МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НІЖИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ МИКОЛИ ГОГОЛЯ

Кафедра біології

Козючко Альона Григорівна

Кореляція якісних показників бульб картоплі залежно від термінів та умов зберігання

Галузь знань: 01 Середня освіта
Освітньо-професійна програма Середня освіта (Біологія)
зі спеціальності 014 Середня освіта (Біологія)
Освітній ступінь: магістр

Магістерська робота на здобуття кваліфікації: Магістр. Викладач біології

Науковий керівник:
к.б.н., доц. кафедри біології
Гавій Валентина Миколаївна
Рецензенти:
к.с.-г.н., доц. Приплавко Світлана Олександрівна
к.б.н., доц. Карпенко Юрій Олександрович

Ніжин – 2018

ЗМІСТ

ВСТУП..... 3
РОЗДІЛ І. БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДИНИ ПАСЛЬОНОВІ 5
РОЗДІЛ ІІ. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ 20
РОЗДІЛ ІІІ. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ..... 30
3.1. Методика визначення вмісту крохмалю та сухої речовини у бульбах картоплі різних сортів..... 30
3.2. Методика дослідження органолептичних показників бульб картоплі різних сортів..... 30
3.3. Статистична обробка результатів..... 30
РОЗДІЛ IV. ЗМІНА БІОХІМІЧНИХ ТА ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ БУЛЬБ КАРТОПЛІ СОТІВ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ ПРОТЯГОМ ТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ……..37
4.1. Дослідження зміни біохімічних показників бульб картоплі сортів Полісся у процесі тривалого зберігання..... 37
4.2. Дослідження змін органолептичних показників бульб картоплі сортів Полісся у процесі зберігання 46
ВИСНОВКИ..... 52
ЛІТЕРАТУРА..... 53
ДОДАТКИ..... 58

ВСТУП

Актуальність теми. Серед сільськогосподарських культур картопля займає одне з перших місць за універсальністю використання в народному господарстві. Вона є основною продовольчою, кормовою і технічною культурою. Вживають картоплю в їжу у вареному, тушкованому, смаженому вигляді. Крім чудових смакових якостей і високої поживності, картопля має багато властивостей, завдяки яким її цілком можна було б віднести до лікарських рослин. Крохмаль картоплі легко засвоюється, а біологічна цінність її білків вища, ніж інших культур. У бульбах багато вітамінів групи В, РР, каротиноїдів. У зимовий період картопля є основним джерелом вітаміну С для людини. Бульби картоплі широко використовують у тваринництві в сирому та запареному вигляді. Використовують також картоплю для виробництва біопалива через перегонку крохмалю в спирт.

Картоплю вирощують у 150 країнах, де проживає 75% населення планети. Картопля – це п'яте за значенням після пшениці, кукурудзи, рису та ячменю джерело калорій в раціоні людини. Середній врожай цієї культури майже сягає 150 ц/га.

Природні умови України сприятливі для вирощування в зоні Полісся та Лісостепу по 200-400 ц/га бульб картоплі. Чернігівська область знаходиться в зоні Полісся, тому є одним з основних районів картоплярства України.

Сезон споживання бульб картоплі у свіжому вигляді безпосередньо з поля доволі короткий. Майже весь урожай потрібно зберігати протягом певного періоду. Поживна цінність бульб картоплі залежить також від сорту та від умов зберігання.

Тому, метою нашої роботи є дослідити зміну харчових та біохімічних показників бульб картоплі в процесі тривалого зберігання.

Для досягнення даної мети були поставлені такі **завдання:**

- дослідити зміну мас бульб картоплі в процесі тривалого зберігання за різних температурних умов;
- визначити зміни вмісту крохмалю та сухої речовин у бульбах картоплі сортів Полісся у процесі зберігання;
- оцінити зміну органолептичних показників бульб картоплі різних сортів у процесі тривалого зберігання;

- визначити сорти картоплі, що не втрачають високу харчову та біологічну цінність у процесі тривалого зберігання.

Об'єкт дослідження: бульби картоплі сортів Біла роса, Рокко, Слов'янка, Санте, Аладін.

Предмет дослідження: зміна біохімічних та органолептичних показників бульб картоплі різних сортів у процесі зберігання.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше проведено аналіз зміни вмісту крохмалю, сухих речовин та органолептичних показників бульб картоплі сортів Полісся до і під час періоду зберігання. Виявлені сорти, що не втрачають високої біологічної та харчової цінності протягом тривалого періоду зберігання.

