

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА АГРОХІМІЇ ТА ҐРУНТОЗНАВСТВА**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітній ступінь - МАГІСТР

на тему: **«Продуктивність картоплі за різних норм удобрення при вирощуванні на темно-сірому опідзоленому ґрунті Львівської області»**

Виконав студент VI-го курсу, групи Аг-64
спеціальності 201 «Агрономія»

КЛОЧКО Роман Миколайович

Керівник: **М. М. ПОЛЮХОВИЧ**

Рецензент: **П.Д.ЗАВІРЮХА**

Дубляни 2023року

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Кафедра агрохімії та ґрунтознавства
Освітній ступінь "магістр"
Спеціальність 201 "Агрономія"

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Зав. кафедри _____.

(підпис)

Доктор біол. наук, професор **П.С.Гнатів**

(наук. ступ., вч. зв.)

(ініціали і прізвище)

З А В Д А Н Н Я

на кваліфікаційну роботу студенту **Клочку Роману Миколайовичу**

- 1. Тема роботи: «Продуктивність картоплі за різних норм удобрення при вирощуванні на темно-сірому опідзоленому ґрунті Львівської області»**

Керівник кваліфікаційної роботи Полухович Марія Матвіївна,

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Затверджені наказом по університету від “ 17 ” лютого 2023 р. № 30/к-с

- 2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 10 січня 2023 року**

3. Вихідні дані для дипломної роботи: Системи удобрення картоплі: - 1) без добрив – контроль; 2) гірчиця біла (сидерат) – фон; 3) фон + N₄₅P₄₅K₆₈; 4) фон + N₆₀P₆₀K₉₀. Сорт картоплі – Повінь. Ґрунт – темно-сірий опідзолений, ґрунтово-кліматична зона – Західний Лісостеп.

- 4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)**

Вступ

Розділ 1. Огляд літератури

Розділ 2. Умови, вихідний матеріал і методика досліджень

Розділ 3. Результати досліджень

Розділ 4. Охорона навколишнього природного середовища

Розділ 5 Охорона праці та захист населення

Висновки і пропозиції виробництву

Бібліографічний список. Додатки

- 5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості)**

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень в основній частині роботи (15 шт.)

і в додатках (3 шт.)

2. Рисунок гідротермічних умов дослідження (2 шт.) динаміки досліджуваних показників (8).

6. Консультанти з розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис/дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
3 охорони навколишнього середовища	Хірівський П.Р., зав.каф.екології, доцент			
3 охорони праці та захисту населення	Ковальчук Ю.О., доц.каф.фізики, інженерної механіки та безпеки виробництва			

7. Дата видачі завдання 20 березня 2023 р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів	Відмітка про виконання
1	Продуктивність картоплі за різних норм удобрення при вирощуванні на темно-сірому опідзоленому ґрунті Львівської області	09.2023	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	до 06.2023	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	08.2023	
4	Написання розділу 3. Результати досліджень	11.2023	
5	Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	12.2023	
6	Написання розділу 5. Охорона праці та захист населення. Формування висновків, бібліографічного списку, додатків.	12.2023	

Студент _____ **Р.М.Клочко**
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ **М.М.Полюхович**
(підпис)

ЗМІСТ

	Стор.
РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
Розділ 1. ОСНОВНІ АГРОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ ВИСОКИХ ВРОЖАЇВ КАРТОПЛІ (АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ДЖЕРЕЛ)	9
1.1. Біологічні особливості та ботанічна характеристика картоплі	9
1.2. Роль добрив у формуванні врожайності та якості бульб картоплі.	14
Розділ 2. МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
2.1 Кліматичні умови в регіоні проведення досліджень	23
2.2 Властивості ґрунту дослідної ділянки	26
2.3 Схема досліджень та методика проведення	29
2.4 Агротехнічні прийоми вирощування картоплі та характеристика сорту	31
Розділ 3. ПРОДУКТИВНІСТЬ КАРТОПЛІ ЗА РІЗНИХ НОРМ УДОБРЕННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ НА ТЕМНО-СІРОМУ ОПІДЗОЛЕНОМУ ҐРУНТІ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	34
3.1 Вплив удобрення картоплі на деякі показники родючості ґрунту.	34
3.2 Біометричні показники насаджень картоплі залежно від рівня удобрення.....	39
3.3 Формування врожайності картоплі залежно від рівня удобрення..	43
3.4. Якість бульб картоплі за різних норм удобрення.....	45
3.5 Показники економічної та енергетичної ефективності вирощування картоплі за різних норм удобрення.....	51
Розділ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА	56
4.1 Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів.....	56
4.2 Водні ресурси господарства, їх стан та охорона.....	57

4.3	Охорона атмосферного повітря.....	58
4.4	Стан охорони і примноження флори і фауни.....	59
Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ		60
5.1	Аналіз стану охорони праці в господарстві.....	60
5.2	Пожежна безпека при вирощуванні картоплі	61
5.3	Гігієна праці при внесенні мінеральних добрив та пестицидів під картоплю.....	62
5.4	Захист населення від надзвичайних ситуацій.....	64
ВИСНОВКИ		67
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....		69
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК		70
ДОДАТКИ		77
	Додаток А. Технологічна карта вирощування картоплі.....	78
	Додаток Б. Математична обробка даних врожайності картоплі за 2023 рік.....	84
	Додаток В. Матеріали наукової конференції «Ґрунти, сталий розвиток та українське ґрунтознавство» присвяченої 120-річчю від Дня народження Григорія Андрущенка за 2023р.....	85

УДК 631.811 : 631.445

Продуктивність картоплі за різних норм удобрення при вирощуванні на темно сірому опідзоленому ґрунті Львівської області.
Клочко Р.М. - Дипломна робота. Кафедра агрохімії та ґрунтознавства. - Дубляни. Львівський національний університет природокористування, 2023р.

87с. текст. част., **13** табл., **6** рис., **65** джерел

В дипломній роботі подані результати досліджень за вивчення впливу удобрення картоплі на деякі показники родючості темно-сірого опідзоленого ґрунту та особливості формування урожаю бульб та якісних показників. Встановлено, що внесення добрив забезпечує збільшення вмісту легкогідролізованого азоту та рухомих форм фосфору та калію в ґрунті. Сидерат також в певній мірі забезпечує збільшення кількості азотистих речовин у ґрунті. Виявлено, що в умовах оптимального удобрення картоплі значення сидериту залишається високим. При внесенні під картоплю мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{60}K_{90}$ на фоні сидерату забезпечило середній урожай бульб - 280,8 ц/га. Приріст врожаю становив 83,3 ц/га (42,2%), за урожайності на контролі - 197,5 ц/га. Відмічається тенденція до підвищення білка та вітаміну С в бульбах картоплі. За рахунок вищої врожайності на удобрених варіантах збільшився збір крохмалю з одиниці площі на 33,1%.

Встановлено високу економічну та енергетичну ефективність застосування мінеральних добрив на фоні сидерату при вирощуванні картоплі. Умовно чистий прибуток підвищувався з підвищенням норми мінеральних добрив. Найнижчу собівартість вирощування ранньої картоплі отримано за поєданого внесення мінеральних добрив в нормі $N_{60}P_{60}K_{90}$ на фоні сидерату. Таку систему удобрення доцільно рекомендувати господарствам із-за відсутності забезпечення традиційними органічними добривами.

ВСТУП

Картопля є цінною продовольчою, кормовою і технічною культурою, і займає провідне місце в сільськогосподарському виробництві України. В бульбах міститься біля 25% сухої речовини, в тому числі 12-22% крохмалю, 1,4-3% білка і 0,8-1% зольних речовин. Всі її знають як висококалорійний продукт багатий вуглеводами і вітамінами. Серед вітамінів, які входять в її склад – С, В, РР1, К та каротиноїди. Урожай та якість картоплі тісно корелює із рівнем родючості ґрунту. Проблема родючості ґрунту залишається найактуальнішою на даний час, так як за останні 15-20 років значно скоротилась кількість внесених як мінеральних так і органічних добрив, що зумовило від'ємний баланс поживних елементів у ґрунті, який в середньому становить 100-120 кг/га [42].

В більшості господарств по вирощуванні картоплі не вистачає потрібної кількості добрив. В зв'язку з цим є актуальним питання використання поживних речовин сидератів, що в поєднанні з помірними нормами мінеральних добрив забезпечують високу ефективність при її вирощуванні та вирішенні проблеми щодо підвищення родючості ґрунту. У зв'язку з цим наші дослідження які спрямовані на удосконаленні системи удобрення столової картоплі на темно-сірому опідзоленому ґрунті є актуальними.

Мета та завдання дослідження полягає у вивченні підходів підвищення родючості темно-сірого опідзоленого ґрунту та впливу удобрення на урожай та якість бульб картоплі. У зв'язку з цим були поставлені такі завдання:

- вивчити вплив різного рівня удобрення та поживного сидериту на вміст основних елементів живлення в темно-сірому опідзоленому ґрунті;
- дослідити особливості росту, розвитку та формування врожаю бульб картоплі за різних умов живлення;
- вивчити вплив рівнів мінерального живлення на якісь бульби картоплі;

- встановити доцільність використання сидерату під картоплю на темно сірому опідзоленому ґрунті;
- економічно та біоенергетично обґрунтувати різні варіанти удобрення картоплі з виділенням найбільш ефективніших.

Об'єкт дослідження - агрохімічні процеси у темно-сірому опідзоленому ґрунті і фізіологічні процеси у рослинах картоплі за різних варіантів удобрення.

Предмет дослідження - динаміка вмісту поживних речовин в темно-сірому опідзоленому ґрунті, урожайність картоплі та показники якості бульб, економічна та енергетична ефективність вирощування картоплі за різних умов мінерального живлення.

Методи досліджень: польові, лабораторні та статистичні за загальноприйнятою методикою в агрономії.

Наукова новизна досліджень полягає в тому, що на темно-сірому опідзоленому ґрунті (зона Західного Лісостепу) виявлено оптимальну систему удобрення картоплі при застосуванні сидерату, вивчено вплив удобрення на якісні показники бульб, встановлено можливість заміни гною заорюванням сидерату за вирощування картоплі на темно-сірому опідзоленому ґрунті.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості заміни традиційно органічного добрива (гною) при удобренні картоплі на сидерат (гірчицю білу) у поєднанні з мінеральними добривами в нормі $N_{60}P_{60}K_{90}$, що забезпечить підвищення продуктивності картоплі та збереження родючості ґрунту.

Особистий внесок студента. Автором роботи проведений аналітичний пошук джерел за темою досліджень, визначені мета та завдання досліджень, методи їх виконання, проведено польові, лабораторні дослідження, статистичне опрацювання отриманих результатів. Сформульовані висновки та рекомендації виробництву.

Публікації: за результатами наукової роботи опубліковані матеріали Міжнародної наукової конференції «Ґрунти, сталий розвиток та українське ґрунтознавство» присвяченої 120-річчю від Дня народження Григорія Андрущенко, квітень 2023р.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота складається із анотації, вступу, аналітичного огляду літератури, експериментальної частини, висновків та рекомендацій виробництву, списку використаних джерел 65 найменувань, у тому числі 5 іноземних авторів. Робота викладена на 87 сторінках комп'ютерного набору, ілюстрована 13 таблицями і 6 рисунками, містить 3 додатки.

Розділ 1. ОСНОВНІ АГРОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ ВИСОКИХ ВРОЖАЇВ КАРТОПЛІ (АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ДЖЕРЕЛ)

1.1 Біологічні особливості та ботанічна характеристика картоплі

З давніх часів картоплю відносять до найбільш важливих і цінних сільськогосподарських культур різностороннього використання. Одночасно вона є продовольчою, кормовою і технічною культурою. В бульбах міститься біля 25% сухої речовини, в тому числі 12-22% крохмалю, 1,4-3% білка і 0,8-1% зольних речовин. В їх склад входять різноманітні вітаміни – С, В, РР, К і каротиноїди. Всі її знають як досить калорійний продукт, який багатий вуглеводами і вітамінами [33].

Як один із важливих продуктів харчування її називають другим хлібом, окрім того вона є сировиною для переробної промисловості, зокрема знайшла застосування в спиртовій, крохмально-мелясній, глюкозній та інших галузях господарського комплексу України. Як кормова культура використовується для годівлі свиней. За кількістю кормових одиниць поступається перед цукровими буряками і кукурудзою. Картопля має велике агротехнічне значення, так як під цю культуру вносять значні норми органічних та мінеральних добрив, та проводять декілька разове розпушування ґрунту, що запобігає розвитку бур'янів. Вона є добрим попередником для зернових і зернобобових культур [33].

Світова площа зайнята картоплею становить 18 млн. га, а валове виробництво складає біля 350 млн. тонн

В Україні виробництво картоплі становить 18,0-20,5 млн. тонн і вона посідає п'яте місце у світі. У 2020р. загальна площа під картоплею в Україні становить - 1413 тис га, за середньої урожайності 139 ц/га [9, 22]. В той же час ми маємо приклади ведення картоплярської галузі на сучасному рівні - це «Агротек Юкей» Львівської області, «Мрія» та «Коваль» Тернопільської, «Агро Вент» Житомирської та інші компанії, які щорічно отримують урожайність більше 50 тонн/га [9, 22].

Ботанічна характеристика та біологічні особливості картоплі. Картопля (*Solanum tuberosum* L), родина пасльонових (*Solanaceae*). Відноситься до групи рослин із назвою бульбоплоди, так як вона здатна утворювати бульбоплоди у яких нагромаджується запасні поживні речовини. Може розмножуватися бульбами (вегетативно) і насінням для отримання нових сортів [25, 33].

Картопля має надземне трав'янисте стебло та підземні пагони, які також трав'янисті, їх називають столони, на кінцях вони потовщуються і утворюють бульби.

Коренева система мичкувата, розміщується в більшості у верхньому шарі ґрунту, довжина основних коренів 50-70 сантиметрів. За вирощування картоплі насінням утворюється стрижневий корінь з великою кількістю бічних корінців, додаткові корінці виростають із стебла розміщеного у ґрунті. На кожному підземному стеблі виростає від 4 до 6 столонів. Бульби бувають, залежно від сорту, різної форми та різного забарвлення. На бульбах є заглибини у яких розміщені вічка, в котрих є бруньки. Найбільш енергійно проростає середня а останні проростають за обламуванням паростків. Бульби можуть мати від 6 до 12 і більше вічок. Більше вічок знаходиться у верхній частині бульби. З бруньок виростають паростки. За наявності світла вони короткі, забарвлені, а за відсутності світла - видовжені і білі. За тривалого перебування бульб на сонці вони зеленіють, нагромаджують отруйну речовину соланін, якого найбільше під шкіркою у зоні вічок. Основну частину бульби 75-80 % від її ваги становить вода і крохмаль, якого може бути від 8-9 до 25 % від маси бульби. Білка у бульбі всього до 3,5 %, жиру 0,2- 0,8 %, клітковини 0,5-2,5 % і золи до 1 %. Вміст крохмалю в бульбах показник змінний, залежить від регіону вирощування культури, типу ґрунту, сорту, погодніх умов [25].

Стебло картоплі прямостояче висотою 60-100 сантиметрів і більше, залежно від умов вирощування і сорту. Буває ребристе, рідше заокруглене,

триох- або чотириохгранне, розгалужене, волосисте, зеленого кольору, інколи червоно-бурого, залежно від сорту. В кущі зазвичай 4-8 стебел.

Листки складні - складаються із центрального стрижня, на якому розміщені попарно-перисто-розсічені частинки. З нижньої сторони виділяються жилки, поверхня рівна або хвиляста.

Квіти зібрані у суцвіття, віночок п'ятипелюстковий, різного забарвлення (біле, синьо-фіолетовий, червоно-фіолетове). В середині квітки знаходиться зав'язі з приймочкою і 5 тичинок. Плід у картоплі - двохгнізда багатонасінна ягода, буває округлої або овальної форми. Насіння дуже дрібне, плоске, жовтого забарвлення. Культура є самозапильною рослиною [33].

Біологічні особливості. За біологічними особливостями - картопля є досить вимоглива культура до кліматичних умов, це обумовлено її історичним пристосуванням. За великої різноманітної кількості сортів вирощують картоплю на всій території України.

Сприятливою температурою для проростання бульб картоплі є 8-10°C. За температури мінус 1-2°C стебла гинуть. Найбільш сприятливим температурою для росту рослин є 18-20°C, а бульб 15-18°C. За високих температур (вище 29°C) бульби не формуються. Надземна частина рослини картоплі до температури має одні вимоги, а підземна – інші [25]. За високих температур відбувається передчасне старіння бульб, а за випадання дощів із вічок виростають столони, на яких утворюються нові бульби, що впливає на якість урожаю, відбувається виродження насінневого матеріалу. Тому кращою для наростання бульб температурою є 15-18 °C [25].

Щодо забезпечення вологою, то вимоги рослин змінюються впродовж вегетаційного періоду. На початкових фазах росту рослинам потрібна менша кількість вологи, більше вони вимагають у період бутонізації, цвітіння і бульбоутворення. Проте за надмірної вологості порушується повітряний режим ґрунту і бульби гниють. Велика кількість опадів у період

бульбоутворення спричиняє розростання частин бульби, утворення паростків, що відбувається в більшості на достиглих бульбах.

Коефіцієнт транспірації картоплі коливається у широкому інтервалі - від 250 до 500. За підвищеної вологості повітря зменшується витрати води рослинами. Тому формування врожаю залежить від забезпеченості рослин вологою у фазі бутонізації цвітіння [33].

За вимогами до ґрунту - для вирощування картоплі найбільш придатними є легкі за гранулометричним складом ґрунти з добрими фізичними властивостями, тобто середньо зв'язні супіщані, суглинкові, достатньо забезпечені поживними речовинами і вологою з слабо-кислою або нейтральною реакцією ґрунтового розчину.

Важкі карбонатні ґрунти є мало придатними для вирощування картоплі, проте і на важких ґрунтах можна отримати добрий урожай бульб за внесення достатньої кількості органічних речовин та підтримані ґрунту в розпущеному стані [23].

На торфових ґрунтах можна отримати вищий врожай ніж на мінеральних, проте у бульбах вміст крохмалю буде нижчий, а білку більший. Бульби можна використовувати як посадковий матеріал, а на мінеральних ґрунтах - з покращеними якість для споживання (продовольча).

