

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 _____
« ____ » _____ 2022 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
**«ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ СУЧАСНИХ
СОРТІВ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «АГРОТЕХ-ГАРАНТІЯ» МИРГОРОДСЬКОГО
РАЙОНУ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

Здобувач вищої освіти _____ Владислав КАППЕС

Керівник кваліфікаційної роботи

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

Консультанти:

з економіки

професор _____ Ігор ПРИХОДЬКО

з охорони праці

доцент _____ Олексій ДЕРКАЧ

Дніпро – 2022

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

« _____ » _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу

другого (магістерського) рівня вищої освіти

КАППЕСУ Владиславу Олексійовичу

1. Тема роботи: Вплив біопрепаратів на урожайність і якість сучасних сортів картоплі в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агротех-гарантія» Миргородського району Полтавської області
2. Термін подачі завершеної роботи на кафедру 05.12.2022
3. Вихідні дані для роботи:
 - с.-г. підприємство Товариство з обмеженою відповідальністю «Агротех-гарантія» Миргородського району Полтавської області
 - сільськогосподарська культура – картопля
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)
 - врожайність картоплі сортів Пікассо, Рудольф, Арсенал
 - фенологія зразків протягом періоду вегетації
 - структурний аналіз врожайності
 - якість бульбоплодів залежно від біопрепаратів
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Розрахунок економічної ефективності, розрахунок виробничого травматизму

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка		
2	Охорона праці		

7. Дата видачі завдання: 01.06.2022

Керівник

кваліфікаційно роботи _____ Владислав ГОРЦАР

Завдання прийняв

до виконання _____ Владислав КАППЕС

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Здобувач _____ Владислав КАППЕС

Керівник роботи _____ доц. Владислав ГОРЦАР

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1. Об’єкт та предмет досліджень	22
2.2 Умови проведення досліджень	22
2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства	28
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	32
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	51
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	53
6.1. Дослідження стану безпеки праці в ТОВ «Агротех-гарантія»	53
6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення	54
6.3 Загальні вимоги до безпечних умов праці	55
6.4 Заходи з покращення безпеки праці в господарстві	57
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	59

РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему: Вплив біопрепаратів на урожайність і якість сучасних сортів картоплі в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агротех-гарантія» Миргородського району Полтавської області.

Викладена у вигляді друкованого тексту обсягом 61 сторінка, робота складається з шести розділів: огляду літератури, умови проведення дослідів, експериментальна та дослідна частини, загальна економічна оцінка кінцевих результатів наукових досліджень, охорона праці, а також висновки та рекомендації виробництву. Усі розділи викладені відповідно до існуючих методичних рекомендацій. Робота містить 18 таблиць. Список використаної літератури налічує 29 джерел.

В результаті проведеної роботи встановлений позитивний вплив біологічних препаратів Біогран, Хетомік та Картоплекс на урожайність сучасних вітчизняних сортів картоплі. Найкращий економічний ефект забезпечив сорт Рудольф при використанні біопрепарату Хетомік обробки бульбоплодів перед садінням.

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 бульбоплодів картоплі сортів Пікассо, Рудольф та Арсенал.

Ключові терміни: картопля, сорт, агротехніка, біопрепарат, вміст крохмалю, товарність, урожайність.

ВСТУП

Ефективне вирощування картоплі вимагає підбору перспективних сортів у зв'язку з тим, що отримання можливого рівня врожайності залежить від генетичного потенціалу сорту.

У сучасному землеробстві сорт є самостійним фактором підвищення врожайності та разом з агротехнікою має визначальне значення для одержання високих стійких урожаїв [1].

Одним із шляхів виконання поставлених завдань є широке впровадження у сільськогосподарське виробництво досягнень науково-технічного прогресу, удосконалення форми управління процесом виробництва, розробка та застосування в землеробстві адаптованих до умов технологій вирощування сільськогосподарських культур, що забезпечують отримання програмованих урожаїв відповідно до створених ресурсів і умов.

Без застосування сортової агротехніки неможливо підвищити продуктивність новостворюваних сортів картоплі та покращити показники її якості. Створення та впровадження нових високоврожайних сортів картоплі у виробництво ще не означає повне використання біологічних можливостей сорту. При цьому дуже важливо застосовувати агротехніку, при якій біологічні спадково зумовлені здібності того чи іншого сорту розкривалися б найповніше [2].

Особливого значення набуває екологізація агровиробництва і натомість глобальних порушень кругообігу основних біогенних елементів у штучних агроценозах, значення якої, зокрема, полягає у реалізації потенційної продуктивності в рослин рахунок прояви нових адаптивних властивостей

Дослідження вчених свідчать про те, що застосування біопрепаратів при вирощуванні картоплі стимулює ріст та розвиток рослин, покращує азотне та фосфорне живлення, підвищує їх стійкість до фітопатогенів і, як результат, сприяє підвищенню врожайності та якості продукції.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Отримання високих і стабільних урожаїв можливе тільки за високотехнологічного виробництва, що включає обґрунтування можливого рівня врожайності в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Потрібний особливий науковий підхід, що розглядає рослину, середовище її проживання та цілеспрямовану діяльність людини як єдину агроекологічну систему, що описує цю систему мовою математичних формул і забезпечує можливість вибору оптимальних господарських та агротехнічних рішень шляхом кількісної оцінки поведінки аналізованої системи в різних умовах [1]. З обґрунтуванням такого підходу, спираючись на працю засновників агрономічної науки – Ю. Лібіха, Г. Гельрігеля, М.Е. Вільні, Д.М. Прянішнікова, К.А. Тимірязєва, В.Р. Вільямса та багатьох інших, які проводили комплексні дослідження у другій половині ХІХ століття, у 30-х роках ХХ століття виступив А.Ф. Іоффе, який писав: «Необхідно ввести в агробіологію точні формули кількісного аналізу, а в розв'язання складних завдань – обчислювальні машини. В результаті має бути створена струнка система агротехнічної науки як основи для агротехнічних заходів...».

Проте інтенсивніше наукові дослідження, і навіть використання отриманих результатів у виробничу практику, стали проводитися трохи пізніше. У 60-ті роки перехід від описової агрономічної науки до експериментально-кількісних методів дослідження забезпечив можливість створення та реалізації на ЕОМ математичних моделей продукційного процесу різних ієрархічних рівнів, складності, призначення. На основі цього і виник новий напрямок в агрономії, який отримав назву «програмування врожаїв».

Теоретичною базою програмування стала кількісна теорія продуктивності, розвинена в роботах А.А. Ничипоровича. Праці згодом мали важливе значення розробки агробіологічних основ методу програмування врожайності сільськогосподарських культур.

Метод програмування ставить перед агрономічною наукою якісно нове завдання – заздалегідь визначити кінцеві результати дослідів та формувати умови його вирощування. Цей метод дозволяє заздалегідь розрахувати технологічний процес одержання заданого врожаю (норму висіву, густоту стояння рослин, площу листя, фотосинтетичний потенціал, дози добрив, режим зрошення та ін.) з урахуванням кліматичних умов, генетичного потенціалу сортів та природної родючості ґрунту [2].

Методологічну основу програмування врожаїв сільськогосподарських культур становлять десять принципів:

Перший принцип у тому, щоб визначити гідротермічний показник продуктивності фітомаси.

Другий принцип ґрунтується на визначенні врожайності за коефіцієнтом використання рослинами ФАР.

Третій принцип полягає у визначенні потенційних можливостей культури (сортів) стосовно тих умов, де передбачається отримати високу врожайність.

Четвертий принцип у тому, щоб у полі, зайнятому рослинами, сформувати відповідний рівню заданої врожайності фотосинтетичний потенціал.

П'ятий принцип визначає правильне використання основних законів землеробства та рослинництва.

Шостий принцип передбачає розробку системи добрив з урахуванням ефективної родючості ґрунту та потреби рослин у поживних речовинах, що забезпечують отримання запланованої врожайності високої якості.

Сьомий принцип включає у собі розробку комплексу агротехнічних заходів, з вимог культури (сортів).

Восьмий принцип в зрошуваному землеробстві говорить про необхідність забезпечити потребу рослин у воді в оптимальній кількості, а в богарних умовах рівень урожайності визначати виходячи з кліматичних умов.

Дев'ятий принцип визначає боротьбу зі шкідниками та хворобами

польових культур, а також фізичними втратами продукції.

Десятий принцип програмування врожайності вимагає за наявності відповідних експериментальних даних ширше використовувати математичний апарат, ЕОМ, що дозволить найточніше визначити оптимальний варіант комплексу заходів [3].

Шатілов І.С. також зазначив, що програмування врожаїв – це розробка комплексу взаємопов'язаних заходів, своєчасне та високоякісне виконання яких забезпечує отримання заздалегідь розрахованого рівня врожайності високої якості.

Усі заходи, вказані І.С. Шатиловим у десяти принципах програмування врожайності увійшли до комплексу, запропонованого Х.Г. Тоомінгом у 1978 році, а також у розвиток концепції Х. Г. Тоомінга про теоретичні («еталонні») категорії продуктивності та наукове обґрунтування рівня програмованого врожаю.

Принципово новий підхід до поєднання досягнень агрономічних дисциплін з точними математичними дисциплінами забезпечує моделювання рослини, структури посіву, норм висіву та добрив, структури врожаю, фітометричних параметрів, споживання поживних речовин та, як наслідок, реалізацію потенційної продуктивності культури (сорт а, гібрида). Всі ці ланки повинні бути взаємопов'язані з екологічними особливостями росту та розвитку рослин. На думку вчених, лише в такий спосіб здійснюється управління станом агрофітоценозу [4].

В даний час програмування врожаїв – це метод комплексного підходу у реалізації досягнень агрономічних наук для ефективного використання природних ресурсів та потенційної продуктивності районованих сортів. А саме: розробка та здійснення науково-обґрунтованого комплексу взаємопов'язаних заходів щодо обробітку сільськогосподарських культур, своєчасне та якісне виконання яких забезпечує отримання запрограмованих з певним допуском коливання рівнів урожаю при заданій якості продукції, а також підвищення ґрунтової родючості та продуктивності праці.

На кафедрі рослинництва ДДАУ розроблено методичні вказівки за редакцією, в яких зазначено, що метою програмування врожаїв є отримання не максимального, а саме запрограмованого (розрахункового) рівня врожайності.

Завдання полягає в тому, щоб на кожному полі (контурі) отримати той рівень врожайності, який там можливий з урахуванням ефективної родючості ґрунту та очікуваного збільшення врожайності від внесених добрив, при цьому надавати мінімальний негативний вплив на навколишнє середовище.

В основі програмування врожаїв лежить вимога задоволення потреб рослин у життєво важливих ресурсах для отримання врожаю.

Програмування врожаїв передбачає:

- Визначення величини потенційно можливого врожаю (ПУ);
- Визначення величини врожайності, забезпеченої кліматичними ресурсами (КОУ);
- Визначення величини дійсно можливої врожайності (ДВУ);
- Визначення величини запрограмованої врожайності (ПрУ);
- визначення причин невідповідності між фактично одержуваними врожаєм та справді можливими;
- розрахунок норм внесення мінеральних та органічних добрив під запрограмований урожай для кожного поля сівозміни з урахуванням агрохімічних показників ґрунту та біологічних особливостей культури;
- Складання технологічних карт, що включають всі необхідні агротехнічні прийоми, способи та терміни їх виконання;
- своєчасне та якісне виконання агротехнічних заходів, передбачених технологічною картою;
- облік урожаю та умов вирощування сільськогосподарських культур на кожному полі, з метою накопичення інформації для подальшого уточнення розрахунків, а також виявлення факторів, що лімітують отримання справді можливих урожаїв, закладених у генетичному потенціалі сорту.

Однією з умов отримання економічно вигідних рівнів врожайності

польових культур з мінімальним негативним впливом на довкілля є раціональне використання ґрунтово-кліматичних ресурсів агрокліматичних районів. Як уже було зазначено, на сучасному етапі розвитку рослинництва подальше зростання виробництва сільськогосподарських культур можливе лише на основі проведення комплексу заходів щодо збільшення ефективної родючості ґрунтів та впровадження екологічно безпечних технологій обробітку польових культур.

Для обґрунтування програмованої врожайності було запропоновано залежно від лімітуючих факторів виконувати послідовні розрахунки різних рівнів урожайності: потенційної врожайності (ПУ), кліматично забезпеченої врожайності (КОУ) та дійсно можливої врожайності (ДВУ), потім балансовим методом визначити дози мінеральних добрив, врожайності [5].

В основі визначення потенційної врожайності лежить теорія фотосинтетичної продуктивності рослин А.А. Ничипоровича. Результатом фотосинтетичної діяльності рослин є поглинання світла зеленим листком рослин та трансформація енергії в органічні сполуки.

Потенційна врожайність визначається за балансовою математичною моделлю, яка враховує біологічні особливості рослин, приплив фотосинтетично активної радіації та рівень її використання.

