

НУБІП України

НУБІП України

МАСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
05.05 – КМР. 494 ЧС* 2023.03.31.0117 ПЗ
НАБІЛЬСЬКОГО ЮРІЯ ОЛЕГОВИЧА

2023 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 631.563:631.526.3:635.21

ПОГОДЖЕНО **ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**
Декан агробіологічного факультету, **Завідувач кафедри**

д. с.-г. наук, професор

технології зберігання, переробки

Тонха О.Л.

та стандартизації продукції
рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика

" " 2023 р.

к. с.-г. н. о. професор

НУБІП України **України**

Подпрятів Г.І.
2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему: «Лежкоздатність бульб картоплі вирощеної в умовах
Чернігівської області залежно від сортових особливостей та умов
зберігання»

Спеціальність 201 «Агрономія»
(код і назва)
Освітня програма «Агрономія»
(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми
д. с.-г. н., професор **Баленська С.М.**

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

к. с.-г. н., доцент

Бобер А.В.

Виконав **Набільський Ю.О.**
КИЇВ 2022

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

технології зберігання, переробки та
стандартизації продукції рослинництва
ім. проф. Б.В. Лесюка

к. с.-г. н., проф. _____ Подпрятков Г.І.
" _____ " _____ 2022 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ
НАБІЛЬСЬКОМУ ЮРІЮ ОЛЕГОВИЧУ

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 201 «Агрономія»

(код і назва)

Освітня програма «Агрономія»

(назва)

Орієнтації освітньої програми освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Лежкоздатність бульб картоплі
вирощеної в умовах Чернігівської області залежно від сортових особливостей та
умов зберігання» затверджена наказом ректора НУБіП України від 31.03.2023 р.

№ 494 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру

16.10.2023 р.

(рік, місяць, число)

1. Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: бульби
картоплі сортів: Беллароза, Циганка, Гранادا, Слов'янка, Рів'єра вирощені в
умовах Чернігівської області.

2. Перелік питань, що підлягають дослідженню

- дослідити вплив сортових особливостей та умов вирощування на формування господарсько-товарознавчих показників якості бульб картоплі;

- провести оцінку якості бульб картоплі досліджуваних сортів на відповідність вимогам державного нормування;

- провести оцінку бульб картоплі досліджуваних сортів за технологічними показниками якості;

- дослідити динаміку господарсько-технологічних показників якості бульб картоплі залежно від сортових особливостей, умов та тривалості зберігання;

- встановити оптимальні умови зберігання бульб картоплі різних сортів з метою збереження господарсько-технологічних показників якості;

- розрахувати економічну ефективність зберігання бульб картоплі різних сортів.

3. Перелік графічного матеріалу: таблиці, рисунки, діаграми.

Дата видачі завдання

20.10.2022 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Бобер А.В.

Завдання прийняв до виконання

Набільський Ю.О.

РЕФЕРАТ

Магістерська робота виконана на 72 сторінках. Складається з вступної та основної частини. Основна частина містить 4 розділи, 18 таблиць, 15 рисунків.

При написанні було використано перелік посилань з різних літературних джерел.

Дана робота має таку структуру: вступ, огляд літератури та аналіз літератури, місце, умови та методика проведення досліджень, результати та аналіз досліджень, економічна ефективність отриманих результатів досліджень, висновки, список використаної літератури.

У вступі надається мотив обрання даної теми досліджень, її обґрунтування та актуальність.

В огляді літератури розкриваються відомості про об'єкт досліджень, цінність вирощування картоплі, стан вирощування даної культури в Україні та світі, хімічний склад бульби картоплі та залежність показників якості від умов вирощування.

В другому розділі наведені дані про місце та умови вирощування, характеристику картоплі та вимоги до її якості, технології підготовки, вирощування, післязбиральної доробки та зберігання. Аналіз змін якості та їх причини, методика закладання досліджень.

В експериментальній частині наведені результати досліджень вивчення лежкоздатності бульби картоплі обраних сортів до тривалого зберігання. У табличному та графічному вигляді наведено результати експериментальних досліджень з супроводжуючим їх аналізом.

У висновку наведені підсумки проведених досліджень. Висловлюються пропозиції щодо впровадження отриманих результатів у процес виробництва господарства.

Ключові слова: КАРТОПЛЯ, БУЛЬБИ, СОРТ, ТОВАРНІ ПОКАЗНИКИ, УМОВИ ЗБЕРІГАННЯ, ЯКІСТЬ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ЗМІСТ

Реферат.....	5
Вступ.....	7
Розділ 1. Огляд літератури.....	10
1.1. Значення картоплі для народного господарства.....	10
1.2. Обсяги виробництва бульб картоплі в Україні та світі.....	11
1.3. Хімічний склад бульб картоплі.....	14
1.4. Формування якісних показників бульб картоплі залежно від умов вирощування.....	16
1.5. Збереженість якісних показників бульб картоплі залежно від сортових особливостей, умов та тривалості зберігання.....	17
Розділ 2. Місце, умови та методика проведення досліджень.....	18
2.1. Характеристика господарства.....	18
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови господарства.....	18
2.3. Характеристика використаних сортів картоплі.....	21
2.4. Вирощування, збирання та післязбиральна доробка досліджуваної картоплі.....	26
2.5. Схема та методика закладання дослідів.....	31
2.6. Вимоги до якості бульб картоплі різного цільового призначення.....	37
2.7. Методика проведення лабораторних досліджень.....	38
Розділ 3. Результати досліджень та їх аналіз.....	40
3.1. Товарна оцінка бульб картоплі досліджуваних сортів перед закладанням на зберігання.....	40
3.2. Органолептична оцінка бульб картоплі перед закладанням на зберігання.....	43
3.3. Вміст основних біохімічних показників в бульбах картоплі різних сортів врожаю 2022 до та після зберігання.....	48
3.4. Органолептична оцінка бульб картоплі різних сортів врожаю 2022 після зберігання.....	50
3.5. Лежкоздатність бульб картоплі різних сортів залежно від умов та тривалості зберігання.....	53
Розділ 4. Економічна ефективність зберігання бульб картоплі.....	62
Висновки.....	65
Рекомендації виробництву.....	67
Список використаних джерел.....	68

ВСТУП

Картопля – універсальна культура, що використовується для забезпечення продовольчих, технічних та кормових потреб. Картопля містить 25% сухих речовин, що складаються з крохмалю (15-25%), білку (до 3%), та клітковина (1%). Картопля - джерело вітамінів та каротиноїдів. Завдяки цьому картопля є джерелом поживних речовин для забезпечення потреб людини. Переробка картоплі залишає відходи які можна використати для годування тварин. Переробка картоплі зменшує витрати картоплі дозволяючи використати травмовані бульби.

У довоєнний період в Україні щорічно вирощування картоплі перевищувало 30 млн т, що повністю забезпечувало потреби населення.

Структура продовольчого балансу картоплі складає фонд споживання, що складає майже 6 млн т, 6,8 млн т спрямовують на посадку та близько 3,4 млн т використовують для тваринництва.

Картоплю одразу після збирання використовують для споживання лише три місяці. Правильні підготовка та умови зберігання продовжують період використання картоплі до 9 місяців.

Різні сорти картоплі мають різну кількість води й сухих речовин.

Біологічні і фізіологічні властивості різні залежно від сорту та впливають на інтенсивність дихання та вихід зі стану спокою бульб. Різні сорти також мають різницю в масі та її об'ємі, пористості, збереженості, лежкоздатності та придатності для транспортування.

Ця робота спрямована на дослідження обраних сортів на лежкоздатність та тривалість збереження та визначення кращих і оптимальних умов.

Мета роботи: дослідити вплив умов зберігання та сортових особливостей на лежкоздатність бульб картоплі вирощеної в умовах Чернігівської області.

Завдання досліджень:

- дослідити вплив сортових особливостей та умов вирощування на формування господарсько-товарознавчих показників якості бульб картоплі.

- провести оцінку якості бульб картоплі досліджуваних сортів на відповідність вимогам державного нормування;

- провести оцінку бульб картоплі досліджуваних сортів за технологічними показниками якості;

- дослідити динаміку господарсько-технологічних показників якості бульб картоплі залежно від сортових особливостей, умов та тривалості зберігання;

- встановити оптимальні умови зберігання бульб картоплі різних сортів з метою збереження господарсько-технологічних показників якості;

- розрахувати економічну ефективність зберігання бульб картоплі різних сортів.

Об'єкти досліджень: Бульби картоплі наступних сортів: Беллароза (контроль), Циганка, Гранада, Слов'янка, Рів'єра. Два середовища зберігання: 1.

Не регульовані умови (сховище з природною вентиляцією) (контроль); 2.

Регульовані умови (сховище з підтримкою температури +2...+4 оС).

Методи досліджень: біохімічні дослідження, органолептичні дослідження, лабораторні дослідження, аналіз результатів.

Практичне значення результатів: виділити найбільш придатний до зберігання сорт картоплі вирощений в умовах Чернігівської області та умови середовища для його зберігання.

Апробація результатів досліджень: Результати досліджень з теми магістерської роботи доповідалися на засіданні кафедри Технології зберігання,

переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика під час атестації, представлялися на міжнародних науково-практичних конференціях та опубліковані у наступних працях.

1. Бобер А.В., Набільський Ю.О. Порівняльна оцінка бульб картоплі різних сортів вирощених в умовах Чернігівської області. Матеріали IV

Міжнародної науково-практичної конференції «Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку». М. Біла Церква, БНАУ, 2023 р. (30 березня

2023 р.) – С. 81–84.

2. Бобер А.В., Набильський Ю.О., Басанко О.В. Вплив сортових особливостей на товарні показники якості бульби картоплі. Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції «Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах». сел. Селекційне Харківської обл., Інститут овочівництва і баштанництва НААН, 2023 р. (25 травня 2023 р.).

– С. 23–25.

3. Бобер А.В., Набильський Ю.О. Товарні показники бульби картоплі залежно від сортових особливостей. Тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції Міжнародного форуму «Продовольча безпека України в умовах війни і післявоєнного відновлення: глобальні та національні виміри». м. Миколаїв, МНАУ, 2023 р. (01-02 червня 2023 р.). – С. 189–191.

Розділ 1. Огляд літератури

1.1. Значення картоплі для народного господарства

Картопля є універсальною культурою. Вона водночас є продуктом харчування, сировиною для переробної промисловості та високоякісним кормом для худоби. Вміст сухих речовин у картоплі становить 25%, з яких 15-25% припадає на крохмаль. З 1 га посівної площі картопля забезпечує у 2,5-3 рази більший вихід сухих речовин, ніж пшениця, жито, ячмінь чи овес. Картопля містить в собі велику кількість білку, вуглеводів та інших поживних речовин, що є необхідними для людини. Білок в бульбі картоплі відзначається високою біологічною цінністю через наявність незамінних амінокислот - валін, лізин та ін. Маючи добрі смакові якості та високу поживність, картопля підвищує засвоєння людським організмом інших продуктів харчування.

Картопля являється цінною технічною культурою насамперед для виробництва крохмалю та спирту. Переробка 1 т картоплі при вмісті крохмалю 17,6% дає можливість отримати 112 л спирту, 55 кг рідкої вуглекислоти, 0,39 л сивушного масла і 1,5 тис л барди. Продукти переробки культури використовують у різних галузях промисловості і найбільше в харчовій, хімічній, текстильній, шкіряній та лакофарбовій.

Картоплю вживають у різноманітних стравах яких лише в європейській кухні налічується понад 200 різних страв. Але бульби картоплі мають також у своєму складі такі отруйні речовини як соланін. Картопля втрачає соланін при варінні бульб але наявність вмісту соланіну в бульбах картоплі понад 0,01 % їх краще відкласти до технічної фракції.

Бульби картоплі також широко використовуються для згодовування тваринам. Бульби згодовують як у сирому так і вареному вигляді. Також тваринам згодовують картоплиння у вигляді зеленого бадилля та промислові відходи переробки бульб такі як барда, жмаки, м'язга та ін. Поживність 100 кг сирих бульб оцінюють у 29,5 корм. од., сухих жмаків - 52 корм. од., силос - 8,5

корм. од. Висушування картоплі для кормів з 1 га вихід кормових одиниць коливається в районі 5 - 6 тис.

Велике значення картопля має для землеробства. Вона є для більшості сільськогосподарських культур добрим попередником, особливо для вирощування зернових. Мінеральні та органічні добрива, що вносились під картоплю збільшують врожайність зернових до 3 ц/га в результаті післядії. У структурі картопля складає 4% посівних площ.

Картопля мало транспортабельна культура. Дороге зберігання разом із втратами при зберіганні негативно впливає на ефективність виробництва та собівартість [26].

1.2. Обсяги виробництва бульб картоплі в Україні та світі

Картоплярство - важлива галузь сільського господарства, що виконує забезпечення картоплею продовольчих, кормових і промислових цілей. Картопля є цінною сировиною для харчової, крохмальної, спиртової промисловості. Продукція картоплярства та відходи переробки використовуються на корм тваринам.

Близько 160 країн світу вирощують картоплю на площі 22,2 млн гектарів.

Картопля є однією з найпоширеніших сільськогосподарських культур продовольчого призначення. Серед 20 лідерів за площею вирощування картоплі у світі на європейському континенті знаходиться сім. Лідерами протягом багатьох років є Китай, Індія, Україна та Бангладеш. Більш детально описано країни що вирощують картоплю на рисунку 1.1.

Дані Євростату зазначають про те, що картопля була вирощена на 1,7 млн гектарів у ЄС у 2020 році. За площею орних земель ЄС це приблизно 1,7% всіх орних земель ЄС. Більшою часткою цих земель володіють Нідерланди (16,3% усіх орних земель), Бельгія (11,3%) та на Мальті (7,5%). Загальне виробництво картоплі у ЄС за 2020 рік становило 55,3 млн тонн.

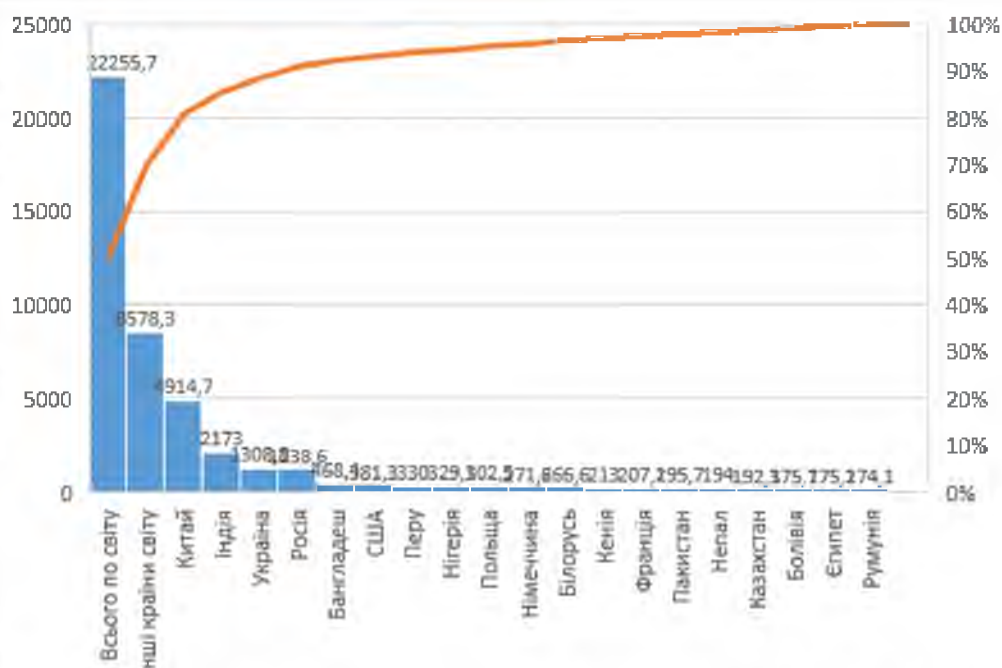


Рис. 1.1. Світові площі вирощування картоплі

Найбільшим виробником у ЄС 2020 року стала Німеччина зібравши 11,7 млн тонн картоплі, або 21,2% від загального обсягу картоплі вирощеної в ЄС, тим самим випередив Польщу (16,4%), Францію (15,7%) та Нідерланди (12,7%).