На легких за гранулометричний складом ґрунтах отримують доброї якості продовольчу і насінневу картоплю.

Картопля - культура світлолюбна, за вирощування її у затемнених місцях не цвіте, формує малу кількість бульб низької якості [25].

До родючості ґрунту і вмісту в ньому поживних речовин картопля є досить вимогливою культурою. Вона є просапною культурою, під яку вносять органічні добрива, тому її можна вирощувати після різних попередників. Можна вирощувати і при беззмінній культурі з щорічним внесенням органічних і мінеральних добрив. Про це вказують досліді багатьох наукових установ [4, 11, 27, 28]. Із зернових культур озимі зернові під картоплю є кращим попередником ніж ярі, так як вони скоріше

звільняють поле і є можливість своєчасно провести восени обробіток ґрунту. Зернобобові культури є також добрим попередником для картоплі, проте господарства після зернобобових висівають озиму пшеницю. Сама картопля є добрим попередником для інших культур, зокрема, у просапних сівоzmінах. Після картоплі можна вирощувати цукрові буряки, кукурудзу, яру пшеницю, ячмінь, горох, кормові боби [25, 27, 33].

Обробіток ґрунту під картоплю полягає у проведенні зяблевої оранки на повну глибину орного шару з попереднім луценням стерні. У зоні Полісся на підзолистих ґрунтах глибина оранки становить 22-25 см, у Лісостепу – 25-27 см. За проведення глибокої оранки краще розпушується ґрунт, що пізніше сприяє нормальному підгортанні картоплі. Весняне переорювання планують лише на легких ґрунтах за внесення на них гною. Зоране поле негайно боронують і коткують.

Важливим завданням обробітку легкого ґрунту є збереження вологи, а на важких глинистих ґрунтах під картоплю важливим є проведення розпушування та достатнє провітрювання ґрунту.

Напровесні обробіток ґрунту полягає у боронуванні для закриття вологи, і коли ґрунт підсохне у проведенні культивуації на глибину 12-15 см з одночасним боронуванням [25].

Перед посадкою картоплі проводять повторно глибоку культивуацію. Садіння картоплі починають за температури ґрунту на глибині 10 см – 8-10°C. За раннього садіння молоді рослини можуть пошкоджуватись весняними приморозками, а на важких ґрунтах бульби загнивають. За сприятливих погодніх умов весною картоплю садять зразу після сівби ранніх ярих зернових. Календарні строки для Лісостепових районів і на Поліссі припадає на другу-третю декаду квітня. За даними інституту картоплярства УААН запізнення з садінням картоплі в районах достатнього зволоження на 10-12 діб знижує врожай бульби на 10-30 ц/га, а у посушливих районах 25-45 ц/га [33, 37, 57]. Скоріше висаджують ранньостиглі сорти, пізньостиглі – менш чутливі до запізнення з посадкою. Садіння проводять широкорядним

способом з площею живлення 70x20; 70x25см з густотою посадки 50-60 тис. штук/га. Глибина садіння залежить від ґрунтово-кліматичних умов. На ґрунтах легкого гранулометричного складу глибина заробки бульб 10-12 см, на глинистих та суглинистих важких ґрунтах глибина садіння 8-10 см. За мілкого садіння бульби знаходяться у верхньому шарі ґрунту, який сильно прогрівається, що призводить до їх виродження, ураження фітофторою та зниженню урожаю.

В догляд за посадками картоплі входить розпушування ґрунту в міжряддях, яке проводять 3-4 рази та боротьбі з хворобами та шкідниками [9, 15, 25, 28, 33].

1. 2. Роль добрив у формуванні врожайності та якості бульб картоплі

Слабкорозвинута коренева система у рослин картоплі та велике нагромадження поживних речовин в урожай зумовлює підвищену вимогливість картоплі до внесення добрив. Використовує картопля значно більше поживних речовин за зернові культури, але менше, ніж цукрові буряки. На формування урожаю 10 т/га бульб і відповідної кількості бадилля з ґрунту виноситься: азоту 40-60 кг, фосфору - 15-20, калію 60-80, магнію - 18 кг [3, 11, 33].

Вбирання поживних речовин рослинами картоплі впродовж вегетаційного періоду відбувається нерівномірно. Найбільшу кількість фосфору і калію рослини картоплі споживають в період бутонізації і цвітіння, тоді відбувається найбільший приріст надземної маси. Коли відбувається бульбоутворення увібрані рослинами поживні речовини витрачаються на ріст та формування бульб. До завершення вегетаційного періоду у бульбах нагромаджується: азоту - 90, фосфору - 96 і калію – 90 кг (від загальної кількості увібраних поживних речовин біомасою) [15].

У початковий період росту, від появи сходів до бульбоутворення, рослинам необхідно посилене живлення азотом. За надмірного та

однобічного азотного живлення після цвітіння відбувається інтенсивний ріст бадилля, що затримує відтік вуглеводів у бульби, пригнічує їх ріст і нагромадження крохмалю.

За низьких норм азоту, розвиток бадилля затримується та надходження до рослин фосфору і калію.

На початку вегетації картоплі необхідно оптимальне фосфорне живлення рослин. За достатнього фосфорного живлення покращується розвиток бульб картоплі, їх стійкість проти ураження паршею та механічних пошкоджень, забезпечується підвищений вихід товарних бульб [33].

Калій у живленні картоплі відіграє велику роль впродовж усього періоду росту рослин та формування бульб. За нормального калійного живлення збільшується вміст крохмалю в бульбах, стійкість до ушкоджень, знижується вміст розчинних вуглеводів, підвищується їх лежкість. За його нестачі затримується відтік вуглеводів з листків у бульби, що впливає на вміст крохмалю. За високого рівня калійного живлення картоплі до фази бутонізації та зниження його в наступні періоди, суттєвого впливу не виявлено на врожай бульб. Це пояснюється тим, що під час старіння бадилля проходить відтік калію у бульби, що забезпечує їх потребу у цьому елементі живлення [54].

Відзначається, що у живленні та формуванні врожаю бульб картоплі велике значення має наявність магнію, який впливає на формування бульб та синтез в них крохмалю. При достатньому забезпеченні живлення картоплі магнієм знижується негативний вплив підвищеного азотного живлення. Нестачу цього елемента виявлено на ґрунтах легкого гранулометричного складу [54].

Картопля - культура з тривалим вегетаційним періодом, тому і засвоює з ґрунту більше поживних речовин, ніж інші сільськогосподарські культури (за винятком буряків). При формуванні високого урожаю бульб використовує з ґрунту велику кількість поживних речовин. Добре реагує на внесення органічних добрив, пояснюється це тим, що у початковій фазі вегетації для її

живлення необхідна незначна кількість поживних речовин яка поступово збільшується. Найвищою вона буває у липні - серпні, коли запаси із внесених мінеральних добрив вичерпані, тому тут після мінералізації органічних добрив внесених під картоплю, рослини картоплі забезпечується їх поживними елементами. Крім того в органічних добривах співвідношення елементів живлення відповідає біологічним особливостям культури. Добра чутливість картоплі на внесення органічних добрив спостерігається на всіх типах ґрунтів, але найвищі прирости врожаю від органічних добрив отримують на дернового - підзолистих ґрунтах легкого гранулометричного складу. Тому, за вирощування картоплі на цих ґрунтах внесення гною є обов'язковим заходом, без якого не можна отримати високий урожай. Найвищу окупність 1 т гною, приростом урожаю бульби картоплі, отримують за його внесення в нормі 30 т/га. За вищих норм органічних добрив урожайність картоплі збільшується однак окупність приростом врожаю зменшується [41, 48, 50].

У господарствах за наявності достатньої кількості органічних добрив норму їх внесення під картоплю можна збільшувати до 40-60 т/га.

Вищу врожайність картоплі отримують за поєднання внесення органічних і мінеральних добрив. Половинні норми органічних і мінеральних добрив забезпечують вищі прирости врожаю, ніж внесення повних норм органічних чи мінеральних добрив. За сумісного поєднання внесення цих видів добрив під картоплю у початковій фазі вегетації мінеральні добрива забезпечують рослини у поживних елементах, а органічні - у пізніші періоди [29, 48]. Норми внесення мінеральних добрив під картоплю встановлюють з врахуванням ґрунтово-кліматичних умов та сортових особливостей культури. Бажано враховувати рекомендовані співвідношення між окремими елементами живлення, які містяться в добривах що вносяться, які становлять 1:0,8:1,5 [59].

Органічні добрива та фосфорні і калійні краще внести восени під зяблевий обробіток, азотні – будуть більш ефективнішими коли внести

навесні під культивуацію передпосадкову, або під переорювання зябу. Якщо восени мінеральні добрива під оранку не вносились, то їх слід внести весною до садіння картоплі. За недостатнього внесення мінеральних добрив до садіння проводять підживлення насаджень картоплі повними мінеральними добривами. Найефективнішим буде підживлення за появи сходів картоплі під час проведення першої міжрядної обробки. Із азотних добрив під картоплю ефективними є всі форми, з калійних добрив найкращі формами є безхлорні калійні добрива. Хлорвмісні добрива впливають на якість бульб картоплі, їх доцільніше вносити під зяблевий обробіток з осені [13, 14, 16, 23].

Численними дослідженнями [23, 25, 27] проведеними науковими установами доведено високу ефективність застосування мінеральних і органічних добрив при вирощуванні картоплі в різних ґрунтово-кліматичних зонах. Зокрема, такі дослідження проведені науковцями інституту картоплярства О.Кравченком та М.Шарапою з вивчення ефективності агротехнічних прийомів вирощування картоплі з урожайністю 350-400 ц/га в зоні Полісся та 250-300 ц/га в зоні Лісостепу [27,58].

У зоні Полісся типовими ґрунтами є дерново-підзолисті, які займають у структурі орних земель 50%, вони бідні на поживні речовини, а забезпечують високі врожаї картоплі у разі внесення достатньої кількості органічних та мінеральних добрив [27]. У Лісостепу – близько 40 % площі орних земель займають сірі лісові ґрунти і чорноземи опідзолені, вони придатні для вирощування картоплі, але потребують специфічних прийомів обробітку, щоб забезпечити комбайнове збирання картоплі. Результатами проведених досліджень К.Давидовою (2009) (Поліська дослідна станція) показали, що на супіщаних дерново-підзолистих ґрунтах для одержання врожаю 350-400 ц/га картоплі рекомендується виробником вносити підстилковий перепрілий гній в нормі 50 т/га та мінеральних добрив $N_{90}P_{90}K_{135}$ врозкид, під культивуацію, або $N_{60}P_{60}K_{90}$ локально під час садіння; на ґрунтах лісостепової зони - відповідно - 40 т/га гною і $N_{60}P_{60}K_{60}$ в розкид під культивуацію, або $N_{45}P_{45}K_{45}$ локально в рядки при садінні бульб [27].

Дослідження із виявлення впливу добрив на врожайність картоплі залежно від агротехнічних факторів проводились Погорілим С.О. та Крикуною О.В. у навчально-дослідному господарстві Білоцерківського державного аграрного університету на чорноземі типовому малогумусному. Органічні добрива у вигляді підстилкового соломистого гною великої рогатої худоби вносили восени під зяблеву оранку по 50 т/га (ФОН), мінеральні у вигляді нітроамофоски (NPK по 17 % кожного елементу) перед садінням картоплі у нормах: ФОН + $N_{45}P_{45}K_{45}$ і ФОН + $N_{60}P_{60}K_{60}$. При внесенні гною урожайність зростає на 32 ц/га або 23%, $N_{45}P_{45}K_{45}$ на фоні гною на 57 ц/га або 41%, $N_{60}P_{60}K_{60}$ на фоні гною на 82 центнери або 60%. На варіанті, де добрив не вносили середня урожайність бульби картоплі становила 118 ц/га [45].

Науковці Інституту картоплярства УААН, М.Шарапа, Н.Войцишина вивчали раціональні способи внесення мінеральних добрив під картоплю ранніх сортів. Наукові дослідження проводились упродовж 2007-2009 років на супіщаних дерново-підзолистих ґрунтах технологічної сівозміни Інституту картоплярства УААН.

Схема дослідження включала варіанти: без добрив – контроль, $N_{45}P_{45}K_{45}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$ і $N_{90}P_{90}K_{135}$.

Мінеральні добрива (нітроамофоску) вносили локально на нарізаних борознах, а калімагnezію - врозкид. Всі ранні сорти картоплі, добре реагували на локальне внесення мінеральних добрив суттєвим підвищенням урожайності бульб. По всіх сортах картоплі найбільший середній приріст урожаю бульб (86 ц/га) в середньому за роки досліджень отримано при застосуванні норми удобрення $N_{45}P_{45}K_{68}$ кг/га д.р.. Цю норму локального внесення добрив під ранні сорти слід вважати оптимальною під час вирощування картоплі на супіщаних дерново-підзолистих ґрунтах Полісся України [24].

Питання по вивченні ефективного використання добрив за вирощування картоплі завжди було актуальним, так як їхнє застосування суттєво впливає на продуктивність культури та рентабельність її

виробництва. Особливо великого значення набуло воно зараз, коли сільське господарство перебуває в кризовому стані, коли немає фінансової можливості придбати необхідну кількість мінеральних добрив, у більшості господарств відсутній гній, часто доводиться вирощувати картоплю в монокультурі. Нині з метою підвищення урожайності культури збільшилось використання різноманітних післяжнивних посівів, соломи, сидератів. Картопля добре відзивається на збагачення орного шару ґрунту органічною речовиною [24].

Дослідженнями, проведеними в Інституті картоплярства та рядів установ співвиконавців, виявлено високу ефективність застосування під картоплю сидератів. Зокрема, пелюшка забезпечила урожай зеленої маси 45 т/га із вмістом поживних речовин: азоту 20 кг, фосфору – 30, калію – 67 кг. Достатнє накопичення зеленої маси забезпечує редька – 70,8 т/га із вмістом азоту, фосфору і калію відповідно по 85, 57 і 113 кг [6, 9, 12, 17].

Наукові дослідження із вивчення впливу різних видів органічних добрив на підвищення продуктивності різних сортів картоплі проводились на дослідному полі Білоцерківського національного аграрного університету на чорноземі типовому, яке розташоване в зоні центрального Лісостепу. Завдання досліджень полягало у вивченні взаємодії таких факторів, як сорт та форми внесення добрив. Науковці зазначають, що реакція сортів на добрива була неоднаковою. Середня урожайність у сортів Серпанок і Слов'янка на контрольному варіанті становила 140,4 ц/га і 167,0 ц/га, за внесення мінеральних добрив $N_{66}P_{44}K_{110}$ приріст складав 33,3 і 38,8 ц/га, а $N_{99}P_{66}K_{165}$ – 45,3; 57,4 ц/га. відповідно по сортах в порівнянні з контролем (без добрив). Внесення гною по 20 т/га надвишка урожайності до контролю відповідно становила 23,7 і 30,2 ц/га. За внесення гною по 30 т/га забезпечило приріст урожаю бульб відповідно по сортах – 31,6 і 37,4 ц/га. При заорюванні сидератів (вика-овес + гірчиця) приріст урожаю бульб у середньому становив по сортах 21,2 і 25,1 ц/га [40].

Дослідженнями проведеними у Правобережному Лісостепу України, встановлено, що за використання сидератів приріст урожайності бульб картоплі наближається до дії мінеральних добрив внесених у нормі $N_{45}P_{45}K_{45}$, а за сумісного використання сидератів з мінеральними добривами - до ефекту внесення 40 т/га гною. Науковці зазначають, що сидеральні культури використовуються як замітник гною, виробництво і внесення якого в останні роки різко скоротилось [27, 43, 46].

Дослідження з вивчення впливу рекомендованих норм мінеральних добрив та різних видів органічних на урожайність картоплі проводились на Поліській дослідній станції імені О.М. Засухіна на дерново-слабо-підзолистому ґрунті. Як органічне добриво використовували побічну продукцію попередника озимого жита – солому, пожнивний посів озимого жита, сидерати гірчиці та гній. Результатами дослідження виявлено, що найвища урожайність бульб картоплі (25,7 т/га) сформувалась на варіанті за внесення гною 40 т/га і мінеральних добрив $N_{90}P_{60}K_{90}$ та заорювання побічної продукції - соломи жита [30].

Вивченням ефективності різних видів органічних добрив під час вирощування картоплі займалися науковці В.Гудзь і Р.Кропивницький. Дослідження проводили у 2008-2010 роках на дослідному полі Житомирського національного агроекологічного університету на сірому лісовому легко суглинковому ґрунті. В досліді використовували гній - 40 т/га, післяжнивний посів люпину жовтого, побічну продукцію (солома) попередника та мінеральні добрива ($N_{60}P_{60}K_{100}$).

Проведеними дослідженнями виявлено, що найвища урожайність бульб картоплі сорту Белла Роса отримали на варіанті за внесення гною 20 т/га і мінеральних добрив $N_{30}P_{30}K_{60}$. На варіанті із сидератом (люпин жовтий) середня урожайність картоплі становила 22,2 т/га, При заорюванні соломи – 19,3 т/га. На контролі (без добрив) отримали середню урожайність бульб – 17,8 т/га. Ефективність всіх видів добрив є достовірною і підтверджується статистично [29].

У дослідях проведених на дерново-підзолистих ґрунтах Лівобережного Полісся за вивчення ефективності сидерату на показники урожайності бульб картоплі та вміст нітратів науковці стверджують про доцільність його застосування. Висівання озимого жита, як проміжної культури (сидерату) поєднанні із мінеральними добривами в нормі еквівалентній 40 т/га гною за впливом на врожайність виявились рівноцінною внесенню 40 т/га гною із такою кількістю мінеральних добрив. Дослідженнями відзначено зниження нітратного азоту у бульбах картоплі [27].

На думку багатьох учених технологів можливість для подальшого зростання врожайності сільськогосподарських культур вичерпується, і вони вважають що у першій чверті 21-го століття основні прирости продуктивності рослин будуть досягатись за рахунок біостимуляторів [40, 50]. Вже вийшли на стадію впровадження препарати третього покоління (хімічного, мікробного і рослинного походження), які мають регулюючу дію. Висока ефективність їх зумовлена вмістом у них збалансованого комплексу біологічно активних речовин, які здатні прискорювати наростання вегетативної маси та кореневої системи тому більш активно використовуються поживні речовини, зростають захисні властивості рослин, стійкіші вони проти захворювань, стресів, несприятливих погодних умов [10, 50]. Обробка картоплі регуляторами росту стимулює проростання вічок, що забезпечує утворення більшої кількості стебел, збільшує асиміляційну поверхню, що в кінцевому результаті підвищує продуктивність рослин картоплі. Їх також застосовують з метою посилення процесів відтоку продуктів фотосинтезу надземної маси в листя.

