стимулятора росту збільшується кількість нирок та пагонів, а також посилює їх розвиток.

Деякими вченими запропоновано спосіб мікроклонального розмноження картоплі з додаванням середовища Уайта. Як додатковий стимулятор використовувалася коричнева кислота концентрації 0,5-1,0 мг/л.

Живцювання рослин *in vitro* проводять через 5-6 тижнів. Для отримання великої кількості нових рослин з невеликої партії вихідних цього недостатньо.

Так само було вивчено зв'язок культивованих *in vitro* тканин з біологічними характеристиками вихідних сортів та з ритмами їх зростання та розвитку. Морфогенетичний потенціал рослин-регенератів корелював з параметрами зростання ранніх та середньоранніх сортів. Сезонний характер морфогенезу рослин мав зв'язок з особливостями онтогенезу. Має місце морфогенетична активізація тканини наприкінці зимового періоду та напровесні.

Слід враховувати, що картопля часто уражається великою кількістю хвороб, передача яких найчастіше відбувається через бульби [21].

Насінництво картоплі ділиться на три етапи: оригінальне, елітне та репродуктивне. На початкових етапах використовують для контролю за вірусологічною та бактеріальною чистотою виробленого матеріалу сучасні засоби діагностики. Якість вихідної картоплі визначає весь подальший цикл насінництва.

Поліпшуючи існуючі методи селекції та насінництва, можна отримати здоровий посадковий матеріал набагато швидше. Завдяки цьому формуватиметься ринок конкурентоспроможної продукції, що забезпечить зміцнення продовольчої безпеки країни.

У насінництві картоплі виділяють кілька способів отримання та відтворення оздоровленого вихідного матеріалу:

- відбір вихідних рослин у польових умовах, ґрунтуючись на зовнішній стан рослини та з використанням лабораторних методів на наявність збудників хвороб;

- оздоровлення сортів культури *in vitro* [22].

Для реалізації програми безвірусного насінництва необхідна мережа регіональних базових підприємств з оригінального (первинного) насінництва,

яка забезпечуватиме щорічне виробництво міні- бульб у кількості 6-7 млн. шт та вирощуватиме супер-суперелітний матеріал в обсязі 8-10 тис.т. Цієї кількості достатньо для забезпечення на контрактній основі мережі елітгоспів (50-60 господарств) та доведення обсягів виробництва еліти до 140-150 тис. т. Тоді стає реальним перехід сільськогосподарських організацій та селянських (фермерських) господарств на використання високорепродуктивної сертифікованої насінневої картоплі (не нижче) 1-2 репродукції) із доведенням його загального обсягу до 1,0-1,2 млн. т щорічно.

За існуючою сучасною технологією картоплю розмножують в умовах лабораторії із застосуванням живцювання. Обов'язковим пунктом є перевірка матеріалу на зараженість ПЛР методами. Завдяки цьому можна отримати необхідні обсяги оздоровленої продукції. Рослини, розмножені *in vitro*, висаджуються в захищений ґрунт для отримання міні-бульб. Такий спосіб вирощування дозволяє отримати здорові бульби за високого коефіцієнта розмноження.

Уникнути зараження картоплі можна і при вирощуванні мікро рослин у полі, але за дотримання особливих умов. Для цього необхідно висаджувати рослини на ізольовану ділянку та дотримуватись усіх захисних заходів.

Перед висаджуванням рослин у польових умовах їх спочатку підрощують в умовах захищеного ґрунту. Пересадка у полі можлива лише після настання теплої погоди без заморозків.

Елітне насінництво дозволяє отримати продуктивні рослини з високою сортовою чистотою та хорошими посівними якостями.

Елітне безвірусне насінництво ведеться під контролем оригінатора сорту на базі експериментальних та дослідно-виробничих господарств, що мають спеціальну ліцензію на виробництво.

Два перші роки розмноження сортів виробляє оригінатор або патентовласник сорту. Так само це можуть робити організації, які мають ліцензію.

Перш ніж визнати сорт перспективним, насіннєвий матеріал необхідно класифікувати та апробувати як розплідник розмноження нового сорту.

У рік визнання сорту перспективним, проводиться закладання розплідника супер-супереліти. З цього моменту насінництво ведеться за іншою схемою. Якість насіннєвого матеріалу має відповідати ГОСТу та технічним умовам насінництва [23].

Для отримання якісної насіннєвої картоплі необхідно обмежувати поширення вірусної інфекції за допомогою агроприйомів:

- ізоляція перших поколінь, від інших ділянок із картоплею;
- Створення відповідних умов, що забезпечують швидке зростання та розвиток картоплі на початковому етапі вегетації;
- забезпечення фітопрочисток (вибраковування та видалення хворих рослин);
- використання інсектицидів проти попелиць, які переносять віруси;
- хімічне або механічне видалення бадилля при досягненні максимальної насіннєвої товарності бульб.

Для оптимального підбору технологічних прийомів, який забезпечуватиме обмеження поширення вірусної інфекції, необхідно знати видовий склад збудників та переносників захворювань. Також необхідно враховувати шляхи розповсюдження захворювань та фактори зараження, що сприяють/перешкоджають [24].

При досягненні рослинами 15-20 см виробляють першу фітосанітарну прочистку, видаляючи рослини з мозаїкою та крапчастістю листя).

Друге прочищення здійснюють у фазу цвітіння. Видаляють рослини, що відстають по росту, домішки інших сортів і кущі, що мають ознаки хвороби. У цей час проводять апробацію на відповідність сортовим ознаками. Останню прочищення проводять перед видаленням бадилля.

Застосування сучасних технологій у виробництві насіннєвого матеріалу картоплі необхідне забезпечення продовольчої безпеки. Найбільш актуальними є дослідження щодо прискорення розмноження картоплі у культурі *in vitro*.

Розробка інноваційних прийомів щодо розмноження оздоровленої картоплі, методом апікальної меристеми та клонового відбору дозволить забезпечувати господарства різних форм власним якісним посадковим матеріалом [25].

Аналізуючи літературу, можна дійти висновку, що у переважній частині досліджень з технології виробництва картоплі слабо опрацьовані питання стимуляції її росту та розвитку, оптимізації схем і норм посадки, застосування гербіцидів і фунгіцидів, термінів збирання сортів різних груп стиглості й удосконалення способів насінництва підвищення врожайності, якості та збереження картоплі.

У зв'язку з цим необхідно встановити причини низької врожайності картоплі, вивчити та вдосконалити способи вирощування картоплі в умовах північного Степу України.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкт та предмет досліджень

Мета досліджень - розробка елементів технології вирощування картоплі в умовах Степу України на прикладі господарства за рахунок раціонального використання мікроелементів, регуляторів росту, засобів захисту рослин та підбору сортів.

Завдання досліджень

1. Вивчити вплив метеорологічних умов на особливості динаміки росту та розвитку сортів картоплі різних груп стиглості залежно від розроблених елементів технології вирощування.

2. Визначити частку впливу елементів технології вирощування (попередник, мікроелемент, регулятор росту, сорт, оздоровлений посадковий матеріал, оптимальні дози, терміни застосування гербіцидів, фунгіцидів та інсектицидів) на формування фотосинтетичного апарату, динаміку бульбоутворення, зараженість рослин та бульб, врожаю та зберігання картоплі.

3. Оцінити економічну ефективність розроблених елементів виробництва картоплі.

Об'єктом дослідження були районовані сорти картоплі інтенсивного типу трьох груп стиглості: ранні, середньоранні, середньостиглі.

2.2 Умови проведення досліджень

Зона, в якій були проведені дослідження, відноситься до нестійкої зволоження і знаходиться в межах Дніпропетровської області. Географічно належить до північної підзони Степу України. Клімат даної зони

охарактеризуються як степовий: помірно-континентальний напівсухий (з нестійким зволоженням). Річна амплітуда температур 25-28 °С. Літо досить тепле – температурний показник липня становить 21-24 °С. Зимовою температура найхолоднішого січня місяця становить від мінус 2 до мінус 5 °С, але іноді трапляється і зниження температури до мінус 30-35 °С.

У зимовий період сніговий покрив на більшій частині території можна класифікувати як малопотужний, і здебільшого нестійкий. У середньому випадання опадів протягом року сягає 450-500 мм.

Основна сума опадів випадає у червні та липні місяці. Несприятливою особливістю клімату цього регіону є те, що досить часто дощі випадають у вигляді злив, тому ґрунт не встигає увібрати великий потік води і він стікає в природні зниження рельєфу, викликаючи ерозію і змив верхнього найродючішого шару ґрунту в улоговини та солончаків. Особливо гостро ця проблема проявляється у чистих парах і на відвально обробленому ґрунті.

1. Середньомісячна температура повітря, °С

Рік	Температура повітря, °С												
	Середньомісячна												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2021	-6,2	-5,6	0,2	8,6	15,3	18,7	21,4	20,6	14,7	8,6	1,1	-3,9	9,3
2022	-2,1	-4,2	2,1	10,4	20,2	21,6	22,3	26,4	19,8	8,6	6,1	-2,7	10,5
Багато-річна	-4,3	-3,1	1,1	10,1	16,2	2,3	22,6	24,3	17,5	10,2	3,8	3,3	7,7

Весняні заморозки, як правило, тривають до квітня місяця, а в деякі роки і до середини травня. Навесні, у період початку вегетації польових сільськогосподарських культур та восени (як правило, у другій декаді

листопада) спостерігається перехід температур повітря (середньодобових) через позначки $+5^{\circ}\text{C}$. Температура повітря (в середньому за добу) вище $+10^{\circ}\text{C}$ починається від початку літа, що настає зазвичай у другій, в окремі роки з третьої декади квітня. У літній період досить жарко, а особливо до середини літа (липень місяць) показник середньомісячної температури досягає 22-24 $^{\circ}\text{C}$. У деякі роки вона досягає позначки 42 градусів.