Продуктивність картоплярства в Європі виходить з аналізу даних цифр. Данія при 3,8% усіх посівних площ картоплі виробляє 5% валової продукції, Німеччина на 16,5% площ - 21,2% валової продукції, Франція 12,9% площ - 15,7% валової продукції, Нідерланди 9,9% площ - 12,7% валової продукції. При цьому низьку продуктивність мають Польща - 21,6% площ - 16,4 % валової продукції та Румунія - 10% площ - 4,9% валової продукції.

ЄС є чистим експортером на світовому ринку. За 2020 рік з країн ЄС було експортовано близько 1,4 млн тонн картоплі на суму 509 млн євро (0,03% загальної вартості експорту за межі ЄС). Експортом в основному була насіннева картопля (61,2% загальної вартості експорту картоплі та 41,8% в натуральному вираженні) та продовольча картопля (33,0% у вартісному вираженні і 51,5% в натуральному вираженні). Незначним був експорт ранньої картоплі та продуктів переробки бульб.

У країнах ЄС нараховується загалом приблизно 1,5 млн господарств, які вирощують картоплю, серед яких 20 тис. займаються вирощуванням органічної картоплі. Виробництво органічної картоплі є порівняно новим трендом, якому належить невелика частка ринку ЄС. Більша частина виробництва органічної картоплі розташована в Польщі (23,8%), Австрії (14,7%), або в Німеччині (14,0%). Але в Австрії фермерські господарства, що виробляють органічну картоплю, становлять майже п'яту частину (20,4%) ферм, що вирощують картоплю. Значну частку картоплі країни ЄС переробляють з високою доданою вартістю. Цей досвід може бути використаний і вітчизняним агробізнесом.

Загалом картоплярство за умов упровадження інноваційних технологій і наукового забезпечення може стати одним із найбільш експорторієнтованих напрямів агробізнесу. Більш детально стан картоплярства в регіоні ЄС наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Вирощування картоплі включно з насіннєвою фракцією в Європі

Країна	Площа, тис.га	Частка у площі у ЄС, %	Виробництво, тис. тонн	Частка у виробництві у ЄС, %
ЄС загалом	1660,3	100,0	55316,1	100,0
Бельгія	97,5	5,9	3979,7	7,2
Болгарія	10,0	0,6	192,0	0,3
Чехія	23,9	1,4	696,2	1,3
Данія	62,8	3,8	2762,9	5,0
Німеччина	273,5	16,5	11715,1	21,2
Естонія	3,4	0,2	88,4	0,2
Ірландія	8,9	0,5	362,0	0,7
Греція	10,6	0,6	316,4	0,6
Іспанія	66,9	4,0	2138,9	3,9
Франція	214,5	12,9	8670,9	15,7
Хорватія	9,8	0,6	194,9	0,4
Італія	47,4	2,9	1434,7	2,6
Кіпр	3,8	0,2	80,3	0,1
Латвія	8,5	0,5	181,1	0,3
Литва	18,7	1,1	294,0	0,5
Люксембург	0,6	0,0	1,4	0,0

Продовження табл. 1.1

Угорщина	10,1	0,6	291,6	0,5
Мальта	0,7	0,0	8,0	0,0
Нідерланди	164,5	9,9	7020,1	12,7
Австрія	24,3	1,5	885,9	1,6
Польща	358,7	21,6	9055,9	16,4
Португалія	20,9	1,3	489,6	0,9
Румунія	165,7	10,0	2683,0	4,9
Словенія	2,9	0,2	89,1	0,2
Словаччина	7,0	0,4	166,2	0,3
Фінляндія	20,7	1,2	624,4	0,1
Швеція	24,2	1,5	878,7	1,6
Ісландія	0,4	-	7,0	-
Норвегія	11,7	-	361,2	-
Швейцарія	11,0	-	480,0	-
Велика Британія	142,2	-	5578,0	-
Чорногорія	1,6	-	26,6	-
Північна Македонія	12,9	-	193,4	-
Албанія	10,2	-	260,7	-
Сербія	29,7	-	664,9	-
Туреччина	147,0	-	5200,0	-
Боснія і Герцоговина	39,1	-	441,3	-

У таблиці 1.1 представлені також країни Європи та Європейського Союзу.

В Україні лише 2% картоплі вирощують на промислових підприємствах. 98% вирощування картоплі - це присадибні ділянки якими люди забезпечують

себе картоплею. Не більше 1% валового збору картоплі йде на імпорт. З даних Держстату, у довосний період, з площі 1,3 млн. га було зібрано 21,3 млн. тонн картоплі [9, 33, 34, 38].

1.3. Хімічний склад бульб картоплі

Бульби картоплі мають у своєму складі вітаміни такі як: ретинол, тіамін, ретинол, прідоксин, ергокальциферол, біофлавоноїди, нікотинова та аскорбінова кислоти, майже повний комплекс вітаміну В, нікотинамід, токоферолі, біотин, каротиноїди, та вітамін С та інші.

У картоплі міститься 15-25% крохмалю, до 3% білку, 0,3% - жиру. Білок картоплі (туберин - до 2%) є найбільш повноцінний серед усіх рослин. Він має 14 з 20 незамінних амінокислот та коефіцієнт поживності прирівнюється до поживності курячого м'яса [35].

Свіжозібрані бульби картоплі багаті на вітамін С але його кількість протягом двох місяців зберігання зменшується вдвічі. Близько 1% сухої речовини припадає на мінеральні речовини такі як: калій (568 мг/100 г) та фосфор (50 мг). Також наявні солі кальцію (12 - 15 мг%), заліза (1 мг%), нікелю, магнію, йоду, сірки, кобальту, марганцю, міді та інші. В бульбах картоплі наявні також стерини, ліпіди, та органічні кислоти. Кількість поживних речовин у бульбах картоплі постійно змінюється при зберіганні.

У бульбах картоплі є аскорбінова кислота (10 - 54 мг%), майже весь комплекс вітаміну В (тіамін, рибофлавін, піридоксин, фолієва і нікотинава кислоти), каротиноїди, токофероли, нікотинамід, біотин та противиразковий фактор – вітамін С тощо. Наявні солі кальцію (12 - 15 мг%), магнію, заліза (1 мг%), сірки, марганцю, йоду, нікелю, кобальту, міді та ін. Також бульби картоплі мають ліпіди, стерини (стигмастерин, ситостерин, кампестерин) та органічні кислоти (лимонну, щавлеву, кавову, хлорогенову, яблучну). Надземна частина рослин та шкірка бульб містить глікоалкалоїди, серед яких наявні соланін і чаконін. М'якуш бульб містить від 3 до 7 - 10 мг % соланіну, тому їх використання у сирому вигляді може викликати отруєння. При перебуванні на світлі частина крохмалю перетворюється на соланін та може досягнути до 20 - 40 мг% і бульби набувають гіркий присмак. При вмісті соланіну вище 20 мг%, а також позеленілі бульби без нищення заборонені для вживання. У шкірці вміст соланіну становить 30 - 60 мг %, у проростках картоплі міститься 400 - 800 мг% соланіну. У великій кількості соланін знижує активність ферменту холінестерази який важливий для нервової системи. Він викликає головний біль, нудоту, уповільнення реакції на подразники [26, 35, 36, 37, 49].

1.4. Формування якісних показників бульб картоплі залежно від умов вирощування

Обробіток ґрунту є одним із важливих факторів якісного вирощування картоплі. При створенні розпушеного та насиченого киснем ґрунту краще розвивається коренева система та формуються бульби картоплі. Для цього необхідно провести дискування попередника загорнувши його післяжнивні рештки. З врахуванням досвіду та глобального потепління оптимальні строки садіння припадають на другу - початок першої декади квітня. Для швидшого проростання бульб та покращення стійкості до хвороб та скорочення тривалості вегетації позитивний ефект дає їх прогрівання та пророщування бульб перед садінням. Реакція ґрунту оптимальна для вирощування картоплі нейтральна або підкислена.

Найкращий ґрунт для картоплі необхідний легкого гранулометричного складу. Якщо в дощове літо немає можливості провести міжрядний обробіток то в такий ґрунт нормально надходить кисень (при вмісті менше 16 % картопля формує врожай з ознаками задухи що непридатні до зберігання), формують нормальний смак (ґрунти важкого гранулометричного складу утворюють врожай з бульбами мильної консистенції) та хімічний склад бульб (бульби з низинних місць, де вміст міді, йоду, кобальту невеликий, мають бідний хімічний склад і погану лежкоздатність).

Режим вологості ґрунту є важливим при вирощуванні бульб картоплі. Недостатньо зволожений ґрунт призводить до розтріскування бульб, а перезволоження - поганий смак та низька лежкоздатність.

Забур'яненість посівів призводить до деформацій бульб картоплі. Надмірність азоту розвиває дуплистість бульб, збільшується цукристість, підвищується інтенсивність дихання та втрати мас під час зберігання.

Використання хлоровмісних добрив погіршує смак бульб картоплі [5, 6, 7, 41, 45].

1.5. Збереженість якісних показників бульб картоплі залежно від сортових особливостей, умов та тривалості зберігання

Для тривалого зберігання підходять сорти картоплі середнього і пізнього строків досягання, тому що бульби ранньостиглих сортів картоплі зазвичай починають проростати вже в жовтні листопаді, що не підходить для продовольчого використання в зимовий період.

Успішне зберігання картоплі протягом тривалого часу можливо при наявності здорових бульб. Якість також має вплив на збереженість бульб картоплі. Тому при відправці картоплі на зберігання її необхідно просушити, відсортувати за фракціями, позбутися дрібних бульб, хворих та гниючих бульб, бульб з механічними пошкодженнями.

Після лужувального періоду картоплю повільно охолоджують ($0,25^{\circ}\text{C} - 1^{\circ}\text{C}$ на добу), оскільки більш швидке охолодження призводить до потіння бульб і фізіологічних змін; а повільне - до надмірної втрати сухої речовини в процесі дихання і раннього проростання. З урахуванням сорту, фізіологічного стану, ступеня ураженості бульб фітопатогенами і терміну зберігання їх охолоджують до $2-5^{\circ}\text{C}$, використовуючи добові перепади температур. Залежно від погодних умов охолодження у буртах та сховищах із природною вентиляцією відбувається за 40-60 днів, у сховищах з активним вентиляванням - за 20-30 днів, тобто за добу температура знижується на $0,5-1,0^{\circ}\text{C}$. Більш висока швидкість охолодження бульб не рекомендується. Оптимальна температура для зберігання картоплі коливається у межах $2-4^{\circ}\text{C}$. Якщо наприкінці зберігання насінневі бульби не проростають, температуру поступово підвищують до $10-12^{\circ}\text{C}$, слідкуючи за ростом вічок (вони не повинні перевищувати 1,5 см). Відхилення температури від оптимальної зменшує вагу бульб, що в майбутньому негативно впливає на їх схожість і врожайність.

Протягом всього періоду зберігання на бульби картоплі впливають температура та вологість навколишнього середовища. Під час зберігання в бульбах відбуваються біохімічні зміни (наприклад перетворення крохмалю в цукор). Недотримання технологій зберігання створює ризик розвитку прихованих хвороб та проростання бульб, що зменшить кількість товарних бульб [47].

Розділ 2. Місце, умови та методика проведення досліджень

2.1. Характеристика господарства

Центральний офіс господарства знаходиться у селі Курінь Ніжинського району Чернігівської області. Площа господарства - 18 тис. га. Вся площа являється ріллею. Вирощування бульб картоплі проводилось на легкосуглинковому чорноземі.

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови господарства

Чернігівська область - область у північно-центральної частині України. На заході межує з Київською, на півдні - Полтавською, а на сході - з Сумською областями [49].

Область є однією з найбільш розвинутих в аграрному плані областей України завдяки хорошему аграрному потенціалу. Земельний фонд - 3190,3 тис. га, більша частина з якого є сільськими угіддями - 2068,4 тис. га (64,8%) та покритими лісами площі - 739,4 тис. га (23,2%). Рілля становить 1413,2 тис. га (68,3%), сіножаті - 308,2 тис. га (14,9%), пасовища 283,6 тис. га (13,7%).

Завдяки досвіду землеробства достовірно відомо, що постійна турбота за станом родючості ґрунту та його відновлення і підвищення якісних показників забезпечує стабільне і безпечне виробництво сільськогосподарської продукції.

Проблема родючості набуває гострого характеру у Чернігівській області через формування її площ з малогумусних ґрунтів легко гранулометричного складу,

що визначає його низьку ємність вбирання, малу насиченість ґрунтовими колоїдами, та невисоку буферність і робить ґрунти вразливими до техногенних та антропогенних негативних чинників.

Розміщення області одночасно в двох ґрунтово-кліматичних зонах спричинило значну різноманітність ґрунтових покривів. Розміщення території області в межах двох ґрунтово-кліматичних зон обумовило значну строкатість ґрунтового покриву.

Загалом область має 253 ґрунтові відміння що об'єднуються в 10 агровиробничих груп. Найбільш поширені ґрунти - дерново-підзолисті,

темно-сірі, сірі лісові, чорноземи опідзолені які займають, майже 900 тис. га. (62%) орних земель.

Дерново-підзолисті ґрунти займають 432,5 тис. га (30%) площ орних земель.

Вміст гумусу знаходиться в межах від 1,16 до 1,80%, та 1,40% в середньому. Реакція ґрунтового розчину - кисла, показник рН сол. становить 5,2-5,4.

Ґрунти мають підвищену забезпеченість рухомими формами фосфору - 111-140 мг/кг ґрунту, середню забезпеченість обмінним калієм - 97-128 мг/кг ґрунту, низька забезпеченість легкогідролізованим азотом - 20-60 мг/кг ґрунту.

Для ґрунтів характерний низький вміст обмінних форм кальцію та магнію, 3,2-4,1 і 0,6-0,7 мг-екв./100 г ґрунту відповідно.

Дерново-підзолисті ґрунти являються найменш родючими в області з бонітетом в районі 31-38 балів.

Сірі лісові та дернові ґрунти займають 277,8 тис. га (19%). Вміст гумусу в залежності від гранулометричного складу коливається в межах 1,31-2,37%. На супіщаних в середньому 1,60%, легкосуглинкових - 1,77%. Ґрунти переважно слабокислі або близькі до нейтральних рН 5,4-5,8. Ґрунти мають підвищений

вміст рухомих форм фосфору та середній вміст обмінного калію, 137-159 і 103-112 мг/кг ґрунту відповідно. Вміст обмінного кальцію та магнію, 4,5-6,2 і 1,0-1,1 мг-екв./100 г ґрунту відповідно. Сірі лісові та дернові ґрунти мають бонітет в межах 36-57 балів.

Темно-сірі ґрунти і чорноземи опідзолені поширені на 189,9 тис. га. За гранулометричним складом це в основному легкосуглинкові ґрунти. Вміст гумусу в них складає в середньому 2,47%, коливаючись від 1,52 до 3,16%.

Реакція ґрунтового розчину - близька до нейтральної або нейтральна, рН сол. 5,6-6,1, вміст рухомих форм фосфору - підвищений, 120-160 мг/кг ґрунту, обмінного

калію - середній, 98-113 мг/кг ґрунту, вміст обмінного кальцію і магнію - середній, відповідно 8,4 і 1,7 мг-екв./100 г ґрунту. Бонітет темно-сірих ґрунтів і чорноземів опідзолених складає 45-58 балів.