Практичне значення одержаних результатів. Результати роботи можуть бути основою для визначення харчової цінності бульб картоплі сортів Біла роса, Рокко, Слов'янка, Санте, Аладін у процесі тривалого зберігання на території Полісся України. Також розроблені рекомендації дозволять запобігти значним втратам маси бульб картоплі, вмісту крохмалю та сухих речовин, змін органолептичних показників бульб картоплі різних сортів протягом тривалого періоду зберігання.

Апробація результатів роботи. Результати роботи були представлені на II Всеукраїнській конференції молодих науковців "Сучасні проблеми природничих наук" (м. Ніжин – 19 квітня 2017 р.), на IV Міжнародній заочній науково-практичній конференції "Актуальні питання біологічної науки" (присвяченій 100-річчю від дня народження академіка Петра Григоровича Богача) (м. Ніжин – 12 квітня 2018 р.), та III Всеукраїнській конференції молодих науковців "Сучасні проблеми природничих наук" (м. Ніжин – 25 квітня 2018 р.).

Структура та обсяг магістерської роботи. Робота викладена на 66 сторінках і складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаної літератури та додатків.

РОЗДІЛ І. БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОДИНИ ПАСЛЬОНОВІ

Пасльонові (*Solanaceae*) охоплюють 90 родів і близько 2900 видів, поширених майже повсюдно, найбільше їх у тропіках і субтропіках Південної та Центральної Америки. Трав'янисті рослини, в тропіках ще й кущі або деревця, з черговими, здебільшого простими листками без прилистків. Квітки найчастіше в завійках, актиноморфні, рідше злегка зигоморфні, п'ятичленні, із зрослопелюстковим віночком і п'ятьма тичинками, прикріпленими до його трубочки, маточка з двох плодолистиків, з верхньою дво-, три-, п'ятигніздою зав'яззю і численними насінними зачатками; плід — ягода або коробочка. Характерною рисою родини є вміст в рослинах алкалоїдів (атропіну, атропаміну, бетаїну, нікотину, соланіну, скополаміну тощо). Найважливішими харчовими овочевими рослинами є картопля, помідор їстівний, баклажан синій, перець стручовий та ін. Всі ці рослини походять із західної півкулі. Цілющі властивості мають беладонна, скополія, дурман, блекота тощо, які походять із східної півкулі. За типом плоду родину можна умовно поділити на дві групи: з плодом - ягодою і з плодом - коробочкою [41].

Характеристика основних представників родини Пасльонові

Бульбоплоди - це видозмінені пагони, в яких рослини запасають живильні речовини, переважно крохмаль. Як відомо, серед бульбоплодів, що застосовують в їжу, найбільш розповсюдженим є картопля. Картопля є повсякденним незамінним продуктом харчування [2; 6].

Картопля (Solanum tuberosum) є багаторічною (в культурі - однолітньою) рослиною родини Пасльонових, що широко культивується завдяки її їстівним бульбам. Картопля є однією з найважливіших сільськогосподарських культур різнобічного використання [2; 3; 4; 8; 11; 15]. Її вирощують в 130 країнах, де проживає 75% населення планети. Це п’яте за значенням після пшениці, кукурудзи, рису і ячменю джерело калорій у раціоні сучасної людини. Провідними виробниками картоплі є Росія, Китай, Польща, США та Індія. В останні роки лідером з виробництва картоплі був Китай, на другому місці з помітним відставанням - Росія та Індія, з виробництва на душу населення - Білорусія.

Картопля - трав'яниста рослина, але в сільськогосподарській практиці використовується як однорічна культура. Розмножується бульбами [34].

Рослини, вирощені з насіння, утворюють стрижневу кореневу систему. При розмноженні бульбами утворюється мичкувата коренева система, що складається з первинних коренів, які мають вигляд горбиків, пристолонних і столонних коренів [34].

Розвиток кореневої системи залежить від особливостей сорту та умов вирощування. Найбільшого розвитку вона досягає під час цвітіння. В міру дозрівання бульб корені поступово відмирають [34].

