

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ТВАРИННИЦТВА І КОРМОВИРОБНИЦТВА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Освітнього ступеня - магістр

на тему: «Урожайність картоплі залежно від сорту»

Виконав студент групи Аг-61
спеціальності 201 «Агрономія»

Одноріг Андрій Андрійович

Керівник: І.Ф. Дудар

Рецензент: О.Ф. Литвин

Дубляни 2024 року

Львівський національний університет природокористування
 Факультет агротехнологій та екології
 Кафедра тваринництва і кормовиробництва

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 201 «Агрономія»
 (шифр і назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

(підпис)

доктор вет. наук, професор Н.З. Огородник
 наук. ступ., вч.зв. (ініц. і прізвище)

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту
Однорогу Андрію Андрійовичу

Тема роботи: «Урожайність картоплі залежно від сорту»

Керівник дипломної роботи Дудар Іван Франкович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Затверджені наказом по університету від 21.11.2023 р. № 632/к-с

2. Строк подання студентом дипломної роботи «16» листопада 2024 року

3. Вихідні дані для дипломної роботи

1. Літературні джерела

2. Сорти картоплі: Світанок київський (стандарт), Оберіг, Арія, Струмок.

3. Ґрунт- дерново -опідзолений

4. Природно-кліматична зона: Лісостеп

4. Зміст дипломної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)

Вступ

1. Огляд літератури

2. Умови та методика проведення досліджень

3. Результати досліджень

4. Охорона природного навколишнього середовища

5 Охорона праці та захист населення в надзвичайних ситуаціях

Висновки пропозиції виробництву

Бібліографічний список

Додатки

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

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 14 шт.

2. Рисунок схеми розміщення дослідних ділянок в досліді, рисунки окремих результатів досліджень - 14 шт.

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього середовища	Доцент Панас Н.Є.			
З охорони праці та захисту населення	Доцент Городецький І.М.			

7. Дата видачі завдання “21” 11. 2023 року

Календарний план

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Полеві дослідження з особливостей формування урожайності картоплі залежно від сорту.	28.04.2024 20. 07.2024	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	25.11.2023р. 27.05.2024р.	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	28.05.2024 р. 26.06.2024 р.	
4	Написання розділу 3. Результати досліджень	27.07.2024 р. 30.08.2024 р.	
5	Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	01.09. 2024 р. 29.10.2024 р.	
6	Написання розділу 5.Охорона праці та захист населення. Формування висновків, бібліографічного списку та додатків.	01.10.2024 р. 31.10.2024 р.	

Студент _____ А.А. Одноріг
(підпис)

Керівник дипломної роботи _____ І.Ф. Дудар
(підпис)

Урожайність картоплі залежно від сорту. Одноріг Андрій Андрійович. – Кваліфікаційна робота. Кафедра тваринництва і кормовиробництва – Дубляни. Львівський національний університет природокористування, 2024 р.

93 ст. текст. част., 14 табл., 14 рис., 52 джерела.

Дослідження проводили у 2024 р., на дерново підзолистих ґрунтах " Львівського району, Львівської області.

Метою досліджень було вивчення формування продуктивності бульб середньоранніх сортів картоплі Світанок київський (стандарт), Оберіг, Арія, Струмок.

Об'єктом дослідження був процес росту та розвитку рослин картоплі різних сортів.

За результатами проведених досліджень встановлено, що в умовах господарства продуктивність картоплі за однакових умов вирощування, формувалась залежно від біологічних особливостей сорту. Найвищий урожай 39,4 т/га бульб картоплі забезпечив сорт Струмок. Дещо меншу урожайність (38,5 та 36,6 т/га) забезпечили сорти Арія та Оберіг, що відповідно на 4,0 і 2,1 т/га більше сорту - стандарту Світанок київський.

Високі якісні показники бульб картоплі зумовлені як біологічними особливостями сортів, так і метеорологічними умовами.

На підставі одержаних даних господарству на дерново-підзолистих ґрунтах пропонується вирощувати сорт Струмок. Вирощування цього сорту дозволяє одержати найвищий врожай бульб (39,4 ц/га) за найбільшого рівня рентабельності виробництва (135 %). При цьому собівартість 1 т продукції є найменшою – 2555 грн., а чистий прибуток найбільшим – 135700 грн./га.

Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності (1,78) відзначали за вирощування сорту Струмок.

Розроблено питання охорони праці та екологічної безпеки виробництва.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1 Значення та ботаніко-біологічні особливості картоплі.....	10
1.2. Основні технологічні заходи підвищення урожайності сортів картоплі.....	24
Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	30
2.1. Метеорологічні мови.....	30
2.2. Характеристика ґрунту дослідної ділянки	34
2.3. Завдання і методика досліджень.....	36
2.4. Агротехніка вирощування картоплі в досліді.....	37
Розділ 3. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ.....	42
3.1. Розвиток картоплі залежно від сортових особливостей.....	42
3.2 Ступінь розвитку рослин картоплі залежно від сорту.....	44
3.3. Пошкодження та ураження сортів картоплі шкідниками і хворобами.....	47
3.4. Урожайність і товарність бульб картоплі залежно від сорту.....	52
3.5. Вміст крохмалю у бульбах сортів картоплі.....	56
3.6. Економічна та енергетична ефективність вирощування сортів картоплі.....	61
Розділ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	65
4.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів.....	66
4.2. Охорона водних ресурсів.....	67
4.3.Охорона атмосферного повітря.....	68
4.4.Охорона флори і фауни.....	69
Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	

	72
5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві.....	72
5.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при вирощуванні картоплі.....	74
5.3.Захист населення у надзвичайних ситуаціях.....	78
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	82
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	84
ДОДАТКИ.....	89
Додаток А. Технологічна карта вирощування картоплі.....	90
Додаток Б. Математична обробка даних врожайності картоплі за 2024 рік	93
Додаток В. Ксерокопія статті за результатами досліджень	94

ВСТУП

Актуальність теми. Картопля - одна з основних сільськогосподарських культур. Її широко використовують для продовольчих, кормових і технічних цілей.

Найбільш ефективним та економічно вигідним фактором підвищення врожайності сільськогосподарських культур, в тому числі картоплі, є сорт. Впровадження нових сортів картоплі може підвищити врожайність на 25-30% і більше. Стійкі до хвороб сорти культури дозволяють економити не лише на купівлі дорогих пестицидів, а й на різних енергоресурсах для хімічного захисту рослин. У свою чергу, це позитивно впливає як на виробництво екологічно чистої продукції, так і на охорону навколишнього середовища.

Досвід розвинених країн свідчить, що високоврожайне вирощування картоплі базується на результатах науково-технічного прогресу. Основними напрямками є використання інтенсивних сортів та високоякісного насіннєвого матеріалу, прогресивних технологій вирощування, застосування високоефективних пестицидів, високопродуктивної сільськогосподарської техніки та надійної логістики.

Картопля є цінним продуктом харчування. Вона відіграє важливу роль у забезпеченні населення поживними та багатими на вітаміни продуктами на початку літа. Молоді бульби містять багато вітамінів, зокрема А, В1, В2, В6, С, Р і РР, дефіцит яких в організмі людини викликає порушення обміну речовин. З'ївши 300 г свіжої ранньої картоплі, доросла людина отримує майже всю необхідну їй норму вітаміну С на день.

Картопля перевершує більшість овочевих культур за поживною цінністю і порівнянна з ними за вмістом вітамінів, особливо аскорбінової кислоти.

В даний час комерційне виробництво їстівної картоплі значно скоротилося в спеціалізованих господарствах і зосередилося на вирощуванні в присадибних господарствах, що означає необхідність вирішення

надзвичайно складних і важливих проблем, як на практичному, так і на науковому рівні.

В останні роки в Україні спостерігається негативна тенденція в структурі посівних площ, яка полягає в різкому зменшенні площ виробництва у великих сільськогосподарських підприємствах і концентрації на дрібних індивідуальних фермерських господарствах.

Проте в умовах трансформації економіки та аграрної реформи в лісостепових і степових регіонах України питання формування собівартості за сортовими особливостями, прибутку, рентабельності та інших показників ефективності виробництва картоплі є недостатньо вивченими.

Тому дослідження сортів, які відповідають основним агротехнічним вимогам, мають велике значення для отримання стабільно високих врожаїв картоплі в західних лісостепових районах України.

Середньоранні сорти картоплі користуються особливо високим попитом серед населення для літнього харчування.

Вищезазначені фактори визначили тему, мету, завдання та структуру магістерської дисертації.

Мета і завдання досліджень. Метою наших досліджень було вивчення особливостей формування урожайності і якості бульб картоплі сортів Світанок київський, Оберіг, Арія, Струмок.

У зв'язку з цим в завдання досліджень входило:

- проаналізувати й узагальнити результати попередніх досліджень з питань формування продуктивності картоплі залежно від сорту;
- вивчити особливості формування продуктивності сортів Світанок київський, Оберіг, Арія, Струмок;
- дослідити структуру врожаю сортів картоплі;
- визначити стійкість сортів картоплі проти фітофторозу;
- дослідити вміст крохмалю у бульбах картоплі;
- обґрунтувати економічну та енергетичну ефективність вирощування сортів картоплі.

Об'єктом дослідження виступав процес росту і розвитку рослин картоплі різних сортів.

Предметом дослідження були такі сорти картоплі як Світанок київський, Оберіг, Арія, Струмок.

Методи досліджень. Використані такі методи: польовий – для спостереження за ростом та розвитком рослин і формуванням їх урожайності; фенологічні спостереження; лабораторно – хімічні – для визначення біохімічного складу бульб картоплі (крохмаль,) та математично – статистичний – для оцінки вірогідності отриманих результатів досліджень; розрахунково – порівняльний – для встановлення економічної та енергетичної ефективності вирощування сортів.

Практичне значення одержаних результатів. На підставі вивчення формування продуктивності урожаю картоплі залежно від сорту встановлено оптимальний ранньостиглий сорт. На основі результатів досліджень при вирощуванні картоплі сортів Світанок київський, Оберіг, Арія, Струмок на темно-сірих опідзолених ґрунтах господарству запропоновано вирощувати ранньостиглий сорт картоплі Струмок.

Одержані результати досліджень можна використовувати при розроблені ресурсощадної технології вирощування картоплі в умовах Західного регіону України.

Апробація результатів роботи. Результати дослідження доповідалися і обговорювалися на конференціях студентів Львівського національного аграрного університету (2023-2024 рр.).

Публікації. За результатами досліджень опубліковано наукову працю (ксерокопія статті - додаток Е).

Обсяг і структура роботи. Робота викладена на 93 сторінках машинописного тексту, до її складу входять 14 таблиць і 14 рисунків. Робота складається з вступу, 5 розділів, висновків та пропозицій виробництву, додатків. Список використаної літератури складає 52 джерела, з яких 4 викладено латиною.

Розділ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Значення та ботаніко-біологічні особливості картоплі.

Сьогодні наше життя неможливо уявити без картоплі, представника родини пасльонових, яку ботаніки називають латиною *Solanum tuberosum*.

Батьківщиною картоплі є Перу (Південна Америка). Її вирощували у високогір'ї на півдні цієї країни (70-10 000 років тому). Існувало сотні місцевих сортів картоплі, і майже кожне домогосподарство вирощувало свій власний сорт. Знання про вирощування картоплі передавалися з покоління в покоління.

Ще одним центром вирощування картоплі є Чилі. Походженням культурної картоплі є дикий чилійський вид. Досить дивно, що індіанці змогли знайти окремі самородки культурного генотипу з такого багатого генофонду, з якого було відтворено таке широке розмаїття сортів.

Центральну роль у вирішенні проблем сучасного вирощування картоплі відіграє створення і використання нових сортів для найрізноманітніших цілей.

Сьогодні картопля є однією з культур, які підтримують продовольчу безпеку України. Картопля рослина пасльонових (*Solanaceae*). У межах роду *Solanum* утворюється поліплоїдний ряд, до якого входять види: диплоїдні ($2n=24$), триплоїдні ($2n=36$), тетраплоїдні ($2n=48$), пентаплоїдні ($2n=60$) і гексаплоїдні ($2n=72$).

Картопля є багаторічною трав'янистою бульбовою рослиною, але вирощується як однорічна, оскільки весь цикл від проростання до формування нових бульб завершується за один вегетаційний період (рис. 1.1) [26].

Картопляна рослина має кореневу систему, стебло (надземне, столон), листок, квітку, плід і насіння.

Стебла картоплі відіграють важливу роль у життєзабезпеченні рослин. Вони ребристі, три- або чотиригранні, рідше округлі. Стебла можуть відрізнятися за зовнішнім виглядом, розміром та характеристиками. Залежно від сорту, вони можуть бути прямими або хвилястими з крилами по краях. Висота стебел 30-150 см, залежно від сорту та умов вирощування. Кущі часто мають 4-8 стебел.



Рис.1.1-Загальний вигляд рослини картоплі

Стебло *Solanum tuberosum* має структурну міцність, що дозволяє рослині вирости вище, досягаючи сонячного світла та оточуючого середовища. Стебло здійснює транспортну систему для рослини. Внутрішні тканини стебла утворюють провідну систему. Вона переносить воду і

мінеральні речовини з кореневої системи вгору до листя і інших органів рослини. Підземні стебла (столони) картоплі утворюються бульби.

Це найцінніша частина рослини. Вони мають різні розміри та форми залежно від сорту.

Хоча основна функція фотосинтезу виконується листками, стебло також має хлорофіл, що дозволяє виробляти деяку кількість органічних речовин, особливо при недостатньому світлі для листя.