Найбільшу площу всіх орних земель Чернігівської області займають чорноземні і лучні ґрунти - 540,6 тис. га (33%). Гранулометричний склад ґрунту - легкосуглинковий. Вміст гумусу - від 2,68 до 3,69% (3,13% в середньому.)

Реакція ґрунтового розчину або нейтральна або близька до нейтральної (рН - 5,8-6,2). Забезпеченість вмістом рухомих форм фосфору залежно від району коливається від 122 до 144 мг/кг ґрунту, обмінного калію - 91-100 мг/кг ґрунту. Вміст обмінного кальцію та магнію в ґрунтах становить 10,6 і 2,2 мг-екв/100г ґрунту відповідно. За бонітетом чорноземи та лучні ґрунти є найродючішими ґрунтами області і становить 67-75 балів [25, 51].

Ніжинський район - колишній район України в південній частині Чернігівської області України з адміністративним центром у місті Ніжин, який існував протягом 1923-2020 років і був ліквідований під час Адміністративно-територіальної реформи в Україні. Межував з колишніми Куликівським, Носівським, Ічнянським, Борзнянським, Прилуцьким, Бобровицьким районами Чернігівської області. Ґрунти лугові, чорноземно-лугові, чорноземно-лучні, опідзолені.

Клімат помірно континентальний. Середньорічні температури: січня 0,7°C, липня +19°C. Середньорічна кількість опадів 550-660 мм.

Аналіз інформації Чернігівського обласного центру з метеорології в останні роки показує зміни кліматичних умов області - спостерігається зменшення річної кількості опадів та нерівномірність їх випадання при збільшенні середньомісячної і середньорічної температури повітря.

Температура повітря є одним з важливих факторів росту і розвитку рослин, що погіршується з високими за останні роки кожного місяця температур разом з зменшенням кількості вологи [1, 39, 40, 53]. У таблиці 2.1 наведені середньомісячні температури та кількість опадів за 2022 рік вирощування бульб картоплі.

Таблиця 2.1

Середньомісячні температури та кількість опадів за 2022 рік

Показник	Місяці											
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
Середньомісячні/температури, °С	-2,1	+0,7	+1	+12	+14,2	+20,5	+19,5	+21,4	+11,3	+9,4	+0,1	-1,2
Кількість опадів, мм	73,7	22,1	23	40	46,9	42,6	78,4	78	90,8	60,5	0	0

У таблиці 2.1 наведено середньомісячні показники температури та суми місячних опадів, де період вирощування картоплі з квітня по вересень мінімальна температура у $+11,3^{\circ}\text{C}$ у вересні та максимальною у $21,4^{\circ}\text{C}$ - у серпні. Найбільше опадів ($90,8\text{ мм}$) було у вересні, а найменше (40 мм) - у квітні [39].

2.3. Характеристика використаних сортів картоплі

Для дослідів були відібрані сорти бульб картоплі Беллароза (контроль), Циганка, Гранادا, Слов'янка, Рів'єра. Дані сорти наведені на рисунку 2.1 та 2.2.



Рис. 2.1. Бульби картоплі досліджуваних сортів

На рисунку 2.2 представлені досліджувані зразки бульб картоплі, що закладалися на зберігання



Рис. 2.2. Зразки бульб картоплі досліджуваних сортів, що

закладалися на зберігання

Картопля Беллароза (контроль) є сортом раннього терміну дозрівання.

Кущ висотою 70-75 см, з міцними стеблами та темно-зеленим хвилястим по краям листям. Цвіт рясний та насичений антоціанового відтінку зі суцвіттями середнього розміру. Цвіте сорт Беллароза при температурі повітря 19-22°C, а в жарку погоду може бути відсутнє цвітіння або скид квіток, що не вплине на дозрівання коренеплодів.

Врожайність 350-500 ц / га. Кількість бульб від 7 до 10 штук, інколи кількість сягає 15 штук. Форма бульб овально кругла, шорстка шкірка, червоно рожева, щільність середня з дрібними вчками. Середня вага бульб від 100 до 200 грам, інколи бульби сягають ваги 500 грам. М'якоть жовта світлішого відтінку або кремова, борошниста [27]. Бульби сорту картоплі Беллароза в подальшому обрані за контроль. На рис. 2.3. представлені досліджувані бульби картоплі сорту Беллароза.



а) ціла бульба

б) бульба у розрізі

Рис 2.3. Бульби картоплі сорту Беларусь

Циганка є сортом середньораннього строку дозрівання. Виведений шляхом народної селекції. Бульби мають подовжену форму. Має низьку товарність через різноманітність розмірів та ваги. Через наявність тонкої шкірки погано переносять транспортування та механічне збирання. Маса товарних бульб від 100 до 130 грам. Куш невисокий, середньорозкидистий висотою 50-70 см. Кількість бульб у куші від 6 до 14 штук. Врожайність до 250 ц/га. Незважаючи на погану транспортабельність має високу лежкоздатність [31, 32].

На рис 2.4. представлені досліджувані бульби картоплі сорту Циганка.



а) ціла бульба

б) бульба у розрізі

Рис 2.4. Бульби картоплі сорту Циганка

Гранادا - середньоранній сорт картоплі. Бульби середнього розміру, овально довгі з середньою вагою 80-100 г. Кущі невисокі - 60 см. Кількість картоплі під кущем 10-14 шт. Врожайність: до 600 ц/га. Має тонку, гладку шкірку та м'якоть жовту або більш жовту за кольором. Має гарні лежкоздатність та товарний вигляд завдяки високій типовості бульб [28]. На рис. 2.5. представлені досліджувані бульби картоплі сорту Гранادا.



Рис 2.5. Бульби картоплі сорту Гранادا

Слов'янка - сорт середньої стиглості. Бульби овально видовжені. Вага бульби в середньому 100-180 г. Шкірка світло-рожева майже червоного відтінку. М'якоть жовта майже кремова за кольором. Кущі висотою до 50 см, розлогий, листя дрібне, хвилясте. Кількість бульб коливається від 12 до 17 штук. Врожайність: до 400 ц/га [30]. На рис. 2.6. представлені досліджувані бульби картоплі сорту Слов'янка.



а) ціла бульба

б) бульба у розрізі

Рис 2.6. Бульби картоплі сорту Слов'янка

Рів'єра - сорт картоплі раннього строку дозрівання. Форма бульб овальна, колір шкірки - світло-жовтий. Середня маса бульб від 100 до 180 г. Кущ досягає висоти 85 см, напівпрямостоячий, листки великі, зелені, хвилясті по краям. Кількість бульб в кущі - до 20 штук. Врожайність - до 460 ц/га. [29]. На рис. 2.7. представлені досліджувані бульби картоплі сорту Рів'єра.



а) ціла бульба

б) бульба у розрізі

Рис 2.7. Бульби картоплі сорту Рів'єра

2.4. Вирощування, збирання та післязбиральна доробка досліджуваної картоплі

картоплі

Стандартом України ДСТУ 4013-2001 «Сортові та посівні якості картоплі насінневої. ТУ» встановлено, що картопля повинна відповідати таким вимогам:

- Кількість бульб, уражених вірусами:

- Мократніль більше 10% не допускається;

- Фітофтороз - 2,0%.

- Чорна ніжка - 0,3%;

- Сухі гнилі (фузаріоз, фомоз):

- 1% Ризоктоніоз, при ураженні поверхні 1/8 до 1/4 - 1,5% не допускається ураження більше чим 1/4;

- Не допускаються бульби підмерзлі, з опіками, з ознаками задухи;

- Механічні пошкодження та пошкодження шкідниками: 8%;

- Невідповідність бульб за розміром: 7%;

- Відсоток землі та сторонніх домішок від маси бульб: 2%;

Розміри бульб: подовжена форма - 28-55 мм, округла форма - 30-60 мм

Високий врожай бульб картоплі одержуються при використанні здорових, цілих та не ушкоджених хворобами та шкідниками бульб та невироджених сортів картоплі. Підготовку бульб до посадки проводять шляхом перебирання, сортування, програвання та пророщування та при потребі посилення стійкості бульб препаратами.

Бульби ділять на три фракції:

- дрібна (25-50 г);

- середня (50-80 г);

- велика (понад 80 г).

Фракції бульб висаджують окремо одна від однієї, а глибина залежить від їх розміру. Перед висаджуванням картопля повинна бути прогріта та проросла з довжиною паростка 1 см [11].

Прогрівання - це найпоширеніший спосіб для підготовки бульб перед садінням. Це допомагає картоплі швидше прорости та розвиватися. При

пророщуванні на сонячному світлі бульби накопичують отруйні речовини які є шкідливими для мікроорганізмів. Це дозволяє покращити стійкість бульб до хвороб. Прогрівання проводиться при $+20 - +25^{\circ}\text{C}$ протягом тижня перед садінням.

Бульби перед садінням після прогрівання охолоджують до температури ґрунту.

Комбіноване пророщування - пророщування бульб на світлі, а потім у темному вологому приміщенні. Пророщування починають у період квітня - березня.

Для отримання ранніх врожаїв бульбу пророщують на світлі при температурі $+12 - +15^{\circ}\text{C}$ та вологості 80-95% протягом часу від тижня до місяця. Потім температура знижується до $+6^{\circ}\text{C}$. Бульби повинні знаходитись на світлі принаймні 10 годин.

Вологе пророщування передбачає пророщування бульб, що були пережаровані вологими тирсою, перегноєм, торфом, піском. Кожні 5 днів бульби перевіряють на стан пророщування. Температура при вологому пророщуванні становить $+12 - +15^{\circ}\text{C}$. Вологість субстрату повинна становити 75 - 80%. Термін пророщування - 15 - 20 днів.

Також є спосіб озеленювання бульб. Соланін небезпечний для вживання але садіння зелених бульб дозволяє отримати врожай на декілька тижнів раніше, рослини стають більш стійкими до грибкових і бактеріальних хвороб та весняних приморозків [45].

30 - 50 т/га гною вносяться після попередника під осінню культивуацію.

Весною проводиться оранка на глибину близько 20 см, але не на ту саму глибину, що й у минулого року щоб запобігти утворенню плугової підшви.

Розпочинають висаджувати картоплю при прогріванні ґрунту на глибині 10-12 см до $+8...+10^{\circ}\text{C}$. Спочатку для одержання ранньої продукції висаджують пророщені бульби ранніх сортів, потім садять картоплю на насінних ділянках і товарних площах.

Висаджують картоплю картоплесаджалками широкорядним способом з міжряддям 70 см. Відстань між бульбами - 25 см. Гребневий спосіб садіння дозволяє ґрунту краще прогрітись та менше унційнюватись від опадів та покращує газообмін.

При гребневому способі бульби загортаються на 6 - 8 см глибше за вершину гребеня. Густина садіння 60-70 тис/га рослин.

Густина садіння збільшується при зменшенні фракції:

- 30-50 г - 65-70 тис/га,

- 50-80 г - 55-60 тис/га,

- 80-100 г - 50 тис/га.

Коли рослини досягають висоти 5 см проводиться міжрядковий обробіток із встановленими «їжаками». Даний агротехнічний захід знищує сходи бур'янів, захищає рослини від приморозків та запобігає від ранньовесняного пошкодження колорадським жуком.

За висоти рослин 12 - 14 см, 20 - 25 см проводиться міжрядна культивування на глибину 12 -14 см та 10 - 12 см. При потребі картоплю підгортають особливо у разі появи бульб над поверхнею ґрунту, що запобігти їх озеленінню.

При боротьби з бур'янами також разом з агротехнічними заходами використовуються гербіцид Рим + Маю у баковій суміші (200 л/га) та пестицид Амплімо у баковій суміші (200 л/га) [8, 24].

Формування врожаю закінчується при відсиханні бадилля та огрубіння шкірки бульб. При повільному висиханні бадилля його обробляють десикантами. Бадилля скошують та прибирають з поля. Важливо щоб поле було вирівняним осіннім та весняним обробітком для того щоб косарка не зрізала гребені. Збирання проводять комбайнуванням з відділенням грудок землі від бульб та перевантаженням у транспортні засоби [2].

Після збору картоплі та до її закладання на зберігання проводиться її післязбиральна доробка. Під час неї враховується призначення бульб картоплі, фізіологічний стан, ураженість хворобами та шкідниками, тривалість зберігання.

Перед закладанням картоплі на зберігання, її необхідно перебрати для недопущення потрапляння бульб, пошкоджених шкідниками та хворобами, битих, порізаних. Перед закладанням бульб на зберігання їх просушують декілька годин на відкритому повітрі. Це покращує стійкість картоплі до пошкоджень, зміцнює шкірку бульб, зменшує розвиток збудників хвороб.

Час зберігання поділяють на періоди такі як:

- лікувальний,
- пониження температури;
- зберігання.

Період лікування починається відразу після збирання і триває 5 - 20 днів, залежно від ступеня дозрівання і наявних механічних пошкоджень. Проводиться при температурі 11-13°C. Скоротити лікувальний період до 10 днів можливо, коли температура зберігання становить за температури 17 - 19°C період лікування можна скоротити до 10 днів.

Після закінчення лікувального періоду починається період зниження температур. Під час цього періоду температура знижується до 2 - 4°C з темпом зниження 0,5°C на добу.

При 2-4°C гальмуються всі біохімічні та фізіологічні процеси всередині бульб.

Сприятливі умови для зберігання картоплі:

- температура повітря від +2 до +3°C;
- помірна вологість повітря;
- відсутність світла;
- вентиляція

Стан глибокого спокою бульб настає взимку і триває залежно від сорту 140-230 днів до моменту проростання. Відносна вологість повітря при зберіганні становить 80 - 90%. Вища вологість спричинює швидше утворення паростків.

Відносна вологість більше 90% утворює крапельну вологість та стимулює початок розвитку хвороб.

Бульби при зберіганні втрачають поживні речовини. Швидкість та розмір втрат залежать від умов вирощування та від якості самих бульб та якості їх підготовки до зберігання.

Для зберігання картоплі використовують темне прохолодне приміщення таке як підвал або погріб, що не промерзають.

Підвал або погріб повинен бути ретельно просушеним та вичищеним від сміття та по можливості побіленим. Сховище повинне бути обладнано вентиляцією для видалення зайвої вологості.

Догляд при зберіганні полягає у забезпеченості умов зберігання, щоб не було зависокої вологості та температури за допомогою вентиляції та недопущення промерзання бульб взимку, для цього потрібно утеплити підвал ззовні.

Картоплю не можна мити перед зберіганням. Це може спричинити пошкодження шкірки, а залишок вологи спричинить швидше розвинення хвороб.

При зберіганні в ящиках для кращої вентиляції їх ставлять на підставці 15 - 20 см та на відстані від стін.

Висота насипу картоплі в засіках коливається між 2 - 4 м залежно від типу вентиляції. Якщо сховища не мають калориферів для створення теплової завіси в зимовий час, то у верхніх контейнерах чи шарах насипу буде утворюватися конденсаційна волога, що сприятиме розвитку гнилі. Для запобігання утворенню на бульбі конденсату її вкривають гігроскопічними матеріалами або за можливості столовими буряками які є стійкими проти конденсаційної вологи.

Після встановлення постійної температури у сховищі вентиляція проводиться лише для обміну повітря тривалістю від півгодини до години. При морозах чи коливанні температур - 20 - 30 хвилин на день.

Зберігання бульб картоплі насипом є дешевше чим у контейнерах.

Причина цьому ціна тари, але при зберіганні насипом потрібно щодня контролювати процес зберігання.

Продовольчу картоплю ранньою весною переміщують в холодильники для зниження температури та призупинення процесу проростання бульб.

За допомогою сортувальних та фасувальних машин проводиться товарна обробка та фасування картоплі. Важливо виконувати перебирання картоплі на машинах які не пошкоджують бульб адже у весняний період бульби не загоюють свіжі порізи.

