

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітній ступінь - МАГІСТР

---

на тему: «ПОРІВНЯЛЬНЕ ВИВЧЕННЯ СОРТІВ КАРТОПЛІ  
УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЗА ДИНАМІКОЮ ФОРМУВАННЯ  
УРОЖАЮ І ЙОГО ЯКІСТЮ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ»

Виконав: студент групи Аг-61  
спеціальності 201 Агрономія  
**ГАЛАСЬ Андрій Романович**

Керівник: професор П.Д.ЗАВІРЮХА

Рецензент: доцент В.Я.ІВАНЮК

Дубляни 2024 року

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

**Факультет агротехнологій і екології**  
**Кафедра генетики, селекції та захисту рослин**  
Освітній ступінь **Магістр**  
Спеціальність 201 **Агрономія**

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Зав. кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис)

канд. с.-г. наук, професор **П.Д.ЗАВІРЮХА**  
(наук. ступінь, вчене звання) (ініціали і прізвище)

**З А В Д А Н Н Я**

на кваліфікаційну роботу студенту **ГАЛАСІЮ Андрію Романовичу**

**1. Тема роботи: «Порівняльне вивчення сортів картоплі української селекції за динамікою формування урожаю і його якістю в умовах західного Лісостепу»**

Керівник дипломної роботи Завірюха Петро Данилович,  
кандидат сільськогосподарських наук, професор кафедри \_\_\_\_\_

Затверджені наказом по університету від «21» листопада 2023 р. № 632/к-с \_\_\_\_\_

**2. Строк подання студеном кваліфікаційної роботи «01» грудня 2024 року**

**3. Вихідні дані для дипломної роботи:**

Сорти картоплі вітчизняної селекції: середньоранній – Водограй, середньостиглий – Воля, середньопізній – Західна. Вивчити за динамікою формування і якістю врожаю у порівнянні із ранньостиглим сортом Беллароса (контроль).

Ґрунт дослідної ділянки - темно сірий опідзолений легкосуглинковий.

Ґрунтово-кліматична зона – Лісостеп західний.

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

*Вступ*

*Розділ 1. Огляд літератури*

*Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень*

*Розділ 3. Результати порівняльного вивчення сортів картоплі української селекції за динамікою формування урожаю і його якістю.*

*Розділ 4. Охорона праці.*

*Розділ 5. Охорона навколишнього природного середовища.*

*Висновки і пропозиції для виробництва*

*Бібліографічний список*

*Додатки*

## 5. Перелік графічного матеріалу

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень в основній частині кваліфікаційної роботи (15 шт.) і в додатках (3 шт.),

2. Фото морфологічних органів (8 шт) картоплі, її сортів (9 шт) та під час вивчення динаміки формування ними урожаю – 24 шт. Всього – 41 шт.

## 6. Консультанти з окремих питань:

Роз-діл	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
5	Екологічна експертиза роботи <b>Хірівський П.Р.</b> , завідуючий кафедрою екології, доцент			
4	Питання техніки безпеки і охорони праці <b>Ковальчук Ю.О.</b> , доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва АПК			

7. Дата видачі завдання “05” лютого 2023 року

## Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Відмітка про виконання
1	Експериментальні дослідження з вивчення динаміки формування урожаю і його якості сортами картоплі української селекції	01.04.2023 - 30.09.2024 р.	
2	Написання вступу і розділу 1. Огляд літератури	01.10.2024 - 15.10.2024 р.	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	16.10.2024 - 31.10.2024 р.	
4	Написання розділів: 3. Результати досліджень 4. Охорона праці. 5. Охорона НС.	01.11.2024 - 25.11.2024 р.	
5	Формування висновків, бібліографічного списку і додатків	26.11.2024 - 01.12.2024 р.	

Студент \_\_\_\_\_ **А.Р.ГАЛАСЬ**  
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ **П.Д.ЗАВІРЮХА**  
(підпис)

УДК 631.526.3:635.21/.24]:631.527:631.559(1-15)(292.451/.454)

**Порівняльне вивчення сортів картоплі української селекції за динамікою формування урожаю і його якістю в умовах західного Лісостепу. ГАЛАСЬ А.Р.** Кваліфікаційна робота. Кафедра генетики, селекції та захисту рослин. – Дубляни, Львівський національний університет природокористування, 2024.

**90** с. текст. част., **18** табл., **41** фото, **95** джерел

У 2023-2024 р.р. в умовах дослідного поля кафедри генетики, селекції та захисту рослин Львівського національного університету природокористування, яке розташоване на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах зони західного Лісостепу, проведені експериментальні дослідження із порівняльного вивчення сортів картоплі української селекції за динамікою формування урожаю і його якістю. Вивчали 3 сорти картоплі, створених селекційними установами України: середньоранній – Водограй, середньостиглий – Воля, середньопізній – Західна. Їх порівнювали із ранньостиглим сортом Беллароса, який є національним стандартом за вивчення динаміки формування врожаю іншими сортами. Усі сорти картоплі, що використані для досліджень, включені у Державний реєстр сортів рослин, рекомендованих для поширення в Україні.

Мета досліджень полягала у проведенні оцінки вітчизняних сортів картоплі за динамікою формування урожаю і його якістю і за її результатами виділення тих сортів, які найкраще адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов зони західного Лісостепу.

Встановлено, що кількість бульб під кущем та середня маса бульби у картоплі контролюються в основному генотипом сорту і мало залежить від групи стиглості сорту. Однак, наростання середньої маси бульби у ранньостиглих сортів відбувається в основному в першій половині вегетації рослин, а в інших групах стиглості – у другій половині.

Інтенсивність формування врожайності бульб у картоплі перш за все залежить від групи біологічної стиглості, тобто від генотипічних особливостей сорту. У ранньостиглих сортів цей процес більш інтенсивно проходить в першій третині вегетації рослин, в середньоранніх – у другій третині, а середньостиглі і середньопізні сорти максимально формують врожай у третій третині вегетації.

За оптимальних метеорологічних умов вегетаційного періоду щодо забезпечення вологою і достатньою температурою середньостиглий сорт Воля здатний формувати врожай бульб на рівні ранньостиглих і середньоранніх сортів, тому за належної підготовки садивного матеріалу може використовуватися для ранньої вигонки та отримання товарної продукції у ранні терміни.

В середньому за 2023-2024 рр. найвищу врожайність забезпечив середньостиглий сорт Воля - 393 ц/га, що на 47 ц/га, або на 13,6% більше від урожайності сорту-контролю Белларосса – 346 ц/га.

За вирощування сорту Воля умовно чистий прибуток досягнув 185 647 грн./га за рівня рентабельності 207,5 %, проти 157 489 грн./га за рівня рентабельності 185,9 %.

Таким чином, у зоні західного Лісостепу України пропонуємо виробництву вирощувати сорт Воля вітчизняної селекції, який добре адаптований до ґрунтово-кліматичних умов даної зони і, поряд із інтенсивним нагромадженням врожаю, характеризується іншими цінними господарськими і біологічними ознаками. Для отримання товарної продукції у ранні періоди доцільно вирощувати ранньостиглий сорт Беллароса.

## З М І С Т

	стор.
<b>РЕФЕРАТ.....</b>	<b>4</b>
<b>ВСТУП.....</b>	<b>8</b>
<b>Розділ 1. БІОЛОГО-МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ ТА ЙОГО ЕЛЕМЕНТІВ У КАРТОПЛІ (огляд літератури)...</b>	<b>12</b>
1.1. Особливості росту і розвитку та формування врожаю бульб у картоплі як вегетативно розмножувальної культури.....	12
1.2. Значення сорту та його біолого-генетичних особливостей у нагромадженні врожаю картоплею.....	22
<b>Розділ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛ ДОСЛІДЖЕНЬ І МЕТОДИКА ЇХ ПРОВЕДЕННЯ.....</b>	<b>26</b>
2.1. Характеристика ґрунтових і метеорологічних умов у роки проведення досліджень (2023-2024 р.р.).....	26
2.2. Морфо-біологічна характеристика сортів картоплі, використаних для проведення досліджень.....	30
2.3. Методика польових і лабораторних досліджень.....	34
<b>Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПОРІВНЯЛЬНОГО ВИВЧЕННЯ СОРТІВ КАРТОПЛІ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЗА ДИНАМІКОЮ ФОРМУ- ВАННЯ УРОЖАЮ І ЙОГО ЯКІСТЮ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ (2023-2024 р.р.).....</b>	<b>38</b>
3.1. Особливості динаміки формування врожаю бульб та його елементів сортами картоплі у 2023 році.....	38
3.2. Динаміка формування врожаю та його структури сортами картоплі у 2024 році.....	45
3.3. Якісні показники бульб у сортів картоплі за умістом крохмалю та його нагромадження впродовж вегетаційного періоду рослин.....	57
3.4. Результати економічної оцінки вирощування сортів картоплі	

	7
різних груп стиглості у зоні західного Лісостепу України.....	59
3.5. Енергетична ефективність вирощування сортів картоплі української селекції .....	61
<b>Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ І ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ.....</b>	<b>64</b>
<b>Розділ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....</b>	<b>69</b>
<b>ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....</b>	<b>74</b>
<b>БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....</b>	<b>75</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>83</b>
Додаток А. Технологічна карта вирощування картоплі.....	84
Додаток Б. Статистична обробка дослідних даних за 2023 рік.....	89
Додаток В. Статистична обробка дослідних даних за 2024 рік.....	90

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Різносторонність використання картоплі зробило її універсальною культурою як продовольчу, кормову і технічну. Однак основним призначенням картоплі залишається продовольче використання, на що вказує статистика. Зокрема, за даними міжнародної продовольчої організації ФАО, близько 60 % вирощеної у світі картоплі використовується у свіжому або переробленому вигляді саме на споживання населенням Землі, біля 15 % – на корм тваринам, близько 5% – на переробку для промислових цілей і 11% – на посадку для відтворення нового врожаю бульб [86,87].

Значення картоплі як незамінного продукту харчування людей зумовлене вмістом у її бульбах цінного вуглеводу – крохмалю, протеїну, вітамінів і мінеральних речовин. Окрім цього, великою є цінність картоплі також як джерела вітамінів С, групи В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>), РР.

Тому нарощування виробництва картоплі залишається актуальним завданням як науки, так і практики. Беззаперечно, що окрім організаційних технологічних, і матеріально-технічних заходів підвищення врожайності картоплі, її селекція залишається одним із найбільш ефективних напрямів інтенсифікації картоплярства як з економічної, так і екологічної точки зору. Так, даними європейських досліджень, підвищення врожайності картоплі в країнах ЄС на 50% забезпечується внесенням оптимальних норм у правильних співвідношеннях мінеральних та органічних добрив, на 25 % - дотриманням технологічних елементів вирощування і на 25% - використанням сучасних високопродуктивних сортів інтенсивного типу. Окрім цього, вирощування сортів картоплі стійких до небезпечних хвороб та шкідників дозволяє зекономити не тільки значні кошти на хімічні засоби захисту рослин, але й дає можливість вирощувати екологічно безпечну продукцію і тим сприяє охороні навколишнього природного середовища від забруднення пестицидами.

Тому вивчення питання реалізації генетичного потенціалу сортами картоплі через динаміку формування урожайності бульб та їх якісних показників



є актуальним і важливим, як в науковому, так і практичному контексті.

**Об'єктом досліджень** виступали господарсько-цінні ознаки сортів картоплі української селекції, які сформувалися під впливом особливостей, закладених у їх генотипі, а також залежали від специфіки метеорологічних факторів вегетаційного періоду при вирощування даних сортів. Саме взаємодія генетичних (біотичних) і абіотичних (метеорологічних) факторів визначали ріст і розвиток рослин різних сортів картоплі, нагромадження ними урожаю, формування елементів його структури, а згодом – кінцеву урожайність та якісні показники бульб.

**Предмет дослідження:** сорти картоплі української селекції Водограй, Воля, Західна різних груп біологічної стиглості. Усі досліджувані нами сорти картоплі занесені до Державного реєстру сортів рослин, рекомендованих для поширення в Україні, тобто були легітимними.

**Мета досліджень:** полягала у вивченні відмінностей у динаміці нагромадження врожаю бульб та його якісних показників між сортами картоплі вітчизняної селекції, які належать до різних груп біологічної стиглості: середньораннього - Водограй, середньостиглого – Воля і середньопізнього – Західна та порівняти процес бульбоутворення із ранньостиглим сортом Беллароса (контроль), який прийнятий національним стандартом інтенсивності формування врожаю у картоплі.

Відповідно до мети у завдання досліджень входило:

- проаналізувати літературні джерела щодо особливостей та інтенсивності нагромадження у картоплі урожаю і його структурних елементів залежно від генотипічних особливостей сорту;
- вивчити динаміку формування врожаю та елементів його структури сортів картоплі різних груп стиглості;
- дослідити залежність рівня урожайності бульб у різних сортів від елементів його структури;
- провести оцінку сортів картоплі вітчизняної селекції за кінцевою урожайністю у залежності від групи стиглості;

- виявити вплив сорту на формування якісних показників бульб досліджуваних сортів картоплі;
- визначити показники економічної ефективності вирощування сортів картоплі української селекції у зоні західного Лісостепу України;
- розрахувати показники енергетичної ефективності вирощування сортів картоплі вітчизняної селекції.

**Методи досліджень.** В процесі виконання польових і лабораторних досліджень з тематикаи кваліфікаційної роботи використовували загально наукові і спеціальні методи. З поміж загальнонаукових використовували: *гіпотезу* - при виборі тематики наукових досліджень; *експеримент* - для порівняльного вивчення сортів картоплі української селекції за динамікою формування урожаю і його якістю. Серед спеціальних методів використовували: *польовий* - який полягав у щорічному закладанні польових дослідів, проведенні фенологічних спостережень за ростом і розвитком рослин у різних сортів картоплі; проведенні динамічних підкопувань для вивчення формування урожаю і елементів його структури різними сортами картоплі; облік кінцевої урожайності досліджуваних сортів картоплі; *лабораторно-аналітичний* – для визначення показників якості бульб, зокрема умісту у них крохмалю; *порівняльно-розрахунковий* – для визначення економічної та енергетичної ефективності вирощування сортів картоплі вітчизняної селекції у зоні західного Лісостепу України.

**Наукова новизна одержаних результатів.** В умовах західного Лісостепу України на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті у 2023 і 2024 роках виявлені особливості формування урожайності та її елементів сортами картоплі української селекції різних груп стиглості .

**Практичне значення одержаних результатів.** Отримані результати дозволяють зрозуміти і врахувати відмінності між сортами різних груп стиглості за динамікою формування врожайності бульб, а також добовим приростом бульб в різні періоди. Це дозволяє підібрати кращі сорти для різних потреб і використання. Експериментальні дослідження дозволили рекомендувати для вирощування в умовах західного Лісостепу сорт Воля для

отримання високого врожаю бульб і його використання на продовольчі цілі в осінньо-зимовий період, а сорт Беллароса з метою отримання товарної продукції у ранні терміни.

**Апробація результатів кваліфікаційної роботи.** За результатами експериментальних досліджень з тематики кваліфікаційної роботи зроблені доповіді на засіданнях студентського наукового гуртка кафедри генетики, селекції та захисту рослин, на звітній студентській науковій конференції за результатами науково-дослідної роботи у 2023 році.

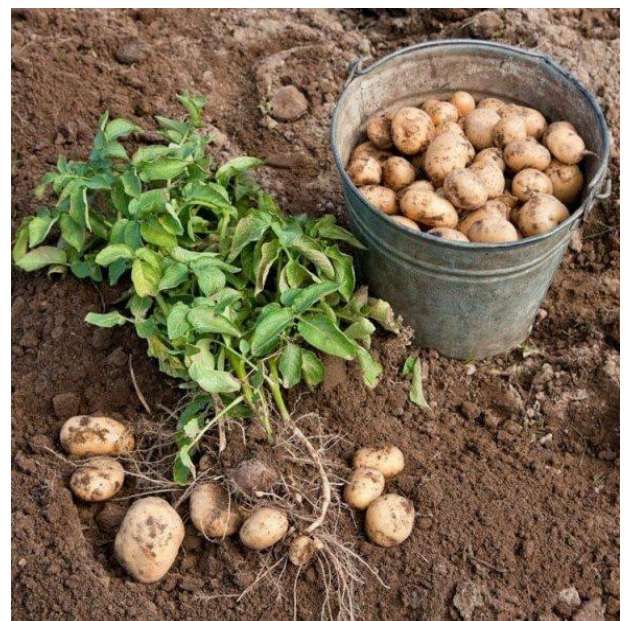
**Структура та обсяг кваліфікаційної роботи.** Робота викладена на 90 сторінках компютерного набору, включає вступ, 5 розділів, 18 таблиць, 41 фото, висновки, пропозиції виробництву, список використаних джерел нараховує 95 найменувань, в тому числі 11 – латинецею.

## Розділ 1

### БІОЛОГО-МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ ТА ЙОГО ЕЛЕМЕНТІВ У КАРТОПЛІ (огляд літератури)

#### 1.1. Особливості росту і розвитку та формування врожаю бульб у картоплі як вегетативно розмножувальної культури

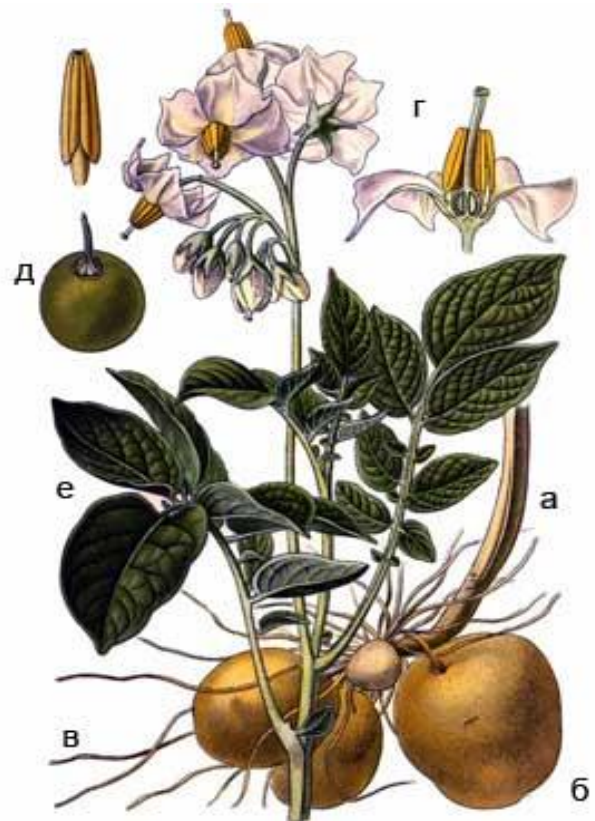
Картопля належить до родини пасльонових (*Solanaceae*) роду *Solanum*. У своїй еволюції картопля пройшла складний шлях – від дикоростучих південноамериканських видів цієї культури до сучасних її сортів. Нині у світі нараховується понад 200 видів її предків. Якщо надземна частина цієї культури залишилася практично незмінною, то підземна – еволюціонувала досить сильно – від неправильної форми з досить глибокими вічками до округлої, округло-овальної, овальної або продовгуватої із мілкими чи поверхневим вічками. На старовинній французькій гравюрі показано, який первісний вигляд мали бульби картоплі тогочасного періоду до окультурення рослин (мал. 1.1) і вигляд окремого куща у сучасних селекційних сортів даної культури (мал. 1,2).