Враховуючи особливості кліматичних умов у агрокліматичних регіонах, необхідно провести розрахунок кліматично забезпеченої врожайності. Ця модель А.М. Рябчикова враховує такі фактори як приплив ФАР, тепло- та вологозабезпеченість.

У виробничих умовах справді можлива врожайність визначається лімітуючими факторами життя рослин, найчастіше ними є тепло і волога, родючість ґрунту. Для визначення величини врожайності по факторах, що лімітують, є різні методики.

Оцінка ПУ та КОУ ґрунтується на обліку про узагальнених агрокліматичних показників, що характеризують прихід фотосинтетично активної радіації (ФАР), волого- та теплозабезпеченість посівів. За даними

вчених Полтавського аграрного університету, прихід ФАР не лімітує врожайність польових культур, що підтверджується, зокрема, дослідженнями на кормових коренеплодах та картоплі. У цих умовах КОУ є ПУ, яку необхідно прагнути отримувати на високородючих ґрунтах із застосуванням сучасних технологій.

Таким чином, в основі програмування було використано досягнення агрометеорології, агрофізики, агрохімії, математичного моделювання та інформатики. Обґрунтовано рівні врожайності – потенційний, кліматично забезпечений та справді можливий, а також принципи агротехнологій з урахуванням прогнозу погоди. Створено наукові та інформаційні передумови для подальшого розвитку методології точного землеробства, яке успішно почало просуватися у практику з появою геоінформаційних систем та відповідних технічних засобів [6].

Усанова З.І., Колосов Ю.А., Хлевний Б.Ф., Заїкін Д.В., Замотаєв А.І. високо оцінюють роль сорту в отриманні високих урожаїв картоплі і вважають, що з інтенсивної технології вирощування його частку припадає 20-30%. Анісімов Б.В. вважає, що перший і визначальний етап у виробництві картоплі – це правильний підбір сортів з урахуванням цілей виробництва, економічних можливостей та ґрунтово-кліматичних умов регіону. Ряд авторів справедливо зазначають, що сучасному сільськогосподарському виробництву потрібні високоякісні сорти картоплі, стійкі до хвороб та шкідників, здатні давати стабільно високі врожаї [7, 8].

Рубін Б.А. вважає сорт якісно новою, особливою біохімічною системою, властивості якої проявляються у характері реагування вплив умов зовнішнього середовища. При частковому задоволенні сортових вимог потенційно високоврожайні форми можуть значно знижувати продуктивність.

Вміст сухої речовини у бульбах картоплі варіює від 13 до 37 % залежно від сорту. Суха речовина бульби складається в середньому з 18,5% крохмалю, 0,8% цукру, 1,5% пентозанів та пектинових речовин, 1,0% клітковини, 2,0% азотистих речовин, 0,2% жиру та 1,0 % золи (мінеральні солі).

Вміст аскорбінової кислоти в бульбах картоплі залежить від різних факторів. Аскорбінова кислота – дуже активна речовина може бути одночасно відновником і окислювачем. Важлива роль – участь у різних захисних реакціях. Спільно з цукрами вона надає морозостійкості та посухостійкості картоплі. Кожному сорту картоплі властивий досить постійний рівень вітаміну С, що мало залежить від погодних умов.

Багато дослідників визнають істотну роль сорту та вмісту в ньому сухої речовини у підвищенні врожайності культурних рослин та підвищенні якості врожаю. Сучасні сорти картоплі за сприятливих умов здатні забезпечувати біологічну врожайність понад 100 т/га, але у масовому виробництві цей показник у 5-10 разів нижче [10].

Більшість сучасних сортів – сорти інтенсивного типу, які значною мірою втратили здатність протистояти несприятливим факторам середовища. Для того, щоб створити оптимальні умови для цих сортів, необхідно застосовувати мінеральні добрива, отрутохімікати, інтенсивно обробляти ґрунт. При цьому застосування засобів хімізації сприяє виникненню екологічних проблем. У зв'язку з чим особливо актуальні «екологічно стійкі» сорти, тобто здатні протистояти не лише нестачі елементів мінерального живлення та води, низькій та високій температурі, кислотності ґрунтового розчину, а й шкідникам, а також збудникам хвороб. До того ж сорти, стійкі до хвороб та шкідників, мають велике значення для охорони навколишнього середовища, оскільки значно скорочують застосування пестицидів та сприяють зниженню трудових та енергетичних витрат.

Вирощування високопродуктивних сортів картоплі та їх успішне агроекологічне районування є одним із основних елементів здобуття стабільних урожаїв. Для кожного регіону необхідна група взаємодоповнюючих сортів, які максимально використовують конкретні екологічні та агротехнічні умови, здатні протистояти несприятливим факторам середовища вирощування [11].

В даний час на вітчизняному ринку пропонується величезна кількість

зарубіжних сортів та гібридів картоплі, які не завжди відповідають умовам вирощування.

Порівняння вченими сортів картоплі вітчизняної та зарубіжної селекції в умовах Вінницької області виявило, що основні українські сорти дуже уражалися фітофторозом. У той же час більшість голландських сортів картоплі були нестійкими до хвороб, фінські – показали слабку стійкість. Сорти німецької селекції за продуктивністю також поступалися сортам вітчизняної селекції. За даними А.М. Лазарева, врожайність багатьох зарубіжних сортів, що пропонуються, часто залежить не стільки від сорту, скільки від посадкового матеріалу. На думку А.Д. Андріанова, більшість вітчизняних сортів мають значні потенційні можливості.

Однак урожайність картоплі в нашій країні залишається однією з найнижчих. Одна з причин є того явища - низька якість посадкового матеріалу внаслідок ураження його вірусними, бактеріальними, грибними та іншими захворюваннями. Бульби картоплі містять 75% води, більша частина з якої знаходиться у вільному стані, до того ж бульби багаті на вуглеводи та інші поживні речовини, що обумовлює накопичення в них різної інфекції, і в першу чергу вірусної, яка сильно знижує врожайність і передається потім переносниками в надалі наступним поколінням.

Відомо, що радикальним засобом захисту рослин від хвороб є виведення стійких до них імунних сортів. Використання районованих сортів картоплі нарівні з дотриманням агротехніки гарантує отримання високих та стабільних урожаїв [12].

Для нормального зростання, розвитку та повного дозрівання бульб картоплі сортів різних груп стиглості сума середньодобових температур вище 100С за вегетаційний період знаходиться у наступних діапазонах:

- для ранніх та середньоранніх – 1000-1400⁰С
- для середньостиглих – 1400-1600⁰С
- для середньопізніх та пізніх – 1600-2200⁰С

Середньоранні сорти картоплі мають низку переваг перед сортами

пізніших груп стиглості, тому що вони встигають сформувати повноцінний урожай у короткі терміни до масового розвитку фітофторозу та щорічно забезпечують стабільний середній урожай.

Врожайність картоплі залежить від багатьох факторів. У тому числі від сонячної енергії. Сонячна енергія, що падає на одиницю площі, використовується найповніше і створює передумови для накопичення більшого врожаю за умови, що до початку цвітіння площа листя картоплі становитиме 30-40 тис. м²/га. У рослин картоплі ранніх та середньоранніх сортів прихід ФАР за вегетаційний період становить 79,55-90,20; середньостиглих - 92,11-100,48; середньопізніх – 102,58-108,86 та пізньостиглих – 110,05-119,32 кДж/см². Коефіцієнт використання ФАР зі збільшенням площі листя, наприклад, утричі також збільшується у 2,5-3 рази. Різні способи передпосівної підготовки бульб до посадки, і особливо пророщування, сприяють підвищенню польової схожості, збільшують величину листової поверхні та продуктивність фотосинтезу рослин картоплі [13].

Будь-які сорти картоплі мають як негативні, і позитивні властивості, які у різні роки, за різних погодних умов проявляються по-різному. Важливо враховувати особливості сортової агротехніки, щоб найповніше використати потенціал рослин картоплі. При вирощуванні будь-якого сорту в господарстві слід отримувати принаймні не менше 80% тієї врожайності, яку сорт дає при випробуванні в умовах конкретного регіону обробітку.

Вимоги рослин картоплі до чинників довкілля вперше було визначено І.А. Стебутом у роботі «Основи польової культури». За його даними, бульби торкаються зростання при температурі не менше 4°C, а перше листя з'являється через 16-29 днів після посадки (при 11,5-13°C); зацвітає картопля через 36-40 днів після появи сходів, бульби формуються за 50-60 днів після цвітіння. Загальна кількість днів, яка потрібна на формування врожайності середнеранніх сортів, становить приблизно 116-144 днів.

З часів І.А. Стебута було виведено багато сортів картоплі з різними

вимогами (відношенням) до факторів довкілля.

Картопля – культура пухких, добре аерованих слабокислих ґрунтів. На ущільнених ґрунтах коренева система розвивається слабо, столони гілкуються і утворюються дрібні та часто деформовані бульби.

По відношенню до вологи картопля протягом вегетації пред'являє різні вимоги: від посадки до початку бутонізації - маловимогливий до вологості ґрунту; від бутонізації до кінця цвітіння - найбільш вимогливий до вологи (чутливий до нестачі вологи); від кінця цвітіння до збирання – потреба до вологи дещо знижується [14].

По відношенню до світла картопля - світлолюбна рослина.

Роль мінеральних елементів харчування змінюється залежно від умов вирощування картоплі – вологості ґрунту, рівня агротехніки, сортових особливостей, а також у ході зростання та розвитку рослин протягом вегетаційного періоду. Найбільш відповідальним періодом на вимогу елементів живлення є перша половина вегетації. Внесення тільки органічних добрив не повністю задовольняє потребу картоплі в поживних речовинах, особливо в початковий період росту та розвитку рослин, коли органічні добрива не встигли достатньо мінералізуватися і перейти в легкокорозчинні сполуки. Картопля вимоглива до умов мінерального харчування. З урожаєм 35-40 т бульб без бадилля з ґрунту безповоротно відчужується 100-130 кг азоту, 22-26 кг фосфору, 200-300 кг калію, 9-10 кг кальцію, 11-15 кг магнію та 3 кг сірки. Однак з урахуванням відповідної кількості бадилля при формуванні високих урожаїв картоплі винос елементів живлення збільшується майже вдвічі і становить: азоту 200-230 кг/га, фосфору 33-37, калію 320-380, кальцію 45-50, магнію 20-30 сірки 8-10 кг/га. За даними колективу авторів інституту картоплярства, виноска льція і магнію в 2,0-2,2 рази перевищує винос фосфору. Тому поряд із органічними добривами велике значення для підвищення врожайності картоплі має застосування мінеральних добрив, які містять високий відсоток поживних речовин у легкодоступній для рослин формі. Елементи мінерального харчування (N, P, K та інших.) впливають

зростання, розвиток, продуктивність і якість картоплі.

Різні сорти картоплі можуть пред'являти різні вимоги до факторів навколишнього середовища, що відіграє важливу роль в отриманні високих врожаїв картоплі. Тому використання в конкретній зоні вирощування правильно підібраних сортів картоплі з урахуванням сортових особливостей та агрокліматичних умов регіону дозволяє досягти хороших результатів.

За даними, отриманими групою відомих вчених, встановлено, що перспективи регулювання мікробіологічних процесів у ґрунті при інокуляції рослин мікроорганізмами пов'язані зі здатністю останніх здійснювати ряд функцій – покращувати мінеральне харчування, стимулювати зростання рослин та підвищувати їх стійкість до стресів, фіксувати атмосферний азот, пригнічувати фітопатогени [15].

Недостатньо висока врожайність сільськогосподарських культур в Україні залежить насамперед від зниження рівня родючості ґрунту. При зростаючому антропогенному впливі на агроценози як посилюється забруднення довкілля, а й зростає енергоємність виробленої продукції рахунок нераціонального застосування агрохімікатів. Особливо актуальним стає завдання підвищення ґрунтової родючості в картоплярстві – високопродуктивній галузі нашої країни, заснованій на енергоємній технології з великим виносом із ґрунту поживних речовин, підвищеною мінералізацією органічної речовини ґрунту [16]. Вирішенням цієї проблеми може бути забезпечення функціонування рослин рахунок використання їх природних супутників – бактерій. В даний час сільськогосподарська наука має в своєму розпорядженні велику базу даних, що дозволяють об'єктивно оцінити можливість використання потенціалу мікробно-рослинної взаємодії в різних регіонах країни та на різних культурах. За даними А.П. Кожем'якова, за 40 років досліджень проведено понад 3000 дослідів практично з усіма сільськогосподарськими культурами, які вирощують у країнах СНД.

Біопрепарати називають спеціальні штами мікроорганізмів, а також речовини, отримані в результаті мікробіологічного синтезу, які застосовують

при інокуляції насіння рослин і спільно з органічними і мінеральними добривами в якості добавок [17]. Так само дає можливість не тільки економити значну кількість енергії, а й створює сприятливе тло для землеробства в цілому, оскільки це сприяє підвищенню родючості ґрунтів при використанні значно меншої кількості мінеральних добрив і, як наслідок, зниження рівня забруднення навколишнього середовища.