Картоплю на насінневі цілі сортують, ретельно відбираючи хворі від здорових та дезинфікують.

Часто під час весняного періоду бульби картоплі втрачаються через переохолодження, підморожування, чи задуху. Тому потрібно й надалі підтримувати рекомендований режим зберігання [10, 13, 18, 20, 21, 22, 23, 42, 43, 44].

2.5. Схема та методика закладання досліду

Мета досліду: проведення комплексної оцінки п'яти ботанічних сортів картоплі, лежкоздатності їх бульбу в умовах сховищ з регульованим та не регульованим середовищем та виділити найбільш стійкі сорти

Місце вирощування: сорти картоплі вирощувались в умовах ТОВ «Агротрейд-Виробництво», яке розташоване в зоні Полісся (Житомирський район, с. Прохори).

Об'єкт досліджень: бульби картоплі різних сортів, поширених в зоні Полісся. Характеристика сортів картоплі, які використовували у дослідженнях представлена у табл. 2.2.

У таблиці 2.2 приведені два сорти селекції Німеччини, два сорти Української селекції та один сорт народної селекції широко поширеного в Україні.

Таблиця 2.2

Досліджувані сорти бульб картоплі

Варіант №	Назва сорту	Країна-виробник	Рік реєстрації
1	Беллароза (к)	Німеччина	2003
2	Циганка	Народна селекція, Україна	
3	Гранادا	Німеччина	2018
4	Слов'янка	Україна	1999
5	Рів'єра	Україна	2007

У таблиці 2.3 наведені показники якості для бульб картоплі за якими оцінювались бульби відібрані для досліджень.

Таблиця 2.3

Норми показників якості для бульб картоплі

Показники якості	Характеристики та норми для картоплі	
	Відбірні	Звичайні
1. Зовнішній вигляд	Бульби сухі, цілі, непророслі, незабруднені, без хвороб, не в'ялі	
	Однорідні за формою та забарвленням	Однорідні чи різнорідні
2. Запах та смак	Властиві даному ботанічному сорту, без побічного запаху і смаку	
3. Розмір за найбільшим поперечним діаметром, мм не менше для:	40	30
Округло-овальної форми	40	30
Видовженої форми	35	25
4. Вміст бульб за розміром для округлоовальної форми від 30 до 40 мм, % не більше	Не допускається	5,0

Продовження таблиці на наступній сторінці

Продовження таблиці з попередньої сторінки

Продовження табл. 2.3.

Для видовженої форми не менше 20мм,% не більше	Не допускається	5,0
--	-----------------	-----

5. Вміст картоплі з наростами, позеленілих на площі 2 см ² , але не більше поверхні,% від маси не більше	Не допускається	2,0
---	-----------------	-----

Вміст бульб, позеленілих більш як на поверхні	Не допускається	
---	-----------------	--

6. Вміст прив'язаних бульб, із легкою зморшкуватістю,% не більше	Не допускається	
--	-----------------	--

7. Вміст бульб з механічними пошкодженнями глибиною >5 мм і довжиною >10 мм,% від маси не більше	2,0	5,0
--	-----	-----

8. Вміст роздавлених бульб, половинок, частинок	Не допускається	
---	-----------------	--

9. Вміст бульб, пошкоджених с.-г. шкідниками,% не більше	Не допускається	2,0
--	-----------------	-----

- дотязником при наявності одного ходу	Не допускається	
--	-----------------	--

10. Вміст бульб, уражених хворобами,% не більше:	Не допускається	
--	-----------------	--

- іржею (залізистою плямистістю)	Не допускається	
----------------------------------	-----------------	--

- паршою оспрозом при пошк. поверхні	Не допускається	
--------------------------------------	-----------------	--

- мокрою, сухою гнилями, фітофторозом	Не допускається	
---------------------------------------	-----------------	--

11. Вміст бульб підморожених запарених, із ознаками задухи	Не допускається	
--	-----------------	--

12. Наявність приципої до бульб землі,% від маси не більше	1,0	1,0
--	-----	-----

13. Наявність органічних мінеральних домішок	Не допускається	
--	-----------------	--

До стандартних бульб відносяться здорові, непошкоджені механічно чи хворобами та шкідниками плоди картоплі.

До нестандартних відносяться дрібні бульби що пройшли допуск, бульби з позеленінням не більше 2 см², механічні пошкодження глибиною не більше 5 мм та довжиною до 10 мм, деформовані або з пошкодженою шкіркою.

До браку відносять бульби, що не належать до стандартних чи нестандартних.

Якість бульб визначалась органолептичним методом. Для виявлення захворювань чи механічних травм розрізували 50 бульб для огляду м'якоти бульби. При виявленні однієї з хвороб розрізали ще 10% бульб із проби.

Після перевірки проби бульб зважували окремо за видами пошкоджень та хвороб та визначали їх відсоток.

Після видалення землі і домішок з об'єднаної проби з об'єднаних проб визначали бульби з ознаками опіків, підмороження, нарости, хворі, механічно пошкоджені, шкідниками та гризунами. Глибина механічних пошкоджень, пошкоджень гризунами та комахами визначалась шляхом зрізання пошкоджених частин ножем висотою 1,5 мм. Лінійкою визначалась довжина механічних пошкоджень. Пошкодженими вважались бульби які мали глибину пошкоджень, що не були зрізані за три рази.

При визначенні наявності бульб які уражені прихованими формами хвороб було відібрано з об'єднаної проби 200 бульб, і розрізано по довжині бульби та оглядалась м'якоть. Середню масу бульб формували з відібраних підряд 100 бульб після чого зважувалась з врахуванням точності до 1 г. Довжина бульб та їх розмір за найбільшим поперечним діаметром була визначена лінійкою.

Індекси форм бульб визначали за формулою 2.1:

$$U_f = \frac{H}{D} \quad (2.1)$$

U_f - індекс форми;

H - довжина бульб, см;

D - найбільший діаметр бульб, см.

Біохімічні та органолептичні показники перед закладанням на зберігання аналізували в науково-навчальній лабораторії «Переробки плодів та овочів» кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика. Загальна схема досліджень з теми магістерської роботи представлена на рис. 2.8.

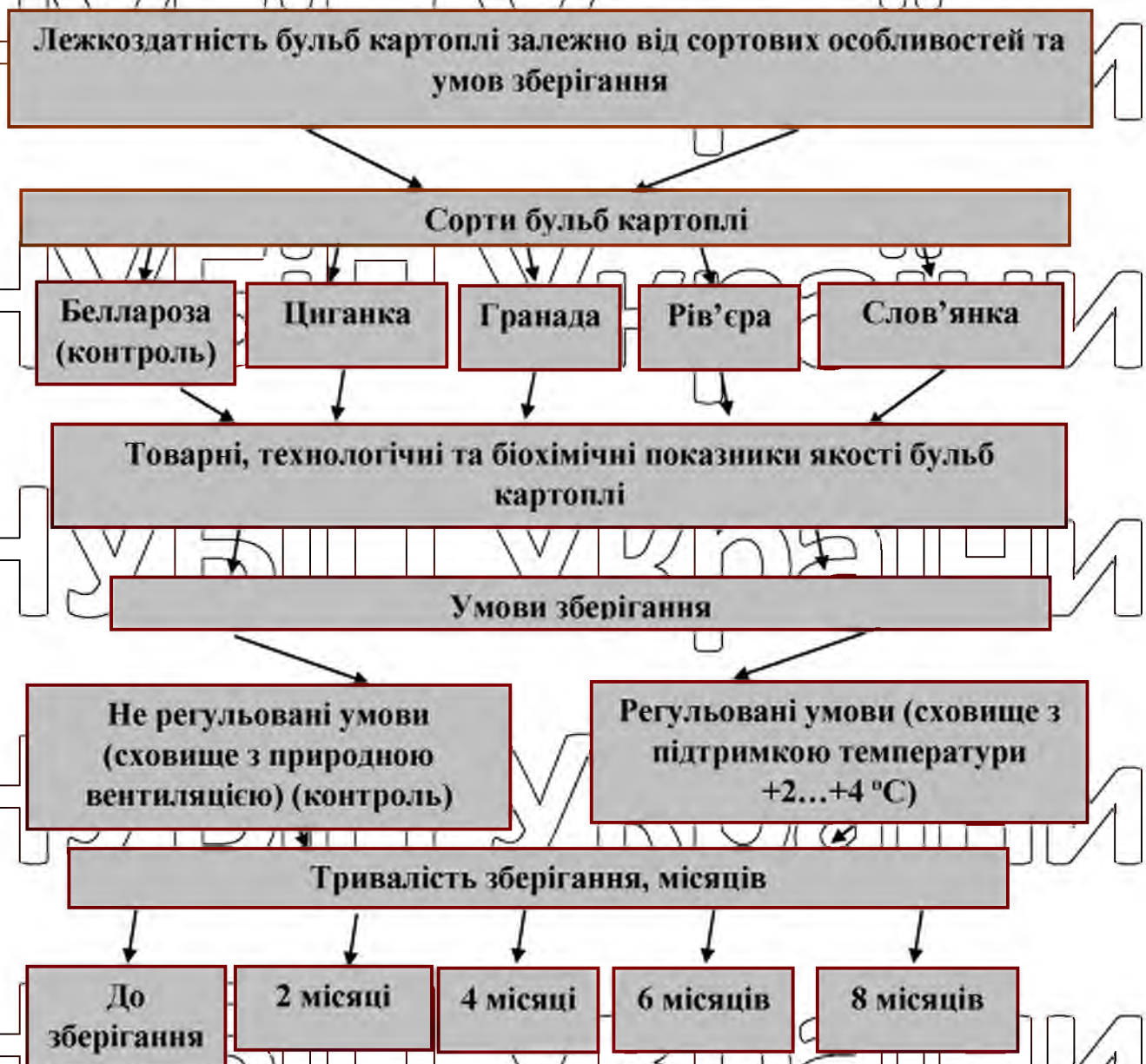


Рис. 2.8. Схема досліджень

При визначенні біохімічних показників було вибрано показники кількості сухих речовин, сухих розчинних речовин, вміст крохмалю та нітратів. Органолептична оцінка проводилась за їх зовнішнім виглядом, смаком, кольором, запахом, стійкістю до потемніння та лежкоздатністю бульб різних сортів зразки яких були закладені у капронові сітки масою 3 кг у 2-ох повтореннях для зберігання у різних середовищах.

Зразки закладених бульб різних сортів кріпились етикетки з назвою сорту, масою яка йде на зберігання та датою закладання. Для зберігання використовувались лише стандартні бульби. Бульби картоплі зберігали за двох режимів: 1. Не регульовані умови (сховище з природною вентиляцією) (контроль); 2. Регульовані умови (сховище з підтримкою температури $+2...+4$ °C).

Картопля має схильність під час зберігання втрачати масу, гнити, погіршення показників технологічних та кулінарних якостей через постійний обмін речовин в бульбах і виділенням тепла та вологи. При закладанні на зберігання пошкодженої чи молоді бульби інтенсивність виділення тепла та вологи збільшується до 2-ох разів. Наявність великої кількості шкідливої мікрофлори, що потрапляє через покривні тканини в м'якоть бульб та створює втрати в час зберігання. Також втрати можуть бути природними через гнилі та паростки. Було встановлено, що бульби можуть відновити втрати вологи та більшу мають загрозу для втрат під час зберігання мають гнилі та паростки, що можуть становити до 100% та до 15% відповідно. Також ці параметри впливають на продуктивність насінневої картоплі.

Природні втрати маси бульб картоплі - втрати маси під час випаровування вологи, втрат сухих речовин та процесу дикання.

Фактори втрат маси картоплі від гнилі та проростання можуть бути викликані різними причинами. В основному проростання бульб та ріст паростків спричинюються температурою зберігання. При 0°C бульби картоплі майже не проростають тому не мають відходів у вигляді паростків та при її підвищенні в тканинах нагромаджуються цукри.

Втрати від гнилі можуть бути викликані через несприятливі умови вирощування, травмування механічно та інших. Також в цьому роль мають і сорти з їх стійкістю до пошкоджень та несприятливих умов вирощування.

Високі втрати та погіршення товарної якості приносять механічні пошкодження бульб закладених на зберігання. Залежно від серйозності пошкоджень визначаються і втрати після зберігання.

Після зберігання визначаються втрати. Маса втрат вираховувалася з загальної маси до зберігання [4, 18, 19, 46, 48, 50].

2.6. Вимоги до якості бульб картоплі різного цільового призначення

Залежно від призначення картоплю поділяють на чотири сорти: столові, універсальні, кормові і технічні. В основному підприємства приймають картоплю столових і універсальних сортів. Бульби столових сортів круглі за формою, мають щільну та тонку шкірку, малу кількість вічок, світлий м'якуш, хороший смак. Вміст крохмалю 12-18%, добре розварюються.

Універсальні сорти картоплі містять багато крохмалю, добре розварюється, тому їх використовують для смаження та приготування пюре.

Картоплю поділяють також за терміном вирощування, а саме на ранню, середньоранню, середньопізню і пізню. Залежно від якості ранньої картоплі її поділяють на товарні сорти: відбірну і звичайну, пізню - на відбірну високоцінних сортів, відбірну і звичайну. Відбірна пізня картопля високоцінних сортів, повинна бути одного ботанічного сорту, очищена від землі миттям або сухим способом. Бульби чисті, сухі, не пошкоджені механічно чи хворобами, не пророслі та не зів'ялі.

Відбірна картопля ранніх та пізніх сортів повинна бути однорідною за забарвленням та формою.

Розміри стандартні для бульб визначені по найбільшому поперечному діаметру для бульб видовженої та округлої форми:

- рання - відбірна - 3,5-4,0 см, звичайна - 2,5-3,0 см;
- пізня - відбірна - 4,0-5,0 см, звичайна - 3,0-4,5 см.

Бульби картоплі відбірних сортів повинні бути без дефектів та очищені від землі. Для бульб картоплі звичайних сортів допустимі механічні пошкодження до 5% та наявності землі на бульбах - до 1%.

Бульби що зів'яли, позеленіли, проросли, розчавлені, пошкоджені фітофторою, гниллю, гризунами, запарені, підмерзлі, з наявними органічними та мінеральними домішками не допускаються [12, 14, 15, 16, 17, 20].

2.7. Методика проведення лабораторних досліджень

Для проведення аналізу органолептичних показників бульб картоплі їх досліджують на наявність видимих хвороб, пошкоджень механічних або шкідниками, типовість форми для сорту, колір, запах, та стійкість до потемніння через 2 та 12 годин.

Після отримання цих даних картоплю варять для визначення та визначають ступень розварюваності. Зварену бульбу картоплі досліджують на колір, смак, запах, консистенцію м'якуша. М'якуш залишають на дві години для визначення стійкості до потемніння. Всі показники отримують оцінку за відповідною шкалою та підсумовують для отримання загальної оцінки.

В досліді було виділено чотири біохімічні показники бульб картоплі які будуть досліджуватися: вміст сухої речовини, вміст сухої розчинної речовини, вміст крохмалю, вміст нітратів.

Вміст сухої речовини визначають за масою та об'ємом чистої бульби картоплі. Використовується мірний циліндр з мітками та водою. Картоплю важать на електронних вагах після чого занурюють у воду мірного циліндра з мітками. Різниця між показником рівня води в циліндрі з бульбою та без є об'ємом бульби. Після визначення об'єму бульби знаходять відношення маси бульби до її об'єму поділивши їх. Отриманий результат порівнюють із таблицею перерахування питомої маси в відсоток сухої речовини. А за вмістом сухих речовин визначають вміст крохмалю.

Визначення вмісту сухої розчинної речовини. Чисту картоплю натирають терткою в невеликій кількості. Отриману натерту картоплю проціджують через

марлю яка складена в декілька шарів. Отриману рідину відбирають піпеткою та наносять на рефрактометр. Рефрактометр підносять до природного світла та спостерігають шкалу рефрактометра. Показник на шкалі записують та повторюють дії для отримання більш точного результату. Між кожним вимірюванням рефрактометр необхідно очищати дезінфікуючим розчином для очищення від попереднього зразку.