До негативних сторін клімату даної зони слід віднести зливовий характер опадів та їх нерівномірний розподіл по порах року, а також дні, що часто повторюються, з проявом атмосферної посухи, і за вегетаційний період кількість таких днів може досягти 95. Підвищення температур призводить до ще більшої випаровуваності, яка і так значно перевищує кількість атмосферних опадів, що випадають у цей час.

2. Середньомісячна кількість опадів, мм

Рік	Кількість опадів, мм												За рік
	Середньомісячна												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2021	62,9	44,9	39,5	30,5	4,5	51,7	101,3	31,7	6,7	47,8	30,6	35,9	488,0
2022	15,2	21,3	51,4	35,2	28,5	8,1	35,8	12,3	70,3	22,5	34,5	25,3	360,4
Багато-річна	61,2	51,2	38,0	26,4	68,0	76,0	70,9	70,2	17,3	33,5	46,3	33,8	444,4

Позитивними сторонами клімату є тривалий вегетаційний період та висока сума позитивних температур, що дозволяють вирощувати великий спектр сільськогосподарських культур, у тому числі теплолюбних – кукурудза, сорго та ін.

Таким чином, однією з особливостей кліматичної зони, в якій проводили дослідження, є нерівномірне випадання атмосферних опадів за час вегетації сільськогосподарських рослин, дощі у вигляді злив, низька вологість повітря, вітру та особливо суховії; у зимовий період такі явища, як відлиги, які несприятливо позначаються на сільськогосподарських посівах та вкрай нестійкий сніговий покрив. Позитивними сторонами клімату зони проведення досліджень насамперед є тривалий – 160 днів та більше вегетаційний період, а також достатня кількість тепла для вирощування різних, зокрема теплолюбних культур. Завдяки тому, що основна кількість атмосферних опадів випадає в період активної вегетації рослин, це дозволяє вирощувати більшість провідних сільськогосподарських культур.

В геологічному відношенні територія землекористування господарства характеризується наступною будовою: в основі пухких відкладень залягають граніти і граніто-глейси Українського кристалічного щита. Кристалічні породи перекриті критичними відкладеннями мілкозернистих кварцових пісків потужністю від 8 до 28 метрів. На критичних пісках залягають червоно-бурі глини, які містять велику кількість гіпсу. Вище глини залягають буровато-палевий пористий карбонатний лес. Він містить велику кількість карбонатів, не засолені шкідливими для рослин солями і мають найбільш сприятливі фізичні і хімічні властивості.

Ґрунтові води на вододілах і схилах залягають на глибині 12 – 20 метрів, і зволоження ґрунтів здійснюється за рахунок атмосферних опадів.

Основними ґрунтоутворюючими породами в господарстві є леси бурувато-палеві, порівняно пухкі, карбонатні.

У ґрунтовому покриві господарства домінують чорноземи звичайні малогумусні малопрофільні (близько 70 %) і слабоеродовані (близько 25 %).

Невеликі площі (близько 5%) представлені чорноземами звичайними середньо - і сильно еродованими і намитими, а також лучно-чорноземними ґрунтами.

Зразки ґрунту, відібрані по генетичних горизонтах і по шарах, проаналізовані комплексом сучасних методів.

Агрохімічна характеристика основних типів ґрунтів господарства приведена в таблиці 3.

3. Агрохімічна характеристика основних типів ґрунтів в

ПСП «Колосок»

Назва ґрунтів	Площа, га	Вміст гумусу, %	мг на 100 г ґрунту		
			NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Чорнозем звичайний малогумусний незмитий	251	3,62	3,04	12,10	11,38
Чорнозем звичайний малогумусний слабозмитий	231	3,51	2,85	11,86	10,43
Чорнозем звичайний малогумусний середньозмитий	119	3,35	2,68	11,36	10,21
Чорнозем звичайний малогумусний сильнозмитий	5	3,18	2,20	11,07	9,32

Оскільки Дніпропетровська область знаходиться в межах зони типових (справжніх) степів з властивим їм ґрунтовим покривом і посушливим кліматом, то і природна рослинність тут носить, в основному, ксерофітний характер і представлена переважно вузьколистими дерновидними злаками. Досить широко поширені рослинні співтовариства з пануванням типчака і деяких видів ковиля. Рослинність, крім дерновидних злаків, подана численними видами різнотрав'я, що складається переважно з дводольних рослин.

2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства

Адресою приватного сільськогосподарського підприємства «Колосок» є Україна, Дніпропетровська область, Дніпровський район, с. Баловка.

Усі земельні угіддя господарства знаходяться поряд з населеним пунктом с. Баловка, відстань до обласного центру м. Дніпро складає - 20 км.

Виробничу діяльність господарство розпочало з 18 червня 2007 року.

ПСП «Колосок» закупає в підприємств, які знаходяться переважно в обласному центрі матеріали, необхідні для здійснення сільськогосподарського виробництва: пальне, нафтопродукти, насіннєвий матеріал, добрива, засоби захисту рослин.

Дані щодо структури земельних угідь ПСП «Колосок» наведено в таблиці 4

З таблиці видно, що сільськогосподарські угіддя складають 558 га, або 90,5 % від загальної площі господарства.

Дані щодо структури посівних площ господарства наведено в таблиці 5.

4. Структура земель ПСП «Колосок»

Види земельних угідь	Площа	
	га	%
Загальна площа	616	100
Рілля - усього	549	89,0
В тому числі суходолів	9,0	1,5
Всього сільськогосподарських угідь	558,1	90,5
Присадибних земель	6,0	0,9
Лісів усього	10,1	1,6
В тому числі: полезахисні смуги	7,4	1,2
Водоохоронні лісосмуги	1,0	0,1
Ліси	1,7	0,3
Під водою	6,8	1,1
Під дорогами	9,4	1,5
Під господарськими дворами	24,3	4,1
Інших земель	1,63	0,3

**5. Структура посівних площ та урожайність основних культур в
ПСП «Колосок» (2023 рік)**

Культура та пари	Площа, га	Урожайність, ц/га
Горох	62	-
Пшениця пшениця	117	42,0
Картопля	100	254
Ячмінь ярий	98	32,7
Соняшник	110	28,1
Ріпак озимий	62	24,5

Аналізуючи таблицю слід зазначити, що з 549 га землі під товарну продукцію відведено 80%, з яких 21% приходить на озиму пшеницю, а 110 га використовується під посіви соняшника. З таблиці також видно, що врожайність сільськогосподарських культур в господарстві знаходиться на задовільному рівні.

В господарстві впроваджені польова сівозміна:

1. Горох
2. Пшениця
3. Картопля
4. Ячмінь ярий
5. Кукурудза
6. Соя
7. Пшениця озима
8. Соняшник

Ця сівозміна складена відповідно до наукових рекомендацій чергування культур. Правильне чергування культур дає можливість застосовувати раціональну систему обробітку ґрунту і на основі цього протягом всієї ротації сівозміни – підтримувати оптимальний водний і поживний режим ґрунту, успішно здійснювати боротьбу з бур'янами, шкідниками і хворобами, з максимальною ефективністю використовувати добрива, і в кінцевому результаті – підвищувати рівень родючості ґрунту.

У умовах технічного прогресу людина одержала можливість впливати на хід природних процесів, чим значно ускладнила свої взаємовідносини з природою. Людина змінює повітряний баланс і забруднює його технічними відходами, здобуваючи корисні копалини, вона змінює едафотопи. Людина впливає на водний баланс, висушуючи болота і зрошуючи поля, вона спалює паливо, виділяючи при цьому тепло, що веде до зміни енергетичного балансу планети. Виділення при горінні забруднюють усі складові біосфери: гігросферу, літосферу й атмосферу.

На ділянках із середнє- і сильнозмитими ґрунтами в господарстві застосовуються ґрунтозахисні сівозміни, у яких висіваються культури суцільного способу сівби з переважанням багаторічних трав.

Вирощування сільськогосподарських культур супроводжується застосуванням хімічних мір боротьби з хворобами, шкідниками і бур'янами. Небезпека застосування інсектицидів полягає в тому, що від їхнього використання можуть загинути не тільки шкідники, але і комахи–обпилювачі), а від хлорорганічних навіть птиці. При застосуванні хімічних засобів захисту рослин дотримуються вимоги техніки безпеки й охорони праці. За три дні до застосування хімічних препаратів сповіщає населення і бджолярі. На полях розміщаються таблички, що інформують про що хімічні обробітки.

Зважаючи на те, що хімічні препарати спроможні накопичуватися в ґрунті і рослинах у господарстві намагаються застосовувати препарати

виборчої дії, а по можливості замінити хімічні препарати біологічними засобами захисту.

При використанні пестицидів враховується ландшафт, погодні умови, фізико-хімічні властивості ґрунту, стійкість препарату і ступінь рухливості в навколишньому середовищі, токсичність для людини.