Рис. 1.1. Анатомічна будова бульб

Бульба - це вегетативний орган, який утворюється на кінці підземного стебла. Про вегетативне походження бульби свідчить наявність на молодій бульбі недорозвинених листочків у вигляді лусочок. Після їх відмирання на поверхні бульби залишаються дугоподібні рубці — брівки, у пазухах яких розміщуються три бруньки. Брівки разом з бруньками називають вічками. Вони бувають глибокими – при заляганні бруньок у заглибленнях бульби, неглибокими – при розміщенні бруньок майже на рівні з поверхнею бульби й поверхневими, коли бруньки виступають над поверхнею бульби, утворюючи горб. Найменше вічок у нижній частині бульби, найбільше – у верхній (рис. 1.1). Життєздатність бруньок неоднакова, найвища – у середніх бруньках. При посадці бульб або коли їх пророщують перед посадкою, проростають не всі бруньки, а лише їх третя-четверта частини, в основному ті, що містяться на верхівці бульби. Нижня частина бульби називається пуповиною (основою, столонним поглибленням) або западиною, якою бульба з’єднується зі столоном, протилежна від неї – верхня частина, або верхівка бульби [13; 17; 18].

На поздовжньому розрізі стиглої бульби під мікроскопом виразно видно такі елементи: шкірка (у молодої бульби епідерміс), кора, камбій, судинні пучки, серцевина. Шкірка – зовнішній захисний шар бульби, складається з декількох рядів опробкованих клітин вторинної покривної тканини – перидерми. Під шкіркою розміщується кора, яка складається з паренхімних клітин, заповнених крохмальними зернами. За корою знаходиться шар клітин камбію, з якого до центру бульби утворюються елементи ксилеми. Центральна частина бульби заповнена паренхімними клітинами серцевини. У паренхімних клітинах бульб містяться крохмальні зерна. Найбільша кількість їх знаходиться у внутрішніх клітинах кори й зовнішніх клітинах серцевини, найменша — у складі водянистих клітин центральної серцевини [13; 17; 18].

У бульбі розрізняють пуповину, кінець і протилежний вершинний кінець, або вершину бульби, що є зростаючим кінцем бульби (рис. 1.2) [13; 17; 18].

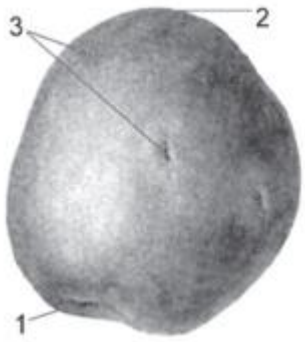

Рис. 1. 2 Частини бульби: 1 - пуповинний кінець; 2 - вершина бульби; 3 - вічки.

З боку пуповини у деяких сортів часто спостерігається на бульбі поглиблення, в інших цієї западини немає або вона слабо помітна. Можна розрізняти також верхню і нижню сторони бульби. Верхня сторона звернена до поверхні ґрунту й зазвичай більш опукла. Нижня сторона плоска або увігнута. Форма бульб картоплі різноманітна й варіює по сортах і залежно від ґрунтових та кліматичних умов. Але все розмаїття бульб у цьому відношенні можна звести до трьох основних форм, інші форми є лише видозмінами їх. Розрізняють форму круглу, подовжену й овальну (рис. 1.3) [13; 17; 18].

Рис.1.3. Форми бульб картоплі: 1 - кругла; 2 - подовжена; 3 - овальна.

У круглій формі подовжній і поперечний діаметри майже рівні. У бульб з подовженою формою поздовжній діаметр не менше двох з половиною разів перевищує поперечний. Овальна форма — проміжна між першими двома. Форма бульби (за небагатьма винятками) змінюється з віком. Є сорти з проміжною формою бульб — яйцеподібною, плоскоовальною, бочкоподібною та ін. Всі описи форми наводяться для зрілих бульб [13; 17; 18].

Бульби покриті гладенькою шкіркою. Забарвлення м'якоті бульби у різних сортів картоплі буває білим, жовтим, червоним і синім. Жовтом'ясі сорти, як правило, багатше білом'ясих за азотистими речовинами [13; 17; 18].