Мал. 1.1 (ліворуч). Зображення рослин картоплі (стебло, листки, суцвіття і бульби) на старовинній французькій гравюрі ХУІ –го століття.

Мал. 1.2 (праворуч). Загальний вигляд куща і бульб у сучасних селекційних сортів картоплі. Чітко видно еволюцію картоплі за формою її бульб.

На нинішньому етапі у приватних господарствах і сільськогосподарському виробництві картоплю вирощують як однорічну культуру, розмножуючи її підземними вегетативними органами – бульбами (мал. 1.3 і 1.4). Біологічні особливості картоплі як культури дозволяють розмножувати її також окремими частинами бульб, а також паростками, які отримують шляхом клонального мікророзмноження картоплі у спеціалізованих біотехнологічних лабораторіях із використанням культури *in vitro* та закритого ґрунту – теплиць або оранжерей. У селекційній практиці для розмноження картоплі використовують гібридне насіння ягід, яке одержують від схрещування спеціально підібраних вихідних батьківських пар, або від самозапилення, оскільки ця культура є самозапилюючою [14, 80].



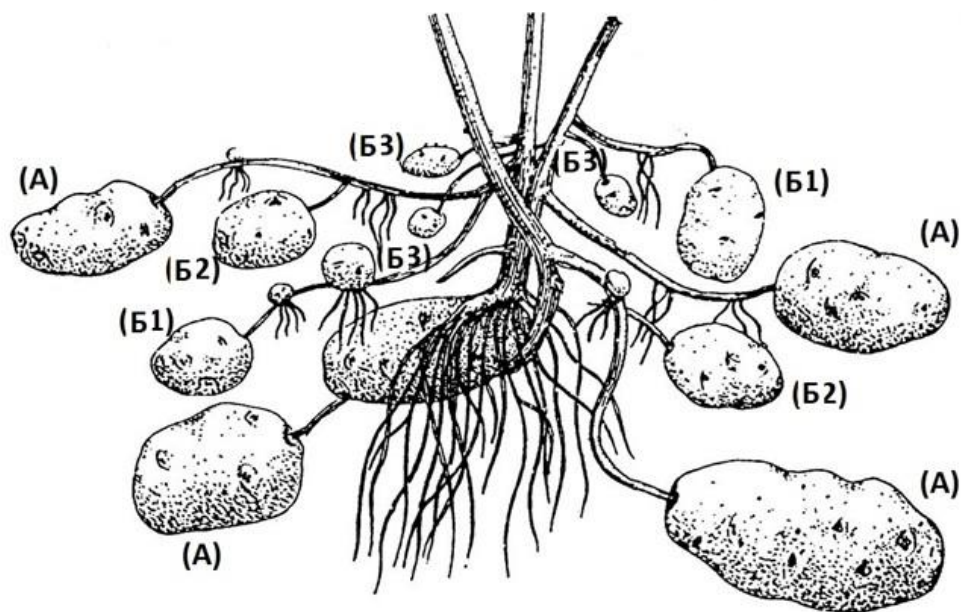
Мал. 1.3 (ліворуч). Морфологічні особливості надземної частини (куща) і підземних органів (бульб) у культурної картоплі – *Solanum tuberosum* L.



Мал. 1.4 (праворуч). Морфологічні органи картопляної рослини.

а – столони; б – бульби - підземне потовщене і вкорочене стебло; в – мичкувата коренева система; г – квітка із зав'яззю і пиляками; д – плід – багатогніздна ягода; е – непарно переривчасто розсічені листки.

Період формування і наростання бульб картоплі залежить від низки факторів: сорту (пізній, середньоранній, ранній), - і від фізіологічної зрілості: якщо бульби картоплі фізіологічно зріліші, то поява сходів і формування бульб відбувається швидше. Утворення ж фізіологічно незрілих бульб відбувається пізніше. Встановлено, що швидкість наростання бульб у картоплі в процесі формування урожаю визначається також їх місцем розташування на самій рослині [7, 9], що схематично відображено на мал. 1.5.



Мал. 1.5. Схематичне зображення черговості формування бульб у картоплі.

Дуже часто дрібна, посадова бульба має тільки 3-4 вічка, тоді як великі бульби мають до 6 вічок, з яких згодом формуються паростки, а згодом - утворюються центральні стебла бадилля. Найбільш крупні бульби (А) розташовуються на 3-му, 4-му, 5-му центральному столоні рослини. Середні за розміром бульби формуються на столонах, розміщених ближче до насінних бульб (Б1), або на периферичних столонах з великими бульбами (Б2), або на столонах периферичних стебел (Б3).

Картопля належить до рослин помірного клімату [37,49]. Для формування високого урожаю бульб з хорошими насінними властивостями їй потрібне прохолодне літо (з денними температурами не вище 25°C і нічними не вище 10- 15 °C). Високі денні температури призводять до виродженню бульб, а нічні посилюють розмноження різного виду попелиць і цикадок, які, літаючи від рослини до рослини, заражають картоплю численними вірусними хворобами, які знижують урожай і насінні властивості бульб [38].

При висадці бульб у ґрунт, їх проростання починається після проходження ними періоду спокою (його тривалість залежить від сортових особливостей рослини) при температурі 3- 4 °C, а сходи з'являються при температурі ґрунту не нижче 7 °C. Оптимальна температура повітря для наростання надземних органів і формування бульб знаходиться у межах 17-20 °C, а при 29 ° C і вище бульбоутворення звичайних умовах не відбувається [39]. Надмірне загушення посівів при вирощуванні картоплі призводить до зниження як урожаю бульб, так і їх товарності [40].

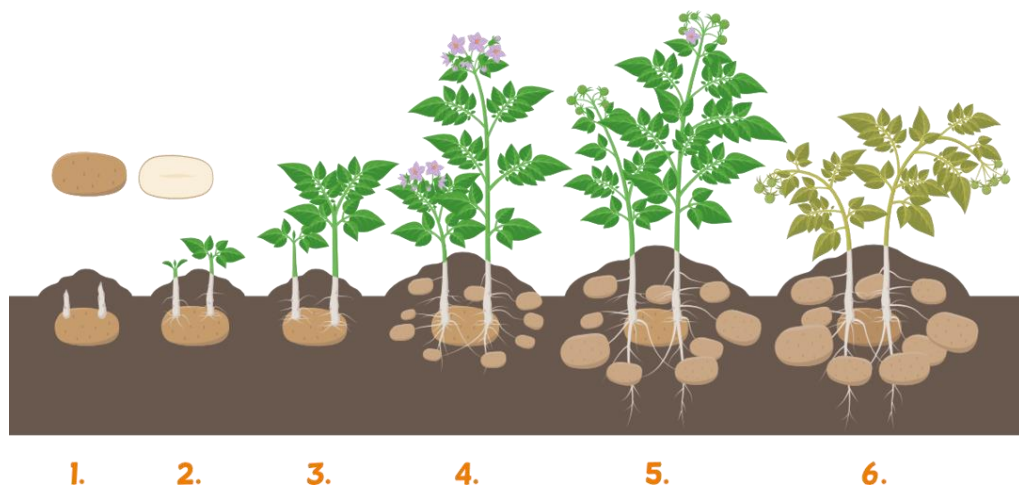
Картопля споживає велику кількість поживних речовин з ґрунту, а тому вона виключно чутлива на внесення добрив, особливо органічних [2, 91]. Найбільша потреба в поживних елементах проявляється у фазі бутонізації, цвітіння і бульбоутворення. В період від бутонізації до бульбоутворення спостерігається також велике споживання картопляною рослиною вологи. Оптимальний запас її в ґрунті має бути в цей час не менше 80% ППВ [1]. За нестачі вологи наростання бульб і нагромадження в них крохмалю затримується, і навіть подальші дощі або щедрі поливи не заповнюють цю прогалину, а можуть лише викликати швидке наростання нових стелонів і дрібних бульб на них, появу «діток» на старих бульбах, проростання молодих бульб, що утворилися.

Надлишок вологи також шкідливий – він сприяє задушенню бульб і їх загниванню. Найбільш високі урожаї бульб відмінної якості отримують на рихлих, легких ґрунтах. Це пов'язано з крупноклітинною будовою підземних органів картоплі (коренів, стелонів, бульб), які не здатні порушити щільні шари ґрунту, внаслідок чого сильно деформуються, особливо бульби [40].

Картопля має слаборозвинену кореневу систему, яка погано відновлюється, при механічних пошкодженнях [20, 40]. Найбільший приріст кореневої маси відбувається в період від сходів до бутонізації, тобто впродовж перших трьох-чотирьох тижнів. Це слід враховувати, проводячи міжрядні обробітки ґрунту. Глибоке розпушування, а також і підгортання потрібно закінчити до цвітіння, а на зрошуваних ділянках у разі сильного ущільнення ґрунту можна продовжувати і після цвітіння рослин.

Своєрідною біологічною особливістю картоплі є неоднаковий ріст бадилля і бульб під час вегетації [49]. Спочатку, від сходів до цвітіння, посилено росте бадилля і дуже повільно бульби. З моменту цвітіння і до початку в'янення бадилля йде найбільш інтенсивне формування бульб, внаслідок чого накопичується до 75% урожаю. Погодні умови цього періоду, забезпеченість рослин ґрунтовою вологою і поживними елементами визначають величину урожаю і якість бульб картоплі [10].

Розвиток картоплі як рослини різні науковці поділяють або на етапи, або на фази. Окремі з них розвиток картоплі поділяють на шість основних етапів: проростання, поява сходів, формування бульб, цвітіння, ріст бульб та досягання (мал. 1.6). Кожен з цих етапів проілюстровано нижче [75].



Мал. 1.6. Етапи розвитку рослин картоплі.

Інші дослідники, навпаки, вважають, що розвиток картоплі має декілька фаз, які можна розділити таким чином [76]:

1 фаза - поява сходів, настає через 20-25 днів після посадки;



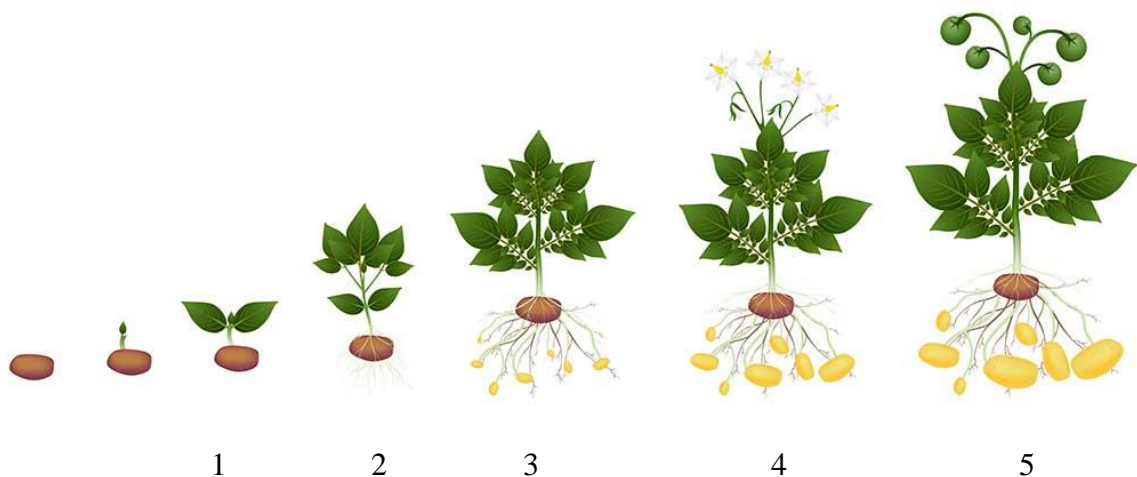
2 фаза - бутонізація, через 20-25 днів після появи сходів;

3 фаза - початок цвітіння, через 25-28 днів після появи сходів;

4 фаза - відповідає максимальному приросту маси бульб і триває впродовж 45-70 днів;

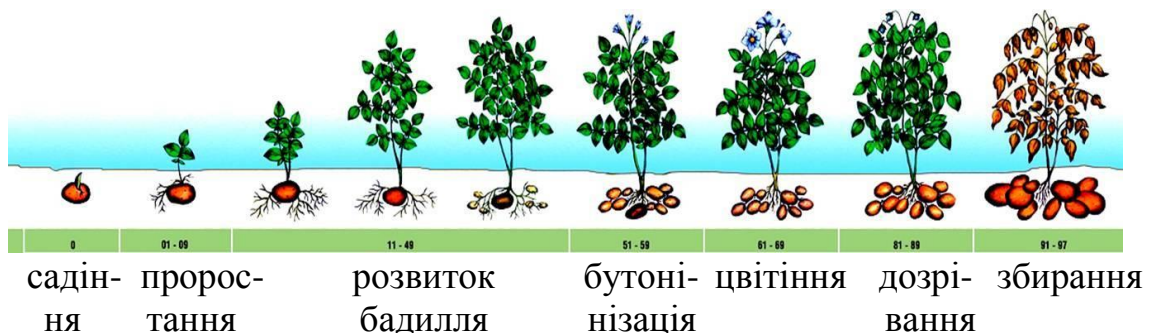
5 фаза - настає при відмиранні бадилля через 90-100 днів після посадки.

Як видно із наведеної класифікації автори упускають такий етап росту і розвитку картоплі як досягання її урожаю.



Мал. 1.7. Фази росту та розвитку картоплі.

Вважаємо, що найбільш повно характеризує етапи органогенезу картоплі, охоплюючи одночасно як ріст, так і розвиток рослин цієї культури, є Міжнародна шкала з відповідними цифровими позначеннями фаз (мал. 1.8). У відповідність із цією шкалою, органогенез картоплі включає: садіння, проростання, розвиток бадилля, бутонізація, цвітіння, дозрівання, збирання урожаю.



Мал. 1.8. Міжнародна шкала органогенезу у картоплі.

Інтенсивність нагромадження врожаю бульб у картоплі визначається залежить від здатності рослин картоплі швидко формувати надземну масу на початку вегетації. Незважаючи на відносно невисоку масу на цьому етапі онтогенезу, її фотосинтетична здатність дуже висока. На початок формування бульб в листі скоростиглих сортів катаболізм білків починає переважати над анаболізмом метаболітів, що призводить до інтенсивного бульбоутворення. У цьому полягає перевага скоростиглих сортів - вони використовують поживні речовини ефективно і вимагають їх меншої кількості за рахунок дуже високої фотосинтетичної активності.

Середньоранні і середньостиглі сорти картоплі вимагають більше поживних речовин для накопичення біомаси листя в умовах коротшого періоду вегетації, а не для бульбоутворення, тобто ці сорти витрачають поживні сорти менш раціонально [2, 91]. Це треба враховувати при розробці системи добрив, розраховуючи дозу азоту на рівні 90-100 кг для ранніх, середньоранніх і середньостиглих, і 70-90 кг для пізніх, оскільки останні краще засвоюють поживні речовини з ґрунту.

Показники числа і маси бульб тісно взаємозв'язані з врожайністю, це треба враховувати при формуванні оптимального фракційного складу структури урожаю картоплі [10, 47]. У дослідженнях П.Д.Завірюхи [23, 24], врожайність картоплі залежала від кількості і маси бульб з одного куща, проте для різних сортів ці показники істотно відрізнялися.

Біологічною особливістю картоплі є неодночасний ріст бадилля і бульб. На початку формування стебел і до моменту цвітіння, в основному, збільшується маса надземної частини рослин; після цвітіння і до початку в'янення бадилля йде інтенсивне наростання бульб. В період відмирання бадилля наростання бульб завершується. На розвиток бадилля і бульб, в першу чергу, впливають умови вирощування, по-друге, розвиток і поширення шкідників і хвороб [53].

У картоплі період від посадки до появи сходів материнська бульба є джерелом поживних речовин, що забезпечує ростові процеси коренів, стебел і листя. Проростання розпочинається з верхніх вічок, причому в ріст вирушає зазвичай одна брунька вічка. Обламування паростків пророслих бульб негативно

позначається на рості і розвитку картоплі і призводить до послаблення ростового процесу бульби.

Інтенсивне проростання бульб починається при температурі ґрунту на глибині їх закладення (6-12 см) 7-8°C. Чим вище температура ґрунту тим швидше з'являються сходи. Встановлено, що пробудження бруньок вічок бульби починається при температурі близько 5°C тепла. При посадці картоплі в ґрунт, прогрітий менш, ніж на 6°C, процес проростання зупиняється. Паростки стають тонкими, крихкими і більше уразливими до грибних і бактерійних хвороб. Найбільш небезпечними в цей період є фузаріоз, чорна ніжка і ризоктоніоз.

На першому етапі росту і розвитку, від посадки до початку бутонізації, картопля найменш вимоглива до умов вологості ґрунтів. Проте надлишок води в цей період негативно впливає на картоплю. Оптимальні умови для зростання картоплі створюються при вологості ґрунту 70-80%.

Найбільш придатні для вирощування картоплі піщані, супіщані і суглинні ґрунти, що містять не менше 2% гумусу. Німецькими дослідниками встановлено, що різниця у вмісті крохмалю у бульбах залежить від типу ґрунтів і може досягати 3% і більше [92]. На глинистих і болотистих ґрунтах вміст крохмалю нижчий. На кам'янистих ґрунтах отримують хороші урожаї, але механізація збирання врожаю на них виключаються із-за великого зносу машин і високих витрат

На ранніх етапах свого розвитку картопля не вимагає особливого мінерального живлення, оскільки запас необхідних речовин міститься в посадочній бульбі. У районах достатнього зволоження оптимальна глибина посадки бульб на легких ґрунтах 8-10 см, на важких - 6-8 см, в посушливих районах - 12-14 см. Посадка дрібних бульб має бути на 2-3 см менше, ніж середніх бульб на добре прогрітий і ретельно розроблений ґрунт.

У картоплі початок формування бульб співпадає з появою бутонів і початком цвітіння. За відповідних умов росту на кінчику стелонів формуються бруньки, які починають набрякати, що призводить до початку формування бульб. Цей етап триває близько двох тижнів і припадає на початок-кінець червня, залежно від місця розташування, кліматичних умов, типу ґрунту дати

посадки і сорту. Рослина може сформувати до 20-30 дрібних бульб, але тільки від 5 до 15 досягають повної зрілості [ 51].

Інтенсивне наростання бульб у картоплі припадає на період цвітіння рослин. Клітини бульб збільшуються, накопичуючи воду, поживні речовини і вуглеводи. Відбувається накопичення до 75% кінцевого урожаю. Це критичний період для формування урожаю бульб і їх якості. Наростання бульб це найтриваліший етап. Він триває в середньому 45-60 днів. Наростання врожаю бульб, його швидкість і тривалість залежать від умов довкілля і особливостей сорту [ 52]. Будь-яка дія, яка обмежує або порушує формування здорового листя, негативно впливає на формування бульб і викликає відтік сухої речовини з бульб в листя, що знижує врожайність. Ключовими чинниками, що впливають на наростання бульб, є температура, мінеральне живлення, фізіологічний вік, відстань між рослинами, дата посадки, умови зволоження і боротьба з шкідниками [ 63, 64].

Бадилля картоплі на посадках з помірно вологим ґрунтом краще розвивається при температурі повітря 18-25°C [5]. Якщо температура підвищується до 40-41°C, асиміляція зовсім припиняється. У рослин, що вирощуються в жарку погоду, подовжуються стебла і бокові пагони, звужуються листові пластинки, зменшується зміст хлорофілу, скорочується вегетаційний період [ 49].