Дослідження із вивчення впливу регуляторів росту на підвищення продуктивності картоплі проводились на дослідному полі Білоцерківського національного аграрного університету на чорноземі типовому легко-суглинковому (зона центрального Лісостепу). Із регуляторів росту у дослідях використовували Біюлан і Чаркор. Обприскування рослин проводили у фазу бутонізації, поєднуючи з внесенням пестицидів для боротьби з колорадським

жуком і хворобами рослин, тобто усіх спільних бакових сумішках. Обприскування рослин РР сприяло зростанню висоти рослин. Приріст висоти складав 7,7-7,8 см або 14,3-14,5% по речовинах відповідно. Відмічений вплив РР на стеблостій в агрофітоценозі та формування листкового апарату. Установлено, що при обприскуванні рослин у фазі бутонізації РР середньому дало приріст листкової поверхні 3,0-3,4 тис.м²/га, або 8,9-9,2%. Науковці зазначають що при рості площі листкової поверхні рослин від використання РР вони були рівноцінні приросту, які одержали від заорювання сидерату (вико-овес + гірчиця) з урожайністю біомаси 262 ц/га. Приріст урожаю бульб від використання біостимуляторів у середньому за роки досліджень становив 23,9 і 27,6 ц/га відповідно до регуляторів росту [26, 40].

Дослідженнями проведеними в Інституті картоплярства УААН, (Шарапа М.Г., 2008) встановлено, що обробка бульб картоплі перед садінням регуляторами росту Потейтін і Емістим С забезпечували нормальний ріст і розвиток рослин упродовж вегетації, сприяли істотному приросту урожайності бульби на 30-42 ц/га або на 11,8-12,1% [58]. У забезпеченні максимального формування продуктивності посадки картоплі та отримання високоякісного урожаю бульб необхідно удосконалювати систему удобрення, звертаючи увагу на збалансованість поживних елементів та вимоги рослин до їх споживання у певні фази розвитку. На підставі проведеного аналізу літературних джерел із вивчення режиму живлення картоплі, щодо підвищення її урожайності важливого значення набуває питання вивчення ефективності дії комплексного застосуванні різних видів добрив на її продуктивність за вирощуванням по темно-сірому опідзоленому ґрунті в умовах ФГ «Бережниця» Жидачівського району Львівської області, чому і присвячена тема нашої наукової роботи.

Розділ 2. МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Кліматичні умови в регіоні проведення досліджень

Дослідження із наукової роботи виконувались у виробничих посівах картоплі у приватній агрофірмі ПАФ «Бережниця» Жидачівського району Львівської області. Розташоване господарство в південно-східній частині Львівської області на віддалі 8 км від райцентру та 8 км від найближчої залізничної станції, в Лісостеповій агрокліматичній зоні Жидачівського агроґрунтового району. Центральна садиба господарства знаходиться в селі Бережниця, яке розташоване по схилах обох боків потічка Кайдан, який впадає в річку Бережницю – притоку Дністра. Крім цього в склад агрофірми входять села Угільня, Великі Душечі, Стрілків, Слобідка. Місце розташування господарства знаходиться в сприятливих умовах щодо постачання та реалізації продукції.

Найбільш важливими чинниками, які впливають на рослину є клімат і ґрунт. Клімат району розташованого господарства належить до типу середньоєвропейських кліматі помірної смуги і характеризується помірно теплим і вологим літом та м'якою зимою, що зумовлено впливом атлантичного повітря. У літній період спостерігається підвищена хмарність та достатня кількість опадів. Річна кількість опадів становить 560-650 мм. В окремі роки кількість опадів буває вищою, що спричиняє коливання врожайності сільськогосподарських культур. Середньорічна температура повітря у районі досліджень становить 7,7°C, сума опадів – 610 мм. Близько 50% опадів за середньо багаторічними даними припадає на період вегетації сільськогосподарських культур (квітень-липень). Найбільш посушливими є квітень-травень, що створює несприятливі умови для ярих культур, а також картоплі. У холодний період (листопад-березень) випадає біля 30% загальної кількості опадів, на теплий (квітень-жовтень) більше 70%, у літні місяці у середньому випадає 35% опадів.

Зима у більшості років м'яка з невеликою кількістю опадів із частими відлигами, температура може підніматися до 9-14°C. Тривалість періоду із

середньодобовою температурою нижче 0°C становить 110-130 днів. Середня глибина промерзання ґрунту – 30-50 см, максимальна – 80 см, найменша – 10 см.

Перехід температури вище 10°C спостерігається наприкінці першої декади квітня. Влітку бувають зливи з градом, які сильно шкодять посівам. Майже щорічно спостерігаються тривалі (20 днів) бездошові періоди. Літо буває спекотне, середня липнева температура дорівнює $18-20^{\circ}\text{C}$. максимальні температуру Львівській області досягають $37-39^{\circ}\text{C}$.

Перехідні сезони (весна та осінь) у Львівській області затяжні, тому що надходження вологого морського повітря супроводжується великою хмарністю та опадами, які перешкоджають прогрівання повітря весною та охолодженню його восени. Сталий перехід середньодобової температури повітря через 0°C , що є початком весни, в Західних областях України відбувається у другій декані березня. Восени, за середніми багаторічними даними, перехід до мінусових температур припадає на кінець листопада початок грудня.

Перехід температури вище 10°C (початок періоду ефективних температур) спостерігається в останній декаді квітня, а восени на початку жовтня, тривалість його коливається від 156 до 166 днів. Перехід середньодобової температури через 15°C означає початок літа і відбувається в кінці квітня. Тривалість цього періоду 90-130 днів. Більш детально зупинимось на характеристиці метеорологічних умов, які були у період проведення наших досліджень (вегетаційний період 2023 року). Дані про температуру повітря та кількість опадів отримали із постійних спостережень метеопункту м. Жидачів. Отримані результати наведені у таблицях 2.1 та 2.2.

Вегетаційний період 2023 року характеризувався як підвищеною температурою повітря так і підвищеною кількістю опадів. Зокрема, у березні опадів випало менше норми на 23 мм, їх кількість становила 28 мм. Середньомісячна температура повітря становила $0,3^{\circ}\text{C}$ за норми $0,5^{\circ}\text{C}$. У квітні середня температура повітря була нижче норми на $0,6^{\circ}\text{C}$.

Травень також був холодним із нижчою нормою опадів. Затяжна прохолодна весна із нижчою нормою опадів впливали як на строки посадки посіву картоплі так і на появу сходів. Сходи появились із запізненням.

Таблиця 2.1 – Характеристика розподілу опадів за період вегетації картоплі, 2023 р. (Дані Жидачівського метеопункту)

Показник	Місяці						Сума за вегетаційний період
	ІІІ	ІV	V	VI	VII	VIII	
Середньобагаторічна	44	51	75	93	102	82	447
2023 р.	35	28	60	126	134	77	460
<i>Відхилення від середньобагаторічного</i>							
2023 р.	-9	-23	-15	33	32	-5	13

Таблиця 2.2 – Характеристика температури повітря за період вегетації картоплі, 2023 р. (Дані Жидачівського метеопункту)

Показник	Місяці						Середнє за вегетаційний період
	ІІІ	ІV	V	VI	VII	VIII	
Середньобагаторічна	0,5	7,4	12,9	16,3	17,5	16,9	11,9
2023 р.	0,3	6,8	12,5	18,2	19,3	17,4	12,4
<i>Відхилення від середньобагаторічної</i>							
2023 р.	-0,2	-0,6	0,4	1,9	1,8	0,5	0,5

Літні місяці були надмірно спекотними: температура повітря становила відповідно: 18,2°C, 19,3°C, 17,4°C у порівнянні із середньо багаторічними – 16,3; 17,5; 16,9°C. Кількість опадів у літні місяці була надмірною, що в порівнянні із середньо багаторічними показником за вегетаційний період перевищувало 43 мм. Надмірна кількість опадів та висока середня температура повітря протягом вегетації не мали позитивного впливу на врожайність сільськогосподарських культур, а спровокували ріст бур'янів та розвиток хвороб картоплі, зокрема фітофторозу, що в кінцевому результаті

відобразилось на формуванні урожайності бульб картоплі. У загальному можна відмітити, що для даного регіону, період протягом котрого проводились дослідження, за метеорологічними показниками був типовим де чітко виражене нестійке зволоження та різке коливання температури повітря.

2.2. Властивості ґрунту дослідної ділянки

Територія проведення досліджень, за агроґрунтовим районуванням знаходиться в зоні Західного Лісостепу. Типовими ґрунтами у даній місцевості, за результатами ґрунтового обстеження виконаними за участю Львівського центру Облдержродючості, є темно-сірі та сірі лісові ґрунти. Дослідження проводились на темно-сірому опідзоленому ґрунті.

У генезисі темно-сірого опідзоленого ґрунту розрізняють дві фази розвитку: степову (чорнозему) і лісову (підзолисту). Більш тривалою у них була лісова фаза, що виражено на будові їхнього профілю. У природі їх розташування обумовлюється обрамленням масивів сірих лісових ґрунтів. Ознаки опідзолення в порівнянні з сірими лісовими ґрунтами в них виражені слабо, проте процеси акумуляції, гумусу в них інтенсивніше виражені і у профілі чітко вирізняється гумусний слабо ілювіальний горизонт. На глибині 120-150 см залягає ґрунотвірна порода (лесовидний суглинок). Переміщення колоїдів по їхньому профілю відбувається меншою мірою, тому цей ґрунт буває важкого і середнього гранулометричного складу. Характеризується ця відміна ґрунту структурою, хоча вона є з дуже низькою водостійкістю. Щільність зложення коливається від 1,20 до 1,42 г/см³. Вміст продуктивної вологи в метровому горизонті 150-175 мм.

За агрономічними властивостями та морфологічними ознаками цей тип ґрунту є близьким до чорнозему опідзоленого, різниця в глибині гумусового горизонту, яка у них менша на 10-15 см та нижчим є вміст – гумусу на 1-3%. Крім того в профілі виявлений підгоризонт – А₁А₂ з білястою присипкою з чіткою горіхуватою структурою, що не спостерігається у чорноземі опідзоленому. Відноситься цей тип ґрунту до

високо родючих ґрунтів. Їх ефективна родючість збільшується у напрямку зі сходу на захід від легкого до важко суглинкового гранулометричного складу. Загальний рівень родючості коливається від 56 до 95 балів (залежно від культури вирощування).

Схема профілю темно-сірого опідзоленого ґрунту

He <u>0 – 41 см</u>	He – 0-41 см гумусово-ілювіальний горизонт, темно-сірого кольору, легкосуглинковий, слабогрудчуватий, структурний, рихлий, вологий, помітна присипка SiO ₂ перехід помітний.
H1 <u>42-70 см</u>	H1 – 42-70 см гумусово-ілювіальний горизонт, сірувато бурого кольору, ущільнений, вологий, горіхуватої структури, у верхній частині помітна присипка SiO ₂ , перехід до іншого горизонту виражений.
I <u>71-140см</u>	I – 71-140 см – ілювіальний горизонт червонувато бурого кольору, ущільнений, структура призматична, середньо суглинковий
P <u>141-160 см</u>	P – 141-160 см - материнська порода вилугований лесовидний суглинок, жовто палевого кольору, містить карбонат у вигляді прожилок.

Рисунок 2.1 Морфологічна будова профілю темно-сірого опідзоленого ґрунту

Щільність орного шару коливається від 1,20 до 1,42 г/см³, максимальна гігроскопічність – 3,7-5,1%. Вміст продуктивної вологи в метровому шарі 150-170 мм, вміст гумусу в розораних ґрунтах 2-4,9%. Слід відмітити, що гідролітична кислотність цих ґрунтів може досягати 5-8 мг.екв на 100 г

грунту, показник рН 5,5-6; ступінь насиченості основами – 80-95%. Забезпеченість поживними речовинами середня та висока, зокрема – валового азоту – 0,04-0,10 %, фосфору – 0,1-0,25 та калію 2-2,4%.

Підвищити родючість темно-сірих опідзолених ґрунтів можна внесенням органічних і мінеральних добрив та вапнуванням. В таблиці 2.3 і 2.4 подаємо агрохімічну характеристику ґрунту на якому був закладений дослід.

Таблиця 2.3 - Агрономічна характеристика ґрунту дослідної ділянки

Горизонт	Глибина, см	Гумус %	рН КСІ	Гідролі- тична кислотність ммоль. на/100 г ґрунту	Сума ввібрани х основ	Рухомі форми		
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O
						мг/кг ґрунту		
He	0-20	2,38	6,0	2,31	18,6	134	93	88
HI	40-60	1,41	6,2	1,85	18,2	85	91	80

Як бачимо із даних таблиці 2.3 агрономічні властивості дослідної ділянки повністю сприятливі для вирощування картоплі. Вміст гумусу 2,31%, по профілю він знижується, рН близька до нейтральної, із глибиною переходить у нейтральну. Показник гідролітичної кислотності 2,31 ммоль/100 г ґрунту з поступовим зниженням по профілю, що вказує на проходження періодично промивного типу водного режиму. Забезпеченість рухомими формами поживних речовин: азотом – середня (за Корнфілдом), фосфором і калієм – висока (за Чириковим).

За механічним складом (табл.2.4) даний ґрунт грубо пилуватий легкосуглинковий. Розподіл колоїдів по профілю слабо виражений. Переважає фракція грубого пилу (0,05-0,01 мм) – 54,9-57,3% та грубого піску (0,25-0,05 мм) – 19,7-22,4%. Характеризується даний ґрунт вираженою розпиленою грудочкуватою структурою у верхньому горизонті. Придатні для

вирощування усіх сільськогосподарських культур, що культивуються у Лісостеповій зоні України. Заходи підвищення родючості цих ґрунтів повинні бути спрямовані на поліпшення та підтримання поживного режиму внесенням як органічних так і мінеральних добрив.

Таблиця 2.4 - Гранулометричний склад темно-сірого опідзоленого ґрунту

Горизонт	Глиби- на відбору зразка, см	Розмір фракцій в мм, вміст %						Вміст фізичної глини <0,001
		1,0- 0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,00 5- 0,00 1	<0,0 01	
He	0-20	0,3	19,7	54,9	5,4	5,3	13,2	23,8
HI	40-60	0,3	22,40	57,3	7,7	7,4	5,4	20,2

2.3. Схема досліджень та методика проведення

Вивчення впливу удобрення на продуктивність картоплі проводили у польових та лабораторних дослідках. Закладку дослідку та агрохімічні аналізи виконували за загальноприйнятими методиками організації польових та лабораторних досліджень [1, 38, 44]. Схему польового дослідку планували з дотриманням принципу єдиної логічної різниці. Дослідженню даного питання передував аналіз наукової літератури. Далі склали план розміщення дослідку та обирали методики проведення досліджень.

Схема дослідку включала варіанти:

1. Без добрив – контроль
2. Гірчиця біла (сидерат) – фон
3. Фон + N₄₅P₄₅K₆₈
4. Фон + N₆₀P₆₀K₉₀.

Органічні добрива у дослідженнях не застосовували. На їх заміну висівали післяжнивну сидеральну культуру – гірчицю білу. Вегетативну масу сидерату заробляли у ґрунт пізньої осені важкою дисковою бороною. Урожайність біомаси сидерату в 2022 році в середньому становила 230 ц/га.

Мінеральні добрива (нітроамофоску та калімагнезію) згідно схеми досліду вносили весною в передпосадкову культивуацію. Дослід мав три повторення, розміщення ділянок систематичне послідовне (рис.2.2).

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
I				II				III			

Рисунок 2.2 - Розміщення ділянок та повторень у польовому досліді на території господарства

1,2,3,4 – ділянки; I, II, III – повторення

Загальна площа ділянки 33,0 м² в тому числі облікової – 25,2 м². Під час проведення досліджень здійснювали необхідні обліки, біометричні виміри, спостереження та аналізи відповідно до методичних рекомендацій щодо проведення досліджень з картоплею [35] :

- 1) відбір середніх зразків ґрунту і підготовка їх до аналізу згідно ДСТУ ISO 1081-2:2004 та ДСТУ ISO 11 464-2001;
- 2) фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин – за методикою В.О.Єщенко (2005) [44].
- 3) біометричні аналізи: висота рослин, площа листкової поверхні – проводили шляхом вимірювань, зважувань, підрахунків за загальноприйнятими методиками А.Лісовал (2001) [32];
- 4) вміст легкогідролізованого азоту – методом Корнфільда – ДСТУ-7863:2015;

5) рухомі сполуки фосфору і калію в одній витяжці – вилученням їх розчином 0,5N розчином оцтової кислоти за методикою Чириковим згідно ДСТУ -4115:2002;

6) економічну ефективність досліджуваного чинника (добрив) на основі аналізу прибутку, отриманого від реалізації картоплі, собівартості продукції та рівня рентабельності [21];

7) енергетичну ефективність досліджуваних варіантів – за методикою О.М.Медведовського [36];

8) облік урожаю проводився суцільним методом на кожній ділянці досліду А.Лісовал [44];

9) статистичну обробку даних – методом дисперсійного аналізу (М.О.Єщенко, 1985р.);

10) вміст нітратного азоту в бульбах картоплі – потенціометричним за допомогою іоноселективного електрода;

11) вміст сухої речовини і крохмалю в бульбах картоплі за питомою вагою (метод Парова) [1].

2.4.Агротехнічні прийоми вирощування картоплі та характеристика сорту

Агротехніка вирощування картоплі в господарстві загальноприйнята для зони Західного Лісостепу. Вирощували картоплю по озимій пшениці, після збору врожаю якої провели луцення стерні і зразу ж посіяли сидерат – гірчицю білу з нормою висіву – 25 кг/га. Пізно восени (І декада листопада) сидерат дискували (агрегат ЛДГ-10) і провели зяблеву оранку на глибину 20-22 см плугом ПЛН-4-25. За настання фізичної стиглості ґрунту – весною передпосадкову культивуацію з боронуванням проводили на глибину 16-18 см агрегатом КФК-2,8. (Середній урожай зеленої маси сидерату був на рівні 230ц/га, вміст NPK у вегетативній масі становив: відповідно N-0,41, P₂O₅-0,15, K₂O-0,17%).