Визначення вмісту крохмалю. Крохмаль визначається після визначення вмісту сухої речовини за таблицею зі співвідношенням відсотку сухих речовин до крохмалю.

Визначення вмісту нітратів. Для визначення вмісту нітратів використовувався портативний нітратомір Соєкс 2. Нітратомір підготовлювали до роботи шляхом налаштування його роботи, для картоплі та очищення електроду дезінфікуючим розчином. Після очищення та налаштування проводиться проколювання м'якоті бульби картоплі електродом та активацією процесу вимірювання вмісту нітратів. Після отримання результатів їх знімають, а електрод після видалення його з бульби знову очищують. Процедуру повторюють бажано декілька разів у трьох ділянках бульб - верхівка, середина, низ [3, 46].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Розділ 3. Результати досліджень та їх аналіз

3.1. Товарна оцінка партій бульб перед закладанням на зберігання

Біометричні показники бульб картоплі є важливим показником їх якості та придатності до переробки. Вага картоплі визначає калорійність майбутньої страви, розмір за найбільшим поперечним перерізом та індекс форми дозволяє визначити кращий напрямок у переробці, від кількості та глибини залягання вічок залежить кількість втрат маси бульб при їх очищенні. Біометричні показники використаних у дослідженні сортів представлені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Біометричні показники бульб досліджуваних сортів

(Середнє за 2022-2023 рр.)

Назва сорту	Маса товарних бульб		Розмір бульб за найбільшим поперечним діаметром, мм	Індекс форми	Кількість вічок, шт.	Глибина залягання вічок, мм
	г	S.F.				
Беллароза (к)	147,3	1,08	61,0	1,3	11	2,3
Циганка	137,1	1,18	57,0	1,4	11	1,6
Гранادا	94,1	1,24	45,0	2,0	9	1,6
Слов'янка	96,5	1,04	47,0	1,8	8	1,4
Рів'єра	175,9	1,18	71,0	1,2	9	2,0
НІР ₀₅	8,0-10,2					

З даних табл. 3.1, видно що, маса товарних бульб картоплі досліджуваних сортів коливається у межах 94,1 - 175,9 г. Найбільші бульби утворювали рослини сорту Рів'єра. Бульби сортів Гранادا та Беллароза за цією ознакою є найбільш вирівняними – 1,06 - 1,08 за коефіцієнтом типовості Левіса. Бульби сортів Слов'янка та Циганка мають найбільшу різницю у масі. Розмір бульб за поперечним діаметром є важливим біометричним показником який нормують діючі стандарти. Бульби ранніх та середньоранніх сортів округло-овальної форми повинні мати цей показник не менше 30 мм, та для видовженої - не менше 25 мм. Всі бульби картоплі досліджуваних сортів крім сортів Гранادا та

Слов'янка є округло-овальними (індекс форм знаходиться у межах 1,8 - 2,0 одиниць). Літературні джерела вказують на те, що придатність бульб до переробки залежить від їх форми. Для виготовлення чіпсів придатні бульби округлої та довгасто-овальної форми. Для гарніру підходять бульби овальної або довгої форми. Результати проведених досліджень вказують на те що, серед всіх досліджуваних сортів бульб всі сорти окрім сортів Гранادا та Слов'янка являються придатними до переробки на чіпси. Рослини цих сортів картоплі сформували бульби які були більш видовженими - індекс форми становив 1,8 - 2,0. Також вони придатні й для виготовлення гарніру.

Результати проведених досліджень свідчать про те що, бульби досліджуваних сортів за найбільшим поперечним діаметром відповідають вимогам державного нормування. Також під час оцінювання зовнішнього вигляду бульб картоплі визначалась кількість та глибина залягання вічок. Ці показники визначають кількість втрат під час чищення бульб. Глибину залягання вічок досліджуваних сортів бульб картоплі визначали згідно стандартів Європейської асоціації рослинництва, за 9-бальною шкалою:

- дуже мілкі (1,09 мм і менше) - 9 балів;
- мілкі (1,10 - 1,39 мм) - 7 балів;
- середньо-глибокі (1,40 - 1,69 мм) - 5 балів;
- досить глибокі (1,70 - 1,99) - 3 бали;
- дуже глибокі (2,00 і більше мм) - 1 бал.

За результатами досліджень було виявлено, що у бульб сортів Циганка Гранادا та Слов'янка глибина залягання вічок становила 1,4 - 1,6 мм (середньо-глибокі). Цей показник дав сортам оцінку в 5 балів, що забезпечує придатність бульб до переробки. Також разом із глибиною залягання вічок є важливим показником, їх кількість. Найбільш придатними до переробки є бульби в яких вічок найменше. Дослідження показали, що найменшу кількість вічок мають бульби картоплі сортів Гранادا - 8,6 шт., Слов'янка - 8,2 шт., Рів'єра - 7,8 шт. Під час проведення досліджень були сформовані середні проби бульб досліджуваних сортів картоплі, що аналізували згідно з вимог стандарту. Бульби

досліджуваних сортів картоплі розділяли на фракції стандартні, нестандартні та технічний брак. Визначення забрудненості проводилося окремо. Результати досліджень товарної оцінки середніх проб бульб картоплі досліджуваних сортів представлено у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

**Товарна оцінка бульб досліджуваних сортів
(Середнє за 2022–2023 рр.)**

Назва сорту	Вміст у пробі фракцій бульб, %							
	стандартних	нестандартних, в т. ч.				всього	паршею та сухою гнилю	Технічного браку
		механічно пошкоджених	роззелених на площу не більше 2 см ²	з відхиленнями у розмірі	з паршею та сухою гнилю			
Беллароза (к)	92,9	3,0	1,2	0,5	5,5	1,5	1,6	
Циганка	89,2	3,2	1,6	2,8	8,4	2,2	2,4	
Гранада	92,6	4,0	1,8	0,8	6,0	1,2	1,4	
Слов'янка	88,3	5,2	2,0	1,8	10,2	1,0	1,5	
Рів'єра	87,6	3,8	2,0	3,2	10,4	0,4	2,0	

З результатів представлених у табл. 3.2, видно, що найбільшу кількість стандартних бульб у досліджуваних пробах мали сорти Беллароза та Гранада - більше 90 %. Менші значення мали сорти Рів'єра - 87,6 %, Слов'янка - 88,3 % та Циганка - 89,2 %. Найбільшу кількість механічно пошкоджених бульб картоплі виявили у пробах сортів Слов'янка - 5,2 % та Гранада - 4,0 %. Циганка та Рів'єра мали найбільшу кількість бульб картоплі з відхиленням за розміром - 2,8 та 3,2 % відповідно. Найбільшу однотипність за розміром мали бульби сортів картоплі Беллароза та Гранада. Найбільшу кількість технічного браку (фракцій, що не допускаються стандартами) було виявлено у пробах сорту Циганка - 2,4%. Також варто зазначити схильність бульб даного сорту до ураження паршею

За комплексом біометричних та товарних показників, серед досліджуваних сортів, що було вирощено в умовах Чернігівської області високу товарність (понад 90%) мають сорти бульб Беллароза та Гранادا.

3.2. Органолептична оцінка бульб картоплі перед закладанням на зберігання

Органолептичні показники - це ті показники на які споживач звертає увагу насамперед при виборі бульб картоплі. При проведенні досліджень бульби оцінювали як у сирому так і у вареному вигляді шляхом проведення дегустаційних заходів за загальноприйнятими методиками. Зразки бульб картоплі оцінювала комісія складом із 7 експертів, що заповняли дегустаційні бланки. Отримані результати зводили в один загальний бланк підсумку дегустації сирих та варених бульб картоплі. У таблиці 3.3 представлені результати дослідження сирих та варених бульб обраних п'яти сортів та їх оцінка.

Таблиця 3.3

Оцінка якості сирих та варених бульб картоплі різних сортів до зберігання

Показник/сорт	Оцінка сирих бульб, бали				
	Беллароза (к)	Циганка	Гранادا	Слов'янка	Рів'єра
Типовість (максимум 5 балів)	4	4	5	5	4
Колір м'якуша (максимум 3 бали)	4 (ж)	5 (б)	4 (ж)	4 (ж)	4 (ж)
Пружність при розрізуванні (3 бали)	3	1	2	3	2
Стійкість до потемніння (максимум 5 балів)	3	2	5	1	3
Загальна оцінка	14	12	16	13	13

Продовження табл. 3.3

Оцінка варених бульб, бали					
Розварюваність (максимум 5 балів)	5	4	5	4	5
Борошністість м'якуша (максимум 5 балів)	Борошніста 4	Борошніста 4	Борошніста 4	Слабо-восковидна 2	Слабо-восковидна 2
Забарвлення м'якуша	4	4	5	4	4
Запах (максимум 3 бали)	3	2	3	3	3
Якість відвару (максимум 3 бали)	3	3	3	3	3
Збереженість якості м'якуша (максимум 3 бали)	3	2	2	2	3
Смак (максимум 5 балів)	5	3	5	4	4
Кількість відходів, %	3,2	3,6	2,7	2,6	3,1
Загальна оцінка	27	23	27	22	24

За результатами досліджень сирих бульб картоплі сорт Гранда отримала найвищий загальний бал (16 балів). Бульби були найбільш типовими для свого сорту, а стійкість до потемніння найвища серед усіх досліджуваних як після двох годин так і після дванадцяти годин (рис. 3.1).

Друге місце за сортом Беллароза яка отримала 14 балів. Бульби були доволі типовими для сорту, а стійкість до потемніння середня (рис. 3.2).

Третє місце поділяють сорти Слов'янка та Рів'єра (13 балів). Бульби обох сортів типові. Стійкість Рів'єри до потемніння середня (рис. 3.3), а Слов'янки - найнижча серед всіх досліджуваних сортів (рис. 3.4).

Останнє місце отримала Циганка (12 балів). Бульби типові, стійкість до потемніння - низька (рис. 3.5).



а) Вигляд перед дослідом

б) Вигляд після 12 год

Рис. 3.1. По темніння бульби сорту Граната через 12 годин

Про оцінці варених бульб картоплі найкращий бал (27) отримали бульби двох сортів картоплі - Беллароза та Граната. Бульби цих сортів мають найвищу (5 балів) розварюваність. Збереженість висока (3 та 2 бали відповідно). Забарвлення м'якуша - 4 та 5 балів відповідно. За смаком та запахом бульби Белларози та Гранати отримали 5 балів та 3 бали кожна. Бульби обох сортів мають борошністий м'якуш.



а) Вигляд перед дослідом

б) Вигляд після 12 год

Рис. 3.2. По темніння бульби сорту Беллароза через 12 годин

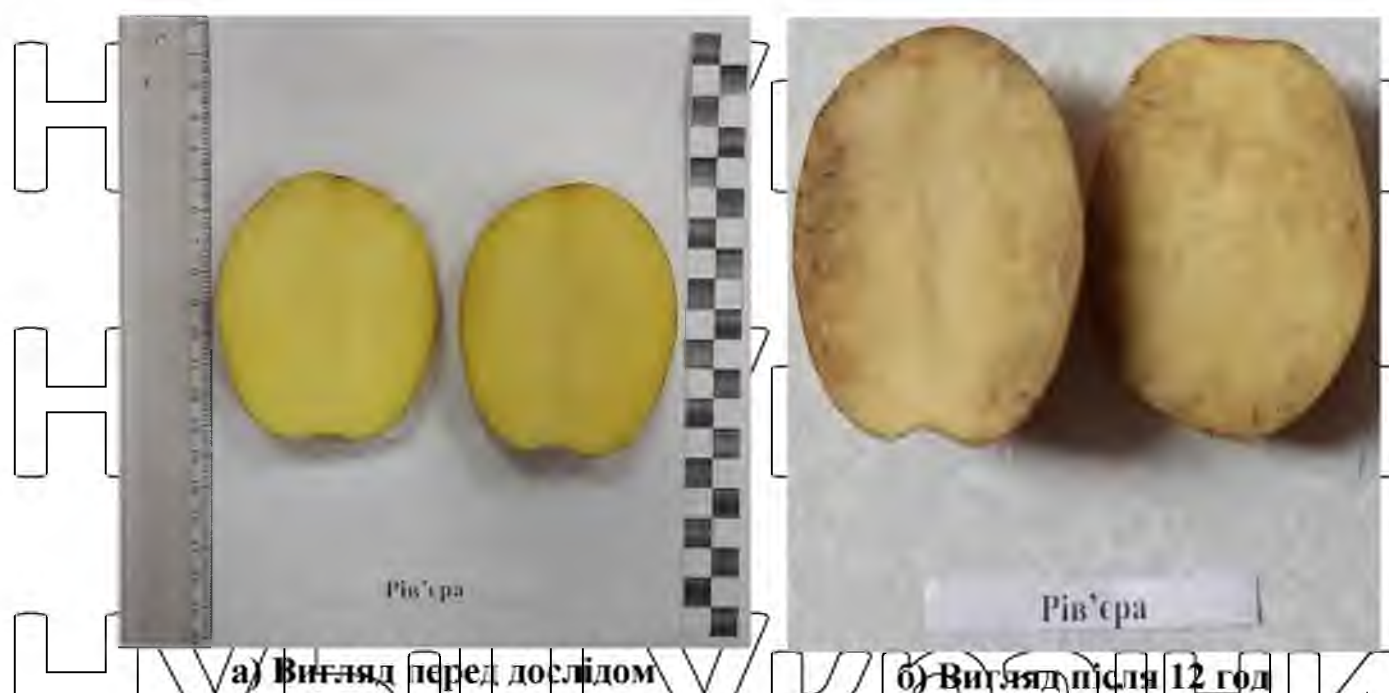
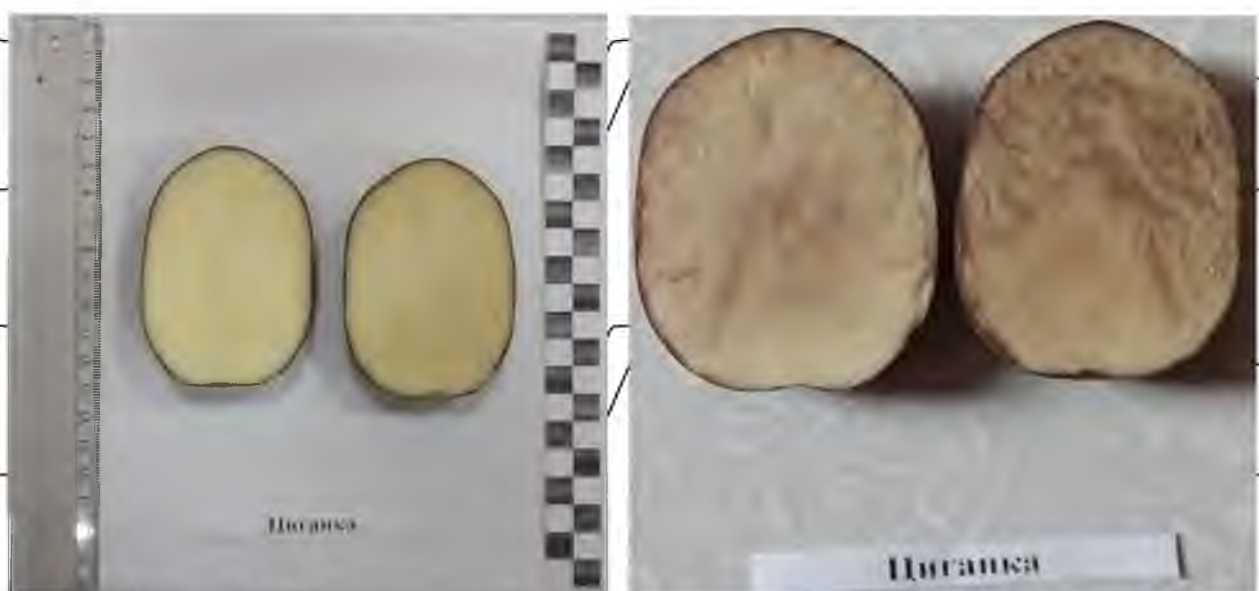


Рис. 3.3. Потемніння бульби сорту Рів'єра через 12 годин



Рис. 3.4. Потемніння бульби сорту Слов'янка через 12 годин

НУБІП України



а) Вигляд перед дослідом

б) Вигляд після 12 год

Рис. 3.5. Потемніння бульби сорту Циганка через 12 годин

Наступною за оцінкою (24 бали) є Рів'єра. Бульби даного сорту як і попередні мають високу розварюваність та збереженість м'якуша (5 та 2 бали відповідно). Забарвлення м'якуша - 4 бали. За смаком бульби картоплі сорту Рів'єра отримали 4 бали. М'якуш слабо-восковидний.