Для цвітіння картоплі найбільш сприятлива температура повітря 18-21°C. Оптимальна для бульбоутворення температура ґрунту - 15-19 °C [76]. За температур нижче 6°C і вище 23°C приріст бульб різко зменшується, а при 26-29 °C зазвичай припиняється. Недостатня температура (як повітря, так і ґрунту) також негативно позначається на фотосинтетичній діяльності рослин і на засвоєнні ними найважливіших елементів живлення.

За нестачі світла картопля слабо гілкується і цвіте, стебла витягуються і вилягають. Неповноцінні також посадки при недостатній щільності надземної маси рослин, коли частина сонячної радіації не уловлюється листовим апаратом, і вона падає безпосередньо на ґрунт. Усе це веде до зниження урожаю і зниження якості бульб [76].

Близько 75% маси бульб доводиться на воду, а вміст її у бадиллі досягає 76-84%. Вважають, що на кожен центнер бульб доводиться споживання 65-104 ц води на суглинному ґрунті і 110-136 ц на супіщаному [77]. Найбільші урожаї картопля дає при високому вмісті вологи в ґрунті - в межах 60-80% ППВ (повній польовій вологоємкості). За нестачі вологи інтенсивність фотосинтезу і засвоєння поживних речовин значно падають і урожай знижується. На період бутонізації - цвітіння картоплі потрібно найбільшу кількість вологи. Перезволоження ґрунту призводить до погіршення умов росту і розвитку рослин, зменшується уміст сухої речовини і крохмалю у бульбах, зростає ураження їх бактеріальними і грибними хворобами [82].

Картопля добре розвивається, якщо щільність орного шару складає 1,0-1,2 г/см<sup>3</sup> (на піщаному ґрунті - 1,3-1,5 г/см<sup>3</sup>), а шпаруватість аерації - 20-30% від загального об'єму пор.

Для нормального росту і розвитку картопля потребує більшої кількості поживних речовин, чим багато інших польових культур [2]. Важлива біологічна особливість картоплі полягає в тому, що вона має слаборозвинену кореневу систему. Загальна маса коренів зазвичай складає 7-8% від маси бадилля. При цьому основна їх частина (до 60%) розташовується в невеликому за об'ємом поверхневому шарі ґрунту [91].

Низка вчених, які вивчали особливості утворення бульб у картоплі, прийшли до висновку, що даний процес залежить від багатьох факторів: біологічних особливостей конкретного сорту, фізіологічного віку насінневого матеріалу й самого пагона, тривалості світлового дня й температури, забезпеченості ґрунту вологою і поживними речовинами [20, 50, 69, 79]. Особливу увагу акцентують дослідники на залежності бульбоутворення від біологічної стиглості сортів картоплі – чим менший вегетаційний період сорту, тим швидше та більш інтенсивно проходить процес формування врожаю [27].

Формування урожаю картоплі закінчується до моменту підсихання або природного відмирання бадилля. У останні 30-40 днів до її природного відмирання відбувається інтенсивне бульбоутворення з накопиченням сухої речовини і крохмалю у бульбах. У цей період щодня на одному гектарі

відбувається приріст урожаю від 500 до 1000 кг. Механізоване прибирання картоплі доцільно починати за досягнення бульбами біологічної стиглості. Закінчувати збирання бажано до періоду, коли середньодобова температура повітря знизитися до  $+5^{\circ}\text{C}$ , а температура ґрунту стане не нижча  $+6-8^{\circ}\text{C}$ . При таких температурах різко збільшується механічні ушкодження бульб.

Післязбиральне доопрацювання урожаю картоплі включає наступні взаємозв'язані операції: прийом і транспортування маси від збирального агрегату, очищення від домішок, калібрування, видалення дефектних бульб, обробку фунгіцидами перед закладкою на зберігання, закладку на зберігання. Якщо продовольча картопля здорова і має до 10-12% домішок землі, її можна закладають відразу в сховищі. За наявності більше 5% хворих бульб картопляну купу поміщають на тимчасове зберігання [20]. За тимчасового зберігання на вентильованому майданчику відбувається загоєння механічних ушкоджень бульб, проявляються окремі види хвороб. Бульби, уражені хворобами, відбирають вручну або на перебиральних столах сортувального пункту.

## **1.2. Значення сорту та його біолого-генетичних особливостей у нагромадженні врожаю картоплею**

Літературні дані свідчать, що лише за правильного підбору нових районуваних і перспективних сортів для конкретних ґрунтово-кліматичних умов врожаї та валові збори картоплі можна значно підвищити. А використання високоякісного насіння збільшить врожайність ще на 20-25% [11, 22].

Сорт є одним із основних засобів сільськогосподарського виробництва, від його біологічних особливостей багато в чому залежать реалізація потенціалу поля, ефективність меліоративних та агротехнічних заходів, особливо за несприятливих погодних умов.

Останніми роками роль сорту у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур значно зросла. За даними наукових досліджень, підвищення врожайності сільськогосподарських культур залежить в рівній мірі

як від елементів агротехніки, так і від впровадження у виробництво нових, сучасних сортів та гібридів [27, 29].

Загалом до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2023 рік, було занесено 176 сортів картоплі. З них 108 сортів зарубіжної селекції та лише 68 вітчизняних, що складає 38,6 % до їх загального числа. Крім них, існує також безліч місцевих сортів та форм картоплі. Окрім того, в країні вирощується безліч сортів картоплі, які не внесені до Державного реєстру. Виробникам дуже складно зорієнтуватися в такій кількості та вибрати сорт, що підходить саме для їх умов [32].

Сорти картоплі розрізняються за багатьма морфологічними і господарсько-цінними ознаками. До них відносяться: скоростиглість, продуктивність, вміст крохмалю, смакові якості бульб, термін їх лежкості при зимовому зберіганні, стійкість до хвороб, шкідників та несприятливих умов вирощування.

За ступенем скоростиглості (тривалість вегетації) сорти діляться на 5 груп: ранньостиглі, середньоранні, середньостиглі, середньопізні та пізньостиглі. Від сходів до початку відмирання надземної маси у ранньостиглих сортів проходить 80-90 днів, середньоранніх – 91-115, середньостиглих – 116-130, середньопізніх – 131-140, пізньостиглих - понад 140 днів. Однак ці дані є орієнтовними та визначаються станом і термінами садіння бульб, а також агротехнікою вирощування [75, 76].

За ступенем скоростиглості істотні відмінності є лише між ранніми та пізніми сортами. Насправді досить складно встановити різницю у тривалості періоду від посадки до отримання фізіологічно стиглого врожаю товарних бульб між сусідніми групами стиглості. Часто в роки з різними кліматичними умовами близькі за рівнем скоростиглості сорти можуть змінюватися місцями. Досліди, проведені на Ульянівській науково-дослідній станції, показали, що за однакових умов вирощування у середньопізнього сорту Лорх бадилля загинула на 120-й день після посадки, а у середньораннього сорту Волжанін – на 115-й день. У роки, коли у другій половині вегетації випадала велика кількість опадів,

природного відмирання надземної маси не відбувалося, а тривалість деяких фаз розвитку у сорту Волжанін була такою самою, як і у сорту Лорх.

За швидкістю наростанням бульб сорти картоплі ділять на: сорти з інтенсивним накопиченням бульб відразу після їх утворення; сорти з повільним спочатку, а потім швидким збільшенням їхньої маси; сорти з поступовим наростанням бульб протягом вегетаційного періоду [32, 43].

Для отримання високих урожаїв картоплі у ранні терміни у всіх зонах України найкраще підходять сорти першої групи. До цієї групи входять ранні та середньоранні сорти. Ці сорти відрізняються швидким зростанням надземної маси та швидким утворенням бульб. При цьому вони утворюють більший урожай бульб, ніж середньостиглі та середньопізні [11].

Правильно підбираючи для кожної ґрунтово-кліматичної зони сорти, що оптимально відповідають її кліматичним умовам, та застосовуючи відповідну агротехніку, можна змінювати тривалість їх вегетації в потрібному напрямку.

Як відомо, зростання надземної маси, утворення бульб та підвищення врожайності відбуваються у різні періоди розвитку картоплі по-різному. Згідно з дослідженнями, проведеними вченими, період росту та розвитку рослин картоплі можна розділити на три періоди:

- перший - триває від сходів до початку цвітіння. У цей час вегетативна маса інтенсивно наростає, тоді як бульби ростуть повільно;
- другий - триває від цвітіння до припинення росту надземної маси. У цей час відбувається інтенсивне наростання бульб;
- третій - триває від припинення росту картоплі до її природної загибелі. У цей час відбувається наростання бульб, але менш інтенсивно, ніж у попередній період [17].

У сортів, що належать до групи скоростиглих, у перший період вихід бульб збільшується до 23%, у другий - 63%, а третій - 14% від урожаю.

Середньоранні сорти формують основну частину врожаю у другому періоді, а на середньостиглі та пізні сорти припадає близько 75% урожаю.



Максимальне наростання надземної маси рослин скоростиглих сортів відбувається в перший період, а в усіх інших – у другий період. Отже, другий період росту і розвитку рослин картоплі є основним у формуванні врожаю, а його абсолютна величина залежить від технології вирощування і погодних умов року [1].

Теслюк П.С. [77] вважає, що формування бульб відбувається при достатньому розвитку надземних вегетативних (фотосинтетичний апарат) і репродуктивних органів. Початок бульбоутворення за часом, в основному, збігається з початком бутонізації хоча інколи випереджує її і значно рідше запізнюється. Бульбоутворення у ранніх сортів починається через 40 – 45 днів після садіння, у середньостиглих - через 65 – 70 днів, пізньостиглих – через 80 – 85 днів. Відомо також, що дотримання технології вирощування картоплі прискорює утворення бульб.

Потенційна врожайність середньопізніх і пізніх сортів картоплі, як правило, вища, але нагромадження врожаю бульб в зоні Лісостепу та Степу в них відбувається загалом в несприятливий період коли не вистачає вологи. Умови, що складаються на час збирання врожаю у цих сортів теж далекі від оптимальних, тому вони не завжди забезпечують високі та стабільні врожаї із збереженням належної якості продукції.

Саме тому, найкращими та найбільш врожайними є середньоранні і середньостиглі сорти. За сприятливих погодних умов середньоранні сорти визрівають на 65-70-ий день, тобто в кінці літа та на 10-12 днів пізніше ранньостиглих.

З метою осінньо-зимового використання краще вирощувати середньостиглі і середньопізні сорти, які мають вищу лежкість і є менш вибагливими до умов зберігання. У середньостиглих сортів утворення бульб починається приблизно на 12-20 день після появи сходів. Товарний врожай формують на 75-80-ий день.

Тривалість вегетаційного періоду середньопізніх сортів складає 126-140 днів. Початок утворення бульб відбувається на 65-75 день після появи сходів.

Природне відмирання бадилля у пізньостиглих сортів відбувається через 141 і більше днів після появи масових сходів, товарний врожай формується на 90-95 день [39].

Таким чином, дослідження особливостей формування врожаю у картоплі, залежно від біолого-генетичних особливостей конкретного сорту, є надзвичайно важливим як у контексті отримання найбільш високого потенційного врожаю бульб, так і отримання товарної продукції у ранні терміни. Саме цим питанням присвячені дослідження з тематики нашої кваліфікаційної роботи, виконані впродовж 2023-2024 рр.

## **Розділ 2**

### **УМОВИ, МАТЕРІАЛ ДОСЛІДЖЕНЬ І МЕТОДИКА ЇХ ПРОВЕДЕННЯ**

#### **2.1. Характеристика ґрунтових і метеорологічних умов у роки проведення досліджень (2023-2024 р.р.)**

Дослідження з тематикм кваліфікаційної роботи, проводилися в умовах дослідного поля кафедри генетики, селекції та захисту рослин, яке розміщене у польовій сівозміні Навчально-наукового центру Львівського національного університету природокористування на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах (зона Західного Лісостепу).

Навчально-науковий центр створений для організаційно-господарського забезпечення проведення університетом наукових досліджень, апробації, проведення виробничої перевірки та впровадження наукових розробок вчених у виробництво. Крім цього, господарство має ліцензію на вирощування оригінального, елітного та репродукційного насіння різних сільськогосподарських культур

Щорічно польові досліді закладалися після озимої пшениці на темно-сірому опідзоленому середньо суглинковому ґрунті, що характеризується глибоким гумусним горизонтом (50-60 см), порівняно невисокою кількістю гумусу, високою насиченістю основами і незначною кислотністю.

За своїми властивостями даний ґрунт близький до чорноземів [3]. Характеризується досить глибоким гумусно-елювіальним горизонтом (**HE**) – близько 40 см. Структура його грудочкувата або грудочкувато–горіхувата. Ознака опідзолення проявляється у вигляді присипки кремнезему слабо виражена. Гумусно-елювіальний горизонт у верхній частині має горіхувату структуру, яка поступово переходить у призматичну. Гумусно-елювіальний горизонт досить різко переходить у верхню гумусовану частину ілювіального горизонту – (**II**), глибиною 55-70 см. За гумусно-ілювіальним горизонтом виділяється ілювіальний негумусований горизонт (**I**) глибиною 90-105 см з призматичною структурою, червоно-бурого забарвлення, який є найбільш щільний. З глибини 130-150 см залягає карбонатна материнська порода (**P**).

За даними визначення агрохімічних показників темно-сірого опідзоленого легкосуглинкового ґрунту, проведених Лабораторією агрохімічних, токсико-радіологічних досліджень, екологічної безпеки ґрунтів та якості продукції Львівської філії ДУ «Держґрунтохорона», вміст гумусу у шарі ґрунту 0-30 см коливається в межах 1,74-1,93%, вміст азоту (за Корнфілдом) є низьким – 104-109 мг/кг ґрунту, вміст рухомого фосфору (за Кірсановим) високим – 208-215 мг/кг і обмінного калію (за Кірсановим) є середнім – 82-87 мг/кг ґрунту. Обмінна кислотність близька до нейтральної-5,9-6,0 одиниць рН сольового. Як видно з наведених даних, ґрунт потребує внесення додатково азотних і калійних добрив, у вигляді мінеральних або органічних сполук, норми яких повинні бути уточненими залежно від вирощуваної культури.

Територія Львівської області відноситься до помірно теплої, достатньо зволоженої кліматичної зони. Сума ефективних температур (вище 10 °С), становить 2300-2600, а в середньо річна кількість опадів – 645 мм. Тривалість вегетаційного періоду з температурою вище + 5 °С складає 205-215 днів, а вище +10 °С -155-160 днів.

Безморозний період продовжується 140-160 днів. Перші осінні приморозки починаються в перші декаді жовтня, а в окремі роки значно раніше. Весняні приморозки закінчуються в першій декаді травня, а іноді в кінці місяця.

Період від одного сезону до другого проходить поступово. Початок весни зумовлений переходом середньодобової температури через 0 °С, що звичайно, буває в першій декаді березня. Тривалість весняного періоду в середньому складає 2,0-2,5 місяці. Найбільше потепління спостерігається в кінці квітня-початку травня. Кількість опадів весною також збільшується, особливо в другій її половині.

Літо в області тепле і переважно дощове, триває в середньому 3,0-3,5 місяці. Найбільша кількість опадів випадає в червні-липні. Дощі бувають переважно зливові, тому розподіл їх по території області є нерівномірним. За середніми багаторічними даними метеостанції міста Львова, кількість днів з опадами складає в червні - 16, в липні і серпні - 5. збільшення температури в літній період проходить значно повільніше ніж весною. Середня температура в період червень-серпень складає 20-22 °С. Між кінцем літа і початком осені (вересень-початок жовтня) спостерігається теплий передосінній період тривалістю 20-25 днів із середньодобовою температурою вище 10 °С, але нижче 15 °С. Подальший період характеризується збільшенням хмарності, частими туманами і затяжними дощами. При переході середньодобової температури нижче +5° С закінчується вегетаційний період. Іноді в цей час спостерігається короткочасне потепління.

Тривалість зимового періоду 3,0-3,5 місяці. За цей час бувають часті потепління, можливе підвищення температури до +10-15 °С. Кількість опадів зимового періоду не перевищує 130-140 мм. Температура повітря, кількість і розподіл опадів по місцях дещо відхилялися від середніх багаторічних, що вплинуло на величину і якість урожаю бульб.

Показники суми опадів і температури повітря по місяцях вегетації картоплі за роки проведення досліджень, тобто за 2023-2024 рр., за даними Дублянського метеопоста наведені у табл. 2.1 та 2.2. При цьому до уваги приймалися лише метеорологічні умови періоду вегетації картоплі – від садіння до збирання врожаю бульб.

Температура повітря (°C) на території ННЦ Львівського НУП  
(за даними Дублянського метеопоста), 2023-2024 рр.

Роки	Місяці вегетації						Середня за IV-IX
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Сер. багаторічна	8,1	14,0	16,9	18,6	17,8	13,4	14,8
2023	7,8	14,0	17,0	19,6	20,9	17,1	16,0
2024	11,2	16,7	19,4	20,1	19,8	16,3	17,2
<i>Відхилення від середньої багаторічної</i>							
2023	-0,3	0	0,1	1,0	3,1	3,7	+1,2
2024	3,1	2,7	2,5	1,5	2,0	2,9	+2,4

У 2023 році середньомісячна температура вегетаційного періоду склала 16,0 °C і була на 1,2 °C вища від норми (+14,8 °C). Якщо температура повітря у травні і червні місяцях цього року була практично однаковою у порівнянні із середніми багаторічними даними, то особливо спекотними спостерігали серпень і вересень місяці – відповідно 20,9 і 17,1 °C, або більше на 3,1 і 3,7 °C у порівнянні із середніми багаторічними даними. Ще більш спекотним був вегетаційний період 2024 року, коли середня місячна температура повітря під час вегетаційного періоду досягла 17,2°C або на 2,4 °C була вище від багаторічної норми.

Щодо кількості опадів, то за вегетаційний період у 2023 році їх випало 377,5 мм опадів, що на 36,5 мм менше середньої багаторічної норми, тобто відхилення було незначним. Особливо достатня, а почасти і надмірна кількість опадів у порівнянні із середніми багаторічними значеннями спостерігалась у літні періоди вегетації рослин – червень-серпень місяці.

У 2024 році сумарна кількість опадів за вегетацію рослин склала 345,1 мм, або була на 68,9 мм менше у порівнянні із середніми багаторічними даними. Особливо посушливим був травень місяць цього року – лише 7,8 мм проти 70,0 мм за багаторічною нормою (табл. 2.2).

Аналіз метеорологічних умов у роки проведення досліджень показав, що більш оптимальним поєднанням температури повітря та опадів впродовж

вегетаційного періоду, що сприяло кращому росту і розвитку рослин картоплі та формуванню бульб відзначався 2023 рік. Тому врожайність картоплі у цьому році була істотно вищою у порівнянні із 2024 роком.

Таблиця 2.2

Кількість опадів (мм) на території ННЦ Львівського НУП  
(за даними Дублянського метеопоста), 2023-2024 рр.

