

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.05. КМР 975 "С" 2022. 26.08. 031ПЗ

НУБІП України

Сіріченко Антон Олександрович

2022 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 631.563:635.21

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Декан агробиологічного факультету Завідувач кафедри

_____ О.Л. Тонха

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

" " 2022 р.

_____ О.І. Подпрятков

2022 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: «Товарність і лежкоздатність бульб картоплі пізньої
групи стиглості»

Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітня програма Агрономія
Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми д. с.-г. н. Д.В.Літвінов
Керівник магістерської кваліфікаційної роботи
канд. с.-г. н., доцент _____ Войцехівський В.І.

Виконав Сіріченко А.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. Лесика

к.с.-г.н., проф. Подпратов Г.І.

" _____ " _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Сіріченко Антону Олександровичу

Спеціальність: 201 "Агрономія"

Освітня програма: Агрономія

Орієнтація освітньої програма підготовки: освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Товарність і лежкосдатність
бульб картоплі ранньої групи стиглості»

Затверджена наказом ректора НУБіП/України від 26.08.2022р. № 975 "С"

Термін подання завершеної роботи на кафедру 20.11.2022р.

Вихідні дані до роботи: бульби картоплі сортів пізньої групи стиглості,
що вирощені та закладені на зберігання в умовах ТОВ «Агро-Рось».

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

- дослідити продуктивність урожайності бульб картоплі пізніх сортів
залежно від умов вирощування;

- виявити зміни цінних технологічних показників бульб пізніх сортів
картоплі вирощених і закладених на зберігання в умовах ТОВ «Агро-
Рось»;

- дослідити вплив сортових особливостей на формування товарності бульб
пізньої картоплі деяких сортів в умовах ТОВ «Агро-Рось»;

- розрахувати економічну ефективність виробництва та зберігання бульб
пізньої картоплі за культивування в умовах ТОВ «Агро-Рось».

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____ Войцехівський В.І.

Завдання прийняв до виконання

Сіріченко А.О.

РЕФЕРАТ

Обсяг роботи – 66 сторінки. Робота складається з 4 розділів, містить понад 15 таблиць, 23 рисунків, у описі огляду літератури було опрацьовано понад 66 посилань на наукової та науково-популярної літератури.

Об'єктами досліджень були бульби пізньої картоплі вітчизняної селекції. Метою наших досліджень було виявлення факторів, що істотно впливають на товарні та господарські показники бульб пізньої картоплі за не тривалого та тривалого зберігання. Вихідними матеріалами, під час виконання роботи були бульби пізньої картоплі вирощені та закладені на зберігання в умовах ТОВ «Агро-Рось».

Завданням наших досліджень була порівняльна оцінка господарських показників бульб пізньої картоплі, які закладені на зберігання, після ретельної; облік цінних показників бульб проводили в терміни 3, 6 і 9 місяців.

Проведено розрахунок різних видів втрат та якості бульб пізньої картоплі і розраховано прогнозовану економічну ефективність зберігання в умовах ТОВ «Агро-Рось».

Хіміко-технологічні аналізи натуральних зразків картоплі досліджуваних сортів проводились в лабораторії кафедри технології зберігання та переробки продукції рослинництва ім. проф. Б.В.Леєнка та виробничій лабораторії переробного підприємства.

Ключові слова: БУЛЬБИ, ГРУПА СТИГЛОСТІ, КАРТОПЛЯ, ДОРОБКА, ЗБЕРІГАННЯ, ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ, ЗМІНИ, УРОЖАЙНІСТЬ, ВМІСТ КРОХМАЛЮ, ВТРАТИ.

Вступ.....	4
1. Огляд літератури з теми.....	7
1.1. Значення культури картоплі для України.....	7
1.2. Вплив деяких факторів на формування продуктивності рослини	9
1.3. Особливості технології транспортування, післязбиральної доробки та зберігання бульб картоплі.....	11
2. Умови, базова інформація і методика виконання роботи.....	16
2.1. Характеристика та ґрунтові умови ТОВ «Агро-Рось».....	16
2.2. Методика проведення спостережень та обліків при виконанні роботи	18
2.3. Методика та методи проведення досліджень	19
2.4. Об'єкти досліджень	25
3. Експериментальна частина	28
3.1. Післязбиральна технологія та якість бульб пізньої картоплі.....	28
3.2. Формування загальної урожайності бульб пізньої картоплі	32
3.3. Хімічний складу бульб пізньої картоплі до закладання на зберігання.....	37
4. Економічна ефективність виробництва та зберігання пізньої картоплі в умовах ТОВ «АГРО-РОСЬ».....	55
Висновки	59
Пропозиції виробництву.....	60
Список використаних джерел.....	61

ВСТУП

Продовольча картопля одним з продуктів харчування українців, що формує елемент продовольчої безпеки країни. Культура картоплі одна з найпродуктивніших сільськогосподарських культур, генетичний потенціал якої в умовах України, розкрито не в повній мірі. Ця культура є досить універсальною у використанні. Цінною, як сировина бульби картоплі використовується у спиртовиробництві, борошна, глюкози, клею, цукру тощо [12, 29].

Наразі в Україні, у зв'язку з агресією складний стан у галузі картоплярства. В результаті здорожчання енергоресурсів та падіння гривні, застосування пестицидів досить утруднене, дефіцит коштів на удобрення, утруднює планування врожаю. Поряд з усіма проблемами, картоплярство також є досить трудомістким та енергомістким виробництвом. Галузь потребує значних щорічних затрат основних та оборотних коштів. За рахунок економії добрив, засобів захисту унеможливується отримання запланованої продуктивності [12, 33].

Наразі в Україні щорічно вирощують в середньому 19-22 млн. т картоплі різного цільового призначення, з яких 15-20 % доцільно ефективно зберігати на насіннєві цілі, 25-45% - сировина для переробної галузі, решта – має продовольче та кормове призначення, тому значну частину картоплі є потреба зберігати протягом нетривалого і тривалого періоду (2-3 місяців). За зберігання поганих сортів і в поганих умовах, втрати бульб можуть сягнути значних значень, однак вони значною мірою залежать від комплексу чинників не тільки умов зберігання, ретельності післязбиральної доробки, а й сортової технології вирощування. Переведення картоплярства сучасну основу повинно ґрунтуватись на впровадженні інноваційного передового досвіду прогресивних країн. Наразі є господарств, які завдяки впровадженню інтенсивних сортів та сучасних технологій виробництва картоплі запланованого цільового призначення, щорічно отримують до 30-60 товарної продукції т/га [13, 36].

Метою наших досліджень було проаналізувати господарські показники пізньої картоплі та встановлення залежності між хіміко-технологічними показниками певних сортів, погодних умов вирощування та терміном зберігання. Отримані виробничі результати дозволять розширити інформацію хіміко-технологічні показники бульб досліджуваних пізніх сортів та у зберіганні, а також дозволить сформулювати рекомендації виробництву для інтенсифікації виробництва.

З метою вирішення виокремлених завдань було сформульовано і опрацьовано наступні задачі: вивчено вплив погодних умов вирощування на зміни продуктивності досліджуваних пізніх сортів картоплі, виявити зміни технологічних показників пізніх бульб за тривалого зберігання; здійснити порівняння ефективності зберігання бульб за різного періоду.

Об'єкт дослідження магістерської роботи – це бульби пізньої картоплі вітчизняних сортів.

Предмет досліджень – це зміна деяких показників бульб картоплі у процесі зберігання.

Методи дослідження. У даній пошуковій роботі використано низку спеціальних та загальнонаукових методів дослідження.

Загальнонаукові: 1) діалектичний метод – спостереження за процесами формування якості; 2) метод гіпотез – складання схеми досліду; 3) метод аналізу – вивчення результатів дослідження; 4) метод експерименту – схеми дослідів по впливу термінів зберігання на якість зерна; 5) метод синтезу – формування висновків, узагальнення.

Спеціальні: 1) виробничий – проведення досліджень по зберіганню зерна пшениці; 2) метод математичної статистики – підготовка експериментальних даних до аналізу та визначення точності і вірогідності досліджень; 3) лабораторний метод – проведення досліджень по технологічних та фізико-хімічних показниках.

Експериментальна частина досліджень проводилася у виробничих умовах та на базі кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б. В. Лесика НУБіП України.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше проведено дослідження впливу погодних умов на формування продуктивності нових для господарства пізніх сортів картоплі. Досліджено зміни показників пізніх бульб у умовах ТОВ «Агро-Рось».

Практичне значення одержаних результатів. Отримані експериментальні результати рекомендовано враховувати під час вирощування та закладання на зберігання бульб пізньої картоплі вітчизняної селекції. Одержані дані були враховані під час розроблення рекомендацій виробництву із зазначенням ефективних шляхів поліпшення умов зберігання у ТОВ «Агро-Рось».

Особистий внесок здобувача полягав у постановці і проведенні експериментальних досліджень, отриманні виробничих результатів, зборі, систематизації та аналізі сучасних наукових джерел літератури щодо стану досліджуваних питань, виконанні експерименту, проведення досліджень і спостережень у виробничих умовах, узагальнення та опис результатів та їх інтерпретація, підготовці матеріалів до публічного захисту, впровадження результатів досліджень у виробництво в ТОВ «Агро-Рось».

Апробація результатів магістерської роботи. Результати досліджень магістерської роботи обговорювались на засіданнях кафедри технології зберігання, переробки і стандартизації продукції рослинництва ім. Б.В.Лесика НУБіП України та постерній конференції.

Магістерська робота розглянута та рекомендована до захисту на засіданні кафедри технології зберігання, переробки і стандартизації продукції рослинництва ім. професора Б.В.Лесика НУБіП України.

Публікації. За результатами досліджень магістерської роботи, здійснено виступи на студентській постерній конференції і міжнародній конференції.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ З ТЕМИ

НУБІП УКРАЇНИ

1.1. Значення культури картоплі

Картопля є першочерговим продуктом харчування, її бульби також використовують на корм різних видів худоби та в переробній промисловості. Цінність бульб визначається наявністю крохмалю, білків, вітальних вітамінів, амінокислот та доступних мінеральних солей [55].

З одиниці площі можна одержати, найбільше поживних речовин, тому серед сільськогосподарських культур картопля займає провідне місце. З гектара вона дає в 2 - 4 рази більше поживних речовин, ніж пшениця, овес, жито або ячмінь, і поступається лишень цукровим бурякам і кукурудзі [12].

Картопля універсальна культура, за чисельністю цільових призначень перевершує всі відомі. Основною цінною енергетичною сполукою в бульбах картоплі є крохмаль, значення якого коливається від 13 до 26%, а в окремих сортів може досягати, в сприятливих умовах до 30%, наявність легкозасвоюваного сирого протеїну до 2% важливо для людини і тварин.

Особливо слід зазначити, що в харчуванні людини має велике значення білок картоплі – губерин, який характеризується збалансованим складом незамінних амінокислот. Так, із 9 незамінних амінокислот для людини містить - 8. Якщо повноцінність курячого білка (яйця) прийнято за 100%, тоді білок м'яса становитиме – до 90%, картоплі – до 80, пшениці – до 50, а овочів – до 25%.

Тому бульби картоплі деяких сортів є надзвичайно корисними, доступними і легкими у приготуванні продуктами. Жоден харчовий продукт не використовується у такій мірі в кулінарії, як бульби картоплі. Наразі відомо понад 150 цікавих страв, з цієї культури. Бульби картоплі споживають вареною, печеною, тушкованою та смаженою, як важливий складник у супах, борщах тощо. З картопляного крохмалю готують різні цікаві страви, зокрема фруктові, молочні киселі, та інші солодощі тощо [2].

Суша речовина бульб картоплі містить низку корисних мінералів,

вітамінів, цукрів та інших нутрієнтів. При споживанні на добу понад 300г картоплі потреба організму людини задовольняється майже на 50% добової потреби у вітаміні С, 10 - 15% - В₁, 15% - РР, 5% - В₂) і 1 - 2% - у провітаміні А (каротин) [11, 14].

Бульби є відмінним кормом для худоби. Переробляють бульби на борошно та виготовляють брикети. Цінність бульб картоплі, як кормової культури полягає тому, що можливе широке використання протягом року, а у вигляді спеціального силосу чи брикетів протягом кількох років [11, 36].

Винятково велике значення картоплі, як сировини у переробній промисловості, важко переоцінити. З неї виробляють крохмаль, влей, патоку, декстрин, спирт, глюкозу тощо. З відходів переробки можливе виготовлення лактів, каучуку, духів, сагових і картопляних круп, різноманітних компонентів для ліків, тощо. Патоку широко використовують у кондитерській промисловості для виробництва різних цукерок. Також її можливо застосувати у виробництві соків, варення, компотів, лікеру, соусів, вин, солодких газованих напоїв тощо [13, 20].

Відходи технічного перероблення бульб картоплі, зокрема барду, також широко використовують на корм худобі. З 1т переробленої картоплі можливо отримати до 1,7-1,8т барди, 1 дкл якої містить 0,5 кормової одиниці [17, 29].

Бульби картоплі можливо сушити та зберігати у сухому стані т. ч. зменшити втрати, поживних речовин так і маси при її зберіганні. Крім того, цей спосіб перероблення, може дати суттєву економію при транспортуванні готової продукції, особливо якщо на велику відстань. Висушені бульби картоплі за поживністю наближаються до зернових продуктів, а за значенням крохмалю навіть перевищують їх. [12, 19].

Отже, з вище поданої інформації бачимо, що картопля є цінною сировиною для різних галузей промисловості не тільки наразі в Україні, а й у цілому світі. Оскільки культуру картоплі ефективно культивують майже на усіх континентах планети, значення її важко переоцінити. Картопля має значне агротехнічне значення, є просяною культурою і є добрим

попередником для інших культур, зокрема ярих та озимих злаків. Нажаль, у зв'язку з страшною агресією, склалася не найкраща ситуація в країні по вирощуванні картоплі – стосовно кількості площ, урожайності, відповідності технології вирощування сучасному рівню [23, 41].

1.2. Вплив деяких факторів на формвання продуктивності рослини

Рослина картоплі є теплолюбною рослиною, ефективно проростання, більш швидко проходить за температури 16-25°C. Енергія проростання спадає у разі за спадання температури особливо нижче 5°C. Найліпше відбуваються процеси цвітіння і бульбоутворення за температури в межах 17-21°C. в той же час за підвищення температури понад 27-30°C ріст і розвиток кардинально сповільнюється але зовсім не припиняється. Рослини картоплі майже не витримують навіть легких заморозків [8, 23].

Культура досить вимоглива до вологості ґрунту, але потреба у воді в різні періоди росту й розвитку рослин неоднорідна. Найсприятливішою є вологість ґрунтів в період від садіння до сходів, повинна бути не нижче 65-70% найменшої вологоємності, а у фазу бутонізації - цвітіння більша - 75-85 НВ, а від початку відмирання гудиння (картоплиння) - 60-65% НВ [33].

Особливо критичним періодом для бульбоутворення є проміжок від початку бутонізації до цвітіння. Дефіцит води у цей період спричиняє до істотного недобору товарного врожаю [46].

Залежно від погодних умов транспіраційний коефіцієнт рослини може коливатись від 167 до 659, в той же час від родючості ґрунту може змінюватись від 460 на добре удобрених ділянках, до 955- на не удобрених або бідних [23, 55].

Картопля – світлолюбна культура. При недостатньому (спектрі) освітленні ділянки утворюють довгі й жовті пагони гудиння, витончені стебла, цвітіння настає доволі запізно, продуктивність фотосинтезу кардинально знижується.

Культура картопля спроможна використати до 0,95-0,99% загальної сонячної радіації і лише 2,1-2,21% фотосинтетичне активної. Для бульбоутворення оптимальною є 12-15,1-годинний день. За повний вегетаційний період, залежно від зони вирощування, рослин картоплі (сорти) получають від 1500 до 2000 світлових годин [52, 63].

Картопля – культура, яка потребує пухких, добре аерованих ґрунтів. Мінімальний вміст ґрунтового повітря, який забезпечує хороший ріст і розвиток рослини, 20-25% (при вмісті в ньому 18% O_2). Для задовільного дихання коріння, концентрація кисню повинна бути не менше 5-7%, для формування і росту бульб – не менше 20-25% об'єму ґрунтового повітря. На щільних, погано оброблених ґрунтах вміст кисню може знижуватись до 2%, внаслідок чого формується низький урожай бульб [9].

Картопля досить вибаглива до елементів живлення в ґрунті. Так, при середньому врожаї її 18 т/га та 8т/га бадилля вона виносить з ґрунту N — близько 95 – 105 кг, P_2O_5 40 – 50, K_2O 110 – 120 кг/га. У перерахунку на 1 т бульб це становить відповідно 5,6; 2,2 і 6,4кг. Отже, порівняно із зерновими культурами картопля виносить з ґрунту також значну кількість елементів живлення. Тому збіднені ґрунти малопридатні для її ефективного вирощування. Особливо вибаглива культура картоплі до основних елементів живлення, зокрема під час інтенсивного наростання основної вегетативної маси (до цвітіння) і початку бульбоутворення [42].