Садили картоплесаджалкою СН-4Б. Відомо, що садіння картоплі розпочинають при настанні в ґрунті на глибині 10 см середньодобової температури +6, +8°C, в нашому випадку був початок третьої декади квітня незважаючи на ранню весну, яка як ми вже згадували, була затяжною і холодною та з нестачею вологи у ґрунті. Густота садіння 4-4,5 бульби на погонний метр з міжряддями 70 см (55-60 тис.га), спосіб садіння гребеневий. В господарстві садіння та догляд за посівами виконують механізми розрахованими на міжряддя 70 см. (КОН-2,8). В догляд за насадженням картоплі входило 3-х-разове підгортання (по мірі необхідності) та боротьба з шкідниками і хворобами картоплі. Використовували препарати:

- престиж, к.е., 1л/т проти ризоктоніозу, колорадського жука, ґрунтових шкідників, попелиць; (обробка посадкового матеріалу);
- максим, т.к.с., 0,75 л/т проти сухої гнилі, ризоктоніозу, звичайної парші, фомозу;
- проти фітофторозу – Ридоміл;
- проти колорадського жука – Децис Профі 25% - в т.ч.0,04 л/га, Арріво, 25% к.е. 0,2-0,3 л/га, Децис, 2.5% к.е. – 0,3л/га.

Збір та облік урожаю на дослідній ділянці проводився суцільним методом, вручну з кожної ділянки викопували та зважували вирощений урожай.

У господарстві вирощують ранні сорти картоплі: Скарбниця і Повінь. У дослідженнях ми вирощували сорт Повінь.

Створений сорт в Інституті картоплярства УААН, пройшов державне сортовипробування і з 2000 року занесений до Реєстру сортів рослин України.

Сорт ранній столового призначення. Період від садіння до відмирання бадилля в середньому становить від 95-105 днів. Сорт високоврожайний, технологічна урожайність складає 46 т/га, вміст крохмалю в бульбах 15-16%. Має добрі смакові якості. Кущ картоплі даного сорту прямостоячий, дуже облистнений. Листки середнього розміру, слабо опушені. Квіти червоно-

фіолетові. Бульби округлі, рожеві з сітчастою шкіркою та неглибокими вічками, кремовим м'якушем, лежкі. Середня маса товарної бульби – 95-110г. Смакові якості високі – 4,6 бала. Сорт стійки до звичайного та двох агресивних міогенів раку, а також до картопляної нематоди.

Рекомендований для вирощування у Лісостеповій, Степовій та зоні Полісся.



Рисунок 2.3 – Загальний вигляд картоплі сорту Повінь

Розділ 3. ПРОДУКТИВНІСТЬ КАРТОПЛІ ЗА РІЗНИХ НОРМ УДОБРЕННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ НА ТЕМНО-СІРОМУ ОПІДЗОЛЕНОМУ ҐРУНТІ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

3.1. Вплив удобрення картоплі на деякі показники родючості ґрунту

Проблему агрохімічної деградації ґрунтів (погіршення гумусного стану та їх поживного режиму) можна вирішити застосуванням науково-обґрунтованих систем удобрення [57]. В країнах з високою продуктивністю аграрного виробництва норми добрив (органічних і мінеральних) знаходяться на рівні 250-500 кг/га д.р.[31].

Із літературних джерел [2, 3] оптимальним рівнем забезпечення ґрунту поживними елементами вважається: легкогідролізованого азоту за Тюрінім-Коновою – 100 мг; рухомих форм фосфору - 200 мг; обмінного калію – 170мг/кг ґрунту (за Чириковим).

Рівень родючості ґрунту визначається ступенем забезпеченості його доступними для живлення рослин поживними речовинами, у тому числі його органічною частиною – гумусом. Зміна поживного режиму та гумусного стану має чітку залежність від системи удобрення і культури, яка вирощується [47, 51, 53]. За дефіциту органічних добрив використання сидерату та вивчення його впливу на зміну родючості ґрунту є особливо актуальним.

Так, дослідженнями М.Шикули, В.Гнатенко (2003) проведеними в умовах центрального Лісостепу на темно-сірому ґрунті за приорювання соломи в умовах восьмипільної сівозміни зафіксовано збагачення ґрунту гумусом на 7,6-13,1 ц/га. Використання соломи і сидератів на добрива активізувало діяльність ґрунтової мікрофлори і сприяло активному протіканню біологічних процесів [8, 52]. Дослідженнями В.Сорочинського (1999) проведеними в лабораторії землеробства Інституту сільського господарства Карпатського регіону за вивчення ефективності використання

на зелені добрива люпину, гірчиці білої, перко встановлено позитивний вплив перелічених культур, як сидератів, на елементи родючості ґрунту [56].

Вивчення закономірностей змін поживного режиму ґрунту, гумусного стану та продуктивності культур у сівозміні займалися науковці А. Дубицька, О. Качмар та інші (2013) [20, 46].

Результатами дослідження виявлено, що агрохімічні складові родючості ґрунту (вміст лужногідролізованого азоту, рухомого фосфору та калію) залежить від системи удобрення та сівозмінного фактора. За умов заорювання соломи і сидератів спостерігається підвищення вмісту гумусу на 0,22-0,30 % порівняно з вихідними даними. На контролі (без добрив) зафіксовано незначне зменшення гумусу (на 0,04-0,06 %). Вміст лужногідролізованого азоту за внесення соломи і сидератів збільшився на 12,0 мг/кг ґрунту; за умов використання соломи – на 9,5 мг/кг ґрунту. Вміст рухомого фосфору був на рівні органо-мінеральної системи удобрення, а калію - виявився вищим і відзначено стабілізацію цього елемента у ґрунті [20].

Дослідження із вивчення впливу сидератів на родючість ґрунту проводились в Інституті рослинництва ім. В.Я.Юр'єва науковцями С. Попов, і Я. Стрельцова та інші (2003). Встановлено, що урожайність сидеральних культур (горохо-вівсяна суміш, горох, вика, гірчиця і суміш вики з гірчицею) залежала від кількості опадів впродовж періоду їх вирощування і коливалась від 162 до 347 ц/га. Найвищою була з використанням горохо-вівса та гороху, відповідно становила 165 і 168 ц/га. В результаті мінералізації зеленої маси сидератів створювались більш сприятливі умови живлення наступної культури. У варіантах з горохо-вівсом та викою азотне живлення покращилась на 8,8 % а сумішню вики з гірчицею на 30,7 %. В меншій мірі сидерати впливали на фосфорне живлення, проте відмічається, що за роки досліджень вміст рухомою фосфору залишався на підвищеному рівні (від 94 до 116 мг/кг ґрунту). Дослідженнями відзначається, що всі види сидеральних культур поліпшували калійний режим ґрунту. Бобові сидерати збільшували

кількість рухомого калію на 17,3-21,8 %, сумішка гірчиці з викою – на 7,4 %; гороху-вівса -5,8%. Поліпшення родючості ґрунту завдяки заорюванні маси сидеральних культур підвищила урожайність наступної культури: озимої пшениці на 10,7-12,9 ц/га [46].

Вивчення порівняльної удобрювальної дії різних видів органічних добрив проводилось на Агрономічній дослідній станції національного аграрного університету (с. Пшеничне Київської області). В якості органічних добрив використовували горохово-вівсяну сумішку, редьку олійну, солому та варіант із внесенням 40 т/га гною і контроль (без внесення органічних добрив).

Завдання їхніх досліджень входило вивчення надходження поживних речовин у ґрунт з різними формами органічних добрив. Результати цих досліджень подані у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. – Надходження в ґрунт поживних речовин з післязжнивними сидератами та соломою озимої пшениці (результати досліджень національного аграрного університету)

Органічне добриво	Урожайність, ц/га	Абсолютно суха речовина, %	Урожайність абсолютно сухої речовини, ц/га	Вміст, % на абсолютну суху речовину			Надходження в ґрунт, кг/га		
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Горох + овес	180	18	32,4	0,75	0,32	1,1	24	10	36
Редька олійна	220	13	28,6	0,98	0,58	1,4	28	17	40
Солома озимої пшениці	40	88	35,2	0,58	0,31	0,92	20	10	32

Як бачимо із даних таблиці, що сидеральні культури та солома за вмістом поживних речовин та надходженням їх у ґрунт відрізняється між собою в невеликому інтервалі.

Отже, використання післяжнивних сидератів обумовлює покращення поживного режиму ґрунту, що відповідно впливає на урожайність вирощуваної культури [46].

Завдання наших досліджень також полягало у вивченні впливу удобрення картоплі на поживний режим ґрунту, зокрема вміст поживних елементів живлення. Результати цих досліджень подані в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. – Вміст органогенних елементів у ґрунті мг/кг (шар 0-20 см) за фазами розвитку рослин залежно від рівня удобрення картоплі, 2023 р.

Варіант досліджу	Фаза розвитку рослин								
	сходи			бутонізація			технічна стиглість		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Контроль (без добрив)	98	78	88	97	76	89	83	73	81
Сидерат – гірчиця біла - ФОН	107	80	97	105	77	95	95	75	87
ФОН + N ₄₅ P ₄₅ K ₆₈	112	86	102	107	80	100	99	78	95
ФОН + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	115	89	109	111	83	102	102	81	97

Проведеними дослідженнями виявлено, що варіанти удобрення, які базувалися на різних нормах внесення мінеральних добрив на фоні сидерату (гірчиця біла) сприяють збільшенню запасів поживних елементів у ґрунті. Так, у фазу сходів вміст легкогідролізованого азоту за варіантами досліджень становив 98-115 мг/кг ґрунту. Приорювання сидерату забезпечило збільшення цього показника на 9 мг/кг ґрунту. Значно вищим вміст азоту на початку вегетації картоплі був у варіантах із мінеральними удобреннями на

фоні сидерату. Збільшення вмісту відносно контролю становило 14-17 мг/кг ґрунту. Що стосується вмісту фосфору, то на варіанті із заорюванням гірчиці (варіант 2) виявлено незначне збільшення його вмісту у ґрунті. Значно вищим вміст рухомих форм фосфору у варіантах із внесенням мінеральних добрив, його збільшення відносно контролю за варіантами досліджень становить 8-11 мг/кг ґрунту. Що стосується калійного режиму живлення, то застосування мінеральних добрив на фоні сидерації забезпечило вміст цього елемента у фазу сходів у шарі 0-20 см на рівні 97-109 мг/кг ґрунту.

Виявлені зміни вмісту рухомих форм поживних елементів і у фазі бутонізації рослин картоплі (табл.3.2). Зменшення вмісту біогенних елементів пов'язане із процесами, які відбувались в період вегетації рослини: формуванням вегетативної маси рослин, наростанням бульб, вимиванням у нижчі горизонти (інфільтрації) та інше.

Проте на варіантах із внесенням добрив вміст поживних елементів по завершенні вегетації на удобрених варіантах був вищим в порівнянні із контролем (без добрив).

Так збільшення вмісту легкогідролізованого азоту за варіантами досліджень становило 12-19 мг/кг ґрунту і він був на рівні 95-102; фосфору – 3-7; за рівня забезпеченню ґрунту 75-80 мг/кг ґрунту і калію – 6-15 за рівня забезпечення ґрунту 87-97 мг/кг.

Отже, внесення добрив при вирощуванні картоплі впливає на поживний режим ґрунту. На варіантах без удобрення спостерігається зменшення вмісту азоту, легкогідролізованих сполук, рухомих сполук фосфору і калію порівняно із вихідними значенням на 17-8-23 %. За внесення мінеральних добрив інтенсивність зменшення вмісту елементів живлення у ґрунті знижується, спостерігається поліпшення поживного режиму.

3. 2. Біометричні показники насаджень картоплі залежно від рівня удобрення

Одним із найбільш важливих показників продуктивності посіву є розвиток фотосинтетичного апарату рослин, який вказує на потенційні можливості щодо формування майбутнього урожаю. Визначається він величиною листкової поверхні та інтенсивністю її роботи. Ці процеси тісно пов'язані із рівнем живлення рослин та площею [9]. Із літературних джерел [9, 40] зазначається, підвищення врожайності – покращення фотосинтетичної діяльності рослин, яка залежить від розміру асиміляційної поверхні та тривалості її роботи.

Науковими дослідженнями М. Молоцького виявлено, що для отримання врожайності 300-350 ц/га бульб картоплі оптимальною площа листків має бути 40-45 тис.млн.м²/га [40]. Продуктивність рослин знаходиться в тісній кореляції з розмірами листків, тривалістю їх діяльності[9].

Найбільш дієвим фактором в даному випадку будуть добрива. За їх впливу змінюється анатомічна будова листків, збільшується вміст палісадної паренхіми, що підсилюють фотосинтез та обмін речовин. Добрива підвищують стійкість рослин до несприятливих умов навколишнього середовища, підсилюють процеси росту та розвитку рослин. Картопля проявляє високу чутливість до мінерального живлення, що виявляється у значному поліморфізмі показників листкової поверхні та зміні показників її продуктивності [50].

У завдання наших досліджень входило вивчення впливу удобрення картоплі на формування її листкової поверхні, отримані результати цих досліджень у таблиці 3.3.

Результати наших досліджень показали, що величина сформованого листкового апарату у рослин картоплі залежала від рівнів живлення. Так, на контролі (без удобрення) вона в середньому у фазу цвітіння становила 31,5 тис.м²/га. Приорювання сидерату (гірчиця біла – 30 т/га), забезпечило

рівень формування листової поверхні в обсязі 34,2 тис.м²/га, що було вище контролю на 2,7 м² (8,6%). На фоні 30 т/га сидерату та мінеральних добрив N₄₅P₄₅K₆₈ величина листової поверхні становила 37,1м² і була вищою проти контролю на 5,6 м (17,8%). За внесення добрив в нормі N₆₀P₆₀K₉₀ на фоні сидерату (варіант 4) величина листової поверхні у досліді була найбільшою 39,2 тис.м² і перевищувала контроль на 7,7 тис.м². Із отриманих даних бачимо позитивний результат впливу добрив на формування асиміляційної поверхні у рослин картоплі. За вищих норм удобрення отримали вищі показники формування площі листової поверхні.

Таблиця 3.3. – Наростання листової поверхні (тис.м²/га) рослинами картоплі, залежно від рівня удобрення, 2023-й рік

Варіант досліді	Площа листової поверхні, тис.м ² /га				
	Фаза розвитку рослин			приріст	
	Сходи (60-й день)	бутонізація	цвітіння	тис.м ² /га	%
Контроль (без добрив)	22,4	28,6	31,5	-	-
Сидерат – гірчиця біла - ФОН	23,6	30,9	34,2	2,7	8,6
ФОН + N ₄₅ P ₄₅ K ₆₈	26,8	33,5	37,1	5,6	17,8
ФОН + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	31,2	36,7	39,2	7,7	24,3

Крім визначення листової поверхні ми у дослідженнях вивчали вплив мінерального живлення картоплі на висоту рослин, та формування густоти стеблестою. Результати цих досліджень подані у табл. 3.4.

Таблиця 3.4 – Лінійний ріст рослин картоплі та кількість стебел у кущі за різних умов мінерального живлення, 2023р.

Варіант досліджу	Висота рослин, см			Кількість стебел на 1 кущ, шт.		
	Середнє	± до контролю		середнє	± до контролю	
		см	%		шт.	%
Контроль (без добрив)	45,8	-	-	3,6	-	-
Сидерат – гірчиця біла - ФОН	48,4	2,6	5,6	3,8	0,3	8,3
ФОН + N ₄₅ P ₄₅ K ₆₈	51,6	5,8	12,6	4,4	0,8	22,2
ФОН + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	53,1	7,3	15,9	4,5	0,9	25,0

За нашими спостереженнями середня висота рослин картоплі сорту Повінь на контролі (без добрив) становила 45,8 см.

На варіанті - за приорювання сидерату - гірчиці білої приріст висоти становив середньому 2,6 см (5,6 %). За внесення мінеральних добрив в нормах N₄₅P₄₅K₆₈ та N₆₀P₆₀K₉₀ на фоні сидерату спостерігалось вища висота у рослин. Приріст висоти рослин у фазу бутонізації становив, по нормах внесення добрив, відповідно 5,8-7,3 см або 12,6-15,9 %.

Одним із важливих показників, що зумовлює щільність агроценозу є кількість стебел у кущі і в загальному на площі. Дослідженнями відмічений вплив умов живлення на формування стеблестою рослин картоплі. При удобренні картоплі мінеральними добривами спостерігається тенденція до збільшення густоти стеблестою. Якщо на варіанті без удобрення нараховувалась в середньому 3,6 стебел у кущі, то за приорювання сидерату

їх кількість зросла на 0,3 шт. (8,3 %). Внесення мінеральних добрив більшою мірою впливало на цей показник - приріст стеблостою становив 22,2-25,0 %. Отже, результати досліджень вказують на позитивний вплив добрив на формування біометричних показників рослин картоплі, зокрема висота рослин, формування кількості стебел у кущі та величину листкового апарату.



Рисунок 3.1 - Загальний вигляд посадки картоплі сорту Повінь в період бутонізації рослин



Рисунок 3.2. – Цвітіння картоплі сорту Повінь

3.3. Формування врожайності картоплі залежно від рівня удобрення

Найбільш важливим показником продуктивності рослин є рівень урожайності. Залежить він від комплексу умов вирощування, серед яких найбільший вплив має система удобрення. За рахунок внесення добрив отримують близько 50 % загального приросту врожаю [2, 3, 54]. Практикою доведено та науково обґрунтовано, що для вирощування високого врожаю картоплі потрібно вносити органічні добрива в поєднанні з мінеральними. Результати досліджень наукових установ України вказують на те, що врожайність картоплі без внесення добрив різко зменшується в усіх ґрунтово-кліматичних зонах. За даними Інституту картоплярства УААН, Волинської дослідної станції, Київської овочево-картопляної станції, на удобрених органічними та мінеральними добривами ґрунтах зони Полісся урожай бульб картоплі на 43,5-56,6 % вищий ніж на неудобрених. У Лісостеповій зоні, де ґрунти характеризується більш високою родючістю приріст врожаю від внесення добрив становить 71,7-76,9 % [45, 48, 52, 59].