Роки	Місяці						Сума за IV-IX
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Сер. багаторічна	42	70	84	88	71	59	414
2023	49,3	23,6	107,8	102,2	120,0	64,6	377,5
2024	52,8	7,8	96,4	122,4	81,8	30,9	345,1
<i>Відхилення від середньої багаторічної</i>							
2023	7,3	-47,4	23,8	14,2	49,0	5,6	-36,5
2024	10,8	-62,2	12,4	34,4	10,8	-29,1	-68,9

## 2.2. Морфо-біологічна характеристика сортів картоплі, використаних для проведення досліджень

Для проведення досліджень з тематики кваліфікаційної роботи нами використані три сорти картоплі української селекції, виведені селекціонерами різних установ-оригінацій. Зокрема, вивчали три сорти картоплі різних груп біологічної стиглості: середньоранній Водограй, середньостиглий Воля і середньопізній Західна. У якості контролю використаний ранньостиглий сорт картоплі німецької селекції Беллароса, який є національним стандартом при вивченні динаміки формування урожаю. Усі сорти картоплі, що використані нами для експериментальних досліджень, включені до Державного реєстру сортів рослин, які рекомендовані для поширення в Україні.

У табл. 2.3 подана загальна морфологічна характеристика сортів картоплі, використаних для проведення досліджень з тематики кваліфікаційної роботи. Зокрема, такі морфологічні ознаки бульби як колір шкірки і м'якуша, колір квіток при масовому цвітінні. Одночасно подаємо інформацію щодо тих установ та організацій, які є оригінації досліджуваних нами сортів картоплі.

Таблиця 2.3

Морфологічні ознаки бульб і куща у сортів картоплі, використаних для проведення досліджень

Сорт	Група стиглості	Колір			Країна та установа-оригінаатор сорту
		шкірки бульби	мякуша бульби	квітки	
Водограй	середньо-ранній	білий	кремовий	білий	Україна, Інститут картоплярства НААНУ
Воля	середньо-стиглий	білий	кремовий	білий	Україна, Львівський НУП
Західна	середньо-пізній	білий	білий	червоно-фіолет.	Україна, Львівський НУП
Беллароса контроль	ранньо-стиглий	рожевий	жовтий	білий	Німеччина, селекційна компанія Europlant Pflanzenzucht GmbH.

Сорт картоплі – це потомки особини чи клону, які вегетативно розмножуються і у відповідних умовах здатні відтворювати властивості (урожайність, якість продукції, стійкість проти хвороб) на досить великих площах і протягом багатьох репродукцій, з властивими їм певними морфологічними ознаками

Досліджувані сорти характеризувалися такими основними ознаками:

**Водограй** - середньоранній сорт столового призначення. Кущ низький, стебла багаточисельні, квіти білі. Бульби округло-овальні, білі, з кремовим м'якушем (мал. 2.1). Середня маса товарної бульби складає 85-108 г, товарність - 95-96%. Характерна особливість сорту Водограй - невисокий вміст крохмалю - 12,5-13,8%. Сорт Водограй стійкий проти звичайного і одного агресивного біотипів раку і картопляної нематоди (патотип PO<sub>1</sub>), відносно стійкий проти стеблової нематоди і парші звичайної. Характеризується підвищеною стійкістю проти фітофторозу.



Мал. 2.1. Загальний вигляд бульб нематодостійкого сорту картоплі Водограй.

**Воля.** Виведений у Навчально-науковому інституті селекції і технології картоплі Львівського державного аграрного університету. Сорт середньостиглий. Названий на честь здобуття Україною незалежності і волі.





Мал. 2.2 і 2.3. Загальний вигляд бульб і суцвіття нематодостійкого сорту картоплі української селекції Воля.

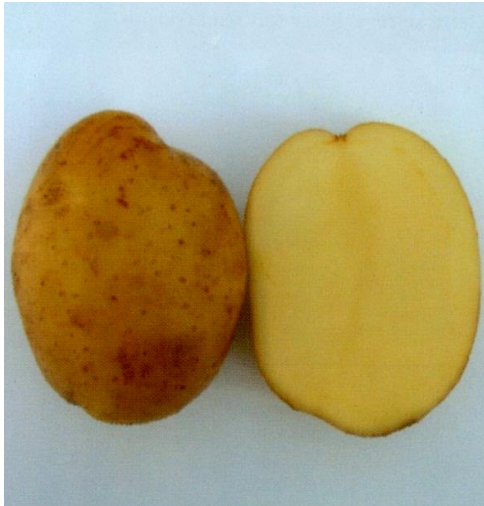
Бульби округло-овальні, білі з рожевими плямами, вічка поверхневі (мал. 2.2 і мал. 2.3). Стійкий до раку, високо стійкий до фітофторозу і картопляної нематоди, вміст крохмалю в бульбах – 13-16 %. Потенційна врожайність висока – 550-600 ц/га, м'якуш не темніє в сирому і вареному вигляді, смакові якості добрі (4,0-4,2 бала), придатний для промислової переробки, зокрема для виготовлення чипсів і обсмаженої картоплі фрі.



Мал. 2.4. Загальний вигляд окремого куща у сорту картоплі Воля.

**Західна.** Середньостиглого і середньопізнього терміну дозрівання, столового використання. Бульби білі, округло-овальні, шкірка сітчаста, вічка численні, неглибокі, стелонний слід плоский, м'якуш жовтий (рис. 2.5).

Стійкий до фітофторозу, раку, вірусних хвороб, картопляної нематоди, вміст крохмалю в бульбах становить 16-18 %, сирого протеїну - 2,5-2,8 %, вітаміну С - 17-20 мг/%. Потенційна врожайність висока (450-500 ц /га), м'якуш не темніє в сирому і вареному вигляді, смакові якості високі (4,5- 5,0 балів), придатний для промислової переробки.



Мал. 2.5 і 2.6 . Загальний вигляд бульб і куща сорту картоплі Західна.

**Беллароса (контроль).** Дуже ранній сорт столового призначення. Строки дозрівання 55-65 днів. Відмінні смакові властивості. Бульби мають ледь шорстку, червону шкіру від світло-жовтого до кремового кольору м'якуша (мал.. 2.18). Форма бульб округло-овальна. Сорт має хорошу стійкість до посушливих умов клімату та стійкий до проростання. Стійкий до золотистої цистоутворювальної нематоди. Потенційна врожайність 50 т/га.



Мал. 2.7 і 2.8 Загальний вигляд суцвіття і бульб нематодостійкого сорту картоплі німецької селекції Беллароса.

### 2.3. Методика польових і лабораторних досліджень

Основною метою наших досліджень було вивчити особливості та відмінності у динаміці нагромадження врожайності між сортами, які належать до різних груп стиглості, а саме ранньостиглого сорту - Беллароса, середньораннього - Водограй, середньостиглого – Воля і середньопізнього - Західна.

Польові досліди закладали за наступною схемою:

№ варіанту	Група стиглості	Сорт
1-й варіант	ранньостиглий	Беллароса - <i>контроль</i>
2-й варіант	середньоранній	Водограй
3-й варіант	середньостиглий	Воля
4-й варіант	середньопізній	Західна

Для досліджень використаний посадковий матеріал різних сортів картоплі, який відібраний від візуально здорових рослин. Загальна площа ділянки 30 м<sup>2</sup>, облікова – 25 м<sup>2</sup>, повторність - триразова.

Кожен із сортів картоплі висаджували у конкурсно-динамічному сортовипробуванні на чотирирядних ділянках по 30 бульб в рядку із площею живлення рослин 70х35 см. Дослідні ділянки розміщували у триразовій повторності. За контроль використаний ранньостиглий сорт картоплі Беллароса, який є національним стандартом при вивченні динаміки формуванню урожаю бульб у картоплі.

Вивчення динаміки формування врожаю бульб впродовж періоду вегетації 2023 року проведено на 75-й і 90-й день після садіння. Для цього по кожному сорту підкопували по 5 кущів, з наступним визначенням загальної продуктивності однієї рослини, загальної кількості сформованих бульб,



загальної кількості сформованих товарних бульб, середньої маси однієї бульби, середньої маси однієї товарної бульби та вмісту крохмалю у бульбах.

Вивчення динаміки формування врожаю різними сортами у 2024 році проводили шляхом проведення пробних підкопувань через кожні 10 днів, починаючи з 60-го дня від садіння у відповідності із вимогами методики проведення досліджень із картоплею [56, 57]. Агротехніка на дослідному полі була типовою для вирощування картоплі у зоні західного Лісостепу України.

За досліджуваними сортами проводили фенологічні спостереження. При цьому на кожному сорту відмічали дату початку сходів (зійшло 15 % посадкових бульб), повних сходів (зійшло 75% посадкових бульб), бутонізації (у 15% рослин), повного цвітіння (зацвіло 75% рослин), масового всихання і висихання бадилля.



Мал. 2.9. Загальний вигляд дослідного поля кафедри генетики, селекції та захисту рослин Львівського НУП у період цвітіння картоплі, 20.07.2024 р.

Збирання врожаю досліджуваних сортів картоплі проводили в другій декаді вересня. Врожай досліджуваних сортів обліковували суцільним ваговим методом з наступним визначенням середньої продуктивності однієї рослини.

У лабораторних умовах визначали вміст крохмалю у бульбах за питомою масою їх у воді.

При цьому використовували для відповідних обрахунків процентного вмісту крохмалю формулу Б.П. Назаренка:

$$K, \% = [(v \times 264) : V] - 6, \text{ де}$$

$K, \%$  - вміст крохмалю у бульбах;  $V$  – вага бульб у повітрі;

$v$  – вага бульб під водою;  $264$  і  $6$  – константи.

По кожному із досліджуваних сортів визначали структуру врожаю: середню кількість сформованих бульб під кущем, середню масу однієї бульби, середню масу однієї товарної бульби.

Середню кількість сформованих під кущем бульб визначили як:

$$\bar{X}_{\text{бульб}} = \frac{\sum \text{бульб}}{n}, \text{ де}$$

$\bar{X}$  - середня кількість бульб на один кущ;

$\Sigma$  всіх бульб – сума всіх бульб, зібраних по сорту з 10 кущів;

$n$  – кількість зібраних кущів.

Середню масу однієї бульби визначали як:

$$\bar{X}_{\text{м. б.}} = \frac{\text{заврож}}{\sum \text{всібул}}, \text{ де}$$

$\bar{X}_{\text{м. б.}}$  – середня маса однієї бульби;

$\Sigma$  всіх бульб – загальна кількість бульб конкретного сорту з 10 кущів.

Середня маса однієї товарної бульби визначена, як:

$$\bar{X}_{\text{т.б.}} = \frac{\text{товарож}}{\sum \text{сібул}}, \text{ де}$$

$\bar{X}_{\text{т. б}}$  – середня маса однієї товарної бульби;

$\Sigma$  всіх товарних бульб – загальна кількість товарних бульб конкретного сорту з 10 кущів.

За співвідношенням товарної і нетоварної частини врожаю визначено середню товарність, як:

$$T, \% = \frac{\text{товарож}}{\text{заврож}} \times 100\%, \text{ де}$$

$T, \%$  - товарна частка врожаю у %;

Товарний врожай – загальний врожай товарних бульб масою більше 30 г, конкретного сорту з ділянки.

Загальний врожай – врожай усіх бульб конкретного сорту з однієї ділянки.

Статистичну обробку дослідних даних проведено за В.О.Єщенком із співавт. [19а] використанням стандартного методу – дисперсійного аналізу. Економічну ефективність вирощування сортів картоплі різних груп стиглості в умовах західного Лісостепу України проводили на основі рівня ринкових цін на картоплю станом на 01.10.2024 року. Енергетичну ефективність вирощування сортів картоплі визначали з використанням стандартних методик для визначення коефіцієнта енергетичної ефективності - Кеє.

### Розділ 3

## РЕЗУЛЬТАТИ ПОРІВНЯЛЬНОГО ВИВЧЕННЯ СОРТІВ КАРТОПЛІ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЗА ДИНАМІКОЮ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ І ЙОГО ЯКІСТЮ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ (2023-2024 р.р.)

### 3.1. Особливості динаміки формування врожаю бульб та його елементів сортами картоплі у 2023 році

Як відомо, у картоплі, як і інших коренеплідних і бульбоплідних рослин, потенційна або біологічна продуктивність характеризується оптимальним середньодобовим приростом протягом усього вегетаційного періоду, який залежить від достатнього забезпечення рослин вологою, оптимальною температурою, мінеральними речовинами, формуванням листкової поверхні тощо. У картоплі, зазвичай, це максимально можливий біологічний вихід бульб. Наближення фактичної урожайності до потенційної є показником якісного технологічного рівня виробництва на всіх його етапах.

У картоплі впродовж вегетаційного періоду процес формування бульб і бадилля проходить у наступні три етапи:

перший – від сходів до бутонізації картоплі, коли найбільші прирости має бадилля, а бульби – суттєво менші;

другий – це період від кінця бутонізації до цвітіння, коли найбільш інтенсивно проходять прирости маси бульб;

третьій етап – це період від кінця цвітіння до закінчення вегетації рослин картоплі, коли прирости вегетативної маси є мінімальними і врожайність бульб зростала менш інтенсивно.

Як видно з табл. 3.1, у 2023 році при першому визначенні продуктивності бульб на 75 день після садіння, кращим за цим показником був ранньостиглий сорт Беллароса - 488 г/кущ. На другій позиції після нього був середньоранній сорт Водограй - 320 г/кущ (мал. 3.2), що на 108 г/кущ менше від сорту від контролю Беллароса. Найменш продуктивними виявились сорти Західна і Воля, продуктивність бульб яких на цей час становила відповідно 250 та 269 г/кущ.

Динаміка нагромадження врожаю бульб у картоплі в залежності від генотипічних особливостей сорту, 2023 р.

Сорт	Група стиглості	На 75-й день		На 90-й день		На час збирання	
		продуктивність, г/кущ	добовий приріст, г	продуктивність, г/кущ	добовий приріст, г	продуктивність, г/кущ	добовий приріст, г
Беллароса-контроль	ранній	488	6,5	744	17,2	1050	15,3
Водограй	серед. ранній	320	4,2	824	33,6	1110	14,3
Воля	серед. стиглий	269	3,5	495	15,0	1120	31,3
Західна	серед. пізній	250	3,3	310	4,0	800	24,5

Доцільно відмітити, що добовий приріст врожаю також був найбільшим у ранньостиглого сорту Беллароса – 6,5 г/кущ (мал. 3.1), а найменшим він спостерігався у середньопізнього сорту Західна – 3,3 г/кущ ( мал. 3.3).



Мал. 3.1 і 3.2. Загальний вигляд ділянки контрольного сорту Беллароса (ліворуч) і Водограй (праворуч) на 75-й день після садіння за вивчення динаміки формування урожаю бульб, 19.07.2023 р.

Через 15 днів ситуація з продуктивністю бульб дещо змінилась. На 90-й день після садіння найбільшу продуктивність зафіксовано у середньораннього сорту Водограй – 824 г/кущ. У цього сорту спостерігається і найбільший за цей



період добовий приріст – 33,6 г/кущ. Другим за продуктивністю був ранній сорт Беллароса – 744 г/кущ, а добовий приріст складав 17,2 г/кущ. Майже вдвічі зросла продуктивність у середньостиглого сорту Воля - до 495 г/кущ, хоча все ще залишалась низькою в порівнянні з попередніми двома сортами. Найменш продуктивним був середньопізній сорт Західна - 310 г/кущ. У нього і добовий приріст був найменшим, лише 4,0 г/кущ.



Мал. 3.3 і 3.4. Загальний вигляд ділянки сорту Західна (ліворуч) і міжсортового гібриду 17/11-6 (праворуч) на 75-й день після садіння за вивчення динаміки формування урожаю бульб, 19.07.2023 р.



Мал. 3.5 і 3.6. Загальний вигляд ділянок контрольного сорту Беллароса (ліворуч) і сорту Водограй (праворуч) на 90-й день після садіння за вивчення динаміки формування урожаю бульб, 04.08.2023 р.

На час збирання найбільшою середня маса бульб з одного куща була у сорту Воля – 1120 г/кущ (мал. 3.7). Другим за продуктивністю був сорт Водограй – 1110 г/кущ, що лише на 10 г менше від сорту Воля. Сорт Беллароса теж забезпечив досить високу продуктивність -1050 г/кущ, що на 60 г/кущ менше від сорту Воля. Найменшу продуктивність бульб нами відмічено у сорту Західна, лише 800 г/кущ.



Мал. 3.7 і 3.8. Загальний вигляд ділянок сорту картоплі Воля (ліворуч) і перспективного гібриду 17/11-59 (праворуч) на 90-й день після садіння за вивчення динаміки формування урожаю бульб, 04.08.2023 р.

Доцільно відмітити, що характер наростання бульб у цей третій період істотно змінюється. Зокрема, за період до збирання врожаю найбільший добовий приріст бульб спостерігався у середньостиглого сорту Західна – 31,3 г/кущ. Другим за величиною приросту був середньопізній сорт Західна – 24,5 г/кущ. У ранньостиглого сорту Беллароса та середньораннього сорту Водограй добовий приріст зменшився і становив відповідно 15,3 та 14,3 г/кущ, тобто вказані сорти свій врожай вже сформували у ранні періоди веге тації рослин і тому спостерігалось сповільнене нагромадження урожаю.

На величину врожаю бульб картоплі, окрім середньої продуктивності куща картоплі, має значення щільність садіння, тобто кількість рослин на 1 гектарі. Враховуючи, що схема садіння картоплі з площею живлення рослин була 70x35 см, то на 1 га розміщувалось 40,8 тис. рослин. Тому після збирання

урожаю картоплі нами перерахований отриманий результат середньої продуктивності рослин на їх потенційну врожайність з одного гектара. Отримані результати подаємо у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Потенційна врожайність бульб картоплі (ц/га) залежно від генотипічних особливостей сорту, 2023 р.

Сорт	Група стиглості	Потенційна врожайність, ц/га	Відхилення	
			ц/га	%
Беллароса - контроль	ранній	420	-	100,0
Водограй	середньо-ранній	444	+24	105,7
Воля	середньо-стиглий	448	+28	106,7
Західна	середньо-пізній	320	-100	76,2
НІР <sub>05</sub> , ц/га	-	14,7	-	-

Дані табл. 3.2 свідчать, що у 2023 році найбільший врожай забезпечив сорт Воля - 448 ц/га. Лише на 4 ц/га меншою була урожайність у сорту Водограй – 444 ц/га. Середнім за врожайністю виявився сорт Беллароса – 420 ц/га, що на 28 ц/га або на 6,7 % менше кращого сорту Воля.

Найменшу врожайність нами отримано за вирощування середньопізнього сорту Західна – 320 ц/га, що на 100 ц/га, або на 23,8 % менше у порівнянні з контрольним сортом Беллароса.

Отже, на підставі проведеного аналізу отриманих даних, можна зробити висновок, що інтенсивність наростання врожайності бульб картоплі перш за все залежить від групи стиглості, тобто від генотипу сорту. Інтенсивність наростання бульб у ранньостиглих сортів є більшою в першій третині вегетації, в середньоранніх - в другій третині, а середньостиглі і середньопізні сорти - у третій третині вегетації.

Найбільшу врожайність з поміж досліджуваних сортів забезпечує вирощування середньостиглого сорту Воля селекції Львівського НУП.

Рівень врожаю картоплі забезпечується такими структурними елементами як кількістю бульб під кущем та середньою масою (розміром) бульб.