Отже, рослини картоплі є пластичною сільськогосподарською культурою. Тому оперуючи основними вимогами до умов культивування, можна спрогнозувати технологічні властивості, хімічний склад та якість бульб картоплі.

1.3. Особливості технології транспортування, післязбиральної доробки та зберігання бульб картоплі.

Бульби картоплі містять до 78-85% води та поживні речовини, що є відмінним субстратом для розвитку патогенної мікрофлори при інтенсивному їх пошкодженню під час зберігання, транспортування та післязбиральної доробки. Тому гостро необхідно вжити необхідних заходів задля запобігання значного травмування бульб [32- 55].

Сучасна техніка дозволяє проводити інновацію у господарстві з виробництва картоплі, її ефективній післязбиральній доробці та зберігання з найменшими затратами праці під час завантажувально-вивантажувальних робіт [15, 47].

Залежно від умов культивування, можливостей господарства, бульби картоплі можливо збирати кількома способами: потоковим, перевалочним та комбінованим. В основі 1-го способу лежить збирання, вивантаження у транспортний засіб і транспортування до безпосереднього місця ефективної післязбиральної доробки. Перевалочний спосіб доцільно застосовувати на високозасурднених бур'янами посівах картоплі, перезволожених ґрунтах, і в цілому за можливостей матеріально-технічної бази. За такого способу картоплю терміново складають у бурти, згодом за декілька днів сортують, транспортують та закладають на зберігання. Для вище перерахованих систем збирання картоплі необхідне різне матеріально-технічне забезпечення [12, 19].



Рис.1.1. Картоплезбиральний комбайн ККУ-2А Рис.1.2. Фектрон -415

За простого прямого комбайнування можна застосовувати комбайн ККУ-2А або аналог, який добре працює на легких за механічним складом ґрунтах, не перезволожених. Із комбайнів зарубіжного виробництва

найкращим є Тектрон 415 (рис. 1.1, 1.2) [56].

Перевалочний спосіб полягає у застосуванні комплексу машини, які викопують картоплю та одразу ж укладають у валки для такої роботи згодиться копач-валкоутворювач КСТ-1,4А чи КТН-2В, коли бульби просохнуть їх збирають картопле підбирачами. Зібрану картоплю доцільно скласти у тряпчаний мішеок, які можна обладнувати вентиляцією для кращого проходження періоду післязбирального дозрівання. Комбінований спосіб схожий із перевалочним, але основна відмінність полягає у частковому відвантаженні і транспортуванні бульб картоплі до пункту післязбиральної доробки, які може бути необладнаний.

Картопляний ворох після прямого чи комбінованого збирання передають у кучі навалом. Не так давно, що господарства почали практикувати транспортування у 35-ти тонних причепах, таким чином можна непогано зекономити на паливно-мастильних матеріалах. Але в той же час післязбиральна обробка картоплі полягає у кількісному обліку та підготовці для певного цільового призначення, зокрема видалення нестандартних, травмованих та хворих бульб. На зберігання закладають здорові, вирівняні, практично чисті бульби. Сортувальні машини складаються з комплексу механізмів для калібрування бульб картоплі видалення землі та різних домішок, а також сортувальних столів з ручними або напівавтоматичними відбираннями нестандартних бульб. Найпоширеніші машини для видалення землі та домішок. Великі домішки (шматки стебел рослин, тощо) видаляють на гірках КСП-25 з маленькими гумовими виступами у вигляді пальців з певними кутами нахилу та швидкістю руху. Після виокремлення домішок та домішки землі бульби надходить на різні сортувальні столи, ширина стрічки яких та швидкість її руху дають змогу ефективно відібрати травмовані чи пошкоджені хворобами бульби (в закордонних агрегатах для цього є електронний автоматичний відокремлювач, який працює за принципом різної проникності, бульб та домішок, подібних за формою до картоплі (каміння), рентгенівських променів, ультразвуку та ін.) [13, 48, 52].

Калібрувальні машини мають різні валкові механізми (як у КСП-15) або сітки-прохоти (як у КСП-25). Останні розділяють картоплю на різні фракції масою понад 80г, 40-80г, 25-50г і дуже дрібні (до 25мм). Для розділення картоплі на фракції можна використати сітки різних розмірів [11, 56].

В Україну вже поставлені комплекси К-750 фірми «Фортшрітт» продуктивністю до 25-35 т за добу. У Німеччині випускають різні комплекси для обробки картоплі, що складаються з приймального бункера (довжиною 18 м), продуктивністю 100 т/год, особливого механізму для відбору проб (12,5кг з кожних 6 т картоплі); решітчастого стрічкового механізму з горизонтальним коливанням з метою відділення ґрунту; вертикального конвеєра висотою до 6 м (для подачі бульб на сортування); трьох широкозахватних сортувальних машин з супер продуктивністю до 100 т/год, що розділяють масу на три фракції; шести проточних боксів місткістю 80 т кожний та 32 боксів з нахилом місткістю по 25 т (для проміжного зберігання картоплі); шестирічкових стрічок для додаткового перебирання бульб після попереднього сортування, з яких відбирають пошкоджені бульби у п'ять проточних боксів місткістю по 23 т, а каміння – в ящик [2, 33, 45].

Задля запобігання високому травмуванню на робочих органах машин, застосовуються спеціальні гумові стрічки, вальці у сортувальних спеціальних установках, зменшують кути нахилу конвеєрів та незначно знижують їх швидкість.

Розсортовані бульби зберігають окремими партіями за попередньо визначеним режимом зберігання кожної (окремо ботанічні сорти, товарні, за розмірами, та за пошкодженістю тощо). При закладанні картоплі в бурти і траншеї доцільно зробити детальний опис кожного об'єкта зберігання (партії) та рекомендованого режиму.

Бульби картоплі різного цільового призначення можна зберігати у різних стаціонарних сховищах, траншеях та буртах обладнаних системами природної чи активної вентиляції. Вентилювання це важливий елемент кожного типу сховища, потужність двигунів для активної вентиляції

розраховують виходячи з об'єму закладеної на зберігання продукції. У стаціонарних картоплесховищах при активній вентиляції картоплю розміщують у засіках місткістю 70-100 або у секціях насипом місткістю 500-1000т. У сезонних сховищах зберігають бульби картоплі в умовах природного

повітряобміну або із застосуванням сучасної активної вентиляції. Перший тип вентиляції застосовують у буртах, або кагатах з припливно-витяжними трубами, а другий у кагатах більшої місткості і на спеціальних кагатних майданчиках з одно- і двоканальними системами розподілу охолодженого

повітря. З точки зору підвищення лежкості і економічної ефективності найдоцільнішим є зберігання бульб картоплі в умовах контрольованих температурних режимів і активної вентиляції у капітальних і сезонних сховищах насипом та з контейнерним розміщенням свіжої продукції.

Перед закладанням на зберігання спеціалізовані стаціонарні картоплесховища, тару необхідно ретельно продезінфікувати, у зв'язку з можливістю розвитку агресивної патогенної мікрофлори, що можливо залишилася з минулого урожаю.

Перед завантаженням у сховища з природним обміном повітря рекомендується 2-3 тижні витримувати бульби у тимчасових кагатах. При зберіганні в умовах активної вентиляції зібрані бульби картоплі відразу можна відправляти на сортувальні пункти, для видалення землі, рослинних решток і переміщати у сховище на висоту, передбачену даним проектом, за умови, що

відстань від поверхні насипу до нижніх виступів перекриття становить не менше 1м. Завантажувати картоплю ліпше механізованим способом. Висота падіння бульб на цегляну підлогу не повинна перевищувати 20, а на бульби 30см [17, 28, 53].

Висота насипу по всій довжині кожної окремої секції повинна бути однаковою за умови, що гребенистість поверхні насипу не повинна складати більше 15см

При зберіганні картоплі розрізняють такі періоди: лікувальний, охолодження, зимовий та весняний. Відповідно кожний з них потребує різних

режимів вентиляції. Вентиляцію картоплі розпочинають відразу після повного або часткового завантаження засіка та проводять регулярно за будь-якої погоди при умові, що температура повітря не вища температури в картоплі і не нижча 0°C [6, 42].

За істотного зниження температури зовнішнього повітря (нижче 0°C) масу картоплі потрібно ретельно вентилувати, але зважаючи на те, що через велику різницю температур можливе конденсація води, проводять або підігрівання зовнішнього повітря, або запускають рециркуляцію внутрішнього повітря сховищ.

Тривалість вентиляції і кількість вмикань на добу вентиляторів, залежить від комплексу факторів, зокрема умови зовнішнього середовища і стану картоплі. При сприятливій погоді картоплю вентилують, поки в насипі не встановиться оптимальна температура або температура зовнішнього повітря і картоплі не стане однаковою [5, 16, 36].

В сучасно обладнаних сховищах є системи з управління усіма елементами по створенню оптимального мікроклімату. Такі модулі керують порядком вмикання та вимикання усіх систем вентиляції, при необхідності контролюють систему підігріву повітря. Таким чином можна на автоматичному рівні досягти необхідного режиму зберігання за показниками вологості, температури повітря, створення оптимального газового середовища тощо.

НУБІП України

НУБІП України

2. МІСЦЕ УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтові умови ТОВ «Аґро-Рось»

ТОВ «Аґро-Рось» розміщене у Смілянському і Кам'янському районах Черкаської області та Новомиргородському районі на Кіровоградщині. В власності та оренді господарства знаходиться понад 8 тис. га, які розміщені у Смілянському та Кам'янському районах Черкаської області та Новомиргородському районі на Кіровоградщині.

Вирощування технічних та зернових культур є важливим етапом сучасної вертикальної інтеграції ТОВ «Аґро-Рось». Галузь рослинництва є одним із пріоритетних з часу заснування компанії у 2000 році. В господарстві вирощується пшениця, ячмінь, кукурудза, соняшник, соя, ріпак та інші культури. Родючі ґрунтові умови центральної України, сучасні технології вирощування, якісне іноземне насіння, забезпечують стаці та заплановані врожаї. Значна частка зібраного урожаю переробляється на потужностях власного комбикормового заводу компанії «Аґро-Рось». Це дозволяє не тільки забезпечити потреби власного тваринництва в якісних та поживних кормах, а й реалізувати їх іншим підприємствам України.

Задля поліпшення технології вирощування сільськогосподарських культур фахівці компанії "Аґро-Рось" застосовують сучасне насіння, засоби захисту, випробовуючи їхню дію на експериментальних ділянках. Компанія використовує науково-обґрунтовані підходи до формування сівозмін, що поряд із впровадженням інноваційних агротехнологій, дозволяє підвищувати врожайність, сприяє покращенню якості та відновленню земель.

Машинно-тракторний парк майже повністю забезпечений сучасною технікою виробництва провідних компаній світу, а саме New Holland, Amazone, Lemken, Claas, John Deere, Case, а також вітчизняних виробників. Сілід зазначити, що він постійно оновлюється та розширюється.

ТОВ «Агро-Рось» має власні потужні елеватори до 40 тис. т. Зерно доводиться до кондицій (онищується та сушиться) на спеціалізованому сучасному обладнанні, що дозволяє в найкоротший термін отримати максимальний ефект від сировини. Пропускна спроможність сушарок – понад 800 т/добу.

На підприємстві функціонує власна укомплектована лабораторія, оснащена німецьким обладнанням, що дозволяє отримувати об'єктивно достовірні результати випробувань якості вхідної сировини, проводить належний контроль впродовж кожного етапу виробництва, адже це запорука гарантії якості та безпеки рослинницької сировини.

Ґрунтовий покрив земель господарства формувався за участі лісових і трав'янистих рослин за впливу різних умов рельєфу різної глибини залягання ґрунтових вод, ґрунтоутворюючих порід і господарської діяльності.

Рельєф господарств представлений в основному більш менш рівні ділянки порізані балками. Хоча і тут зустрічаються і не глибокі плоскодонні блюдце подібні пониження (округлої форми). Балки більш видовжені, мають не занадто круті схили та розчленовані на низку рукавів. Низи балок вузькі, а місцями і значно розширені. Там сформовані відкриті джерела, які утворюють низку струмків із заболоченими долинами [32].

Переважаючу основу складають чорноземи типові малогумусні – понад 70%. Всі ґрунти ТОВ «Агро-Рось» мають середньо-суглинковий та суглинковий механічний склад.

Чорноземи типові - це ґрунти у яких найбільш виражені ознаки утворення чорноземів інтенсивне нагромадження гумусу, азоту та інших зольних елементів, неглибоке вимивання усіх карбонатів, відсутність різкої диференціації усього ґрунтового профілю [33].

З приведеної характеристики можна зробити висновок, що чорноземи типові малогумусні карбонатні являються найкращими ґрунтами господарства. Не дивлячись на їх високу потенціальну родючість вони добре реагують на внесення і органічних і мінеральних добрив (табл. 2.1).

Таблиця 2.1.

Характеристика ґрунту

Показники	Величина показників
1. Назва ґрунту	Чорнозем типовий малогумусний середньосуглинковий
2. Вміст гумусу, %	2,2
3. рН сольове	6.8
4. Гідролітична кислотність, мг-екв/100г	1.21
5. Об'ємна маса, г/см ³	1.16
6. Вміст (мг/100г), група забезпечення: легкогідролізованого азоту(N) рухомого фосфору(P ₂ O ₅) обмінного калію (K ₂ O)	132 85 125
7. Глибина орного шару, см	35
8. Наявність карбонатності	+
9. Рельєф	рівнинний
10. Бонітет	73
11. Ступінь насичення основами, %	91
12. Максимальна гігроскопічність, %	7.2

2.2. Методика проведення спостережень та обліків при виконанні роботи

Дослідження проводили в умовах лабораторії ТОВ «Агро-Рось» і на кафедрі технології зберігання та переробки продукції рослинництва ім. проф. Б.В.Лесика НУБіП України. При оцінці якості бульбо пізньої картоплі враховувались наступні господарські показники: урожайність, смакові властивості, і вмісту сухої речовини (СР), крохмалю (КР) і аскорбінової кислоти (АК) у бульбах.

За складання схеми досліджень брали до уваги найбільш розповсюджені і перспективні в Україні сорти картоплі пізньої групи стиглості районованих та інтродукованих сортів.

Дослід І. Проведення комплексної оцінки картоплі середньо- і пізньої групи стиглості вітчизняних та інтродукованих сортів за низкою цінних показників.

За результатами досліджень проведено комплексну рейтингову оцінку бульб картоплі досліджуваних сортів. За контроль прийнято український сорт, селекції ІК НААН України. На зберігання в умовах господарства закладено бульби 3 сортів з різними характеристиками.

Дослід 2. Проведено вивчення змін цінних хіміко-технологічних показників бульб пізньої картоплі за тривалого зберігання в умовах господарства.

Аналіз динаміки концентрації цінних компонентів хімічного складу бульб картоплі до зберігання, різних проміжків для оптимальної реалізації та на кінець зберігання.

Дослід 3. Досліджено зміни товарності та різних видів втрат залежно від сорту за терміну зберігання в умовах господарства.

Завданням досліджень було аналіз різних видів втрат, які відмічено під час зберігання залежно від сорту. В кінці зберігання визначали загальну товарність, технічний та абсолютний брак досліджуваних сортів.

2.3 Методика та методи проведення досліджень

Всі випробування і дослідження проводились в ДНБЛ «Плідів та овочів» кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика» та ТОВ «Агро-Рось». Бульби картоплі зберігались в нерегульованому середовищі, (сховище з витяжною вентиляцією), і регульованих умовах (сховище з охолодженням). Досліджували лежкостатність досліджуваних бульб пізньої картоплі. На зберігання закладали по 5кг бульб (у сітках) кожного досліджуваного сорту у трьох повтореннях, по кожному з варіанту.

Перед закладанням, в процесі та на кінець зберігання проводили оцінку бульб картоплі і визначали наступні показники: зовнішній вигляд, забарвлення м'якуша, ступінь потемніння м'якуша сирих і варених бульб, кулінарні

показники (розварюваність, борошністість, тощо). Кулінарні показники визначають коди оцінюють придатність сортів бульб для виробництва продуктів харчування.

Смакова оцінка бульб картоплі. Органолептику картоплі оцінювали у свіжих та варених бульбах, в той же час, якщо цільове призначення бульб для харчових цілей, то оцінюють лише якість варених бульб.

Зразок для оцінки відбирали у кількості 15-20 бульб, які промивали, обсушували і в сирому вигляді оцінювали за показниками:

Типовість і зовнішній вигляд. Бульби округлої та злегка овальної форми з дрібними вічками оцінювали 4 балами. Такі ж за формою бульби, але з глибокими вічками оцінювали 3 балами. Бульби неправильної форми з наростами та глибокими вічками оцінювали 1 балом.