Пестициди і мінеральні добрива в господарстві зберігаються на складі отрутохімікатів і мінеральних добрив. Добрива зберігаються в мішках і насипом, отрутохімікати - у герметичній тарі з відповідними етикетками. Для їх зберігання, транспортування і застосування є спеціальний паспорт. У боротьбі з бур'янами в господарстві застосовують такі гербіциди: реглон, 2,4-Д амінна сіль, харнес, трефлан.

Норми внесення мінеральних добрив не відповідають потребам вирощуваних культур у зв'язку з їх нестачею. Тому мінеральні добрива вносяться тільки на самих бідних ґрунтах і під самі чутливі на добрива культури.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Програма досліджень ґрунтувалася на використанні основних законів землеробства: максимуму, мінімуму, оптимуму, незамінності, рівнозначності та взаємодії всіх факторів росту та розвитку рослин; на розробці та вдосконаленні технологічних елементів вирощування картоплі для отримання високих урожаїв при високій якості та безпеці.

Дослід - вивчення ефективності використання регуляторів росту на сортах картоплі різних груп стиглості.

Варіанти: Передпосадкова обробка бульб: 1) вода (контроль); 2) Авангард 150 г/т; 3) Вимпел 120 мл/т; 4) Біонорма 50 мл/т; 5) Радіфарм 40 мл/т.

Обприскування рослин: 6) Контроль (вода); 7) Авангард 100 г/га; 8) Вимпел 150 мл/га; 9) Біонорма 50 мл/га; 10) Радіфарм 300 мл/га.

Сорти: Кіммерія (ранній), Злагода (середньоранній), Случ (середньостиглий). Загальна площа ділянки – 34м², облікова – 25м², повторність 4 – кратна.

У дослідженні картоплю вирощували у ланці сівозміни Пшениця озима – картопля – ячмінь ярий.

Зяблеву оранку (на 25-27 см) здійснювали плугами з передплужниками (на 12-14 см) на ґрунтах з невеликим орним горизонтом на всю його глибину. Весняний обробіток ґрунту починали з боронування на глибину 4-6 см. Потім проводили обробіток чизельним культиватором. Для вирівнювання ріллі або зменшення її глибистості виконували суцільну культивацію (на 10-12 см) з боронуванням і використовували фрезерні культиватори.

Посадку проводили на гребеневій поверхні на глибину 6-8 см за схемою 70x30 см - 47,6 тис. схожих бульб на 1 га. Після появи сходів поле

обробляли культиваторами КРН-5,6, а також застосовували аналоги голландських фрезерних міжрядних культиваторів. КФК-4,2.

Обробку гербіцидами проводили обприскувачем ОН-400-3, розпочинали за 3-4 дні до появи сходів із використанням гербіциду Зенкор, 70% с.п., 1,4 кг/га: 65% дози Зенкора вносили до сходів, а 35% - по сходах із витратою робочої рідини 300 л/га. Польові досліді збирали вручну. Картоплю після збирання сортували та закладали на зберігання.

Дослідження проводилися у польовому досліді відповідно до основних вимог щодо Б.А. Доспіхова.

Польові досліді проводили у 4-х кратній повторності на дослідних ділянках відповідно до схеми досліді з обліковою площею 25 м² та рендомізованим розміщенням дослідних варіантів.

Фенологічні фази картоплі визначали за методикою Державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Динаміку зростання площі листя встановлювали у віці 20, 40, 60 діб від масових сходів і перед збиранням на 10 рослин кожного варіанта. Площу листя визначали за формулами регресії на основі методики професора Н.Ф. Коняєва. Фотосинтетичний потенціал посадок картоплі встановлювали на основі методик визначення показників фотосинтетичної діяльності рослин за О.О. Ничипоровичу. Економічну ефективність оцінювали на основі Методичних рекомендацій щодо визначення загального економічного ефекту від використання результатів НДР в АПК. Обробка даних проводилася методом дисперсії, кореляції та регресії за Б.А. Доспеховим із застосуванням пакету прикладних програм.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

В даний час дуже актуальним трендом є збільшення врожайності та якості продукції картоплі для розширення асортименту сучасного ринку. Впровадження у виробництво біологічних сполук (регуляторів росту, біофунгіцидів тощо) забезпечує підвищення врожайності та якості продукції. Збільшення параметрів урожайності за рахунок використання регуляторів також сприяє зниженню екологічних збитків. Регулятори росту дозволяють рослинам краще розкрити життєвий потенціал і більшою мірою використовувати наявні умови вирощування.

Важливим агротехнічним елементом при вирощуванні картоплі в північному Степу України є використання регуляторів росту рослин, для підвищення врожайності та якості картоплі.

У 2022-2023 роках, в умовах приватного сільського підприємства «Колосок» Дніпровського району Дніпропетровської області на сортах картоплі різних груп стиглості: Кіммерія (ранньостиглий), Злагода (середньоранній) та Случ (середньостиглий) проводили дослідження щодо застосування стимуляторів росту.

Поряд із цим на підставі експериментальних даних були визначені коефіцієнти кореляції між тривалістю періодів зростання, сумами температур повітря, ґрунту та сумою опадів.

За даними статистичної обробки, сума тепла впливає на ростові процеси та розвиток рослин картоплі сорту Кіммерія: час появи сходів визначається сумою температур повітря та незначно залежить від суми опадів. Встановлено, що врожайність залежить від суми опадів у період сходів – цвітіння та цвітіння – збирання порівняно з опадами у досходовий період.

Нами визначалися дати проходження фенологічних фаз рослинами сортів картоплі різних груп стиглості. На підставі середніх даних за два роки

досліджень при обробці бульб картоплі перед посадкою з витратою робочої рідини 10 л/т у контролі (вода), а також у дослідних варіантах із препаратами Авангард, Вимпел, Біонорма та Радіфарм спостерігалось прискорення темпів росту картоплі (рис. 1).

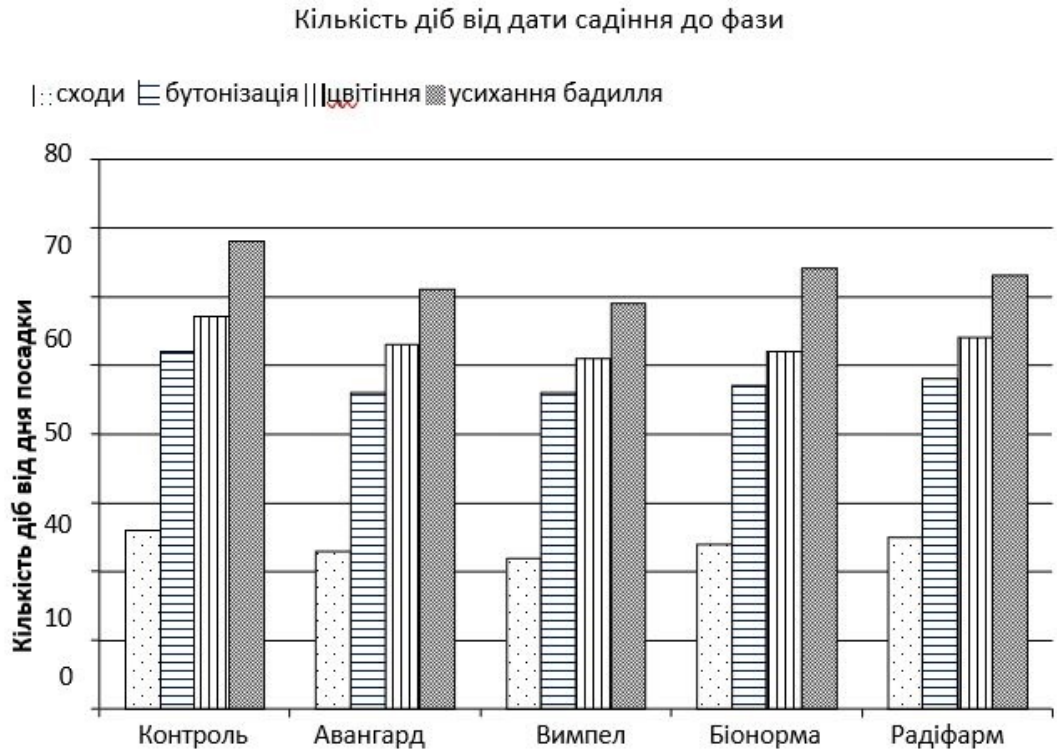


Рис. 1 - Фенологічні фази росту та розвитку сортів картоплі залежно від регуляторів росту (середнє за 2022-2023 рр.)

Дослідження свідчать, що на фоні регуляторів росту прискорювалось проходження фази повних масових сходів щодо контролю на 4 доби, масової бутонізації на 6 днів та відмирання бадилля на 9 днів.

Аналогічна тенденція відзначена і в дослідях із середньораннім сортом Злагода. На фоні обробки бульб препаратом Вимпел бутонізація прискорилася на 3 доби, цвітіння на 5 днів порівняно з контролем (вода). У середньораннього сорту Злагода у дослідях відзначено більш раннє природне відмирання бадилля - на 16 днів раніше за контроль. У сорту Случ більш раннє проходження фенологічних фаз мало місце також у варіанті з Вимпелом 20 мл/т: прискорення

фази масових сходів на 4 доби, масової бутанізації - на 5 діб та масового цвітіння - на 6 діб.

У середньостиглого сорту Случ у випадках з регуляторами росту не виявлено фази природного відмирання бадилля.