Продуктивність рослин картоплі тісно корелює з рівнем мінерального живлення та агротехнічними заходами вирощування.

Завдання наших досліджень полягало у вивченні різних норм мінеральних добрив внесених на фоні сидерату - гірчиці білої на врожайність та якість бульб картоплі ранньостиглого сорту Повінь, та оптимізувати норму мінеральних добрив для отримання сталого врожаю бульб в умовах Західного Лісостепу на темно-сірому опідзоленому ґрунті. Результати врожаю бульби картоплі зібраного у 2023р. із дослідних ділянок подані у табл. 3,5.

Урожайність картоплі визначається кількістю бульб з куща та їх середньою вагою. Ці показники зумовлені генетично і передаються спадково. Тому важливим в дослідженнях є вивчення впливу добрив на їх зміну. Як бачимо із отриманих результатів (табл. 3.5) середня маса бульб картоплі за варіантами дослідів змінювалась від рівня удобрення.

Таблиця 3.5 – Урожайність бульб картоплі залежно від рівня мінерального живлення, 2023р.

Варіант досліджу	Середня маса бульб,г	Середня урожайність, ц/га	± до контролю	
			ц/га	%
Контроль (без добрив)	77,5	197,5	-	-
Сидерат – гірчиця біла - ФОН	85,6	221,4	23,9	12,1
ФОН + N ₄₅ P ₄₅ K ₆₈	96,8	266,7	69,2	35,0
ФОН + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	102,5	280,8	83,3	42,2
НІР ₀₅ ,		16,4		

Якщо на контролі (без добрив) середня маса бульби становила 77,5 г і була найнижчою, то за удобрення сидератом вона збільшилася на 8,1 г і становила 85,6 г. За внесення мінеральних добрив у різних нормах на фоні сидерату прирости маси бульб були вищими і їх середня маса становила 193-250 г. Відповідно ці збільшення середньої маси бульб забезпечили підвищення урожайності картоплі за варіантами досліджень.

Як показують результати наших досліджень (табл. 3.5) показник урожайності картоплі залежить від рівня удобрення. На контролі (без удобрення) середня урожайність картоплі становила 197,5 ц/га. На варіанті із приорюванням гірчиці білої зібрали по 221,4 ц/га бульб картоплі. Приріст урожаю відносно неудобреного варіанту становив 23,9 ц/га (12,1 %). Суттєве збільшення урожайності спостерігали за внесення мінеральних добрив по фону сидерату. На цих варіантах урожайність становила 266,7-280,8 ц/га.

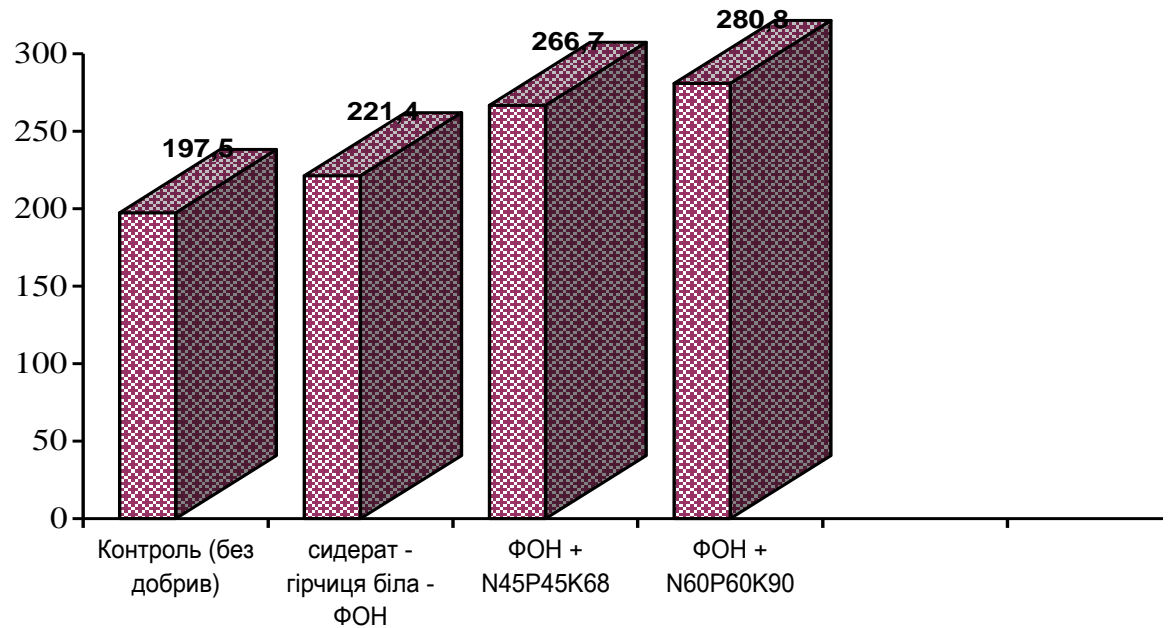


Рисунок 3.3 - Урожайність бульб картоплі залежно від рівня удобрення, ц/га

Прирости урожаю бульб відносно неудобреного варіанта становили 69,2-83,3 ц/га або 35,0-42,2 %. Найкращий результат урожайності по досліді виявлено у варіанті, де на фоні сидерату вносили мінеральні добрива в нормі $N_{60}P_{60}K_{90}$ кг/га д.р.

3. 4. Якість бульб картоплі за різних норм удобрення

Застосування добрив покращує умови живлення рослин, що впливає на величину урожаю та його якісні показники. Показники якості у картоплі включають комплекс показників біохімічного складу бульб, їхній зовнішній вигляд, смак і залежать від умов вирощування, агротехніки, умов зберігання, типу ґрунту, сорту та інше [10, 26, 47].

Більшість науковців стверджують про негативний вплив всіх видів добрив на вміст крохмалю в бульбах. Однак окремі автори відзначають, що така думка є необґрунтованою і своїми дослідженнями доводять, що за удобрення гноєм (25-50 т/га) ґрунтів легкого гранулометричного складу вміст крохмалю буде підвищуватись. На важких ґрунтах вміст крохмалю за такого удобрення буде знижуватися на 0,5-1,0 % [42, 59].

Щодо зелених добрив, при використанні їх замість гною, виявлено що їх заорювання позитивно впливає на накопичення крохмалю в бульбах, сухих речовин, вітаміну С [42].

Багато науковців відзначають, що при внесенні високих норм мінеральних добрив вміст крохмалю і сухої речовини буде зменшуватись в порівнянні з вирощуванням картоплі без добрив [23, 24, 26].

Проте науковці Т. Андрієнко, О.Плотницька, А.Боднар [4, 47, 48] відзначають, що за сумісного внесення органічних і мінеральних добрив формується вищий урожай, що значно підвищує вихід сухої речовини, крохмалю білка та вітаміну С з одиниці площі (одного гектара).

Так, у дослідженнях О.Плотницької (2002) проведених на Поліській дослідній станції зазначається, що за сумісного внесення органічних і мінеральних добрив у помірних дозах ($N_{60}P_{40}K_{90}$) вміст білка порівняно з контролем (без добрив) підвищувався на 0,8 %. Збільшення норми добрив було ефективним у роки з достатньою кількістю опадів. Вміст білка у бульбах на варіанті (де застосовували сидерати та мінеральні добрива в нормі $N_{100}P_{60}K_{100}$ був однаковим з його вмістом у бульбах на варіантах з внесенням гною 60 т/га та мінеральних добрив в нормі $N_{100}P_{60}K_{100}$. В середньому вміст білка під впливом добрив підвищувався на 0,6-0,8 %. При внесенні $N_{150}P_{90}K_{150}$ на фоні 60 т гною кількість білка зростала на 1% відносно контролю (без добрив). Застосування сидерату та мінеральних добрив у нормі $N_{100}P_{60}K_{100}$ забезпечило підвищення вмісту білка на 1,1 % відносно контролю. На вміст аскорбінової кислоти мали негативний вплив органічні та мінеральні добрива у роки з достатньою кількістю опадів [47, 48].

Найкращі показники аскорбінової кислоти 29,9-30,8 % на сиру масу одержано при внесенні $N_{100}P_{60}K_{100}$ на фоні гною та сидератів і при внесенні еквівалентної кількості мінеральних добрив та гною [48].

Результатами досліджень А.Никитюка (2007) проведеними в Чернігівському інституті АПВ УААН виявлено, що максимальне зниження вмісту крохмалю в бульбах спричинили мінеральні добрива - (1,3%),

мінімальне – гній і подвійна комбінація (сидерат+НРК) (по 0,7%).

Науковець зазначає, що незважаючи на зменшення відносних показників крохмальності бульб під впливом добрив, вихід крохмалю з одиниці площі на всіх удобрених варіантах значно зріс - від 8,8 ц/га на фоні НРК до 29,8ц/га на варіанті - сидерати + гній +НРК [42].

У польових дослідах встановлено, що вміст білка в бульбах складає 1,6-2,4 % при виході з одиниці площі 2,19-7,75 ц/га. За отриманими даними мінеральні добрива, проміжна сидерація і гній збільшили вміст білка на 0,6%, усі інші варіанти на - 0,8 % проти 1,6 % вмісту білка на контролі. Що стосується вітаміну «С» то його вміст у бульбах картоплі змінювався за варіантами досліду від 12,8 на контролі до 17,5 мг/кг сирової маси бульб на фоні сидерат + гній + НРК. Цей варіант у дослідах був найкращим за критеріями оцінки якісних показників бульб картоплі, що відповідають вимогам виробництва продуктів дитячого та дієтичного харчування [42].

Системи удобрення, які вивчалися у дослідженнях впливали на показники вмісту нітратного азоту. Добрива, особливо гній, як при окремому, так і при сумісному у застосуванні з НРК, сприяли накопиченню нітратів у бульбах в кількостях з перевищенням контрольного показника в 2,2-2,3 рази, при ГДК (120 мг/кг) - на 199-204 %, тоді як сидерація зменшила накопичення нітратів у кілограмі сирового продукту, порівняно із мінеральними добривами на 44%, а у порівнянні з гноєм майже у 2,3 рази [42].

У завдання наших досліджень також входило вивчення впливу удобрення картоплі на якісні показники бульб, зокрема вмісту сухої речовини та крохмалю, обчислювали їх вихід з одиниці площі, визначення вмісту білка, вітаміну «С» (аскорбінова кислота) та накопичення нітратного азоту. Отримані результати досліджень подані у таблиці 3.6 і 3.7.

Таблиця 3.6 – Вплив удобрення на вміст крохмалю та сухої речовини в бульбах картоплі, 2023 рік

Варіант досліджу	Крохмаль				Суша речовина			
	Вміст, %	Вихід, ц/га	± до контролю		Вміст, %	Вихід, ц/га	± до контролю	
			ц/га	%			%	ц/га
Контроль (без добрив)	15,5	30,6	-	-	23,2	45,8	-	-
Сидерат – гірчиця біла - ФОН	15,1	33,4	2,8	9,2	21,8	48,3	10,8	3,3
ФОН + N ₄₅ P ₄₅ K ₆₈	14,9	39,7	9,1	29,7	20,8	56,5	21,2	9,7
ФОН + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	14,6	40,7	10,1	33,1	20,2	56,7	23,7	10,9

Із результатів досліджень за виявленням впливу удобрення на крохмальність бульб картоплі (табл. 3.6) бачимо, що за внесення мінеральних добрив під картоплю вміст крохмалю зменшується. Максимальне зниження вмісту крохмалю у бульбах спричинили мінеральні добрива в нормі N₆₀P₆₀K₉₀ на фоні заорювання сидерату. На цьому варіанті вміст крохмалю становив 14,6 % проти 15,5 % на контролі - без добрив. Що стосується сидерації, то на цьому варіанті також відмічено зниження вмісту крохмалю у бульбах в порівнянні із контролем і цей показник становить 15,1 % проти 15,5 %. Проте, слід зазначити, що незважаючи на зниження вмісту крохмалю в бульбах картоплі, під впливом добрив, яке за варіантами досліджень становить 0,4-0,9 %, вихід крохмалю з 1 га на всіх удобрених варіантах значно зріс із 30,6 до 40,7 ц/га. Приріст відносно контролю (без добрив) становив 2,8-10,1 ц/га (9,2-33,1%).

Що стосується вмісту сухої речовини в бульбах картоплі, то найвищий вміст - 23,2 % при вирощуванні картоплі без внесення добрив, проте вихід сухої речовини під впливом добрив зростає. В наших дослідженнях приріст сухої речовини за варіантами удобрення становив 3,3-10,9 ц/га (10,8-23,7 %).

За результатами агрохімічних досліджень проведених у 2023р. кращим варіантом за врожайністю та якістю бульб картоплі є варіант із внесенням добрив $N_{60}P_{60}K_{90}$ на фоні заорювання сидерату - гірчиці білої.

Таблиця 3.7 – Вплив удобрення на біохімічні показники бульб картоплі, 2023 рік

Варіант досліджу	Вміст			
	білка, % на суху речовину	аскорбінової кислоти, мг % на сиру речовину	Нітрати (NO_3^-)	
			мг/кг сирої маси	+ , - до контролю, мг/кг
Контроль (без добрив)	1,6	12,7	98	-
Сидерат – гірчиця біла - ФОН	2,1	13,5	94	-4
ФОН + $N_{45}P_{45}K_{68}$	2,4	16,0	107	9
ФОН + $N_{60}P_{60}K_{90}$	2,5	16,2	113	15

Результати лабораторних досліджень за виявленням впливу удобрення на біохімічні показники бульб картоплі подані у таблиці 3.7.

Результатами лабораторних досліджень виявлено, що вміст білка за варіантами досліджу змінюється від 1,6 на контролі (без добрив) до 2,5% за удобрення $N_{60}P_{60}K_{90}$ на фоні сидерату. Відповідно і збільшився вихід білка з одиниці площі із 3,2 до 7,0 ц/га так як, при високій агротехніці та агрономічній ефективності добрив по всіх варіантах досліджу визначено приріст урожаю, який до контролю становить 23,9-83,3ц/га.

Отже, добрива мали позитивну тенденцію щодо збільшення вмісту білка в бульбах картоплі та його виходу з одиниці площі.

Як нами зазначалось, з огляду літературних джерел [42, 48] велике значення в харчуванні людини має картопля, як джерело вітамінів, зокрема аскорбінової кислоти (вітаміну С), середній показник його у бульбах становить – 10-18 мг%/ 100 г сирі маси бульб, в окремих випадках вміст вітаміну С може сягати до 50 мг, значно більше вітаміну С буде у молодих бульбах.

У наших дослідженнях показник вмісту аскорбінової кислоти в бульбах за варіантами дослідів змінювався із 12,7 (контроль без добрив) до 16,2 % у варіанті, де внесено на фоні сидерату + $N_{60}P_{60}K_{90}$. Коливання вмісту вітаміну С за варіантами досліджень становили 0,8-3,5 мг%/100 г сирі речовини. Як бачимо із отриманих результатів, що варіант 4 за удобрення мінеральними добривами в нормі $N_{60}P_{60}K_{90}$ на фоні сидерату за вмістом білка та вітаміну С є кращим варіантом за оцінкою якості врожаю бульб картоплі.

Вміст нітратного азоту у бульбах картоплі також змінювався відповідно до рівнів удобрення та видом добрив. Слід відмітити, що цей показник зазнає великих змін від відмінностей агрометеорологічних умов вегетаційного періоду. Про зміни погодніх умов ми зазначали у розділі 2. Що стосується удобрення, то нашими дослідженнями виявлено, що на контролі без удобрення вміст нітратів становив 98 мг/кг сирі маси бульб. При заорюванні сидерату (варіант 2) кількість нітратного азоту у кілограмі сирого продукту зменшилась на 4 мг/кг (4,3%). На варіантах із внесення мінеральних добрив на фоні сидерату вміст нітратного азоту був вищим ніж на контролі на 9-15 мг/кг (табл. 3.7.). Проте у проведених дослідженнях, за вивченням впливу удобрення на якісні показники бульби картоплі, не виявлено перевищення ГДК (120 мг/кг) нітратного азоту.

3. 5. Показники економічної та енергетичної ефективності вирощування картоплі за різних норм удобрення

Надзвичайно важливо значення в умовах ринкових відносин набуває оцінка економічних показників застосування впроваджуваних агрозаходів чи технологій у виробництво. На основі вартісних показників ми можемо визначити найвигідніші технології чи агрозаходи по вирощуванню сільськогосподарських культур на виробництві. Економічна ефективність означає – отримання найбільшої кількості продукції з одиниці площі за найменшої кількості затрат коштів на виробництво продукції, тобто, витрати на виробництво продукції повинні забезпечувати найвищу віддачу. В такому випадку агрозахід чи технологія вважатимуться економічно вигідними. Користь від застосування технологічного заходу визначається показниками економічної ефективності, що вказує про доцільність його впровадження у виробництво. Визначити економічну ефективність можна порівнявши отримані результати зокрема: умовно чистий прибуток і рівень рентабельності із витратами на виробництво продукції.

При обчисленні економічної ефективності варіантів удобрення картоплі враховували всі види витрат на вирощування, а також оцінювали їх вплив на економічні показники. Серед показників нами були враховані наступні: урожайність бульб картоплі (ц/га); затрати, на вирощування картоплі, (грн./га); собівартість продукції, грн./ц; умовно чистий прибуток, грн./га; рентабельність,%. У обчисленнях досліджуваних варіантів удобрення за вирощування картоплі, закупівельна ціна на продукцію становила 160 грн./ц.

При обчисленнях показників користувались формулами: [21]

$$Cб = \sum Vз / У$$

1) де Сб – собівартість продукції, грн.

$\sum Vз$ – сума затрат на вирощування продукції, грн.;

У – урожай, із технологічної карти, додатки ц/га.

Суму умовно чистого прибутку з 1 га визначали як різницю між вартістю валової продукції і сумою виробничих затрат за формулою:

$$\text{ЧП} = \text{ВрВП} - \sum \text{ВЗ}$$

2) де ЧП – умовно чистий прибуток, грн./га;

ВрВП – вартість валової продукції, грн./га;

$\sum \text{ВЗ}$ – виробничі затрати, грн./га.