1. Колір м'якуша. Бульби розрізали навпіл по лінії верхівка-пуповина і оцінювали колір м'якуша. Якщо бульби мали м'якуш білого кольору, їх оцінювали 3 балами, якщо жовтого - 2 балами, пігментованого - 1 балом.

2. Пружність при розрізанні. Цей показник напряму залежить від вмісту у бульбах сухих речовин: чим їх більше, тим м'якоть ніжніша. Визначали пружність при розрізанні ножем: якщо м'якоть ніжна, м'яка її оцінювали 3 балами, якщо пружна - 2 балами, дуже пружну м'якоть оцінювали 1 балом.

3. Стійкість м'якуша бульб проти потемніння. Бульби для визначення кольору м'якуша витримували розрізаними 10 хв., 1 год., 3 год., після чого їх оглядали. Якщо м'якуш бульби майже не темніє, то їх оцінювали 3 балами, дещо темніший - 2 балами, дуже темний - 1 балом.

Оцінку варених бульб проводили після їх варіння і очищення.

1. Розварюваність. Якщо бульба не розварюється (поверхня гладенька, без тріщин), її оцінювали 5 балами; якщо слабко - розжарювана (тріскається лише шкірочка) - 4 балами; якщо середньо - розварювала (тріскається шкірочка і частина поверхні неглибоко руйнується) - 3 балами; дуже розварюється (появляються глибокі тріщини, які доходять до судинних пучків) - 2 балами; дуже розварювала (бульби розпадаються) - 1 балом.

2. Вихід чистої продукції. Цей показник дуже важливий, тому що на його величину впливає глибина вічок, товщина шкірки, ступінь пошкодженості хворобами.

Після варіння і охолодження бульби зважували, потім чистили від шкірки, знову зважували і підраховували відсоток виходу чистих бульб. Якщо він становить 90% і більше, бульби оцінювали 4 балами, 85-90% - 3, 80-85% - 2; менше 80% - 1 балом.

3. Консистенція м'якуша. Оцінюють словами: розсипчаста (використовується для пюре), слабо розсипчаста (для супів), нерозсипчаста (для салатів).

4. Забарвлення м'якуша бульб. Якщо м'якуш білий, то бульби оцінюють 4 балами, білуватим - 3, жовтуватий - 2; плямистий - 1 балом.

5. Запах. Бульби з приємним запахом оцінюють 3 балами, із задовільним - 2, неприємним - 1.

6. Якість відвару. Якщо відвар світлий, прозорий, його оцінюють 3 балами, жовтуватий прозорий - 2, мутний - 1.

7. Збереженість якості м'якуша чи здатність протистояти потемнінню визначають так: оцінюють бульби через 2 години після варіння, очищення від шкірки. Якщо м'якуш не темніє, оцінюють 3 балами, якщо слабо темніє, ставлять 2 бали, якщо дуже темніє - 1 бал.

8. Смак. Бульби миють, очищують, варять, дегустують. Дегустатори мають бути постійними, кваліфікованими. Відмінний смак оцінюють 5 балами, дуже добрий - 4, добрий - 3, задовільний - 2, поганий - 1.

Загальну оцінку виводять за сумою балів. Перевага за зразком, який набрав найвищу суму балів. Якщо є потреба посилити вагу якогось показника, то результати з усіх зразків множать на 3.

Хімічний склад бульб картоплі. На початку зберігання досліджували вміст сухих розчинних речовин, крохмаль на терезах Парова та аскорбінову кислоту (вітамін С).

Визначення вмісту сухої речовини (СР) (ДСТУ ЧСO 751:2004). Із

середнього подрібненого зразка бульб картоплі після ретельного перемішування брали 4 наважки по 25-50 г з точністю до 0,01 г в попередньо зважені порцелянові чашки або чашки Петрі. Після зважування чашки з наважками переносила в сушильну шафу, нагріту до 120 °С (температура в шафі зразу ж понижується) і витримували 20-30 хвилин при температурі 100-102 °С для пониження життєвих процесів в матеріалі. Потім висушували (при 60-70 °С) в сушильній шафі до повітряно-сухого стану. Легка ламкість матеріалу показує, що основна маса води видалена. Після цього його сушать протягом 4 годин за температури 100 °С.

Для висушування наважок картоплі, які містять багато крохмалю, 4 години недостатньо, тому тривалість висушування потрібно збільшити до 6 годин. Вологість таких культур краще визначати іншим методом.

Охолоджені в ексикаторі чашки з сухою речовиною зважують і знову сушать протягом години за температури 100 °С. Далі знову охолоджують і зважують. Якщо різниця між двома зважуваннями перевищує 0,01-0,02 г. сушать ще півгодини, знову охолоджують і зважують.

Визначення аскорбінової кислоти. Метод базується на редуруючих властивостях аскорбінової кислоти. Синя фарба (індикатор), 2,6-дихлорфеноліндофенол відновлюється в безбарвну сполуку екстрактами рослин, які містять аскорбінову кислоту.

Кислотні витяжки із рослин титрують розчином барвника (відомого титру) до рожевого забарвлення, обумовленого надлишком барвника в кислому середовищі.

Хід аналізу. У фарфорові ступки вливають по 25 мл суміші соляної і мета-фосфорної кислоти і зважують їх на технічних вагах з точністю до 0,01 г. Потім із спеціально приготовленої грубо-подрібненої проби овочів кладуть в ці ступки дві наважки по 5-10 г, залежно від вмісту аскорбінової кислоти в культурі. В таких культурах, як картопля, цибуля, редька і редиска наважки складають із тонких пластинок, які вирізають із можливо більшої кількості бульб, цибулин, коренеплодів. Зручно зважити наважки на вагах на 50 г. В

чашку ваги додають 25 мл суміші кислот, зважують її шматочки досліджуваного зразка опускають в кислоту. Взятую наважку з кислотою переносять в ступку.

Потім наважки розтирають до утворення однорідної маси. Грубі тканини рослин розтирають невеликою, завжди однаковою (приблизно 0,25 г) кількістю скляного порошку. Розтерту масу переносять в мірну колбу місткістю 100 мл; зручно користуватися колбами Кольрауша. Ступку і товкачик споліскують декілька раз сумішшю кислот, яку вливають в ту ж

мірну колбу. Цією сумішшю вміст колби доводять до мітки, закривають корком, добре перемішують і залишають стояти близько п'яти хвилин. Потім частину екстракту (близько 50 мл) відфільтровують крізь сухий подвійний фільтр в суху склянку. Соляна кислота вилучає із рослинної тканини вільну і зв'язану аскорбінову кислоту в екстракт.

Метафосфорна кислота осаджує білки і підвищує стійкість аскорбінової кислоти в екстракті. Із отриманого фільтрату беруть піпеткою 10 мл розчину, наливають в стакан чи колбу і титрують із мікро-бюретки 0,001 н розчином барвника до рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 0,5–1 хвилини. Весь аналіз від взяття наважки до титрування слід провести дуже швидко, без перерви.

Визначання крохмалю на терезах Парова. Вміст крохмалю на вагах Парова визначають за різницею щільності м'якуша картоплі та води.

Спочатку ваги тарують за допомогою противаг. Гирі шкали забрудненості і крохмалистості повинні знаходитись у крайньому лівому положенні. Після врівноваження гирі шкали забрудненості ставлять на відмітку 5 чи 5,05 (якщо бульби не обсушені) і у верхній кошик накладають 5 кг картоплі (до врівноваження ваг). Потім пробу пересипають з верхнього кошика у нижній, знову підвішують кошики у такому ж порядку, обережно опускають нижній кошик у бачок, щоб вода витікала рівною цівкою, Гирю шкали забрудненості

ставлять на відмітку 290, відкривають аретир, урівноважують ваги за допомогою гирі шкали крохмалистості. З правого боку шкали беруть відлік. Якщо температура води нижча чи вища за 17,5 °С (при якій відкалібрована

шкала ваг), то результат беруть з поправкою.

Визначення вмісту крохмалю за питомою масою бульб. Лінійку з голкою кладуть на краї посудини так, щоб голка гострим кінцем була спрямована донизу.

У посуд наливають 2-2,5 л води до певної поділки чи початку голки. Потім лінійку знімають, з посуду в мірний циліндр обережно відливають близько 1 л води, а в посуд із залишком води вмищують 1 кг бульб, поклавши лінійку з голкою у попереднє положення, і доливають воду з мірного циліндра до тієї самої поділки. Об'єм води у мірному циліндрі дорівнюватиме об'єму, що витісниться

зануреними бульбами. Об'єм води в мл відповідає такій самій масі у грамах [29, 61, 62].

Питому масу бульб $M_{\text{п}}$ (кг) визначають за формулою:

$$M_{\text{п}} = M_{\text{б}} / M_{\text{в}} \quad (2.1)$$

де $M_{\text{б}}$ маса бульб, зважених у повітрі, г,

$M_{\text{в}}$ – маса води, витісненої бульбами, г.

Визначення втрат маси. 1. Природні втрати, обумовлені випаровуванням води, і витратами поживних речовин на дихання.

$$\text{Природні втрати} = (P_1 - P_2) * 100 / P_1 \quad (2.2)$$

P_1 – вага при закладанні кг,

P_2 – після тривалого зберігання кг,

2. Технічний брак – це частина продукції, яка в результаті зберігання може бути непридатною для використання за основним призначенням, але може бути використана для іншої мети.

$$\text{Технічний брак} = (P_{\text{частково гнилі}} - P_{\text{обрізані гнилі}}) * 100 / P_1 \quad (2.3)$$

3. Абсолютний брак – це повністю непридатна для подальшого використання частина картоплі, що зберігається (гнилі, проростки).

$$\text{Абсолютний брак} = P_{\text{проростків}} * 100 / P_1 \quad (2.4)$$

$$4. \text{Стандартні бульби} = P_{\text{с}} * 100 / P_1 \quad (2.5)$$

2.4 Об'єкти досліджень

- **Промінь** (заявник ІК УААН). Сорт стійкий до звичайного біотипу раку, відносно стійкий до фітофторозу. Отриманий шляхом природного самозапилення сорту Повінь. Кущ високорослий, прямостоячий, листки темно-зеленого кольору, тьмянний, закритого типу. Віночок квітки темно-фіолетового кольору. Бульби округлі, великі, червоні з фіолетовим відтінком. Вічка червоні середньо-заглиблені. М'якуш кремовий. Вегетаційний період складає – 115-125 днів. Стійкість до парші – хороша. Стійкість до фітофторозу – хороша. Стійкість до золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди – хороша. Бульби округлі, великі, червонуваті із фіолетовим відтінком, середнього масою 115 г, м'якуш кремуватого кольору, має високі товарні характеристики та відмінні смакові якості. Здатність до зберігання - 88%. Сорт рекомендований для вирощування в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України.

Челленджер (HZPC Holland B.V. (Нідерланди). – лежкий представник із групи голландських сортів. Ця картопля має великі однорідні витягнуті бульби. Має відмінну продуктивність. Сорт цінується за пластичність та пристосованість до різних кліматичних умов. Основна фракція бульби: 35-55 мм Швидкозрілість: середньопізній або пізній сорт. Вегетаційний період: 115-125 днів Форма бульби: подовжено-овальний. Розмір бульби середній. Колір шкірки: жовтий. Колір м'якоти: світло-жовтий. Глибина залягання вічок: неглибока. Висока лежкість при зберіганні. Маса товарної бульби: 86-116 г. Врожайність: 20-38,7 т/га. Вміст сухої речовини: 20-22,9%. Стійкість до нематоди: нестійкий. Рак картоплі: стійкий. Період спокою: 6. Стійкість до вірусу PVYn: 7,5. Фітофтороз рослини: 6. Фітофтороз бульб: 8. Парша звичайна: 6. Посухостійкість: хороша. Глибина посадки: середня. Відстань між рослинами при відстані між гребенями – 75 см: 35/45 мм – Відстань ± 35 см 45/55 мм – Відстань ± 40 см. Придатний для вирощування для усіх типах ґрунтів. Висока стійкість до парші. Багатоцільове використання, стабільна якість, за екстремальних умов виробництва, високо придатність до тривалого зберігання.

Червона руга – (оригіатор – ІК НААН, Україна) середньо-пізній, дуже врожайний, багатоклубневий, лежкий сорт. У 2019 році показник врожайності 1011 кг з сотки. Шкірка рожева, гладенька, м'якуш білий, розварюється

(крохм.20%), форма кругло-овальна, великого розміру, компактно розміщені в корчі, вічка середньо-заглибленні, цвіт фіолетовий, стебло високе та грубе, мало-пігментоване, листя темно-зелене, середнього розміру. Сорт стійкий до хвороб, різних гнилей, посухи, холоду і проростання вічок під час збирання врожаю. Самий надійний сорт колекції – кожного сезону високий врожай.

Найврожайніший з пізніх сортів. Сорт рекомендований для вирощування в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України.

Пікассо (PIKASSO) Виробник HZPC HOLLAND BV (Голландія). Середньопізній сорт. Середньопізній високоврожайний сорт

столового призначення (110-125 днів), що має добрі смакові якості, дає однорідні бульби з привабливим забарвленням. Добре переносить високу температуру повітря та ґрунту під час вегетації, добре зберігається. Бульби гладенькі жовті з червоними вічками. Колір м'якоті кремовий, розмір середній, середня кількість бульб 8-10 шт, вміст сухої речовини 18,7, період спокою довгий, стійкий проти механічних пошкоджень.

З метою отримання якісного врожаю у необхідній кількості рекомендовано вносити зменшену кількість азоту.

Метою досліджень було проаналізувати цінні господарські показники та провести комплексну господарську оцінку поширених та інтродукованих середньопізніх сортів бульб картоплі, які вирощуються в Україні, та рекомендувати для вирощування найбільш перспективні для отримання надійного економічного ефекту.

НУБІП України

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

НУБІП УКРАЇНИ

3.1. Післязбиральна технологія та якість бульб пізньої картоплі

Наразі у даному господарстві збирання бульб картоплі здійснюють різними способами. Спочатку картоплекопачем бульби викопують у валки, після підсихання здійснюють збирання з використанням механізованої і ручної праці, вантажать та транспортують до місця доробки та зберігання. У зв'язку з досить невеликими площами виробництва роботи з післязбиральної доробки урожаю проводяться в основному вручну, хоча заплановано закупити дві лінії з доробки та автоматичний навантажувач. Транспортування картоплі здійснюється вантажними багатями автомобілями Джон Дір та трактори МТЗ-82 з причепами. Попередньо автотранспорт проходить тарування, для більш точного ведення обліку урожаю, шасі очищають і звільняють від будь-яких решток. Бульби одного гомарного і ботанічного сорту перебирають формують і складають окремо. Відповідно до якісних характеристик партії егатачно плануються відповідні агротехнологічні заходи з післязбиральної доробки. За сприятливих кліматичних умов сортування картопляного вороху здійснюють у полі та на сортувальному майданчику при цьому виділяють рослинну домішку і не характерні включення: органічні та мінеральні домішки, частково зіпсовані, роздавлені бульби, позеленівші, сортують, а не типові бульби відсортовують для термінової реалізації або згодовування тваринам.

ТОВ «Агро-Рось» культивує пізні сорти картоплі з метою розширення площ під перспективними сортами, планує розвивати насінництво та ефективно зберігання. Обмежені масштаби виробництва дозволяють оперативно зібрати бульби картоплі, провести післязбиральну доробку та підготовку до зберігання в оптимальних умовах. Для проведення необхідних технологічних операцій достатньо технічних засобів.

Кожна сортова партія зібраного урожаю оцінюється за чинними стандартами (табл.3.1).

Таблиця 3.1.

Характеристика бульб картоплі пізніх сортів до закладання зберігання в умовах ТОВ «Агро-Рось»

Назва сировини, ботанічний сорт № партії	Технічні показники згідно з вимогами стандарту на продовольчу картоплю					
	Вміст роздавлених бульб, %	Наявність мінеральних домішок, %	Наявність прилиплої до бульб землі, % від маси	Вміст прив'ялених бульб	Вміст бульб з механічними пошкодженнями глибиною > 3 мм і довжиною > 10 мм, % від маси, не більше	Вміст позеленілих бульб, %
Промінь	0,5	0,5	0,4	2	2,2	0,11
Тетерів	0,7	0,8	0,6	3	2,8	0,17
Челленджер	0,2	0,6	0,6	1	3,1	0,15
Червона руга	0,8	0,5	0,7	4	2,1	0,11
Пікассо	0,1	0,4	0,3	2	1,5	0,09

Отриманий врожай ми порівняли з вимогами чинного стандарту на продовольчу картоплю, тому можна зробити висновки, що для даних партій необхідно провести додаткове сортування перед закладанням на зберігання, зокрема видалити мінеральну домішку, повністю видалити прив'ялі бульби, тому що вони під час зберігання можуть створити місця псування. Рекомендовано відсортувати бульби явно механічно пошкоджені і терміново їх реалізувати до зими та видалити роздавлені.