Наступною з оцінкою у 23 бали є бульби сорту Циганка. Розварюваність даних бульб висока (4 бали), збереженість м'якуша оцінена у 2 бали. Забарвлення м'якуша - 4 бали. Смак та запах бульб сорту Циганка оцінено у 3 та 2 бали відповідно.

Найменший бал отримали бульби сорту Слов'янка (22 бали). Розварюваність даних бульб висока (4 бали). Збереженість м'якуша оцінена у 2 бали. Забарвлення м'якуша - 4 бали. Смак та запах бульб сорту Циганка оцінено у 4 та 3 бали відповідно.

3.3. Вміст основних біохімічних показників у бульбах картоплі різних сортів врожаю 2022 до та після зберігання

Кращу лежкоздатність мають бульби які нагромаджують високий вміст основних біохімічних показників в тому числі вміст сухої речовини та крохмалю.

У таблиці 3.4 представлені середні значення по біохімічних показниках досліджуваних сортів бульб картоплі, а саме вміст сухих речовин, крохмалю, сухих розчинних речовин та нітратів.

Таблиця 3.4
Вміст біохімічних показників бульб картоплі до зберігання
(Середнє за 2022-2023 рр.)

Сорти картоплі	Показники			
	Сухі речовини, %	Крохмаль, %	Сухі розчинні речовини, %	Нітрати, мг/кг
Беллароза (к)	16,7	11,2	5,2	237
Циганка	23,2	18,5	5,8	258
Гранада	16	10,3	5,6	222
Слов'янка	18,1	12,4	5	160
Рів'єра	20,2	17,5	5,1	183

Найбільший вміст сухих речовин показує сорт Циганка і становить 23,2%, що більше на 6,5% за контроль. Найменший показник має Гранада (16%).

За вмістом крохмалю лідером залишається Циганка і становить 18,5%, що більше на 7,3% за контроль. Найменший показник має знову сорт Гранада (10,3%).

За сухими розчинними речовинами з показником у 5,8% знаходиться Циганка на 0,6% більше від контролю. Найменший показник (5) має сорт Слов'янка.

У таблиці 3.5 представлені дані динаміки вмісту основних біохімічних компонентів бульб картоплі залежно від умов та тривалості зберігання.

Таблиця 3.5

Вміст біохімічних показників бульб картоплі після зберігання за різних умов, (урожай бульб 2022 року).

Сорти картоплі	Показники							
	Сухі речовини, %		Крохмаль, %		Сухі розчинні речовини, %		Нітрати, мг/кг	
	До зберігання	Після 8 місяців зберігання	До зберігання	Після 8 місяців зберігання	До зберігання	Після 8 місяців зберігання	До зберігання	Після 8 місяців зберігання
*Не регульовані умови (сховище з природною вентиляцією) (контроль)								
Беллароза (к)	16,7	13,4	11,2	7,9	5,2	7,0	237	189
Циганка	23,2	20,0	18,5	16,4	5,8	7,2	258	209
Гранادا	16,0	13,9	10,3	7,0	5,6	7,5	222	175
Слов'янка	18,1	15,1	12,4	10,4	5,0	6,0	160	113
Рів'єра	20,2	17,3	14,5	11,9	5,1	7,1	183	136
**Регульовані умови (сховище з підтримкою температури $+2...+4$ °C)								
Беллароза (к)	16,7	14,7	11,2	8,1	5,2	7,2	237	188
Циганка	23,2	20,9	18,5	16,9	5,8	7,4	258	207
Гранادا	16,0	14,4	10,3	7,7	5,6	7,9	222	172
Слов'янка	18,1	16,3	12,4	11,5	5,0	5,5	160	110
Рів'єра	20,2	18,9	14,5	12,3	5,1	7,4	183	131

Примітка: Далі по тексту роботи: *Не регульовані умови; **Регульовані умови

З отриманих результатів змін біохімічних показників видно що бульби картоплі що зберігались у регульованих умовах втрачали менше чим у нерегульованих умовах.

Найменші зміни у вмісті сухих речовин зазнали бульби картоплі сорту Рів'єра з втратою 1,3% в регульованих умовах та Гранادا з втратами в 2,1% в нерегульованих умовах.

За вмістом крохмалю кращий результат показав сорт Слов'янка з втратами у розмірі 0,9% в регульованих умовах та Циганка з 2,1% в нерегульованих.

Вміст сухих розчинних речовин під час зберігання у всіх сортів збільшувався незалежно від типу сховища. Найбільше сухих речовин стало у бульб сорту Гранادا (2,3) в регульованих умовах та 1,9 в нерегульованих умовах.

Кількість нітратів за період зберігання у бульбах зменшувалася. Найбільше кількість нітратів зменшилася у бульбах картоплі сорту Рів'єра (52 мг/кг) у регульованих умовах та сорт Циганка (49 мг/кг) в нерегульованих.

3.4. Органолептична оцінка бульб картоплі різних сортів урожаю 2022 року після зберігання

Як відомо під час зберігання в бульбах картоплі відбуваються біохімічні процеси що впливають на збереженість бульб та їх смакові властивості. У таблиці 3.6 наведена оцінка органолептичних показників сирих та варених бульб картоплі що зберігалися протягом 8 місяців в сховищі з регульованими умовами зберігання.

Після зберігання враховуючи показники таблиць 3.6 та 3.7 можна сказати, що бульби картоплі всіх досліджуваних сортів чудово зберегли свої органолептичні властивості, що мали в момент до закладання на зберігання. Це є ознакою того, що досліджувані сорти мають високу здатність до збереження своїх органолептичних показників.

Таблиця 3.6

Органолептичні показники якості сирих та варених бульб картоплі за зберігання у сховищі з природною вентиляцією (контроль) після 8 місяців. (Урожай бульб 2022 р.)

Оцінка сирих бульб, бали					
Показник/сорт	Беллароза (к)	Ціганка	Гранادا	Слов'янка	Рів'єра
Типовість (максимум 5 балів)	4	4	5	5	4
Колір м'якуша (максимум 3 бали)	4 (ж)	5 (б)	4 (ж)	4 (ж)	4 (ж)
Пружність при розрізуванні (3 бали)	3	1	2	3	2
Стійкість до потемніння (максимум 5 балів)	3	2	5	1	3
Продовження таблиці на наступній сторінці					
Продовження таблиці з попередньої сторінки					
Загальна оцінка	14	12	16	13	13
Оцінка варених бульб, бали					
Розварюваність (максимум 5 балів)	5	4	5	4	5
Борошністість м'якуша (максимум 5 балів)	Борошніста 4	Борошніста 4	Борошніста 4	Слабо-восковидна 2	Слабо-восковидна 2
Забарвлення м'якуша	4	4	5	4	4
Запах (максимум 3 бали)	3	2	3	3	3
Якість відвару (максимум 3 бали)	3	3	3	3	3
Збереженість якості м'якуша (максимум 3 бали)	3	2	2	2	3
Смак (максимум 5 балів)	5	3	5	4	4
Кількість відходів, %	7,7	4,1	5,8	3,8	4,7
Загальна оцінка	27	23	27	22	24

У таблиці 3.7 наведена оцінка органолептичних показників сирих та варених бульб картоплі що зберігалися протягом 8 місяців в сховищі з нерегульованими умовами зберігання.

Таблиця 3.7

Органолептичні показники якості сирих та варених бульб картоплі за зберігання у регульованих умовах (сховище з підтримкою температури +2...+4 °С після 8 місяців. (Урожай бульб 2022 р.)

Оцінка сирих бульб, бали					
Показник/сорт	Беллароза	Циганка	Гранادا	Слов'янка	Рів'єра
Типовість (максимум 5 балів)	4	4	5	5	4
Колір м'якуша (максимум 3 бали)	4 (ж)	5 (б)	4 (ж)	4 (ж)	4 (ж)
Пружність при розрізуванні (3 бали)	3	1	2	3	2
Стійкість до потемніння (максимум 5 балів)	3	2	5	1	3
Загальна оцінка	14	12	16	13	13
Оцінка варених бульб, бали					
Розварюваність (максимум 5 балів)	5	4	5	4	5
Борошністість м'якуша (максимум 5 балів)	Борош-ниста 4	Борош-ниста 4	Борош-ниста 4	Слабо-восковидна 2	Слабо-восковидна 2
Забарвлення м'якуша	4	4	5	4	4
Запах (максимум 3 бали)	3	2	3	3	3
Якість відвару (максимум 3 бали)	3	3	3	3	3
Збереженість якості м'якуша (максимум 3 бали)	3	2	2	2	3
Смак (максимум 5 балів)	5	3	5	4	4
Кількість відходів, %	9,4	5,0	7,0	5,0	6,1
Загальна оцінка	27	23	27	22	24

3.5. Дежкоздатність бульб картоплі різних сортів залежно від умов та тривалості зберігання

Бульби картоплі відносяться до соковитих плодів, що втрачають з часом свою якість, є важко транспортабельними та при недотриманні умов зберігання сильно втрачають свою масу. Тому відповідно до мети роботи одним із поставлених завдань є дослідження об'ємів втрат маси бульб різних сортів картоплі в умовах зберігання в сховищах з регульованими та нерегульованими умовами зберігання. До зберігання було підготовано лише стандартні бульби у мішках масою 3 кг. Зберігання проводилося у сховищах двох типів: з регульованими (вентиляція, температура $+2 - +4^{\circ}\text{C}$) та нерегульованими (вентиляція, без регулювання температури) умовами. У таблицях 3.8 та 3.9 відображено динаміку зміни маси бульб картоплі під час зберігання в умовах регульованого та нерегульованого сховищ та підсумок втрати ваги.

Таблиця 3.8

Зміни ваги бульб картоплі за регульованих умов зберігання (сховище з підтримкою температури $+2...+4^{\circ}\text{C}$), г (Урежай бульб 2022 р.)

Сорт	До зберігання	Зміни під час зберігання				Втрати маси	
		2	4	6	8	г	%
		місяці	місяці	місяців	місяців		
Беллароза (к)	3000	2949	2913	2900	2871	129	4,3
Циганка	3000	2982	2958	2946	2799	201	6,7
Гранادا	3000	2955	2853	2814	2709	291	9,7
Слов'янка	3000	2958	2901	2838	2085	915	30,5
Рів'єра	3000	2913	2814	2613	2334	666	22,2

З даних таблиці 3.8 можна оцінити збереженість бульб досліджуваних сортів картоплі.

Саме найбільше втрат отримали бульби сорту Слов'янка, що становить 915 г, або 30,5% від маси до закладання.

Бульби сорту Рів'єра також понесли великі в порівнянні з іншими сортами втрати, що становили 666 г, або 22,2% від маси до закладання.

Бульби сорту Гранادا понесли втрати у розмірі 291 г, або 9,7% від початкової маси.

Бульби сорту Циганка мають втрати маси у розмірі 6,7 г, або 6,7% від початкової маси.

Найкраще у сховищі з регульованими умовами збереглися бульби сорту Беллароза з втратами у розмірі 129 г, або 4,3% від початкової маси.

На рисунку 3.6 приведені візуальне відображення втрат маси бульб під час зберігання з інтервалами у 2 місяці.

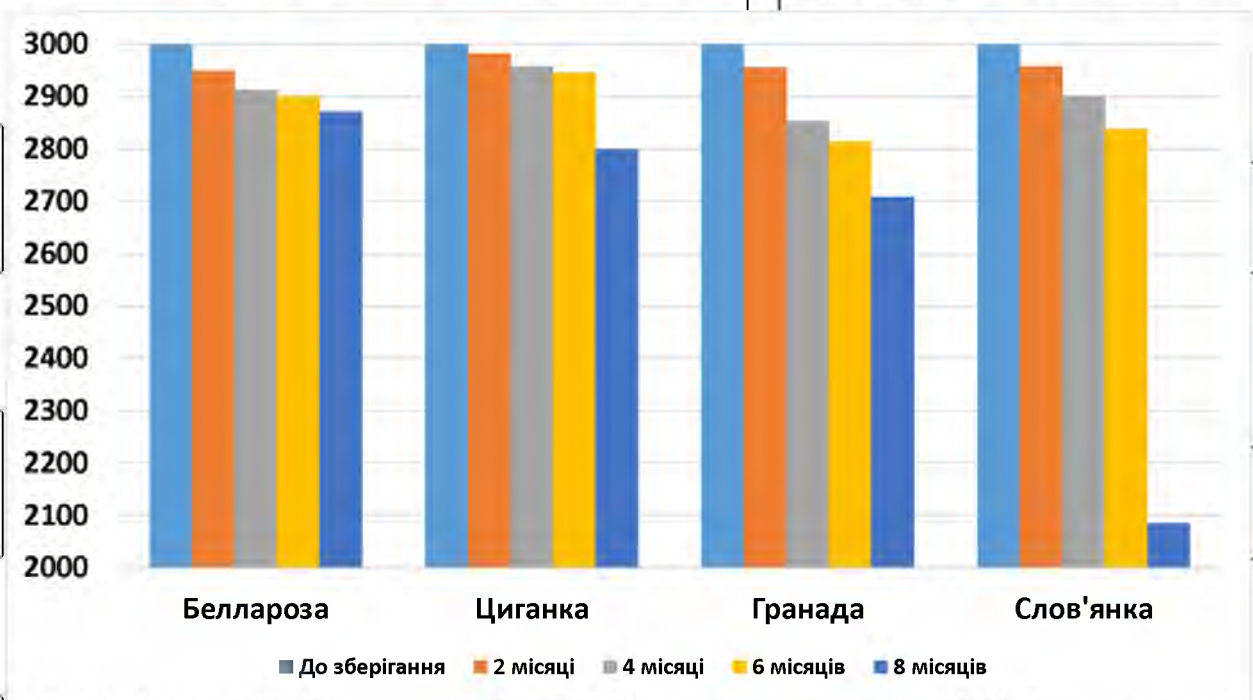


Рис. 3.6. Динаміка маси бульб картоплі за регульованих умов зберігання (сховище з підтримкою температури +2...+4 °С), г (Урожай бульб 2022 р.)

Таблиця 3.9 відображає зміни маси бульб картоплі що досліджувалися в умовах нерегульованого сховища.

Таблиця 3.9

Зміни ваги бульб картоплі при зберіганні за не регульованих умов (сховище з природною вентиляцією) (контроль), г (Урожай бульб 2022 р.)

Сорт	Зміни під час зберігання					Втрати маси	
	До зберігання	2 місяці	4 місяці	6 місяців	8 місяців	г	%
Беллароза (к)	3000	2982	2934	2877	2850	150	5,0
Циганка	3000	2934	2925	2925	2916	84	2,8
Гранада	3000	2973	2979	2979	2700	300	10
Слов'янка	3000	2985	2937	2937	2859	141	4,7
Рів'єра	3000	2988	2979	2946	2934	66	2,2

Найбільші втрати в даному типі сховищ понесли бульби сорту Гранада втративши 300 г, або 10 % від початкової маси.