Ці функції стебла допомагають забезпечити нормальний ріст, розвиток картоплі в різних умовах навколишнього середовища.

Листок картоплі має характерний зелений колір. Він містить хлорофіл, необхідний для фотосинтезу. Листки відіграють важливу роль у процесі газообміну, завдяки якому поглинається вуглекислий газ і виділяється кисень. Листя також виконує транспіраційну функцію.

Листок картоплі (*Solanum tuberosum*) відіграє важливу роль у функціонуванні рослин. Він є основним органом фотосинтезу. Листок рослин картоплі непарноперисто переривчасто розсічений (рис 1.2). Він має черешок й стрижень, на якому розміщуються кінцева частка, кілька пар (3-7) великих часток і часток невеликого розміру, що чергуються. У картопляної рослини в основі листка є 2 прилистки.



Рис.1.2- Листок картоплі

Квітки картоплі п'ятірчасті, розміщуються на квітконосі. Забарвлення віночка різне: біле, синє, червоно і синьо-фіолоте. Квітка має п'ять тичинок і маточку, яка складається із зав'язі й приймочки. Квіти зібрані у завитки, по 2-4 квітки на квітконосі.

Плід куляста або овальна, жовто-зелена з двома гніздами і численним насінням ягода. Насіння дрібне, блідо-жовте, або кремове, сплюснене, 1000 насінин важить близько 0,5 г

Коренева система картоплі мичкувата. В її склад входять окремі стеблові кореневі системи. Не дивлячись на те, що коріння не проникає на велику глибину в ґрунт, має здатність поглинати поживні речовини, особливо фосфор, досить добре [5]. У середньо- та пізньостиглих сортів вона проникає трохи глибше, ніж у ранньостиглих. На початку періоду розвитку малорозчинні поживні речовини з ґрунту гірше засвоюються кореневою системою картоплі.

Бульба – це потовщення підземного стебла (столона). На ній є вічка, у вічках - по три бруньки. При проростанні починає рости одна, часто більш розвинена центральна, решта залишаються в резерві і можуть прорости, якщо центральна буде пошкоджена. (рис. 1.3).

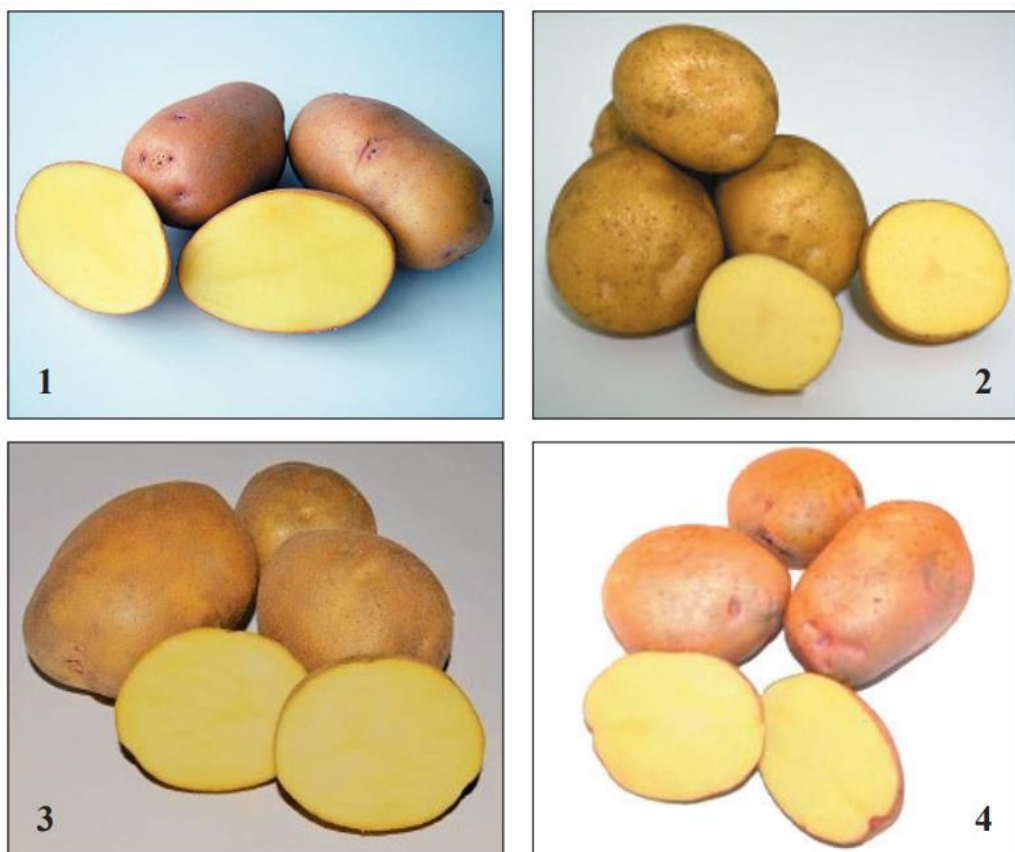


Рис.1.3-Форма бульби картоплі: 1 – видовжено-овальна; 2 – округла; 3 – округло-овальна; 4 – овальна

Форма бульб варіює і залежить від сорту та від умов вирощування. Бульби можуть бути округлої форми (приблизно рівні поздовжній і поперечній діаметри), видовженої (поздовжній діаметр щонайменше в 2,5 рази перевищує поперечний), овальні, округло-овальні або видовжено-овальні.

Зовні шкірка бульби буває гладка, сітчаста, слабо або сильно лускувата.

Картопляні бульби розділяють на за кольором на: білі, червоні та синьо-фіолетові. Колір бульб є найстабільнішою ознакою, але на інтенсивність його появу впливають ґрунтово-кліматичні умови. У посушливі роки на піщаних ґрунтах колір бульб менш інтенсивний, у порівнянні з вологими роками на глинистих або чорноземних ґрунтах.

М'якоть жовта, рожева або біла. Деякі сорти мають м'яку м'якоть, яка легко ріжеться, тоді як інші мають тверду м'якоть, яка швидко темніє при

розрізанні. Жовтий колір м'якоті більш доміантний, ніж білий, і контролюється одним доміантним геном і полігенами, кількість яких впливає на інтенсивність забарвлення [5; 26]. М'якуш картоплі містить важливі поживні речовини, такі як калій, вітамін С, вітамін В6 та деякі інші мікроелементи, що сприяють здоровому харчуванню. Важливо правильно зберігати картоплю, щоб уникнути розкладу м'якушу та зберегти його харчові якості.

Картопля є універсальною культурою. Її бульби є одним з найважливіших харчових джерел для людей. За експериментальними даними Вишневської О.В. [10] норма картоплі на добу задовольняє організм у вітаміні В₁ близько на 10-15 відсотків, РР на 15%, і провітаміну А на 1 – 2 відсотки.

Картопля містить різні мінеральні солі: кальцій, фосфор, залізо, сірку та інші потрібні для нормального розвитку людини. В картоплі є і білок, котрий використовується для будови тіла людини.

У розвинених європейських країнах в останні роки споживання картоплі в їжу скоротилося. В той же час частка продуктів з картоплі збільшилася. Із загальної кількості світового виробництва картоплі використовується на харчування – понад 50%, для кормових потреб – 34, на виготовлення крохмалю – 3, спирту – 1% і 10% залишається на насіння для врожаю наступного року [23].

Велике значення має картопля і як кормова культура. У багатьох країнах вона є основним кормом для свиней. Велике значення має вона також і для підвищення продуктивності великої рогатої худоби, зокрема корів. Вважається, що від 250 кг згодованих свиням бульб можна отримати 15 -16 кг сала і м'яса [29].

Кормова картопля використовується як корм для курей, індиків, та інших тварин. Вона містить значну кількість крохмалю, цукрів та інших карбогідратів, що забезпечують високу енергетичну цінність для тварин. Картопля містить певну кількість білка, хоча менше, ніж, наприклад, соя.

Вона може слугувати додатковим джерелом білка для різних видів тварин. Картопля може бути додатковим або альтернативним джерелом корму для тварин, особливо в регіонах, де інші кормові культури обмежені або недоступні. Використання картоплі в раціонах тварин допомагає збалансувати харчування, оскільки вона містить різноманітні поживні речовини.

Однак важливо зазначити, що картопля може містити рівень соланіну, особливо у зелених або сонячних бульбах, який може бути токсичним для деяких тварин, таких як свині. Тому перед використанням картоплі як корму для тварин, важливо здійснювати правильну обробку і перевірку на вміст соланіну, а також дотримуватися рекомендацій щодо дозування і включення в раціон кормів.

Картопля серед рослинних кормів займає першість за перетравністю органічної речовини (83-97%), як і кормові коренеплоди. Навіть за середнім врожаєм вона дає більше кормових одиниць, ніж кормові трави та кормові культури, поступаючись лише кукурудзі. Одна тонна бульб містить 300 кг кормових одиниць. Це означає, що збирання врожаю по 10 т з гектара принесе в 3,3 рази більше прибутку.

Цінність бульб як корму не обмежується лише бульбами. Картопляне бадилля також є цінним кормом, який люблять їсти ВРХ та свині, птиця. Звісно, якщо їх правильно підготувати до згодовування.

На фермах, розташованих поблизу спиртових заводів, крохмальних заводів, мелясних заводів та інших переробних підприємств, відходи виробництва, такі як барда і жом, можна використовувати для годівлі худоби зі значною економічною вигодою. Переробка однієї тони бульб на крохмаль дає приблизно стільки жому і 170 кг крохмалю або 80 кг глюкози. Коли бульби використовують для виробництва спирту, з однієї тони бульб отримують 112 літрів етилового спирту, 55 кг рідкого вуглекислого газу і 1500 кг барди (тобто води, доданої для бродіння) [29,32].

Звичайно, на цьому цінність бульб картоплі як промислової сировини не обмежується. Вони ще використовуються у виробництві автомобільних і тракторних шин, кіноплівки, гумового взуття, дуже цінних лаків і синтетичних оксамитових ниток, парфумерії, лікарських препаратів та ін. Цінність картоплі полягає також у тому, що вона є дешевою сировиною, а отже, і продукцією з неї. Спирт, з картоплі, набагато дешевший, ніж спирт із зернових. Картопляна сировина цінна і для промисловості. На відміну від крохмалистих культур (рис, пшениця і кукурудза), білок можна легко відокремити від крохмалю.

Картопляний крохмаль широко використовується хлібопеченні та м'ясопереробці. Завдяки своїм функціональним властивостям, він є популярним і ефективним інгредієнтом у харчовій промисловості, де він покращує консистенцію продуктів. Крохмаль із сортів картоплі з високим вмістом амілази використовують для виготовлення вина та пива. Окрім глюкози, у фармацевтичній промисловості крохмаль використовують для виготовлення різноманітних таблеток, пігулок, емульсій та желе. Так, картопляний крохмаль використовується як фармацевтичний наповнювач, оскільки він фізіологічно інертний [11, 17].

Таким чином, незважаючи на широке використання картоплі, її основним застосуванням залишається харчова промисловість. Якщо на початку вирощування картоплі її бульби використовували переважно для приготування гарячих страв (варених або смажених), то сьогодні вона є важливою сировиною для виготовлення різноманітних напівфабрикатів та готової продукції.

Картопля може бути корисним попередником для різних культур у сільському господарстві, сприяючи збереженню родючості ґрунту та покращенню врожайності. У просапних сівозмінах після картоплі можна вирощують: цукрові буряки, кукурудзу і зернові, зернобобові, прядивні культури, (льон довгунець) [27]. Використання картоплі як попередника

дозволяє розширити різноманітність культур в системі сівозміни, зменшуючи ризик монокультури та підвищуючи стійкість господарства до зміни умов.

Головними умовами для нормального розвитку картоплі є світло, повітря, тепло, вода і пожива у ґрунті.

Ці фактори навколишнього середовища є незамінними і необхідними для виживання рослин. У природі фактори навколишнього середовища не ізольовані один від одного, а знаходяться в комплексі і взаємопов'язані таким чином, що при зміні одного з них змінюються й інші фактори. Отже, упродовж свого життя рослини нормально ростуть тільки в тому випадку, якщо комплекс умов навколишнього середовища відповідає їх вимогам.

Фермери повинні забезпечити оптимальні умови для росту картоплі, щоб забезпечити високу продуктивність.

Вимоги до світла. Картопля є світлолюбною рослиною і потребує достатньої кількості світла для фотосинтезу - процесу, за якого рослини перетворюють світлову на хімічну енергію). Доступ до сонячного світла допомагає рослинам формувати сильну кореневу систему та підвищує врожайність. Вплив світла на ріст картоплі багатогранний. При посадці в затінених місцях бадилля витягується, листя стає блідо-жовтими, цвітіння відсутнє, бульби дрібні, врожайність низька. Недостатнє освітлення може призвести до збільшення відстані між вузлами стебла, що робить рослину більш високою і менш міцною. Відповідний рівень світла сприяє формуванню міцної та розвиненої кореневої системи, що покращує поглинання води та поживних речовин. Якщо картопля отримує достатньо світла, вона накопичує більше крохмалю у бульбах. Крохмаль є основним запасом енергії для картоплі, тому важливо, щоб рослина отримувала достатньо світла для виробництва поживних резервів.

Картопля потребує різної кількості сонячного світла. Надземні органи краще ростуть і розвиваються в I половині вегетації за довшого світлового дня. У II половині вегетації коротший світловий день призводить до більш інтенсивного бульбоутворення. Ранньостиглі сорти мають вищу врожайність

при довшому світловому дні, тоді як пізньостиглі сорти мають вищу врожайність при коротшому світловому дні.