Під впливом біопрепаратів відбуваються такі процеси:

- Посилення асоціативної фіксації молекулярного азоту, що досягає 30-50 кг азоту на гектар за вегетаційний період;

- Додаткове продукування фізіологічно активних сполук, у тому числі рослинних гормонів, які збільшують потужність кореневої системи, оптимізуючи мінеральне харчування та покращуючи водний режим рослин;

- участь у розчиненні важкодоступних фосфорних сполук; виділення антибіотичних сполук, що захищають коріння від бактеріальних та грибних інфекцій;

- Пригнічення стресових реакцій у рослин, що підвищують їх стійкість до несприятливих зовнішніх факторів, та інші впливи. Водночас наявні відомості про ефективність того чи іншого бактеріального препарату часто належать до конкретної культури або навіть сорту, що не гарантує отримання позитивного ефекту на інших культурах та сортах. Максимальний ефект від застосування асоціативних штамів бактерій можна отримати на основі ретельного виявлення тих штамів, які більшою мірою відповідають біологічним властивостям досліджуваних видів та сортів рослин [18]. Біопрепарати використовують для передпосівної обробки насінневого матеріалу.

Дослідження з фізіології росту та розвитку рослин показують, що застосування бактеріальних препаратів на насінневих бульбах згодом позитивно впливає на продуктивність рослин. Завдяки біопрепаратам збільшення врожаю основних сільськогосподарських культур можуть становити від 15 до 30 %. Ефективність біопрепаратів особливо зростає при

використанні на середньо- та низькородючих ґрунтах, де рослини відчують дефіцит мінерального харчування.

Рівень ефективності застосування того чи іншого препарату залежить від реакції виду або навіть сорту рослин на інокуляцію та умов вирощування культури. Тому дотримання рекомендацій щодо технології вирощування рослин із застосуванням препаратів є запорукою отримання очікуваних результатів. Зважаючи на те, що біопрепарати мають низькі ціни, застосування мікробних препаратів при вирощуванні сільськогосподарських культур та зменшення при цьому доз мінеральних добрив веде до зростання економічної ефективності одержання продукції. Незначне зростання витрат дозволяє знизити собівартість продукції.

Біопрепарати, виготовлені на основі ризосферних мікроорганізмів, здатні покращувати мінеральне харчування рослин як за рахунок залучення в агроценоз азоту атмосфери, так і внаслідок посилення поглинання корінням із ґрунту основних елементів живлення. Також біопрепарати пригнічують розвиток фітопатогенних мікроорганізмів, забезпечуючи зниження ураження рослин хворобами. У придушенні фітопатогенних мікроорганізмів використовують грибні та бактеріальні біопрепарати. Біопрепарати здатні посилювати стійкість рослин до несприятливих умов (посуха, заморозки), підвищують коефіцієнти використання мінеральних добрив та надходження поживних речовин із ґрунту. Застосування їх сприяє підвищенню врожайності та збільшує продуктивність сільськогосподарських культур. Отже, використання препаратів для інокуляції насіння та обробки бульб є незамінним технологічним агроприйманням під час обробітку основних польових культур.

Бактерії роду *Pseudomonas* - одна з найбільш вивчених і володіють корисними для рослини властивостями груп мікроорганізмів з точки зору біологічного контролю ґрунтових фітопатогенів. Бактерії роду *Pseudomonas* мають цілу низку механізмів, що визначають їх здатність інгібувати розвиток ґрунтових фітопатогенів: це, в першу чергу, синтез антифункційних

метаболітів, конкуренція за поживні субстрати та поверхню коренів, а також індукція захисних систем рослин [19]. Вони виділяють у ризосферу рослини картоплі регулятори росту (індоліл-3-оцтову кислоту – ІУК). Такі бактерії здатні контролювати розвиток фітопатогенів у ризосфері рослин як рахунок конкуренції за екологічну нішу, і продукуючи різні антифунгальні метаболіти чи гідролітичні ферменти, руйнують клітинні стінки грибів.

Штами бактерій продукують антибіотики. Ці штами утворюють одну або декілька речовин антибіотичного ряду, таких як флороглюцини, феназини, піолютеорин, піролнітрини, ооміцин А та ін.

Бактерії застосовують проти хвороб: зернових культур (кореневі гнилі, бура іржа, септоріоз); ячменю ярого (гельмінтоспориозна коренева гниль, плямистості); насіння капусти (чорна ніжка, судинний бактеріоз); льону-довгунця (крапчастість, антракноз, бактеріоз); цукрових буряків (кагатна гниль); хмелю (борошняна роса, пероноспороз); огірка захищеного ґрунту (фузаріозне в'янення, кореневі гнилі); картоплі (макроспориоз, фітофтороз, різоктоніоз); суниці (сіра гнилизна); винограду (сіра гнилизна, мілдью, оїдіум); яблуні (моніліоз); капусти білокачанної (слизовий, судинний бактеріоз) [20].

Відомо, що серед бактерій *Pseudomonas* досить часто трапляються антагоністи, ефективні проти бактеріальних уражень рослин. Так, наприклад, передпосадкова обробка бульб картоплі, інфікованих *Erwinia carotovora* subsp. *Atroseptica*, сумішшю двох флуоресціюючих псевдомонад знижувала зараженість бульб потомства, а також затримувала розвиток хвороби на материнських бульбах.

Pseudomonas мають цілу низку механізмів, що визначають їх здатність інгібувати розвиток ґрунтових фітопатогенів. Це насамперед синтез антифунгальних метаболітів, конкуренція за поживні субстрати та поверхню коренів, а також індукція захисних систем рослин.

За даними досліджень, при використанні б-акторій на культурі соняшника та ріпаку збільшення врожаю становить до 20%. Також

відзначається підвищення стійкості рослин овочевих, зернових та інших культур до фітопатогенів.

Обробка бульб картоплі сприяє зменшенню кількості хворих бульб на 6-11%. Це з придушенням патогенної мікрофлори і стимуляцією рослин продуктами життєдіяльності мікрофлори бактеріальних препаратів, які забезпечують нормальний розвиток рослин [21].

Властивості біопрепаратів на основі бактерій роду *Pseudomonas*: можуть застосовуватись у будь-яку фазу розвитку рослин; немає терміну очікування, що дозволяє проводити обробку під час дозрівання овочів; мають фунгіцидну та бактерицидну дію; не пригнічують життєдіяльність аборигенної бактеріальної мікрофлори; не викликають формування резистентності у фітопатогенів, що дозволяє проводити обробки неодноразово до отримання позитивного результату; безпечні для людини, теплокровних тварин, птахів, риб, бджіл та навколишнього середовища. Штами бактерій призначені для обробки: насінневого матеріалу перед посадкою; бульб, що закладаються для зберігання; вегетуючих рослин.

Препарати на основі бактерій *Flavobacterium* позитивно впливають на рослини. Флавобактерин – мікробіологічний препарат для підвищення врожайності, якості продукції технічних (цукровий буряк, соняшник, кукурудза, льон, бавовник) та зернових культур, картоплі, кормових коренеплодів та трав, плодівих дерев. У середньому по Російській Федерації збільшення врожаю при застосуванні препарату становить 20 ... 40% з одночасним збільшенням на 1-2% вмісту в цукровому буряку цукрів, в соняшнику і кукурудзі - олії, бавовнику - волокна, картоплі - крохмалю, плодівих - цукрів і вітамінів.

За даними вчених, застосування біопрепаратів забезпечує отримання врожайності зернових культур у таких самих розмірах, як внесення азотного добрива у дозі 30-45 кг/га [22].

Таким чином, реальним додатковим джерелом, а в деяких випадках і альтернативою використанню агрохімікатів, є мікробні препарати, органічні

сполуки або рослинні екстракти, які забезпечують аналогічні функції для рослин (живлення та захист від патогенів), практично не впливаючи на екологічну обстановку в агроценозі [23].

Важливим завданням розробки технології обробітку картоплі є отримання екологічно безпечної сільськогосподарської продукції, основним критерієм оцінки якої є вміст нітратів у бульбах картоплі. В даний час основним шляхом збільшення виробництва продукції картоплярства є підвищення врожайності, поліпшення якості та збереження бульб.

Застосування біопрепаратів може суттєво знизити дози внесення мінеральних добрив, незважаючи на це, очевидно, що збереження високої продуктивності неможливе при повній відмові від агрохімікатів (рівень їх внесення може бути зменшений, але не повністю ліквідований).

Над оптимізацією внесення добрив працювало багато вчених, у тому числі вчених. Комплексні рекомендації щодо внесення ефективних доз мінеральних добрив у польових сівоzmінах, які враховують завдання ресурсозбереження та екологічної безпеки, розроблено вченими ІЗК НААН України.

Узагальнюючи вищевикладене, можна зробити такий висновок: отримання стабільно-високої врожайності картоплі можливе лише при комплексному підході до вирішення цієї проблеми, оскільки формування врожаю є похідною взаємодії численних факторів довкілля, біологічних особливостей культури, сорту та прийомів агротехніки. Це положення реалізується через певну технологію, адаптовану стосовно конкретних ґрунтово-кліматичних умов, що спирається на генетичні ресурси продуктивності сорту, що передбачає внесення ефективних доз мінеральних добрив, застосування біопрепаратів.

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

2.1. Об'єкт та предмет досліджень

Мета досліджень: обґрунтувати та отримати можливі рівні врожайності картоплі у ґрунтово-кліматичних умовах Полтавської області.

Завдання:

- вивчити динаміку показників фотосинтетичної продуктивності, особливості росту, розвитку та формування врожайності вітчизняних сортів картоплі середньо-пізньої групи стиглості;
- вивчити вплив біопрепаратів на продуктивність та якість бульб картоплі;
- обґрунтувати норми посадки бульб картоплі на заплановану врожайність;
- дати оцінку економічної ефективності застосування біопрепаратів, що вивчаються.

Еспериментальна частина роботи виконана на основі даних, отриманих у польових та лабораторних умовах. Використано комплекс методів досліджень, загальноприйнятих у землеробстві та рослинництві, відповідно до вимог методики польового дослідження.

2.2 Умови проведення досліджень

Товариство з обмеженою відповідальністю «Агротех-Гарантія» утворене 27.09.2001 р. Господарство має в обробітку землі на орендних умовах в 3 районах Полтавської області на території 10 сільських та селищних рад, орендує більше 12 тис. га орних земель у 3,5 тис. Власників паїв. ТОВ «Агротех-Гарантія» зареєстроване в селі Бакумівка, де розташована основна

база підприємства, також є тракторний та автомобільний парки, центральний склад та електростанція.

Основним видом діяльності господарства є вирощування та реалізація зернових, зернобобових, технічних культур, а з 2011 року також овочів, в тому числі і картоплі.

Кліматичні умови

Середньодобова температура повітря найбільш теплого місяця року – липня складає 27°C, а найхолоднішого – січня – (-7°C). Середньорічна температура повітря 8,7°C. Тривалий період з середньодобовою температурою вище 10°C дорівнює 166-ти дням, сума температур за рік складає 2880°C. Середньомісячна температура ґрунту в зимовий період на глибині вузла кушіння така: січень -4,9°C, лютий -3,6°C, березень -5,4°C.

Промерзання ґрунту починається в кінці листопаду – на початку грудня. Середня глибина промерзання в грудні – до 2см, в січні – до 24см, в лютому – до 41см, в березні – до 50см.

Останні весняні заморозки відмічаються в першій декаді травня, а перші осінні заморозки починаються в третій декаді вересня.

1. Середньомісячна і середньорічна температура повітря, °C

Рік	Місяці												Середня температура за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Середня багаторічна	-5,4	-4,1	5,9	8,8	21,5	28,1	29,5	22,9	10,7	12,4	1	-1,9	10,8
2020	-3,2	-3,6	2,3	14,1	25,4	27,9	29,7	20,2	20,7	14,6	3,7	-2,7	11,4
2021	-4,9	-2,4	7,4	3,3	12,4	29,8	30,8	25,9	11,5	10,3	-2,7	-1,2	12,1

Середньомісячна температура повітря за три роки становить 10,8 °C. В теплом місяці (липень) вона становить 29,5°C. Тривалість періоду з температурою вище 10°C складає 180–190 днів. Тривалість періоду з

температурою вище 15⁰С складає 125–130 днів, сума температур 2400 – 2500⁰С.

Перші осінні заморозки настають в другій половині листопаду і становлять від -4⁰С до -1 ⁰С. Зворотні весняні зниження температури зафіксовано на початку травня і тривали 1-3 дні, температура опускалася до 2,5 ⁰С морозу. Тривалість без морозного періоду – 150-190 днів.

При значній глибині залягання ґрунтових вод, практично недоступних сільськогосподарським культурам, особливе значення набувають запаси продуктивної вологи в кореновому горизонті. Весною у метровому шарі ґрунту утримується в середньому 70–75 мм вологи.