Відомо, що усі ці показники контролюються генотипом сорту, однак вони здатні суттєво змінюватись під дією зовнішніх (абіотичних) факторів. А саме, особливістю ґрунтово-кліматичних умов і технологією вирощування.

В експериментальних дослідженнях нами проаналізована динаміка зміни структури врожаю картоплі залежно від тривалості вегетації конкретного сорту.

Таблиця 3.3

Динаміка зміни кількості бульб під кущем картоплі (штук)  
залежно від генотипу сорту, 2023 р.

Назва сорту	Група стиглості	Кількість днів після садіння		Приріст, шт./кущ
		75 днів	90 днів	
Беллароса - контроль	ранній	4,6	6,2	1,6
Водограй	середньо-ранній	10,2	13,4	3,2
Воля	середньо-стиглий	5,8	7,6	1,8
Західна	середньо-пізній	8,0	8,0	0

Наведені у табл. 3.3 дані свідчать, що на 75-й день після садіння найбільша кількість бульб з поміж досліджуваних сортів, відмічена у сорту Водограй. Цей сорт формував під кущем в середньому 10,2 бульби. Досить велику кількість бульб відмічено і у сорту Західна – 8,0 шт. Найменше у порівнянні з іншими досліджуваними сортами сформувалось бульб під кущем у контрольного сорту Беллароса – 4,6 шт./кущ.

При проведенні пробної копки на 90-й день після садіння закономірності відмічені перед цим зберігались, хоча в більшості сортів їх кількість зросла. І лише у сорту Західна кількість бульб залишилась незмінною.

Найбільший приріст щодо кількості бульб відмічено нами у середньораннього сорту Водограй. Тут кількість бульб в середньому



збільшилась на 3,2 шт., тобто від 10,2 до 13,4 шт./кущ. На 1,8 шт./кущ збільшилась кількість бульб у сорту Воля.

Важливою господарсько-цінною ознакою та структурним елементом врожайності картоплі є середня маса однієї бульби. Як показали наші дослідження, середня маса бульб залежить, як від біологічних особливостей того чи іншого сорту, так і від умов року (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Динаміка зміни середньої маси однієї бульби картоплі (г)  
залежно від генотипу сорту, 2023 р.

Назва сорту	Група стиглості	Кількість днів після садіння		Приріст, г
		75 днів	90 днів	
Беллароса - контроль	ранній	106	120	14
Водограй	середньо-ранній	31	61	30
Воля	середньо-стиглий	29	65	36
Західна	середньо-пізній	23	40	17

В період динамічного підкопування на 75-й день після садіння, найменша середня маса бульби нами відмічена у середньопізнього сорту Західна – 23 г. Ранньостиглий сорт Беллароса в цей період уже сформував найкрупніші бульби – 106 г, що на 83 г більше в порівнянні з сортом Західна. Невеликими були бульби і у сортів Водограй та Воля, середня маса бульби у них відповідно становила 31 та 29 г.

Незважаючи на збільшення середньої маси однієї бульби у всіх досліджуваних сортів, при визначенні структури врожаю на 90-й день після садіння, збереглися ті ж самі закономірності, що і на 75-й день. Найменшим цей показник був у сорту Західна – 40 г, а найбільшим і сорту Беллароса -120 г.

Слід зазначити, що найбільший приріст маси бульби відмічений у сортів Воля та Водограй, відповідно 36 та 30 г, тобто середня маса однієї бульби у цих сортів зроста майже вдвічі. Незважаючи на найменшу масу бульб у сорту Західна, приріст в цього сорту у період між 75-м та 90-м днем після садіння

залишався малим, лише 17 г. Отже, завдяки своїй пізнішій стиглості, даний сорт нарощуватиме середню масу (крупність) бульби після 90-го дня вегетації.

Узагальнюючи викладені результати експериментальних досліджень, слід зазначити, що кількість бульб під кущем та середня маса бульби контролюються в основному генотипом сорту і мало залежить від групи стиглості сорту. Між тим, наростання маси бульби у ранньостиглих сортів відбувається в основному в першій половині вегетації, а в інших групах стиглості в другій половині вегетації рослин картоплі.

### **3.2. Динаміка формування врожаю та його структури сортами картоплі у 2024 році**

Вивчення динаміки формування врожайності бульб у 2024 році розпочали, починаючи із 60 дня після садіння досліду (09.05.2024 р.), тобто 09 липня 2024 р. Доцільно зазначити, що специфіка метеорологічних умов цього року істотно вплинула на формування картоплею урожаю бульб. Зокрема, травень місяць і перша половина червня місяця характеризувались дефіцитом вологи у порівнянні із середньою багаторічною нормою. Так, у травні цього року при нормі 70,0 мм опадів випало всього 7,8 мм, або на 62,2 мм менше. При цьому температура повітря, навпаки, була істотно вищою – у травні 16,7 °С проти 14,0 °С за багаторічними даними, або на 2,7 °С вище. Червень місяць 2024 року взагалі видався досить спекотним і при середній багаторічній 16,9 °С фактично середньомісячна температура повітря сягнула 19,4 °С. Такі умови вегетації рослин, безумовно, відбилися на рості і розвитку рослин різних сортів картоплі різної біологічної стиглості, що істотно вплинуло на процеси динаміки формування врожаю бульб даного року. Підтвердженням цього є результати вивчення динаміки формування врожаю сортами картоплі української селекції на **60-й день** після садіння (табл. 3.5).

Як свідчать експериментальні дані, вище вказані екстремальні метеорологічні умови суттєво вплинули на формування врожаю сортами картоплі різних біологічних груп стиглості. Наприклад, ранньостиглий контрольний сорт картоплі Беллароса на 60-й день вегетації рослин накопичив

лише 184 г/кущ врожаю, практично як і середньостиглий сорт Воля – 186 г/кущ. При цьому середньопізній сорт Західна практично не розпочав бульбоутворення.

Таблиця 3.5

Динаміка формування врожаю сортами картоплі української селекції  
на **60-й день** після садіння, 2024 р.

Назва сорту	Група стиглості	Сер. продуктивність, г/кущ	Сер. к-ть бульб у кущі, шт.	Середня маса, г	
				однієї бульби	однієї товарної бульби
Беллароса - контроль	ранній	184	3,4	54	59
Водограй	середньо-ранній	122	5,6	22	33
Воля	середньостиглий	186	6,4	29	40
Західна	середньопізній	40	4,0	10	-

Проведення динамічних підкопувань на 70-й день після садіння показало істотні зміни як у середній продуктивності досліджуваних сортів картоплі, так і в елементах структури врожаю (табл. 3.6; мал. 3,9 – 3.12). Зокрема, контрольний сорт Беллароса і середньостиглий сорт Воля показали 464 і 474 г/кущ.

Таблиця 3.6

Динаміка формування врожаю сортами картоплі української селекції  
на **70-й день** після садіння, 2024 р.

Назва сорту	Група стиглості	Сер. продуктивність, г/кущ	Сер. к-ть бульб у кущі, шт.	Середня маса, г	
				однієї бульби	однієї товарної бульби
Беллароса - контроль	ранній	464	8,0	58	89
Водограй	середньо-	279	8,8	32	54

	ранній				
Воля	середньо-стиглий	474	8,4	56	81
Західна	середньо-пізній	164	6,0	27	57



Мал. 3.9. Ділянка контрольного сорту картоплі Беллароса за вивчення динаміки формування врожаю на 70-й день після садіння, 19.07.2024 р.



Мал. 3.10. Ділянка середньораннього сорту картоплі Водограй за вивчення динаміки формування врожаю на 70-й день після садіння, 19.07.2024 р.



При цьому більш низку продуктивність рослин вимічено нами у середньораннього сорту картоплі Водограй – 279 г/кущ і середньопізннього сорту Західна – 164 г/кущ. Станом на 19.07.2024 р. найбільш крупні бульби формували сорти Беллароса і Воля – середня маса однієї бульби склала відповідно 58 і 56 г, а товарної – 89 і 81 г проти 57 г (Західна) і 54 г (Водограй). Доцільно відмітити і краще завязування бульб на 70-й день у порівнянні із 60-м.



Мал. 3.11. Ділянка середньостиглого сорту картоплі Воля за вивчення динаміки формування врожаю на 70-й день після садіння, 19.07.2024 р.



Мал. 3.12. Ділянка середньопізннього сорту картоплі Західна за вивчення динаміки формування врожаю на 70-й день після садіння, 19.07.2024 р.

Аналіз результатів динамічних підкопувань різних сортів картоплі щодо вивчення особливостей формування врожайності на 80-й день після садіння показав про деяке зниження темпів приросту у ранньостиглого сорту Беллароса і середньостиглого Воля, тоді як середньоранній сорт Водограй і середньопізній Західна почали нагромаджувати урожай, а також при цьому формувати і більш крупні бульби, про що свідчать дані табл. 3.7 і фото динаміки (мал. 3.14 і 3.16).

Таблиця 3.7

Динаміка формування врожаю сортами картоплі української селекції  
на **80-й день** після садіння, 2024 р.

Назва сорту	Група стиглості	Сер. продуктивність, г/кущ	Сер. к-ть бульб у кущі, шт.	Середня маса, г	
				однієї бульби	однієї товарної бульби
Беллароса - контроль	ранній	416	7,0	61	83
Водограй	середньо-ранній	384	11,6	33	73
Воля	середньо стиглий	380	9,4	40	70
Західна	середньо-пізній	220	6,0	36	59





Мал. 3.13. Урожай із 5 кущів контрольного сорту картоплі Беллароса за вивчення динаміки формування врожаю на 80-й день після садіння, 29.07.2024

Як свідчать дані табл. 3.7, на 80-й день після садіння першість щодо рівня врожайності забезпечив контрольний сорт Беллароса – 416 г/кущ. Близькою до контролю була продуктивність сорту Водограй – 384 г/кущ і Воля – 380 г/кущ. І лише сорт Західна показав низьке абсолютне значення продуктивності рослин – лише 220 г/кущ, що практично вдвічі менше від показника контрольного сорту картоплі Беллароса.

Доцільно зауважити, що рясні опади у третій декаді липня місяця 2024 року, коли за цей місяць випало 122,4 мм опадів проти 88,0 мм за середньою багаторічною нормою, або на 39,2 % більше, спричинили додаткове зав'язування і формування бульб у таких сортів як Водограй і Воля – відповідно 11,6 і 9,4 шт./кущ. При цьому середня маса товарної бульби у сорту Водограй зросла від

54 на 70-й день після садіння до 73 г при підкопуванні на 80-й день, або практично збільшилась у півтора рази.



Мал. 3.14. Ділянка середньораннього сорту картоплі Водограй за вивчення динаміки формування врожаю на 80-й день після садіння, 29.07.2024 р.





Мал. 3.15. Ділянка середньостиглого сорту картоплі Воля за вивчення динаміки формування врожаю на 80-й день після садіння, 29.07.2024 р.



Мал. 3.16. Ділянка середньопізнього сорту картоплі Західна за вивчення динаміки формування врожаю на 80-й день після садіння, 29.07.2024 р.

За аналізу результатів з вивчення динаміки нагромадження урожаю бульб сортами картоплі української селекції на 90-й день після садіння встановлено істотну різницю між окремими сортами, про свідчать дані табл. 3.8.

Станом на 08.08.2024 р. найвищу продуктивність забезпечив середньо-стиглий сорт Воля (мал. 3.18) – 658 г/кущ проти 400 г/кущ у контролю Беллароса (мал. 3. 17). В основному це пройшло за рахунок вдалого поєднання кількості бульб у кущі із середньою масою однієї товарної бульби. Якщо у сорту Беллароса у кущі формувалось 5,8 шт., то у сорту Воля – 9,4 шт./кущ за практично однакового розміру (маси) однієї бульби – відповідно 69 і 70 г.

Таблиця 3.8

Динаміка формування врожаю сортами картоплі української селекції  
на 90-й день після садіння, 2024 р.

Назва сорту	Група стиглості	Сер. продуктивність, г/кущ	Сер. к-ть бульб, шт./кущ	Середня маса, г	
				однієї бульби	однієї товарної бульби
Беллароса - к	ранній	400	5,8	69	99
Водограй	середньо-ранній	430	11,6	38	81
Воля	середньо-стиглий	658	9,4	70	91
Західна	середньо-пізній	636	12,8	49	68





Мал. 3.17. Загальний вигляд контрольного сорту картоплі Беллароса за вивчення динаміки формування врожаю на 90-й день після садіння, 08.08.2024



Мал. 3.18. Ділянка середньостиглого сорту картоплі Воля за вивчення динаміки формування врожаю на 90-й день після садіння, 08.08.2024 р.



Мал. 3.19. Ділянка середньораннього сорту картоплі Водограй за вивчення динаміки формування врожаю на 90-й день після садіння, 08.08.2024 р.



Отже, за динамікою нагромадження врожаю бульб серед досліджуваних нами сортів картоплі кращим виявився сорт Воля, виведений у Львівському НУП.



Мал. 3.20. Ділянка середньопізнього сорту картоплі Західна за вивчення динаміки формування врожаю на 90-й день після садіння, 08.08.2024 р.

За кінцевого обліку врожайності у сортів картоплі вітчизняної селекції встановлено, що її рівень визначав як генотипом конкретного сорту, так і особливостями метеорологічних умов, які склалися вродовж вегетаційного періоду. Підтвердженням цього є отримані нами результати за 2023 і 2024 рр. і наведені у табл. 3.9 та показані на мал. 3.21-3.24.

Таблиця 3.9

Результати вивчення сортів картоплі української селекції за кінцевою врожайністю бульб, 2023-2024 рр.

Сорт	Група стиглості			В середньому, ц/га	До контролю	
		2023	2024		ц/га	%
Беллароса - контроль	ранній	420	272	346	-	100,0
Водограй	середньо-ранній	444	268	356	+10	102,7
Воля	середньо-стиглий	447	339	393	+47	113,6



Західна	середньо-пізній	320	226	273	-83	76,7
<b>Сер. по роках</b>	-	<b>408</b>	<b>276</b>	-	-	-
НІР <sub>05</sub> , ц/га	-	14,7	12,1	-	-	-



Мал. 3.21. Загальний вигляд ділянки контрольного сорту картоплі Беллароса за кінцевого збирання врожаю бульб, 18.09.2024 р.



Мал. 3.22. Загальний вигляд ділянки середньораннього сорту української селекції Водоград за кінцевого збирання врожаю бульб, 18.09.2024 р.



Як видно із даних табл. 3.9, в середньому за 2023-2024 рр. Найвищу врожайність бульб забезпечив середньостиглий сорт картоплі селекції Львівського НУП Воля – 393 ц/га, що на 47 ц/га, або 13,6 більше від показника рівня урожайності контрольного сорту Беллароса – 346 ц/га.



Мал. 3.23. Загальний вигляд ділянки середньостиглого сорту картоплі української селекції Воля за кінцевого збирання врожаю бульб, 18.09.2024 р.



Мал. 3.24. Загальний вигляд ділянки середньопізнього сорту картоплі української селекції Західна за кінцевого збирання врожаю бульб, 18.09.2024 р.

Інші досліджувані нами сорти картоплі або незначно перевищили контроль як Водограй (+10 ц/га), або істотно поступалися контролю – сорт Західна на 83 ц/га, що складає лише 76,7 % до рівня врожайності контролю.

Доцільно також відмітити, що у контрастному за метеорологічними умовами вегетаційному періоді 2024 року врожайність картоплі була значно нижчою. Зокрема, середня врожайність чотирьох сортів у 2023 році склала 408 ц/га, тоді як у 2024 була на 132 ц/га нижчою – 276 ц/га або на 32.3 %

### **3.3. Якісні показники бульб у сортів картоплі за вмістом крохмалю та його нагромадження впродовж вегетаційного періоду рослин**

В процесі вивчення динаміки формування врожаю сортами картоплі української селекції нами одночасно проаналізована динаміка нагромадження крохмалю у бульбах, а також такий якісний показник загальної врожайності як товарність урожаю. Товарність бульб як показник показує якою є частка товарної продукції, яку можна реалізувати. Як уже зазначалось до нетоварної частини урожаю картоплі відносять бульби із масою менше 30 г у діаметрі 3 см, бульби уражені хворобами і шкідниками, механічно пошкоджені, неправильної уродливої форми і таке ін.

Як показали результати експериментальних досліджень, вміст крохмалю у бульбах і товарність урожаю у картоплі є сортовою ознакою і не має прямої залежності від біологічної стиглості сорту, про що можна судити із даних, наведених у табл. 3.10.

За аналізу результатів на 70-й день після садіння бульб встановлено, що вміст крохмалю у бульбах досліджуваних сортів картоплі в цілому був невисокий і коливався від мінімуму 10,4 % у сортів Беллароса і Водограй до максимуму 11,9 % у сорту Західна. При цьому у сорту Західна відмічена найнижча товарність урожаю – 69,5 % проти 92,6 % у контрольного сорту

Беллароса, або на 23,1 % менше. Істотно за товарністю урожаю поступився контролю і середньоранній сорт Водограй – 73,1 % або менше від цього значення у контрольного сорту.

За аналізу результатів на 80-й день після садіння бульб встановлено, що уміст крохмалю у бульбах досліджуваних сортів картоплі підвищився по усіх сортах при одночасному збільшенні товарності урожаю бульб (табл.3.10)

Таблиця 3.10

Динаміка формування якості врожаю сортами картоплі української селекції в процесі їх вегетації, 2024 р.

Назва сорту	Група стиглості	Уміст крохмалю у бульбах, %	±до контролю	Товарність урожаю, %	±до контролю
<b>70-й день після садіння</b>					
Беллароса - контроль	ранній	10,4	-	92,6	-
Водограй	середньоранній	10,4	0	73,1	-19,5
Воля	середньостиглий	10,7	+0,3	92,1	-0,5
Західна	середньопізній	11,9	+1,5	69,5	-23,1
<b>80-й день після садіння</b>					
Беллароса - контроль	ранній	11,0	-	93,8	-
Водограй	середньоранній	12,1	+1,1	80,7	-13,1
Воля	середньостиглий	12,7	+1,7	93,2	-0,6
Західна	середньопізній	11,9	+0,9	86,3	-7,5
<b>90-й день після садіння</b>					
Беллароса - контроль	ранній	10,4	-	94,2	-
Водограй	середньоранній	13,8	+3,4	84,6	-9,6
Воля	середньостиглий	12,8	+2,4	94,5	+0,3
Західна	середньопізній	13,5	+3,1	88,0	-6,2
<b>Кінцеве збирання врожаю</b>					

Беллароса - контроль	ранній	10,7	-	95,6	-
Водограй	середньо- ранній	14,2	+3,5	89,4	-6,2
Воля	середньо- стиглий	13,4	+2,7	95,0	-0,6
Західна	середньо- пізній	13,8	+3,1	91,3	-4,3

Зокрема, сорт Воля показав найбільшу крохмалистість бульб – 12,7 % проти 11,0 % контролю. За десятиденку товарність урожаю у середньораннього сорту Водограй зросла до 80,7 %, або на 7,6 %, а по середньопізньому сорту Західна – до 86,3 %, або на 16,8 %.

Проведення динамічних підкопувань досліджуваних сортів картоплі на 90-й день після садіння підтвердило ще більше скорочення абсолютного значення товарності урожаю у сортів Водограй і Західна у порівнянні із контрольним сортом Беллароса. Щодо вмісту крохмалю у бульбах, то максимальне його значення 13,8 % відмічено для середньораннього сорту Водограй і середньопізнього сорту Західна – 13,5 % проти 10,4 % у контролю Беллароса.