За не достатнього світла у бульб при ранньовесняному пророщуванні до садіння витягуються паростки. У той же час етіоловані паростки легко обламуються. Пророщування на світлі веде до утворення у бульб коротких міцних паростків, які мало пошкоджуються за механізованого садіння.

Картопля природно не виробляє хлорофіл у своїх бульбах. Зазвичай, бульби ростуть у ґрунті, де вони захищені від світла. Але коли бульби випадково виглядають з-під ґрунту або залишаються відкритими на сонці, вони можуть виробити соланін - природній отруйний алкалоїд. Великі кількості соланіну можуть бути небезпечними для споживання, особливо в сирих або недостатньо приготовлених бульбах.

Під дією світла бульби зеленіють, у них утворюється хлорофіл та нагромаджується соланін. Таке озеленення бульб корисне для насінної картоплі [26].

В.Д. Пахольчук, І.В. Пахольчук, С.А. Марценюк [40] зауважують, що за відчутного затінення рослин ріст бульб різко сповільнюється. За таких умов формується лише бадилля з видовженими стеблами, тоді як у ґрунті утворюються довгі білі столони з невеликим потовщенням на кінчику.

Нестача сонячного світла негативно впливає на якість бульб картоплі. В бульбах може бути менше сухих речовин, крохмалю протеїну, вітамінів і інших поживних речовин, що впливає на харчові якості картоплі [9].

Найважливішим фактором накопичення сухої речовини бульб є не вологість ґрунту, а освітленість рослин. У вологі роки бульби містять більше води, а в посушливі - більше крохмалю. Іншими словами, вологість бульб залежить не тільки від вологості ґрунту, але й від освітлення листя [35].

Отож, світло також необхідне для продовження росту рослин. Прямий вплив світла швидше сповільнює ріст, ніж заохочує його [26].

Установлено, що більшість сортів картоплі потребують освітлення 30-40 000 люкс на перших етапах росту і розвитку. Освітлення регулюється

густотою посадки. Переважна більшість сортів картоплі є рослинами довгого дня за цвітінням та формуванням плодів. Довший світловий день призводить до більш інтенсивного формування надземної маси рослини. Коротший світловий день сприяє формуванню бульб. Однак, загальний врожай нижчий при короткому світловому дні, ніж при довгому, через короткий період формування і слабший розвиток асиміляційної поверхні листків.

Урожайність корелює з площею асимільованої поверхні листків. На момент початку цвітіння вона повинна зрівнятися з 40-50 000 кв. м на гектар. Рекомендується висаджувати ранню картоплю рядами з півночі на південь. Таким чином рослини більш рівномірно освітлюються і зменшується перегрів. Небажане потрапляння світла, на бульби під час вирощування. Присутність понад 15 мг соланіну на 100 г бульб отрує людський організм.

Продуктивність культури тісно пов'язана з площами листової поверхні, тривалістю та інтенсивністю листової діяльності та кількістю асиміляції. Тому основним завданням рослинництва є використання агротехніки, агрохімії, фізіології рослин та селекційної науки для формування рослин і посівів, які активно фотосинтезують.

Для сортів картоплі низькопродуктивних оптимальний листовий індекс дорівнював 2,5-3,1 м²/м², а урожайність бульб не перевершувала 20,0-28,0 т/га, для високопродуктивних відповідно 37-43 м²/м², тобто 37-43 тис/га та 34,0-48,0 т/га [15].

Вимоги до температури. *Solanum tuberosum*- це рослина помірного клімату. Вона дає максимальну продуктивність за середньодобової температури 17-18°C. Як низька, так і висока температура шкідлива для росту і розвитку рослин [26].

Температурні режими регулюють проростання бульб, ріст і розвиток їх продуктивність.

Температурні умови мають вплив на хід проростання бульб і час посадки картоплі. Кожен сорт має генетичний запас якості. При цьому важливо знати реакцію на умови вирощування, хоча вплив погодних

факторів не можна розглядати у відриві від ґрунтових умов, внесення добрив і біологічних особливостей сорту [27].

Звичайне проростання у полі відбувається, коли ґрунт прогрівається до 7-8°C на глибині 10 см. Висаджена картопля в холодний (нижче 6°C) і вологий ґрунт, дає сходи не раніше, ніж через 30-50 діб. За подібних умов можуть з'явитися дочірні бульби, але не сходи. Цей підтверджує те, що утворення бульб можливе за доволі низьких позитивних температур, за яких ріст рослин не відбувається.

У дослідженні впливу різних строків посадки на продуктивність картоплі тривалість періоду "посадка-сходи" коливалася від 33-40 днів для ранньої посадки (12-20 квітня) до 20-22 днів для оптимальної посадки, залежно від весняних погодних умов.

Високий і стабільний урожай картопля частіше забезпечує в умовах помірного клімату, де є оптимальні температурні умови та інші фактори, які сприяють успішному вирощуванню цієї культури. Помірний клімат має свої переваги для картоплі з точки зору зростання, розвитку та урожайності.

У помірному кліматі зазвичай менше можливостей на виникнення екстремальних погодних умов, які можуть завдати шкоди рослинам.

Безсумнівно, навіть в умовах помірного клімату, успішне вирощування картоплі вимагає правильного господарського обробітку ґрунту, контролю за шкідниками та хворобами, а також підбору відповідних сортів для даного регіону.

Багатьма експериментами встановлена найкраща для росту й розвитку картоплі температура (11– 17 °C), однак її ріст і розвиток може проходити і при зміні температури (26–27° C) за умови підвищення вологості ґрунту та повітря. Картопля росте і розвивається тільки за оптимальних сум позитивних температур і залежить від сорту. Для ранньостиглих сортів -1100 °C, для середньо – і пізньостиглих сортів до 3000 °C [4].

Картопля найбільш чутлива до температури у фазі бутонізації та цвітінні. За 12°C вночі формуються лише квіткові бруньки. Відтак розкішне

цвітіння та утворення плодів відбувається при 18°C. Денні температури менш важливі для цвітіння. Високі температури в цю пору року спричиняють стерильність пилку і низький рівень запліднення квіток. Важливо відзначити, що оптимальна температура для цвітіння і формування плодів у картоплі становить 18-23°C. Вище цієї температури цвітіння послаблюється. Відомо, що за температури $\geq 27^\circ\text{C}$ - велика кількість бутонів і квіток опадає. Однак головне, що за таких умов зупиняється ріст столонів та бульб [12].

Варто згадати ще одну біологічну особливість картоплі. Вона має здатність розвиватися при нижчих температурах, коли бульби висаджуються в ґрунт пророщені [4].

Картопля не переносить різких перепадів температур. У спекотну погоду картопля в'яне за мінус 1°C, а бульби - за мінус 1-2 0°C [5].

Картопля - культура помірного клімату. Згідно з експериментами, проведеними багатьма ученими [4, 27], бульби, висаджені в ґрунт після періоду спокою, проростають за температури 3 °C.

За науковими висновками Києнко З.Б. [27], первинне листя активно формується за температури не більше як 11-13 °C, а габітус куща - за 18-25 °C. За таких умов інтенсивно здійснюється асиміляція вуглекислого газу та накопичення вуглеводів.

Картопля вельми вразлива до весняних і, особливо, осінніх заморозків. Бульби витримують короткочасне зниження температури до мінус 7-8°C.

Дослідження професора В.Г. Влоха [12] показали, що в Карпатах є картопля, яка витримує мороз до мінус 5°C.

Для формування бульб картоплі оптимальна температура ґрунту зазвичай становить близько 15°C. Коли температура ґрунту стає нижче 10°C або перевищує 25°C, процес формування бульб може сповільнитися. Картопля відносно морозостійка рослина, але молоді рослини можуть пошкоджуватися при морозах, особливо при температурі нижче 0°C. Різкі перепади температур, особливо у поєднанні з високою вологою, можуть спричинити появу хвороб та шкідників.

Взагалі, картопля виявляє найкращий ріст та розвиток за помірних температур без різких коливань. Дотримання оптимальних температурних умов сприяє успішному вирощуванню картоплі та формуванню хорошого урожаю.

Вимоги до вологи картоплі. Волога є ключовим фактором для успішного вирощування картоплі. Оптимальний рівень вологи необхідний для здорового росту, розвитку коренів і формування бульб.

Картопля потребує водопроникного, добре дренованого ґрунту, щоб уникнути проблем, пов'язаних з перезволоженням і перенасиченням водою.

Недостатня кількість вологи може пригнічувати ріст картоплі, знижувати врожайність і призводити до неправильного формування бульб.

З іншого боку, надмірна волога сприяє розвитку шкідників і хвороб, які пошкоджують картоплю.

Вода відіграє важливу роль як компонент біосинтезу органічних сполук, засіб транспорту і регулятор температури (через транспірацію). Попит рослин на воду упродовж вегетаційного періоду мінливий. Картопля дуже вибаглива до вологості ґрунту. В середньому рослини потребують 220-260 мм опадів за вегетацію. Картопля потребує рівномірного її розподілу вологи протягом вегетаційного періоду [27].

Материнська бульба стабілізує водопостачання картоплі у перші періоди розвитку. Найменше води необхідно під час проростання та сходів. Найбільша потреба у воді у час цвітіння та бульбоутворення.

З часом, особливо від бутонізації до кінця цвітіння, потреба у воді наростає. У спекотний час з куща випаровується до 4 літрів води. Тому в районах з дефіцитом вологи картопля добре реагує на зрошення [4].

Вимоги до ґрунтів. Картопля є досить адаптивною культурою і може рости в різних типах ґрунтів. Однак найкраще росте на родючих ґрунтах, які містять достатню кількість органічних та мінеральних поживних речовин. Родючі ґрунти сприяють формуванню здорових бульб та забезпечують більший врожай. Врожайність картоплі найвища на глибоко оброблених

чорноземних ґрунтах, дерново-підзолистих ґрунтах, сірих лісових ґрунтах, а також на заплавлених ґрунтах і окультурених торфовищах.

Коренева система картоплі характеризується інтенсивним диханням. Вона поглинає більше кисню, у порівнянні з іншими рослинами. Дослідження показують, що на пухких ґрунтах (об'ємна вага 1,1-1,2 г/см³) коренева система картоплі має високу поглинальну здатність. На ущільнених або перезволожених ґрунтах столони погано розвиваються. Тому картоплю слід висаджувати в ґрунти з об'ємною вагою менше 1-1,2 г/см³ на суглинках і глинистих ґрунтах і 1,2-1,4 г/см³ на піщаних ґрунтах.

Необхідні подальші заходи для запобігання ущільненню ґрунту. До них відносяться достатнє забезпечення ґрунту органічними речовинами, скорочення можливих польових операцій у технологічній схемі виробництва картоплі, зменшення площі та частоти ущільнення ґрунту колесами техніки під час транзиту, а також посадка картоплі на зв'язаних ґрунтах у попередньо сформовані гребні.

На бідних ґрунтах важними є заходи підвищення пористості ґрунту. Сюди належить і зокрема застосування органічних добрив і сидератів.

Потреба картоплі в мінеральних поживних речовинах дуже висока. В середньому з урожаєм 10,0 т/га бульби з ґрунту виноситься 50 кг азоту, 20 кг фосфору, 60 кг калію, 25 кг кальцію, 12 кг магнію, 3 кг заліза, 300 г цинку і 1 г бору [2].

Картопля споживає максимальну кількість поживних речовин під час бутонізації та цвітіння (бульбоутворення), тому необхідно подбати про те, щоб ґрунт містив достатню кількість фосфору та калію. Саме в цей час зелена маса є найбільшою [41].

Для забезпечення картоплі необхідними мінеральними можуть застосовувати мінеральні добрива, які містять потрібні елементи. Важливо враховувати збалансований склад добрив, а також дозу та час застосування, щоб забезпечити оптимальне живлення картоплі та отримати високий врожай з хорошою якістю бульб.

1.2. Основні технологічні заходи підвищення урожайності сортів картоплі

Підвищити урожайність картоплі можна шляхом запровадження різних технологічних заходів вирощування. Основні технологічні заходи підвищення урожайності картоплі включають: правильне розміщення культури у сівозміні, вибір сорту, обробіток ґрунту, садіння, удобрення, догляд за посадками, збирання урожаю.

Важливо обирати адаптовані сорти картоплі, які найкраще підходять для регіону. Добре підготовлений ґрунт допомагає рослинам розвиватися без перешкод.

Оптимальний термін висаджування картоплі, відстань між бульбами під час висаджування впливає на формування бульб та урожайність.

Регулярне внесення органічних та мінеральних добрив сприяє покращенню родючості ґрунту та забезпеченню рослин необхідними поживними речовинами.

Забезпечення ефективного захисту рослин від хвороб та шкідників допомагає зберегти здорові рослини і підвищити врожайність.

Правильний час збору бульб та їхнє належне зберігання дозволяють зберегти високу якість продукції після збору.

Ці технологічні заходи допоможуть підвищити урожайність картоплі та отримати якісний продукт під час вирощування цієї культури.

Сорти відіграють важливу роль в отриманні високих врожаїв якісних бульб картоплі в існуючих технологіях вирощування.

На сьогодні важко поєднати високу продуктивність і високу якість в одному сорті.

Сучасні сорти повинні характеризуватися низкою господарських та економічних особливостей, включаючи високу врожайність, добрий смак, стійкість до грибкових, вірусних і бактеріальних захворювань та нематод, механічних пошкоджень і несприятливих умов вирощування.