Різне зовнішнє забарвлення бульби залежить від кількості коркової речовини кори бульби й від пігменту, укладеного в соку клітин кори. При тонкому пробковому шарі кори просвічується забарвлення м'якоті, і, наприклад, жовтом'ясі бульби картоплі здаються жовтими. По мірі потовщення коркового шару забарвлення бульб змінюється від кремової до коричневої. При відсутності пігменту у клітчатому соку кори бульби є білими. Пофарбовані бульби можуть бути рожевими, світло-червоними, червоними, темно-червоними, світло-синіми, темно-синіми. Розподіл пігменту може бути рівномірним і нерівномірним. В останньому випадку забарвлення зосереджене або у вічках, або в проміжках між ними [13; 17; 18].

Шкірка бульби може бути гладкою або шорсткою. На поверхні бульби можна виявити невеликі світлі крапки, за допомогою яких відбувається дихання і випаровування вологи з бульби.

Вічка розташовуються на бульбі нерівномірно. Найбільше вічок на вершині бульби, значно менше — на пуповинному кінці. На верхній стороні бульби зосереджено більше вічок, ніж на нижній. Вічка бульби являють собою поглиблення. Число вічок на бульбі різноманітно й більш-менш постійно для сорту. Вічки бувають забарвлені або незабарвлені, глибокі або дрібні, а іноді виступають на поверхні бульби у вигляді горбиків. Велика глибина вічок є практично негативною ознакою. У кожному вічку містяться звичайно три (рідше більше) бруньки. Найбільш розвинені з них за сприятливих умов рушають у ріст. Зазвичай

бруньки верхніх вічок розвинені краще всіх і дають найсильніші паростки. Середня частина бульби й пуповина мають слабші бруньки. Бруньки, які проросли в темряві, утворюють бліді, подовжені і більш-менш тонкі паростки, так звані етіольовані паростки. На світлі утворюються укорочені і щільні паростки. Залежно від сорту паростки, вирощені на світлі, бувають пофарбовані в кольори зелений, червоно-фіолетовий і синьо-фіолетовий. Останні два забарвлення залежать від пігменту клітинного соку — антоціану [13; 17; 18].

Деякі частини внутрішньої (анатомічної) будови бульби картоплі можна виявити на розрізі неозброєним оком. Являючи собою видозмінене стебло, бульба картоплі нагадує його й своєю анатомічною будовою. У центрі бульби розміщується серцевина, оточена кільцем відкритих (містять камбій) провідних пучків [13; 17; 18].

По мірі розвитку бульби, який відбувається в результаті діяльності камбіального шару клітин, у молодій бульбі намічаються зміни, що роблять бульбу більш пристосованою до відкладення запасних поживних речовин, зокрема крохмалю, і які відрізняють її будову в зрілому вигляді від типової будови стебла. Неозброєним оком можна виявити на поздовжньому розрізі зрілої бульби кільце судинних пучків, яке розміщується близько до поверхні бульби, підходить впритул до вічок і у деяких сортів забарвлене в той же колір, що і шкірка. Середня частина бульби, як і в молодому віці, зайнята серцевиною, причому в самому центрі бульби розташовуються найбільш водянисті клітини, через це центральна частина іноді виділяється великою темною безформною плямою [13; 17; 18].

Зовнішній шар складається з декількох рядів пробкових клітин перидерми, що змінила епідерміс молодої бульби. Ці пробкові клітини захищають бульбу від втрати вологи й несприятливих зовнішніх впливів. У забарвлених бульб у проміжних шарах клітин знаходиться пігмент. Всередині розташовується шар утворюючої тканини, або камбію. За камбіальним шаром знаходиться кільце судинних пучків. Завдяки камбію відбувається розвиток бульби в товщину й утворення луб’яних та деревинної частин бульби [13; 17; 18].

Центральна частина бульби водяниста, й клітини її стають напівпрозорими. У корі бульби, навпаки, найбільш багаті крохмалем внутрішні частини; у зовнішніх

клітинах кори, розташованих під корковим шаром, переважають азотисті складові частини бульби. Крохмальні зерна картоплі ексцентрично-шаруваті й можуть бути різної величини, причому переважання великих або дрібних зерен характерно для сорту. Слід зазначити виражену у клітин паренхіми здатність у разі пошкодження бульби посилено ділитися перегородками, паралельними пошкодженій поверхні, й утворювати новий шар, що захищає бульбу від висихання [13; 17; 18].