Партія картоплі, яка не відповідає вимогам стандарту хоча б за одним з показників чинного стандарту може кардинально знецінюватись згідно з порядком зарахування на оптовозаготівельній базі чи переробних підприємствах.

Якість бульб визначають шляхом проведення дегустацій. Для цього

відбирають до 15 бульб, миють, обсушують, і оцінюють низкою показників.

Оцінювалися зразки картоплі комісією у складі 3-5 експертів, які виставляли свої враження у дегустаційні чек-листи. З отриманих результатів ми вивели середній бал за кожним показником (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Оцінка якості бульб картоплі вирощеної в умовах ТОВ «Агро-Рось» до та після зберігання

	Оцінка сирих бульб		
	Промінь (К)	Челленджер	Пікассо
Типовість	2,5	4	4
Колір м'якуша	2 (ж)	2 (ж)	3
Пружність при розрізуванні	2 (пр.)	3	2 (пр.)
Свіжість до потемніння	10 хв. - 3	10 хв. - 3	10 хв. - 3
	1 год. - 1	1 год. - 2	1 год. - 3
	3 год. - 1	3 год. - 2	3 год. - 3
	Оцінка варених бульб до зберігання		
Нерозварюваність	4,0	4,0	4,1
Вихід їстівної частини	3,0	4,0	4,1
Консистенція м'якуша	слабо розварюється (2)	не розварюється (1)	не розварюється (1)
Забарвлення м'якуша	4,0	2,0	2,2
Запах	2,0	3,0	3,1
Якість відвару	2,0	3,0	3,0
Збереженість якості м'якуша	2,0	3,0	3,1
Смак	2,0	3,1	3,0
Загальна оцінка	22,0	26,3	26,7
	Оцінка варених бульб до зберігання після зберігання 8 міс.		
Нерозварюваність	4,0	4,0	4,1
Вихід їстівної частини	2,8	4,0	4,1
Консистенція м'якуша	1,0	1,0	1,0
Забарвлення м'якуша	3,9	2,0	2,2
Запах	1,8	3,0	3,1
Якість відвару	1,8	3,0	3,0
Збереженість якості м'якуша	1,7	3,0	3,1
Смак	2,0	3,1	3,0
Загальна оцінка	19,0	23,1	23,6

Важливим основоположним показником для будь якого споживача є смакові характеристики бульб, що в свою чергу істотно залежить від багатьох факторів, у тому числі і біохімічного складу бульб та їх стану. Оцінку варених бульб провадили після їх варіння і очищення, та аналізували за комплексом показників затвердженою групою експертів.

Найвищу загальну оцінку до зберігання отримали бульби сортів Пікассо (26,7 балів) і Челленджер (26,3), що на 3,2 і 3,7 бала більше ніж бульби контрольного сорту Промінь (вітчизиний сорт).

Більшу загальну оцінку після зберігання (8 місяців) отримали бульби сортів Лікасо (23,6 балів) і Челленджер (23,1), що на 4,1 і 4,6 бала більше ніж бульби сорту Промінь (вітчизняний сорт – взятий за контроль).

Після зберігання низка показників зазнали незначних змін, що відповідно відобразилось на загальній оцінці. Після 8 місяців якісні показники досліджуваних бульб зменшились для контролю та інших сортів на 3-3,1 бал, але в цілому продукція є якісною споживання і для харчової промисловості.

Отже бульби усіх досліджуваних сортозразків за низкою органолептичних та технологічних показників мають належну якість, тому можна рекомендувати для подальшого культивування і розширення площ.

Аналіз виявив, що присутність роздавлених бульб, органічної та мінеральної домішок, вимагає додаткової доробки, шляхом перебирання, перед закладанням на зберігання чи реалізацією. Дані роботи були проведені в господарстві і на зберігання були закладені повністю здорові і типові бульби даних сортів. Бульби з механічними пошкодженням зберігались окремо у сітка і були призначені для короткострокового зберігання і термінової реалізації.

3.2. Формування загальної урожайності бульб пізньої картоплі

За твердженням багатьох дослідників, особливості сорту мають свій генетичний потенціал, що формує урожай в особливих ґрунтово-кліматичних умовах, стійкості до патогенів, схильність до тривалої лежкості. Всі цінні для людини показники вважають господарськими. В залежності від особливого цільового призначення, господарство вирощує різні пізні сорти картоплі.

Більша частина урожаю вирощують картоплю для продажу насінневого матеріалу, продовольчої частини населенню - це найбільш прибутково. Хоча наразі господарство розглядає можливість заключення фючерних домовленостей з переробними підприємствами, на технічні цілі, зокрема

переробки на спирт, патоку та крохмаль.

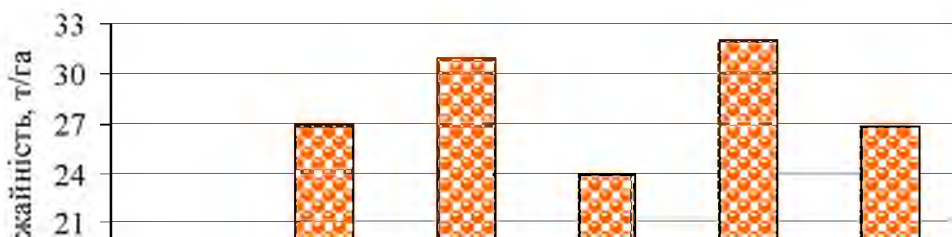
Формування якісної товарної продуктивності безпосередньо залежить від сортових особливостей, удобрення погодних умов вирощування, фітосанітарного стану земельних угідь тощо. Урожайність даних сортів картоплі вирощеної у ТОВ «Агро-Рось» різна, в середньому за останні 3 роки за сортами складає 25 т/га, тому генетичний резерв продуктивності нерозкрито (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Урожайність пізньої картоплі вирощеної в умовах ТОВ «Агро-Рось»

Показники	Сорти				
	Промінь (контр.)	Тетерів	Челленджер	Червона рута	Пікассо
Урожайність, т/га	20±3,5	27±4,5	31±3,9	24±2,9	32±2,2
Середнє, т/га	26,8				
НІР ₀₅	4,1				

Урожайність досліджуваних бульб картоплі досить значно варіює залежно від сорту, так урожайність контролю (сорт Промінь) не перевищували інші сорти. Найбільшою урожайністю відзначався сорт Челленджер і Пікассо (понад 31 і 32 т/га відповідно (рис.3.1)).



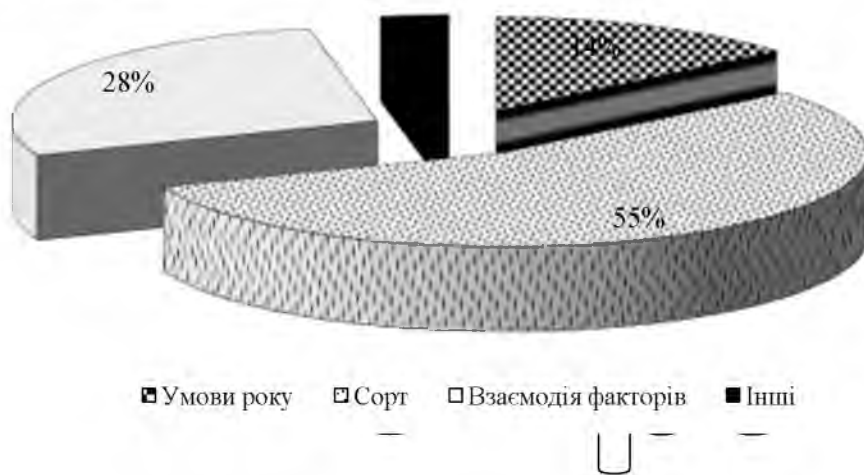
НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Дисперсійний аналіз об'єктивного впливу умов вирощування на формування продуктивності досліджуваних сортів картоплі показав, що цей показник більшою мірою залежить від сортових особливостей, і меншою від інших факторів (рис. 3.2).

Н



И

Н

И

Рис. 3.2. Формування урожайності картоплі залежно від погодних умов вирощування

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Картопля у даному господарстві вирощується на насіннєві та товарні цілі і повинна відповідати вимогам чинних стандартів. Маса бульби є важливим показником для рядових споживачів чи торгівельних мереж.

Розміри бульб відрізнялись не кардинально (табл. 3.3)

Таблиця 3.3.

Середня маса бульб пізніх сортів картоплі (2020-2022р.р.)

Показники	Сорти				
	Промінь (контр.)	Тетерів	Челленджер	Червона рута	Пікассо
Середня маса бульб, г	115±9,9	95±8,0	116±3,7	105±8,7	118±3,3
Середнє, г	104				
НІР ₀₅	8,1				

Отже, як виявилось більшими бульбами відрізнявся сорти Промінь, Челленджер та Пікассо понад 115 г. Менші за розміром виявилися бульби сорту Тетерів 95г, відповідно за контрольний варіант (бульби сорту Промінь) (рис. 3.3).

Для простих споживачів органолептичні показники картоплі важать більше, ніж форма, розмір, але в цілому зовнішній вигляд відіграє важливу роль. Цей показник описується в умовних одиницях балах, і залежить від комплексу факторів, які в свою чергу впливають на окремі цінні компоненти хімічного складу, зокрема вміст крохмалю. Картоплю відвалювали і аналізували за низкою органолептичних показників (зовнішній вигляд, запах,

смак і післясмак) (табл. 3.4.)

НУБІП України

НУБІП України

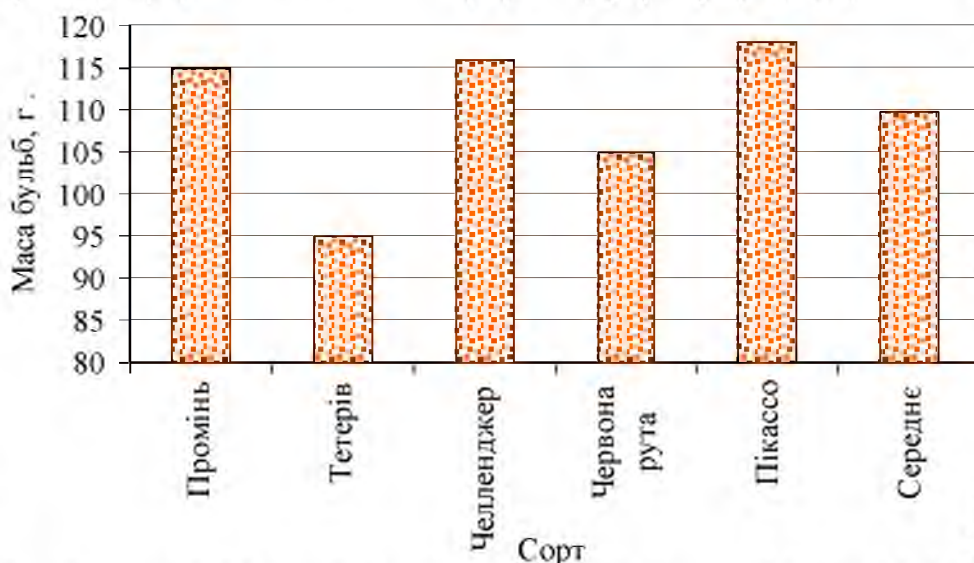


Рис. 3.3. Середня маса бульб картоплі залежно від сорту

Оцінка якості оульо картоплі залежно від досліджуваних сортів (2022р.)

Показники	Сорти				
	Промінь (контр.)	Тетерів	Челленджер	Червона рута	Пікассо
Дегустаційна оцінка, бал	4	4,2	4,4	4	4,5
Середнє, бал			4,3		
НІР ₀₅			0,23		

В результаті проведених досліджень виявлено, що середня дегустаційна оцінка за досліджуваними сортами складає 4,3. Найсмачнішими бульбами є Челленджер (4,4 бала) і Пікассо (4,5 бала), що перевищує контроль (Промінь) на 0,4 і 0,5 бала. Решта сортів отримали нижчу оцінку. В цілому по аналізу

даних господарсько-цінних ознак можна зробити висновок, що деякі сорти які мають нижчу цінність і можуть задовольнити, як якісні, так і кількісні, потреби споживачів. Найкраще відзначилися сорти Челленджер і Пікассо, вони мають значний генетичний потенціал до утворення не тільки високої урожайності, а й відмінних смакових характеристик бульб (рис. 3.4.).

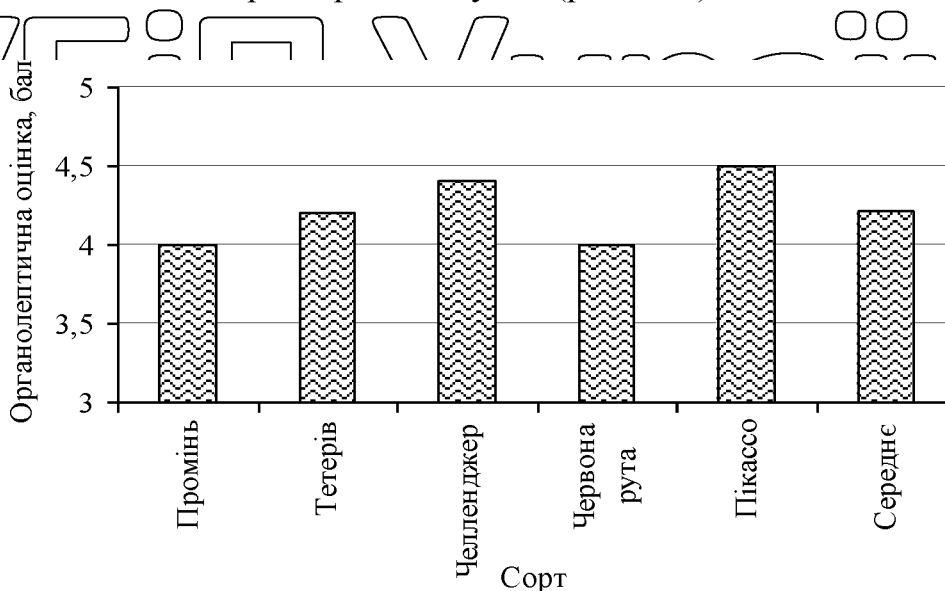


Рис. 3.4. Органолептична оцінка бульб пізньої картоплі

Між деякими цінними показниками вдалося виявити незначні залежності, так зокрема: урожайнішими були сорти, які мають більші бульби за розміром, що видно за аналізом урожайності та середньої маси бульб. Смакові властивості менш залежить від урожайності та маси бульб, вона напряду залежить від хімічного складу.

Найбільшою урожайністю відзначався сорт Челленджер і Пікассо (понад 31 і 32 т/га відповідно). Більшими бульбами відрізнявся сорти Промінь, Челленджер та Пікассо понад 115 г. Найсмачнішими бульбами є Челленджер (4,4 бала) і Пікассо (4,5 бала).

3.3. Хімічний складу бульб пізньої картоплі до закладання на зберігання

Бульби картоплі різних сортів за вегетацію спроможні сформувати в

середньому 20-35% сухої речовини (СР), решта вода. До СР входять: крохмаль, поліцукри, клітковина, пігменти, вітаміни, фенольні сполуки, пектин тощо. Формування різної величини вмісту тих чи інших компонентів складу бульб картоплі залежить від комплексу взаємопов'язаних факторів, першочергово генетичного потенціалу сорту (табл.3.5).

Таблиця 3.5.
Вміст сухої речовини та крохмалю у бульбах картоплі залежно від сорту (2020-2022р.р.)

Сорт	Вміст сухої речовини, %	Сv, %	Вміст крохмалю, %	Сv, %
Промінь (к)	20,2	29	15,3	21
Тетерів	23,1	31	18,0	24
Челленджер	21,5	22	16,0	14
Червона рута	24,2	32	19,0	24
Пікассо	19,0	18	15,0	12
Середнє, %	23,9	-	16,7	-
НІР ₀₅	3,5	-	3,1	-

З таблиці видно, в середньому за досліджуваними сортами становить цей показник становить – 21,6%, це не високий показник. Більшим значенням цього показника характеризувались бульби сорту Тетерів (23,1%) і Червона Рута (24,2%), а найменшим вмістом відзначились бульби сорту Пікассо – 19,0.

Низка дослідників вказують, що ця ознака залежить від гармонійного впливу комплексу факторів, в тому числі і агротехнологічними заходами. Сорт Пікассо доцільно рекомендувати для дієтичного та профілактичного харчування через нижчу калорійність (рис. 3.5).