Рівень рентабельності, це відношення прибутку (ЧП) до загальних витрат (ВЗ).

Рівень рентабельності обчислювали за формулою:

$$\text{Рр} = \text{ЧП}/\text{ВЗ} \times 100;$$

3) де Рр – рівень рентабельності, %;

ЧП – умовно чистий прибуток, грн./га;

$\sum \text{ВЗ}$ – виробничі затрати, грн./га.

Розрахунки обчислень економічної ефективності вирощування картоплі за різних норм удобрення подані у таблиці 3.8.

Дані обчислень економічної ефективності вирощування картоплі на темно-сірому опідзоленому ґрунті за різних рівнів удобрення на фоні заорювання сидерату гірчиці білої (табл.3.8) вказують на значний вплив добрив на показники економічної ефективності.

Застосування добрив при вирощуванні картоплі забезпечило отримання умовно чистого прибутку за варіантами дослідів на рівні 17,8-25,0 тис.грн/га який був вищим відносно контролю (без добрив) відповідно на 3,4-10,6 тис.грн/га Вищим умовно чистий прибуток був у варіантах із застосуванням мінеральних добрив на фоні гірчиці білої. Що стосується собівартості вирощеної продукції то цей показник у досліді за варіантами змінювався із 87,2 до 70,7 грн./ц. Найнижча собівартість (70,7 грн./ц)була отримана на варіанті із нормою внесення мінеральних добрив $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{90}$ на фоні сидерату.

Рівень рентабельності при застосуванні добрив під картоплю підвищується в середньому в 1,5 рази. Найрентабельнішим виявився варіант із застосуванням сидериту та внесенням добрив в нормі $N_{60}P_{60}K_{90}$, він становив 126,1 % проти 83,6% на контролі (без добрив).

Таблиця 3.8 - Економічна ефективність вирощування картоплі за різних рівнів удобрення, 2023

Показник	Варіанти дослідів			
	Контроль (без добрив)	Сидерат – гірчиця біла - ФОН	Фон + $N_{45}P_{45}K_{68}$	Фон + $N_{60}P_{60}K_{90}$
Урожайність, ц/га	197	221,4	266,7	280,8
Вартість валової продукції, грн./га	31600	35424	42672	44928
Виробничі затрати, грн./га	17215	17565	19320	19870
Собівартість 1ц, грн.	87,2	79,3	72,4	70,7
Умовно чистий прибуток, грн./га	14385	17859	23352	25058
Рівень рентабель- ності, %	83,6	101,7	120,8	126,1

Отже, мінімальні показники умовно чистого прибутку, рівня рентабельності отримали на варіанті без внесення добрив. За внесення добрив економічні показники підвищуються і максимальний рівень умовно чистого прибутку 25058 грн./га та рівень рентабельності 120,1% отримали за удобрення картоплі в нормі $N_{60}P_{60}K_{90}$ кг/га. Економічні розрахунки показують, що картопля у господарстві є економічно вигідною і рентабельною галуззю рослинництва. З 1 га посівної площі можна одержати

17,8-25,0 тис.грн. чистого прибутку при собівартості 1 кілограма бульб 7,0грн.

Більш стабільною та універсальною оцінкою агрозаходів є біоенергетична ефективність технологій вирощування сільськогосподарських культур, окремих елементів її технології. Вона більш об'єктивніша на даний час і стає більш різнобічною, оскільки непов'язана зміною курсів валют, інфляційними процесами, що є важливим в умовах вільного ціноутворення. Показниками витрат непоновлюваної енергії на виробництво продукції та кількість отриманої енергії з урожаєм забезпечується енергетична оцінка. Оцінюється вона якісними показниками (висока, низька) та кількісними (кількість використаної енергії), а підсумковим критерієм цієї оцінки є коефіцієнт енергетичної ефективності (K_{ee}). Визначають його як співвідношення отриманої енергії з урожаєм та сумою витраченої енергії. Коефіцієнт енергетичної ефективності вказує на ефективність агрозаходу чи технології, і вважається, якщо K_{ee} більше 1 то технологія чи агрозахід є енергоощадною.

Розрахунки енергетичної ефективності вирощування картоплі сорту Повінь за різних рівнів удобрення на темно-сірому опідзоленому ґрунті подані у табл. 3. 9.

У наших дослідженнях (табл. 3.9) більш високі показники біоенергетичної ефективності отримали на варіантах (3 і 4) за внесення мінеральних добрив. За рахунок вищої врожайності бульб картоплі на удобрених варіантах зростає величина акумульованої врожаєм енергії. Найменш енерговитратним варіантом у дослідженнях був варіант без удобрення, енерговитрати, пов'язані із застосуванням добрив становили 13177-13927 МДж/га і залежали від норми добрив. Відповідно змінюється коефіцієнт енергетичної ефективності із 2,78 до 3,35.

Табл. 3. 9 - Енергетична оцінка ефективності вирощування картоплі за різних рівнів удобрення, 2023р.

Показник	Варіанти дослідів			
	Контроль (без добрив)	Сидерат – гірчиця біла - ФОН	Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₆₈	Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀
Акумулятивана врожаєм енергія, МДЖ/га	34827	37448	40189	46655
Витрати непонов- люваної енергії МДЖ/га	12525	12913	13177	13927
Приріст енергії, МДЖ/га	22302	24535	27012	32728
Коефіцієнт енергетичної ефективності (К _{еє})	2,78	2,90	3,05	3,35

Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності (К_{еє} 3,35) у дослідженнях забезпечило внесення мінеральних добрив в нормі N₆₀P₆₀K₉₀ на фоні заорювання гірчиці білої. Із економічного та біоенергетичного погляду цей варіант виявився найбільш ефективний.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Сільськогосподарська діяльність спрямована на вирощування необхідної кількості екологічно чистих продуктів харчування, але це супроводжується руйнівним впливом на основні екологічні чинники довкілля: землю, воду, повітря, природні фіто- і зооценози.

Тому, як ніколи, гостро постає питання про перетворення природних умов з метою збільшення виробництва сільськогосподарської продукції і про охорону і збереження ґрунтових, водних, повітряних і інших природних ресурсів, які ще залишилися.

Отже, технології вирощування сільськогосподарських культур, які включають в себе обробіток ґрунту, використання мінеральних добрив, хімічних засобів боротьби з шкідниками і хворобами, бур'янами повинні опрацьовуватись з глибоким знанням справи, науково-обґрунтовано, щоб зберегти життєве середовище екологічно чистим, придатним для життєдіяльності людини.

Саме тому, охорона природи – це комплексне і довгострокове завдання, яке стосується виробничих сил науки, культури та інших аспектів діяльності людини. Землю необхідно любити, розуміти, берегти, розумно її використовувати і відплатить вона нам за це сторицею.

4.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів

Охорона земель – гостра і глобальна проблема сьогодення, від якої безпосередньо залежить забезпечення людей продуктами харчування .

На відміну від інших засобів виробництва земля – продукт самої природи, її не можна замінити іншими засобами виробництва, збільшити площу, відтворити або перемістити в просторі за бажанням людини. Тому охорона і використання ґрунтів – це системи заходів, спрямованих на захист, якісне поліпшення та раціональне використання земельних ресурсів. Охорона

ґрунтів зберігає та підвищує їх родючість, а також сприяє стабільності біосфери.

Приватна агрофірма ПАФ «Бережниця» Жидачівського району Львівської області розташована в зоні Західного Лісостепу.

Земельний фонд господарства представлений дуже неоднорідними за властивостями та родючістю. Найбільш поширеними є: темно-сірі-опідзолені ґрунти. Всі ґрунти середньосуглинкові за гранулометричним складом.

Погіршення стану ґрунтів спричинене антропогенним порушенням їх екологічного стану, призводить до підтоплення земель, їх заболочування, засолення, змивання гумусного шару.

До забруднювачів ґрунту відносяться ще розлиті паливно-мастильні матеріали, які з водою розтікаються по поверхні землі, після чого попадають в підґрунтові води, а згодом у потічки, з якими течуть до більших водойм і утворюють на їх поверхні плівку. Вона негативно впливає на живі організми і водорості.

Ще до забруднювачів можна віднести забруднення стічними водами тваринницьких ферм з надмірним вмістом гноївки.

В господарстві не працює сечозбірник. Ефективним методом утилізації цих відходів є приготування різних компостів. Крім того, рідкі тваринницькі відходи можуть використовуватись для безпосереднього удобрення полів.

4.2. Водні ресурси господарства, їх стан та охорона

Вода – один з найважливіших чинників без якого життя неможливе.

В господарстві не приділяється належної уваги охороні водних ресурсів. Населений пункт господарства користується підземними джерелами водопостачання, в основному це колонки і колодязі. На тваринницьку ферму вода надходить під тиском з водонапірної башти, джерелом постачання якої є також підземні води. Системи очищення води для повторного використання на території господарства не має.

На тваринницькій фермі, зокрема на існуючому молоко-приймальному пункті стічні води з цього приміщення стікають в водоймища.

Існують також розорані землі поблизу озера та інших водоймищ, що є небезпекою попадання мінеральних добрив, які вимиваються з ґрунту і попадають у водоймище.

Джерелом забруднення водних ресурсів є стоки з машинного двору, майстерні та складу пального та мастил. Ці стоки попадають у воду псують її смакові якості, вода стає непридатною до вживання. Утворена на поверхні води плівка із мастил та нафтопродуктів погіршує газообмін, надходження у воду кисню, що може призвести до відмирання рослин, погіршити їх фізіологічні функції.

4.3. Охорона атмосферного повітря

На території господарства немає промислових підприємств, які б своїми відходами забруднювали навколишнє середовище. Про те існують інші джерела забруднення, такі як гноєсховище, склад мінеральних добрив, тваринницькі приміщення, котельня, зерносушарка.

Відсутні в тваринницьких приміщеннях спеціальні фільтри для очищення та дезинфекції повітря.

Бувають випадки, що машини, які привозять мінеральні добрива з технічних причин не можуть розвантажити добриво в складі, приходиться розвантажувати неподалік на площадці, де це добриво піддається атмосферній дії.

Шкідливо також на атмосферне повітря впливають викидні гази двигунів тракторів, автомобілів, комбайнів та інших, які використовуються на виробництві.

У господарстві давно відмовились від такого способу внесення отрутохімікатів, як обпилення.

4.4. Стан охорони і примноження флори і фауни

Рослинний і тваринний світ є важливими біотичними чинниками впливу на екологічні системи довкілля.

Практика ведення сільського господарства показує, що без застосування спеціальних заходів із збереження корисних комах, рослин та диких тварин їх кількість поступово зменшується. Під дією пестицидів зменшується кількість корисних комах, черв'яків і ґрунтової мікрофлори.

В даній ситуації дуже суттєвим є впровадження прогресивних біологічних і інтегрованих методів боротьби з хворобами і шкідниками сільськогосподарських культур. Хімічний метод боротьби застосовують тільки тоді коли кількість шкідників перевищує поріг шкідливості.

Перед проведенням робіт з пестицидами правління завчасно повідомляє власників пасік про ізоляцію бджіл. Щоб не допустити їх загибелі риби, застосовують внесення пестицидів на відстані 500 м від водоймищ.

Значні втрати птахів і звірів спостерігається в час збирання хлібів і сінокосіння, тому слід звернути увагу на організацію загінок для комбайнів та сінокосарок, щоб запобігти попаданню звірів під ріжучі апарати машини. Важливе значення має час збирання сіна, треба добиватися, щоб він менше співпадав з часом гніздування птахів. Збирання зернових культур і косіння на сіно треба проводити з середини поля.

Потрібно сприяти збереженню місць гніздування птахів, що живляться шкідниками рослин, створювати штучні місця для закладки їх гнізд.

При застосуванні отруйних приманок проти гризунів, необхідно стежити, щоб ними не отруїлись інші тварини.

В даному господарстві хоч і не на належному рівні поставлена дана робота, про те деякі відповідні заходи проводяться. Організована надійна охорона і раціональне використання лісів і всіх зелених насаджень.

Для покращення стану охорони природи в господарстві слід звернути увагу на дотримання всіх заходів із збереження і примноження багатств флори і фауни.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

Турбота про створення в господарстві здорових та безпечних умов праці, що запобігають виробничому травматизму та професійним захворюванням, сприяє підвищенню та продовженню працездатності людей [49].

Трудовий процес здійснюється в певних умовах виробничого середовища. Це сукупність факторів фізичної, хімічної, біологічної природи, що діють на людину разом з соціально-економічними факторами в процесі її трудової діяльності. Виробниче середовище і фактори трудового процесу, які ще називають психологічними факторами, становлять в сукупності умови праці [49].

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), близько 50% всіх факторів, що впливають на здоров'я населення, лежать у сфері способу життя, до 20-25% - у сфері стану навколишнього середовища (в тому числі виробничого) середовища, до 15-20% - у сфері спадковості і приблизно до 10% - у сфері діяльності органів та установ охорони здоров'я.

Законодавство в галузі гігієни праці є частиною санітарного законодавства – сукупності правових постанов та розпоряджень, які видані державними органами.

В Україні такими державними органами є Міністерство охорони здоров'я, в системі організацій та установ якого функціонує санітарно-епідеміологічна служба, якою керує Головне санепідуправління Міністерства Охорони Здоров'я України. Правовою основою Законодавства щодо гігієни праці є закони України “Про охорону праці” та Закон України “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення” [49].

5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві

В нашому господарстві за організацією всіх робіт, які пов'язані з охороною праці відповідає голова селянської спілки. Проведення всіх заходів по охороні праці, виробничої санітарії здійснює інженер по охороні праці.

Він здійснює контроль за забезпеченням умов охорони праці на кожній виробничій ділянці, дає розпорядження, які ж обов'язкові для всіх робітників і спеціалістів господарства.

Всі види інструктажів проводяться у відповідності з діючими інструкціями, правилами і нормативами по техніці безпеки, по всіх інструктажах ведуться відповідні журнали.

5.2. Пожежна безпека при вирощуванні картоплі

Сільськогосподарські підприємства, розміщені на території площею 5га, повинні мати не менше двох в'їздів, віддалі між якими по периметру не повинна перевищувати 1500 м.

Мінеральні добрива, що доставляються в мішках, зберігаються в заводській тарі. Добрива в пошкоджених мішках зберігають окремо від основної партії, не змішуючи між собою. На кожному складі мінеральних добрив повинні бути первинні засоби пожежегасіння. Склади, призначені для зберігання аміачної селітри, мають підвищену пожежо- і вибухонебезпеку, тому їх розміщують окремо від інших складів сухих добрив. Складські приміщення, в яких зберігають пожежонебезпечні пестициди обладнують автоматичною сигналізацією, а при тимчасовій відсутності її – будь-якою звуковою сигналізацією для подачі звукового сигналу про пожежу.

Для запобігання пожежам в господарстві розробляють організаційні, експлуатаційні та заходи режимного характеру. До організаційних заходів відносять правильне технологічне розміщення машин, недопущення захаращення приміщень, проходів, тощо; організація пожежних служб, навчання працівників правилам пожежної безпеки.

Експлуатаційні заходи передбачають такі режими експлуатації машин і обладнання, в результаті яких повністю виключається можливість виникнення іскор і полум'я при роботі машин, контакт нагрітих деталей обладнання з горючими матеріалами.

До заходів режимного характеру відносять заборону куріння, застосування відкритого полум'я при ремонтних роботах, постійний контроль за зберіганням запасів вугілля, торфу та інших матеріалів, що можуть самозагорятись.

Тимчасові польові стани повинні розміщуватись не ближче 100м від хлібних злаків, токів і скирт. Ремонт і стоянки збиральних агрегатів при необхідності допускається не ближче 30м від хлібних злаків.

5.3. Гігієна праці при внесенні мінеральних добрив та пестицидів під картоплю

Застосування мінеральних добрив є одним із найпотужніших факторів інтенсифікації сільськогосподарського виробництва. Вирощування картоплі включає в себе таку операцію, як внесення мінеральних добрив. У виробничих умовах ми використовували мінеральні добрива у формі аміачної селітри, гранульованого суперфосфату і калімагnezії. При роботі з ними дотримуються певних правил, так як мінеральні добрива при необережному поводженні з ними негативно впливають на організм людини [49].

Аміачна селітра володіє подразнюючою дією на слизисті оболонки і шкіру, сприяє виникненню опіків, особливо при наявності на шкірі малих ран.

Пара фосфорної кислоти, яка є в гранульованому суперфосфаті, подразнює слизисті оболонки носа, викликає кровотечу з носа, викришування зубів та запалення шкіри.

Подразнюючою дією володіє і калімагnezія. Тому при роботі з мінеральними добривами працівники користуються захисними респіраторами типу МО-І, гумовими рукавицями, мають відповідний спецодяг (халати, фартухи).

Під час обідньої перерви, відпочинку та після закінчення роботи працюючі з мінеральними добривами повинні старанно вимити руки та

обличчя водою з милом. Витиратись треба обов'язково тільки чистим рушником.

При механічному внесенні мінеральних добрив агрегату пропонується рухатись перпендикулярно до напрямку вітру, щоб зменшити попадання пилу в організм механізатора, кабіна в тракторі повинна бути герметично закрита.

Під час роботи з мінеральними добривами не дозволяється курити і приймати їжу. Для цього на польовому стані в господарстві використовуються пересувні вагончики, переносні домики та легкі навіси.

Технологічну наладку тракторів та сільськогосподарської техніки, яка призначена для внесення мінеральних добрив, проводять тільки на стоянках.

В господарстві збирають картоплю картоплекопачем марки КТН –2Б. Перед початком роботи проводиться технологічна наладка на спеціально відведеному майданчику, а також проводиться інструктаж на робочому місці. Про проведення даного інструктажу робиться відповідних запис в журналі реєстрації.

Робота по перевірці і регулюванні робочих органів, усуненню неполадок в робочих умовах проводиться при виключеному двигуну. Не допускається надмірний натяг ланцюгів.

При застосуванні пестицидів, в залежності від їх видів і токсикологічних характеристик шкідливої речовини (пестициду) працівників забезпечують необхідними засобами захисту.

На місці роботи з пестицидами забороняється курити і приймати їжу. При виконанні робіт з пестицидами в польових умовах їжу приймають в спеціально відведених і відповідно обладнаному місці на віддалі 200 м від ділянок поля, на яких застосовують пестициди. Тут повинні бути чиста вода, умивальник, мило і рушники.