Беллароза в даному сховищі втратила 150 г, або 5,0 % від маси що була закладена на зберігання.

Бульби сорту Слов'янка втратили 141 г, або 4,7% від маси до зберігання.

Менші втрати понесли бульби сорту Циганка в розмірі 84 г, або 2,8% від маси до закладання на зберігання.

Найменші втрати понесли бульби сорту Рів'єра в розмірі 66 г, або 2,2% від маси що закладалась на зберігання.

На рисунку 3.7. наведено візуально зміни в масі бульб картоплі під час зберігання в нерегульованих умовах.

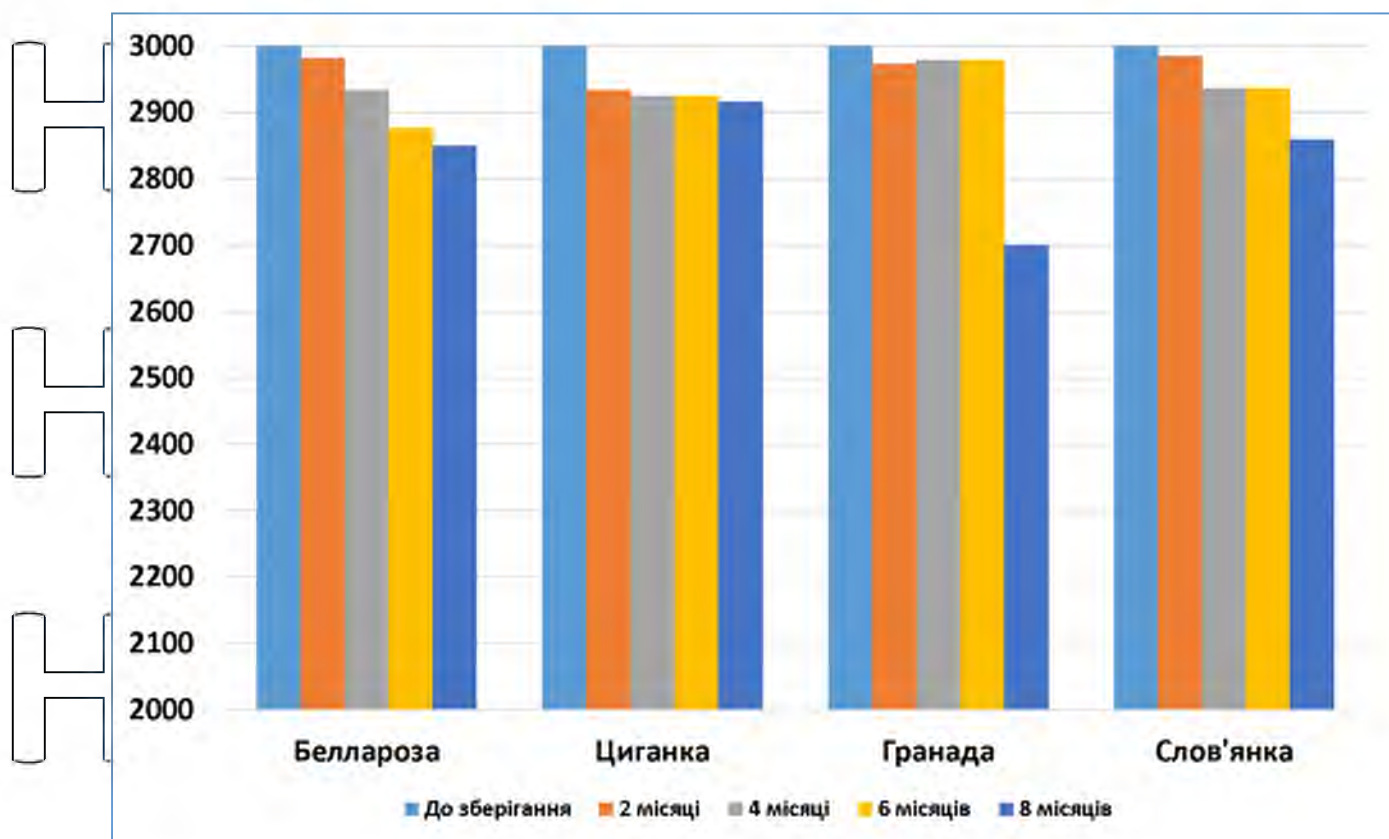


Рис. 3.7. Динаміка маси бульб картоплі при зберіганні за не регульованих умов (сховище з природною вентиляцією) (контроль), г (Урожай бульб 2022-р.)

Під час зберігання бульби картоплі втрачають свою масу не тільки через біохімічні зміни, а й через фактори технічного та абсолютного браку. До технічного відносять бульби пошкоджені але дозволені до зберігання та бульби вражені сухою гниллю. До абсолютного браку відносять бульби вражені мокрою гниллю що відразу відбираються з зберігання.

У таблицях 3.10 та 3.11 описано детальні втрати маси бульб при зберіганні при перевірці кожні 2 місяці за двох режимів зберігання.

З таблиці 3.10 можна помітити що найменш збереглися у сховищі з регульованими умовами бульби сорту Слов'янка та Рів'єра з 76% та 86,1% здорових бульб відповідно. Пов'язано це з тим що ці сорти найбільш були вражені сухою та мокрою гнилями (24,5 сухої гнилі для Слов'янки та 3,4% сухої і 10,5% мокрої гнилі для Рів'єри).

Таблиця 3.10

Динаміка збереженості бульб картоплі (за період жовтень 2022 р. – травень 2023 р.) за регульованих умов зберігання (сховище з підтримкою

температури +2...+4 °С), %

Показники, періоди контролю	Назва сорту				
	Беллароза (к)	Циганка	Гранادا	Слов'янка	Рів'єра
Закладено товарних бульб на зберігання	100	100	100	100	100
Жовтень					
здорових бульб	100	100	100	100	100
технічного браку	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
абсолютного браку	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Втрати маси	1,7	0,6	1,5	1,4	2,9
Грудень					
здорових бульб	100	100	100	100	100
технічного браку	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
абсолютного браку	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Втрати маси	2,9	0,9	3,3	3,9	5,0
Лютий					
здорових бульб	100	100	100	92,1	97,1
технічного браку	0,0	0,0	0,0	7,9	0,9
абсолютного браку	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2
Втрати маси	2,9	0,9	3,3	3,9	5,0
Квітень					
здорових бульб	100	97,9	96,7	83,6	92,3
технічного браку	0,0	3,1	2,8	16,4	2,1
абсолютного браку	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6
Втрати маси	3,7	1,4	4,9	5,4	7,3
Травень					
здорових бульб	100	95,1	90,3	76	86,1
технічного браку	0,0	4,9	3,5	24,0	3,4
абсолютного браку	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5
Втрати маси	4,3	1,8	6,2	6,5	8,3

Таблиця 3.11

Динаміка збереженості бульб картоплі (за період жовтень 2022 р. – травень 2023 р.) за не регульованих умов (сховище з природною вентиляцією)

(контроль), %

Показники, періоди контролю	Назва сорту				
	Беллароза (к)	Циганка	Гранادا	Слов'янка	Рів'єра
Закладено товарних бульб на зберігання, %	100	100	100	100	100
	Жовтень				
здорових бульб	100	100	100	100	100
технічного браку	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
абсолютного браку	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Втрати маси	0,6	0,5	0,3	1,3	0,4
	Грудень				
здорових бульб	100	100	100	100	100
технічного браку	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
абсолютного браку	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Втрати маси	2,2	0,9	0,5	1,7	0,7
	Лютий				
здорових бульб	100	100	100	100	100
технічного браку	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
абсолютного браку	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Втрати маси	2,2	0,9	0,5	1,7	0,7
	Квітень				
здорових бульб	100	100	95,7	100	100
технічного браку	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0
абсолютного браку	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Втрати маси	4,1	2,5	0,7	2,1	1,8
	Травень				
здорових бульб	100	100	90,7	100	100
технічного браку	0,0	0,0	9,3	0,0	0,0
абсолютного браку	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Втрати маси	5,0	2,8	1,0	4,7	2,2

Краще збереглися сорти бульб картоплі Циганка та Гранда з 95,1% та 90,3% здорових бульб відповідно. Втрати спричинені сухою гниллю 4,9% для Циганки та 3,5% для Рів'єри.

Чудовий результат показали бульби сорту Беллароза які пройшли весь етап зберігання з 100% здорових бульб.

З таблиці 3.11 можна помітити що найменш збереглися у сховищі з нерегульованими умовами бульби сорту Гранда з 90,7% здорових (9,3% були вражені сухою гниллю).

Сорти картоплі Беллароза, Циганка, Слов'янка та Рів'єра за весь період зберігання зберегли повністю свій здоровий стан.

Чудовий результат показали бульби сорту Беллароза які пройшли весь етап зберігання з 100% здорових бульб.

Інспекції бульб картоплі різних сортів з листопада 2022 по лютий 2023 показували 100% товарність бульб картоплі, що означає відсутність бульб що відносяться до фракцій технічного (механічні пошкодження, суха гниль тощо) та абсолютного браку. Найкращий результат показали бульби що зберігалися у сховищі з нерегульованими умовами зберігання. Лише сорт Гранда був вражений сухою гниллю (9,3%).

З даних видно що втрати маси та розвиток квіток починали прискорюватися у весняний період, а також почали проростати пагони в бульб що зберігалися в умовах регульованого сховища.

У таблицях 3.12 та 3.13 наведені детальні втрати серед маси бульб за певних факторів такі як проростання, в'янення, гнилі та природні втрати.

У таблиці 3.12 можна оцінити загальні по різних фракціях причини втрат маси бульб картоплі. Також у даній таблиці вказано відсоток наявних бульб що зів'яли та проросли. У сховищі з регульованими умовами найбільше зів'ялих бульб було у сорту Слов'янка (7,2%), а найменше у Рів'єри (1,0%). Бульби сорту

Беллароза взагалі не мали зів'ялих бульб. Також можна помітити що в даному типі сховища всі бульби досліджуваних сортів під кінець зберігання були пророслі.

Таблиця 3.12

Збереженість бульб картоплі різних сортів за 8 місяців у регульованих умовах (період зберігання жовтень 2022 р. – травень 2023 р.), %

Назва сорту	Вихід товарних бульб, %	У тому числі		Технічний брак	Абсолютний брак	Природні втрати	Загальні втрати
		Пророслих	В'ялих				
Беллароза (к)	95,7	100	0,0	0,0	0,0	4,3	4,3
Циганка	93,3	100	1,5	4,9	0,0	1,8	6,7
Гранادا	90,3	100	1,1	3,5	0,0	6,2	9,7
Слов'янка	93,5	100	7,2	24,0	0,0	6,5	30,5
Рів'єра	77,8	100	1,0	3,4	10,5	8,3	22,2

З таблиці 3.13 можна виділити що всі сорти крім сорту Гранада та Слов'янка показали абсолютні результати по збереженню у сховищі з нерегульованими умовами зберігання.

Таблиця 3.13

Збереженість бульб картоплі різних сортів за 8 місяців у

нерегульованих умовах (період зберігання жовтень 2022 р. - травень 2023 р.), %

Назва сорту	Вихід товарних бульб, %	У тому числі		Технічний брак	Абсолютний брак	Природні втрати	Загальні втрати
		Пророслих	В'ялих				
Беллароза (к)	95,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,0
Циганка	97,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	2,8
Гранада	90,0	0,0	0,0	9,1	0,0	0,9	10
Слов'янка	95,3	0,0	12,5	0,0	0,0	4,7	4,7
Рів'єра	97,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	2,2

Слов'янка єдиний сорт картоплі у даному сховищі чиї бульби зів'яли (12,5%). Також жодний із закладених сортів не почав процес проростання. Залишені зразки бульб почали проростати лише приблизно через місяць після завершення процесу зберігання.

При аналізі втрат товаропридатності з врахуванням втрат маси найкращі показники збереженості мають бульби сорту картоплі які зберігалися у сховищі з нерегульованими умовами зберігання. Зберігання у нерегульованих умовах показало чудову збереженість бульб картоплі всіх сортів. Мінімальні втрати маси, відсутність вологої гнилі, мінімальна кількість в'ялих бульб та технічного браку є чудовим результатом як для сховища з однією тільки вентиляцією. Також необхідно зазначити те що у сховищі з регульованими умовами бульби під кінець зберігання проросли всі тоді, як у сховищі з нерегульованими умовами бульби тільки почали проростати.

Для оцінки економічної ефективності зберігання бульб картоплі було вирішено обрати три сорти: Беллароза, Циганка та Гранادا через їх хорошу лежкоздатність

Розділ 4. Економічна ефективність зберігання бульб картоплі

При виконанні дослідів серед всіх поставлених завдань має значення економічна ефективність результатів досліджень. Ефективністю є результати виконаних заходів, що здійснювалися в сільському господарстві. Ефективність виробництва являє собою рівень досягнення мети, рівня координації діяльності, досягнення мети виробництва.

Економічна ефективність виробництва та зберігання бульб картоплі визначається даною системою показників:

- вартість бульб до закладання на зберігання та після;
- витрати на виробництво та зберігання продукції;
- розмір чистого прибутку бульб картоплі до зберігання та після;
- рівень рентабельності.

Вартість валової продукції до зберігання та після визначали за товарністю бульб картоплі. Даний показник впливає на розмір залікової маси та частку стандартної та нестандартної продукції. Залікова маса виключала наявність бульб фракцій технічного та абсолютного браку і величину природних втрат після зберігання. Величина залікової маси партій, що досліджувались розраховувалась при врахуванні закладання на збереження стандартної продукції.

Для розрахування вартості бульб з партії враховували як стандартну так і нестандартну фракції бульб. Зазвичай нестандартна фракція бульб картоплі оцінюється на 28 - 40% нижче за ціну стандартної.

При аналізі цін на картоплю врожаю 2022 року весною 2023 було обрано ціну в 7 грн/кг бульб картоплі. Формула 4.1 дозволяє вирахувати рівень рентабельності за допомогою прибутку від реалізації продукції та витрат на вирощування та зберігання продукції.

$$P = \frac{P_{\text{в}}}{B} * 100 \quad (4.1)$$

P - рівень рентабельності;

P_в - прибуток від реалізації продукції;

В - витрати на вирощування та зберігання.

У магістерській роботі економічна ефективність зберігання та реалізації бульб картоплі наведена на одну тону продукції. До зберігання було закладено виключно товарні бульби (табл. 4.1) [54].