Дисперсійний аналіз впливу умов вирощування, зокрема погодних на формування сухої речовини у бульбах картоплі показав, що на формування цього показника найбільший вплив здійснюють сортові особливості, менші – погодні умови вирощування і взаємодія досліджуваних факторів (рис. 3.6.).

НУБІП України

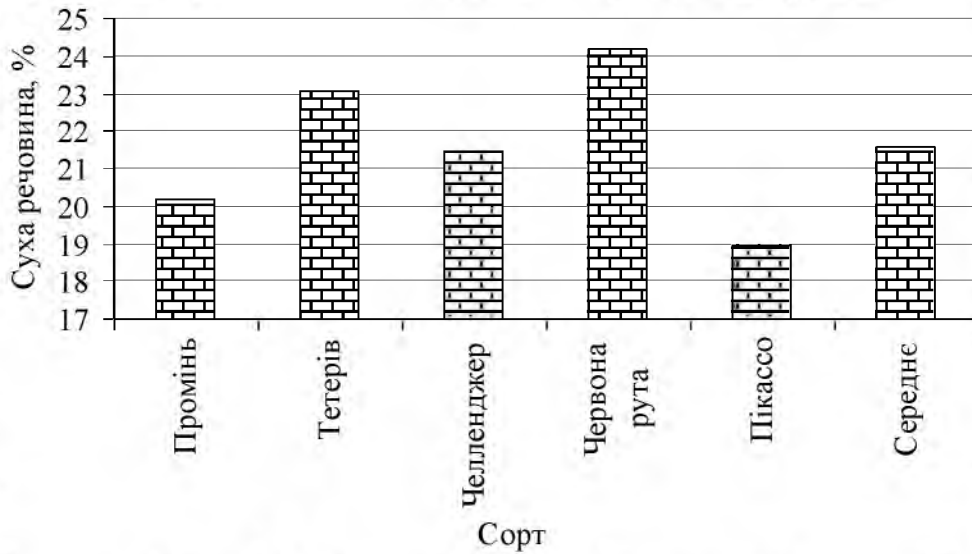
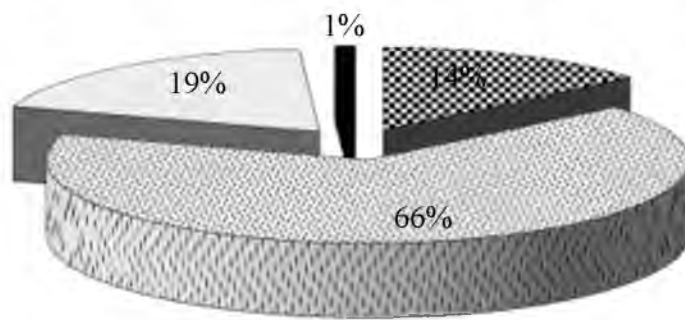


Рис. 3.5. Вміст СР у бульбах картоплі



■ Умови року ■ Сорт □ Взаємодія факторів ■ Інші

Рис. 3.6. Формування СР пізньої картоплі залежно від погодних умов вирощування

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Здатність формувати високий вміст крохмалю за сприятливих умов позитивно характеризує деякі сорти картоплі. Особливо чітко контролюють цей показник для картоплі для виробництва крохмалю (не менше 15%). В середньому за досліджуваними сортами цей показник складає - за сортами становив 16,7% (табл. 3.5). Підвищеною здатністю формувати високий вміст крохмалю характеризувались бульби сорту Червона рута (19%) а найнижчою – Пікассо 15% (Рис. 3.7).

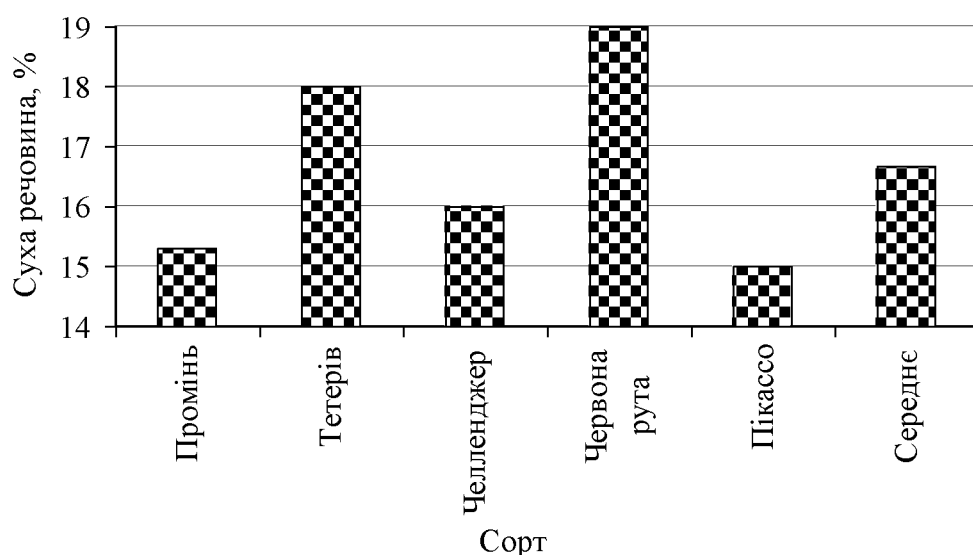


Рис. 3.7. Вміст крохмалю у бульбах пізньої картоплі

Аналізуючи стабільність цього показника, слід відзначити, що сорти з високою здатністю формувати підвищений вміст крохмалю відрізняються і меншою стабільністю цього показника.

Дисперсійний аналіз отриманих результатів, щодо впливу умов вирощування та сортових характеристик здатність формувати підвищені концентрації крохмалю у бульбах досліджуваних сортів показав, що

досліджувані фактори і їх взаємодія, майже рівною мірою, впливають на формування цього показника (рис. 3.8).

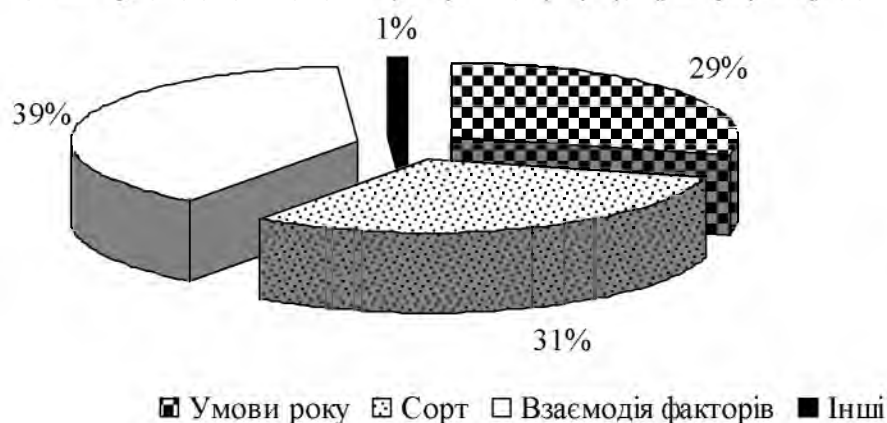


Рис. 3.8. Формування концентрації крохмалю в бульбах картоплі

Різні сорти картоплі по різному реагують на умови вирощування й розвиваються досить нерівномірно, відповідно й по різному формують свій біохімічний склад, але принцип залежностей спостерігається, до прикладу: вмісту крохмалю більш менш залишається сортовою ознакою. Крохмаль – це запасна сполука у бульбах і вміст за сприятливих умов може варіювати досить вагомо. Вміст крохмалю в бульбах картоплі можливо підвищити, створивши найбільш сприятливі умови для росту і розвитку рослин (забезпечення основними поживними елементами мікроелементами. Стимуляторами росту тощо). Кількість даної речовини істотно змінюється за вегетацію, так на її початку концентрація крохмалю незначна, а в кінці – досягає максимуму. Господарство розглядає можливість вирощування картоплі для здачі на спирт і крохмалезавод.

Ще одним з не менш важливих компонентів з точки зору харчування є вміст аскорбінової кислоти, вміст якої становить від 18 до 25 мг/100 грам сирої речовини (табл.3.6). Вміст цього компоненту також залежить від сортових особливостей та умов вирощування. Середній вміст аскорбінової кислоти за сортами складає – 20,3 мг/100 грам сирої речовини.

НУБІП України

Таблиця 3.6.

Вміст вітаміну С у бульбах картоплі досліджуваних сортів (2021-2022р.р.)

Показники	Сорти				
	Промінь (контр.)	Тетерів	Челленджер	Червона рута	Пікассо
Вміст вітаміну С, мг/100г	17,5±2,5	22±1,8	24,7±2,7	18,5±3,1	19,0±2,6
Середнє, мг/100г			20,3		
НР ₀₅			3,5		

Найбільшим значенням цього показника вирізнявся сорт Челленджер 24,7 мг/100г (рис. 3.9), а більш найнижчим відрізнялись бульби сорту Промінь (контроль) 17,5 мг/100г сирої речовини. Наявність вітаміну С у картоплі досліджуваних сортів можна вважати і сортовою ознакою, проте за несприятливих умов значення може кардинально змінюватись і у вагомих межах. У бульбах аскорбінова кислота розподіляється не рівномірно найбільше його у верхівці, пуповині та шкірочці, значно менше у серцевині.

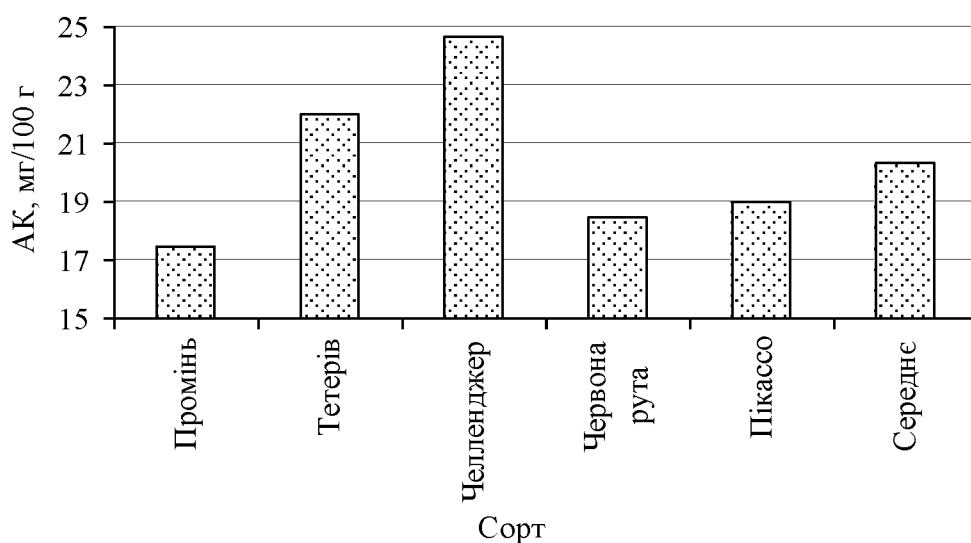


Рис. 3.9. Вміст аскорбінової кислоти у в бульбах пізньої картоплі залежно від сорту

НУБІП України

Аскорбінова кислота в бульбах виступає як каталізатор, що приймає участь у метаболічних реакціях. Після збору урожаю вітамін С починає більш активно синтезуватись у раневій перидермі бульб, тому цей період називається лікувальним періодом, але до закладання бульб на зберігання синтез його припиняється, і через 3-4 місяці зберігання може втрачатись до 50-70%.

НУБІП України

Порівнюючи вміст аскорбінової кислоти в бульбах досліджуваних сортів очевидно, що найбільше цієї речовини утворюється у бульбах картоплі сорту Тетерів, що накопичив майже 25 мг/100 г. На 3 мг менше накопичив сорт Поліська рожева 22 мг/100 г. В середньому по сортах отримали 20,3 мг/100 г.

НУБІП України

Дисперсійний аналіз впливу досліджуваних факторів на формування концентрації аскорбінової кислоти у бульбах досліджуваних сортів картоплі виявив, що сортові особливості превалюють у впливі (рис. 3.10.).

НУБІП України

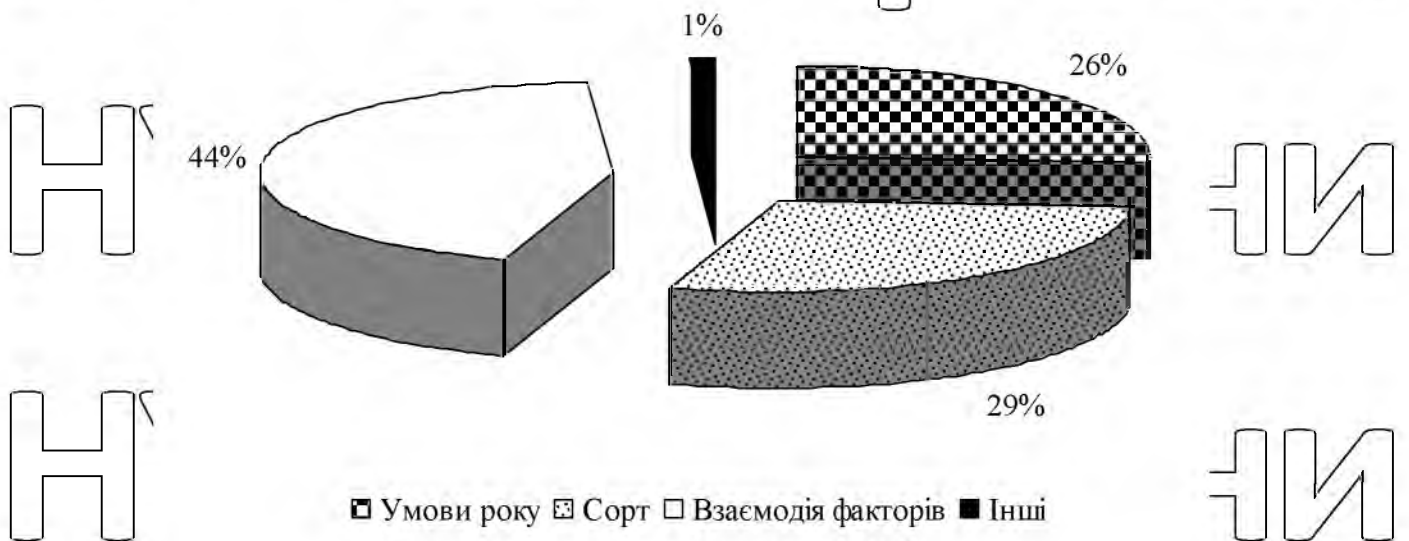


Рис. 3.10. Формування АК у бульбах картоплі залежно від погодних умов вирощування

НУБІП України

Отже, бульби картоплі пізніх строків досягання можуть сформувати досить високий технологічний запас корисних речовин. Зокрема, мають високу концентрацію сухої речовини крохмалю, що відповідно тісно пов'язане з подовженим вегетаційним періодом.

Більшим значенням показника СР характеризувались бульби сорту Тетерів (23,1%) і Червона Рута (24,2%), а значно меншим – бульби сорту Пікассо – 19,0. Підвищеною здатністю формувати високий вміст крохмалю характеризувались бульби сорту Червона рута (19%) а найнижчою – Пікассо 15%. Найбільшим значенням АК вирізнявся сорт Челленджер 24,7 мг/100г, а більш найнижчим – Промінь (контроль) 17,5 мг/100г сирої речовини.

3.4. Зміна деяких хіміко-технологічних показників бульб пізньої картоплі досліджуваних сортів за тривалого зберігання

Бульби картоплі є соковитим органом, видозміненого стебла, як жива частина рослини, тому у них відбуваються різнонаправлені фізіологічні процеси. Основне призначення бульб, це збереження повного функціоналу живого організму, для продовження можливості відтворення і поширення організму у наступній вегетації. Саме у важливий післязбиральний період відбуваються процеси заживлення та перехід бульб у глибокий спокій. Для ефективного післязбирального періоду є створення оптимальних умов (температура продукції, вологість повітря, фізіологічний стан бульб).

Після проходження важливого лікувального періоду бульби закладали на зберігання. Більшість основних втрат бульб картоплі відбувається за основного зберігання, для цього використовуються поживні речовини. Втрати бульб за неоптимальних умов зберігання (підвищена температура або її коливання, низька відносна вологість повітря) можуть складати від 1-1,5% за

місяць або ж до і навіть значень 30-40% за весь період.

Метою наших досліджень було вивчення різних видів втрат за зберігання бульби картоплі, в нашому випадку було застосовано два режими за яких картопля зберігалася в умовах стаціонарного спеціалізованого сховища з

активною вентиляцією де температура підтримувалась в межах 5 - 7°C

(основний період) та сховища з пасивною витяжною вентиляцією відповідно (умови залежать від зовнішніх умов). Абсолютні втрати це показник, що показує різницю змін сухої речовини (СР) за різний термін зберігання.