На вибір певного сорту може впливати смак, текстура та використання картоплі в кулінарії, а також урожайність і стійкість рослин до хвороб та шкідників. Виробники картоплі та кулінари зазвичай обирають сорти, які найкраще відповідають їхнім потребам і вимогам споживачів.

Сьогодні широко використовуються сорти для зони Полісся - Слава, Пролісок, Кобза, Світанок кийвський; для лісостепу - Кобза, Західна, Воля, Невська [13,14].

За останні роки в Інституті картоплярства УААН було виведено ряд сортів, які успішно вирощуються в Україні та за її межами. Це зокрема сорти – Воловецька, Зарево, Луговська, Віхола, Либідь, Пролісок, Бородянська рожева, Обрій, Горлиця, Водограй.

В Карпатах виявлена ендемічна форма картоплі, стійка проти фітофторозу. Від її самоzapилення створено сорт Карпатська. Він є родоначальником сортів Мавка, Верховина, Полонина, Дублянка, Слава [12].

У Львівському національному університеті природокористування створено і з успіхом вирощуються сорти Лисоня, Західна, Воля, Дужа, Княжа, Ліщина та ін.

Хвороби та шкідники є одними з основних причин низької врожайності та поганої якості картоплі. Характер шкідників і ступінь їхньої шкоди залежить від різних факторів.

Експерименти ЛДАУ з вивчення впливу внесення добрив на фітофтороз та вірусні захворювання сортів картоплі підтвердили, що підвищене внесення добрив було основною причиною підвищеного ураження сортів (Львівський, Гібрид 14, Прикарпатський та Нестеровський) фітофторозом.

Збільшення внесення мінеральних добрив ($N_{140}P_{120}K_{181}$), призводить до більш інтенсивного розмноження вірусної інфекції в рослинах досліджуваних сортів. При цьому штами вірусу, очевидно, маскуються і не можуть бути видалені під час фітосанітарного контролю.

Річні утрати врожаю при вирощуванні картоплі через хвороби та шкідників можуть сягати 20%. Така ситуація обумовлює створення стійких до шкідливих організмів сортів.

Високою стійкістю проти цього захворювання характеризуються сорти Явір, Віриня, Багряна, Дубравка, Віра, Ракурс, Ольвія. Західна, Дзвін та ін.

На сьогодні, в країнах світу, створено значну кількість ракостійких до звичайного патогену сорти (Арго, Бланік, Ора, Тундра, Ультимус, Фонтана, Фортуна, Фрам, Хілла, та Цайсиг).

В Україні є сорти, які відносно стійкі проти колорадського жука (Зарево, Світанок київський, Воловецька, Зов).

Сорти картоплі відрізняються за здатністю накопичувати нітратні сполуки в бульбах. Наприклад, Світанок Київський містить 68-249 мг/кг нітратів у бульбах залежно від умов вирощування, Мавка 36-180, Луговська 29-453, Гатчинська 80-161 і Зарево 29-57 мг/кг сирої маси.

Підвищити врожайність бульб картоплі можна за допомогою правильного вибору попередника. Іноді вважається, що картопля гірше реагує на попередники. Однак дані експериментів з картоплею показують, що високі врожаї значною мірою залежать від раціонального розміщення картоплі у сівозміні [22].

Високі врожаї бульб отримують за розміщення картоплі після озимих культур по пласту багаторічних трав, після зайнятих парів або зернобобових культур; по удобреній кукурудзі на силос, льону-довгунцю, однорічних травах [21,51].

Найкращий попередник картоплі на Поліссі - люпин, пшениця та жито, яке висівають після люпину. У лісостепу картоплю розміщують після пшениці озимої, бобових, однорічних трав та цукрового буряка [37].

Більшість людей приватного сектору садять картоплю на невеликих ділянках землі, що унеможливорює сівозміну. У цьому випадку важливо замінити посівний матеріал і забезпечити комплексний захист рослин від бур'янів, шкідників і хвороб.

Система обробітку ґрунту під картоплю залежатиме від регіону вирощування, типу ґрунту та строків удобрення. Основною вимогою підготовки ґрунту є формування пухкого верхнього шару ґрунту, який забезпечує циркуляцію води і повітря[50] .

Найважливішим технологічним прийомом вирощування картоплі є правильне використання добрив.

Щоб забезпечити оптимальне використання добрив рослинами картоплі, враховують оптимальну кількість і норму внесення добрив.

Для визначення оптимуму внесення добрив необхідно враховувати біологічні особливості сорту та цільове призначення [52,53].

Дослідник картоплі ряд вчених [4] доводять, що важливою вимогою до створених сортів є "інтенсивність". Вони мають здатність давати високі врожаї за підвищених доз добрив, одночасно підвищуючи загальну родючість поля. Тому сорти картоплі необхідно оцінювати на ділянках з різними дозами добрив. Автор визначив, що 18-45% досліджуваних сортів і гібридів щорічно диференціюються за "інтенсивністю". Однак у більшості випадків спостерігалось зниження вмісту крохмалю та смакових якостей.

Урожайність бульб картоплі корелює з ступенем мінерального живлення. Досліджували вплив норми добрив на продуктивність різних сортів картоплі з метою визначення оптимального співвідношення цього фактору. Дослід проводився в навчально-дослідному господарстві БДАУ (правобережній лісостеп України). За результатами досліджень встановлено, що площа асиміляції у досліджуваних сортів вельми зростала зі збільшенням рівня мінерального живлення.

Як засвідчили результати експерименту, площа асиміляційного апарату у сортів, що вивчалися суттєво зросла з підвищенням рівня мінерального живлення.

Так, на контролі без удобрення (Світанок київський) рослини продукували 0,71 м² листового апарату, що на 8,14 і 18% нижче відносно до варіантів: 50 т гною (фон), фон+N₄₅P₄₅K₄₅, фон – N₆₀P₆₀K₆₀. У сорту Зов цей

показник на контролі дорівнював 0,5 м², а зниження – на 7,13 і 30% відповідно, що показує високу реакцію даного сорту на підвищені норми удобрення.

Наукою доведено, тобто розумне застосування міндобрив сприяє економічній ефективності. Картопля ефективніше реагує на удобрення, ніж інші культури, і витрати на 1 кг діючої речовини (NPK) мають відповідати щонайменше 27 кг бульб. Дослідниця Кулаковська Т.О. вказує що, цей показник може дорівнювати 30 кг.

У досліді Вишневської О.А. [8] виявлено відмінності в сортових реакціях на рівень мінерального живлення. Сорт Лощицький був рентабельнішим за сорт Огоньок за внесення добрив на середньому фоні (23,5 кг і 18,3 кг бульб картоплі відповідно) вищою і навпаки - на підвищеному – фоні.

За даними проведених досліджень встановлено, що внесення 50 т/га гною із збільшення дози добрив до N₄₉₀P₄₉₀K₄₁₅ не сприяло підвищенню урожаю

На дерново-середньопідзолистих ґрунтах оптимальним мінеральним удобренням на фоні 30 -40 т/га гною є такі: N₆₀₋₉₀P₆₀₋₉₀K₉₀₋₁₂₀ (Прієкульська рання), N₉₀P₉₀K₁₂₀ (Сумська поліпшена), N₁₂₀P₉₀K₁₂₀ (Гатчинська і Немішаївська біла), N₁₂₀P₉₀₋₁₅₀K₁₅₀ (Мімоза), N₉₀₋₁₂₀P₉₀K₁₂₀₋₁₅₀ (Незабудка) [6].

Науковці наголошують, що органічні, калійні та фосфорні добрива найкраще вносити під час осіннього обробітку ґрунту, азотні - під час весняного. На глинисто-піщаних і легких піщаних ґрунтах всі мінеральні добрива слід вносити навесні, щоб запобігти втратам через вимивання. На чорноземних ґрунтах з нестійким зволоженням всі мінеральні добрива слід вносити восени під основний обробіток ґрунту.

На сьогодні питання якості картоплі стало дуже важливим, поряд з підвищенням врожайності картоплі.

Загальновідомо, що вихід крохмалю з площі визначається врожайністю бульб та умістом крохмалю в них. Уміст крохмалю в бульбах сильно

залежить від генетики сорту, кліматичних умов та технології вирощування [2].

Окрім того, зі збільшенням рівня добрив у врожаї накопичуються нітрати та проходить забруднення навколишнього середовища [36].

За даними В.М. Кабанця [25], сорти картоплі, вирощені в однакових умовах, відрізняються за накопиченням нітратів у 3-5 разів.

Вміст нітратів у бульбах залежить як від дози внесених мінеральних добрив, так і від наступних факторів факторів навколишнього середовища та біологічних процесів у рослині. У більшості сортів здатність накопичувати нітрати в бульбах за однакових умов вирощування є генетично обумовленою.

І.Ф. Дудар, Р.С. Добровольський, О.Ф. Литвин [21], провели дослідження у Львівському державному аграрному університеті, щодо здатності нагромадження нітратів бульбах сортів та генеративних гібридів картоплі. Довели, що хімічні засоби значно підвищують токсичні речовини, зокрема нітрати. Збільшення вмісту нітратів з підвищенням мінерального живлення було серед усіх комбінацій схрещування. Однак в одних нащадків різниця була суттєвою, а для інших збільшення удобрення менш значимо впливало на нітрати. Варто зазначити, що при підвищенні мінерального живлення нагромадження нітратів більше ГДК не відзначалося.

Час збирання визначається групою стиглості сорту, умовами вирощування та призначення врожаю. Відмирання бадилля вказує на повну фізіологічну стиглість бульб [22].

Таким чином, вибір сортів, пристосованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов, є важливим фактором підвищення врожайності картоплі.

Розділ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Метеорологічні умови

Клімат є одним з головних чинників формування та поширення ґрунтів. Він також визначає кліматичні умови ґрунтів (ґрунтовий клімат) через свій безпосередній вплив на ґрунтоутворення та еволюцію ґрунтів.

Метеорологічні умови 2024 року відзначалися відхиленнями як у температурному режимі, так і в кількості опадів порівняно з багаторічними середніми показниками. (рис. 2.1, 2.2).

Температура повітря впродовж 2024 року формувалася під впливом унікальних особливостей рельєфу місцевості, нерівномірної сонячної радіації та інших природних факторів, тому часом наближалася до середньобагаторічних показників, а іноді суттєво відхилялася від них.

У зв'язку з глобальним потеплінням, як видно з рисунка 2.1, показники температури у 2024 році перевищують середньобагаторічні майже в усі місяці. Особливо помітне зростання температури спостерігається в теплий період, який починається в травні і триває до серпня, що чітко відображається на кривій температур 2024 року.

Липень і серпень 2024 року продемонстрували найвищі температури, що підтверджується значеннями 21,4°C і 20,8°C, які перевищують середньобагаторічні показники. Протягом червня—серпня температура стабільно перевищувала середні значення, вказуючи на теплий, але помірно вологий період. Загалом, весна і

літо 2024 року були теплішими порівняно з багаторічними даними, тоді як осінь і зима залишалися ближчими до середньобагаторічних температур.

На рис 2.2 представлено розподіл опадів по місяцях у 2024 році, в порівнянні із середніми багаторічними показниками, згідно з даними метеостанції м. Львів.

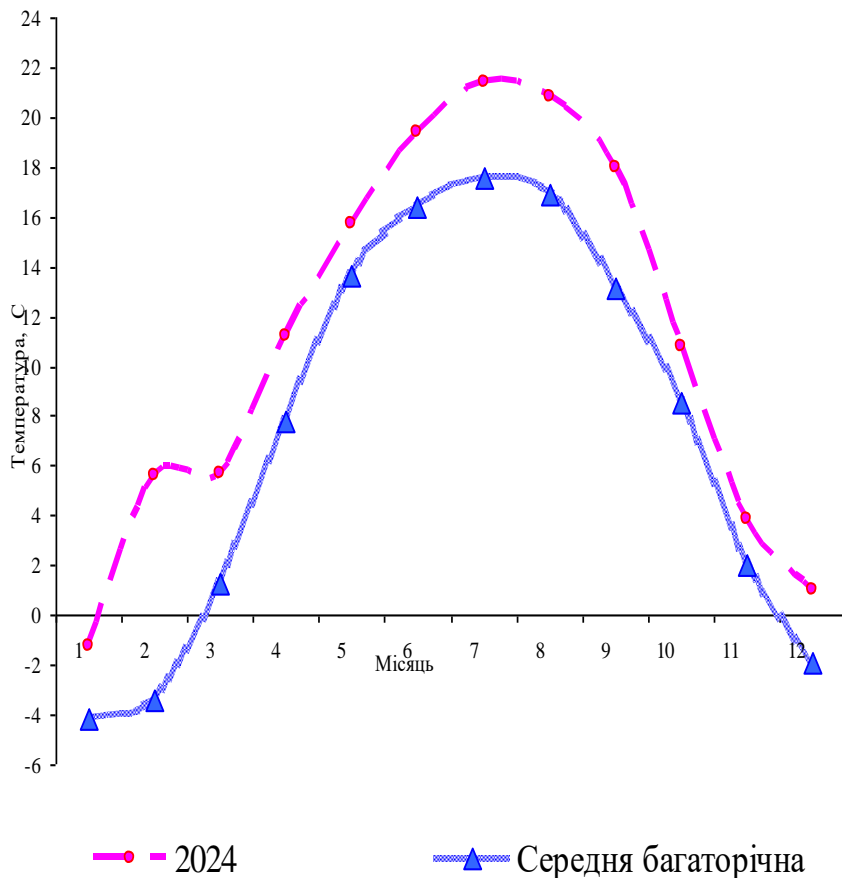


Рисунок 2.1 - Середньомісячна температура повітря, °C (за даними метеостанції м. Львів)

2024 рік показує значні коливання в кількості опадів протягом року. Найбільше опадів зафіксовано в червні та липні, де їх кількість перевищила 90 мм, що значно перевищує середньобагаторічні показники для цих місяців.