Розподілення опадів в роки проведення дослідів приведені в таблиці 2.

2. Кількість атмосферних опадів і розподіл їх по місяцях, мм

Рік	Місяці												Сума за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Середня багаторічна	61,7	30,7	34,7	47,8	50	71,6	66,9	64,7	31,2	62,4	44,3	36	604
2020	86,1	15,7	22,2	37,5	14,9	88	47,7	61,0	6,5	76,3	40,2	31,0	527,1
2021	23	13	42	92	40	27	77	18	77	35	23,8	29,5	497

З таблиці 2 видно, що середньорічна кількість опадів складає 604 мм, близько 2/3 з них випадає в теплу пору року.

Агрокліматичні умови господарства за річними сезонами характеризуються наступними показниками.

Зима – малосніжна, з частими і тривалими відлигами, що чергуються з сильними морозами. Тривалість зимового періоду, який прийнято вважати після переходу середньодобової температури повітря через 0⁰С.

Весна. Початком весняного періоду прийнято вважати дату переходу середньодобової температури повітря через 0⁰С в бік збільшення, а кінцем –

перехід через 15°C. Характерною особливістю весни є швидке прогрівання ґрунту. В травні інколи спостерігаються сильні заморозки, яких може бути декілька.

Літо починається з часу переходу температури через 15°C, кінець – після переходу температури через 15°C в бік нижчих температур. У цей період встановлюється малоохмарна тепла, а потім жарка погода, можливі суховії.

Початком осіннього періоду прийнято вважати дату переходу середньодобової температури повітря через 15°C в бік менших, а кінцем – перехід через 0°C. Тривалість періоду 69 днів. В цей період спостерігаються нічні заморозки. Температура повітря швидко знижується, і вже в листопаді середньодобова температура знижується нижче 5°C.

Ґрунтові умови господарства

Територія господарства розміщена на рівнині. Ґрунтовий покрив представлений головним чином чорноземами малогумусними, слабогумусованими, звичайними слабозмитими, звичайними середньозмитими, лучно-чорноземними, лучними.

Глибина гумусного горизонту в середньому складає 45 см, а вміст гумусу від 4,6% до 6,2%. Ґрунти тут типові середньо потужні мало гумусні чорноземи. Механічний їх склад – пухлий, грудкувато–пороховий, глинувато–важкий, а їх структура в основному грудкувато–зерниста, що особливо чітко виражено в під орному шарі. Вміст гумусу в орному шарі складає 3,3%, та ця величина помітно зменшується вниз по профілю ґрунту.

Далі в таблиці 3 будуть представлені основні типи ґрунтів господарства.

3. Основні типи ґрунтів господарства

Ґрунт, гранулометричний склад	Площа, га	Глибини орного шару	рН сольової витяжки	Вміст гумусу, %	Вміст, мг/кг ґрунту		
					N	P	K
Чорноземи типові слабогумусні та їх комплекси з осолоділими до 30%	46,0	32-35	5,7	3,6	98,0	108,5	202,1
Чорноземи звичайні мало гумусні неглибокі і їх залишкові і слабосолонці.	2440,6	38-40	5,7	3,5	109,2	167,0	196,1
Чорноземи звичайні слабозмиті	236,0	37-39	5,8	3,3	109,2	193,6	189,2
Чорноземи звичайні середньозмиті	31,0	34-36	5,6	3,3	105,0	154,8	201,5
Лучно-чорноземні, лучні і дернові глейові та солоді	82,0	42-44	5,7	3,6	119,0	175,5	156,9
Намиті лучні ґрунти	5,0	42-44	5,7	3,5	105,0	242,2	170,6

Характерною особливістю ґрунтів господарства є здатність утримувати великі запаси доступної для рослин вологи. В метровому шарі при критичній польовій вологоємності міститься 185,5 мм.

Морфологічна будова ґрунтів наступна:

N – (гумусовий горизонт) – 0-40 см, темно-сірий, суглинковий, орний шар – пилувато-комкуватий, підорний – комкувато-зернистий, пересічений коренями. Перехід в наступний горизонт поступовий.

N_p – (гумусово-перехідний) – 40-56 см, темно-сірий з буруватим відтінком, вологий, важко суглинистий, зернисто-комкуватий, слабо-ущільнений. Глибина закипання від 10% соляної кислоти – 60 см, спостерігається карбонатна плісень. Перехід до наступного горизонту поступовий.

P_{hk} – (перехідний) – 50-80 см, сірий з буруватим відтінком, слабо, але

рівномірно гумусова ний, вологий, зернисто-горіховий, важко суглинистий, ущільнений. Поодинокі кротовини, багато копролітів, перехід до материнської породи поступовий.

P_k – (материнська порода) – 80-120 см і нижче, бурувато-палевий лес, важко суглинистий, ущільнений, вологий, горіхоподібний, на глибині 80 см «білоглазка», загальна потужність лесової товщини – 15-25 см.

Іще однією характерною особливістю ґрунтів господарства є наявність забруднювачів. Далі в таблиці 4 будуть представлені забруднювачі присутні в ґрунтах господарства.

4. Агрохімічна характеристика забруднювачів присутніх в ґрунтах ТОВ «Агротех-гарантія»

Ґрунт, гранулометричний склад	Площа, га	Cd	Pb	Hg	Cz 137
Чорноземи типові слабогумусні та їх комплекси з осолоділими до 30%	46,0	0,20	1,54	0,01	0,50
Чорноземи звичайні мало гумусні неглибокі і їх залишкові і слабосолонц.	2440,6	0,16	1,23	0,01	0,54
Чорноземи звичайні слабозмиті	236,0	0,16	1,29	0,01	0,55
Чорноземи звичайні середньозмиті	31,0	0,15	1,27	0,01	0,49
Лучно-чорноземні, лучні і дернові глейові та солоді	82,0	0,17	1,18	0,01	0,51
Намиті лучні ґрунти	5,0	0,13	1,68	0,01	0,50

Вміст забруднювачів в ґрунтах господарства не перевищує допустимих меж. Товариство з обмеженою відповідальністю «Агротех-гарантія», в зв'язку зі своєї специфікою діяльності займається селекції та сортовипробуванням культурних рослин.

Господарство займає площу 12432,4 га, в тому числі ріллі 12418 га, тваринництво відсутнє, МТП господарства: трактори – 24 шт., автомобілі – 13 шт., комбайни зернові – 9 шт.

2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства

Дані щодо показників землекористування господарства наведені в таблиці 5.

5. Землекористування ТОВ «Агротех-гарантія»

Показники	2021	2022	2021/2022 %
Загальна земельна площа, га	12433	12433	100
В тому числі: - ріллі	12418	12418	100
- лісосмуг	10	10	100
- садиба господарства	5	5	100

З наведеної таблиці видно, що за період останніх двох років рівень землекористування в господарстві не змінився. Дані щодо складу і структури товарної продукції наведені в таблиці 6.

6. Склад та структура товарної продукції ТОВ «Агротех-гарантія»

Галузі та види продукції	2019		2020		2021	
	тис.грн.	%	тис.грн.	%	тис.грн.	%
Продукція рослинництва, всього в т.ч.:	12745	100	12900	100	12683	100
зерно і зернобобові з них:	8532	55,8	8594	55,0	1338	49,9
пшениця	750	27,3	772	26,6	680	25,3
ячмінь	222	8,1	250	8,6	320	11,9
кукурудза	560	20,4	572	19,7	338	12,6
Соняшник	4213	44,2	4306	45,0	4345	50,1
Картопля	5214	54,3	5307	55,0	5346	60,2

Проаналізувавши структуру товарної продукції можна сказати, що в господарстві з роками відмічається спад обсягів виробництва зернових культур, з 2019 по 2021 роки частка картоплі в структурі товарної продукції зросла з 54,3 до 60,2 %.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єктом вивчення у проведених дослідженнях є сорти картоплі: Пікассо, Рудольф та Арсенал. Дослідження проводили в умовах господарства у 2021-2022 роках. Дослід було закладено із застосуванням біопрепаратів Біогран (0,5 л/т), Хеотомік (0,45 кг/т) та Картоплексу (1,5 л/т).

Біопрепарати застосовували у зазначених дозах при обробці бульб перед посадкою. Вони прості у застосуванні та економічні. Місце виробництва біопрепаратів – Інститут с.-г. мікробіології та агропромислового виробництва НААН та компанія Enzim biotech agro.

Площа живлення кожної рослини становить 0,175 м². За такої схеми посадки густина рослин становить 57 тис. шт./га.

Схема досліду:

1. Контроль без обробки бульб картоплі (К.)
2. К. + обробка препаратом Біогран (К. + Біогран)
3. К. + обробка бульб препаратом Картоплекс (К. + Картоплекс)
4. К. + обробка бульб біопрепаратом Хеотомік (К. + Хеотомік.)

Усі варіанти досліду вивчалися і натомість мінерального добрива натроамофоска.

Розрахунок доз мінеральних добрив виконано за рекомендаціями наукових установ. Технологія вирощування картоплі на дослідній ділянці була загальноприйнятою для сільгосп підприємств Полтавщини.

Фенологічні спостереження за часом настання фенофаз у рослин картоплі здійснювали реєстрацією дати початку фази з визначенням характерних для них морфологічних.

Протягом вегетації з облікових ділянок кожні 10-15 днів відбирали зразки для визначення фітотричних показників (динаміки площі листя, фотосинтетичного потенціалу, чистої продуктивності фотосинтезу, маси та обсягу бульб, а також сухої речовини та ін.). Динаміку фотосинтетичної продуктивності визначали за методикою О.О. Ничипоровича.

На рисунках 1-3 наведено коротку характеристику сортів картоплі, які вивчались.



Рис 1. Короткий опис сорту Пікассо



Рис 2. Короткий опис сорту картоплі Рудольф



Рис 3. Короткий опис сорту картоплі Арсенал

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Однією з найважливіших біологічних особливостей рослини картоплі є те, що більшість органічних речовин, що утворюється в процесі фотосинтезу, накопичується в бульбах. Накопичення врожаю залежить від багатьох чинників довкілля, і, звісно, від генетичного потенціалу продуктивності сорту. Високі врожаї в ранні терміни в умовах північно-західної зони можна отримати завдяки використанню районованих ранніх та середньоранніх сортів, а також якісного виконання всіх агротехнічних прийомів, що включають використання нових напрямків в агрономії, у тому числі застосування біопрепаратів, які суттєво підвищують урожайність бульб картоплі.

Важливим фітометричним показником продуктивності рослин картоплі є площа листя.

Аналізуючи динаміку наростання площі листя сортів картоплі середньоранньої групи стиглості в залежності від застосування біопрепаратів, слід зазначити, що в перший рік проведення досліджень (2021 рік) найбільша надбавка до контролю (від 4,9 до 6,7 тис. м²/га) отримана в період від сходів до 50-го дня вегетації у всіх сортів, що вивчаються, на варіанті із застосуванням Хеотоміка. Аналогічні темпи наростання площі листя були на варіанті із застосуванням біопрепарату Картоплекс, де збільшення до контрольного варіанту було в межах 3,6 – 6,2 тис. м²/га.

Результати досліджень 2022 року показують, що в той же період вегетації в цілому площа листя на всіх варіантах, що вивчаються, була вищою порівняно з 2021 роком і становила від 19,3 до 48,2 тис. м² /га. Це можна пояснити сприятливими агрометеорологічними умовами у період зростання та розвитку картоплі. Найкращим із досліджуваних варіантів з біопрепаратами був варіант із застосуванням Хеотоміка, де збільшення становило від 3,9 до 5,5 тис. м²/га. У зв'язку зі сприятливими агрометеорологічними умовами у 2022 році у всіх сортів, що вивчаються, площа листя на контрольному варіанті була вищою порівняно з контрольним варіантом 2021 року.

У середньому за два роки проведення досліджень динаміка наростання площі листя картоплі підтверджують аналогічні закономірності, що і за роками проведення досліджень (Таблиця 7).

Найбільші значення площі листя на рослинах картоплі сортів, що вивчаються, відзначені із застосуванням біопрепаратів на 50 день вегетації. Так, наприклад, на рослинах сорту Арсенал площа листя у варіантах з біопрепаратами в цей період склала від 39,5 до 43,3; на сорті Пікассо від 35,0 до 37,4; на сорті Рудольф від 32,8 до 35,5 тис. м²/га.

Найбільші суттєві надбавки по відношенню до контрольного варіанту отримані у період від сходів до 50-го дня вегетації на варіантах із застосуванням Хеотоміка – від 3,9 до 5,9 тис. м²/га. У тому ж періоді вегетації біопрепарат Картоплекс забезпечував збільшення до 4,2 тис. м²/га, але тільки на сортах Пікассо та Арсенал. Достовірна надбавка на сорті Рудольф відзначена лише в період від сходу до 30-го дня.