Середній рівень втрат за досліджуваними сортами за зберігання у спеціалізованому сховищі - складає - 1,1% (табл. 3.13).

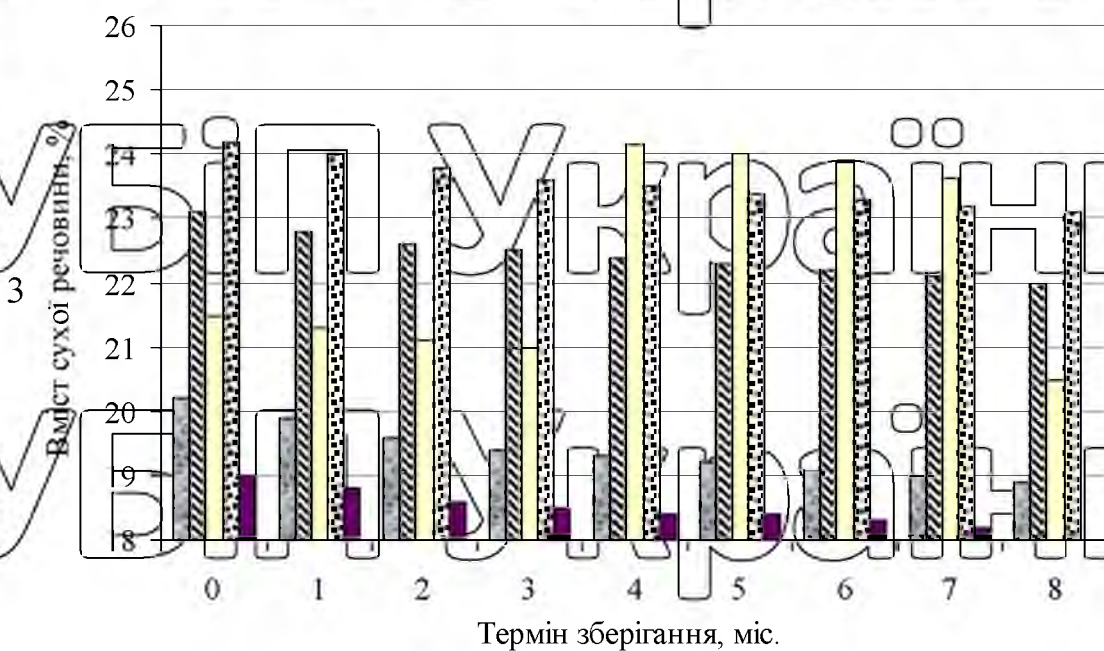


Рис.3.13. Вміст сухої речовини за сортами в умовах сховища з

активною вентиляцією залежно від терміну зберігання.

Як бачимо, що у сорту Промінь в така різниця складає 1,3%, а у сортів Пікассо і Челленджер - 1,0%. Спостерігається така тенденція, що у сортів з більшим вмістом СР і втрати більші. В загальному у відносних одиницях рівень втрат складає 5,14%, в той же час більшими були в сорту Промінь

(6,44%)

При зберіганні досліджуваних сортів картоплі у сховищі з витяжною вентиляцією, контролювання температурного режиму відбувається гірше.

Середній рівень абсолютних втрат СР в середньому з сортами складає – 1,7%,

що на 35% більше ніж в контрольованих умовах. Найменші втрати бульб за

умов сховища з пасивною вентиляцією (менш контрольовані умови)

спостерігали у сортів Челленджер (1,6%). Найбільші втрати спостерігали у

бульб сортів Червона рута і Тетерів (1,8%). В результаті проведених

досліджень виявилось, що такі умови досить близькі до оптимальних, але

значення втрат показали, що кращими являються умови стаціонарного

сховища з активною вентиляцією (рис. 3.13), (рис. 3.14).

Якщо проаналізувати дані щодо загальних втрат, то виявляється, що

вміст СР зберігається краще в більш контрольованих умовах в середньому за

досліджуваними сортами на 25%.

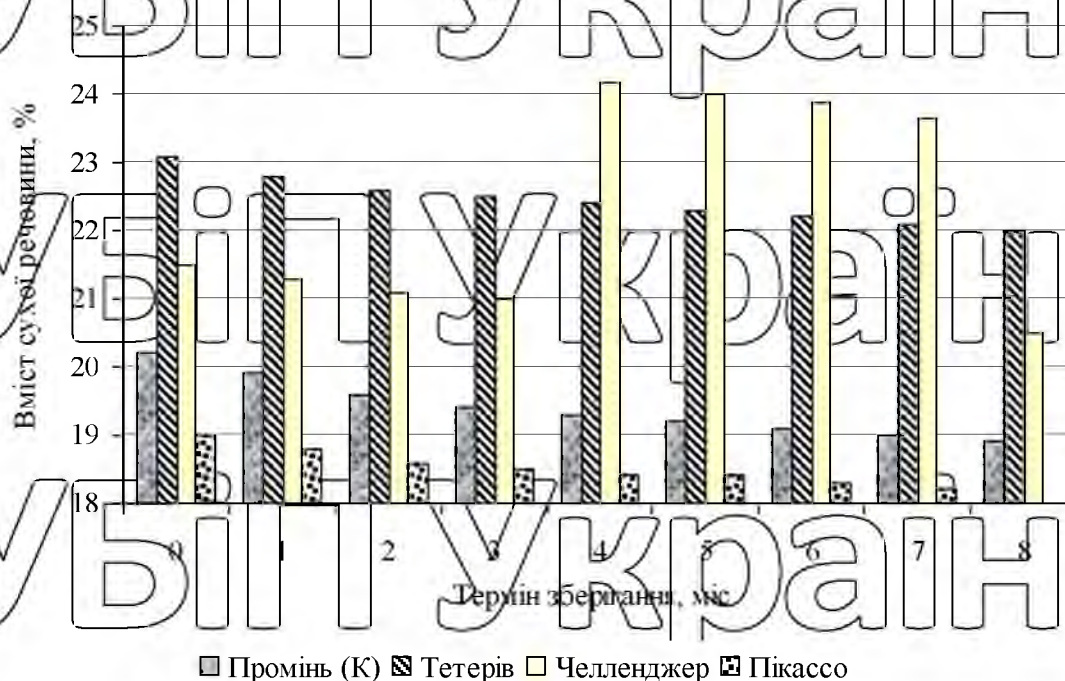


Рис.3.14. Зміни вмісту сухої речовини по сортах в умовах сховища з пасивною вентиляцією залежно від терміну зберігання.

У бульбах картоплі крохмальні зерна містяться у вигляді специфічних гранул, які зосереджені в клітинах. Крохмаль є основною запасною речовиною, яка формується під час період вегетації у процесі фотосинтезу.

Він є рослинним натуральним полісахаридом, який складається з амілози та амілопектину. Саме в поєднанні молекули крохмалю у комплексі утворюють специфічні конгломерати і саме через тертя гранул порошок крохмалю так характерно рипить.

Середнє значення втрат крохмалю (КР) за зберігання у сховищі з використанням активної вентиляції складає 0,9%. Причому розбіжність втрат за досліджуваними сортами сягає 32-44% у відносних одиницях.

Зміни концентрації крохмалю проходять в наслідок життєдіяльності бульб в період зберігання. Частина крохмалю гідролізується до прості цукри в наслідок низьких температур за тривалого зберігання (рис. 3.15.) та (рис. 3.16.).

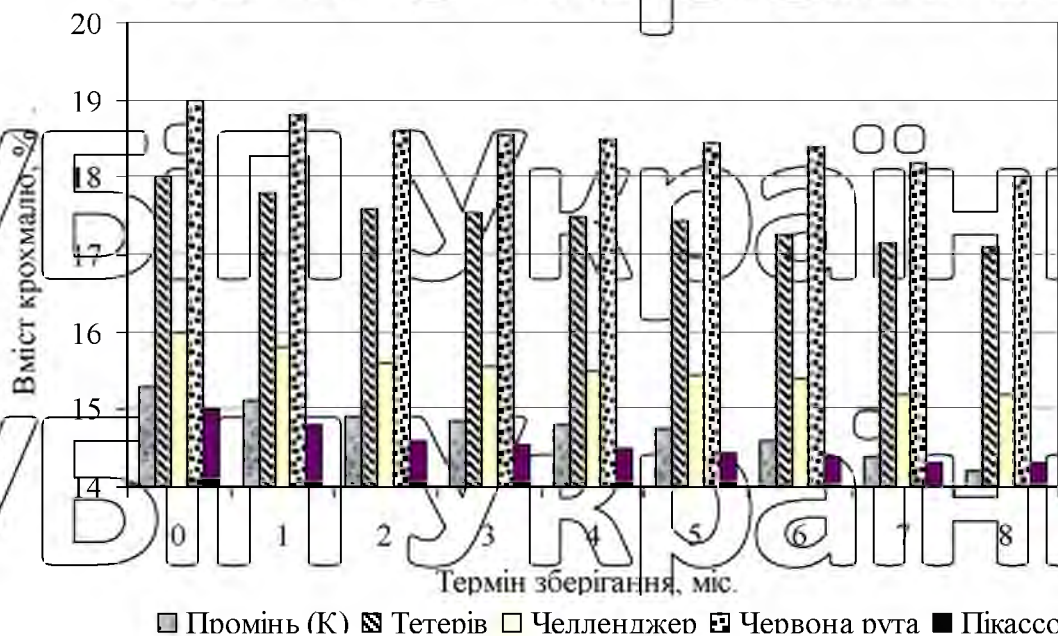


Рис.3.15. Зміни вмісту крохмалю в бульбах картоплі за умов сховища з активною вентиляцією залежно від терміну зберігання

Дослідження проводились за сортами, що зберігалися в різних умовах.

Виявлено, що в умовах стаціонарного сховища з активною вентиляцією зміни вмісту цінного компоненту менші, ніж в умовах сховища з пасивною вентиляцією. Найбільше за період зберігання втратили крохмалю такі сорти Промінь (к) і Червона рута, Тетерів, 1,5, 1,4 і 1,4% відповідно. Менші втрати спостерігали у бульб Челленджер і Пікассо, 1,1 і 1,0% відповідно.

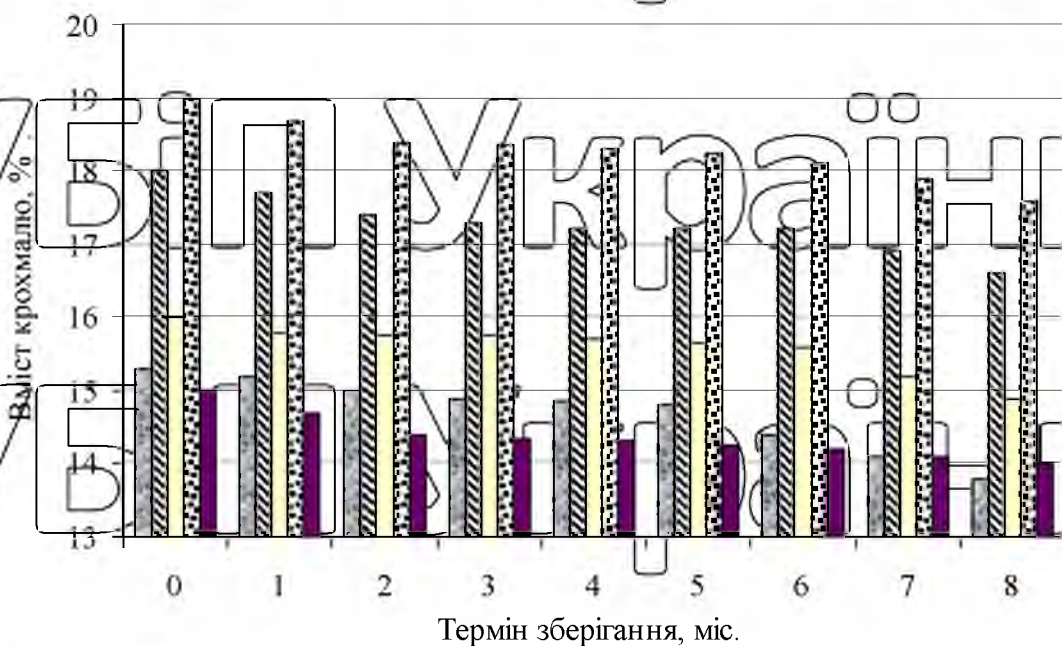


Рис.3.16. Зміни вмісту крохмалю в бульбах картоплі за умов сховища з пасивною вентиляцією залежно від терміну зберігання

На думку низки дієтологів харчова цінність бульб картоплі безсумнівна, так як в ній містяться вітальні елементи для людини, зокрема аскорбінова кислота (АК). Так 1 кг сирої бульби містить 70-90 мг АК. За формування АК в процесі вегетації відповідає комплекс факторів, що включає ґрунто-

кліматичні умови, сортові характеристики, агрохімічний фон і застосування сучасних ріст-регулюючих речовин. АК приймає безпосередню участь у окисно-відновних реакціях, метаболізму та катаболізму. Тому використання цієї речовини неминуча і кардинальні за будь-яких обставин. За зберігання оптимальних умов зберігання (4-6 °С) зниження АК може складати до 50-70%.

Середнє значення зниження АК за досліджуваними сортами за тривалого терміну зберігання (спеціалізоване сховище-активне вентильовання) – 56,47% (рис. 3.17) у відносних одиницях. В той же час при зберіганні бульб пізньої картоплі у сховищі з витяжною вентиляцією (без активної) цей показник досягає 63,73%.

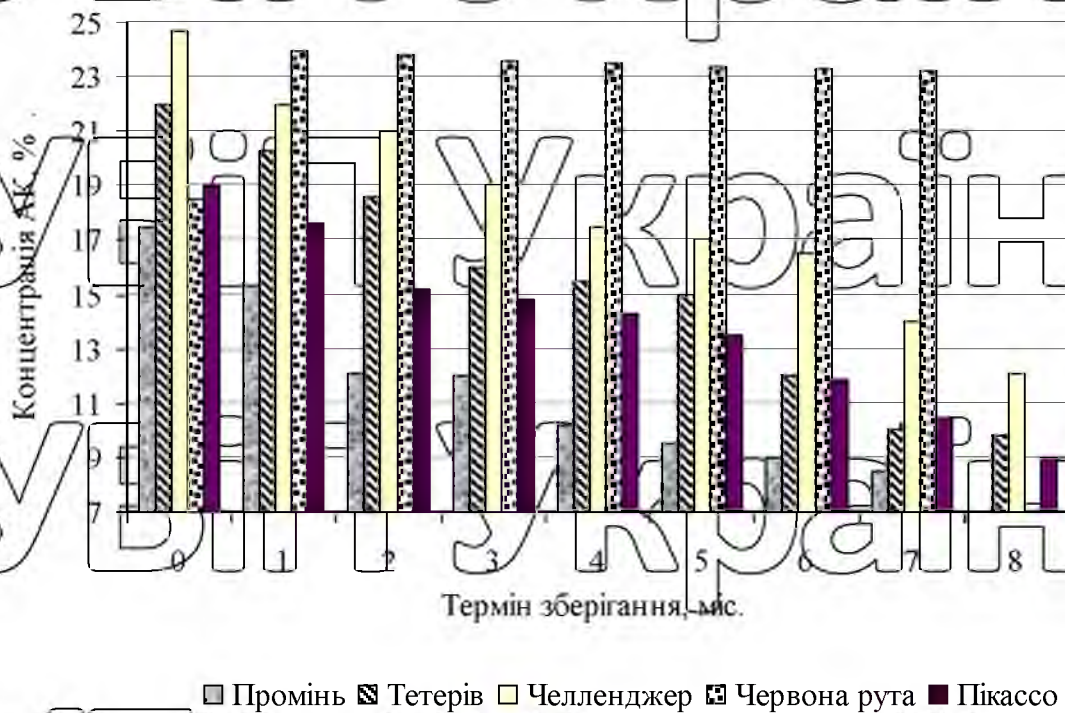


Рис.3.17. Зміни вмісту АК в бульбах картоплі за умов сховища з активною вентиляцією залежно від терміну зберігання

За аналізу отриманих даних виявлено, що зміни АК за досліджуваними сортами залежить від умов зберігання, тривалості та сортових особливостей (рис. 3.17.) та (рис. 3.18.). Як бачимо з графіків більш інтенсивне зниження відбувається від початку зберігання, що пов'язано з першим періодом

зберігання і проходження заживлення травмованих бульб та входу їх у більш глибокий спокій і рівномірно знижується в зимовий період, а в кінці зберігання спостерігається підвищення втрат, особливо у сховищі тільки з витяжною вентиляцією. На нашу думку це пов'язано з підвищення зовнішньої температури і активізацією процесів дихання і більш інтенсивного використання АК у цьому процесі.