У 2024 році січень, квітень і грудень також відзначилися відносно високим рівнем опадів. Водночас у травні (7,6 мм) та серпні кількість опадів була значно нижчою за середньобагаторічні

показники. Найменше опадів випало в лютому та жовтні, де їх кількість суттєво не досягала середньобагаторічної норми.

Загалом, 2024 рік характеризується нерівномірним розподілом опадів, із піковими значеннями в літні місяці та суттєвими відхиленнями від середньорічних показників у окремі місяці.

Такий розподіл свідчить про специфічні погодні умови протягом року, з помітними відхиленнями від кліматичних норм у різні періоди. Таким чином, як видно з спостережень, метеорологічні умови 2024 року відзначалися коливаннями температури та кількості опадів порівняно з багаторічними показниками, що, безсумнівно, вплинуло на ріст і розвиток картоплі.

Ці умови цілком сприятливі для вирощування високих і сталих врожаїв даної сільськогосподарської культури.

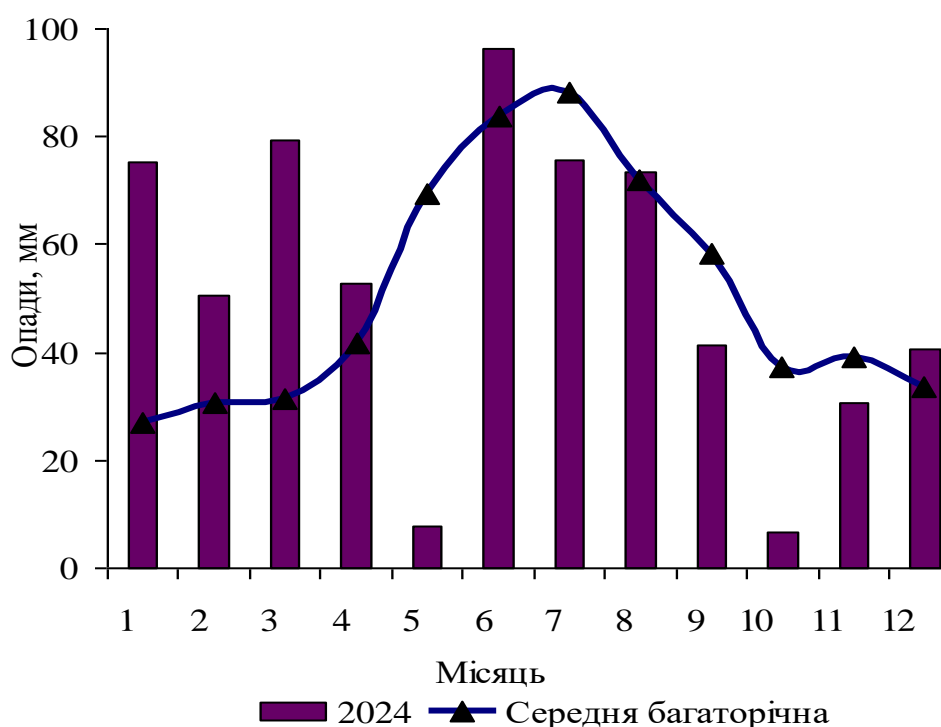


Рисунок 2.2 - Розподіл опадів, мм (за даними метеостанції м. Львів)

Таким чином, погодні умови в роки проведення досліджень були типовими для цього господарства і мали певний вплив на ріст, розвиток та урожайність картоплі.

2.2. Характеристика ґрунту дослідної ділянки

У господарстві Львівського району Львівської області значні площі складають дерново-опідзолені ґрунти (табл. 2.1). Цей тип ґрунту утворився під широколистяними і змішаними лісами на карбонатних лесовидних суглинках.

Ґрунти на дослідних ділянках є дерново-підзолистими сірими ґрунтами. Такі ґрунти формуються в лісах, які не вкриті травою і мають дуже малий гумусовий шар, іноді обмежений тонким шаром дерну.

Дерново-підзолисті ґрунти формуються в лісах з трав'яним покривом. Дерново-підзолисті ґрунти також можуть утворюватися внаслідок дернового процесу в підзолистих ґрунтах (навіть у сильно підзолистих), коли ліси були знищені, а замість них поширилася трав'яниста рослинність.

Дерново-підзолистий ґрунт складається з таких же генетичних горизонтів, що й підзолистий, різниться від останнього більшою глибиною гумусово-елювіального (He) горизонту, який може доходити до 20-30 см, іноді навіть більше. У розораних ґрунтах горизонт лісової підстилки відсутній.

Дерново-підзолисті ґрунти більш придатні для сільськогосподарських культур. Дернові підзолисті глеюваті ґрунти поширені на рівнинах. Дерново-підзолисті глибокі глейові ґрунти приурочені до височинних хребтів, що складаються з шаруватих відкладів, поширених у широтному напрямку. Ці ґрунти формуються над верхнім супіщаним шаром відкладів і підстилають нижній похований супіщаний ґрунт, який перекритий суглинистою глейовою породою. Морфологічна структура ґрунтового профілю представлена для того, щоб дати більш повну характеристику дерново-підзолистих сірих ґрунтів.

He - 0-30 см - гумусово-елювіальний орний, супіщаний, темнувато-сірий;

He - 30-40 см - гумусово-елювіальний підорний супіщаний, темнувато-сірий, пластичний;

Eh - 40-52см - елювіальний, мало гумусовий, супіщаний, неоднорідного забарвлення, сірий з білястими плямами кремне-кислоти;

HPigl - 52-64 см - гумусовий ілювіальний глейовий, темнувато-сірий з буруватим відтінком, супіщаний, з дрібними ортштейновими конкреціями, ущільнений, має грубо-плитчасту структуру з домішкою горохуватої, містить багато кремнекислоти;

Phigl - 64-83 см - ілювіальний глейовий мало гумусовий, темно-бурий, сильно ущільнений;

P - 83-96 см - пісок глейовий, ясно-сірий.

У дерново-підзолистих сірих ґрунтах механічний склад значно змінюється знизу вгору, від піщаного до супіщаного. Дерново-підзолисті глейові ґрунти, на відміну від дерново-підзолистих, мають вищий вміст гумусу, більшу кількість обмінних основ і вищу гідролітичну кислотність.

Таблиця 2.1-Агрохімічна характеристика дерново-підзолистого глейового ґрунту

Назва господарства	Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	рН сольової витяжки	Вміст поживних речовин, мг на кг ґрунту		
				легкогідролізований азот (N)	рухомий фосфор (P ₂ O ₅)	обмінний калій (K ₂ O)
ТОВ "Контінентал Фармерз"	0-30	1,95	5,8	106,0	75,0	120,0

За механічним складом дерново-підзолисті глейові ґрунти в більшості випадків легкосуглинкові. Гумусно-елювіальний горизонт має товщину до 40 см, гумусний - до 64 см. Вміст гумусу в орному шарі 1,95%. Реакція рН сольової витяжки 5,8. Вміст азоту - 106,0 мг, рухомого фосфору 75,0 і обмінного калію 120 мг на кілограм ґрунту (табл. 2.1).

Передові методи ведення сільського господарства, такі як вапнування ґрунту, внесення органічних, сидеральних та мінеральних добрив, дозволяють вирощувати відносно більше сільсько-господарських культур, придатних для цього ґрунту і клімату.

2.3. Завдання і методика досліджень

Метою дослідження було вивчення та визначення кращих сортів картоплі для конкретних умов вирощування серед середньоранніх сортів.

У дослідження були включені сорти картоплі Світанок Київський, Оберіг, Арія та Струмок.

Дослідження проводили у умовах виробництва. Сорти висаджували саджалкою СН-4Б на чотирирядних ділянках. Ділянки розміщували у триразовій повторності. Розмір ділянок: ширина – 2,8 м (один прохід саджалки), довжина – 40,0 м, ширина міжрядь – 70 см. Загальна площа ділянки – 112 м². Облікова площа – 100 м². Площа живлення кожної рослини складала 70 x 25см, Площа живлення для кожної рослини складала 70 x 25 см (1750 см², або 56 тис. кущів на 1 га). За контроль прийнято сорт Світанок київський. Схема розміщення ділянок в досліді наведена на рис. 2.3.

I повторення						II повторення					III повторення				
0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0

Рис 2.3 - Схема розміщення ділянок

Сорти оцінювали протягом вегетаційного періоду відповідно до фаз розвитку (посадка, сходи, цвітіння та відмирання бадилля). Стійкість сортів картоплі до фітофторозу визначали за 9-бальною шкалою (1 - повне ураження, 9 - відсутність ураження) шляхом візуального огляду (в кінці вегетації) в польових умовах.

Врожайність бульб на кожній ділянці вимірювали шляхом зважування в полі, середню вагу однієї бульби, товарність бульб, вміст крохмалю в бульбах, вихід крохмалю з гектара та смакові якості бульб.

Товарність бульб вимірювали на кожній ділянці для кожного сорту картоплі, поділяючи їх на великі бульби (>80 г), середні бульби (>50 г) та дрібні бульби (<30 г) під час збирання врожаю.

Середня маса бульб визначалася шляхом зняття 100 бульб з ділянки під час збирання врожаю та їх зважування.

Вміст крохмалю в бульбах визначали за питомою вагою. Розрахунки проводили за формулою Б.П. Назаренка:

$$K = 264 \frac{v}{V} - C \quad (2,1)$$

де К – вміст крохмалю в бульбах, %;

v – маса бульб в повітрі, г;

V – маса бульб у воді (за температури води 17,5⁰С), г;

С – не крохмальна частина бульб, рівна 6.

Отримані експериментальні дані урожайності бульб оброблялися математично з використанням методів дисперсійного аналізу за Б. Доспеховим [20].

2.4. Агротехніка вирощування картоплі в досліді

Після збору врожаю озимої пшениці було проведено лущення стерні та зяблеву оранку, а також внесено 40 т/га гною на глибину 22-25 см.

Під культивуацію одночасно з садінням внесли мінеральні добрива N₆₀P₆₀K₉₀. Бульби висадили 28 квітня, розкладаючи їх в рівці маркера з наступним загортанням підгортачем (КОН-2,8) на ширину міжрядь 70 см. Під час вегетації відстань між рядами розпушували, а ряди піднімали для відновлення гребенів.

У боротьбі з колорадським жуком обприскування проводили Актарою 240 SC к.с. (0,009 л/га) при появі жука і личинок другого віку у великій кількості; повторне обприскування також проводили цим же пестицидом.

Для боротьби з фітофторозом застосовували фунгіциди: ридоміл Голд МЦ, 60% з.п. в дозі 2,5 – 3,0 кг/га та купроксат, к.с. у дозі 3,0 л/га.

Збирання картоплі розпочалося наприкінці вересня. Бульби збирали окремо з кожної ділянки. З кожної ділянки були відібрані зразки бульб для визначення вмісту крохмалю.

Збирання проводилося за допомогою картоплекопача КТН-2, а надземна частина бульб була попередньо зібрана, коли бадилля картоплі почало в'янути. Розрахунки врожайності проводили методом суцільного зважування, а потім перераховували зі 100 м² на врожайність з гектара.

Тому на експериментальних ділянках використовувалися агротехнічні прийоми, характерні для регіону.

Згідно схеми досліду вивчалися такі сорти картоплі: Світанок київський, Оберіг, Арія, Струмок.

Світанок київський. Середньоранній, універсального призначення. Технологічна урожайність 120 ц/га на 40-45 день після сходів, 450 ц/га в кінці вегетації.



Рисунок 2.4 - Бульби сорту картоплі Світанок київський

Вміст крохмалю -18-19%. Смакові якості - 4,9 бала.

Морфологічні ознаки бульби округлі, рожеві, м'якуш кремовий, квітки рожеві.

Стійкий проти раку, бактеріальних хвороб; відносно стійкий проти колорадського жука, стеблової нематоди, фітофторозу, вірусних хвороб.

Рекомендовані зони вирощування Полісся, Лісостеп, Степ.

Занесений до Реєстру сортів рослин України з 1987 року.

Струмок (рис. 2.3). Столовий, середньокрохмальний.

Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся.

Група стиглості: середньоранній. Рік реєстрації: 2013

Оригінатор: Інститут картоплярства Української академії аграрних наук.

Даний сорт відмічається стійкістю проти раку картоплі, відносна стійкість проти фітофторозу, альтернаріозу, мокрої гнилі, парші звичайної, стеблової нематоди, іржавої плямистості бульб. Адаптований до умов вирощування в різних екологічних умовах



Рисунок 2.5-Бульби сорту картоплі Струмок
Арія (рис. 2.5). Столовий, середньокрохмальний.

Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся.