За кінцевого збирання врожаю найкращу товарність урожаю забезпечив контрольний сорт Беллароса – 95,6 % і середньостиглий сорт Воля – 95,0 %. Товарність урожаю у сорту Водограй була найнижчою – 89,4 %, або на 6,2 % менше у порівнянні із контролем.

Щодо вмісту крохмалю, то його підвищений вміст (14,2 %) відмічений для сорту Водограй проти 10,7 % у контролю Беллароса, або більше на 3,5 %. 13,8 % нагромадив у бульбах сорт Західна, що більше від контрольного сорту на 3,1% і 13,4 % Воля, або більше від контролю на 2,7 %.

Таким чином, за якісними показниками бульб у сортів картоплі за вмістом крохмалю та його нагромадження впродовж вегетаційного періоду рослин має тенденцію залежності від біолого-генетичних особливостей конкретних сортів.

### 3.4. Результати економічної оцінки вирощування сортів картоплі різних груп стиглості у зоні західного Лісостепу України

Кінцевим етапом вирощування продукції різних сільськогосподарських культур, в тому числі картоплі, є визначення показників економічної ефективності. З відомих причин, у 2024 році різко зросли затрати на вирощування картоплі. Цього року вони коливалися у широких амплітудах і залежали у першу чергу від цін на енергоресурси та засоби захисту рослин. Зокрема, даного року загальна сума витрат на вирощування картоплі коливалася від 80 до 120 тис. грн./га, п одекуди і вище. У структурі витрат вагомою є частка витрат на вартість садивного матеріалу, садіння, догляд за посівами, пестициди та їх внесення і збирання врожаю.

До основних економічних показників, які характеризують економічну ефективність вирощування картоплі належать: рівень врожайності з одного гектара, орієнтовна його вартість з урахуванням реалізаційної ціни і сумарні витрати на отримання врожаю, а похідними – собівартість одиниці продукції, чистий прибуток з гектара, рівень рентабельності вирощування.

Вартість валової продукції визначаємо з урахуванням оптової закупівельної ціни одного тонни бульб. Станом на жовтень 2024 р. вона складала 700 грн. за центнер бульб.

Вартість валової продукції з 1 га (ВрВП) є добутком врожайності (У) та реалізаційної ціни (Ц) бульб картоплі:

$$ВрВП = У \cdot Ц \quad (3.1)$$

Собівартість одного центнера бульб визначаємо як:

$$Сб = \sum V_3 / У \quad (3.2), \text{ де}$$

$V_3$  – виробничі затрати на гектар, грн;

У – урожайність картоплі, ц/га.

Рівень чистого прибутку (ЧП) визначаємо віднімаючи від вартості валової продукції (ВрВП) суму загальних виробничих затрат ( $\sum V_3$ ):

$$Чп = ВрВП - \sum V_3 \quad (3.3)$$

Рівень рентабельності вирощування (Pr) того чи іншого сорту картоплі визначаємо як відношення чистого прибутку до суми виробничих затрат на гектар, виражаючи цей показник у відсотках:

$$Pr = (\text{ЧП} / \Sigma \text{Вз}) \times 100\% \quad (3.4)$$

Основні показники економічної ефективності вирощування досліджуваних сортів картоплі української селекції в умовах зони західного Лісостепу України подаємо у табл. 3.11. Як свідчать дані табл. 3.11, вирощування високопродуктивних сортів картоплі, дозволяє досягти високих економічних показників. Зокрема, за вирощування середньораннього сорту Водограй української селекції чистий прибуток склав 163 502 грн./га за рівня рентабельності 190,7 %, середньостиглого сорту Воля селекції Львівського НУП – відповідно 185 647 грн./га і 207,5 %. Гірші показники отримані по середньопізньому сорту Західна – чистий прибуток 108 357 грн/га за рівня рентабельності 130,9 %.

Таблиця 3.11

Показники економічної ефективності вирощування сортів картоплі української селекції різних груп стиглості в умовах західного Лісостепу України, сер. дані за 2023-2024 рр.

Сорти	Сер. врожай, ц/га	Вартість валової продукції, грн./га	Виробничі атракти, грн./га	Собівартість 1 ц, грн.	Чистий прибуток грн./га	Рівень рентабельності, %
Беллароса - контроль	346	242 200	84 712	244,83	157 488	185,9
Водограй	356	249 200	85 698	240,72	163 502	190,7
Воля	393	275 100	89 453	227,61	185 647	207,5
Західна	273	191 100	82 745	303,09	108 357	130,9

Отже, за результатами економічної оцінки, сорти картоплі української селекції Водограй і Воля, можна пропонувати для вирощування у зоні західного Лісостепу у господарствах різних форм власності. Для отримання товарної продукції у ранні періоди доцільно вирощувати ранньостиглий сорт Беллароса.

### 3.5. Енергетична ефективність вирощування сортів картоплі української селекції

Доповненням до показників економічної ефективності вирощування сортів картоплі є визначення енергетичної ефективності, що нині практикується при вирощуванні різних сільськогосподарських культур. Багато науковців вважає, що енергетична оцінка більш реально відображає затрачені енергетичні ресурси на вироблення одиниці продукції. У нашому випадку 1 ц бульб картоплі.

Енергетична ефективність вирощування базується на визначенні так званого коефіцієнта енергетичної ефективності  $K_{EE}$ . При розрахунках коефіцієнта енергетичної ефективності ( $K_{EE}$ ) використовували наступні формули:

$$K_{EE} = \Sigma Q_n / \Sigma Q_{в.з}, \text{ де,}$$

$Q_n$  – сума енергоємності продукції (врожаю бульб картоплі), МДж;

$Q_{в.з}$  – сума енергоємності виробничих затрат, МДж.

Суму енергоємності продукції (врожаю бульб картоплі) визначаємо як:

$$\Sigma Q_n = Y \times K_{с.р.} \times Q_n, \text{ де,}$$

$Y$  – урожайність картоплі, ц/га;

$K_{с.р.}$  – середній коефіцієнт вмісту сухої речовини;

$Q_n$  – вміст запасної енергії у кг (ц, т) сухої речовини, МДж;

Суму енергетичності виробничих затрат (енергоємності матеріальних ресурсів) визначаємо за формулою:

$$\Sigma Q_n = Q_m + Q_p + Q_e + Q_d + Q_{пт} + Q_n + Q_{п.л.}, \text{ де}$$

$Q_m$  – енергоємність машин і механізмів, МДж;

$Q_p$  – енергоємність палива (бензин, дизпаливо), МДж;

$Q_e$  – енергоємність електроенергії, МДж;

$Q_d$  – енергоємність добрив, МДж;

$Q_{пт}$  – енергоємність пестицидів, МДж;

$Q_n$  – енергоємність садивного матеріалу картоплі, МДж;

$Q_{п.л.}$  – енергоємність праці людини, МДж.



Результати визначення енергетичної оцінки досліджуваних сортів картоплі української селекції в ґрунтово-кліматичних умовах зони західного Лісостепу України наведені у табл. 3.12.

Результати проведеної енергетичної оцінки проведених експериментальних досліджень свідчать, що за абсолютним значенням коефіцієнта енергетичної ефективності серед досліджуваних сортів виділився середньостиглий сорт картоплі української селекції Воля: енергоємність його врожаю склала 139 217 МДж проти 105 509 МДж у контролю Беллароса (Німеччина), а значення  $K_{ee}$  – 2,47 проти значення  $K_{ee}$  у контрольного сорту Беллароса як 1,87, або було більшим на 0,60 одиниць.

Таблиця 3.12

Показники енергетичної ефективності вирощування сортів картоплі української селекції в умовах західного Лісостепу, сер. дані за 2023-2024 рр.

Сорт	Урожайність бульб, ц/га	Вміст сухих речовин, %	Вихід сухих речовин, ц/га	Енергоємність врожаю, МДж	Енергоємність вибраних матеріальних ресурсів, МДж	Коеф. енергетичної ефективності, $K_{ee}$
Беллароса-контроль	346	16,7	57,782	105 509	56 330	1,87
Водограй	356	20,2	71,912	131 311	56 330	2,33
Воля	393	19,4	76,242	139 217	56 330	2,47
Західна	273	19,8	54,054	98 702	56 330	1,75

Примітка: Вміст загальної енергії в 1 ц сухої речовини бульб картоплі складає 1 826 МДж. Суха речовина = вміст крохмалю у бульбах + коеф. 6.

Таким чином, у зоні західного Лісостепу України найбільш енергетично вигідно вирощувати середньостиглий сорт картоплі української селекції Воля, а для отримання товарної продукції у ранні терміни німецький сорт картоплі Беллароса, який визначений національним стандартом України при вивченні динаміки формування врожаю різними сортами цієї культури.

## Розділ 4

### ОХОРОНА ПРАЦІ І ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ

В Україні згідно статті 4 Закону України "Про охорону праці" одним із найважливіших державних принципів є задекларований обов'язок власника створювати безпечні та нешкідливі умови праці на його підприємстві. Проте існуючі стосунки в економіко-правовій сфері, складна економічна ситуація в державі призводять до зростання рівня виробничого травматизму, професійної захворюваності у всіх галузях, в т.ч. в галузях АПК.

З метою покращення стану охорони праці при вирощуванні, збиранні і переробці продукції галузі рослинництва необхідно розробляти комплексні програми заходів, які б включали організаційні, технічні, технологічні та психологічні заходи та засоби вирішення цієї гострої проблеми. Розроблений розділ має за мету проаналізувати існуючий стан охорони праці та розробити пропозиції, які підвищать безпеку праці при вирощуванні картоплі [12,14].

У ННЦ Львівського НУП вирішення проблем охорони праці покладено на службу охорони праці, яку очолює інженер з охорони праці. За своїми функціями та завданнями ця служба прирівнюється до основних виробничих служб і підпорядкована безпосередньо керівникові господарства. З метою виявлення причин виробничого травматизму та професійних захворювань

спеціалісти служби разом із керівниками структурних підрозділів (бригадири, завідувачі майстернями, током та ін.) та головними спеціалістами проводять постійний аналіз травм, захворювань, отруєнь, що дозволяє розробити профілактичні заходи із запобігання травмування персоналу.

Щорічно розробляється і затверджується розділ "Охорона праці" в колективному договорі між профспілковою організацією та адміністрацією університету. Представники профспілкової організації та уповноважені ради трудового колективу з охорони праці проводять громадський контроль за дотриманням адміністрацією взятих зобов'язань щодо забезпечення всіх працівників необхідними засобами індивідуального захисту, профілактично-лікувального харчування та проведення необхідних інструктажів з охорони праці, особливо перед напруженими періодами польових робіт [12].

Застосування мінеральних добрив є одним із найважливіших факторів інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, в тому числі і в картоплярстві. Вирощування картоплі включає в себе таку операцію, як внесення мінеральних добрив. У виробничих умовах ми використовували мінеральні добрива у формі нітроамофоски. При роботі з ними дотримуються певних правил, так як мінеральні добрива при необережному поводженні з ними негативно впливають на організм людини [16].

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

Пари фосфорної кислоти, які є в гранульованій нітроамофосці, подразнюють слизові оболонки носа, викликають кровотечу з носа, викришування зубів та запалення шкіри.

Подразнюючою дією володіють і калійні добрива. Тому при роботі з ними працівники користуються захисними респіраторами типу МО-1, гумовими рукавицями, мають відповідний спецодяг (халати, фартухи) та взуття.

Під час обідньої перерви, відпочинку та після закінчення роботи працюючі з мінеральними добривами, повинні старанно вимити руки та обличчя водою з милом. Витиратись треба обов'язково чистим рушником.

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

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

До роботи допускаються лише справні машини, повністю укомплектовані відрегульованими агрегатами, механізмами, вузлами, приладами, захисними огороженнями і сигналізацією.

При підготовці ґрунту для посадки картоплі після озимої пшениці проводять такі технологічні операції: луцення стерні, оранка з боронами, культивація з боронуванням, посадка картоплі [17].

Готуючи до роботи дискові борони і луцильники перевіряють їх кріплення, регулюють положення чистиків, змащують підшипники і встановлюють необхідний кут атаки дискових батарей, щільно підтягують і стопорять гайки на осях батарей. Зазор між чистиком і поверхнею диска встановлюють у межах 24 мм. Очищають дискові борони і луцильники від ґрунту до рослинних решток спеціальними чистками.

Перед культивацією ґрунту перевіряють стан культиваторів, кріплення грядилів, штанги, стояків, робочих органів і вилок для піднімання. Осьове переміщення коліс не повинно перевищувати 2 мм.

При підготовці агрегату до оранки перевіряють його справність і комплектність. На рівному горизонтальному майданчику корпуси плуга встановлюють на задану глибину оранки, підтягують гайки кріплення лемешів, полиць до корпусів плуга і передплужника, а корпуси - до рами плуга. Підтягують різьбові з'єднання.

Робоче місце механізатора, що обслуговує машину, обладнують сидінням і запобіжним поясом, підніжкою або опором для ніг. Обов'язково користуються респіраторами, рукавицями і захищають очі від пилу захисними окулярами.

На місцях проведення робіт відводиться місце для короткочасного відпочинку, де завжди повинні бути плитка, вода й аптечка. Технологічну наладку тракторів та сільськогосподарської техніки, яка призначена для внесення мінеральних добрив, проводять тільки на стоянках.

В господарстві збирали картоплю картоплекомбайном Volvo. Перед початком роботи проводиться технологічна наладка на спеціально відведеному майданчику, а також проводиться інструктаж на робочому місці. Про проведення даного інструктажу робиться відповідний запис в журналі реєстрації інструктажів.

Робота з перевірки і регулювання робочих органів, усунення неполадок в робочих умовах проводиться при вимкненому двигуні. Не допускається надмірний натяг пасових та зубових передач. Рухомі органи повинні бути обладнані захисними огороженнями, різьбові з'єднання - підтягнуті [16].

При застосуванні пестицидів в залежності від їх видів і токсикологічних характеристик шкідливої речовини (пестициду) працівників забезпечують відповідними засобами захисту. На місці роботи з пестицидами забороняється курити і приймати їжу. При виконанні робіт з пестицидами в польових умовах їжу приймають в спеціально виділеному і відповідно обладнаному місці на відстані 200 м від ділянок поля, на яких застосовують пестицид. Тут повинні бути: чиста вода, умивальник, мило, рушник.

Після закінчення роботи підняті у транспортне положення гідрокамери фіксують засувками й гачками, а рукоятку розподільника встановлюють у положенні "Нейтральне".

Мінеральні добрива, що доставляються в мішках, зберігаються в заводській тарі. Добрива у пошкоджених мішках зберігають окремо від основної партії, не змішуючи між собою. На складі мінеральних добрив повинні бути первинні засоби пожежогасіння. Склади, призначені для

зберігання аміачної селітри, мають підвищену пожежо- і вибухонебезпеку, тому їх розміщують окремо від інших складів сухих добрив.

Складські приміщення, в яких зберігають пожежно небезпечні пестициди, обладнують автоматичною пожежною сигналізацією, а при тимчасовій відсутності її – будь-якою звуковою сигналізацією подачі звукового сигналу про пожежу.

Для запобігання пожежам в господарстві розробляють організаційні, експлуатаційні та заходи режимного характеру. До організаційних заходів відносять правильне технологічне розміщення машин; недопущення захарашення приміщень, проходів тощо; організація пожежних служб, навчання працівників правилам пожежної безпеки [65].

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

З метою подальшого покращення культури ведення рослинництва необхідно дотримуватись таких вимог:

1. Систематично проводити інструктажі з техніки безпеки та вести їх облік в спеціальних журналах;
2. Збільшити асигнування на охорону праці, інструктивні матеріали та індивідуальні засоби захисту;
3. Поновити плакати з охорони праці, інструктивні матеріали, журнали;
4. Виділити кошти на поновлення протипожежного інвентаря, механізованих засобів пожежегасіння;
5. Щорічно обговорювати питання техніки безпеки на зборах трудового колективу в окремих структурних підрозділах та укладати колективні угоди.
6. Регулярно проводити навчання та перевіряти технічну справність і

## Розділ 5

### ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Охорона природи є найактуальнішою проблемою сьогодення в усьому світі. В епоху науково-технічного прогресу значно поширився вплив діяльності людини на біосферу нашої планети, її структуру і енергетику, і не завжди цей вплив позитивний.

Природа - дуже складний комплекс взаємопов'язаних явищ. Суспільство може існувати тільки в постійній взаємодії з природою. Все, що необхідно людині для життя вона одержує від природи: воду, повітря, продукти харчування, сировину для промисловості. У зв'язку з цим подальше поліпшення охорони природи і раціональне використання природних ресурсів має дуже важливе значення [15].

Земля - це джерело всіх матеріальних благ. Тому на дослідних полях Львівського НУП питанням збереження і підвищення родючості ґрунтів приділяється належна увага.

Територія навчально-науково-дослідного центру ЛНАУ розташована на Верхньо-Бузькому грядовому плато, яке лежить на межі Малого Полісся і Західного Лісостепу. Територія господарства являє собою хвилясту рівнину з невеликими пагорбами. Які простягаються у різних напрямках. За фізичним складом на території центру виділено чотирнадцять агровиробничих груп ґрунтів, які за економічною родючістю об'єднані у чотири класи.

До першого класу відносять високо родючі ґрунти: чорноземи, темно-сірі опідзолені. Ці ґрунти добре забезпечені азотом, фосфором, калієм, мають добру структуру і багатий на гумус орний шар.

До другого класу відносять сірі опідзолені ґрунти. Забезпечені азотом, калієм та фосфором, мають нестійку структуру і меншу глибину орного шару.

До третього і четвертого класів відносять ґрунти з низькою родючістю, бідні на поживні речовини з неглибоким гумусовим шаром.

Ці ґрунти потребують великої кількості органічних і мінеральних добрив, поглиблення орного шару. Проведення протиерозійних робіт. В господарстві має місце водна ерозія ґрунту. Ерозії найбільше піддаються карбонатні дерново-підзолисті лучні суглинкові ґрунти. На рівнинній місцевості, де величина стоку до 2° спостерігається незначний змив ґрунту. Деякі поля мають круті схили, де розвивається лінійна ерозія, в результаті чого господарство недобирає значну частину врожаю. Тому попередження ерозії ґрунтів і боротьба з нею є одним з найефективніших засобів збереження родючості ґрунту.

Важливими заходами, які проводяться у господарстві є впровадження ґрунтозахисних сівозмін, посів багаторічних трав, застосування оранки впоперек схилів, посів та садіння сільськогосподарських культур перпендикулярно до схилу.

Основним напрямком у господарстві, що відноситься до охорони водних ресурсів є очищення стоків, як промислових так і сільськогосподарських, а



також впровадження нових технологій, які б до мінімуму зменшували хімічні забруднення надземних і підземних вод.

Атмосферне повітря є третім найважливішим екологічним чинником, який потребує охорони та систематичного контролю за його станом. Найчастіше у сільськогосподарських підприємствах основними джерелами забруднення атмосферного повітря виступають такі як: викидні гази двигунів тракторів, автомобілів, комбайнів та інших машин, які використовуються на виробництві; викиди промислових та побутових підприємств - котелень, цехів з переробки сільськогосподарської продукції, випаровування в повітря шкідливих газів з тваринницьких ферм.