Рис.3.18. Зміни вмісту аскорбінової кислоти в бульбах картоплі за умов сховища з пасивною вентиляцією залежно від терміну зберігання

Отже, як показали наші дослідження, що компоненти хімічного складу бульб досліджуваних сортів, що підлягали вивченню знижується нерівномірно, що воєвидь пов'язано з різнонаправленими фізіолого-

біохімічними процесами у бульбах. В середньому за сортами зниження СР за весь період складає: в умовах спеціалізованого сховища – 1,1%, не спеціалізованого – 1,78%, що на 38% більше у відносних показниках.

Зниження крохмалю за весь період складає: в умовах спеціалізованого сховища – 0,9%, не спеціалізованого – 1,27%, що на 29,5% більше у відносних показниках. Втрати АК за весь період складає: в умовах спеціалізованого сховища складають – 56,5%, не спеціалізованого – 63,8%, що на 11% більше у відносних показниках.

Наша гіпотеза отримала підтвердження, що пізні сорти картоплі мають відмінну придатність до тривалого зберігання в даних умовах. Як показали наші дослідження і мають спроможність зберігати основні поживні речовини до весни. Кращі показники серед досліджуваних сортів є Челленджер і Пікассо.

3.5. Вплив терміну зберігання на якісні та кількісні показники втрат бульб пізньої картоплі за тривалого зберігання

На сьогодні в Україні чинний гармонізований національний стандарт ДСТУ ЕЭК ООН FFV-30:2007 (Картопля продовольча. Настанови щодо постачання й контролювання якості) у даному стандарті вказано вимоги до основних показників та допустимі відхилення для бульб картоплі.

Аналіз і порівняння вимог, які закладені у ДСТУ ЕЭК ООН FFV-30:2007 з вимогами, які були чинні раніше, і з вимогами для картоплі призначеної для перероблення (крохмаль, спирт, тощо) показав, що у даному нормативному документі вказані досить вагомні допуски, що можуть кардинально впливати на якість партії картоплі за досить нетривалого зберігання.

Нотатки деталей стандарту виявило, до в партії картоплі продовольчої допускається наявність 6% (за вагою) продовольчої картоплі, що не задовольняють мінімальні вимоги. Однак у межах цього допуску дозволяється

до 1% (за вагою) бульб, уражених сухою або мокрою гниллю. Крім того, допускається наявність 2% за вагою органічних відходів, з яких максимально становить 1% земля (лише прилипла). Допускається наявність 5% (за вагою) бульб, що не відповідають вимогам, за розмірами. У кожному пакуванні або партії продукту, що постачається насипом у контейнерах, допускається наявність 2% (за вагою) бульб інших різновидів.

При дослідженні змін різних видів втрат, залежно від сорту в умовах спеціалізованого сховища з активною вентиляцією встановлено різне значення різних втрат видів (природні, технічний і абсолютний брак) (рис. 3.19).

Загальні втрати (природні, абсолютний і технічний брак) бульб при застосуванні активного вентиляції в середньому за досліджуваними сортами становив – 13,1% (рис. 3.19). Слід відзначити, меншим загальними втратами за контроль характеризувались бульби сортів: Челленджер (11,5%) і Пікасса (11,7%), а найбільші – Промінь і Тетерів (понад 14%).

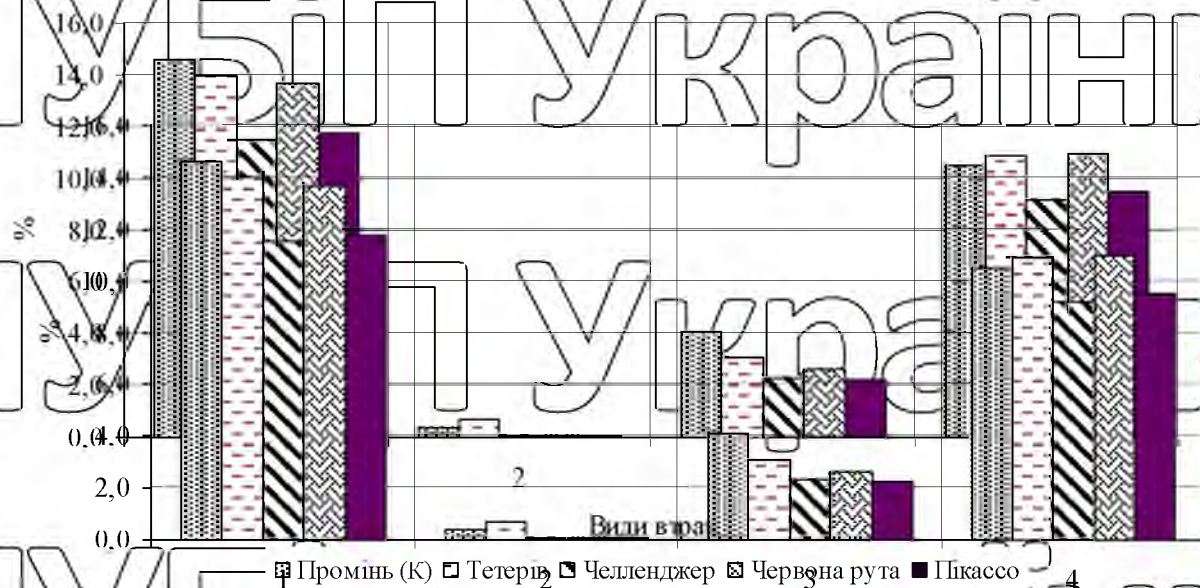


Рис. 3.19. Різні види втрат бульб картоплі при зберіганні у спеціалізованому сховищі з активною вентиляцією

Рис. 3.19. Різні види втрат бульб картоплі при зберіганні у спеціалізованому сховищі з активною вентиляцією

В задачу досліджень входило виявити динаміки втрат за зберігання у сховищі з витяжною вентиляцією (неконтрольовані температурні умови). При

дослідженні втрат бульб картоплі даної групи стиглості у сховищі без використання активної вентиляції, а лише витяжною спостерігали більші значення втрат. Так середнє значення становило – 17,42% на кінець зберігання (рис. 3.20), що перевищує в порівнянні із зберігання при активній вентиляції майже на 25%. Збільшення втрат спостерігали за усіма досліджуваними сортами.

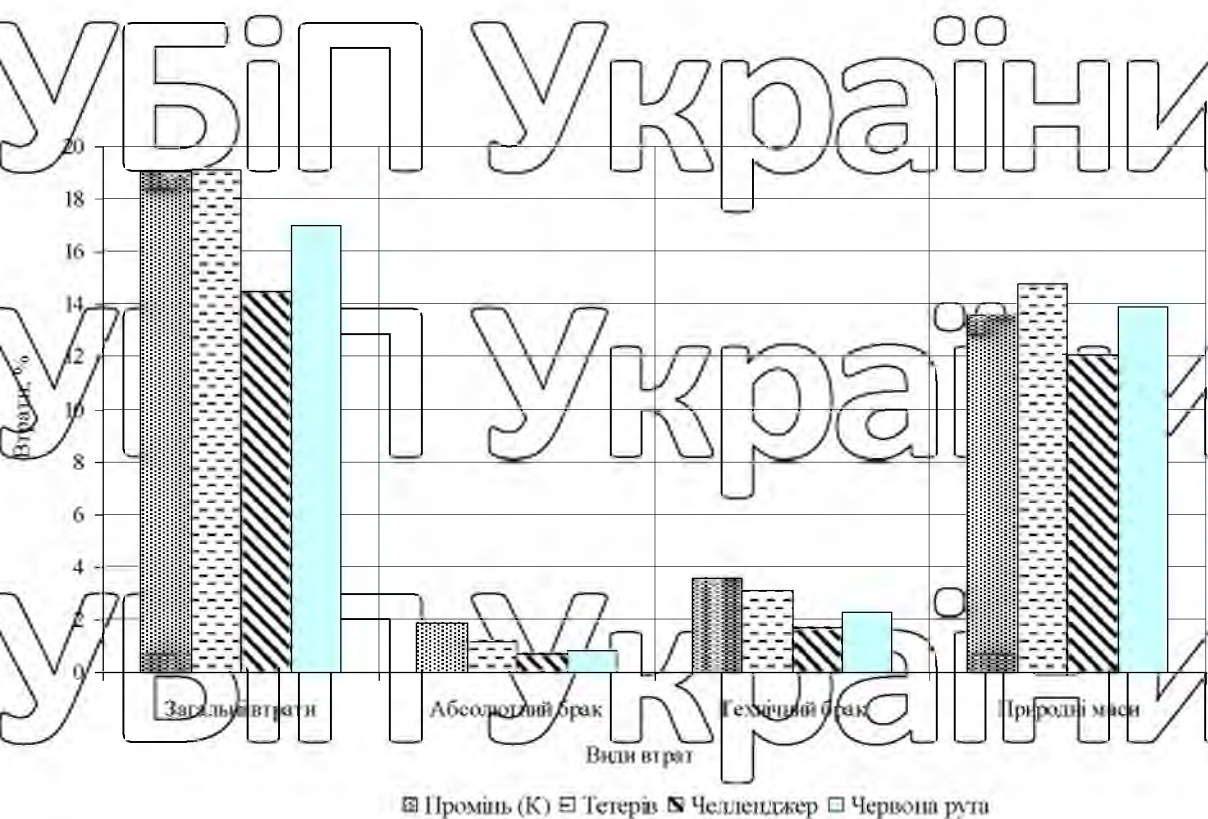


Рис. 3.20. Різні види втрат бульб картоплі при зберіганні у сховищі з припливно-витяжною вентиляцією

В цілому структура втрат бульб картоплі під час зберігання залежить від якості проведення післязбиральної доробки і бульб закладених на тривале зберігання. В основі цих втрат є непереборні природні втрати (дихання), які здійснюються за рахунок фізіологічних процесів у бульбах, найбільше відхилення від середнього показника мають сорти Промінь і Тетерів.

Виявлено, що досліджувані сорти картоплі мали незначні абсолютні втрати, що свідчить про хорошу післязбиральну доробку. Але поряд з основними досліджуваними сортами є додаткові, втрати яких менші, а вихід продукції буде більший, тому це питання доцільно розглянути у економічному форматі того чи іншого сорту.

У випадку наявності технічного браку, бульби, який у процесі зберігання набули низької товарності і їх не має змоги використати за основним призначенням, без додаткової ручної обробки (видалення нетоварної або зіпсованої частинки бульби, а це недешево), але можна використати за іншим призначенням. Частка цих втрат менша у порівнянні з природними, і наслідки значніші, оскільки такі бульби знецінюють всю партію, а тому і знижуються економічний ефект виробництва. За різниці усіх втрат визначають основних вихід продукції, яка в розрізі за досліджуваними сортах в середньому складає, у спеціалізованому сховищі – 87, у сховищі без ефективного охолодження – 83% (рис.3.21).

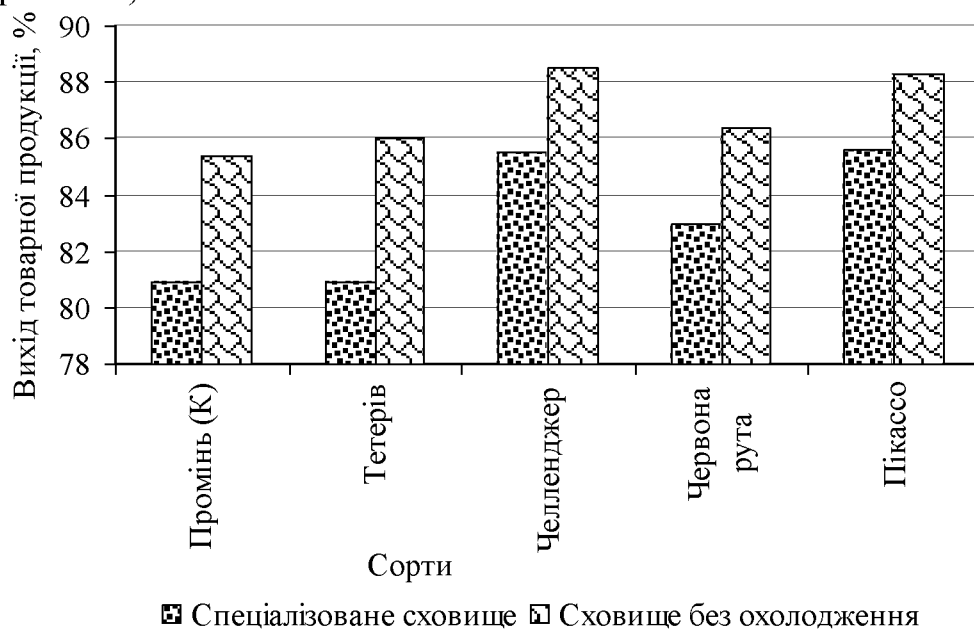


Рис. 3.21. Вихід товарної продукції на кінець зберігання за зберігання у різних умовах

Тому, підвівши підсумки наших досліджень виходить, що значення та структура втрат залежить від комплексу факторів, а головне від сорту. Тому

лише правильний добір високо придатного сорту можливо істотно впливати на формування товарної продукції у різні періоди зберігання.

Загальні втрати (природні, абсолютний і технічний брак) бульби при застосуванні активного вентиляювання в середньому за досліджуваними сортами становив – 13,1%. Слід відзначити, меншим загальними втратами за

контроль характеризувались бульби сортів: Челленджер (11,5%) і Пікасса (11,7%), а найбільші – Промінь і Тетерів (понад 14%).

За зберігання у сховищу з витяжною вентиляцією середнє значення усіх втрат становило – 17,42%, на кінець зберігання, що перевищує в порівнянні із зберігання при активній вентиляції майже на 25%. Збільшення втрат спостерігали за усіма досліджуваними сортами.

Розраховано остаточний вихід товарної продукції на кінець зберігання, який в розрізі за досліджуваними сортами в середньому складає, у спеціалізованому сховищі – 87, у сховищі без ефективного охолодження - 83%.

Що свідчить про високопридатність до Челленджер і Пікассо (понад 88 і 83%).

4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ЗБЕРІГАННЯ ПІЗНЬОЇ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ТОВ «АГРО-РОСЬ»

Інтенсифікація технології виробництва сприяє зростанню економічної ефективності усіх культур і є важливим завданням господарства, вирішення якого створює можливості для розвитку і забезпечення населення якісними продуктами рослинного походження.

Дослідження проведенні в умовах господарства ТОВ «Агро-Рось»

Реалізацію здійснювали поетапно, після 3, 6 і 8 місяців зберігання.

Оптимізувати ефективність виробництва та зберігання пізньої картоплі здійснюється з допомогою низки важливих економічних показників (табл. 4.10).

Аналізуючи ефективність вирощування і зберігання досліджуваних сортів пізньої картоплі, собівартість затрат на 1 га, розмір прибутку з 1 га площі, порівнюється з показником одержаним одразу після збирання продукції і виявляються сорти, які закладати на тривале зберігання в продовольчих цілях не досить рентабельно. Такі сорти доцільно реалізувати відразу після збирання, або ж використати на перероблення (спирт завод, крохмалезавод), але це потребує додаткових затрат.

У зв'язку з трагічними подіями, ланцюги логістики порушені і ефективність виробництва значно знизилась. На ринку залишилось неспожитим велика маса продовольчих товарі. Розрахунок економічної ефективності зберігання картоплі проводиться в середньому за 2022р до лютого. В зв'язку з тим, що виробники не визначають затрат на вирощування картоплі в торговому розрізі, витрати на вирощування мають різницю у витратах на післязбиральну доробку, перевезення та зберігання в середньому на 1 га склали майже 109 тис. грн..

Закупівельні ціни на продовольчу якісну картоплю протягом 2021 року були досить різними в Україні. З огляду на досвід попередніх років підприємства економічно обмежує витратами на основні технологічні процеси

по мінімуму, хоча якість сортів різна, реалізаційна оптова ціна складала у вересні складала - 3500-5000 грн. за 1 т, в квітні реалізаційна ціна 1 т картоплі була на рівні 5000-7000 грн..

Ціна реалізації картоплі у вересні відображена в таблиці 4.1. Найвищий прибуток в розрахунку на 1 га одержано по сорту Тетрів і Подільське джерело - 21,92 тис. грн, а досить низький - Купава - 4,28 тис. грн.

Таблиця 4.1.

Економічна ефективність реалізації бульб картоплі різних сортів в період масового збирання, в середньому за 2021-2022рр.

Сорт	Врожайність бульб картоплі, т/га	Повна вартість продукції, одержаної з 1 га, тис. грн.	Прибуток з 1 га, тис. грн*	Рівень рентабельності в розрахунку на 1 га, %
Промінь(К)	20	90	-19	-17,4
Тетрів	27	121,5	12,5	11,5
Недленджер	31	139,5	30,5	28,0
Червона рута	24	108	-1	-0,9
Пікассо	32	144	35	32,1
Середнє	-	-	-	10,6

* ціна оптова у вересні - 4,5 грн/кг.