Група стиглості: середньоранній. Рік реєстрації: 2014. Оригінатор-
Інститут картоплярства Української академії аграрних наук

Урожайність: 22,0 т/га на 40-45-й день після сходів, 47,0 т/га в кінці
вегетації. Вміст крохмалю: 15,3% Споживчі якості: 8,0 бала. Стійкість проти
хвороб: стійкий проти раку картоплі, відносно стійкий проти фітофторозу
листя і альтернаріозу. Морфологічні ознаки: бульби рожеві, округло-овальні,
м'якуш кремовий, квітки червоно-фіолетові. Рекомендовані зони
вирощування: Полісся, Лісостеп Створений в Інституті картоплярства
НААН.



Рисунок 2.6 - Бульби сорту картоплі Арія

Оберіг (рис.2.6) Столовий, середньо крохмальний. Рекомендована зона
для вирощування: Лісостеп, Полісся.

Група стиглості: середньоранній. Кущ - прямий, середньої висоти, проміжного типу з слабким антоціановим забарвленням на стеблі. Листок - помірно - зеленого забарвлення, відкритого типу з слабким антоціановим забарвленням на центральній жилці. Віночок квітки - помірно червоно - фіолетовий, з високою рясністю квіток. Бульби - рожеві, овально - округлої форми з гладенькою шкіркою, вічка - неглибокі, червоні. М'якуш - світло - жовтий.



Рисунок 2.7 - Бульби сорту картоплі Оберіг

Середня кількість бульб у кущі - 8-10 штук, середня вага їх - 90-100 г. Сорт має дуже гарну лежкість і тривалий період зберігання. Оберіг потребує достатнього удобрення і гарного забезпечення вологою, тому не рекомендується його висаджувати на бідних піщаних ґрунтах і на підвищених площах (гребенях).

Рік реєстрації: 2008 р.

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ

3.1. Розвиток картоплі залежно від сортових особливостей

Спостереження - це метод наукового дослідження, який передбачає активне, планомірне, цілеспрямоване, систематичне і навмисне розпізнавання об'єкта, під час якого отримують знання про зовнішні аспекти, властивості і зв'язки досліджуваного об'єкта.

Один з головних принципів спостереження - це його об'єктивність. Використання спостережень у науковому дослідженні дозволяє збирати об'єктивні дані та встановлювати зв'язки між явищами.

Рослини постійно змінюються протягом свого життя, як кількісно, так і якісно. Якісні зміни відбуваються всередині клітин рослинного організму і не помітні ззовні. Про них можна судити лише за кількісними змінами, що характеризуються утворенням нових органів і накопиченням органічної речовини. Зовнішні морфологічні зміни, які супроводжують ріст рослин, називаються стадіями розвитку.

Фенологія передбачає спостереження за стадіями розвитку, визначення ритмів росту і розвитку, характерних для окремих видів, і встановлення річного ходу розвитку рослин.

Фенологічні спостереження - це спостереження за рослинами від сівби до дозрівання. Їх мета - встановити початок фази розвитку рослини. Фенологічні спостереження зазвичай фіксують початок фази та повну фазу.

Точність спостережень за фазами розвитку рослин залежить від частоти їх огляду і правильного розуміння спостерігачем ознак настання тієї чи іншої фази.

Ріст і розвиток картоплі є сортовою ознакою з досить широкою варіацією. Кожен сорт зберігає свої унікальні характеристики, які відрізняють його від інших.

З таблиці 3.1 видно, що суттєвих відмінностей у фазах розвитку досліджуваних сортів картоплі щодо появи сходів, цвітіння та відмирання не спостерігалось.

Таблиця 3.1-Фенологічні спостереження за розвитком сортів картоплі, 2024р.

Варіант досліджу	Дата				Кількість днів від	
	садіння	повні сходи	цвітіння	повне відмирання бадилля	садіння до появи сходів	появи сходів до відмирання бадилля
Світанок київський (стандарт)	28.04	27.05	17.06	15.08	28	80
Оберіг	28.04	28.05	20.06	18.08	29	82
Арія	28.04	28.05	21.06	18.08	29	82
Струмок	28.04	28.05	21.06	19.08	29	83

Так, у 2024 році сорт Струмок мав найдовший період від сходів до відмирання бадилля (83 дні). У сортів Арія та Оберіг час від сходів до загибелі був на один день коротшим (82 дні). У сорту Світанок київський цей показник був нижчим (80 днів). Час повних сходів варіював між сортами. Різниця становила один день.

Найраніше досягли фази повних сходів рослини сорту Світанок київський. За ним йшли Оберіг, Арія, Струмок. Цвітіння сортів картоплі розпочалося наприкінці першої та на початку другої декади (17.06 - у сорту Світанок київський, 20.06 - у сорту Оберіг, 21.06- у сортів Арія, Струмок).

Повне відмирання бадилля спостерігалось у серпні у досліджуваних сортів, різниця у відмиранні бадилля у 2024 р. становила від 1 до 4 днів.

Слід зазначити, що специфічних розбіжностей у фазах розвитку рослин картоплі в ході досліджень фенології сортів не спостерігалось.

Вагомою біологічною характеристикою сортів картоплі для визначення густоти посадки є здатність утворювати стеблові пагони з вічка бульби, що проростає. Стебло - це окрема рослина з доволі добре розвиненим коренем. Стебла сполучені лише материнською бульбою, утворюючи картопляний кущ. Нами вивчалася стеблеутворююча здатність сортів картоплі. Стеблоутворююча здатність сортів картоплі в штуках на 1 кущ наведена в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2-Стеблоутворююча здатність сортів картоплі середнє за 2024р.

Сорт	Кількість стебел на кущ, шт	Відхилення, шт.
Світанок київський (стандарт)	3,4	-
Оберіг	3,8	+0,4
Арія	4,0	+0,6
Струмок	4,0	+0,6

Встановлено, що кількість стебел на 1 кущ картоплі може варіювати значно в залежності від сорту. Деякі сорти картоплі мають властивість формувати менше стебел на кущ, тоді як інші сорти можуть мати більше стебел. З таблиці 3.2 видно, що сорти картоплі Арія та Струмок дали по 4,0 стебла з куща, що на 0,6 більше, ніж у стандартного сорту Світанок Київський та на 0,2 більше, ніж у сорту Оберіг.

3.2. Ступінь розвитку рослин картоплі залежно від сорту

Форма картопляного куща визначається формою стебел і листя.

Загалом, габітус картопляних кущів включає такі характеристики, як висота куща, його розгалуженість, розташування листків та ін.

Висота куща змінюється від низької до високої залежно від сорту. Деякі сорти мають компактні, низькі стебла, в той час як інші - високі.

Розгалуженість варіюється. Деякі сорти мають більше бічних гілок, більше листя і плодів, тоді як інші - мало розгалужені.

Листя може бути рівномірно розташоване на стеблі або зібране у великі групи. Деякі сорти мають компактне розташування листя, тоді як інші - більш розріджене.

Форма куща може також вказувати на стійкість рослини до вітру. Деякі сорти мають міцні стебла і листя, які допомагають запобігти пошкодженням.

Важливо пам'ятати, що форма кущів картоплі залежить від сорту і на неї можуть впливати як генетичні фактори, так і умови вирощування.

Загальновідомо, що продуктивність всіх рослин, в тому числі і картоплі, залежить від розміру фотосинтетичного апарату. Кущ картоплі - це ряд стебел (рослин), що виростили з однієї бульби. Кущ часто приймають за одну рослину. Насправді кожне стебло має власну кореневу систему і формує фіксовану кількість бульб. Розмір і сила куща визначається кількістю стебел. Ці показники залежать від сорту, якості посадкового матеріалу та розміру висаджених бульб. Ранньостиглі сорти утворюють більше стебел, ніж пізньостиглі. Великі бульби деяких сортів дають 6-8 стебел на кущ, тоді як дрібні бульби - 2-3 стебла.

Основними ознаками куща, що може характеризувати окремі сорти, є його загальний вигляд, тобто його габітус (рис 3.1).

Наукові дослідження багатьох вчених [4,8] вказують на те, що розвиток куща, їх архітектурна будова та морфологічні особливості тісно пов'язані з багатьма біологічно та господарсько цінними ознаками.

Протягом вегетаційного періоду ми проводили фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин. Розвиток рослин оцінювали за чотирма рівнями (2 - дуже поганий, 5 - відмінний) на стадії бутонізації.



Рис. 3.1. Розвиток рослин сортів картоплі.

Результати показують, що ступінь розвитку рослин у фазу бутонізації відрізнявся серед досліджуваних сортів (табл. 3.3). Зокрема, у 2024 році

Таблиця 3.3. - Ступінь розвитку рослин картоплі залежно від сорту, бал, 2024 р.

Сорт	Ступінь розвитку, бал	± до контролю
Світанок кийвський (стандарт)	4	-
Оберіг	4	0
Арія	5	+1
Струмок	5	+1

оптимальна схожість спостерігалася у сортів Арія та Струмок, ступінь розвитку яких становив 5 балів, тобто був відмінним. У сортів Світанок київський та Оберіг розвиток у період бутонізації був добрим. Ступінь розвитку становив 4 бали. Тому ріст і розвиток куща, його будова та морфологічні характеристики тісно пов'язані з багатьма біологічними ознаками сортів, найкращі рослини 2024 року були сформовані у вирощуваних сортів картоплі Арія та Струмок.

3.3. Пошкодження та ураження сортів картоплі шкідниками і хворобами

Колорадський жук (наукова назва *Leptinotarsa decemlineata*) - один з найпоширеніших і найшкідливіших шкідників картоплі.

Дорослі особини колорадського жука паразитують на картоплі і живляться листям. Вони також відкладають яйця на нижній стороні листя. Після вилуплення личинки жука, оселяються на листі та стеблах картоплі і живляться ними. Це може спричинити значні пошкодження та втрати врожаю картоплі (рис. 3.2).

Для боротьби з колорадським жуком використовуються хімічні та біологічні отрути, а також фізичні методи контролю. Також можна використовувати сорти картоплі з високою стійкістю до колорадського жука.

Клімат в Україні вельми сприятливий для розвитку колорадського жука, тому кількість зимуючих і літніх поколінь шкідника в посівах пасльонових культур залишається постійно високою.

Колорадський жук - один з найпоширеніших і найшкідливіших шкідників картоплі. За відсутності захисних заходів втрати врожаю від колорадського жука є значними і можуть сягати 80% і більше. Тому надзвичайно важливо дослідити шкоду, яку колорадський жук завдає сортам картоплі.

У 2024 році ми простежували чисельність жука на досліджуваних сортах картоплі. Експерименти проводили на виробничих посадках картоплі так і в умовах лабораторії.

Шкодочинність вивчали проведення маршрутних обліків на 100 кущах картоплі за загальноприйнятими методиками. Результати обліку наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 показує, що популяція шкідника складається з імаго, личинок та яйцекладок. Кількість старих личинок, які живляться листям картоплі вдень і вночі, особливо висока. Їх кількість варіювала залежно від досліджуваного сорту, коливаючись від 54 (Світанок київський) до 59/100 кущів (Оберіг).

Звертає на себе увагу також висока чисельність імаго сорту Арія (57 шт).

Таблиця 3.4.-Чисельність колорадського жука на досліджуваних сортах картоплі (7. 06. 2024р.)

Дата обліку	На 100 кущах, шт		
	імаго	яйцекладок	личинок
Світанок київський (стандарт)	54	48	85
Оберіг	59	51	77
Арія	57	57	87
Струмок	55	55	84

На життєдіяльність колорадського жука дуже позначатися погодні умови, за яких шкідник зимує і розвивається протягом вегетації, якість кормів, природні вороги і хвороби, а також ефективність захисних і профілактичних заходів.

Слід зазначити, однак, що істотних відмінностей у чисельності шкідника в досліджуваних сортах не виявлено.

Картопля також зазнає значної шкоди від хвороб, оскільки розмножується вегетативно.

Патогени щорічно циркулюють у системі бульба-стебло.

Щорічна циркуляція в системі бульба-стебло призводить до присутності патогенів у бульбі.



Рис.3.2- Імаго і личинка колорадського жука

Багато патогенів також можуть накопичуватися в ґрунті і зберігатися протягом тривалого часу.

Нещодавні зміни кліматичних умов в Україні змінили роль окремих патогенів та їх співвідношення.

Найбільш поширеними є стійкі та шкідливі грибні хвороби.

Фітофтороз - одна з найпоширеніших і найнебезпечніших хвороб картоплі (рис. 3.3). Масштабний фітофтороз бадилля картоплі. У західному регіоні України, епіфітотії можуть спричинити недобір врожаю 25–60 % [39].

Створення високостійких сортів є неодмінною частиною системи захисту картоплі від фітофтори. Для виявлення перспективних джерел стійкості до цієї хвороби ми виміряли здатність збудника інфікувати листя і

плоди різних сортів. Серед хвороб картоплі фітофтороз найпоширеніший в наших умовах, особливо у вологі роки. Фітофтороз викликається грибом *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. Гриб уражує практично всі частини рослини картоплі, включаючи листки, пагони, столони, бульби, квіти і плоди.

Первинні ознаки хвороби виявляються нерідко по краях часток невеликими плямами сірого, а потім бурого забарвлення. За сприятливих для патогенна умов плями поширюються на всю пластинку, пізніше на черешки листка і стебел (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Рослини уражені фітофторою

У зв'язку з цим, сорти картоплі з польовою стійкістю до збудника мають велике значення для виробництва.

Таблиця 3.5- Оцінка стійкості рослин до фітофторозу, бал, 2024 р.

Сорт	Повторення			Середнє по повторення	± до контролю
	1	2	3		
Світанок кийвський (стандарт)	6,1	6.3	6,9	6,4	-

Оберіг	6,1	7,1	7,1	6,8	0,4
Арія	7,3	8,0	8,1	7,8	1,4
Струмок	8,1	8,3	8,6	8,3	1,9

Дані обстеження сортів картоплі, уражених фітофторозом у 2024 році, представлені в таблиці 3.5., рис 3.4.