7. Вплив біопрепаратів на динаміку площі листків, тис. м²/га

Сорт	Варіант	День вегетації							
		30	+/-	40	+/-	50	+/-	65	+/-
Пікассо	К	18,0	–	23,2	–	33,6	–	18,4	–
	Біогран	18,8	0,8	24,3	1,1	35,0	1,4	19,2	0,8
	Картоплекс	21,8	3,8	26,2	3,0	36,3	2,7	21,0	2,6
	Хетомік	22,8	4,8	28,0	4,8	37,4	3,8	19,9	1,5
Рудольф	К	17,3	–	23,4	–	31,3	–	15,3	–
	Біогран	18,4	1,1	24,8	1,4	32,8	1,5	15,5	0,2
	Картоплекс	20,1	2,7	25,7	2,3	33,4	2,1	15,8	0,5
	Хетомік	21,8	4,5	28,0	4,6	35,5	4,2	16,6	0,8
Арсенал	К	15,8	–	24,8	–	38,3	–	19,6	–
	Біогран	17,5	1,7	25,8	1,0	39,5	1,2	20,1	0,5
	Картоплекс	18,7	2,9	28,9	4,1	41,5	3,2	20,8	1,2
	Хетомік	20,5	4,7	30,6	5,8	43,3	5,0	21,5	1,9

Узагальнюючи результати динаміки наростання площі листя, можна відзначити, що після появи сходів площа листя наростає повільно, і тільки з 30-го дня вегетації темпи наростання збільшуються, до 50-го дня вегетації в агроценозі досягається найвища величина площі листя, потім починає поступово наступати відмирання листя, і починається відтік поживних речовин у бульби. Однак застосування біопрепаратів при вирощуванні картоплі уповільнює процес відмирання та сприяє більш тривалому збереженню площі листя на всіх сортах, що вивчаються.

Формування врожаю залежить тільки від величини площі листя, а й від періодів її функціонування. Фотосинтетичний потенціал (ФП) поєднує ці показники.

Аналіз динаміки отриманих нами результатів формування фотосинтетичного потенціалу показує, що величина його залежить і від сорту і від застосування біопрепаратів, що вивчаються, а також від агрометеорологічних умов у період зростання і розвитку.

Результати, отримані у перший рік проведення досліджень, показують, що фотосинтетичний потенціал на варіантах із застосуванням біопрепаратів більше, ніж на контрольному варіанті.

Сортових відмінностей щодо впливу біопрепаратів, що вивчаються, на формування фотосинтетичного потенціалу рослинами картоплі в 2021 році не виявлено. Слід зазначити, що застосування для обробки бульб картоплі Хеотоміка та препарату Картоплекс мало стимулюючу дію. У цих випадках отримана найвища надбавка. На сорті Арсенал у 2021 році Хеотомік дозволив сформувати фотосинтетичний потенціал на 24,6% більше, ніж на контрольному варіанті, у 2022 році на 17,8 %.

Проте слід зазначити, що у 2022 році на всіх сортах, що вивчаються, на варіанті із застосуванням Хеотоміка отримано найвищу надбавку – від 17,4 до 17,8% порівняно з контрольним варіантом без обробки бульб картоплі. В умовах цього року сорт Пікассо сформував 1330,4 тис. м²доб/га. Сорт Арсенал сформував найбільший сумарний потенціал серед сортів, що вивчаються –

1478,0 тис. м²доб/га, що на 147,6 тис. м²сут/га більше порівняно з сортом Пікассо.

У тих же умовах 2022 року сорт Рудольф сформував 1410,1 тис. м²доб/га, на 79,7 тис. м²доб/га менше від сорту Пікассо. Використання для обробки бульб картоплі біопрепаратів Біогран та Картоплекс у 2022 році також сприятливо вплинуло на формування фотосинтетичного потенціалу.

Ці біопрепарати забезпечили фотосинтетичний потенціал від 1220,6 до 1295,6 тис. м²доб/га та від 1246,0 до 1372,6 тис. м²доб/га відповідно, що суттєво більше за контрольний варіант.

Узагальнюючи отримані результати в середньому за два роки досліджень, нами встановлено, що на всіх сортах, що вивчаються, найбільший фотосинтетичний потенціал був сформований на варіантах із застосуванням Хеотоміка. Так, наприклад, рослин картоплі сорту Арсенал на варіанті із застосуванням Хеотоміка значення суми фотосинтетичного потенціалу за вегетаційний період перевищує дані на контрольному варіанті на 227,3 тис. м²сут/га і становить 1414,4 тис. м²сут/га.

8. Вплив біопрепаратів на фотосинтетичний потенціал сортів картоплі, тис. м² доба/га

Сорт	Варіант	Період вегетації, днів				Сума ФП за період	% до контролю
		1-30	31-40	41-50	51-65		
Пікассо	К	270,3	209,0	287,1	388,8	1154,8	–
	Біогран	281,3	229,1	295,2	404,5	1209,8	4,8
	Картоплекс	326,9	239,0	311,8	420,1	1297,5	12,4
	Хетомік	340,2	261,2	334,4	428,4	1363,7	18,1
Рудольф	К	260,3	202,9	272,7	348,0	1083,5	–
	Біогран	275,7	215,0	287,1	361,1	1138,1	5,0
	Картоплекс	300,4	227,9	293,4	365,2	1186,7	9,5
	Хетомік	327,3	248,0	316,4	389,3	1280,7	18,2
Арсенал	К	237,5	202,2	314,6	433,2	1187,2	–
	Біогран	262,1	215,5	325,5	445,0	1247,7	5,1
	Картоплекс	280,9	237,2	351,2	466,1	1335,0	12,4
	Хетомік	307,2	254,6	368,6	484,2	1414,4	19,1

Дані фотосинтетичного потенціалу, забезпеченого сортом Рудольф, на 148,2 тис. м²доб/га нижчі порівняно з сортом Пікассо та становлять 1280,7 тис. м²доб/га (Таблиця 8).

Біопрепарат Картоплекс збільшує фотосинтетичний потенціал рослин картоплі сортів, що вивчаються, від 9,5 до 12,4% порівняно з контрольним варіантом. На варіанті із застосуванням препарату Біогран відзначено найнижчу надбавку порівняно з іншими варіантами від 4,8 до 5,1%.

На підставі отриманих даних встановлено, що обробка бульб картоплі Хеотоміком стимулювала формування фотосинтетичного потенціалу на всіх сортах, проте найбільше значення фотосинтетичного потенціалу відзначено на картоплі Арсеналу – 1414,4 тис. м²доб/га.

Підсумком ефективності фотосинтетичної діяльності рослин в агроценозі та формуванні врожайності в цілому є накопичення сухої речовини в листі та бульбах рослин картоплі.

Наприкінці вегетаційного періоду йде відтік поживних речовин з листя в бульби, в цей період вміст сухої речовини в бульбах збільшується.

Накопичення сухої речовини у листі картоплі відбувається планомірно.

За вегетаційний період 2021 року найбільшу кількість сухої речовини в бульбах сорти, що вивчаються, накопичили на варіантах із застосуванням Хеотоміка. Вміст сухої речовини у бульбах сорту Пікассо становив 24,0 %. Сорт Арсенал накопичив у бульбах менше сухої речовини – 22,7%, а сорту Рудольф на кінець вегетаційного періоду вміст сухої речовини досягає 24,3%. Дані на контрольному варіанті суттєво нижчі порівняно з варіантом, де для обробки бульб перед посадкою застосовували Хеотомік: у сорту Пікассо вміст сухої речовини у бульбах 23,2%, у сорту Арсенал – всього 20,7%, у сорту Рудольф на контрольному варіанті бульбах відзначено 23,6% сухої речовини. Зазначено, що застосування препаратів Біогран та Картоплекс на сорті Пікассо у 2021 році знижує накопичення сухої речовини у бульбах даного сорту до 22,4 та 21,1% відповідно.

В умовах 2022 року вміст сухої речовини в бульбах сортів, що

вивчаються, нижчий, ніж у 2021 році. Найбільша кількість сухої речовини накопичена у бульбах сорту Рудольф на варіанті з Хеотоміком – 21,6 %, відсоток сухої речовини на контрольному варіанті був на 4,4 нижче та становив 17,2. Біопрепарати істотно підвищують кількість сухої речовини в бульбах сортів, що вивчаються.

У середньому за два роки досліджень найбільший вміст сухої речовини відмічено на сорті Рудольф – 23,6% із застосуванням Хеотоміка та штаму Картоплексу (Таблиця 9).

9. Вплив біопрепаратів на накопичення сухої речовини сортами картоплі в досліді, %

День вегетації	Варіант	Пікассо		Рудольф		Арсенал	
		листя	бульби	листя	бульби	листя	бульби
30	К	11,1	14,7	10,8	16,2	11,0	14,4
	Біогран	11,1	14,9	11,0	17,0	11,2	14,8
	Картоплекс	11,2	14,9	11,0	17,3	11,1	14,6
	Хетомік	11,4	15,2	11,4	16,9	11,4	15,0
40	К	11,6	17,1	11,5	19,9	12,0	16,7
	Біогран	11,8	16,9	11,5	20,7	12,3	17,3
	Картоплекс	11,8	17,3	11,7	20,9	8,9	17,2
	Хетомік	11,9	17,4	12,0	20,5	12,5	17,5
50	К	12,1	18,2	11,9	20,7	12,4	18,5
	Біогран	12,2	18,7	12,4	21,9	12,9	18,9
	Картоплекс	12,6	18,1	12,3	22,1	13,0	19,1
	Хетомік	13,0	18,9	12,9	21,4	13,2	19,0
65	К	12,6	20,2	12,7	21,7	13,8	20,2
	Біогран	13,3	20,2	13,0	22,6	14,0	20,6
	Картоплекс	13,6	20,4	13,1	22,7	13,9	20,8
	Хетомік	13,8	21,5	13,8	23,4	14,1	21,7

Бульби картоплі сорту Пікассо містять до 21,5% сухої речовини, цей показник відмічено із застосуванням препарату Хеотомік, сорту Арсенал – до 21,7%, також на варіанті з Хеотоміком. На контрольному варіанті цей показник становив лише 20,2% у бульбах картоплі обох сортів.

Критерієм ефективності роботи фотосинтетичного потенціалу є чиста продуктивність фотосинтезу (ППФ). Чиста продуктивність фотосинтезу

показує кількість сухої речовини, що накопичує 1м² листової поверхні на добу.

У 2021 році на всіх варіантах чиста продуктивність фотосинтезу вища з 31 по 50 день вегетації. Ця закономірність простежується на всіх сортах, що вивчаються. Так, наприклад, значення чистої продуктивності фотосинтезу в період від сходів до 30 дня становила від 4,8 до 8,8 г/м²сут, а з 31 по 40 день чиста продуктивність фотосинтезу майже подвоїлася і становила вже від 13,1 до 15,7 г/м²сут, з 41 по 50 день від 7,7 до 17,5 г/м²сут.

У сорту Арсенал у 2021 році в період з 41 по 50 день вегетації із застосуванням Хеотоміка серед усіх сортів, що вивчаються, відзначена найбільша чиста продуктивність фотосинтезу – 17,5 г/м²сут. Отримані у 2021 році результати чистої продуктивності фотосинтезу пояснюються сприятливим тепловим режимом у період зростання та розвитку рослин картоплі. Так, наприклад, середньодекадна температура повітря в 2021 році була вищою на 6 С⁰ середньомногорічною, середня кількість опадів перевищувала середньомногорічну норму на 23 мм.

В умовах 2022 на всіх сортах найвищий показник чистої продуктивності фотосинтезу був відзначений в перші тридцять днів вегетації і становив від 4,8 до 8,8 г/м²сут. Дані чистої продуктивності за період з 31 по 65 день вегетації у 2022 році (від 3,7 до 7,8 г/м² на сорті Арсенал) значно менші, порівняно з аналогічним періодом 2021 року (від 14,3 до 17,5 г /м²сут на сорті Арсенал). Це пояснюється менш сприятливими погодними та ґрунтовими умовами 2022 року порівняно з умовами 2021 року, зниженням температури повітря до середньомногорічного значення.

Істотного впливу біопрепаратів, що вивчаються, на чисту продуктивність фотосинтезу не виявлено. У середньому за два роки досліджень на рослинах сортів, що вивчаються, значення чистої продуктивності фотосинтезу варіює від 3,1 до 10,4 г/м²сут (Таблиця 10).

Аналіз даних, отриманих в середньому за два роки досліджень, показав, що застосування біопрепаратів, що вивчаються, збільшило показники чистої

продуктивності фотосинтезу. Значні надбавки від застосування біопрепаратів у порівнянні з контрольним варіантом відзначені наприкінці вегетаційного періоду з 51 по 65 день вегетації на варіантах із застосуванням для обробки бульб картоплі препарату Біогран на сортах Арсенал та Пікассо – 2,1 та 2,0 г/м²добу. Препарат Картоплекс забезпечив достовірні надбавки порівняно з контрольним варіантом на всіх сортах, що вивчаються: на сорті Пікассо – 1,6 г/м²добу, на сорті Арсенал – 2,6 г/м²добу і на сорті Рудольф – 2,7 г/м²добу. Порівнюючи чисту продуктивність рослин картоплі за варіантами з біопрепаратами встановлено, що у варіантах із застосуванням Хетоміка не отримано достовірного збільшення.