Рівень рентабельності в середньому за досліджуваними сортами цієї групи стиглості склав - 10,6%. Слід зазначити, що урожайність нижче 25 т є нерентабельною, або ж доцільно скоротити затрати, що призведе до зниження продуктивності. Повна собівартість бульб після певного терміну зберігання включає і затрати на вирощування, збирання, післязбиральну доробку та саме зберігання. В зв'язку з тим, що кожен сорт потребує майже однакових затрат на закладання на зберігання, нагляд, для підтримання оптимального режиму зберігання (енергоресурсів), необхідних для закладання, тому ми розрахували ефективність зберігання 10 т картоплі. Тому затрати на зберігання 10 т продукції орієнтовно 380 грн. за весь період, а у сховищі без охолодження 80 грн (включає нагляд за температурою і вологістю). Втрати бульб картоплі після зберігання різні (табл.4.2).

При вирощуванні бульб картоплі низької групи стиглості, частина врожаю використовується у різні строки, продаж здійснювався за потреби і

постачався у реалізаційні мережі магазинів міста Києва, але ми взяли на
крайній термін початок лютого.

Таблиця 4.2

Реалізація досліджуваних сортів картоплі (закладеної на зберігання 10 т) на
кінець зберігання в (1.02.22 р.)

Сорт	Вихід товарної продукції	Повна собівартість продукції після зберігання, тис. грн	Ціна картоплі після зберігання у рахуванням втраг тис. грн	Прибуток, грн.	Рівень рентабельності, %
Зберігання у спеціалізованому сховищі					
Промінь (К)	85,4	380	64,43	19,43	42,82
Тетерів	86,0	380	64,88	19,88	43,81
Челленджер	88,5	380	66,76	21,76	47,94
Червона рута	86,4	380	65,18	20,18	44,47
Пікассо	88,3	380	66,61	21,61	47,61
Зберігання у сховищі (без охолодження)					
Промінь (К)	80,9	80	60,77	15,77	34,75
Тетерів	80,9	80	60,76	15,76	34,72
Челленджер	85,5	80	64,21	19,21	42,32
Червона рута	86,4	80	64,88	19,88	43,81
Пікассо	85,6	80	64,28	19,28	42,49

*оптова ціна у лютому – 7,5

Реалізація відсортованих товарних бульб на кінець зберігання (1.02.22) складає: у спеціалізованому сховищі – 45,33, а у сховищі без примусового охолодження – 39,62%. У всіх випадках вищою рентабельністю відзначались сорти: Челленджер і Пікассо (понад 47 і 42%, відповідно). Різниця у рентабельності зважаючи на рівень товарності і затрати на догляд при зберіганні складає в середньому 4-5%.

Отже, вирощування товарної картоплі рентабельне, лише за раціональної організації виробництва та ефективного збуту, але досить низьке в середньому 10,6%. Деякі сорти виявились збитковими, тому навіть за оптимального урожаю, проведення ефективно-виробничої доробки у найкоротші строки і реалізація восени дає рентабельність досить низьку рентабельність, особливо для сорту Промінь (-17,4). Реалізація продукції у

НУБІП УКРАЇНИ

литоми незважаючи на додаткові затрати на зберігання, доробку, різні втрати та передпродажну доробку можливе зростання рентабельності в середньому до 45,33% при зберіганні у спеціалізованому сховищі, і до 39,62% в сховищі без примусової вентиляції.

НУБІП УКРАЇНИ

Аналіз отриманих даних вказує на те, що доцільно восени закупити картоплю, провести зберігання в оптимальних умовах і продати взимку і отримати додатковий хороший прибуток. Для отримання максимального економічного ефекту доцільно зберігати сорт Челленджер і Пікассо, вони мають високу придатність до тривалого зберігання.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

ВИСНОВКИ

1. Досліджуючи динамку урожайності бульб пізньої картоплі вирощеної в умовах ГОВ «Агро-Рось», виявлено, що більшою продуктивністю відзначались нові сорти Челленджер і Пікассо (понад 31 і 32 т/га відповідно).

Серед 5 досліджуваних сортів більш смачними є Челленджер (4,4 бала), Пікассо (4,5) і тетерів (4,2 бала)

2. Проведені дослідження зі здатності формувати цінні компоненти хімічного складу, а саме: СР, крохмалю і АК. Середній вміст СР за досліджуваними сортами складає – 23,9%. Вищою здатністю формувати більший вміст СР відзначились сорт Червона рута (понад 26%). Подібна тенденція із крохмалем. Дослідження вмісту АК у бульбах пізніх сортів картоплі показали, що середній вміст складає – 20,3 мг/100 сирової речовини. Більшим вмістом АК характеризуються бульби сорту Тетерів (понад 24 мг/10 г сирової речовини). В той же час статистична обробка даних шляхом дисперсійного аналізу виявлено, що на формування досліджуваних компонентів хімічного складу більшою мірою впливають сортові особливості та взаємодія факторів.

3. Дослідження показали, що компоненти хімічного складу бульб досліджуваних сортів, знижуються нерівномірно. В середньому за сортами зниження СР за весь період складає: в умовах спеціалізованого сховища – 1,1%, не спеціалізованого – 1,78%, що на 38% більша у відносних показниках. Зниження крохмалю за весь період складає: в умовах спеціалізованого сховища – 0,9%, не спеціалізованого – 1,27%, що на 29,5% більша у відносних показниках. Втрати АК за весь період складає: в умовах спеціалізованого сховища складають – 56,5%, не спеціалізованого – 63,8%, що на 11% більша у відносних показниках.

4. Розраховано остаточний вихід товарної продукції на кінець зберігання, який в розрізі за досліджуваними сортами в середньому складає, у спеціалізованому сховищі – 87, у сховищі без ефективного охолодження - 83%.

Що свідчить про високопридатність до тривалого зберігання

5. Вирощування товарної картоплі рентабельне, лише за раціональної організації виробництва та ефективного збуту, але досить низьке в середньому складає 10,6%. Деякі сорти виявились збитковими, сорт Промінь (-17,4).

Реалізація продукції у лютому незважаючи на додаткові затрати на зберігання, доробку, різні втрати та передпродажну доробку можливе підвищення рентабельності в середньому до 45,33% при зберігання у спеціалізованому сховищі, і до 39,62% в сховищі без примусової вентиляції.

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

НУБІП України

На основі проведених досліджень нами пропонується низка рекомендацій виробництву:

НУБІП України

1. Для підвищення виробництва високотоварних бульб пізньої картоплі доцільно закладати на зберігання бульби сортів Челленджер і Пікассо, які мають високу лежкість понад 88% в умовах спеціалізованого сховища.

НУБІП України

2. З метою запобігання зайвим втратам при зберіганні рекомендовано застосовувати сховище з активним вентиляванням, для введення продукцію у глибокий спокій.

НУБІП України

3. Для уникнення ризиків істотних витрат бульб пізньої картоплі за тривалого зберігання, необхідно ретельно провадити післязбиральну доробку.

НУБІП України

Бульби з найменшими вадами (механічними пошкодженнями, ураження фомозом і фітофторою) не допускати до закладання на тривале зберігання, а використовувати одразу, або ж до нового року чи реалізовувати на крохмале-та спиртзаводи.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Альохін В. В. Урожайність картоплі і виведення поживних речовин вегетативною масою та бульбами картоплі і залежно від рівнів і способів внесення мінеральних добрив. Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб. К.: 2016. Вип. 43. С. 72–81.
2. Бобров Л. Пути снижения потерь картофеля при длительном хранении в контролируемых условиях. Вести с.-х. н. Казахстана. 1990. № 3. С. 3–5.
3. Бондарчук А. Виродження бульб картоплі і заходи їх уникнення. Біла Церква: В-во БДАУ, 2007. 104с.
4. Бондарчук А., Верменко Ю., Фурдыга И., Тимко Л. Адаптивний потенціал сортів картофеля в умовах Правобережного Полісся України. Картофелеводство: Сб. науч. тр. Минск, 2018. Т.26. С. 22–30.
5. Буколюва Г., Дуда В., Маленко І. та ін. Біохімічний склад бульб та його вплив на якість картоплепродуктів. Картоплярство. Міжвід. тем. наук. зб. К.: Аграрна наука, 1997. 27. С. 153–160.
6. Васильківський С., Верменко Ю., Власенко М. Картопля. Біла Церква, В-во БДАУ, 2002, Т.1. 536 с.
7. Верменко Ю., Тимко Л. Продуктивність і нових сортів картоплі в умовах Полісся України. Картоплярство. 2011. Вип. 40. С.119-128.
8. Вітенко В., Молоцький М. Насінництво картоплі. К.: В-во Урожай, 1977. С.97-13.
9. Влох В., Дубковецький С., Кияк Г. та ін. Рослинництво: Підруч. К.: Вища школа, 2005. 382с.
10. Войцешина Н., Тарашенко Н. Стійкість сортів картоплі української селекції з потемніння м'якуша бульб. Картоплярство, 2003. Вип. 32. С.50-55.
11. Войцешина Н., Тарашенко Н., Мицько В.. Морфологічні та біохімічні параметри, як критерії господарського використання картоплі. Картоплярство, 2004. Вип. 33. С. 55-65.
12. Гахокидзе И. Сократить потери картофеля в хранении М.: Изд.

Пищепром, 1991. 240с.

13. Гершкович В. И кормит и лечит. Использование картофеля в лечеб.-профилактич. целях. К.: Довіра, 1995. 23с.

14. Доружкин Н. Картофель. Минск: Изд. Ураджай, 1972. 268с.

15. Довідник і картопляра. За редакцією Кучка А., Куценька В., Осипчука А. та ін. К.: Україна, 1991. С. 10–19.

16. Жатов О., Гльушенко Л., Жатова Г та ін. Рослинництво з основами програмування врожаю. К.: В-во Урожай, 1995. 254с.

17. Зінченко О., Алексеева О., Приходько П. та ін. Біологічне рослинництво: Навч. посібник. К.: В-во Вища школа, 1996. 239с.

18. Зінченко О., Салатенько В. Білоножка М/ Рослинництво: Підручник. К.: В-во Аграрна освіта, 2003. 592с.

19. Зубченко О. Сорьти та і насінництво картоплі. К.: В-во Урожай, 1970. С. 12–21.

20. Зубков В. Научное обоснование механизированных процессов предпосадочной и послеуборочной обработки картофеля. Луганск, 1997. 127с.

21. Іванченко В., Турьбин В. Методика учета потерь картофеля, овощей и плодов на стадиях производства, послеуборочной обработки и транспортирования, перевозки и хранения. Виноградарство и виноделие. Сб. науч. тр. „Магарач” Ялта. 2000. Т. 31. С. 76–78.

22. Ільчук Р. В., Ільчук В. А., Андрейчук Н. І., Альохін В. В., Сабат М. М., Ільчук Ю. Р. Вплив внесення і мікродобрива Кристалон на якісні показники картоплі сортів різних груп стиглості. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво: міжвід. темат. наук. зб. Л.: 2011. Вип. 53. Ч. II. С. 51–55.

23. Ільчук Р., Ільчук В., Альохін В. Економічна ефективність окремих елементів ресурсощадної технології вирощування картоплі. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво: міжвід. темат. наук. зб. Л.: 2013. Вип. 55. Ч. II. С. 49–55.

24. Іщенко Л. Товарознавча характеристика і картоплі. Мат. міжн. науково-

практ. конф. (КДТЕУ), ч. 2, 1999, С. 71–76.

25. Елисеєва А., Невверов А., Моисєєв Ю. и др. Экспресс метод оценивания сохраняемости клубней. Картофели и овощи. 1996. № 1. С. 29.

26. Каленська С., Шьєвчук О., Дмитришак М. та ін. Рослинництво: Підручн. К.: В-во НАУ, 2005. 502с.

27. Колтунов В.А. Збереженість картоплі залежно від якості при зберіганні. Картоплярство. Міжвід. темат. наук. збірник. К.: В-во Аграрна наука. 1997. 27. С. 48–55.

28. Колтунов В., Струневич Л. Прогнозування збереження картоплі і овочів у системі логістики. К.: В-во КНТУ. 2005. 211с.

29. Колтунов В. Якість плодовоовочевої продукції і технологія її зберігання. КНТУ, К., 2004. Ч. 1. 568с.

30. Колтунов В.А. Прогноз зниження і якості картоплі. Картоплярство. Міжвід. темат. наук. зб. К.: Аграрна наука. 1998. Вип. 28. С. 64–69.

31. Колтунов В.А. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Технологія зберігання і транспортування продовольчих товарів". Київ, КНТЕУ, 1998. 54 с.

32. Колтунов В. Методичні вказівки до виконання лаб. робіт з курсу "КЗУП". К.: В-во КНТЕУ, 1998. 54 с.

33. Куценко В. Місце картоплі у сівозміні. Картопля. К.: В-во Урожай, 1978. С. 78–102.

34. Куценко В. Прогресивна і агротехнологія картоплі. К.: В-во Урожай, 1984. 280с.

35. Кучко А., Власьєнко М., Мицько В. Фізіологія та біохімія картоплі. К.: В-во Довіра, 1998. 335 с.

36. Кучко А., Мицько В. Потенційна продуктивність картоплі і основні фактори її формування. Картоплярство, 1995. 26. С. 3–8.

37. Кучко А., Мицько В. Наш другий хліб. Дім, сад і город. 1996. № 11. С. 25–28.

38. Лебедева А. Распространенные ошибки и при хранении овощей.

Картофель и овощи. 2000. 4. С. 18–19.

39. Магид І. Высокие урожаи і картофеля на дачном участке. К.: Изд. Фолио, 1999. 95с.

40. Мельник А., Троцьенко В., Жатов О. та ін. Рослинництво з основами технології переробки продукції. Практ. Суми: В-во Університ. кнїга, 2008. 384с.

41. Мансуров В., Мелещын А. Влияние погоды на урожай картофеля. Картофель и овощи. 2000. 5. С. 21–22.

42. Новосельська А., Мицько В. Сортові особливості біохімічного складу бульб картоплі. Картоплярство. К.: В-во Урожай, 1995. Вип. 26. С. 53–59.

43. Положенець В., Марков І., Мельник П. Хвороби та основні шкідники картоплі. Житомир: В-во Полісся, 1994. 244с.

44. Реєстр сортів рослин України на 2022 рік. Ч.1. К., 2022. С.69–77.

45. Смага І. Рослинництво. Чернівці: Вид-во Рута, 2006. 150с.

46. Тертичний Д., Войцехівський В. Господарська оцінка середньостиглих сортів картоплі. Суч. техн.-ї та ефективного землекористування. Тези доп. 72-ї Всеукр. наук.-практ. конф. (8-10.04.2019). К.: Вид-во НУБіП України. 2019. С. 157-158.

47. Теслюк П., Новосельська А., Булоцько Г. та ін. Картопля: Годує і лікує: Про поживні та лікувальні властивості картоплі. К.: В-во Кий, 1999. 254с.

48. Теслюк П., Молоцький М., Власенко М. Насінництво картоплі. Біла Церква: В-во БДАУ, 2000. 208с.

49. Теслюк П., Пацьєчник П., Верменко Ю. та ін. Сорти картоплі: Коротка характеристика основних сортів і картоплі занесених до Реєстру сортів рослин України. К.: В-во ІЗРЕР, 2011. 96с.

50. Теслюк П. Сучасний календар картопляра. Посіб. Луцьк: В-во Надстир'я, 2002. 244с.

51. Теслюк П., Власенко М., Шевчук М. та ін. Картопля: Практична сучасна енциклопедія. Луцьк: Видавництво Надстир'я, 2003. 299с.

52. Теслюк П.С., Молоцький М.Я. Практичний порадник і картопляра. К.:

Видавництво Київ, 1999. С.57–99.

53. Теслюк П., Пасіньник П., Верменко Ю. та ін. Сорги картоплі. К.:

Видавництво Агросвіт України, 2001/93 с.

54. Тимко Л.В., Фурдига М.М., Верменко Ю.Я. Адаптивні властивості різних сортів картоплі в умовах Правобережного Полісся України. Plant Varieties Studying and protection, 2018. №2. С.224–229.

55. Шарапа Л., Колонтай Г., Данько Є. Каталог сортів картофеля отечественной и зарубежной селекции. Чернігов: В-о Стрий, 2002. 57с.

56. Чіванов В., Чернявська Т. Токсичні метаболіти рослин і картоплі: екологічні аспекти. Метод. рекомендації. Суми: В-во СДАУ, 2001. 99с.

57. Царенко О., Троценко В., Жайтов О. та ін. Рослинництво з основами сучасного кормовиробництва: Навч. посіб. Суми: В-во Універ-ка книга, 2003.

384с.

58. Хвастунов Ю. Картофель. Выращивание картофеля на даче. Сумы: ИПП "Мрія Т" ЛТД, 2000. 84с.