Таблиця 4.1

Економічна ефективність реалізації бульб картоплі у різні періоди

Період зберігання	Назва сорту	Вихід товарних бульб, %		Реалізаційна ціна товарних бульб, тис. грн/т.		Заграти на виробництво та зберігання, тис. грн/т.		Вартість бульб картоплі, тис. грн/т.		Чистий прибуток, тис. грн/т		Рівень рентабельності, %	
		Рег. умови	Не рег. умови	Рег. умови	Не рег. умови	Рег. умови	Не рег. умови	Рег. умови	Не рег. умови	Рег. умови	Не рег. умови	Рег. умови	Не рег. умови
До зберігання	Беллароза	100,0	100,0	5,2	3,0	3,0	5,2	5,2	2,2	2,2	73,3	73,3	
	Циганка	100,0	100,0	5,2	3,0	3,0	5,2	5,2	2,2	2,2	73,3	73,3	
	Гранادا	100,0	100,0	5,2	3,0	3,0	5,2	5,2	2,2	2,2	73,3	73,3	
2 місяці (25.12)	Беллароза	100,0	100,0	5,3	3,3	3,2	5,3	5,3	2,0	2,1	60,6	65,6	
	Циганка	100,0	100,0	5,3	3,3	3,2	5,3	5,3	2,0	2,1	60,6	65,6	
	Гранادا	100,0	100,0	5,3	3,3	3,2	5,3	5,3	2,0	2,1	60,6	65,6	
4 місяці (25.02)	Беллароза	98,2	98,9	6,2	3,6	3,4	6,1	6,1	2,5	2,7	69,1	80,3	
	Циганка	97,9	99,2	6,2	3,6	3,4	6,1	6,2	2,5	2,8	68,6	80,9	
	Гранادا	96,7	97,1	6,2	3,6	3,4	6,0	6,0	2,4	2,6	66,5	77,1	
6 місяців (25.04)	Беллароза	96,1	98,2	7,8	3,9	3,7	7,5	7,7	3,6	4,0	92,2	107,0	
	Циганка	96,2	98,4	7,8	3,9	3,7	7,5	7,7	3,6	4,0	92,4	107,4	
	Гранادا	94,0	93,0	7,8	3,9	3,7	7,3	7,3	3,4	3,6	88,0	96,1	
8 місяців	Беллароза	95,7	98,0	7,8	4,0	3,9	7,5	7,6	3,5	3,7	86,6	96,0	
	Циганка	93,3	98,2	7,8	4,0	3,9	7,3	7,7	3,3	3,8	81,9	96,4	
	Гранادا	90,3	90,0	7,8	4,0	3,9	7,0	7,0	3,0	3,1	76,1	80,0	

У таблиці 4.1 ціна реалізації 1 т. бульб розраховувалася від виходу товарних бульб у певні періоди зберігання. Витрати на зберігання бульб картоплі у сховищі з нерегульованими та регульованими умовами становили 60 грн/т. та 100 грн/т. відповідно. У вартість зберігання бульб також входить післязбиральна доробка та сортування першого та останнього місяців. У середньому зберігання 1 т. картоплі за 8 місяців коштувало 560 грн. у нерегульованих та 600 грн у регульованих умовах зберігання.

Щомісяця бульби втрачали масу під час зберігання через втрату сухих речовин, фізіологічні процеси, природні втрати, втрату вологи та проростання.

Через це після зберігання вихід кількості бульб менше чим до зберігання.

Вартість бульб картоплі вираховувалася за допомогою множення ціни на наявну кількість товарних бульб. Дослідження показало високу рентабельність вирощування бульб картоплі (60,6% - 107,4%).

З таблиці видно, що рівень рентабельності вищий (107,4%) через 6 місяців зберігання коли зростала потреба у картоплі. Саме тоді найдоцільніше реалізовувати картоплю з ціною 7,8 тис. грн. у пік попиту. Найвищий (107,0% - 107,4%) рівень рентабельності в цей час показали сорти Беллароза (контроль) та Циганка з сховища з нерегульованими умовами зберігання.

Зберігання картоплі понад 6 місяців не є доцільним через появу на ринку молодих сортів картоплі, а також на продовження затрати маси та біохімічних показників. Також слід не забувати про проростання бульб. На початок весняного періоду бульби бажано перемістити в холодильні приміщення для затримки процесу проростання.

Таким чином можна сказати, що оптимальним у рентабельності картоплярства є реалізація минулорічного врожаю через 6 місяців після закладання на зберігання. Бульби картоплі зі сховища з нерегульованими умовами мають вищу рентабельність чим в сховищі з регульованими умовами через кращу збереженість та менші витрати на зберігання. Також бульби картоплі з сховища з нерегульованими умовами зберігання можуть зберігатись без проростання 8 місяців.

ВИСНОВКИ

При виконанні магістерської кваліфікаційної роботи нами були отримані результати досліджень на основі яких можна зробити наступні висновки:

1. За комплексом біометричних та товарних показників, що були визначені до закладання на зберігання нами виділено сорти бульб картоплі Беллароза та Гранادا які характеризувалися крупнішими бульбами та високою (понад 90%) товарністю.

2. При проведенні оцінки якості сирих бульб картоплі за комплексом органолептичних показників було виділено сорт Гранادا (16 балів) та варених бульб сорти Беллароза та Гранادا з оцінкою по 27 балів кожна. Після 8 місяців зберігання найкращу оцінку за органолептичними показниками отримали сирі бульби сорту Гранادا (16 балів) та варені бульби сортів Беллароза та Гранادا з оцінкою по 27 балів кожна.

3. За вмістом основних біохімічних показників до зберігання кращими виявилися бульби сорту Циганка з найбільшою кількістю накопичених сухої речовини (23,2%), крохмалю (18,5%) та сухої розчинної речовини (5,8%) і сорту Рів'єра (20,2% та 14,5% відповідно).

4. За період зберігання найменше втрат крохмалю було у бульб сорту Слов'янка – 0,9% (11,5%) в регульованих умовах та у бульбах сорту – Циганка 2,1% (16,4%) в нерегульованих.

5. Після 8 місяців зберігання кращими за збереженістю карчової цінності виявилися бульби, що зберігалися в сховищі з регульованими умовами, сортів Циганка та Рів'єра з вмістом сухої речовини 20,9% та 18,9% відповідно та вмістом крохмалю 16,9% та 16,4% відповідно.

6. За зберігання бульб картоплі у не регульованих умовах (сховище з природною вентиляцією) (контроль) та регульованих умовах (сховище з підтримкою температури +2...+4 °C) після 8 місяців краще себе показали бульби, що зберігалися в нерегульованих умовах, сорту Циганка та Рів'єра зі збереженістю товарності бульб на рівні 100% та втратами маси 2,8% та 2,2% відповідно.

7. За розрахунками економічної ефективності встановлено, що зберігання бульб картоплі є рентабельним. Більш вигідним є зберігання у не регульованих умовах (сховище з природною вентиляцією) протягом 6 місяців. За таких умов зберігання рівень рентабельності був найвищий у сортів картоплі Беллароза та Циганка 107,0 % та 107,4 % відповідно з чистим прибутком по 4,0 тис. грн. Проте сорт картоплі Циганка погано підлягає механічному збору тому замість нього можна виділити сорт Гранادا з рентабельністю 96,1% та чистим прибутком 3,6 тис. грн.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

1. В умовах стаціонарного заглибленого сховища без штучного охолодження з природною вентиляцією найпридатнішими для тривалого зберігання є бульби сортів Беллароза та Гранادا. Бульби цих сортів картоплі забезпечують високу товарність партій до та після зберігання, характеризуються добрими смаковими властивостями після зберігання, високим вмістом біохімічних показників, біологічною та харчовою цінністю, забезпечують високий рівень рентабельності.

2. Сорт Циганка не є хорошим вибором для великого господарства з великими площами вирощування через вразливість до механічних пошкоджень під час механізованого способу збирання. Проте дрібні господарства, які можуть дозволити збирання з мінімальним використанням механізації, а також власники присадибних ділянок можуть сміло використовувати даний сорт картоплі.

3. Сховище з штучним охолодженням доцільно обладнати системою вентиляції для відведення зайвої вологи, і забезпечення оптимальної вологості на рівні 80–90%

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агрокліматична характеристика погодних умов Чернігівської області вебсайт URL: <https://apk.cg.gov.ua/index.php?id=384735&tp=0> (дата звернення 13.08.2023).
2. Біологія і технологія вирощування картоплі вебсайт. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/rosi/wp-content/uploads/sites/20/leksija-19-biologija-i-tehnologija-vyroschuvannja-kartopli.pdf> (дата звернення 18.08.2023).
3. Бондарчук А.А., Колтунов В.А., Олійник Т.М., та ін. Картоплярство: Методика дослідної справи / За редакцією А.А. Бондарчука, В.А. Колтунова. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2019. 652 с.
4. Вимоги до якості картоплі. вебсайт URL: <https://studfile.net/preview/5112649/page:2/> (дата звернення 18.08.2023).
5. Від чого залежить втрата ваги овочів та фруктів під час зберігання Вебсайт. URL: <https://www.agronom.com.ua/vid-chogo-zalezhyt-vtrata-vagy-ovochiv-ta-fruktiv-pid-chas-zberigannya/> (дата звернення 20.09.2023).
6. Вплив на вміст сухої речовини в бульбах картоплі вебсайт URL: <https://www.yara.ua/crop-nutrition/potatoes/potato-quality/influencing-potato-tuber-dry-matter-content/> (дата звернення 20.09.2023).
7. Вплив факторів вирощування на якість бульби Вебсайт. URL: <https://buklib.net/books/26381/> (дата звернення 20.09.2023).
8. Гербіцид Рім вебсайт URL: <https://agrarigrazom.com.ua/preparations/rim> (дата звернення 03.09.2023).
9. Глобальний ринок картоплі вебсайт. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-lyektar/item/24051-globalnyi-rynok-kartopli/html> (дата звернення 20.09.2023).
10. ДСТУ 2165-2002 «Картопля продовольча. Настанови щодо зберігання» (дата звернення 03.09.2023).
11. ДСТУ 4013-2001 «Сортові та посівні якості картоплі насінневої. ТУ» (дата звернення 18.08.2023).

12. ДСТУ 4286:2004 «Крохмаль картопляний. Технічні умови» (дата звернення 03.08.2023).

13. ДСТУ 4506:2005 «Картопля продовольча. Технологія вирощування» (дата звернення 03.08.2023).

14. ДСТУ 4608:2006 «Чипси і снеки картопляні» (дата звернення 03.08.2023).

15. ДСТУ 4993:2008 «Картопля для промислового переробляння» (дата звернення 03.08.2023);

16. ДСТУ 8643:2016 «Картопля сушена» (дата звернення 03.08.2023);

17. ДСТУ 9221:2023 «Картопля продовольча. Технічні умови» (дата звернення 03.08.2023);

18. ДСТУ ISO 2165-2002 «Картопля продовольча. Настанови щодо зберігання» (дата звернення 03.08.2023).

19. Загальні процеси, які відбуваються у масі плодовоовочевої продукції під час зберігання вебсайт. URL: <https://buklib.net/books/25511/> (дата звернення 18.09.2023).

20. Зберігання і переробка продукції рослинництва Г. І. Подпрятков, Л. Ф. Скалецька, А. М. Сеньков, В. С. Хилевич. - К.: Мета, 2002.

21. Зберігання картоплі вебсайт. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/zberihannia/item/8245-zberihannia-kartopli.html> (дата звернення 12.08.2023).

22. Зберігання картоплі вебсайт. URL: <https://agrotimes.ua/article/umovi-ta-sposobi-zberigannya-kartopli/> (дата звернення 12.08.2023).

23. Збирання і зберігання насіннєвої картоплі <https://www.agronom.com.ua/zbyrannya-i-zberigannya-nasinnjevoyi-kartopli/>.

24. Інсектицид Ампліго вебсайт URL: <https://agrarii-razom.com.ua/preparations/ampligo-150-zc> (дата звернення 03.09.2023).

25. Карта ґрунтів України вебсайт. URL: <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy#close;> (дата звернення 01.02.2023).

26. Картопля вебсайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (дата звернення 10.08.2023).

27. Картопля Беллароза вебсайт. URL: [https://megasad.net/ua/kartofel-bellaroza-opisanie-sorta-i-kharakteristiki//](https://megasad.net/ua/kartofel-bellaroza-opisanie-sorta-i-kharakteristiki/) (дата звернення 10.08.2023).

28. Картопля Гранада: вебсайт. URL: https://megasad.net/ua/semennoy_srednespelyy_kartofel_granada_1_reproduktsiya_universalnogo_paznacheniya_1kg/ (дата звернення 10.08.2023).

29. Картопля Рів'єра вебсайт. URL: https://megasad.net/ua/semennoy_kartofel_rivera_1_reproduktsiya_dlya_varki_1_kg/ (дата звернення 10.08.2023).

30. Картопля Слов'янка: вебсайт. URL: https://megasad.net/ua/semennoy_srednespelyy_kartofel_granada_1_reproduktsiya_universalnogo_paznacheniya_1kg/ (дата звернення 10.08.2023).

31. Картопля Циганка: вебсайт. URL: https://megasad.net/ua/semennoy_sredneranniyy_kartofel_tsyganka_elita_dlya_zapekaniya_dieticheskogo_pitaniya_1kg/ (дата звернення 10.08.2023).

32. Картопля Циганка: вебсайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (дата звернення 10.08.2023).

33. Картоплярство: вебсайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (дата звернення 10.08.2023).

34. Картоплярство в Україні: вебсайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (дата звернення 10.08.2023).

35. Контроль вмісту нітратів і шкідливих речовин в овочах, фруктах і інших продуктах харчування. Частина перша: вебсайт. URL: <https://apk.hlr.ua/articles/kontrol-soderzhaniya-nitratov-i-vrednyix-veshhestv-v-ovoshhax-fruktax-i-drugix-produktax-pitaniya-chast-1> (дата звернення 10.09.2023).

36. Контроль вмісту нітратів і шкідливих речовин в овочах, фруктах і інших продуктах харчування. Частина друга: вебсайт. URL: <https://apk.hlr.ua/articles/kontrol-soderzhaniya-nitratov-i-vrednyix-veshhestv-v-ovoshhax-fruktax-i-drugix-produktax-pitaniya-chast-2> (дата звернення 10.09.2023).

37. Крохмаль: вебсайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (дата звернення 03.08.2023).

38. Лисше 2% картоплі в Україні вирощується на промислових підприємствах: вебсайт. URL: <https://superaconom.com/news/15265-lishe-2-kartopli-v-ukrayini-viroschuyetsya-na-promislovih-pidpriyemstvah> (дата звернення 03.09.2023).

39. Метеопост: вебсайт. URL: <https://meteopost.com/> (дата звернення 01.03.2023).

40. Ніжинський район: вебсайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (дата звернення 01.08.2023).

41. Нітрати: вебсайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (дата звернення 03.08.2023).

42. О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.

43. Особливості зберігання бульб насінневої картоплі: вебсайт. URL: <https://agrari-razom.com.ua/article/osoblivosti-zberigannya-bulb-nasimnevoi-kartopli> (дата звернення 09.09.2023).

44. Особливості зберігання насінневої та фуражної картоплі: вебсайт URL: <https://www.rivneprod.gov.ua/2018/10/03/osoblyvosti-zberigannya-nasimnevoyi-ta-furazhnoyi-kartopli/> (дата звернення 09.09.2023).

45. Особливості формування високого врожаю картоплі: вебсайт. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/21784-osoblyvosti-formuvannia-vysokoho-vrozhaiu-kartopli.html>; (дата звернення 13.09.2023).

46. Подпратов Г.І., Бобер А.В., Яшук М.О. Технохімічний контроль продукції рослинництва: Підручник. К.: НУБІП України, 2022. 790 с.

47. Процеси, які відбуваються під час зберігання плодів та овочів: вебсайт. URL: <https://studfile.net/preview/5015689/page/19/> (дата звернення 13.09.2023).

48. С.М. Капенська, Н.В. Кнап, І.О. Федосій. Картопля: біологія та технологія вирощування. 2017. 286 с.

49. Соланин; вебсайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (дата звернення 03.08.2023).

50. Стадії розвитку картоплі (розвиток бульби); вебсайт. URL: https://pidru4niki.com/78655/agropromislovist/stadiyi_rozvitku_kartopli_rozvitok_bulb (дата звернення 05.09.2023).

51. Технологія вирощування насіннєвої картоплі вебсайт. URL: <https://www.agronom.com.ua/tehnologiya-vyroskhuvannya-nasinnjevoji-kartopli/> (дата звернення 05.09.2023).

52. Характеристика ґрунтового покриву орних земель Чернігівської області; вебсайт. URL: <https://ark.cg.gov.ua/index.php?id=7828&tp=1&pg=> (дата звернення 01.08.2023).

53. Чернігівська область; вебсайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (дата звернення 01.08.2023).

54. Ю. В. Баранчук - Економічна ефективність вирощування картоплі // Економіка АПК. 2003. № 7. С. 62-68.