5.3 Захист населення від надзвичайних ситуацій

Актуальність проблеми природно-техногенної безпеки населення України і її території в останні роки обумовлена тривожною тенденцією зростання числа небезпечних природних явищ, промислових аварій та катастроф, які призводять до значних матеріальних втрат, пошкодження здоров'я та загибелі людей. У зв'язку з цим зростає роль цивільного захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій різного походження.

Із набуттям Україною незалежності почалося законодавче оформлення принципу цивільного захисту населення державою, що проявилось у прийнятті 3 лютого 1993 року Закону „Про цивільну оборону" та ряду інших нормативно-правових актів.

Відповідно до цих документів місцеві держадміністрації, виконавчі органи влади на місцях у межах своїх повноважень забезпечують вирішення питань цивільної оборони, здійснення заходів щодо захисту населення і місцевості під час надзвичайних ситуацій (НС) різного походження. Керівництво організацій, установ та закладів, незалежно від форми власності і підпорядкування, створює сили для ліквідації наслідків НС та забезпечує їх постійну готовність до практичних дій, організовує забезпечення своїх працівників засобами індивідуального захисту та проведення при потребі евакозаходів та інші заходи ЦО, передбачені законодавством.

Адміністрацією господарства ПАФ «Бережниця» проводиться певна робота по забезпеченню цивільного захисту своїх працівників та населення села. Зокрема створений штаб ЦО господарства, який очолює голова правління, ряд служб і формувань по забезпеченню різних галузей і об'єктів від НС, зокрема: служба оповіщення, служба зв'язку, медична, аварійно-технічна служба, служби захисту рослин, тварин, ПЕК господарства. Проте у зв'язку із великими фінансовими труднощами ці формування є недостатньо дієздатними і потребують значно більших коштів і уваги з боку адміністрації.

На території господарства та прилеглих територіях знаходяться багато потенційно-небезпечних об'єктів техногенного та природного походження,

до яких можна віднести: одна автомагістраль державного значення, залізницю, при аваріях на яких можливі викиди небезпечних і токсичних речовин; високовольтну ЛЕП та трансформаторну підстанцію, підземний газопровід та лінії зв'язку, пошкодження яких загрожує життю людей і міста; заправочний пункт ПММ

В адміністрації господарства є розроблені плани ліквідації аварій та рятувальних невідкладних аварійно-відновних робіт (РНАВР) при різних НС. Для реалізації цих планів виділяються наявні матеріально-технічні засоби спілки та інших організацій та установ, які розміщені на даній території. Плани ліквідації аварій та аварійно-відновних робіт повинні вводитися в дію відразу ж після отримання сигналу про НС який поступає по радіо, телебаченню, іншими джерелами зв'язку. Дуже важливим є оперативність і швидкість реагування на НС, тому що при запізненні значно зростають розміри втрат та можливі жертви серед населення. Населення, яке попало в епіцентр НС і підлягає евакуації, отримавши повідомлення про це, повинно неухильно виконувати розпорядження уповноважених осіб, взявши з собою документи, медикаменти, гроші та речі першої необхідності.

Велику роль у набутті навиків поведінки при НС має навчання населення з питань цивільного захисту.

Для виконання покладених завдань і функцій на формування ЦО у їх структурі створені такі служби і підрозділи: служба оповіщення і зв'язку, яка своєчасно інформує керівний склад, працівників і все населення про загрозу і виникнення НС; медична служба, яка забезпечує комплектування і готовність медичних формувань; служба охорони громадського порядку; служба енергопостачання забезпечує безперебійне постачання газу, тепла, електроенергії на об'єкти; аварійно-технічна служба здійснює заходи по підвищенню стійкості інженерного обладнання, роботи по розбиранню завалів, локалізація і ліквідація аварій на комунальних об'єктах міста; служба сховищ і укриттів забезпечує разом із транспортною службою евакуацію т укриття населення, та участь в рятувальних роботах; служба матеріально-

технічного постачання своєчасно забезпечує ЦО всіма необхідними матеріально-технічними ресурсами.

В господарстві ПАФ «Бережниця» питанню охорони праці та захисту населення приділяється належна увага, про що свідчить стан охорони праці та цивільної оборони.

За останні два роки не зареєстрованого жодного випадку виробничого травматизму та техногенних аварій чи катастроф.

Разом з тим є і ряд недоліків, для усунення яких необхідно:

- повністю забезпечувати працівників ефективними засобами індивідуального захисту;
- створити кабінет охорони праці;
- забезпечити працюючих у шкідливих умовах праці спец харчуванням, з цивільної оборони поновити засоби захисту, підремонтувати сховище. Поновити запаси ліків, які знаходяться в місцевій лікарні.

Запровадження таких заходів дозволить значно покращити умови безпечної праці та захисту населення.

З метою подальшого покращення культури виробництва і зниження виробничого травматизму необхідно дотримуватись таких вимог:

- регулярно проводити інструктаж по техніці безпеки і вести їх чіткий облік;
- суворо дотримуватись вимог і правил з техніки безпеки при обробітку ґрунту, посадці та механізованому збиранні картоплі.

Дотримання цих вимог дозволить покращити умови і охорону праці при вирощуванні картоплі.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі подано теоретичне обґрунтування та узагальнення впливу мінеральних добрив на фоні сидерату (гірчиці білої) на родючість темно-сірого опідзоленого ґрунту, продуктивність картоплі, що дає можливість сформулювати такі висновки:

1. Від кількості внесених добрив залежить поживний режим ґрунту. На ділянках без добрив, при вирощуванні картоплі, спостерігається зменшення вмісту азоту легкогідролізованих сполук, рухомих сполук фосфору і калію порівняно із вихідним рівнем забезпечення, яке відповідно становило 98, 78, 88 мг/кг ґрунту. За приорювання сидерату (гірчиця біла) інтенсивність зменшення вмісту поживних елементів знижується. За внесення мінеральних добрив на фоні сидерату спостерігається поліпшення поживного режиму темно-сірого опідзоленого ґрунту, при цьому відбувається підвищення в орному шарі (0-20 см) вмісту азоту легкогідролізованих сполук на 16-19, фосфору 5-8 та калію 14-16 мг/кг ґрунту до вихідного показника.

2. Встановлено, що добрива позитивно впливали на формування біометричних показників рослин картоплі. Зокрема, за внесення добрив з нормою $N_{60}P_{60}K_{90}$ кг/га д.р. на фоні сидерату збільшилась висота рослин картоплі у фазу цвітіння на 7,3 см порівняно із контрольним варіантом (без добрив) на якому вона в середньому становила 45,8 см.

3. Застосування проміжного посіву сидериту (гірчиці білої) як окремо так при сумісному використанні з мінеральними добривами забезпечило збільшення площі листової поверхні на 2,7-7,7 тис.м²/га при площі листя на контролі (без добрив) 31,5 тис.м²/га.

4. Умови росту і розвитку, які склалися за різних умов живлення, вплинули на врожайність та якість бульб картоплі. За приорювання сидерату (гірчиця біла) в середньому отримали приріст урожаю 23,9 ц/га, сумісне удобрення мінеральними добривами та сидератом забезпечила приріст урожаю 69,2-83,3 ц/га, за середньої врожайності на контролі (без добрив)

197,5 ц/га. Найвищу урожайність картоплі 280,8 ц/га забезпечило удобрення в нормі $N_{60}P_{60}K_{90}$ кг/га д.р. на фоні сидерату.

5. На удобрених варіантах відмічається тенденція до підвищення вмісту вітаміну С. При поєднанні сидериту та мінеральних добрив в нормі $N_{60}P_{60}K_{90}$ вміст вітаміну С в бульбах картоплі знаходився на рівні 16,2 мг %.

6. За удобрення вміст крохмалю в бульбах картоплі знижувався і знаходився на рівні 14,6-14,9% при вмісті на контролі без добрив 15,5%. Вихід крохмалю з одиниці площі із-за підвищення урожайності бульб збільшувався. Приріст виходу крохмалю по варіантах дослідів становив 9,1-10,1 ц/га.

7. Вміст нітратного азоту (NO_3^-) в бульбах картоплі при поєднанні сидерату та мінеральних добрив підвищується, проте не перевищує гранично допустимої концентрації – 120 мг/кг сирої маси.

8. Дослідженнями встановлено високу економічну та біоенергетичну ефективність застосування мінеральних добрив на фоні сидерату за вирощування картоплі сорту Повінь на темно-сірому опідзоленому ґрунті. Умовно чистий прибуток підвищується з підвищенням норми удобрення. На контролі без застосування добрив умовно чистий прибуток становив 14385 грн./га, за заорювання сидериту – 17859 грн./га. При внесенні на фоні сидериту мінеральних добрив в нормі $N_{60}P_{60}K_{90}$ був найвищий і становив 25058 грн./га.

Найнижчу собівартість вирощування картоплі забезпечило поєднання сидерату та мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{60}K_{90}$ – 70,7 грн./ц, при найвищому рівні рентабельності 126,1 %. Рентабельність без внесення добрив становила 83,6%.

Рекомендації виробництву

Для отримання урожайності картоплі ранньої сорту Повінь 280 ц/га та більше, господарствами різних форм власності Львівської області на темно-сірому опідзоленому ґрунті, за відсутності традиційних органічних добрив, пропонуємо альтернативну систему удобрення, яка поєднує внесення мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{60}K_{90}$ кг/га д.р. + сидерат (гірчиця біла), вирощуємо в післяжнивних посівах після збору попередника.

Така система удобрення забезпечить формування високого та якісного врожаю бульб картоплі та покращення поживного режиму ґрунту.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Агрохімічний аналіз / [М. М. Городній, А. П. Лісовал, А. В. Бикін. та ін.] Київ : Арістей, 2005. 475 с.
2. Агрохімія : підручник / [І. М. Карасюк, О. М. Геркіял, Г. М. Господаренко та ін.]; за ред. І. М. Карасюка. Київ : Вища школа, 1995. 471 с.
3. Агрохімія : підручник / [М. М. Городній, А. В. Бикін, Л. М. Нагаєвська]. Київ : Алефа, 2003. 778 с.
4. Андрієнко Т.П., Плотницька О.В. Урожай та якість картоплі залежно від удобрення в сівозміні на глинисто-піщаних ґрунтах Полісся. *Картоплярство*. 2000. Вип.30. С.83-89.
5. Балябо С.А. Вплив рівнів застосування добрив на показники родючості легкого дерново-підзолистого ґрунту та врожайність картоплі в умовах Полісся. *Картоплярство*. Київ, 2006. Вип.34-35. С.23-28.
6. Бердніков О.М., Никитюк Ю.А. Роль сидерації в сучасному землеробстві. *Вісник аграрної науки*. Вип.3. Київ, 2004. С. 12-15.
7. Бещаровський Д. Цінуйте те, що маєте...*Пропозиція*. 2000. №8-9. С.33-35.
8. Бітюкова Л.Б., Драч О.О. Мікробіологічна оцінка родючості темно-сірого опідзоленого ґрунту за різних технологій вирощування сільськогосподарських культур. Зб.наук.праць Інституту землеробства УААН. Київ. Фітосоціоцентр, 2002. Вип.3/9. С.25-30.
9. Бондарчук А.А. Стан та пріоритетні напрями розвитку галузі картоплярства в Україні. *Картоплярство*. Київ, 2008. Вип. 37. С. 7-15.
10. Брошак І.С. Вплив норм і способів внесення регулятора росту і розвитку рослин вермістиму на урожайність і якість картоплі в

умовах південно-західного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня к.с.-г. наук. Київ, 2005. 20с.

11. Бордюжа І.П. Оптимізація мінерального живлення картоплі за вирощення на темно-сірому опідзоленому ґрунті в Лівоборезному Лісостепу України. *Наук.вісник національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія: Агронімія. 2017. №23. С.151-159.
12. Відтворення родючості ґрунту у ґрунтозахисному землеробстві. Наукова монографія: за ред. Н.К.Шикули. Київ: ПФ «Оранта», 1998. 680 с.
13. Вишневська О.А. Феменко В.В. Дози та способи внесення азотних добрив під картоплю на Поліссі України. *Картоплярство*. Київ, 2003. №32. С.83-89.
14. Власенко М.Ю., Руденко Г.С. Вплив різних норм мінеральних добрив на врожайність та якість нових сортів картоплі. *Картоплярство*. Київ, 1987. Вип.18. С.40-42.
15. Власенко М.Ю. Удобрення картоплі. *Картопля – другий хліб: Наук. популяр. альманах*. Київ: Довіра, 1995. Вип.1. С.118-123.
16. Вплив гною і соломи на накопичення гумусу і продуктивність сівозміни. М.К.Шикула, О.Ф.Гнатенко, М.Ф.Бережняк, В.Г.Майстренко. Зб.наук.праць Інституту землеробства УААН. Київ. Фітосоціоцентр, 2003. Спец.випуск. С.132-140.
17. Голодна А.В. Значення люпину у відтворенні родючості ґрунту. Зб.наук праць Інституту землеробства УААН. Київ: ЄКМО, 2005. Спецвипуск. С.198-202.
18. Господаренко Г. М. Агрохімія мінеральних добрив. Київ : Науковий світ, 2003. 136 с.
19. Давидова К.В., Абдурагімова Т.В., Плотницька О.В.. Вплив систематичного удобрення на родючість дерново-підзолистого

- грунту та урожай картоплі *Картоплярство*. Київ, 2009. № 1-2. С. 25-29.
20. Дубицька А., Качмар О., Дубицький О., Щерба М. Формування родючості сірого лісового ґрунту залежно від застосування соломи і сидератів у сівозміні. *Вісник Львівського нац. аграр. університету*. Агрономія №17 (1). Львів, 2013. С.161-165.
21. Економіка сільського господарства: навч. посібник / [В.К.Збарський, В.І.Мацибора та ін., за ред. В.К.Збарського і В.К.Мацибори]. Київ: ТОВ «АгроМадіаГрун», 2013. 316с.
22. Інформаційний лист. Розвиток картоплярства України (Статистичні показники). Немішаєве, 2020. 16с.
23. Каліцький П.Ф., Руденко Г.С., Столярчук Л.В. Продуктивність різних сортів картоплі та якість бульб залежно від норм і способів внесення мінеральних добрив. *Картоплярство*. Київ, 1995. Вип.26. С.82-87.
24. Каліцький П.Ф., Кравченко О.А., Кравченко В.В. Урожай та якість картоплі залежно від насичення сівозміни різними сидеральними культурами *Картоплярство*. Київ, 2007. Вип.36. С.123-129.
25. Картопля: за ред. А.А.Боднарчука, М.Я.Малоцького, В.С.Куценка. Біла Церква, 2007. Т.3.536с.
26. Києнко З.Б. Урожайність та якість картоплі нових сортів залежно від норм мінеральних добрив та регулятора росту потейтин на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня к.с.-г. наук. Київ, 2004. 20с.
27. Кравченко О.А., Шарапа М.Г. Агротехнічні прийоми вирощування високих урожаїв картоплі в зонах Полісся Лісостепу України. *Картоплярство України: наук. вир. журнал*. Київ, 2010. №1-2. С.20-30.

28. Крикунова О.А., Плотницький М.Я. Продуктивність рослин картоплі в Правоборезному Лісостепу України залежно від умов вирощування. Київ, 2006. Вип.30. С.160-170.
29. Кропивницький Р.Б. Ефективність різних видів органічних добрив та заходів основного обробітку ґрунту під час вирощування картоплі. *Наук. вісник нац. університету біоресурсів і природокористування України*. Київ, 2001. №162. С.34-39.
30. Куценко В.С., Лазарчук С.А., Плотницька О.В. Вплив удобрення на родючість ґрунту, урожай картоплі за різного насичення нею сівозміни. *Картоплярство України*. Київ, 2010. №1-2(18-19). С. 31-35.
31. Лісовий М.В. Застосування мінеральних добрив та відновлення родючості ґрунтів в умовах сучасного землеробства. *Вісник аграрної науки*. 1998. №3. С.15-19.
32. Лісовал А.П. Методи агрохімічних досліджень. Київ: НАУ, 2001. 247 с..
33. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навч. посібник для студ. Аграрн. Спец вузів III-IV рівнів акредитації. 2-е вид. випр. Київ, 2004. 808 с.
34. Мазур Г.А. Роль гумусу в родючості ґрунтів та відтворення його вмісту. *Вісник аграрної науки*. 2000. Спецвипуск. С.12-15.
35. Мазур Г.А. Гумус і родючість ґрунту. Ґрунтознавство та агрохімія на шляху до сталого розвитку України. Харків, 2002. С.27-34.
36. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ: Урожай, 1988. 208с.
37. Мельник С.І. Увагу розвитку галузі картоплярства в Україні. *Картоплярство України*. Київ, 2009. №3-4(16-17). С.7-9.
38. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєве, 2002. 183 с.