Зокрема, при несвоєчасній очистці приміщень та неправильному зберіганні гною; випаровування нафтопродуктів при неправильному їх зберіганні та використанні, втрати на машинних дворах, у сховищах пального і мастил, майстернях; накопичення в тваринницьких приміщеннях аміаку, вуглекислого газу та шкідливих мікроорганізмів при відсутності належної вентиляції.

Заходи, спрямовані на охорону атмосферного повітря, передбачають впровадження технічних рішень з знешкодженням й уловленням газоподібних забруднюючих речовин, розробку та затвердження нормативів, гранично допустимих викидів для усіх підприємств, створення сучасних приладів постійного контролю й обліку викидів, а також налагодити контроль за роботою двигунів у машинно-тракторному парку, їх відповідністю нормативним вимогам щодо складу викидних газів [18].

Рослинний і тваринний світ є важливим біотичним чинником впливу на екологічні системи довкілля. В господарстві здійснюється ряд заходів з метою збереження і примноження корисної флори і фауни. Серед цих заходів важливим є запровадження біологічних методів захисту рослин з метою зменшення внесення хімічних засобів, які спричиняють негативні екологічні зміни навколишнього середовища, сприяють загибелі корисних тварин.

Біологічні методи боротьби з шкідниками - це використання живих організмів для зменшення або повного усунення шкоди, яку наносять шкідники

тваринам та сільськогосподарським культурам. Біологічні методи боротьби замінили малоефективні, а часто і шкідливі, інсектицидні методи. Метою біологічних методів боротьби є не повне винищення виду, а утримання його кількості на оптимальному рівні [18, 30].

Першим напрямком у біологічній боротьбі проти видів, що підлягають усуненню їх з біоценозу, є використання комах, які є шкідниками або паразитами. Другий напрямок біологічної боротьби - використання патогенних мікроорганізмів, які характеризуються вибірковою здатністю.

Серед біологічних методів є автоцидний (самовбивчий), який полягає у розведенні і розповсюдженні стерильних особин (чоловічої статі), які копулюючись, залишають самок стерильними. Цей метод більш ефективний ніж інсектицидний.

У господарстві також використовують інтегровані методи боротьби: оптимальне одночасне поєднання хімічних і біологічних методів.

Розробка екологічного методу захисту рослин включає такі основні напрямки:

1) планомірне виявлення корисних мікроорганізмів. Вивчення їх ролі у динаміці чисельності шкідливих видів залежно від природно-господарських умов, біологічна оцінка найбільш перспективних видів;

2) вивчення взаємовідносин організмів у біоценозах з використанням сучасних досягнень суміжних дисциплін, вивчення зв'язку ендоморфозів з патогенними мікроорганізмами для використання перших, як переносників і поширювачів інфекції;

3) розробка методів, які сприяють нагромадженню ентомофагів, патогенних мікроорганізмів і антагоністів;

4) поєднання біологічного, агротехнічного і хімічного методів; використання біопрепаратів з невеликими дозами інсектицидів і фунгіцидів, встановлення оптимальних строків застосування; проведення локальних обробок;

5) розробка методів біологічної боротьби з хворобами рослин та бур'янами.

У господарстві, щоб запобігти значним втратам птахів та звірів в час збирання хлібів та сінокосінні, застосовують ряд організаційних та агротехнічних заходів, зокрема, щоб запобігти попаданню звірів під ріжучі апарати машин, створення загонки для комбайнів та сінокосарок. Роботу пов'язану із збиранням сіна організують так, щоб вона не співпадала з часом гніздування птахів.

Проводять у господарстві роботи, щодо створення штучних місць закладки гнізд для птахів, які живляться шкідниками культурних рослин.

Таким чином, екологічний стан Навчально-наукового центру знаходиться в задовільному стані. Але існують певні недоліки у природоохоронній роботі, а саме, необхідність покращити раціональне використання природних ресурсів - ґрунту, води, повітря, рослинних і тваринних ресурсів.

Для збільшення родючості ґрунту, покращення його структури та природних властивостей, необхідно впроваджувати ґрунтозахисні сівозміни, посів багаторічних трав, застосовувати оранку впоперек схилу, щоб попередити ерозію ґрунту.

Щоб покращити стан водних ресурсів у господарстві, необхідно впровадити заходи, які б сприяли мінімальному забрудненню надземних і підземних вод. До них відносять: очищення стоків, здійснення фільтрації стічних вод та ін.

Щодо охорони атмосферного повітря необхідно посилити контроль за роботою двигунів у машинно-тракторному парку, їх відповідність нормативним вимогам щодо складу викидних газів.

Збереженню і примноженню корисної флори і фауни у господарстві сприяють біологічні методи боротьби з хворобами, бур'янами та шкідниками, а також впровадження інтегрованої системи захисту рослин.

## **ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

1. Дослідженнями встановлено, що кількість бульб під кущем та середня маса бульби у картоплі контролюються в основному генотипом сорту і мало залежить від групи стиглості сорту. Між тим, наростання середньої маси бульби у ранньостиглих сортів відбувається в основному в першій половині вегетації рослин, а в інших групах стиглості – у другій половині.

2. Інтенсивність формування врожайності бульб у картоплі перш за все залежить від групи біологічної стиглості, тобто від генотипічних особливостей сорту. У ранньостиглих сортів цей процес більш інтенсивно проходить в першій третині вегетації рослин, в середньоранніх – у другій третині, а середньостиглі і середньопізні сорти максимально формують врожай у третій третині вегетації.

3. За оптимальних метеорологічних умов вегетаційного періоду щодо забезпечення вологою і достатньою температурою середньостиглий сорт Воля здатний формувати врожай бульб на рівні ранньостиглих і середньоранніх сортів, тому за належної підготовки садивного матеріалу цей сорт може викорис-товуватися для ранньої вигонки та отримання товарної продукції у ранні терміни.

4. В середньому за 2023-2024 рр. найвищу врожайність бульб забезпечив середньостиглий сорт Воля - 393 ц/га, що на 47 ц/га, або на 13,6% більше від урожайності сорту-контролю Белларосса – 346 ц/га.

5. За вирощування сорту Воля чистий прибуток досягнув 185 647 грн./га за рівня рентабельності 207,5 %, середньораннього сорту Водограй – відповідно 163 502 грн./га і 190,7% із коефіцієнтами енегетичної ефективності вирощування, відповідно, 2,47 і 2,33 проти 157 489 грн./га і  $K_{ee} = 1,87$  у контролю Белларосса.

### **ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

Таким чином, у зоні західного Лісостепу України пропонуємо виробництву вирощувати сорт Воля вітчизняної селекції, який добре адаптований до ґрунтово-кліматичних умов даної зони і, поряд із інтенсивним нагромадженням врожаю, характеризуються іншими цінними господарськи-ми і біологічними ознаками. Для отримання товарної продукції у ранні періоди господарствам доцільно вирощувати ранньостиглий сорт Беллароса.

### **БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК**

1. Агрометеорологічні ресурси картоплі/За ред. П.С.Теслюка. – К.: Урожай, 1992. -205 с.
2. Агрохімія. Підручник / За ред. М. М. Городнього. Київ, 2003. 776 с.
3. Андрущенко Г.О. Ґрунти західних областей УРСР. Львів. Дубляни,1970. 181 с.
4. Баранчук Ю.В. Обґрунтування норм садіння бульб картоплі під запланований урожай для умов Центрального Полісся України: Автореф.

дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво». Київ, 2002. 20 с.

5. Біологічні особливості картоплі. *Електронна енциклопедія сільського господарства*. URL: <http://www.AgroScience.com.ua>. ((дата звернення: 11.11.2024).

6. Бондарчук А.А. Насінництво - основний чинник високопродуктивного картоплярства /А.А.Бондарчук // Картоплярство України. - 2006, №1-2. - С. 7-8.

7. Бондарчук А. А., Колтунов В. А., Кравченко О. А. Картопля: вирощування, якість, збереження. О. А. Київ: КИТ. 2009. 232 с.

8. Бондарчук А. А. Стан та пріоритетні напрямки розвитку галузі картоплярства в Україні. *Картоплярство*. 2008. № 37. С. 7-12.

9. Васильківський С.П., Верменко Ю.Я., Власенко М.Ю. та інші. Картопля / за ред. В.В Кононученка, М.Я. Молоцького. Біла Церква, 2002. Т.1. 536 с.

10. Влох В., Дудар І, Литвин О. та ін. Формування урожайності бульб картоплі залежно від сортових особливостей. *Вісник Львівського національного університету: агрономія*. 2013. №17 (2). С. 8-11.

11. Воробйова Н.В. Роль і значення сорту у формуванні урожаю картоплі ранньостиглої в Правобережному Лісостепу України. *Новітні агротехнології*. 2013. № 1. С. 97-104.

12. Гайченко В.А. Основи безпеки життєдіяльності людини: Навчальний посібник / В.А.Гайченко, Г.М.Коваль // Київ: 2002. 232 с.

13. Гнатюк І. Стан насінництва картоплі на Львівщині /І.Гнатюк// Вісник ЛДАУ. Агрономія №9. Львів: ЛДАУ, 2003. С.343-346.

14. Гончаров М.Д. Селекція картоплі на ранньостиглість. *Картопля*. Біла Церква, 2002. Т.1. С. 226 -242.

15. Городній М.М. та ін. Агроекологія /М.М.Городній та ін.. // Київ.: Вища школа, 1993. 416 с.

16. Гряник Г.М. Охорона праці / Г.М.Гряник, Л.Лехман, Д.А.Бутко, В.А.Луценко, В.І. Роботягов //Київ: Урожай, 1994. -242 с.

17. Депутат О.П. та ін. Цивільна оборона: Навчальний посібник /За ред. В.С.Франчука // Львів: Афіша, 2001. 331 с.
18. Джигирей В.С. Основи екології та охорони навколишнього природного середовища. Навч. посібник / В.С.Джигирей, В.М.Сторожук, Р.А.Яцюк // Вид. 2-ге доп. Львів: Афіша, 2000. 272 с.
19. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Київ: Державна служба з охорони прав на сорти рослин, 2023. 298 с.
- 19а. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. За ред. доктора сільськогосподарських наук В.О.Єщенка. Київ: Дія, 2005. 288 с.
20. Жук Т. М. Фотосинтетична діяльність та продуктивність різних сортів картоплі залежно від умов вирощування: автореф. дис.... канд. біолог. наук: 146 03.00.12 «Фізіологія рослин». Київ, 2000. 22 с.
21. Завірюха П.Д. Цінний вихідний матеріал для практичної селекції картоплі в західному регіоні / П.Д.Завірюха // Проблеми агропромислового комплексу Карпат. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. В.Бакта, 2001. С. 42-48
22. Завірюха П. Д., Лоїк М. В., Коновалюк М. Г. Впровадження у виробництво нових сортів як фактор інтенсифікації картоплярства. Вчені ЛДАУ виробництву: каталог наукових розробок. Львів: ЛДАУ, 2008. Вип. VIII. С. 33-35.
23. Завірюха П.Д. Стан, проблеми і перспективи селекції картоплі у західному регіоні України / П.Д.Завірюха, Л.А.Ільчук, Р.В.Ільчук // *Картоплярство України*. № 1-2 (14-15). –Київ, 2009. –С. 6-12.
24. Завірюха П.Д. Селекція картоплі у Львівському НАУ: теоретичні і прикладні аспекти / П.Д.Завірюха, І.І.Тимошенко // В зб.: Матеріали Міжнародного науково-практичного форуму. –Т. 1. Дубляни, 23-25 вересня 2009 р. Львів, 2009. С. 122-127.
25. Завірюха П.Д., Коновалюк М.Г., Косилович Г.О. та ін. Теоретичні і практичні аспекти селекції картоплі у Західному регіоні України. Генетичні ресурси рослин і селекція. Харків: Харківський НАУ ім. В. В. Докучаєва, 2012. С. 139–143.



26. Завірюха П., Коханець О., Косилович Г. та ін. Хворобостійкі сорти як основа екологічного картоплярства. Вісник Львівського національного аграрного університету. Сер: Агронімія. 2013. № 17 (2). С. 208-215.

27. Завірюха П.Д. Порівняльна оцінка біологічних особливостей і господарських якостей нових сортів картоплі селекції Львівського НАУ / П.Д.Завірюха, І.Ф.Любас // В зб.: Студентська молодь і науковий прогрес в АПК. –Тези доповідей Міжнародного студентського наукового форуму, 18-21 вересня 2014 р. Львів, 2014. С. 48-49.

28. Завірюха П. Д. Селекція картоплі у Львівському НАУ: результати і перспективи. Інноваційний розвиток АПК: проблеми та їх вирішення Житомир: Вид-во «Житомирський національний агроекологічний університет», 2015. С. 45-50.

29. Захарчук О. В. Сорт як інноваційна основа розвитку рослинництва. *Агроінком*. 2009. № 5-8. С. 17-22.

30. Злобін Ю.А. Основи екології /Ю.А.Злобін // Київ: Лібра, 1998. 248 с.

31. Ільчук Л.А. Стабільний урожай картоплі в господарствах різних форм власності / Л.А.Ільчук, Р.Р.Проць, М.В. Мельник та ін. - Львів, 1998. - 37 с.

32. Ільчук Л.А., Ільчук Р.В. Сорт як фактор впливу на продуктивність і якість картоплі. *Передгірне і гірське землеробство і тваринництво*. Львів, 2002. Вип. 44. С. 37-44.

33. Історія картоплі та її походження. URL: <http://mestectvo.com/zvnovost/466-istkartopl.html> (дата звернення: 24.11.2024).

34. Каленська С. М., Кнап Н.В. Стан та перспективи виробництва картоплі в світі та Україні. Зб. наук. пр. Вінницького національного аграрного університету. 2012. Вип. 4 (63). С. 41-47.

35. Калінчик Л.П. Оцінка стійкості сортозразків картоплі проти фітофторозу в зоні Полісся / Л.П.Калінчик// Вісник ЛДАУ. Агронімія №11. Львів: ЛДАУ, 2007. С.339-341.

36. Калінчик Л.П. Фітофтороз на картоплі / Л.П.Калінчик, В.Г.Сергієнко // *Карантин і захист рослин*. 2007, №1. С. 13-14.

37. Картопля / За ред.. В.В. Конуценка, М.Я. Молоцького. Біла Церква, 2002. Т. 1. 554 с.
38. Картопля. Група компаній "Агромікс". [сайт]. URL: [agromix.net.ua/content/view/46/53/2007](http://agromix.net.ua/content/view/46/53/2007) (дата звернення: 21.12.2023).
39. Картопля[сайт]. URL: [http://agroua.net/plant /catalog/cg-7/c-24/s-1468/](http://agroua.net/plant/catalog/cg-7/c-24/s-1468/) (дата звернення: 28.11.2024).
40. Картопля. Практична енциклопедія / За ред. П.С. Теслюка, М.Ю. Власенка, М.Й. Шевчука. Луцьк: Надстир'я, 2003. 300 с.
41. Картопля / За ред. А.А. Бондарчука, М.Я. Молоцького, В.С. Куценка. Біла Церква, 2007. Т. 3. 536 с.
42. Кожушко Н.С., Дубовик В.І. Перспективи розвитку картоплярства. *Вісник СНАУ*. Суми, Вип. 12. 2005. С. 5-7.
43. Кожушко Н.С., Сахошко М.М., Савченко П.В. Інтенсивність формування продукції сортів картоплі сумської селекції. *Вісник СНАУ*. Суми, 2013. Вип. 3. С. 233-238.
44. Кононученко В.В. Стан та основні напрямки розвитку картоплярства України в сучасних соціально-економічних умовах / В.В.Кононученко, П.В.Оверчук, В.А. Сторожук // *Картоплярство*. Київ: Нора-прінт, Вип. 30, 2000. С. 11-18.
45. Кононученко В.В. Стан та основні напрямки розвитку насінництва картоплі в Україні / В.В.Кононученко, Ю.В.Верменко // *Картоплярство*. Київ: Нора-прінт; Вип. 30, 2003. С. 3-10.
46. Кучеренко Т. Картопля в Україні: проблеми виробництва і використання. *Овочівництво*. 2012. №9 (93). С. 24-26.
47. Кучко А.А., Мицько В.М. Потенційна продуктивність картоплі і основні фактори її формування. *Картоплярство*. Київ. 1995. Вип. 26. С. 3-8.
48. Кучко А.А., Мицько В.М. Фізіологічні основи формування врожаю і якості картоплі. Київ: Довіра, 1997. 126 с.
49. Кучко А.А., Мицько В.М., Власенко М.Ю. Фізіологія та біохімія картоплі. Київ: Довіра. 1998. 335 с.

50. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. 2-ге видання, виправлене / В.В.Лихочвор // -Київ: Центр навчальної літератури, 2004. 808 с.
51. Лихочвор В.В. Картопля, топінамбур, батат та інші / В.В.Лихочвор, Р.Р.Проць // Львів: Українські технології, 2002. С. 3-25.
52. Лихочвор В.В. Картопля. 3-тє вид. доп. і перероб / В.В.Лихочвор, Р.Р.Проць, М.В.Ільницький // Львів: 2003. 72 с.
53. Лісовий М.П. Стан і перспективи селекції на стійкість щодо збудників основних хвороб рослин в Україні / М.П.Лісовий // *Вісник аграрної науки*. 2000. грудень. С. 70-72.
54. Майщук З. Ефективність оздоровлення сорту картоплі Воля на основі клонових доборів / З.Майщук, В.Кукіс // *Вісник ЛДАУ. Агронімія* №9. - Львів: ЛДАУ, 2005. С. 328-333.
55. Методика проведення експертизи сортів картоплі (*Solanum tuberosum L.*) на відмінність, однорідність і стабільність. Державна служба з охорони прав на сорти рослин [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://sops.gov.ua/uploads/files/documents/Methodiki/Kart.pdf>.
56. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєве, 2002. 184 с.
57. Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні Держслужба з охорони прав на сорти рослин. Київ.: Алефа, 2003. Вип.1. Ч.3. 106 с.
58. Методика проведення експертизи сортів картоплі (*Solanum tuberosum L.*) на відмінність, однорідність і стабільність. Київ, 2016. 72 с.
59. М'ялковський Р.О. Динаміка нагромадження біомаси рослин картоплі в умовах Правобережного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник*. 2018. № 102. С.67-73.
60. Осипчук А.А. Актуальні питання селекції картоплі. *Картоплярство*. Київ.: Урожай, 2004. Вип. 33. С. 27-32.