Дані таблиці 3.5 показують, що серед обстежених сортів картоплі найвищу середню польову стійкість за 9-бальною шкалою мав сорт Струмок (8,3 бала), тоді як сорт Арія показав значно вищу стійкість (7,8 бала). Сорт Світанок Київський був найбільш уражений фітофторозом (6,4 бала).

Таким чином, ефективний захист картоплі від фітофторозу неможливий без впровадження у виробництво стійких сортів.

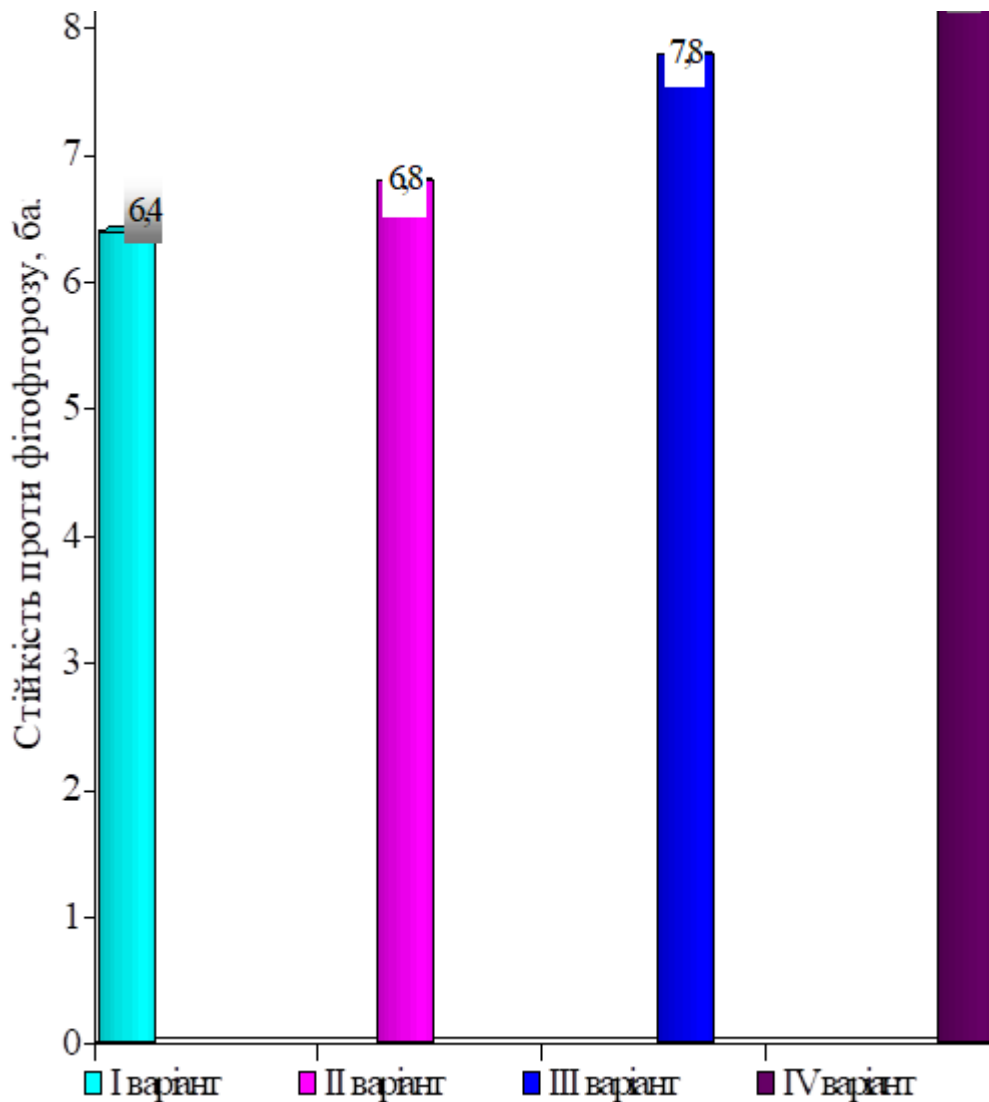


Рис 3.3. Оцінка ураження рослин 2024р.

Різні сорти картоплі мають різну стійкість до хвороб та шкідників. Це один з найважливіших факторів, який слід враховувати при виборі сорту для вирощування. Деякі сорти можуть бути більш стійкими до певних хвороб і шкідників, що знижує ризик втрати врожаю і забезпечує кращі результати.

При виборі сортів картоплі слід звертати увагу на інформацію про стійкість до конкретних хвороб і шкідників.

Таким чином, наші дослідження показують, що сорти картоплі відрізняються за стійкістю до хвороб та шкідників. Сорт Струмок краще пристосований до кліматичних умов господарства та матиме позитивний вплив на майбутню врожайність.

3.4. Урожайність і товарність бульб картоплі залежно від сорту

Аналіз поточної ситуації в АПК України показує, що країна має низку проблем, які стримують сільськогосподарське виробництво та ускладнюють соціально-економічний розвиток.

Врожайність сільськогосподарських культур та рівень якості продукції є визначальними факторами економічного розвитку.

Урожайність сільськогосподарських культур у результаті землеробства та рослинництва викликає великий інтерес дослідників. Відомо багато факторів, які впливають на процес формування врожаю. Основними з них є надходження сонячної радіації та ступінь її поглинання культурою, вологість, тепло, родючість ґрунту, рівень агротехніки, особливості сорту рослин, фотосинтетична здатність культури. Розуміння деталей цих факторів, вибір найважливіших, їх кількісна оцінка та опис їхнього зв'язку з продуктивністю зроблять аналіз складних процесів у агроценозі успішним і практичним.

Заходи з підвищення ефективності рослинництва мають бути спрямовані на максимізацію врожайності за наявних ґрунтових, кліматичних та економічних умов. Прагнення адаптувати потреби рослин до умов

навколишнього середовища є основним екологічним принципом підвищення продуктивності.

Одним з основних критеріїв господарсько-біологічної оцінки будь-якого сорту є його врожайність. Вона розраховується теоретично. В європейських країнах, в тому числі і в Україні, потенційна врожайність становить близько 100 т/га. Фактична врожайність в експерименті називається польовою і може досягати 70-80% від потенційної врожайності. Врожайність визначається в основному генетичною структурою рослини і змінюється під впливом умов вирощування. Для того, щоб досягти польової продуктивності, максимально наближеної до потенційної, необхідно створити оптимальні умови для вирощування сортів картоплі.

Дані нашого експерименту (табл. 3.6) переконали нас, що продуктивність сортів картоплі у 2024 році значною мірою залежить від біологічних особливостей сортів, що зумовлює різну врожайність за однакових умов вирощування. Так, урожайність сортів Струмок (39,4 т/га) та Арія (38,5 т/га) вища, ніж у сорту Світанок київський (34,5 т/га) відповідно на 4,9 і 4,0 т/га.

Різниця між сортами статистично підтверджувалася найменш істотною різницею.

Таблиця 3.6-Загальна урожайність бульб сортів картоплі, 2024р.

Сорт	Урожайність, т/га	Приріст	
		т/га	%
Світанок київський (стандарт)	34,5	-	-
Оберіг	36,6	2,1	6,1
Арія	38,5	4,0	11,6
Струмок	39,4	4,9	14,2
НІР ₀₅	1,69	-	-

Важливим фактором продуктивності є кількість товарних бульб, які складають основну частину урожаю. На відміну від культурних сортів, багато їхніх близьких родичів характеризуються великою кількістю бульб, але невеликих розмірів. Ці сорти зазвичай називають "кущовими", характеризуються швидким ростом і дають велику кількість бульб з рослини. Основними перевагами цих сортів є їх декоративний вигляд і те, що їх можна вирощувати в обмеженому просторі.

Вивчення кількості товарних бульб сорту є важливим аспектом у площині створення сортів картоплі.

Вивчаючи врожайність товарних бульб, вчені прагнуть встановити оптимальні умови вирощування, включаючи рекомендовані способи сівби, догляд, відстань між рослинами та інші фактори, що впливають на формування урожаю. Ці дослідження допоможуть визначити найбільш ефективні підходи до максимізації врожайності бульб конкретних сортів.

Дослідження врожайності товарних бульб також допомагають відбирати та впроваджувати найбільш продуктивні сорти з високим виходом бульб. Це важливо з точки зору ефективності сільськогосподарського виробництва. Це пов'язано з тим, що вища врожайність товарних бульб призведе до вищої врожайності з одиниці площі, що вплине на прибутковість фермерських господарств.

Тому вивчення врожайності товарних бульб є важливим кроком у виборі найкращих технологій вирощування та впровадженні найбільш продуктивних сортів картоплі.

Отримані дослідні результати (табл. 3.7) засвідчили, що є великі відхилення у виході товарних бульб між сортами.

Встановлено, що досліджувані сорти відрізнялися за врожайністю товарних бульб та їх товарністю (табл. 3.7 і 3.8).

Так, у 2024 році сорт Струмок мав найвищу врожайність товарних бульб, а сорт Світанок київський - найнижчу; урожайність бульб сорту Струмок становила 33,9 т/га, що на 6,3 т/га більше, ніж у сорту- стандарту

(Світанок київський). Сорти Арія та Оберіг також мали вищу товарну врожайність, ніж контрольні сорти, але поступалися сорту Струмок.

Урожайність товарних бульб сорту Арія становила 32,3 т/га, що на 4,7 т/га або 17% вище, ніж у контрольного сорту; сорт Оберіг мав приріст врожайності на 2,4 т/га, порівняно з сортом Світанок Київський.

Нами вираховувалася товарність бульб залежно від сорту (табл. 3.8). Нами встановлено що товарність бульб у сортів картоплі була неоднаковою і залежала від дослідних факторів.

Таблиця 3.7-Урожайність товарних бульб сортів картоплі, 2024 р.

Сорт	Середня урожайність, т/га	± до стандарту	
		т/га	%
Світанок київський (стандарт)	27,6	-	-
Оберіг	30,0	2,4	8,7
Арія	32,3	4,7	17,0
Струмок	33,9	6,3	22,8

Максимальне вираження показника товарності проявилось у сорту Струмок (86%). Найнижчий показник - спостерігався у сорту Світанок київський (80%).

Таблиця 3.8-Товарність бульб сортів картоплі, %

Сорт	Товарність, %	± до стандарту, %
2024 р.		
Світанок київський (стандарт)	80	-
Оберіг	82	2
Арія	84	4
Струмок	86	6

Так, найкращі показники товарності та врожайності товарних бульб були зафіксовані у сорту Струмок.

Таким чином, оскільки ринок картоплі починає розвиватися і все більше господарств спеціалізуються на вирощуванні "другого хліба", необхідно підвищувати врожайність цієї культури. Сорт відіграє важливу роль у технологіях вирощування і має значний вплив на врожайність бульб картоплі.

3.5. Вміст крохмалю у бульбах сортів картоплі

Картопля як технічна культура є цінною через великий уміст крохмалю у бульбах, який в середньому становить 24%. Деякі сорти мають до 30% крохмалю. Такий вміст крохмалю дозволяє застосовувати бульби для отримання біопалива, де крохмаль переганяється у спирт.

Крохмаль вагоме джерелом енергії для людини і є головним складником, що забезпечує текстуру та консистенцію бульб.

Висококрохмальні сорти картоплі можуть мати різні властивості і характеристики. Деякі з них можуть мати високий вміст амілози, що призводить до густої консистенції і затвердіння продуктів, виготовлених з них, таких як крохмальні сиропи або пудра. Інші сорти можуть мати високий вміст амілопектину, що робить їх підходящими для виробництва клею або інших промислових матеріалів.

Дослідження вмісту крохмалю у бульбах сортів картоплі може бути цікавим завданням. Це дозволить отримати більш детальну інформацію про склад картоплі і розуміти його потенційні застосування.

Сорти є найефективнішим і найдоступнішим засобом підвищення якості, а також забезпечення стабільних врожаїв за нестабільних умов навколишнього середовища.

Вони можуть забезпечити стабільну врожайність навіть за нестабільних умов навколишнього середовища.

Картопляний крохмаль є не тільки важливим джерелом енергії. Завдячуючи наявності стійкого крохмалю він належить до важливим

профілактичних засобів проти ракових хвороб. Вміст крохмалю (стійкого) у відвареній картоплі коливається в межах 1-3%.

Відомо, що картопляний крохмаль поступово розщеплюється в шлунку і, тому не утворює надлишкових вуглеводів, які можуть відкладатися у вигляді жиру. Крім того, 100 г картоплі містять п'яту частину калорій цукру. Крохмаль має обволікаючий ефект і, на відміну від овочів, фруктів та хліба, не подразнює слизову оболонку травного тракту. Саме тому картопля є цінним продуктом харчування для людей з виразкою шлунка.

Вміст крохмалю в бульбі залежить в основному від сорту картоплі.

Досліджувані сорти вивчалися за окремими показниками якості бульб, а саме: за вмістом крохмалю, середньою масою однієї бульби та їх смаком у вареному вигляді.

Одержані у досліді з цього приводу дані висвітлені в таблицях 3.9 та 3.10.

Експериментальні дані показують, що вміст крохмалю змінюється залежно від особливостей сорту.

Таблиця 3.9-Вміст крохмалю в бульбах сортів картоплі, %.