Вивчення параметрів росту рослин картоплі різних груп стиглості свідчить про те, що застосування регуляторів росту забезпечує більш високі темпи росту та розвитку рослин, що вивчаються. У дослідях спостерігалось збільшення довжини стебла у ранніх сортів на 16-19%, середньоранніх на 14-16% та середньостиглих – на 11-15%. Разом з тим збільшувалася кількість стебел на 18-26% (рисунок 2).

Більшою мірою збільшення зростання стебла впливав препарат Вимпел: його висота підвищилася на 18%. У цьому варіанті зросла і кількість стебел на 12%.

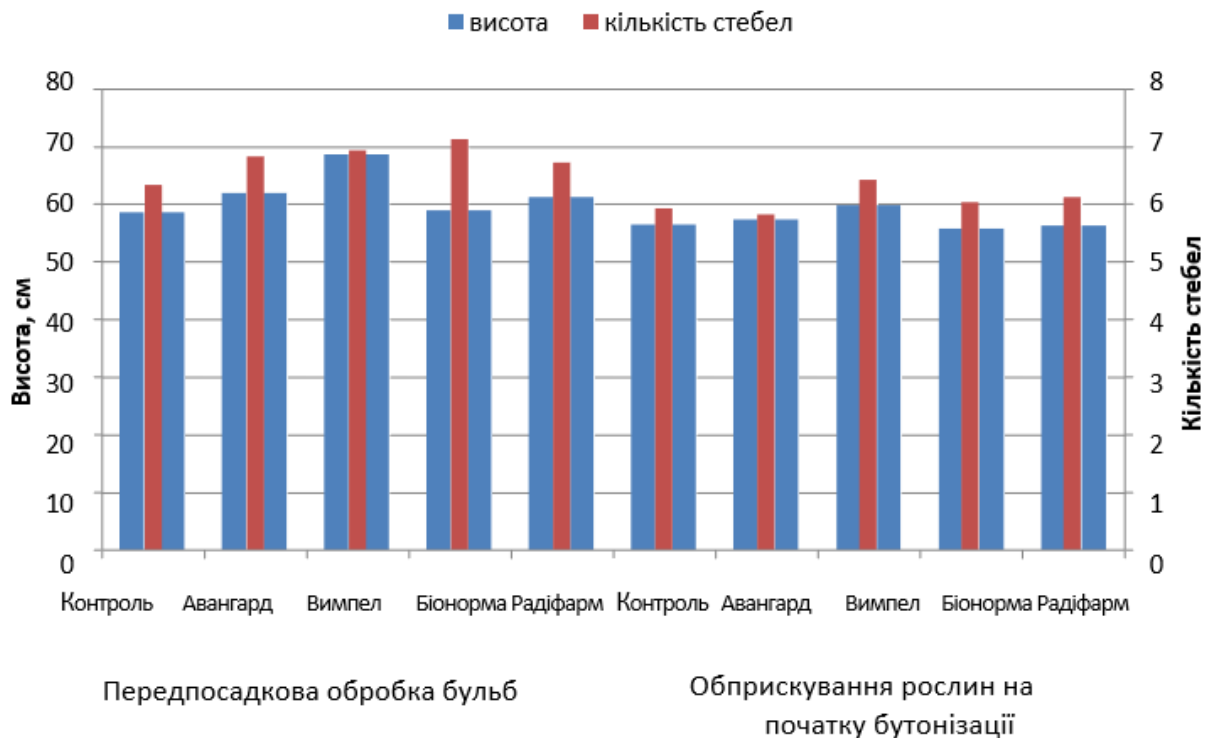


Рис. 2. - Біометричні параметри сортів картоплі у фазу масового цвітіння (середнє за 2022-2023 рр.)

При обробці бульб сортів різних груп стиглості відзначено ефективність використання препаратів, особливо Вимпелу, що забезпечує збільшення висоти та числа стебел. У досліді з обприскуванням рослин картоплі регуляторами росту також не було рівних варіанту з Вимпелом: у всіх сортів мало місце збільшення висоти рослин та числа стебел.

6. Площа листя та ФСП сортів картоплі в досліді (середнє 2022-2023 рр)

Варіант	Кіммерія				Злагода				Случ			
	площа листя, тис.м ² /га		ФСП тис.м ² діб/га	продук- тивність, г/м ² діб	площа листя, тис.м ² /га		ФСП тис.м ² діб/га	продук- тивність, г/м ² діб	площа листя, тис.м ² /га		ФСП тис.м ² діб/га	продук- тивність, г/м ² діб
	max	сер.			max	сер.			max	сер.		
Передпосадкова обробка бульб												
Вода (контроль)	32,7	14,6	1089,1	24,7	35,5	15,9	1182	24,9	34,4	15,3	1139	23,8
Авангард	34,9	15,8	1168,1	25,9	36,9	16,3	1204	25,4	35,8	17,4	1292	24,7
Вимпел	37,3	17,9	1310,1	27,7	39,5	19,7	1459	31,7	38,5	18,8	1139	27,7
Біонорма	34,1	15,4	1148,1	25,5	36,3	16,2	1188	25	36,2	15,9	1178	25,9
Радіфарм	33,7	15	1118,1	23,9	35,9	16	1180	26,4	35,8	15,8	1160	23,7
Обприскування рослин на початку бутонізації												
Вода (контроль)	32,9	14,8	1095,1	24,9	36,3	16,2	1195	26,2	34,7	15,9	1179	25,4
Авангард	35,9	16,3	1212,1	25,7	37,5	16,8	1244	28,8	35,9	16,5	1212	26,9
Вимпел	38,5	18,2	1394,1	29,7	40,2	18,6	1369	32,9	39,7	17,9	1333	28,3
Біонорма	36,2	17,7	1328,1	25	37,9	18,2	1356	27,9	36,3	17,4	1293	27,2
Радіфарм	34,3	16	1190,1	25,9	37,2	17,4	1303	27,3	37,2	17,2	1313	26,2
<i>НІР₀₅</i>	<i>1,04</i>	<i>0,86</i>	<i>36,7</i>	<i>1,42</i>	<i>1,06</i>	<i>0,57</i>	<i>37,1</i>	<i>1,47</i>	<i>1,21</i>	<i>0,66</i>	<i>26,0</i>	<i>1,36</i>

Нами у 2022 – 2023 роках в рамках проведення досліджень вивчався вплив різних способів застосування регуляторів росту на фотосинтетичні параметри рослин сортів картоплі різних груп стиглості. Показано, що на фоні передпосадкової підготовки шляхом обробки регуляторами росту відбувалося збільшення максимальної та середньої площі листя. У раннього сорту Кіммерія виділявся варіант із препаратом Вимпел 100 мл/т (додаток до контролю становив 25% у варіанті з препаратом Авангард 100 г/т – 21%).

Аналогічна тенденція відзначена за сортами Злагода (середньоранній) та Случ (середньостиглий) – збільшення до контролю на фоні Вимпелу становило відповідно 24 і 22%. По ФСП та продуктивності листя також кращим виявився варіант з обробкою бульб препаратом Вимпел, що сприяло статистично достовірному підвищенню параметрів на 22 - 29%.

У дослідях із обприскуванням рослин картоплі регуляторами росту з витратою робочої рідини 300 л/га збільшувалися фотосинтетичні параметри рослин усіх трьох сортів різних груп стиглості. Максимальний ефект встановлений препаратом Вимпел 150 мл/га (перевищення до контролю 22,4 – 29,1 %, у Авангарду 80 г/га – 14,3 – 19,2%, Біонорма 40 мл/га-12,6-17,4%. Дія препарату Радіфарм була менш істотною.

Нами на основі регресійного аналізу встановлено, що врожайність залежить від площі листя при обробці бульб регулятором росту Вимпел 100мл/т із рівняннями регресії $y=36,85-0,13x+0,04z$ для раннього сорту Кіммерія; $y=39,62-0,07x+0,07z$ для середньораннього сорту Злагода та $y=44,83-0,017x+0,11z$ для середньостиглого сорту Случ.

Встановлено, що у раннього сорту Кіммерія препарати Вимпел та Авангард достовірно підвищують урожайність картоплі у ранній період обліку врожаю 15 серпня: Вимпел – на 34,2 % та Авангард – на 25,3 %. Препарати Радіфарм та Біонорма підвищують урожайність у цей період лише на 8,2 – 13,5 %.

7. Вплив регуляторів росту на формування врожайності сортів картоплі в досліді (т/га), середнє за 2022 – 2023 рр.