Стебло картоплі тригранне, рідше – багатогранне з виростами (крилами) у місцях з'єднання граней на ребрах. Розрізняють кущі мало- і багатостеблі, високі, середні (в більшості сортів) і низькі; компактні й розлогі. Стебла бувають прямої або колінчастої форми. У деяких сортів, особливо ранніх, стебла в кінці вегетації або одразу ж після цвітіння лягають на ґрунт [34].

Забарвлення стебел зелене з бурим або чорнуватим відтінком. Іноді при значному вмісті антоціану стебла набувають червоно- або синьо-фіолетового забарвлення [34].

Листок картоплі переривчасто-непарноперисторозсічений. Складається з кінцевої частки, кількох пар бічних часток і дрібніших часточок між ними. Частки і часточки стерженьками кріпляться до стержня, який поступово переходить в черешок листка. Характерною сортовою ознакою є форма краю часток листка, що буває дрібно хвилястою, гвинтоподібно-вигнутою, човникоподібно-вигнутою. Квітки картоплі зібрані в суцвіття, яке складається з квітконіжки, квітколожа і квіток. Форма суцвіть компактна або розлога, квітконосів – довга або коротка. Оцвітина колесоподібна, пелюстки зрощені. Іноді з внутрішнього або зовнішнього боку оцвітини з'являються додаткові недорозвинені пелюстки – це явище називають махровістю, воно властиве окремим сортам. Забарвлення оцвітини буває синє, блакитньо- або червоно-фіолетове і біле. Інтенсивність забарвлення визначають по квітках, які щойно розпустилися: з віком рослини вони слабшає. Бутони округлі, овальні або видовжені. Приймочка маточки світло- або чорно-зелена; дозріває звичайно на 3-4 дні раніше від пиляків. Зав'язь верхня цвітіння триває кілька днів [34].

Плід – двогнізда багатонасінна зелена ягода. Насіння дуже дрібне, сплюснуте, світло-жовте [34].

Хімічний склад картоплі, як і всіх інших рослин, піддається сильному коливанню. Він залежить від сорту картоплі, умов вирощування, зрілості бульб, термінів та умов зберігання [13; 17; 18]. Відповідно до численних аналізів, у бульбах картоплі міститься в середньому 75% води й 25% сухих речовин [34]. Близько 1% сухих речовин, що міститься в бульбах, припадає на мінеральні сполуки, решта — на органічні. Переважну частину останніх (21 з 24%) становлять безазотисті екстрактивні речовини. Близько 2% припадає на частину білків та 1% — на частину сирої клітковини [4; 19]. Велика кількість води в тканинах бульб сприяє сильній мінливості вмісту в них органічних речовин, тому що вода не лише є середовищем, в якому протікають хімічні реакції, але й бере в них активну участь. Через високий вміст води картопля має порівняно низьку калорійність — в середньому 75 ккал на 100 г їстівної частини бульби. Це значно вище калорійності овочів, але нижче калорійності такого продукту, як хліб [18; 22; 28; 29; 30; 37].

У шкірці картоплі містяться вічка. Вічка (бруньки) займають близько 0,2% маси всієї тканини, але вони є найбільш життєздатною частиною бульби, особливо в період проростання картоплі. Ці точки росту мають у період спокою плоску форму й невелику за обсягом ембріональну тканину, але на початку проростання картоплі стають опуклими, а обсяг ембріональної тканини збільшується. Одночасно в бульбі посилюються фізіолого-біохімічні процеси. Під шкірочкою знаходиться шар кори, що є складовою частиною м’якоті, але складається з паренхімних клітин більш щільних, ніж клітини м’якоті; клітини кори містять крохмальні зерна. Далі розташоване кільце судинно-провідних пучків (ксилеми), яке, наближаючись до вічок, утворює виступ; потім знаходиться шар камбію, за рахунок якого відбувається зростання бульб у товщину. Далі йде паренхімна тканина, або серцевина (м’якоть), яка поділяється на зовнішню, багату крохмалем, і внутрішню (центральну) зіркоподібну, більш водянисту, в якій крохмалю міститься менше, ніж у навколишній м’якоті. Серцевина бульби (флоема) складається з великих паренхімних клітин, в яких накопичуються поживні речовини. Співвідношення

різних анатомічних частин у картоплі коливається залежно від сорту й складає в середньому: серцевина (м'якоть) зовнішня — 32…42%; серцевина внутрішня — 5…9%; судинне кільце — 15…19%; кора — 30…40% [2; 4; 30; 32; 36].