Сорт	Вміст крохмалю,%	Надвигка до стандарту, %
2024 р		
Світанок київський (стандарт)	17	-
Оберіг	14,1	-2,9
Арія	15,1	-1,9
Струмок	15,6	-1,4

У 2024 році спостерігалися суттєві відмінності за вмістом крохмалю в бульбах між досліджуваними сортами. Найвищий вміст крохмалю в бульбах картоплі виявлено у сорту Світанок київський

(17,0%); сорти Струмок (15,6%) та Арія (15,1%) мали дещо нижчий вміст крохмалю в бульбах, але вищий, ніж у сорту Оберіг (14,1%).

Однією з важливих оцінок сорту є вихід крохмалю з одиниці площі (табл. 3.10). Він є важливим параметром оцінки господарської придатності сорту картоплі.

Вихід крохмалю з одиниці площі можна отримати з певної площі після збирання врожаю.

Оцінка крохмалю з площі є лише одним з факторів, які враховуються при виборі сортів для вирощування. Інші фактори, такі як стійкість до шкідників та хвороб, врожайність, якість, також важливі для забезпечення успішного сільськогосподарського виробництва.

Дані досліджень щодо виходу крохмалю з урожаю бульб сортів картоплі наведені в табл. 3.10.

Таблиця 3.10 - Вихід крохмалю з бульб сортів картоплі, т/га (2024 р.)

Сорт	Урожайність, т/га	Вміст крохмалю, %	Вихід крохмалю, т/га	Приріст	
				т/га	%
Світанок київський (стандарт)	34,5	17	5,87	-	-
Оберіг	36,6	14,1	5,16	-0,71	12,1
Арія	38,5	15,1	5,81	-0,06	1,0
Струмок	39,4	15,6	6,15	0,28	4,8

Дані таблиці 3.10 показують, що сорт Струмок (6,15 т/га) мав найвищий середній вихід крохмалю у 2024 році; приріст, порівняно з сортом Світанок Київський, становив 0,28 т/га або 4,8%.

Сорти картоплі Арія та Оберіг поступалися за виходом крохмалю з гектара. Так, у сорту Арія цей показник зменшився на 0,06 т/га, або на 1%, а у сорту Оберіг - на 0,71 т/га, або на 12,1%, порівняно зі стандартним сортом.

Середня вага бульб картоплі та їхні смакові якості є важливими для різних зацікавлених сторін, включаючи фермерів, виробників, споживачів та науковців. Нижче наведені деякі з причин, чому ці фактори є важливими.

Врожайність: середня вага бульб картоплі впливає на вирощування та врожайність. Більші бульби мають вищу врожайність з одиниці площі, що важливо для господарств з різними формами власності для забезпечення прибутковості.

Промислове використання: виробники продовольчої та столової картоплі також зацікавлені у великих, стандартизованих бульбах. Рівномірна вага полегшує переробку на промислових підприємствах.

Якість продукції: смак картоплі, має безпосередній вплив на якість продукції та задоволеність споживачів. Картопля з гарним смаком і текстурою підвищує задоволеність споживачів і ймовірність повторних покупок.

Сортові характеристики: деякі сорти картоплі можуть мати стандарти щодо ваги та якості бульб. Ці стандарти допомагають контролювати якість продукту і гарантувати, що він відповідає вимогам ринку.

Для науковців та селекціонерів вага та смак бульб є важливими характеристиками при вивченні різних сортів картоплі та виведенні нових гібридів.

Загалом, середня вага та смак бульб є важливими факторами, що впливають на виробництво, маркетинг та споживання картоплі і мають значення для різних зацікавлених сторін.

Досліджувані сорти дещо відрізнялися за середньою масою однієї бульби та її смаковими якостями (табл. 3.11).

Відомо, що середня маса бульб залежить від біологічних особливостей сорту та умов вирощування, що може призводити до великих відхилень від

середнього значення. Тому маса бульб кожного сорту в поєднанні з формуванням кількості бульб під кущем є важливою ознакою, що характеризує його продуктивність.

Н.Ф. Гончаров [17] відзначає, що кількість бульб в гнізді та їх маса знаходиться у зворотній залежності. Це означає, що коли кількість бульб збільшується, їх маса зменшується, і навпаки.

Ця зворотна залежність виникає через те, що бульби в гнізді конкурують між собою за обмежені ресурси (такі як простір, поживні речовини та вода). Якщо в гнізді більше бульб, то ресурсів для достатнього росту і розвитку буде недостатньо, що призведе до зменшення їхнього розміру. З іншого боку, якщо в гнізді менше бульб, то більше ресурсів доступно для придбання, в результаті чого, бульби ростуть більшими і набирають вагу.

З таблиці 3.11 видно, що середня маса бульб у 2024 році була найвищою у сорту Струмок (102 г), що на 22 г важче, ніж у сорту Світанок київський (80 г). Середня маса бульб сорту Арія також значно вища (99 г), що на 19 г більше, ніж у контрольного сорту.

Смакові якості бульб сорту Світанок київський були оцінені на 4,9 бала, що на 0,8, 0,5 і 0,4 бала вище, ніж у сортів Оберіг і Арія Струмок.

Таблиця 3.11-Середня маса бульб та їх смакові якості, 2024 р.

Сорт	Маса бульби, г	± до стандарту	Смакові якості, бал	± до стандарту
Світанок київський (стандарт)	80	-	4,9	-
Оберіг	90	10	4,1	-0,8
Арія	99	19	4,4	-0,5
Струмок	102	22	4,5	-0,4

Нами вивчалася кількість бульб під кущем залежно від сорту (3.12).

Таблиця 3.12-Кількість бульб під кущем, шт.

Сорт	Кількість бульб, шт	Відхилення від стандарту	
		шт. кущем	%
Світанок київський (стандарт)	7,7	-	-
Оберіг	7,2	- 0,5	- 6,5
Арія	8,9	+ 1,2	+ 15,6
Струмок	8,9	+ 1,2	+ 15,6

Найбільша кількість бульб (8,9) сформувалася у кущі сортів Арія та Струмок, а найменша (7,7) - у сорту Світанок київський. Велика кількість бульб та їхня маса зумовили найвищу середню врожайність у сорту Струмок.

3.5. Економічна та енергетична ефективність вирощування сортів картоплі

У ринковій економіці конкурентоспроможність підприємства є необхідною умовою ефективності.

Ефективність виробництва залежить від низки факторів, зокрема технології вирощування культури, а також організації виробництва.

Сьогодні витрати, які фактично формують кінцевий результат продажу, зменшуються, в основному за рахунок раціонального та економного використання посадкового матеріалу, органічних та мінеральних добрив матеріалів, хімікатів, палива та мастил.

Узагальнюючи результативність досліджень щодо економічної ефективності вирощування картоплі можна твердити, про значні відмінності між сортами за комплексом ознак.

Випробувані сорти мають вищу врожайність бульб, ніж сорт стандарт (табл. 3.13).

Внутрішньогосподарська економічна ефективність нових сортів картоплі розраховувалася за загальною методикою. Вартість валової продукції з 1 га (ВрВП) визначається як добуток врожайності (У) на реалізаційну ціну (Ц) бульб картоплі(6000 грн./т).

$$\text{ВрВП} = \text{У} \cdot \text{Ц} \quad (3.1)$$

Отже, згідно формули 3.1 для сорту Світанок київський вартість валової продукції складає 207000 грн./га, відповідно сорту Оберіг – 219600 Арія-231000 та сорту Струмок – 236400 грн/га.

Сума виробничих затрат ($\Sigma \text{Вз}$) для сортів за звітністю становить 100700 грн/га.

Собівартість одного центнера бульб визначається за формулою:

$$\text{Сб} = \frac{\sum \text{Вз}}{\text{У}} \quad (3.2)$$

Отже, для сорту Світанок київський вона складає 2919 грн., відповідно для сортів Оберіг- 2751, Арія – 2616 грн., та у сорту Струмок – 2555 грн за 1 т бульб.

Дані в таблиці 3.13 показують, що собівартість тонни продукції варіюється між сортами за однакових умов вирощування і зменшується зі збільшенням врожайності.

Величина чистого прибутку (ЧП) для кожного з сортів визначається шляхом віднімання від вартості валової продукції (ВрВП) суми виробничих затрат ($\Sigma \text{Вз}$):

$$\text{ЧП} = \text{ВрВП} - \Sigma \text{Вз} \quad (3.3)$$

Отже, чистий прибуток для сорту Світанок київський складає 106300 грн./га, Оберіг – 118900, Арія – 130300 грн/га, Струмок 135700 грн/га.

Рівень рентабельності (Рр) сортів визначаємо як відсоткове відношення чистого прибутку до суми виробничих затрат на 1 га, згідно формули 3.4.

$$Pp = \frac{ЧП}{\sum Bз} \quad (3.4)$$

В результаті нашого експерименту рентабельність перевищила 100% і коливалася від 106 (Світанок київський) до 135% (Струмок). Для сортів Оберіг і Арія рівень рентабельності відповідно становив 118, 129%. Варто відмітити, що у цих сортів рентабельність була вищою за сорт стандарт однак нижчою за рентабельність вирощування сорту Струмок.

З даних таблиці 3.13 можна зробити висновок, що серед досліджуваних сортів картоплі найбільшої уваги для конкретного господарства заслуговує сорт Струмок. Вирощування цього сорту у виробництві забезпечує найвищу рентабельність (135%) з чистим прибутком 135 700 грн/га та собівартістю 2555 грн за тону продукції.

Бажано також оцінити енергетичну ефективність досліджуваних експериментальних сортів.

Таблиця 3.13-Економічна та енергетична ефективність вирощування картоплі залежно від сорту, 2024 р.

Сорт	Урожайність, т/га	Вартість валової продукції з 1 га, грн.	Виробничі затрати, грн./га	Собівартість 1т, грн.	Чистий прибуток, грн./га	Рівень рентабельності, %	Коефіцієнт енергетичної ефективності,
Світанок київський (стандарт)	34,5	207000	100700	2919	106300	106	1,57
Оберіг	36,6	219600	100700	2751	118900	118	1,67
Арія	38,5	231000	100700	2616	130300	129	1,75

Струмок	39,4	236400	100700	2555	135700	135	1,78
---------	------	--------	--------	------	--------	-----	------

Для цього були розраховані енергетичні рейтинги для використання різних сортів при вирощуванні картоплі. Для цього технічні роботи та витрати були переведені в енергетичні еквіваленти відповідним чином.

Нами були розраховані енергетичні показники використання різних сортів картоплі. Для цього технічні роботи та витрати були відповідним чином переведені в енергію. Встановлено, що найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності (K_{ee}) є у сорту Струмок. Він становить 1,78, за урожайності 39,4т/га. Найнижчий - на першому варіанті досліді, де вирощували сорт картоплі Світанок київський (1,57).

Таким чином, на основі аналізу основних показників енергетичної ефективності виробництва картоплі за сортами можна зробити висновок, що сорт Струмок є енергоефективним.

Енергетична оцінка різних сортів, як і економічна, демонструє перспективи використання сорту Струмок.

Порівняння економічної та енергетичної ефективності сортів показує, що вирощування сорту Струмок має вищу вигоду, ніж сорти Світанок київський, Оберіг та Арія.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Ґрунтово-кліматичні умови господарства відповідають біологічним вимогам картоплі і придатні для вирощування високих і стабільних урожаїв цієї культури.
2. Ступінь розвитку рослин картоплі залежить від біологічних особливостей сорту. Найкраще розвинутими були рослини сорту Арія та Струмок (5 балів).
3. Фенологічні спостереження свідчать про те, що у розвитку досліджуваних нами сортів картоплі істотних різниць у фазах, появи сходів, цвітіння та відмирання надземної маси не виявлено.
4. Найбільшу стеблеутворюючу здатність (4.0 шт. на кущ) встановлено у сортів Арія та Струмок, що відповідно на 0,6 шт. на кущ більше стандарту, сорту Світанок київський.
5. Достовірної різниці у чисельності шкідників на досліджуваних сортах не виявлено. Шкодочинність фітофторозу проявлялося в залежності від сорту і ступеню ураження рослин. Найбільшу стійкість рослин проти фітофторозу виявлено у сорту Струмок. Середній бал фітофторостійкості становив 8,3.
6. . Врожайність картоплі в значній мірі залежить від сорту. Найбільш врожайним, з поміж досліджуваних сортів, виявився сорт Струмок – 39,4 т/га, а найнижчу врожайність формував сорт Світанок київський – 34,5 т/га.
7. Найвищою товарністю бульб характеризувався сорт Струмок – 86%. Найменшу товарність бульб забезпечив сорт Світанок київський – 80%.
8. Найвищим вмістом крохмалю в бульбах відзначалися сорти Світанок київський – 17,0%. Найменш крохмалистий є сорт Оберіг – 14,1%. Найвищий вихід крохмалю 6,15 т/га забезпечив сорт Струмок.

9. Найкращі показники економічної ефективності були на варіанті, де вирощували сорт Струмок. Найвищий прибуток 135700 грн./га з рівнем рентабельності 135 % та найнижчою собівартістю 1 центнера продукції (2555) була у сорту Струмок.
10. Найвищий показник енергетичної ефективності (1,78) був на четвертому варіанті дослідів, де вирощували сорт Струмок.

Пропонуємо на дерново-опідзолених ґрунтах господарства на фоні $N_{60}P_{60}K_{90}$ вирощувати картоплю сорту Струмок, що забезпечить високий врожай бульб з добрими якісними, економічними та енергетичними показниками.