10. Вплив біопрепаратів на показники чистої продуктивності фотосинтезу рослин сортів картоплі, г/м² добу

Сорт	Варіант	День вегетації							
		30	+/-	40	+/-	50	+/-	65	+/-
Пікассо	К	6,3	–	9,4	–	7,1	–	5,2	–
	Біогран	6,5	+ 0,2	8,8	– 0,6	5,5	– 1,6	7,2	+ 2,0
	Картоплекс	5,7	– 0,6	8,5	– 0,9	7,3	+ 0,2	6,7	+ 1,5
	Хетомік	5,7	– 0,6	9,0	– 0,4	7,4	+ 0,3	5,6	+ 0,4
Рудольф	К	7,6	–	8,4	–	6,2	–	5,4	–
	Біогран	7,8	+ 0,2	3,1	– 5,3	6,4	+ 0,2	6,1	+ 0,7
	Картоплекс	6,6	– 1,0	7,3	– 1,1	6,8	+ 0,6	8,0	+ 2,6
	Хетомік	6,9	– 0,7	7,3	– 1,1	6,4	+ 0,2	6,4	+ 1,0
Арсенал	К	7,5	–	7,1	–	10,4	–	5,1	–
	Біогран	7,3	– 0,2	7,4	+ 0,3	9,9	– 0,5	7,0	+ 1,9
	Картоплекс	7,2	– 0,3	6,7	– 0,4	9,5	– 0,9	7,6	+ 2,5
	Хетомік	7,3	– 0,2	8,1	– 1,0	10,0	– 0,4	5,6	+ 0,5

За період від сходу до 51 дня вегетації достовірних надбавок від

застосування біопрепаратів стосовно контрольного варіанту не виявлено. Так само в цей період не виявлено і зниження чистої продуктивності фотосинтезу на варіантах із застосуванням біопрепаратів порівняно до контрольного варіанту.

Закономірності формування чистої продуктивності фотосинтезу можна простежити лише за розрахунку її за весь вегетаційний період шляхом поділу значень виходу сухої речовини на фотосинтетичний потенціал. Дані представлені в таблиці 12. Біопрепарати підвищують ефективність фотосинтетичної діяльності сортів картоплі, що вивчаються. Чиста продуктивність сорту Арсенал вища порівняно з сортами Пікассо та Рудольф.

Чиста продуктивність фотосинтезу рослин визначає середньодобові прирости сухої біомаси картоплі.

2021 року найбільші прирости відзначені з 31 по 50 день вегетації. На сорті Арсенал найбільший приріст у цей період становив у варіанті з Хеотоміком – 609 кг/га. На цьому варіанті середньодобовий приріст на сорті Рудольф становив 352 кг/га, на сорті Пікассо – 374 кг/.

Середньодобові прирости сухої біомаси картоплі у 2022 році нижчі порівняно з 2021 роком, що пов'язано з менш сприятливими погодними умовами вегетаційного періоду 2022 року та низькими показниками чистої продуктивності фотосинтезу. Найбільший приріст – 274 кг/га зафіксовано у рослин сорту Арсенал.

У порівнянні з роками найбільший приріст спостерігається у 2021 році в період з 41 по 50 день вегетації на варіантах із застосуванням Хеотоміка: на сорті Арсенал – 609 кг/га, на сорті Пікассо – 373 кг/га, на сорті Рудольф – 352 кг/га .

У таблиці 11 показано відмінність у середньодобових приростах сухої біомаси сортів картоплі, що вивчаються, в середньому за два роки проведення досліджень. За період з 1 по 30 день вегетації середньодобові прирости у випадках досліду становлять від 57 до 73 кг/га. Основна маса починає формуватися з 31 по 65 день вегетації. Прирости у період становлять від 136

до 356 кг/га.

11. Вплив біопрепаратів на середньодобові прирости сухої біомаси картоплі, кг/га.

Сорт	Варіант	Період вегетації, днів			
		1-30	31-40	41-50	51-65
Пікассо	К	57	193	198	136
	Біогран	62	185	158	187
	Картоплекс	62	202	224	184
	Хетомік	65	233	244	153
Рудольф	К	65	168	163	125
	Біогран	72	169	181	146
	Картоплекс	67	165	198	194
	Хетомік	75	181	198	165
Арсенал	К	58	145	320	147
	Біогран	62	160	310	200
	Картоплекс	65	165	324	230
	Хетомік	73	214	356	179

Фотосинтетична діяльність рослин сортів картоплі середньоранньої групи стиглості залежно від біопрепаратів, що застосовуються, в середньому за роки проведення досліджень представлена в таблиці 12.

Вихід сухої речовини у всіх сортів, що вивчаються, із застосуванням біопрепаратів вище, ніж на контрольному варіанті. Найбільший коефіцієнт господарської ефективності відмічено у сорту Рудольф – 0,75; найменший у сорту Арсенал - 0,68, що пов'язано з великою вегетативною масою цього сорту.

**12. Вплив біопрепаратів на фотосинтетичну діяльність
рослин сортів картоплі.**

Сорт	Препарат	Вихід сухої речовини, т/га	ФП тис. м ² добу/га	ЧПФ г/м ² доба	Кфар,%	Кгосп
Пікассо	К	8,4	1154,8	7,3	1,41	0,73
	Біогран	9,4	1209,8	7,8	1,59	0,69
	Картоплекс	9,8	1297,5	7,5	1,66	0,70
	Хетомік	11,1	1363,9	8,3	1,89	0,70
Рудольф	К	8,3	1083,6	7,7	1,40	0,72
	Біогран	9,1	1138,1	8,0	1,55	0,74
	Картоплекс	9,7	1186,7	8,2	1,65	0,75
	Хетомік	10,8	1280,7	8,4	1,84	0,73
Арсенал	К	10,1	1187,2	8,5	1,71	0,69
	Біогран	11,0	1247,7	8,9	1,86	0,70
	Картоплекс	11,8	1335,0	8,9	2,00	0,70
	Хетомік	13,0	1414,4	9,3	2,35	0,68

Найбільший вихід сухої речовини (13,0 т/га) при акумулюванні у врожаї 2,35% фотосинтетично активної радіації та коефіцієнті господарської ефективності 0,68 забезпечив сорт Арсенал на варіанті із застосуванням Хеотоміка (Таблиця 12).

Отримані нами результати впливу біопрепаратів на врожайність різних сортів картоплі свідчать про суттєві відмінності як за роками закладення дослідів, так і за варіантами дослідів (Таблиця 13). Аналізуючи врожайність картоплі сорту Пікассо за варіантами із застосовуваними біопрепаратами найвища врожайність сформована у 2021 році – 41,1 т/га на варіанті із застосуванням Хеотоміка, що на 10,5 т/га більше за контрольний варіант. Сорт

картоплі Арсенал у 2021 році на варіанті із застосуванням Хетоміка забезпечив ще більшу врожайність – 44,6 т/га, але збільшення до контролю було нижчим і становило – 7,3 т/га.

Порівнюючи вплив препарату Картоплекс на врожайність картоплі сортів, що вивчаються, кращі результати отримані на сортах Пікассо та Арсенал у 2021 році, надбавки від застосування біопрепарату склали – 7,7 т/га, та 6,5 т/га відповідно (Таблиця 13).

13. Вплив біопрепаратів на врожайність сортів картоплі в досліді, т/га

Сорт	Варіант	2021 рік		2022 рік		Середнє	
		урожай- ність	+/-	урожай- ність	+/-	урожай- ність	+/-
Пікассо	К	30,6	–	26,6	–	28,6	–
	Біогран	37,2	6,6	26,2	-0,4	31,7	3,1
	Картоплекс	38,3	7,7	27,7	1,1	33,0	4,4
	Хетомік	41,1	10,5	29,9	3,3	35,5	6,9
Рудольф	К	29,6	–	25,4	–	27,5	–
	Біогран	32,2	2,6	26,6	1,2	29,4	1,9
	Картоплекс	33,1	3,5	27,9	2,5	30,5	3,0
	Хетомік	36,5	6,9	30,3	4,9	33,4	5,9
Арсенал	К	37,3	–	30,3	–	33,8	–
	Біогран	41,4	4,1	32,6	2,3	37,0	3,2
	Картоплекс	43,8	6,5	35,0	4,7	39,4	5,6
	Хетомік	44,6	7,3	39,6	7,0	42,1	8,3

Так само достовірне збільшення врожайності – 3,5 т/га отримано на цьому ж варіанті у сорту картоплі Рудольф. На варіантах із застосуванням препарату Біогран найбільше збільшення 6,6 т/га отримано на картоплі сорту

Пікассо при врожайності 37,2 т/га. На другому місці картопля сорту Арсенал, де врожайність на цьому варіанті склала 41,4 т/га, а збільшення контролю 4,1 т/га. Найнижча надбавка від застосування даного штаму в 2021 отримана і на сорті Рудольф - 2,6 т / га.

У другий рік закладки дослідів (2022 рік) тенденція впливу на врожайність біопрепаратів, що вивчаються, збереглася. Але їх вплив на формування врожайності картоплі за сортами був іншим.

У 2022 році на варіанті із застосуванням Хеотоміка найвища врожайність – 39,6 т/га, отримана у сорту Арсенал. Значно поступався за врожайністю сорт картоплі Рудольф – 30,3 т/га. І ще менше – 29,9 т/га була врожайність сорту Пікассо.

При використанні для обробки бульб картоплі сортів, що вивчаються, препаратами Біогран і Картоплекс також отримані достовірні збільшення врожайності від 2,5 до 6,1 т/га порівняно з контрольним варіантом. Але рівень їх у порівнянні з варіантами із застосуванням Хеотоміка значно менший.

За результатами, отриманими в середньому за два роки проведення досліджень, можна зробити більш об'єктивну оцінку ефективності застосування біопрепаратів на врожайність сортів картоплі, що вивчаються. Найвища врожайність – 42,1 т/га одержана у сорту Арсенал на варіанті із застосуванням Хеотоміка, прибавка до контрольного варіанту склала 8,3 т/га. На двох інших сортах – Пікассо та Рудольф прибавки були меншими та становили 6,9 та 5,9 т/га відповідно.

З господарського погляду важливе як отримання високого рівня фактичної врожайності, і товарність одержуваної продукції. При визначенні кількості товарних бульб велике значення має структура отриманої врожайності.

Отримані у 2021 році дані показують, що у картоплі сорту Пікассо врожайність 41,1 т/га на 65-66% формується за рахунок великої фракції. У 2022 році цей же сорт картоплі знизив урожайність до 29,9 т/га, і частка великих бульб у структурі врожайності знизилася до 52-53%. Це можна

пояснити тим, що через погодні умови був утруднений доступ кисню до підземних органів рослини. Дихання є необхідним процесом формування бульб картоплі, і рослини змушені додатково витратити енергію на дихання. А оскільки великим бульбам для того, щоб сформуватися, необхідно більше енергії вони й втрачають у врожайності.

У всіх сортів, що вивчаються, виявлено, що застосування Хеотоміка сприяє збільшенню великої фракції в структурі врожайності.

Особливо це слід зазначити у сорту Арсенал у перший рік закладки дослідів, де вихід великої фракції збільшився до 59%, що на 7% більше у порівнянні з контролем, і це сприяло збільшенню товарності до 99%.

Урожайність картоплі формується різними фракціями. Залежно від сорту вона формується більшою мірою або великою або середньою фракцією (Таблиця 14).

14. Структура урожайності і товарність сортів картоплі в досліді

Сорт	Варіант	Крупні >80		Середні 50-80		Дрібні < 50		Товарність, %
		г	%	г	%	г	%	
Пікассо	К	608	60	325	33	94	10	92
	Біогран	618	59	345	34	105	10	91
	Картоплекс	643	60	359	34	91	9	93
	Хетомік	660	59	362	33	104	10	92
Рудольф	К	494	48	465	46	87	9	93
	Біогран	503	48	459	44	99	11	91
	Картоплекс	518	48	477	45	97	10	92
	Хетомік	533	48	471	44	115	11	91
Арсенал	К	563	52	483	44	60	7	95
	Біогран	634	54	483	42	77	8	94
	Картоплекс	717	55	531	41	79	7	95
	Хетомік	764	54	578	41	104	8	94

У зв'язку з тим, що картопля – основна продовольча культура, велике значення має якість бульб. У наших дослідженнях якість бульб картоплі ми характеризували наявністю в них крохмалю та аскорбінової кислоти. Застосування біопрепарату Хеотомік для обробки бульб картоплі перед посадкою вплинуло на накопичення крохмалю лише на сорті Рудольф в умовах 2022 року. Вміст крохмалю в бульбах цього сорту із застосуванням Хеотоміка був на 2,2% більшим порівняно з контрольним варіантом. На накопичення крохмалю в бульбах інших сортів, що вивчаються, біопрепарати не мали істотного впливу. За роки проведення досліджень виявлено сортові відмінності у накопиченні крохмалю у бульбах. Слід зазначити, що найвищий вміст крохмалю в бульбах був від 16,3% до 18,5% у картоплі сорту Рудольф, тоді як у сортів Пікассо та Арсенал цей показник не перевищував 15,0%.