Варіант	Урожайність, т/га			
	15.08	25.08	05.09	15.09
Сорт Кіммерія Передпосадкова обробка бульб				
Контроль (вода)	16,08	20,28	23,78	24,18
Авангард	17,98	23,48	28,18	28,08
Вимпел	21,48	27,78	30,48	30,98
Біонорма	17,48	21,98	26,38	26,48
Радіфарм	17,88	21,48	23,68	24,28
Обприскування рослин на початку бутонізації				
Контроль (вода)	15,48	18,48	22,18	22,38
Авангард	18,38	21,28	26,28	26,28
Вимпел	18,68	22,98	29,88	29,78
Біонорма	17,38	20,38	25,48	25,78
Радіфарм	15,38	19,28	22,98	22,98
Сорт Злагода Передпосадкова обробка бульб				
Контроль (вода)	9,78	17,38	23,18	23,68
Авангард	11,28	19,48	27,38	27,98
Вимпел	12,58	22,68	30,28	31,18
Біонорма	11,48	21,18	28,28	28,98
Радіфарм	8,18	16,78	22,38	22,78

Обприскування рослин на початку бутонізації				
Контроль (вода)	7,18	14,98	19,68	22,88
Авангард	6,08	13,78	18,08	24,78
Вимпел	8,28	17,18	23,88	25,38
Біонорма	6,58	15,78	19,18	23,08
Радіфарм	5,38	13,88	20,38	23,78
Сорт Случ				
Передпосадкова обробка бульб				
Контроль (вода)	2,78	10,18	15,38	26,48
Авангард	3,08	11,38	18,48	28,28
Вимпел	4,98	16,08	22,78	30,98
Біонорма	3,08	10,98	16,48	28,08
Радіфарм	1,58	9,98	14,48	26,78
Обприскування рослин на початку бутонізації				
Контроль (вода)	3,08	11,38	15,78	25,28
Авангард	3,58	13,18	18,98	28,58
Вимпел	3,78	14,18	21,38	29,98
Біонорма	2,58	10,78	18,58	26,28
Радіфарм	2,38	10,18	18,08	25,38
	<i>НІР₀₅</i>	<i>1,15</i>		

Наприкінці серпня і на початку вересня також найбільшу ефективність виявив Вимпел 100 мл/т - збільшення до контролю (вода)

досягає 38,2 %. При останньому терміні обліку врожайності на фоні передпосадкової обробки бульб Авангард 100 г/т забезпечив збільшення до контролю 16,4 %, Вимпел – 29,1 % та Біонорма 10,4 % за відсутності збільшення у варіанті з Радіфармом 20 мл/т.

У цього ж сорту при використанні регуляторів росту по рослинах, що вегетують, у фазу початку бутонізації параметри врожайності дещо поступалися передпосадковій обробці: в середньому на 7,4 – 11,2 %. Максимальну ефективність виявив Вимпел 150 мл/га – 32,3 %, потім Авангард 80 т/га – 18,4 % та Біонорма – 15,2 %. Внесення Радіфарму суттєвого збільшення порівняно з контролем не забезпечило.

Середньоранній сорт Злагода також має максимальну ефективність як при передпосадковій обробці бульб, так і при використанні в період вегетації стимуляторів Вимпел і Авангард.

На фоні цих препаратів досягається збільшення врожаю на рівні 26,12 – 19,34 %. Препарат Біонорма був менш ефективним на середньоранньому сорті Злагода у порівнянні з раннім Кіммерією. Середньостиглий сорт Случ формував продукцію на 12 - 14 діб пізніше, ніж ранній сорт Кіммерія. На фоні препарату Вимпел збільшення становило до контролю на рівні 18,4 – 24,1 %, Авангарду 14,1 – 19,3 %. Ефективність використання Біонорми 40 мл/т була на рівні 9,2 %. Препарат Радіфарм суттєво не впливав на врожайність у порівнянні з контролем – вода.

Дисперсійним аналізом трифакторного дослідження визначено, що врожайність картоплі залежала від сорту на 29,1 %, регуляторів росту на 33,8 % та умов року на 24,1 %.

У дослідженнях 2022 – 2023 років вивчено вплив регуляторів росту на показники товарності бульб сортів трьох груп стиглості (рисунок 3, таблиця 8).

Товарність бульб, %

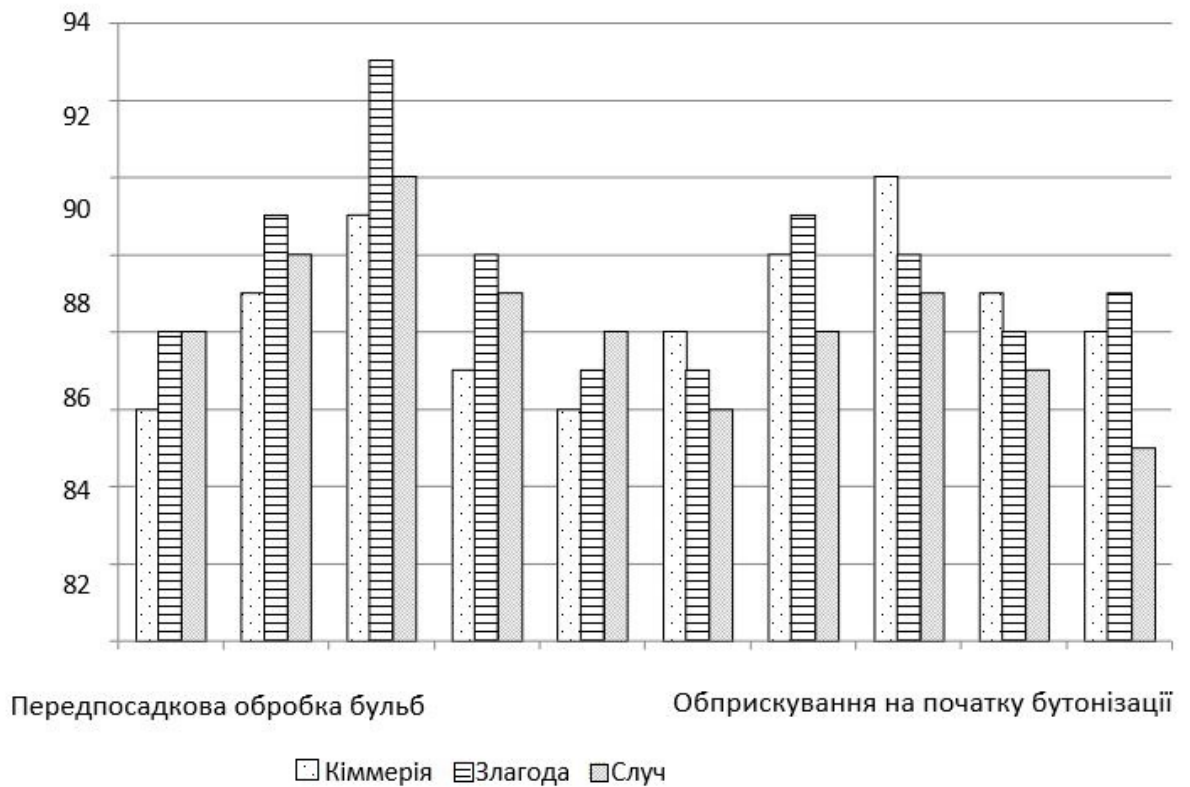


Рис.3 Товарність бульб сортів картоплі в досліді (середнє 2022-2023 рр)

Доведено, що на фоні передпосадкової обробки бульб у раннього сорту Кіммерія максимальна товарність отримана із застосування препарату Вимпел (перевищення щодо контролю –5,3 %) далі у Авангарду 50 г/т – 3,3 %. Препарати Біонорма та Радіфарм не забезпечували достовірного збільшення щодо контролю. У середньораннього сорту Злагода показники товарності були вищими, ніж у інших сортів, що вивчаються. У варіанті з Вимпелом 100 мл/т отримана максимальна товарність – 93,2 %, що вище за контроль на 7,1 %. У варіанті з Вимпелом у середньостиглого сорту Слuch також досягнуто максимальної товарності 90,1% (на 4,1% вище контролю).

8. Товарність бульб сортів картоплі в досліді (середнє 2022-2023 рр), %

Варіант	Товарність бульб по сортах, %		
	Кіммерія	Злагода	Случ
Передпосадкова обробка бульб			
Вода (контроль)	84,2	86,1	86,2
Авангард	87,3	89,0	88,1
Вимпел	89,1	93,2	90,1
Біонорма	85,0	88,2	87,2
Радіфарм	84,3	85,3	86,1
Обприскування рослин на початку бутонізації			
Вода (контроль)	86,4	85,6	84,3
Авангард	88,2	89,2	86,8
Вимпел	90,1	88,1	87,5
Біонорма	87,0	86,3	85,9
Радіфарм	86,1	87,0	83,3
<i>НІР₀₅</i>	<i>1,63</i>	<i>0,87</i>	<i>1,42</i>

Препарат Авангард 100 г/т на 2% достовірно підвищував товарність порівняно з контролем. Регулятори росту Біонорма та Радіфарм не чинили достовірного впливу на показники товарності бульб.

Аналогічні дані отримані при обприскуванні рослин картоплі у фазу початку бутонізації. Найбільша товарність бульб відзначена також на фоні

використання Вимпелу 150 мл/га з витратою 300 л/га у сорту Кіммерія – 90,1 % (перевищення контролю на 4%), Злагода – 88,7 (3%), Случ – 87,5 (3%).

Виявлено, що на фоні застосування препаратів Біонорма та Радіфарм збільшення товарності до контролю незначне (1-2%) та в окремих випадках не достовірне.

За планом проведення досліджень було зроблено аналіз хімічного складу бульб (таблиця 9).

Доведено, що в середньому за роки досліджень регулятори росту Авангард, Вимпел, Біонорма та Радіфарм вплинули на показники хімічного складу сортів картоплі трьох груп стиглості.

На фоні передпосадкової обробки у всіх сортів мінімальні показники сухої речовини були у варіанті з Вимпелом 100 мл/т: перевищення до контролю (вода) у сорту Кіммерія становило - 0,31 %, Злагода - 0,22 %, Случ - 0,14 %. По крохмалю збільшення відповідно склало 0,31; 0,42 та 0,51%. Вітаміну С у всіх варіантах дослідження містилося в межах норми. Регулятор росту Авангард 50 г/т дещо поступався за ефективністю дії на хімічний склад препарату Вимпел. Біонорма та Радіфарм не змінювали якісні показники бульб, вони залишалися на рівні контролю (вода). Вміст нітратів був нижче ГДК у середньому у 5- 6 разів.