Хоча загальний вміст сухих речовин ще не характеризує якість бульб, але він є дуже важливим показником, особливо під час використання картоплі для переробки, тому що з вмістом сухих речовин пов'язаний вихід готової продукції [4; 6; 20; 22; 36; 44]. У вічках бульб, тобто в меристематичних тканинах, зосереджена основна частина нуклеїнових кислот, яким належить важлива роль у процесі розподілу клітин і утворенні нових тканин [12; 49; 50]. Вміст основних речовин у бульбі картоплі наведено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1.

Вміст основних речовин у бульбі картоплі

Речовина	Склад бульб картоплі, % до сирої маси	
	мінімальний	максимальний
Вода	63,2	86,9
Сухі речовини	13,91	36,8
в тому числі:		
крохмаль	8,0	29,4
клітковина	0,2	3,5
цукор	0,1	8,0
азотисті речовини (сирий протеїн)	0,7	4,6
жири	0,04	1,0
мінеральні речовини (зола)	0,4	1,9
органічні кислоти	0,1	1,0

У свіжозібраних бульбах картоплі більше 80% всіх вуглеводів доводиться на частку крохмалю. Під час зберігання картоплі кількість крохмалю може трохи зменшитися через його розпад [28; 29; 31; 42; 53]. При цьому зменшується не тільки вміст крохмалю, але й розмір крохмальних зерен [2; 4; 11; 15; 18]. Слід зазначити,

що вміст крохмалю в бульбах картоплі є одним із основних показників сортності картоплі. Тому необхідно враховувати цей показник під час здійснення основних процесів переробки бульб картоплі. На рис. 1.4 показана схема розподілу крохмалю, вітаміну С, азотистих та мінеральних речовин у бульбі картоплі.

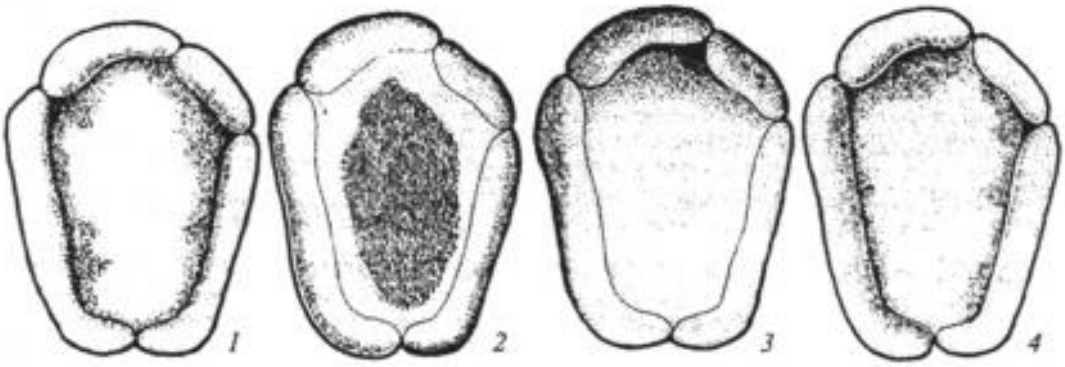

Рис.1.4. Схема розподілу в бульбі картоплі крохмалю (1), азотистих (2), мінеральних (3) речовин, вітаміну С (4)

У цілому вуглеводні частини крохмального зерна становлять 96,1-97,6%, інше припадає на протеїн (до 1%), жирні кислоти (до 0,6%), мінеральні речовини (до 0,7%). Усі вони більшою або меншою мірою впливають на властивості крохмального зерна. Мінеральні речовини більш ніж на половину представлені фосфорною кислотою, якої міститься в середньому 0,18%, що в 3…4 рази вище, ніж у крохмалі зернових культур. Від кількості фосфору, який також входить до складу бульби картоплі, залежить ступінь в'язкості крохмалю. Сорти картоплі, що характеризуються більш високим вмістом фосфору, дають крохмаль із більш високою в'язкістю [2; 5; 16; 29; 40]. Загальний вміст нуклеїнових кислот у бульбах картоплі, як і в інших рослинах, настільки незначний, що його виражають у грамах фосфору, що є обов'язковим компонентом РНК і ДНК [34; 35; 54].