61. Осипчук А.А. Селекція картоплі на початку ХХІ століття. *Картоплярство України*. 2005. № 1. С. 7-8.
62. Осипчук А. А. Результати та завдання з селекції картоплі в Україні. *Картоплярство*. Київ: Урожай, 2002. Вип. 31. С. 15-21
63. Остренко М.В. Оцінка вітчизняних сортів картоплі за вмістом у бульбах вітамінів /М.В.Остренко // *Картоплярство України*. 2006, №1-2. С. 13-15.
64. Панасюк О.В. Результати вивчення нових вітчизняних і зарубіжних сортів картоплі як вихідного матеріалу для селекції / О.В.Панасюк, І.І.Тимошенко, П.Д.Завірюха, Г.О. Косилович // *Картоплярство*. Вип.33, 2004. –С. 138-144.
65. Практикум з охорони праці. Навчальний посібник за ред. В.Ц.Жидецького. Львів: Афіша, 2000. -352 с.
66. Подгаєцький А. А. Генофонд картоплі, його складові, характеристика і стратегія використання. *Картопля*. Київ. 2002. Т. 1. С. 156-198.
67. Подгаєцький А. А. Характеристика генетичних ресурсів картоплі та їх практичне використання. *Генетичні ресурси рослин*. Київ. 2004. № 1. С. 103-141.
68. Подгаєцький А. А. Генетичні ресурси картоплі України. *Картоплярство*. 2006. Вип. 34-35. С. 45-55.
69. Положенець В.М., Чернілевський М. С., Немерицька Л. В. та ін. *Агроекологічні основи вирощування картоплі*. Київ: Світ, 2008. 196 с.
70. Рихлівський І.П., Строяновський В.С. Поділ сортів картоплі за характером бульбоутворення. *Вісник аграрної науки*. 2010. №7. С. 31-34.
71. Сахошко М.М., Кожушко Н.С. Сорткові особливості бульбоутворення картоплі. *Вісник СНАУ*. 2005. Вип. 11 (12). С. 31-35.
72. Сортівивчення та охорона прав на сорти рослин. Київ: Алефа, 2006. Вип. 3. С. 115-124.
73. Строяновський В.С. Формування продуктивності картоплі різних груп стиглості залежно від способів садіння в Лісостепу Західному: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. с.-г. н.. Кам'янець-Подільський. 2016. 20 с.

74. Телепов О. Більше стебел – більше бульб. *Земля моя годувальниця*. 2012, №15 (641). С. 2-3.
75. Теслюк П.С. Агрометеорологічні ресурси картоплі. Київ: Урожай, 1992. 205 с.
76. Теслюк П.С. Практичний poradник картопляра /П.С.Теслюк, М.Я.Молоцький// – Київ, 1999. – 56-96с.
77. Теслюк П.С. Продовольча картопля / П.С.Теслюк // – К.: Урожай, 1989. – 236 с.
78. Теслюк П.С., Власенко М.Ю., Купріянов В.П. та ін. Цікаве картоплярство. / за ред. П.С. Теслюка, Л.П. Теслюк. Луцьк: Надстир'я, 2009. 92 с.
79. Технологія вирощування картоплі. Інститут картоплярства НААН: [сайт]. URL: [http://ikar.in.ua/potato\\_intresting/technology/](http://ikar.in.ua/potato_intresting/technology/) (дата звернення: 21.11.2024).
80. Тимошенко І.І. Проблеми і перспективи селекції та насінництва картоплі в Західному регіоні України / І.І.Тимошенко, П.Д.Завірюха, З.М.Майщук //Вісник аграрної науки. – 2001, №9. – С.73-77.
- 81.Тимошенко І.І. Підбір вихідного селекційного матеріалу картоплі на стійкість до фітофторозу /І.І.Тимошенко, Г.О.Косилович // Мат. наук. - прак. конф.«Генетичні ресурси для адаптивного рослинництва: мобілізація, інвентаризація, збереження, використання». 29 червня-1 липня 2005 року, Львів Оброшино. - 2005. - С.255-256.
82. Трибель С.О. Стійкі сорти: проблеми і перспективи / С.О.Трибель// Карантин і захист рослин. - 2005, №4. - С.3-5.
83. Турчик А. В. Продуктивність картоплі залежно від групи стиглості. *Студентська молодь і науковий прогрес в АПК. Тези доповідей міжнародного студентського наукового форуму. 19-21 вересня 2018 року*. Львів, 2018. С. 56-57.
84. Шелепов В.В. та ін. Сорт і його значення в підвищенні врожайності. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. Київ: Алефа, 2006. 140 с

85. Boducka H. Dynamika narastania objawow na podziemnych organach roslin ziemniaka // *Zech. Probl. Post. Nauk. Rol.* 1989. N 307. S.41-54.
86. FAO: FAO Production Yearbook. Food and Agricultural Organization United Nations Rome, 2014. – 44.
87. FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations. [Electronic resource]. Access mode: <http://faostat3.fao.org>.
88. Hawces J. G. The potato: Evolution, odiversity and genetic resources. London: Belhaven Pres, 1990. 259 p.
89. Leppack, E. Was ist beim Abkuhlen zu beachten / Leppack E. – Kartoffelbau №10, 2012.
90. Manolov I., Neshev N., Chalova V. Tuber Quality Parameters of Potato Varieties Depend on Potassium Fertilizer Rate and Source // *Agriculture and Agricultural Science Procedia*. – 2016. – T. 10. – C. 63-66.
91. Marschner P. Mineral plant nutrition of higher plants. Academic Press, 2012. Neubauer W., Pienz G. Nitratin Speisekartoffeln. *Neue Landwirtschaft*, 1993.
92. Meyer B. Kraut- und Knollenfaule bei Kartoffeln. Die Bekammphyng ist michtig fur Ertrag und Qualitat // *Lohnupter nehmen Land- und Forstwirt*, 1999, . V.45, № 6.-S. 302-304.
93. Paul S. M. Potato, Global Research and Development - V. 1. / G. S. Shekhawat, B. P. Singh, S. K. Pandey // *Indian Potato Association*, Shimla., 2000.
94. Trawczynski C. et al. The influence of the method of urea application on the content of N-mineral in the soil and the yielding of potato // *Annales Universitatis Mariae Curie-Sklodowska. Sectio E Agricultura (Poland)*. – 2004.
95. Wadas W., Dziugiel T. Effect of complex fertilizers used in early crop potato culture on loamy sand soil // *Journal of Central European Agriculture*. – 2015. – T. 16. – №. 1.

## **ДОДАТКИ**

Додаток А

**Технологічна карта вирощування картоплі на площі 100 га.**

Урожайність з 1 га основної продукції 30 т



Валовий збір основної продукції 3000 т  
Попередник – пшениця озима  
Зона – західний Лісостеп України

№ п /п	Назва робіт	Од. вим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал		Н-ма виробітку	К-сть норм.зм.	
			фіз., га	ум. ет., га	тр-р, м-на	с.-г. маши-на	тр-в	ін. пр-в		тр-в	ін. пр-в
			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>		<b>7</b>	<b>8</b>
1	Лущення стерні на глибину 8-10 см	га	100	35,8	Т-150	ЛДГ-10	1	-	31,5	3,1	-
2	Навантаження гною на розкидач	т	4000	47,5	МТЗ	ПЕ-0,8Б	1	-	420,0	9,5	-
3	Розкидання гною (40 т/га)	га	100	227	МТЗ	РОУ-5	1	-	2,2	45,4	-
4	Зяблева оранка на глибину 25-27см	га	100	151,3	Джон Дір	ПЛП-6-35	1	-	7,6	13,1	-
5	Непередбачені витрати	х	х	46,1	х	х	х	х	х	х	х
6	<b>Разом за період основного обробітку</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>507</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
7	Ранньовесняне боронування зябу	га	200	33,5	Джон Дір	СГ-21 + БЗСС-1,0	1	-	69	2,9	-
8	Змішування та навантаження мінеральних добрив	т	30	6,9	ЮМЗ	СЗУ-20	1	2	20	1,5	3
9	Транспортування мінеральних добрив до5км	т	30	5,3	МТЗ	2ПТС-4	1	-	28	1,07	-
10	Завантаження розкидача	т	30	0,6	МТЗ	ПЕ-0,8Б	1	-	240	0,12	-
11	Розсівання мін.добрив	га	100	16,0	МТЗ	РУМ-5	1	-	31	3,2	-
12	Глибока передпосівна культивування з боронуванням	га	100	35,8	Т-150	2КПС-4	1	-	32,2	3,1	-
13	Перебирання картоплі	т	400	-	ел.дв.	КСП-15	-	10	40	-	10
14	Прогрівання картоплі	т	400	-	вручну		-	1	10	-	40
15	Підвезення картоплі до 5 км.	т	400	-	ГАЗ-САЗ-3502		1	-	55	-	7,2
16	Садіння картоплі	га	100	128	МТЗ	СН-4Б-2	1	1	3,9	25,6	25,6
	<b>Разом за період підготовки ґрунту і посадки</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>243,2</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>
19	Досходове рихлення міжрядь на глибину 12см	га	100	55	МТЗ	КОН-2,8	1	-	9,0	11,1	-

Продовження граф додатку А

№ п/п	Розряди	Затрати праці, люд.-год.	Тарифна ставка, грн.	Тарифний фонд, грн.	Паливо	Авто-трансп., т-км	Жи-ве тяг.,	Ел.-ен., кВт-
-------	---------	--------------------------	----------------------	---------------------	--------	--------------------	-------------	---------------

	тр-в	ін. пр-в	тр-в	ін. пр-в	тр-в	ін. пр-в	тр-в	ін. пр-в	на одиницю, кг	на весь обсяг, ц	22	к-дні	год.
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
1	У	-	22,0	-	3,78	-	83,16	-	2,8	2,8	-	-	-
2	ІУ	-	66,0	-	3,29	-	217,14	-	0,2	8,0	-	-	-
3	ІУ	-	318,0	-	3,29	-	1046,2 2	-	14,7	14,7	-	-	-
4	УІ	-	92,0	-	4,39	-	403,88	-	15,1	151	-	-	-
5	-	-	50,0	-	X	x	175,0	-	x	4,0	-	-	-
6	-	-	548	-	X	x	1925,4	-	x	44,6	-	-	-
7	У	-	21,0	-	3,78	-	79,38	-	1,4	2,8	-	-	-
8	ІУ	ІІІ	10,5	21	3,29	2,27	34,54	47,67	1,0	0,3	-	-	-
9	ІІІ	-	7,5	-	2,93	-	21,98	-	1,2	0,36	-	-	-
10	ІІІ	-	0,8	-	2,93	-	2,34	-	0,3	0,1	-	-	-
11	ІУ	-	22,4	-	3,29	-	73,69	-	2,5	2,5	-	-	-
12	ІУ	-	21,7	-	3,29	-	71,39	-	3,9	3,9	-	-	-
13	ІІІ	-	700	-	2,27	-	1589	-	-	-	-	-	1200
14	-	-	-	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	ІІІ	-	-	50	-	2,27	-	113,5	-	-	1200	-	-
16	У	ІІІ	179,0	179,0	3,78	2,27	676,62	406,33	7,8	7,8	-	-	-
17	-	-	26,2	123,0	X	x	254,5	56,6	x	1,7	120	-	120
18	-	-	290,0	1353,0	X	x	2799,4 4	623,1	x	19,5	1320	-	1320
19	ІУ	-	77,7	-	3,29	-	255,63	-	5,5	5,5	-	-	-

Продовження додатку А

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

20	Другий досходовий обробіток міжрядь і гребенів	га	100	42	МТЗ	КОН-2,8	1	-	12,0	8,3	-
21	Змішування та навантаження добрив	т	20	2,3	ЮМЗ	СЗУ-20	1	1	40	0,5	0,5
22	Транспортування до 5 км	т	20	4,5	МТЗ	2ПТС-4	1	-	22	0,9	-
23	Розпушування міжрядь з одночасним внесенням добрив (2ц/га)	га	100	55	МТЗ	КОН-2,8	1	1	9,0	11,1	11,1
24	Приготування робочої суміші інсектицидів	т	60	6,4	ЮМЗ	АПЖ-12	1	1	42	1,4	1,4
25	Транспортування робочої суміші	т	60	10,0	МТЗ	ЗЖВ-1,8	1	-	30	2,0	-
26	Обприскування проти фітофтори і кол. жука	га	200	27,7	МТЗ	ОПШ-15	1	1	36	5,5	5,5
27	Підгортання картоплі	га	100	62,5	МТЗ	КОН-2,8	1	-	8,0	12,5	-
28	Непередбачені витрати	х	х	26,5	х	х	х	х	х	х	х
29	<b>Разом за період догляду за посівами</b>	х	х	<b>292</b>	х	х	х	х	х	х	х
<b>Комбайнове збирання</b>											
30	Косіння бадилля	га	100	165	МТЗ	КИР-1,5	1	-	3	33,3	-
31	Вивезення подрібленої маси за межі поля	т	990	165	МТЗ	2ПТС-4	1	-	30	33	-
32	Збирання картоплі комбайном	га	100	385	МТЗ	Volvo	1	5	1,3	77	385
33	Транспортування картоплі до сортувального пункту	т	1500	250	МТЗ	2ПТС-4	1	-	30	50	-
34	Сортування картоплі	т	1500	250	ел.дв.	КСП-15	1	5	80	18,7	93,7
35	Закладання бульб в кагати	т	1000	-	вручну		-	1	15	-	66
36	Накривання кагатів соломною	м <sup>2</sup>	3000	-	вручну		-	1	200	-	15
37	Накривання землею 2 рази	м <sup>2</sup>	6000	75	МТЗ	БН-100	1	-	400	15	-
38	Непередбачені витрати	х	х	104	х	х	х	х	х	х	х
39	<b>Разом за період збирання</b>	х	х	1144	х	х	х	х	х	х	х
40	<b>Всього по культурі</b>	х	х	2186	х	х	х	х	х	х	х
<b>Збирання картоплекопачем</b>											
41	Косіння бадилля	га	100	165	МТЗ	КИР-1,5	1	-	3	33,3	-
42	Відвезення за межі поля	т	990	165	МТЗ	2ПТС-4	1	-	30	33	-
43	Підкопування картоплі	га	100	238	МТЗ	КСТ-1,4	1	-	2,1	47,6	-
44	Збирання бульб	т	1480	-	вручну		-	1	0,8	-	1850
45	Відвезення бульб	т	1480	250	МТЗ	2ПТС-4	1	-	30	49,3	-
46	Культивація після збирання	га	100	35,8	Джон Дір	КПС-4	1	-	32	3,1	-

Продовження граф додатку А

	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
20	IV	-	58	-	3,29	-	190,82	-	4,5	4,5	-	-	-
21	III	III	3,5	3,5	2,93	2,27	10,26	7,9	0,5	0,1	-	-	-
22	III	-	6,3	-	2,93	-	18,46	-	1,2	0,24	-	-	-
23	V	III	77,7	77,1	3,78	2,27	293,71	150,1	5,5	5,5	-	-	-
24	IV	III	9,8	9,8	3,29	2,27	32,24	22,3	1,2	0,7	-	-	-
25	III	-	14	-	2,93	-	41,02	-	1,2	0,7	-	-	-
26	VI	III	38,5	38,5	4,39	2,27	169,02	87,4	1,7	3,4	-	-	-
27	V	-	87,5	-	3,78	-	330,75	-	5,9	5,9	-	-	-
28	-	-	37,3	12,9	X	x	134,9	26,7	x	2,8			
29	-	-	410	142	X	x	1476,81	294,4	x	31,3	-	-	-
<b>Комбайнове збирання</b>													
30	III	-	233	-	2,93	-	682,69	-	11,6	11,6	-	-	-
31	III	-	231	-	2,93	-	676,83	-	1,6	15,8	-	-	-
32	IV	III	539	2695	3,29	2,27	1773,31	6117,7	59	5,9	-	-	-
33	III	-	350	-	3,29	-	1151,50	-	1,8	27,7	-	-	-
34	III	III	131,25	400	3,29	2,27	431,81	908	-	-	-	-	-
35	-	III	-	15	-	-	-	34,1	-	-	-	-	-
36	III	III	840,0	200	3,29	2,27	276,36	454	-	-	-	-	-
37	III	-	105	-	3,29	-	345,45	-	0,2	12,0	-	-	-
38	-	-	159	-	X	x	533,95	751,3	x	7,3	-	-	450
39	-	-	1748	-	X	x	5871,9	8265,1	x	80,6	-	-	4950
40	-	-	2996	-	X	x	12073,55	9182,6	x	176,0	1320	-	6270
<b>Збирання картоплекопачем</b>													
41	III	-	233,1	-	2,93	-	682,98	-	11,6	11,6	-	-	-
42	III	-	231	-	2,93	-	676,83	-	1,6	15,8	-	-	-
43	IV	-	333	-	3,29	-	1095,57	-	37,5	37,5	-	-	-
44	IV	III	-	12950	-	2,27	-	29396,5	-	-	-	-	-
45	III	-	350	-	2,93	-	1025,50	-	1,8	27,7	-	-	-
46	IV	-	22	-	3,29	-	72,38	-	3,2	3,2	-	-	-

Продовження додатку А

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

47	Збирання картоплі після культивуації	т	20	-	вручну		-	1	0,3	-	66,7
48	Сортування бульб	т	1500	-	ел.дв.	КСП-15	1	5	80	18,7	93,5
49	Закладання бульб в кагати	т	1000	-	вручну		-	1	25	-	40
50	Накривання кагатів соломною	м <sup>2</sup>	3000	-	вручну		-	1	200	-	15
51	Накривання землею 2 рази	м <sup>2</sup>	6000	75	МТЗ	БН-100	1	-	400	15	-
52	Непередбачені витрати	х	х	93	х	х	х	х	х	х	х
53	<b>Разом за період збирання</b>	х	х	<b>1022</b>	х	х	х	х	х	х	х
54	<b>Всього по культурі</b>	х	х	<b>2064</b>	х	х	х	х	х	х	х

## Додаток Б

Врожайність бульб картоплі (ц/га) по варіантах і повторностях досліді, 2023 р.

Гібриди	Повторності			Сума по варіантах	Середня
	I	II	III		
Беллароса - контроль	418	427	415	1260	420
Водограй	436	449	447	1332	444
Воля	454	441	449	1344	448
Західна	315	327	318	960	320

## ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід kartoplja 2023

Одиниця виміру даних с/га

Варіантів 4, Повторностей 3

Вихідні дані

```

=====
Варіант   Середнє                Повторності
-----
1         420                418    427    415
2         444                436    449    447
3         448                454    441    449
4         320                315    327    318
=====

```

Середнє по досліді - 408 с/га

Таблиця дисперсій

```

=====
Дисперсія Сума квадратів Ступені свободи Середній квадрат   F
-----
Загальна          14971,0          11
Повторень         2,5              2
Варіантів         14727,8          3          4909.19          101.97
Залишку           240,7           5              48.14
=====

```

Помилка середньої = 11,6 Помилка різниці середніх = 16,4

НІР = 14.7 с/га або 3.60%

Сила впливу фактору = 0.98

Точність досліді = 2.66% Варіація даних = 16.78%

01-12-2024

## Додаток В

Врожайність бульб картоплі (ц/га) по варіантах і повторностях досліді, 2024 р.

Гібриди	Повторності			Сума по варіантах	Середня
	I	II	III		
Беллароса - контроль	268	279	269	816	272
Водограй	287	292	285	864	288
Воля	347	331	339	1017	339
Західна	231	219	228	678	226

## ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід kartoplja 2024

Одиниця виміру даних с/га

Варіантів 4, Повторностей 3

Вихідні дані

```
=====
```

Варіант	Середнє	Повторності		
1	272	268	279	269
2	268	277	262	265
3	339	347	331	339
4	226	231	219	228

Середнє по досліді - 286 с/га

Таблиця дисперсій

```
=====
```

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	8837,0	11		
Повторень	72,2	2		
Варіантів	8645,6	3	2881,6	120.87
Залишку	119,2	5	238,4	

```
=====
```

Помилка середньої = 8,1 Помилка різниці середніх = 11,5

НІР = 12.1 с/га або 4.23%

Сила впливу фактору = 0.98

Точність досліді = 2.91% Варіація даних = 10.29

01-12-2024