15. Вплив біопрепаратів на вміст крохмалю в бульбоплодах сортів картоплі, %

Роки	Препарат	Пікассо	Рудольф	Арсенал
2021	К	14,6	16,5	14,2
	Біогран	14,6	16,4	14,1
	Картоплекс	14,7	16,6	14,7
	Хетомік	14,8	16,5	14,6
2022	К	14,8	16,3	14,2
	Біогран	14,8	16,9	14,1
	Картоплекс	14,9	17,4	14,6
	Хетомік	15,0	18,5	14,4
Середнє	К	14,7	16,4	14,2
	Біогран	14,7	16,7	14,1
	Картоплекс	14,8	17,0	14,7
	Хетомік	14,9	17,5	14,5

У зв'язку з тим, що картопля – продовольча культура тривалого терміну зберігання, нами було проведено дослідження щодо вмісту та збереження аскорбінової кислоти в бульбах картоплі залежно від впливу біопрепаратів та тривалості періоду зберігання. Отримані результати показали, що вміст вітаміну С у свіжих бульбах картоплі більший, ніж у бульбах після зберігання.

16. Вплив біопрепаратів на вміст аскорбінової кислоти (вітаміну С) в бульбоплодах сортів картоплі

Сорт	Варіант	Аскорбінова кислота, мг/100 г	
		урожай 2021 р. 190 днів після збирання	урожай 2022 р. 20 днів після збирання
Пікассо	К	1,7	8,6
	Біогран	1,4	5,6
	Картоплекс	2,3	9,1
	Хетомік	1,7	7,6
Рудольф	К	1,7	4,2
	Біогран	1,5	3,4
	Картоплекс	2,2	6,4
	Хетомік	2,0	4,8
Арсенал	К	2,1	8,3
	Біогран	1,7	5,7
	Картоплекс	2,2	9,1
	Хетомік	1,6	7,8

Дані за вмістом вітаміну С, отримані після лікувального періоду, показали сортові відмінності у вмісті вітаміну С залежно від застосування препаратів, що вивчаються. Найвищу стимулюючу дію на накопичення аскорбінової кислоти надав препарат Картоплекс на двох сортах картоплі Пікассо та Арсенал, де вміст вітаміну С становив 9,1 мг на 100 гр. На другому місці – застосування Хеотоміка на цих сортах, де вміст аскорбінової кислоти

становить 7,6 і 7,8 мг/100 гр. відповідно. На третьому місці опинилися варіанти із застосуванням препарату Біогран на цих сортах, де вміст аскорбінової кислоти становив 5,6 і 5,7 мг/100 гр.

У контрольних варіантах сорти Пікассо та Арсенал містять приблизно однакову кількість аскорбінової кислоти – 8,6 та 8,3 мг/100г. Сорт Рудольф містить менше аскорбінової кислоти – лише 4,2 мг/100г. У варіанті із застосуванням препарату Картоплекс бульби всіх сортів містять більшу кількість аскорбінової кислоти порівняно з іншими варіантами (Таблиця 16). Однак, тільки на сорти Рудольф цей показник суттєво вищий за контрольний. На рослинах сорту Пікассо та Арсенал дані на варіанті із застосуванням штаму Картоплекс близькі до показників контрольного.

Узагальнюючи вищевикладене, можна зробити такі висновки:

– найбільший вихід сухої речовини (13,0 т/га) при акумулюванні у врожаї 2,35% фотосинтетично активної радіації та коефіцієнті господарської ефективності 0,68 забезпечив картоплю сорту Арсенал на варіанті із застосуванням Хеотоміка.

- без застосування біопрепаратів серед досліджуваних сортів, максимальну врожайність забезпечує картопля сорту Арсенал;

– біопрепарати, що вивчаються, дають додаток до контролю за всіма сортами картоплі;

– препарати Біогран та Картоплекс дають приблизно однакову надбавку, а Хеотомік суттєво підвищує врожайність усіх сортів;

– суттєвий вплив на накопичення крохмалю мало лише застосування Хеотоміка на картоплі сорту Рудольф у 2022 році. Відсотковий вміст крохмалю збільшився на 2,2% і склав 18,3%;

– проведені дослідження показали, що застосування біопрепаратів не істотно впливає на накопичення вітаміну С у бульбах картоплі.

Відомо, що врожайність бульб залежить від кількості рослин (стеблостою) на площі та продуктивності окремої рослини. Густота стояння рослин залежить від призначення продукції, що вирощується. Ширина

міжрядь від 0,6 до 0,9 м при різних відстанях рослин картоплі один від одного всередині рядка не впливає на врожайність, якщо використовувати посадкові бульби однакової маси та розміру.

На підставі проведених досліджень ми пропонуємо норму посадки бульб картоплі пов'язувати з рівнем планованої врожайності на конкретному полі, вмістом сухої речовини в бульбах, сортів, що вирощуються, і середньою масою (розміром) посадкових бульб.

У ході лабораторно-польових досліджень нами визначалися обсяг (V , мл) та маса бульб (M , г) однієї рослини (куща) на контрольному варіанті та на варіанті з обробкою бульб картоплі біопрепаратами. Також було розраховано співвідношення обсягу бульб до маси бульб на одній рослині картоплі (K , мл/г).

Для обґрунтування норми посадки бульб картоплі всі дані взято за найкращим варіантом – із застосуванням для обробки бульб перед посадкою біопрепарату Хеотомік.

При розрахунку кількості рослин, необхідні формування 1т бульб, необхідно врахувати такі показники: середній обсяг бульб 1 рослини (V) – 1018 мл (0,001018 м³); середню масу бульб 1 рослини (M) – 1105 г (0,001105 т). Далі, розділивши обсяг масу бульб, отримуємо – K , коефіцієнт співвідношення (V/M) – 0,92 (0,001018:0,001105).

Таким чином, обсяг 1 т бульб складає 0,92 м³.

Отже, для формування 1т бульб необхідно мати до збирання 904 рослини (0,92:0,001018).

Для того щоб вийти на цю кількість рослин до збирання, необхідно врахувати пропуски сажалки при посадці бульб, польову схожість бульб, загибель рослин протягом вегетаційного періоду.

За даними, кількість перепусток сажалок вітчизняної та голландської технологій становить: вітчизняні КСМ-4 – 2,9%, голландська на імпортному устаткуванні «Структурал» – 8,8%, голландська на вітчизняному устаткуванні – 8%. У традиційних технологіях – 5-7%, інтенсивних – 3-5%, високих – 3%.

Розуміючи, що перепустки не повинні перевищувати 3%, але, враховуючи широке поширення традиційних технологій, у розрахунках ми прийняли 5%.

Кількість несхожих бульб коливається від 5 до 10%, нами прийнято – 8%.

Відсоток загибелі рослин протягом вегетації становить 5-10%, у наших розрахунках прийнято 5%. Таким чином, щоб до збирання було 904 рослини, необхідно висадити 1075 шт. бульб:

$$904 + (904 \cdot 0,05) = 948 + (948 \cdot 0,08) = 1024 + (1024 \cdot 0,05) = 1075 \text{ шт.}$$

Аналізуючи розрахункову кількість рослин, необхідну для формування 1 т врожаю бульб картоплі сорту Пікассо, очевидно, що на контрольному варіанті кількість рослин була практично однаковою.

Отже, можна зробити висновок, що підбираючи сорти картоплі та обробляючи їх із застосуванням Хеотоміка, можливо не лише підвищити врожайність бульб, а й значно знизити витрату посадкового матеріалу картоплі.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

В даний час підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва є однією з актуальних проблем, вирішення якої відкриває подальші можливості для прискорення темпів його розвитку та вирішення проблеми продовольчої безпеки країни.

В умовах ринкових відносин економічна оцінка є обов'язковою для будь-якого виробництва. Мета економічної оцінки – визначення порівняльної економічної ефективності розглянутих рішень та доцільності впровадження їх у виробництво.

Підвищення економічної ефективності сприяє зростанню доходів підприємства, отримання додаткових коштів на оплату праці та поліпшення соціальних умов. Для економічно ефективного виробництва картоплі необхідні висока культура землеробства та інтенсифікація її виробництва. У разі підвищення економічної ефективності збільшується чистий прибуток і рівень рентабельності, зменшується собівартість продукції.

Економічний аналіз отриманих результатів проведено за середніми даними за роки проведення досліджень. Дані щодо витрат орієнтовані на 2022 рік.

Визначено економічну ефективність застосування біопрепаратів (Біогран, Картоплекс та Хеотомік) для обробки бульб картоплі перед посадкою у сортів, що вивчаються – Пікассо, Рудольф та Арсенал у порівнянні з варіантом без обробки бульб.

Відповідні дані наведені в таблиці 17.

17. Економічна ефективність застосування біопрепаратів по сортах картоплі

Сорт	Варіант	Показники економічної ефективності					
		Урожайність, т/га	Ціна 1 т картоплі, грн	Вартість валової продукції з 1 га, грн	Виробничі витрати, грн/га	Умовно-чистий прибуток, грн	Рентабельність, %
Пікассо	К	28,6	1500	42900	22040	20860	94,6
	Біогран	31,7	1500	47550	22500	25050	111,3
	Картоплекс	33,0	1500	49500	22220	27280	122,8
	Хетомік	35,5	1500	53250	23700	29550	124,7
Рудольф	К	27,5	1500	41250	20700	20550	99,3
	Біогран	29,4	1500	44100	22350	21750	97,3
	Картоплекс	30,5	1500	45750	22200	23550	106,1
	Хетомік	33,4	1500	50100	23100	27000	116,9
Арсенал	К	33,8	1500	50700	23100	27600	119,5
	Біогран	37,0	1500	55500	24350	31150	127,9
	Картоплекс	39,4	1500	59100	24700	34400	139,3
	Хетомік	42,1	1500	63150	25000	38150	152,6

На всіх варіантах дослідів із застосуванням біопрепаратів для обробки бульб картоплі прибуток більший, ніж на контрольному варіанті. Найбільший прибуток відзначений при вирощуванні картоплі сорту Арсенал з біопрепаратами – від 31150 до 38150 грн/га. Рентабельність при цьому складала від 127,9 до 152,6%.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1 Дослідження стану безпеки праці в ТОВ «Агротех-гарантія»

1. Організація безпеки праці в господарстві базується на чинних нормативних актах з питань .
2. Відповідальність за стан безпеки праці в господарстві несе його директор.
3. Окремого фахівця з безпеки праці в господарстві немає, безпосередні обов'язки виконує бригадир господарства.
4. Щорічно директор господарства запрошує для проведення лекцій з питань безпеки праці до ТОВ робітникам кваліфікованих фахівців відповідної районної служби.
5. В господарстві складено трудовий договір в якому окремо зазначені питання забезпечення безпечних умов праці, відшкодування збитків та ін.
6. Стан безпеки праці в господарстві контролюється як зовнішньо (районні перевірки та комісії) так і представниками трудового колективу..
7. Забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту та спецодягом і спецвзуттям знаходиться на достатньому рівні..
8. В господарстві обладнано кабінет з безпеки праці, де маються стенди, плакати, інші наглядові матеріали. В цьому кабінеті проводяться вступні інструктажі при прийомі на роботу нових працівників. Особливо небезпечні місця на території господарства обладнані попереджувальними табличками з відповідною інформацією.
9. Стан безпеки праці на робочих місцях знаходиться на задовільному рівні. Склади, де зберігається насіння, мінеральні добрива, пестициди мають системи вентиляції, обладнані протипожежними куточками. В майстернях та на території бригади в відповідних місцях є таблички

«Електронебезпечно». Робочі місця в майстернях мають освітлення, що відповідає нормативним вимогам.

10. Господарство забезпечено переодягальнями, кімнатами особистої гігієни, душовими.

11. В господарстві згідно зі статтею 19 Закону України „Про охорону праці” на охорону праці повинно виділятися 0,5% обсягу виручки від реалізованої продукції. А так як нерідко буває, що господарство несе збитки від своєї діяльності, то і фінансування питань безпеки праці в господарстві знаходиться на низькому рівні, що звичайно неприпустимо.

6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення.

Розрахунки показників виробничого травматизму в ТОВ «Гарант-технологія» за останні три роки наведено в таблиці 18.