Простежується тенденція до зменшення кількості нітратів на фоні застосування Вимпелу 100 мл/т. При іншому способі застосування регуляторів росту у фазу початку бутонізації були отримані аналогічні результати.

**9. Хімічний склад бульб сортів картоплі в досліді (середнє за 2022
– 2023 рр.)**

Варіант	Кіммерія				Злагода				Случ			
	суха р-на, %	крохмаль, %	вітам. С, мг/100 г	нітрати, мг/кг	суха р-на, %	крохмаль, %	вітам. С, мг/100 г	нітрати, мг/кг	суха р-на, %	крохмаль, %	вітам. С, мг/100 г	нітрати, мг/кг
Передпосадкова обробка бульб												
Контроль (вода)	24,5	16,1	16,2	63	24,6	19,2	16,3	45	24,5	17,6	16,4	42
Авангард	24,7	16,3	16,1	55	25,2	19,4	16,1	53	24,5	17,7	16,3	39
Вимпел	24,8	16,4	16,1	49	24,8	19,6	16,5	31	24,3	18,3	16,5	28
Біонорма	24,5	16,2	16,2	38	24,6	19,0	16,4	41	24,3	17,5	16,2	41
Радіфарм	24,5	16,2	16,2	61	24,6	19,2	16,3	37	24,2	17,6	16,4	42
Обприскування рослин на початку бутонізації												
Контроль (вода)	24,3	16,4	16,5	58	24,7	19,3	16,1	36	24,4	18,1	15,8	28
Авангард	24,6	16,6	16,1	53	24,8	19,7	16,1	40	24,7	17,7	16,4	29
Вимпел	24,5	16,7	16,3	51	25,2	19,6	16,2	33	24,7	18,4	16,1	33
Біонорма	24,3	16,3	16,4	64	24,9	19,4	16,2	28	24,2	18,2	15,9	24
Радіфарм	24,3	16,4	16,5	58	24,5	19,3	16,5	38	24,4	17,7	16,2	39
<i>НІР₀₅</i>	<i>0,14</i>	<i>0,11</i>	<i>0,22</i>	<i>4,24</i>	<i>0,13</i>	<i>0,18</i>	<i>0,25</i>	<i>3,14</i>	<i>0,11</i>	<i>0,13</i>	<i>0,278</i>	<i>4,85</i>

Використання регулятора росту Вимпел 150 мл/га для обприскування рослин у фазу початку бутонізації сприяло збільшенню сухої речовини у всіх сортів трьох груп стиглості на 0,21 - 0,32%, крохмалю - на 0,21 - 0,72% при вмісті нітратів 5-8 разів нижче ГДК для культури, що вивчається.

У період вегетації нами проводилося вивчення зараженості рослин картоплі, а при збиранні визначалася захворюваність бульб. У досліді спостерігалася захворювання рослин ризоктоніозом, фузаріозним в'яненням, ранньою сухою плямистістю. У період збирання бульби уражалися мокрою гниллю, ризоктоніозом, паршою звичайною.

На прояв захворюваності рослин впливали погодні умови, сортові особливості. Встановлено, що загальна захворюваність рослин сорту Кіммерія у контролі (вода) при передпосадковій обробці та обприскуванні рослин у фазу початку бутонізації дорівнює 90%, а на фоні Вимпелу знизилася відповідно у 2,0 та 1,6 раза (таблиця 10).

Регулятори росту Авангард і Вимпел зменшували ураження рослин ризоктоніозом в 1,22 -1,58 раза, особливо Вимпел. Цей препарат за різних способів застосування знижував фузаріозне в'янення у сорту Кіммерія в 1,41 раза. Рання суха плямистість зменшувалася у варіанті з препаратом Авангард в середньому в 1,52 раза, з Вимпел - в 1,59 раза. Препарати Біонорма та Радіфарм були менш ефективними: зменшення даного захворювання було лише у 1,21 раза. Аналогічна тенденція щодо зараженості рослин у період вегетації спостерігалася і для середньораннього сорту Злагода та середньостиглого сорту Случ. Останній сорт відрізнявся великою поразкою вивченими захворюваннями порівняно з двома іншими сортами.

При вивченні захворюваності бульб у період збирання слід констатувати, що у випадках з регуляторами росту Авангард і, особливо, Вимпел як при передпосадковій обробці бульб, так і в період вегетації відзначалося зниження параметрів захворюваності. У раннього сорту Кіммерія виявлено зменшення загальної захворюваності бульб у 1,45 раза, на фоні Вимпелу, а Авангарду – у 1,23 раза. Мокра гниль знижувалася із застосуванням Вимпелу в 1,22 рази, ризоктоніоз у 1,56 та парша звичайна - у 1,53 рази. На варіанті з використанням Авангарду зменшення захворюваності бульб поступалося показникам препарату Вимпел. Регулятори росту

Біонорма та Радіфарм знижували захворюваність бульб при збиранні меншою мірою.

10. Зараженість рослин і бульб сортів картоплі в досліді (середнє 2022-2023 рр.)

Варіант	Зараженість рослин картоплі, % в т.ч.				Зараженість бульб при збиранні, % в т.ч.			
	загальна	ризокто- ніоз	фузаріозне- в'янення	рання суха плямистість	загальна	мокра гниль	ризокто- ніоз	парша
Сорт Кіммерія								
передпосадкова обробка бульб								
Контроль (вода)	9,02	3,82	2,32	2,92	10,32	2,42	4,02	3,92
Авангард	6,72	2,92	2,02	1,82	9,22	2,32	3,52	3,42
Вимпел	4,52	1,92	1,52	1,12	7,22	2,02	2,72	2,52
Біонорма	7,22	2,82	2,42	2,02	8,82	2,22	3,62	3,02
Радіфарм	8,22	3,42	2,32	2,52	9,92	2,42	3,82	3,72
Обприскування рослин на початку бутонізації								
Контроль (вода)	9,02	4,02	2,22	2,82	10,42	2,52	4,22	3,72
Авангард	7,72	3,42	2,12	2,22	9,12	2,22	3,62	3,32
Вимпел	5,82	2,52	1,62	1,72	6,82	2,12	2,52	2,22
Біонорма	7,92	3,22	2,32	2,42	11,02	3,92	3,72	3,42
Радіфарм	8,42	3,52	2,42	2,52	10,42	3,82	3,62	3,02
Сорт Злагода								
передпосадкова обробка бульб								
Контроль (вода)	8,82	3,52	2,52	2,82	10,82	2,62	4,62	3,62
Авангард	7,32	2,82	2,22	2,32	9,02	2,22	3,82	3,02
Вимпел	5,52	2,22	1,92	1,42	7,12	1,82	2,92	2,42

Біонорма	7,52	3,02	2,32	2,22	8,92	2,32	3,82	2,82
Радіфарм	7,42	2,92	2,22	2,32	8,52	2,42	3,52	2,72
Обприскування рослин на початку бутонізації								
Контроль (вода)	9,22	3,62	2,62	3,02	10,72	2,82	4,52	3,42
Авангард	8,12	3,02	2,42	2,72	8,32	2,02	3,52	2,82
Вимпел	4,92	2,42	1,32	1,22	6,12	1,52	2,72	1,92
Біонорма	7,12	2,82	2,02	2,32	7,52	2,22	3,02	2,32
Радіфарм	7,52	2,72	2,22	2,72	7,22	1,92	2,82	2,52
Сорт Случ передпосадкова обробка бульб								
Контроль (вода)	10,52	4,22	3,42	2,92	12,22	2,82	5,62	3,82
Авангард	8,82	3,52	2,82	2,52	9,62	2,42	4,22	3,02
Вимпел	6,22	2,32	1,92	2,02	8,12	2,12	2,92	3,12
Біонорма	9,62	3,82	3,22	2,62	10,72	2,62	4,92	3,22
Радіфарм	9,52	4,02	2,92	2,62	10,62	2,52	4,72	3,42
Обприскування рослин на початку бутонізації								
Контроль (вода)	10,32	3,92	3,22	3,22	12,52	3,02	5,82	3,72
Авангард	7,92	3,22	2,42	2,32	8,92	2,22	3,92	2,82
Вимпел	6,52	2,12	2,02	2,42	6,62	2,02	2,72	1,92
Біонорма	8,22	2,82	2,62	2,82	10,42	2,72	4,82	2,42
Радіфарм	8,02	3,02	2,52	2,52	11,32	2,82	5,32	3,22

У наших дослідах проводилося вивчення збереженості бульб картоплі при різних способах застосування регуляторів росту (таблиця 11).

Відмічено, що регулятори росту Вимпел та Авангард як при передпосадковій обробці бульб, так і на фоні обприскування рослин у фазу

початку бутонізації виявляють імунокоригувальну дію на сортах картоплі трьох груп стиглості: Кіммерія (рання), Злагода (середньорання), Случ (середньостиглий).