- 39.Мойсейченко В.Ф. , Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ: Вища школа, 1994. 330 с.
- 40.Молоцький М.Я., Федорчук Ю.В., Житнецький К.В. Реакція сортів картоплі на обробку бульб і рослин регулятором росту в умовах Центрального Лісостепу України. *Аграрна наука виробництва: матеріали VII Держ.наук.практ.конф.* Біла Церква, 2008. С.3.
- 41.Молоцький М.Я., Федорчук Ю.В., Крикунова О.В. Ступінь використання поживних речовин з ґрунту і добрив різними сортами картоплі, залежно від умов вирощування. Київ: Аграрна наука, 2007. Вип.36. С.85-102.
- 42.Никитюк Ю.А., Потапенко Л.В. Агроекологічна оцінка різних систем удобрення картоплі. *Агроекологічний журнал.* Вип.1. Київ, 2004. С.57-61.
- 43.Носко Б.С. Ефективність використання місцевих ресурсів – запорука підвищення ґрунтів за сучасних умов. *Вісник аграрної науки.* 1998. №11. С.5-10.
- 44.Основи наукових досліджень в агрономії: підручник /[В.О.Єщенко, П.Г.Копитко, В.П.Опришко, П.В.Костогряз]; за ред.. В.О.Єщенка. Київ, Дія, 2005. 288с..
- 45.Погорілий С.О., Крикунова О.В. Вплив добрив на врожайність картоплі різних сортів залежно від маси садивних бульб та схем вирощування. *Зб.наук.праць Уманського держ.аграрного університету.* Умань, 2003. С.977-981.
- 46.Попов С.І., Стрельцова І.Б., Полеско Ю.А. Поліпшення родючості ґрунту за рахунок застосування сидеральних культур. *Зб.наук.праць Уманського держ.аграр.університету.* Умань, 2003. Спец.випуск. С.600-603.
- 47.Плотницька О.В. Вплив добрив на урожай та якість картоплі при використанні сидератів в різних ланках сівозміни. Матеріали

- Міжнар. наук. практ. конф. присв. 90-річчю Інституту рослинництва ім. Юр'єва. Харків, 1999. С.53.
- 48.Плотницька О.В. Урожай та якість картоплі залежно від норм удобрення в сівозміні на легких дерново-підзолистих ґрунтах Полісся України. *Матеріали Міжнар. наук. практ. конф. «Землеробство XXI століття – проблеми і шляхи»* Київ, 2000-. С.132-133.
- 49.Пістун І.П., Березовецький А.П., Трач А.Ю. Охорона праці. Навчальний посібник. Львів «Тріада плюс», 2010, 475с.
- 50.Ревунова Л.Г., Куценко В.С. Продуктивність картоплі в умовах Полісся України залежно від комплексного застосування добрив і регуляторів росту. *Картоплярство: між від.тем.наук.зб. Аграрна наука*, 2006. Вип.34-35. С.109-118.
- 51.Рижук С.М. Проблема поновлення ґрунтів органічною речовиною в сучасних умовах. *Зб.наук.праць Інституту землеробства УААН. Київ. Фітосоціоцентр*, 2003. Спец.випуск. С.9-12.
- 52.Савченко Г.І. Вплив різних видів органічних добрив на продуктивність сівозміни. *Зб.наук.праць Інституту землеробства УААН. Київ. Фітосоціоцентр*, 2002. Вип.2. С.24-26.
- 53.Сайко В.Ф. Використання люпину у відтворенні родючості ґрунту. *Зб.наук.праць Інституту землеробства УААН. Київ: Фітосоціоцентр. 2003. Спецвипуск. С.3-9.*
- 54.Система застосування добрив : підручник /[А.П. Лісовал, В.М. Макаренко, С.М. Кравченко]. – К. : Вища шк., 2002. – 317 с.
- 55.Сорочинський В., Бульо В. Вплив сидератів на врожай та якість бульб. *Картопляр. Київ, 2002. №3. С.6.*
- 56.Сорочинський В., Бульо В.Підвищення родючості сірих лісових ґрунтів під впливом сидератів і соломи. *Передгірське та гірське землеробство і тваринництво. 1999. Вип.40/41. С.15-20.*

- 57.Теслюк П.С., Молоцький М.Я. Картопля на вашому городі. Біла Церква, 2000. С.55-56.
- 58.Шарапа М.Г.Антистрессова дія регуляторів росту при застосуванні гербіцидів на посівах картоплі. *Картоплярство України*. Київ,2008. № 3-4 (12-13). С.33-35.
- 59.Шпарівська Л.І. Оптимізація застосування органічних та мінеральних добрив під картоплю в умовах Полісся України. *Вісник аграрної науки*.1998. №11. С.5-10.
- 60.Чернілевський М.С. , Малиновський А.С., Кривич Н.Я.Зелене добриво – важливий захід підвищення родючості ґрунту та урожайності культур в умовах біологізації землеробства. Житомир: ДАУ. 2003. 124с.
- 61.Mutzacr M., Lepsky I. Lur Frage des nitral – gehaltenes in Kartoffelen. *Kartofelban*, 1983. N5. P. 163-168.
- 62.Lorn W. Mg-Dungung von Kartpffeln. *Kartofelban*, 1993. N3. P. 110-111.
- 63.Hopkins B.G., Stark J.C.. Humic acid effects on potato response to phosphorus. *Winter Commodity Schools*, 2003. P. 87-92.
- 64.Hutchinson C.M., Simanne E.H., Solano P. Development of a controlled release fertilizer program for North Florida Irish potato. *I.Plant Nutr*, 2003. P.1709-1723.
- 65.Tendall T.A. Resent advances in pfertilizer technologies – polyumer cootnos and Avail technology. Sait Lake City: Proc.Seventh Westem Nutrient Management, 2007. P.106-110.

ДОДАТКИ

Технологічна карта вирощування картоплі

Площа – 100 га Попередник – озима пшениця Природна зона – Західний Лісостеп
 Урожайність, ц/га Валовий збір, ц
 ◀ основної продукції 300 ◀ основної продукції 3000

№ п/п	Назва робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал		Норма виробітку	Кількість нормозмін	
			фізичний, га	умовний еталонний, га	трактор, машина	сільсько-господарська машина	трактористів	інших працівників		трактористів	інших працівників
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Лущення стерні на глиб. 8-10 см	га	100	35,8	Т-150	ЛДГ-10	1	-	31,5	3,1	-
2	Навантаження гною на розкидач	т	4000	47,5	МТЗ	ПЕ-0,8Б	1	-	420,0	9,5	-
3	Розкидання гною (40 т/га)	га	100	227	МТЗ	РОУ-5	1	-	2,2	45,4	-
4	Зяблева оранка на глиб.22-25 см	га	100	151,3	Т-150	ПЛП-6-35	1	-	7,6	13,1	-
5	Непередбачені витрати	х	х	46,1	х	х	х	х	х	х	х
6	Разом за період основного обробітку	х	х	507	х	х	х	х	х	х	х
7	Ранньовесняне боронування зябу	га	200	33,5	Т-150	СГ-21 + БЗСС-1,0	1	-	69	2,9	-
8	Змішування та навантаження мін.добрив	т	30	6,9	ЮМЗ	СЗУ-20	1	2	20	1,5	3
9	Транспортування мін.добрив до5км	т	30	5,3	МТЗ	2ПТС-4	1	-	28	1,07	-
10	Завантаження розкидача	т	30	0,6	МТЗ	ПЕ-0,8Б	1	-	240	0,12	-
11	Розсівання мін.добрив	га	100	16,0	МТЗ	РУМ-5	1	-	31	3,2	-
12	Глибока передпосівна культивуація з боронуванням	га	100	35,8	Т-150	2КПС-4	1	-	32,2	3,1	-
13	Перебирання картоплі	т	400	-	ел.дв.	КСП-15	-	10	40	-	10
14	Прогрівання картоплі	т	400	-	вручну		-	1	10	-	40
15	Підвезення картоплі до 5 км.	т	400	-	ГАЗ-САЗ-3502		1	-	55	-	7,2

16	Садіння картоплі	га	100	128	МТЗ	СН-4Б-2	1	1	3,9	25,6	25,6
17	Непередбачені витрати	х	х	22,1	х	х	х	х	х	х	х
18	Разом за період підготовки ґрунту і посадки	х	х	243,2	х	х	х	х	х	х	х
19	Досходове рихлення міжрядь на глиб.12см	га	100	55	МТЗ	КОН-2,8П	1	-	9,0	11,1	-
20	Другий досходовий обробіток міжрядь і гребенів	га	100	42	МТЗ	КОН-2,8П	1	-	12,0	8,3	-
21	Змішування та навантаження добрив	т	20	2,3	ЮМЗ	СЗУ-20	1	1	40	0,5	0,5
22	Транспортування до 5 км	т	20	4,5	МТЗ	2ПТС-4	1	-	22	0,9	-
23	Розпушування міжрядь з одночасним внесенням добрив	га	100	55	МТЗ	КОН-2,8П	1	1	9,0	11,1	11,1
24	Приготування робочої суміші інсектицидів	т	60	6,4	ЮМЗ	АПЖ-12	1	1	42	1,4	1,4
25	Транспортування робочої суміші	т	60	10,0	МТЗ	ЗЖВ-1,8	1	-	30	2,0	-
26	Обприскування проти фітофто-ри і колорадського жука	га	200	27,7	МТЗ	ОПШ-15	1	1	36	5,5	5,5
27	Підгортання картоплі	га	100	62,5	МТЗ	КОН-2,8П	1	-	8,0	12,5	-
28	Непередбачені витрати	х	х	26,5	х	х	х	х	х	х	х
29	Разом за період догляду за посівами	х	х	292	х	х	х	х	х	х	х
Комбайнове збирання											
30	Косіння бадилля	га	100	165	МТЗ	КИР-1,5	1	-	3	33,3	-

Продовження додатку А

№ п/п	Розряди		Затрати праці, люд.-год.		Тарифна ставка, грн.		Тарифний фонд, грн.		Паливо		Авто- тран- спорт, т-км	Живе тягло, к-дні	Електро- енергія, кВт-год.
	трактористів	Інших працівників	тракто- ристів	інших праців- ників	тракто- ристів	інших праців- ників	тракто- ристів	інших праців- ників	на оди- ницю, кг	на весь обсяг, ц			
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
1	У	-	22,0	-	3,78	-	83,16	-	2,8	2,8	-	-	-
2	ІУ	-	66,0	-	3,29	-	217,14	-	0,2	8,0	-	-	-
3	ІУ	-	318,0	-	3,29	-	1046,22	-	14,7	14,7	-	-	-
4	УІ	-	92,0	-	4,39	-	403,88	-	15,1	151	-	-	-
5	-	-	50,0	-	х	х	175,0	-	х	4,0	-	-	-
6	-	-	548	-	х	х	1925,4	-	х	44,6	-	-	-
7	У	-	21,0	-	3,78	-	79,38	-	1,4	2,8	-	-	-
8	ІУ	ІІІ	10,5	21	3,29	2,27	34,54	47,67	1,0	0,3	-	-	-
9	ІІІ	-	7,5	-	2,93	-	21,98	-	1,2	0,36	-	-	-
10	ІІІ	-	0,8	-	2,93	-	2,34	-	0,3	0,1	-	-	-
11	ІУ	-	22,4	-	3,29	-	73,69	-	2,5	2,5	-	-	-
12	ІУ	-	21,7	-	3,29	-	71,39	-	3,9	3,9	-	-	-
13	ІІІ	-	700	-	2,27	-	1589	-	-	-	-	-	1200
14	-	-	-	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	ІІІ	-	-	50	-	2,27	-	113,5	-	-	1200	-	-

16	У	III	179,0	179,0	3,78	2,27	676,62	406,33	7,8	7,8	-	-	
17	-	-	26,2	123,0	x	x	254,5	56,6	x	1,7	120	-	120
18	-	-	290,0	1353,0	x	x	2799,44	623,1	x	19,5	1320	-	1320
19	IV	-	77,7	-	3,29	-	255,63	-	5,5	5,5	-	-	-
20	IV	-	58	-	3,29	-	190,82	-	4,5	4,5	-	-	-
21	III	III	3,5	3,5	2,93	2,27	10,26	7,9	0,5	0,1	-	-	-
22	III	-	6,3	-	2,93	-	18,46	-	1,2	0,24	-	-	-
23	У	III	77,7	77,1	3,78	2,27	293,71	150,1	5,5	5,5	-	-	-
24	IV	III	9,8	9,8	3,29	2,27	32,24	22,3	1,2	0,7	-	-	-
25	III	-	14	-	2,93	-	41,02	-	1,2	0,7	-	-	-
26	VI	III	38,5	38,5	4,39	2,27	169,02	87,4	1,7	3,4	-	-	-
27	У	-	87,5	-	3,78	-	330,75	-	5,9	5,9	-	-	-
28	-	-	37,3	12,9	x	x	134,9	26,7	x	2,8			
29	-	-	410	142	x	x	1476,81	294,4	x	31,3	-	-	-
Комбайнове збирання													
30	III	-	233	-	2,93	-	682,69	-	11,6	11,6	-	-	-

Продовження додатку А

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
31	Вивезення подрібленої маси за межі поля	т	990	165	МТЗ	2ПТС-4	1	-	30	33	-
32	Збирання картоплі комбайном	га	100	385	МТЗ	ККУ-2А	1	5	1,3	77	385
33	Транспортування картоплі до сортувального пункту (до 5км)	т	3000	250	МТЗ	2ПТС-4	1	-	30	50	-
34	Сортування картоплі	т	3000	250	ел.дв.	КСП-15	1	5	80	18,7	93,7
35	Закладання бульб в кагати	т	1000	-	вручну		-	1	15	-	66
36	Накривання кагатів соломною	м ²	3000	-	вручну		-	1	200	-	15
37	Накривання землею 2 рази	м ²	6000	75	МТЗ	БН-100	1	-	400	15	-
38	Непередбачені витрати	х	х	104	х	х	х	х	х	х	х
39	Разом за період збирання	х	х	1144	х	х	х	х	х	х	х
40	Всього по культурі	х	х	2186	х	х	х	х	х	х	х
Збирання картоплекопачем											
41	Косіння бадилля	га	100	165	МТЗ	КИР-1,5	1	-	3	33,3	-
42	Відвезення за межі поля	т	990	165	МТЗ	2ПТС-4	1	-	30	33	-
43	Підкопування картоплі	га	100	238	МТЗ	КСТ-1,4	1	-	2,1	47,6	-
44	Збирання бульб	т	2880	-	вручну		-	1	0,8	-	1850
45	Відвезення бульб до кагатів	т	2880	250	МТЗ	2ПТС-4	1	-	30	49,3	-
46	Культивація після збирання	га	100	35,8	Т-150	КПС-4	1	-	32	3,1	-
47	Збирання картоплі після культивуваці	т	20	-	вручну		-	1	0,3	-	66,7
48	Сортування бульб	т	3000	-	ел.дв.	КСП-15	1	5	80	18,7	93,5
49	Закладання бульб в кагати	т	1000	-	вручну		-	1	25	-	40
50	Накривання кагатів соломною	м ²	3000	-	вручну		-	1	200	-	15
51	Накривання землею 2 рази	м ²	6000	75	МТЗ	БН-100	1	-	400	15	-
52	Непередбачені витрати	х	х	93	х	х	х	х	х	х	х
53	Разом за період збирання	х	х	1022	х	х	х	х	х	х	х
54	Всього по культурі	х	х	2064	х	х	х	х	х	х	х

Продовження додатку А

№ п/п	Розряди		Затрати праці, люд.-год.		Тарифна ставка, грн.		Тарифний фонд, грн.		Паливо		Авто- тран- спорт, т-км	Живе тягло, к-дні	Електро- енергія, кВт-год.
	трактористів	Інших працівників	тракто- ристів	інших праців- ників	тракто- ристів	інших праців- ників	тракто- ристів	інших праців- ників	на оди- ницю, кг	на весь обсяг, ц			
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
31	III	-	231	-	2,93	-	676,83	-	1,6	15,8	-	-	-
32	IV	III	539	2695	3,29	2,27	1773,31	6117,7	59	5,9	-	-	-
33	III	-	350	-	3,29	-	1151,50	-	1,8	27,7	-	-	-
34	III	III	131,25	400	3,29	2,27	431,81	908	-	-	-	-	-
35	-	III	-	15	-	-	-	34,1	-	-	-	-	-
36	III	III	840,0	200	3,29	2,27	276,36	454	-	-	-	-	-
37	III	-	105	-	3,29	-	345,45	-	0,2	12,0	-	-	-
38	-	-	159	-	x	x	533,95	751,3	x	7,3	-	-	450
39	-	-	1748	-	x	x	5871,9	8265,1	x	80,6	-	-	4950
40	-	-	2996	-	x	x	12073,55	9182,6	x	176,0	1320	-	6270
Збирання картоплекопачем													
41	III	-	233,1	-	2,93	-	682,98	-	11,6	11,6	-	-	-
42	III	-	231	-	2,93	-	676,83	-	1,6	15,8	-	-	-
43	IV	-	333	-	3,29	-	1095,57	-	37,5	37,5	-	-	-
44	IV	III	-	12950	-	2,27	-	29396,5	-	-	-	-	-
45	III	-	350	-	2,93	-	1025,50	-	1,8	27,7	-	-	-
46	IV	-	22	-	3,29	-	72,38	-	3,2	3,2	-	-	-
47	-	-	-	467	-	2,27	-	1060,1	-	-	-	-	-
48	IV	III	131	654	3,29	2,27	430,99	1484,6	-	-	-	-	4500
49	-	III	-	280	-	2,27	-	635,6	-	-	-	-	-
50	-	III	-	105	-	2,27	-	238,4	-	-	-	-	-
51	IV	-	105	-	3,29	-	345,45	-	0,2	12,0	-	-	-
52	-	-	107	1445	x	x	432,29	3281,5	x	10,8	-	-	450
53	-	-	1179	15895	x	x	4761,99	36096,7	x	118,6	-	-	4950
54	-	-	2427	17390	x	x	10963,64	37014,2	x	214	1320	-	6270

Додаток Б

**Математична обробка даних врожайності картоплі
за 2023 рік**

ВАРІАНТ 1 :	СУМА V = 592,5	X CP. = 197,5
ВАРІАНТ 2 :	СУМА V = 664,2	X CP. = 221,4
ВАРІАНТ 3 :	СУМА V = 800,1	X CP. = 266,7
ВАРІАНТ 4 :	СУМА V = 842,4	X CP. = 280,8

СУМА P:

$$1 = 968$$

$$2 = 973$$

$$3 = 958,2$$

$$\begin{aligned} \text{СУМА X} &= 2899,2 \\ N &= 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_{\text{СЕРЕДНЄ}} &= 241,6 \\ \text{КОРЕКТУЮЧИЙ ФАКТОР } C &= 57,05 \end{aligned}$$

СУМА КВАДРАТІВ ВІДХИЛЕНЬ:

$$C_D = 14406,61$$

$$C_{II} = 37,01$$

$$C_{Ж} = 13987,50$$

$$C_3 = 382,10$$

CP. КВАДРАТ ДЛЯ ВАРІАНТІВ : 4662,5

CP. КВАДРАТ ДЛЯ ЗАЛИШКУ: 63,68

КРИТЕРІЙ ФІШЕРА ФАКТИЧНИЙ: 73,56

Узагальнена помилка середньої (помилка досліду): 4,6 ц

Відносна помилка середньої: 1,91 %

Помилка різниці середніх – 2,69

$$H_{P_{01}} = 23,75$$

$$H_{P_{05}} = 16,45$$

H_{P₀₅} у відсотках:

$$H_{P_{05}} = 3,6110$$

$$H_{P_{01}} = 1,0413$$