18. Показники виробничого травматизму в господарстві

Показники	Роки (останні 3 роки)		
	2020	2021	2022
Кількість працівників	137	137	126
Кількість нещасних випадків	0	1	0
Кількість днів непрацездатності: від травматизму	0	23	
від захворювань	0	0	42
Витрати, тис. грн.: виробничий травматизм	0	9,52	0
профзахворювання	0	0	3,28
Коефіцієнт частоти травматизму	0	26,42	0
Коефіцієнт важкості травматизму	0	0	0
Коефіцієнт втрат робочого часу	0	788,2	0

З таблиці видно, що за останні три роки лише в 2021 було зафіксовано один нещасний випадок, коли під час розвантажувальних робіт у овочесховищі працівник попав під колеса електрокари.

6.3. Загальні вимоги до безпечних умов праці

Суспільна охорона праці здійснюється обраним на зборах робітничого колективу представником, оскільки профспілки немає у господарстві.

Тому вказуються основні вимоги безпеки при виконанні робіт:

- До роботи можуть залучатися особи, які пройшли вступний та порвинний інструктаж на робочому місці;
- Виконувати тільки доручену роботу (крім екстремальних і аварійних ситуацій) і не допускати сторонніх осіб на робоче місце;
- не приступати до роботи в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, хворому або втомленому;
- ознайомтеся з розташуванням місць відпочинку та харчування. Переконайтеся, що у зоні відпочинку є питна вода, мило та аптечка. Перед їжею мити руки з милом і рушником або витирати їх насухо;
- не торкатися проводів і кабелів, що лежать рівно, видно з землі або звисають;
- не ховайтеся від дощу та грози під транспортними засобами, сільськогосподарською технікою, купинами, узліссями, поодинокими деревами та іншими предметами, що височіють над навколишньою місцевістю..

Під час польових робіт забороняється: витік палива, мастила, води, електричні іскри, гідравлічні шланги та електричні дроти не повинні контактувати з рухомими частинами.

Під час експлуатації машин в господарстві вимоги безпеки передбачають наступне:

- працівники, які працюють з мінеральними добривами, отрутохімікатами та іншими шкідливими речовинами, повинні носити спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту;
- технічний стан машин і закріпленого обладнання та порядок їх роботи відповідають встановленим нормам;
- заміна, очищення і регулювання робочих механізмів машини проводяться тільки при непрацюючому двигуні;
- забороняється експлуатувати машини та обладнання без огорожі, передбаченої проектом
- оснастити самохідні машини та установки аптечкою, термосом з питною водою.

Перед початком руху трактора назустріч машині (знаряддю) тракторист повинен подати звуковий сигнал, щоб переконатися, що між трактором і машиною нікого немає.

Необхідно стежити, щоб в добриві не було зайвих елементів.

Рух робочого органу повинен відбуватися тільки в лінійному напрямку пристрою. При закопуванні робочого органу не допускаються різкі повороти і задній хід.

Під час роботи агрегату одному робітнику забороняється ремонтувати одночасно два і більше пристрої.

Ремонт, регулювання та технічне обслуговування, у тому числі змащування робочих механізмів агрегату, проводити тільки після повної зупинки машини, роботи двигуна на холостому ході та вжиття заходів щодо запобігання його випадкового скочування, падіння тощо.

У аварійній ситуації або у разі поломки чи загрози травми машини та системи негайно зупиняються, а несправності усуваються.

6.4 Заходи з покращення безпеки праці в господарстві

Детально проаналізувавши стан безпеки праці в господарстві, відзначили, що забезпеченість робочих місць спеціальним одягом та взуттям є недостатньою, а ЗІЗ мало, але в хорошому стані.

В цілому стан цілком задовільний. Усі витрати, пов'язані з охороною праці, несе адміністрація господарства. Працівники не зобов'язані оплачувати матеріальні витрати на дані заходи, а також заходи, пов'язані з виробництвом. Але заходи з охорони праці необхідно фінансувати належним чином.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На підставі проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

– найбільший вихід сухої речовини (13,0 т/га) при акумулюванні у врожаї 2,35% фотосинтетично активної радіації та коефіцієнті господарської ефективності 0,68 забезпечили рослини картоплі сорту Арсенал на варіанті із застосуванням Хеотоміка.

- без застосування біопрепаратів серед досліджуваних сортів, максимальну врожайність забезпечує картопля сорту Арсенал;

– біопрепарати, що вивчаються, дають надбавку до контролю за всіма сортами картоплі;

– препарати Біогран та Картоплекс дають приблизно однакову надбавку, а Хеотомік суттєво підвищує врожайність усіх сортів;

- найвища врожайність – 42,1 т/га одержана у сорту Арсенал на варіанті із застосуванням Хеотоміка, прибавка до контрольного варіанту склала 8,3 т/га. На двох інших сортах – Пікассо та Рудольф прибавки були меншими та становили 6,9 та 5,9 т/га відповідно.

– суттєвий вплив на накопичення крохмалю мало лише застосування Хеотоміка на картоплі сорту Рудольф у 2022 році. Відсотковий вміст крохмалю збільшився на 2,2% і склав 18,3%;

- на всіх варіантах дослідів із застосуванням біопрепаратів для обробки бульб картоплі прибуток більший, ніж на контрольному варіанті. Найбільший прибуток відзначений при вирощуванні картоплі сорту Арсенал з біопрепаратами – від 31150 до 38150 грн/га. Рентабельність при цьому складала від 127,9 до 152,6%.

Для виробництва можна рекомендувати вирощування сучасного сорту картоплі Арсенал з обробітком бульбоплодів перед садінням біопрепаратами Біогран, Картоплекс та Хеотоміка.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агроекологічні основи вирощування картоплі / В. М. Положенець, М. С. Чернілевський, Л. В. Немерицька та ін. – К.: Світ, 2008. – 196 с
2. Балашова Г. С. Насінництво картоплі за двоврожайної культури в умовах Степу України Г. С. Балашова// Картоплярство. – 2012. – № 41. – С. 64-69.
3. Бикін А. В. Вплив добрив на показники фотосинтетичної діяльності посівів картоплі столової для насінневих цілей / А. В. Бикін, В. М. Кіщак // Наукові доповіді НУБіП України (1). – К., 2010 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://elibrary.nubip.edu.ua>.
4. Бикін А. В. Вплив позакореневого підживлення на врожайність та якість бульб картоплі чіпсового напрямку використання / А. В. Бикін, Н. М. Бикіна, О. М. Генгалюк, Н. П. Бордюжа, О. В. Слюсар // Науковий вісник НУБіП України. – 2010. – Вип. 149. – С. 91-96.
5. Бондарчук А. А. Наукове забезпечення виробництва картоплі в Україні / А. А. Бондарчук // Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб. – К.: Аграрна наука, 2004. – Вип. 33. – С. 3-9.
6. Вишневіська О. В. Ґрунтово-кліматичні умови вирощування, адаптивна здатність та потенційні властивості сортів селекції Інституту картоплярства / О. В. Вишневіська, Ю. Я. Верменко, Л. В. Чернохатов, Н. І. Войцешина, Л. В. Столярчук, В. М. Коваль // Картоплярство України. – 2012. – № 3-4. – С. 8-15
7. Власенко М. Ю. Удобрення картоплі / М. Ю. Власенко // Картопля – другий хліб: наук.-попул. альм. – 1995. – Вип. 1. – С. 118-123.
8. Воробйова Н. В. Роль і значення сорту у формуванні урожаю картоплі ранньостиглої в Правобережному Лісостепу України / Н. В. Воробйова // Новітні агротехнології. – 2013. – № 1. – С. 97-104.
9. Ворона Л. І. Технологія вирощування картоплі на основі засобів біологізації в умовах Полісся / Л. І. Ворона, В. П. Ткачук // Посібник українського хлібороба: науково-виробничий щорічник. – 2010. – Харків: ТОВ «АКАДЕМПРЕС». – С. 296
10. Гіль Л. С. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту / Л. С. Гіль, А. І. Пашковський, Л. Т. Суліма. – Ч. 2: Частина друга. Відкритий ґрунт. – К.: Нова Книга, 2008. – 312 с.
11. Грицаєнко З. М. Ефективність застосування біологічних препаратів у посівах сільськогосподарських культур і їх сумішей з гербіцидами / З. М. Грицаєнко, С. П. Пономаренко, В. П. Карпенко, І. Б. Леонтюк // Пос. українського хлібороба. Спецвипуск «Рекомендації з вирощування якісного зерна та підняття його класності». – К.: АКАДЕМПРЕС, 2009. – С. 83-94

12. Жук Т. М. Фотосинтетична діяльність та продуктивність різних сортів картоплі залежно від умов вирощування: автореф. дис.... канд. біолог. наук: 03.00.12 «Фізіологія рослин» / Тетяна Миколаївна Жук – К., 2000. – 22 с
13. Завірюха П. Д. Впровадження у виробництво нових сортів як фактор інтенсифікації картоплярства / П. Д. Завірюха, М. В. Лоїк, М. Г. Коновалюк // Вчені ЛДАУ виробництву: каталог наукових розробок. – Львів: ЛДАУ, 2008. – Вип. VIII. – С. 33-35.
14. Зінченко О. І. Рослинництво / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. – К.: Аграрна освіта, 2001 – 546 с
15. Ільчук Л. А. Альтернативні елементи технології виробництва якісної продукції з картоплі / Л. А. Ільчук, Р. Р. Проць, Р. В. Ільчук // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького. – Т. 4 (№ 2). – Ч. 5. – Львів, 2002. – С. 42-45.
16. Ільчук Р. В. Вплив позакореневого підживлення моно- і мікродобривами та стимулятором росту на врожайність картоплі / Р. В. Ільчук, Ю. Р. Ільчук // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2013. – № 55 (1). – С. 51-59
17. Іскакова О. Ш. Значення мінерального живлення та регуляторів росту рослин у формуванні продуктивності бульб сортів картоплі літнього садіння / О. Ш. Іскакова, В. В. Гамаюнова // Природне агровиробництво в Україні: проблеми становлення, перспективи розвитку: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Дніпропетровськ – 22-23 жовтня 2015 р.). – Дніпропетровськ: ДДАЕУ, 2015. – С.235-237.
18. Каленська С. М. Стан та перспективи виробництва картоплі в світі та Україні / С. М. Каленська, Н. В. Кнап // Зб. наук. пр. Вінницького національного аграрного університету. – 2012. – Вип. 4 (63). – С. 41-47
19. Картопля: енциклопедичний довідник / за ред. А. А. Бондарчука. – Біла церква, 2009. – Т. 4. – 222 с.
20. Коваленко О. Л. Застосування регуляторів та стимуляторів росту рослин при розмноженні оздоровленого насінневого матеріалу картоплі в умовах Полісся України / О. Л. Коваленко, О. А. Коваленко // Луб'яні та технічні культури. – 2014. – Вип. 3. – С. 122-126.
21. Мельник І. П. Біостимулятор для картоплі / І. П. Мельник, І. С. Брошак, В. М. Коваль // Захист рослин. – К., 2001. – № 1. – С. 10.
22. Мікроорганізми і альтернативне землеробство / [Патика В. П., Тихонович І. А., Філіп'єв І. Д. та ін.]; За ред. В. П. Патики. – К.: Урожай, 1993. – 176 с.
23. Оліфір Ю. М. Вплив різних видів органічних та органо-мінеральних добрив на урожайність, якість бульб картоплі та поживний режим ґрунту / Ю. М. Оліфір, А. Й. Габриєль, О. Й. Качмар, Р. В. Ільчук // Картоплярство України. – 2012. – № 1-2. – С. 30-34.

- 24.Петренко С. Д. Вплив мінеральних і мікробіологічних добрив на біохімічний склад і кормову цінність картоплі на чорноземах центрального Лісостепу / С. Д. Петренко // Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 57. – С. 220-227.
- 25.Подгаєцький А. А. Генетичні ресурси картоплі України / А. А. Подгаєцький // Картоплярство. – 2006. – Вип. 34-35. – С. 45-55.
- 26.Ревунова Л. Г. Вплив різних видів добрив у поєднанні з регуляторами росту на продуктивність нових сортів картоплі в умовах Полісся України / Л. Г. Ревунова // Сучасний стан та перспективи розвитку насінництва в Україні: Всеукр. наук.-практ. конф., присвяч. 125-річчю від дня народження академ. В. Я. Юр'єва(Харків 19-20 жовтня 2004 р.)– Харків, 2004. – С. 74-75.
- 27.Ткачук В. П. Ефективність прийомів біологізації за вирощування картоплі в умовах Полісся / В. П. Ткачук // Зб. наук. пр. Національного наукового центру «Інститут землеробства УААН» (спецвипуск). – К.: ЕКМО, 2006. – С. 151-153.
- 28.Черниченко І. І. Вплив крупності садивних бульб та прийомів догляду за рослинами на продуктивність картоплі / І. І. Черниченко, Г. С. Балашова, О. О. Черниченко // Зрошуване землеробство. – 2014. – №. 62. – С. 98-100.
- 29.Шуст І. М. Особливості догляду за посівами картоплі / І. М. Шуст, Н. І. Хомик // Зб. тез доповідей Міжнар. наук.-техн. конф. молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій». – 2014. – С. 170-171..