11. Збереженість бульб сортів картоплі при тривалому зберіганні

Варіант	Втрати бульб по сортах за 7 місяців зберігання, %											
	Кіммерія				Злагода				Случ			
	загальні	природня втрата	технічні відходи	втрати від хвороб	загальні	природня втрата	технічні відходи	втрати від хвороб	загальні	природня втрата	технічні відходи	втрати від хвороб
Передпосадкова обробка бульб												
Контроль(вода)	24,53	4,13	1,93	12,33	15,63	3,83	2,13	9,53	12,53	3,53	1,73	7,13
Авангард	14,53	3,93	1,73	8,73	14,43	3,53	1,83	8,93	11,13	3,33	1,93	5,73
Вимпел	12,73	4,03	2,13	6,43	13,83	3,73	1,93	8,03	10,13	3,03	1,63	5,33
Біонорма	15,63	4,43	1,83	9,53	15,43	3,93	2,03	9,33	12,33	3,53	1,83	6,83
Радіфарм	18,53	4,23	2,03	12,13	15,33	3,83	1,93	9,43	12,53	3,33	1,93	6,93
Обприскування рослин на початку бутонізації												
Контроль(вода)	18,53	3,83	1,53	13,03	14,03	4,13	1,43	8,33	11,63	3,73	1,53	6,23
Авангард	15,13	3,73	1,73	9,53	12,53	3,63	1,23	7,53	10,73	3,43	1,43	5,73
Вимпел	11,33	3,83	1,63	5,73	10,73	3,13	1,33	6,13	10,63	3,73	1,73	5,03
Біонорма	15,43	3,63	1,53	10,13	13,53	3,83	1,63	7,93	11,33	3,63	1,63	5,93
Радіфарм	15,33	3,93	1,53	9,73	13,33	4,13	1,53	7,53	10,83	3,83	1,53	5,33

У сорту Кіммерія суттєвих відмінностей у показниках природних втрат та технічного відходу між контролем (вода) та регуляторами росту не зазначено. Втрати від хвороб на фоні використання Вимпелу знижувалися суттєво в 2 рази, на фоні Авангарду в 1,34 у сорту Злагода відповідно в 1,42 та 1,23 та Случ у 1,31 та 1,24 рази.

Препарати Біонорма та Радіфарм були менш ефективними в аспекті зменшення втрат від хвороб у період тривалого зберігання протягом 7 місяців. Загальні втрати при зберіганні у всіх варіантах дослідів за сортами були більшими у раннього сорту Кіммерія, потім у середньораннього сорту Злагода та мінімальними у середньостиглого сорту Случ.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вирощування картоплі є трудомістким та високовитратним виробництвом, що пов'язано з біологічними та технологічними особливостями щодо вирощування, трудомісткістю збирання, післязбирального доопрацювання та зберігання.

Нами розроблено агроприйоми, спрямовані на підвищення енергетичної ефективності виробництва картоплі.

Для докладної оптимізації ефективності використання наукових розробок в галузі вирощування картоплі, ми взяли за основу фундаментальні складові економічних розрахунків розроблених технологій овирощування цієї культури. Особливу увагу приділено врахуванню збільшення витрат невідновлюваної енергії, що стає актуальним в умовах зростання частки хімізації сільського господарства.

У зв'язку з цим виникає необхідність розробки адаптивних енергоресурсозберігаючих екологічно безпечних технологій виробництва картоплі. Врахування економічної ефективності використання розроблених елементів цих технологій надає базу для оптимізації заходів, спрямованих на вирощування картоплі в умовах Дніпропетровської області.

Наші розрахунки враховують не лише аспекти фінансової вигоди, але й вплив на енергетичний баланс та екологічну стійкість. Результати дозволяють нам пропонувати оптимальні стратегії використання технологічних інновацій для підвищення продуктивності та зниження негативного впливу на довкілля. Такий підхід допомагає синергії економічних, енергетичних та екологічних показників, що сприяє створенню стійких та ефективних систем виробництва картоплі в даному регіоні.

Дані щодо розрахунку основних показників економічної ефективності вирощування картоплі в досліді наведено в таблиці 12.

12. Економічна ефективність вирощування сортів картоплі в досліді по препараті Вимпел, середнє 2022-2023 рр (за цінами 2023 року)

Сорт	Показники економічної ефективності							
	Урожайність, т/га	Ціна 1 т збульб, грн	Вартість валової продукції з 1 га, грн	Виробничі витрати на 1 га, грн	Собівартість 1 т, грн	Умовно-чистий рибуток, грн	Рентабельність, %	Окупність витрат, грн
Кіммерія	30,9	6500	200850	92000	2977	108850	118,3	2,18
Злагода	31,2	6500	202800	92300	2958	110500	119,7	2,20
Слuch	31,0	6500	201500	92050	2969	109450	118,9	2,19

Як видно з таблиці вирощування картоплі є високоприбутковим, найвищі показники економічної ефективності в досліді забезпечив найбільш урожайний сорт Злагода, який відноситься до середньо-ранньої групи стиглості. Вирощування його з передпосівною обробкою садивного матеріалу препаратом Вимпел дало змогу отримати 110500 грн умовно-чистого прибутку з 1 га при рівні рентабельності 119,7% та окупності витрат 2,20 грн.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1 Дослідження стану безпеки праці в ПСП «Колосок»

Основна відповідальність за дотримання норм охорони праці в нашому товаристві лежить на директорові, який делегує виконання необхідних заходів головному інженеру господарства. Цей спеціаліст, призначений директором та затверджений наказом, активно залучений до забезпечення безпечних умов праці.

Загальний стан охорони праці в господарстві є задовільним. Регулярно проводяться інструктажі, а особливу увагу приділяється роботам з отруйними речовинами, для яких співробітникам надаються засоби індивідуального захисту (ЗІЗ). Важливим елементом є своєчасні перевірки рівня знань з техніки безпеки.

Всі інструктажі документуються чітко і без значних помилок. У господарстві взято на озброєння всі правила та норми щодо охорони праці, і це дотримується на всіх етапах сільськогосподарських робіт.

Техніка в господарстві обладнана необхідними засобами для пожежогасіння та індивідуального захисту. Її стан регулярно перевіряється головним інженером, який проводить огляди під час виїзду бригад або у гаражі. Ці заходи спрямовані на забезпечення найвищих стандартів безпеки праці в господарстві.

6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення.

Розрахунки показників виробничого травматизму в ПСП «Колосок» за попередні роки наведено в таблиці 13.

13. Показники виробничого травматизму в господарстві

Показники	Роки (останні 3 роки)		
	2021	2022	2023
Кількість працівників	12	12	11
Кількість нещасних випадків	0	1	0
Кількість днів непрацездатності: від травматизму	0	21	
від захворювань	0	0	34
Витрати, тис. грн.: виробничий травматизм	0	3,29	0
профзахворювання	0	0	4,32
Коефіцієнт частоти травматизму	0	23,71	0
Коефіцієнт важкості травматизму	0	0	0
Коефіцієнт втрат робочого часу	0	753,9	0

З таблиці видно, що за останні роки тільки в 2022 було зафіксовано один випадок виробничого травмування.

6.3. Загальні вимоги до безпечних умов праці

Соціальна охорона праці в нашому господарстві відбувається через обраного представника робітничого колективу, оскільки відсутня організація профспілок в рамках господарства. З цього приводу визначені основні вимоги безпеки під час виконання робіт:

1. Особи, які збираються прийняти участь у роботі, повинні успішно пройти вступний та повторний інструктаж на робочому місці.

2. Заборонено виконувати роботу, яка не була доручена, за винятком екстремальних або аварійних ситуацій, і не допускати сторонніх осіб на робоче місце.

3. Заборонено приступати до роботи в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, а також у стані хвороби або втомленості.

4. Перед початком роботи слід ознайомитися з місцями відпочинку та харчування, переконатися в наявності питної води, мила та аптечки. Перед їжею слід мити руки, користуючись рушником або витираючи їх насухо.

5. Заборонено торкатися проводів і кабелів, що лежать рівно або висять видно з землі.

6. Уникати схову від дощу чи грози під транспортними засобами, сільськогосподарською технікою, купинами, узліссями, поодинокими деревами та іншими вищими об'єктами в навколишній місцевості.

Під час польових робіт обов'язково дотримуватися наступних вимог безпеки:

1. Заборона витоку палива, мастила, води, уникати електричних іскор, гідравлічних шлангів та електричних дротів, які можуть контактувати з рухомими частинами.

2. Вимоги безпеки при експлуатації машин включають у себе:

- Заборону роботи без захисту при роботі з шкідливими речовинами.

- Відповідність технічного стану машин і обладнання встановленим нормам.

- Заміна, очищення і регулювання робочих механізмів тільки при непрацюючому двигуні.

- Заборона експлуатації машин та обладнання без встановленої захисної огорожі.

- Обов'язкове оснащення самохідних машин та установок аптечкою та термосом з питною водою.

Поважаючи ці вимоги, гарантуємо високий ступінь безпеки праці в нашому господарстві.

6.4 Заходи з покращення безпеки праці в господарстві

Після уважного аналізу стану безпеки праці в нашому господарстві, виявилось, що існують певні аспекти, які вимагають уваги та вдосконалення. Одним із важливих аспектів є недостатня забезпеченість робочих місць спеціальним одягом та взуттям. Хоча існують Засоби Індивідуального Захисту (ЗІЗ), їхня кількість є обмеженою, але, на щастя, вони у доброму стані.

Можна відзначити, що загальний стан охорони праці у господарстві є цілком задовільним. Управління господарства взяло на себе всі витрати, пов'язані з охороною праці. Принципово важливо відзначити, що працівникам не потрібно сплачувати будь-які матеріальні витрати, пов'язані із засобами індивідуального захисту та іншими процедурами, пов'язаними з виробництвом.

Однак, не дивлячись на це, виникає необхідність належного фінансування заходів з охорони праці. Зокрема, фінансування важливе для проведення необхідних заходів з покращення умов праці та постійного вдосконалення системи безпеки. Недостатнє фінансування цих заходів може призвести до порушення стандартів охорони праці та створити потенційні ризики для працівників.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1 При вирощуванні бульб сортів картоплі трьох груп стиглості: Кіммерія, Злагода та Случ - перед висадкою регуляторами росту Авангард, Вимпел, Біонорма та Радіфарм із витратою робочої рідини 10 л/т відбувалося посилення росту та розвитку картоплі: фази масових сходів - на 4 доби, масової бутонізації - на 6 діб та відмирання бадилля - на 9 діб.

2. Регулятори росту Вимпел та Авангард при двох способах застосування: до посадки та по вегетації у фазу початку бутонізації збільшували показники висоти рослин на 18% та числа стебел на 12%.

3. На фоні застосування регуляторів росту зростали показники розвитку листового апарату та фотосинтетичної діяльності. У варіантах з Вимпелом та Авангардом при двох способах їх застосування параметри максимальної та середньої площі листя збільшувалися порівняно з контролем у середньому на 26 та 24% відповідно. Показники ФСП та продуктивності листя також були вищими за контроль на 28%.

4. Показано, що у раннього сорту Кіммерія препарати Вимпел та Авангард достовірно підвищували врожайність картоплі починаючи з раннього періоду: збільшення до контролю у раннього сорту Кіммерія досягало на фоні Вимпелу 34%, Авангарду – 25%. Регулятори росту Біонорма та Радіфарм збільшували врожайність лише на 8-13%. У період збирання врожаю у раннього сорту Кіммерія застосування Вимпелу забезпечило збільшення врожайності до контролю (вода) при передпосадковій обробці бульб 29% та за вегетуючими рослинами – 24%; на фоні Авангарду відповідно 18 та 19%. Сорт Злагода (середньоранній) також був чуйний на використання препарату Вимпел: збільшення досягало – 32%, а у середньостиглого сорту Случ – 19%.

5. Статистично визначено залежність урожайності від площі листя при обробці бульб регулятором росту Вимпел із рівняннями регресії: $y = 36,85 -$

$0,13x + 0,04z$ (сорт Кіммерія); $y = 39,62 - 0,07x + 0,07z$ (сорт Злагода) і $y = 44,83 - 0,017x + 0,11z$ (сорт Случ).

6. Дисперсійним аналізом встановлено, що врожайність картоплі залежала від генотипу на 29%, регуляторів зростання – на 34 та умов року – на 24%.

7. Показано, що регулятори росту забезпечували товарність бульб на фоні препарату Вимпел на 5% вище контролю у сорту Кіммерія, 7% у сорту Злагода та на 3% у сорту Случ.

8. Регулятори росту при двох способах їх використання підвищували вміст сухої речовини: на фоні Вимпелу у всіх сортів, що вивчаються, на 0,2 – 0,4%, забезпечували збільшення крохмалистості на 0,3 – 0,5% при концентрації нітратів у бульбах у 5-6 разів нижче ГДК для картоплі.

9. Застосування регуляторів росту, особливо Вимпелу та Авангарду, виявляло імунокоректуючу дію. Ураженість рослин ризоктоніозом знижувалася в середньому в 1,5 рази, фузаріозним в'яненням – в 1,4 рази. Рання суха плямистість зменшувалася у 1,6 рази. У період збирання врожаю у раннього сорту Кіммерія відмічено зниження загальної захворюваності бульб на фоні Вимпелу у 1,5 рази, Авангарду у 1,2 рази. Препарат Вимпел сприяв зменшенню ураження бульб мокрою гниллю в 1,2 рази, ризоктоніозом – 1,6 і паршею звичайною – 1,5 рази. Аналогічний ефект підтверджено і щодо сортів Злагода (середньоранній) та Случ (середньостиглий), причому меншою мірою порівняно з раннім сортом.

10. Встановлено, що в процесі тривалого зберігання протягом 7 місяців на фоні використання регуляторів росту Вимпел та Авангард значно знижувалися втрати від хвороб: у раннього сорту Кіммерія відповідно у 2 та 1,4 рази, у середньораннього Злагода у 1,4 та 1,2 і у середньостиглого Случ у 1,3 і 1,2 рази. Показано, що загальні втрати в процесі зберігання були вищими у раннього сорту Кіммерія, потім йдуть сорти Злагода та Случ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агротехнічні прийоми підвищення якості сільськогосподарської продукції в умовах північно-східної України / за ред. Н.Д. Гончарова. - Харків: Вид-во Харківського СХІ, 1985. - 83 с.
2. Білоус І.М. Агроекономічна ефективність технологій вирощування картоплі / Білоус І.М., Прищеп Д.М. // Вісник ПДАУ. 2009. - №6. - С. 40-45.
3. Бондарчук А.А., Колтунов В.А. Картопля: вирощування, якість, збереженість. К.: КИТ. 2009. 231 с
4. Ганичкіна О.А. Одержання ранньої картоплі: Технологія вирощування/О.А. Ганичкіна. - К., 2002 - 16 с.
5. Гончаров Н.Д. Рекомендації щодо вирощування безвірусної насінневої картоплі / Н.Д. Гончаров, О.П. Пузанков. - К.: Урожай, 2009. - С. 26-40.
6. Дубенок Н.І., Мушинський А.А., Герасимова Є.В. Технології вирощування картоплі у степовій та лісостеповій зонах України/ Досягнення науки та техніки АПК. 2016. Т. 30. №7. – С. 71-74.
7. Жевора С.В. Вирощування картоплі з використанням мінеральних добрив на основі цеоліту / С.В. Жевора, Л.С. Федотова // Міжнародний сільськогосподарський журнал. 2013. №4 (364). – С. 44-47.
8. Жученко О.О. Адаптивне рослинництво: еколого-генетичні основи/ – К.: Наукова думка, 1995. – 432 с.
9. Картопля. Вирощування, збирання, зберігання / Д. Шпаар, А. Бикін, Д. Дрегер [та ін]. 3-тє вид., Доопрацьоване та доповнене. Харків: ТОВ «Варіант», 2004. – 465 с.
10. Кожушко Н.С. Селекція картоплі на якість/Н.С. Кожушко: автореф. дис д-ра с.-г. наук - Харків, 1994. -50с.

11. Кондратов А.Ф. Практичний посібник з освоєння інтенсивної технології вирощування картоплі / О.Ф. Кондратов. – Біла церква: Біл.Церків.. держ. аграр. ун-т, 2002. – 56 с.
12. Коршунов А.В. Актуальні проблеми та пріоритетні напрямки розвитку картоплярства / О.В. Коршунов, Є.А. Сімаков, А.В. Мітюшкін // Досягнення науки та техніки АПК. 2008. Т. 32. №3. – С. 12-20.
13. Левін В.І. Вплив регуляторів росту та біогумусу на продуктивність картоплі / В.І. Левін, А.С. Петрухін// Агроном. 2011. №9. – С. 37-40.
14. Маннхайм Т., Бергер Н. Удобрення культур стабілізованими азотними добривами / Міжнародний с-г журнал, 2015, №3 - С.28-30.
15. Молоцький М.Я., Бондарчук А.А. Поради картоплярю-аматору. Біла Церква. 2005. 168 с.
16. Назарюк В.М. Оптимізація азотного живлення картоплі /В.М. Назарюк, О.С. Прозоров// Агрохімія.- 1994. - №11. – С. 25-31.
17. Остренко М.В., Правдива Л.А., Федорук Ю.В., Грабовський М.Б., Правдивий С.П. Продуктивність картоплі залежно від сортових особливостей за вирощування в Правобережному Лісостепу України. Збірник наукових праць «Агробіологія», 2020. № 1. С. 120–127.
18. Патрікеєва М.В. Ефективність захисту насінневої картоплі від хвороб/М.В. Патрікеєва, А.В. Герасимова [та ін] // Захист та карантин рослин.-2010.-№6.-С. 24-26.
19. Положенець В.М., Чернілевський М.С., Немирицька Л.В. Агроекологічні основи вирощування картоплі. Київ: Світ. 2008. 196 с.
20. Петрухін А.С, Левін В.І. Вирощуємо екологічно безпечну картоплю // Пропозиція, 2017, №4. – С. 31-33.
21. Сімаков Є.А. Удосконалення системи насінництва – найважливіший фактор підвищення ефективності виробництва картоплі/Є.А.Сімаков, Б.В. Анісімов// Агроном. 2009. № 10. – С. 2-6.

22. . Теслюк П.С., Теслюк Л.П. Цікаве картоплярство. Луцьк: Надстиря. 2009. 290 с.

23. Усков І.Б., Державін Л.М. Ефективність добрив та продуктивність землеробства при глобальній зміні клімату // Родючість. 2008. №2 (41). – С. 7-9.

24. Чекуров В.М. Вплив гіберсибу на врожайність та розвиток хвороб картоплі / В.М. Чекуров, І.П. Сичов, В.П. Сичова // Захист рослин. - 1990. - №2. - С. 24-25.

25. Яшина І.М. Селекція картоплі на стійкість до фітофторозу. Проблеми та результати / І.М. Яшина, Л.М. Кукушкіна, Л.М. Коновалова, М.К. Дерев'ятина // Агро XXI - 2000. - №8. - С. 16-18.