У картоплі міститься отруйний глікозид – соланін. Але він перебуває в невеликій кількості (0,002-0,1%) у шкірочці й не спричиняє отруйної дії на організм людини. У проростій картоплі та в картоплі, що позеленіла, накопичується значна кількість соланіну [2; 8; 22; 31; 39; 58]. На вміст цієї речовини у бульбах картоплі слід звернути особливу увагу за умов очищення картоплі, адже під час проведення цього процесу можливе повне або часткове його видалення внаслідок зняття поверхневого шару бульб картоплі.

У світовому виробництві продукції рослинництва картопля займає одне з перших місць поряд із рисом, пшеницею та кукурудзою [4; 32; 33; 48]. Разом з овочами та плодами картопля є головним постачальником багатьох мінеральних речовин, необхідних людині. Значення картоплі в харчуванні людини обумовлюється високим вмістом у ній крохмалю, мінеральних речовин (калію, кальцію, заліза та ін.), наявністю цінних білкових речовин, вітамінів [2; 15]. Картопля є універсальним, багатим на вуглеводи продуктом харчування, який є дуже популярним у світі й може бути приготований та поданий до столу різними способами. Поживна цінність картоплі визначається оптимальним співвідношенням органічних і мінеральних речовин, необхідних людині. Картопля багата окремими мікроелементами. Встановлено, що з'їдена зі шкіркою одна картопляна бульба вагою 150 г забезпечує близько половини добової потреби у вітаміні С для дорослих (100 мг). Вітаміну С у бульбах картоплі, порівняно з багатьма овочами, небагато, але завдяки споживанню великої кількості картоплі покривається потреба населення в цьому вітаміні. Максимальний вміст вітаміну С у бульбах виявляється незабаром після початку їх утворення, тобто в період швидкого росту. До моменту настання фізіологічної зрілості бульб вміст вітаміну С у них знижується. Бульби картоплі також містять помірну кількість заліза, а високий вміст вітаміну С сприяє його засвоєнню організмом. Крім того, картопля є джерелом вітамінів В1 , В3 , В6 і мінералів, таких як калій, фосфор і магній, містить фолат, пантотенову кислоту і рибофлавін. Картопля містить харчові антиоксиданти, які відіграють важливу роль у профілактиці захворювань, пов'язаних зі старінням, а також харчову клітковину, яка сприятливо впливає на здоров'я [11; 17; 18; 28; 36; 47; 51].

За калорійністю картопля перевершує томати в чотири рази, капусту — в три рази і моркву — в два рази. Білки, які містяться в бульбах картоплі, легко засвоюються організмом. Щоденне споживання картоплі забезпечує достатній рівень калію в харчовому раціоні [8; 11; 36]. Білок картоплі за біологічною цінністю стоїть вище білків багатьох інших рослин завдяки оптимальному співвідношенню незамінних амінокислот. Якщо біологічну поживну цінність курячого білка прийняти за 100 %, то цінність білка пшениці складе 64 %, а білка картоплі — 85 %.

Якість білка картоплі вище, ніж у сої, гороху та інших сільськогосподарських культур. Споживання 500 г смажених або 600-700 г варених бульб може задовольнити добову потребу людини майже у всіх незамінних амінокислотах [2; 36; 47; 54].

Крім того, картопля відрізняється низьким вмістом жирів. Згідно з літературними даними, за загальним вмістом мінеральних речовини картопля переважає багато видів овочів та плодів, але поступається таким продуктам, як хліб і крупа. Проте, по-перше, загальне вживання картоплі та овочів перевищує вживання будь-якого іншого продукту, по-друге, і це особливо важливо, в картоплі, як і в овочах та плодах, мінеральні речовини знаходяться у формі, що легко засвоюється в організмі. Крім цього, в ній міститься низка мікроелементів, які рідко зустрічаються в інших продуктах. На відміну від низки продуктів (м'яса, білого хліба), більша частина мінеральних речовин картоплі представлена солями основного характеру, що дуже важливо для підтримання лужності крові [3; 8; 11].

Томат (Lycopersicon esculentum Mill.). В умовах України рослина однорічна, тобто і продуктові органи (плоди) і насіння формує за один рік. За способом запилення відноситься до факультативно самозапильних. Але на півдні і в жарких, посушливих погодних умовах можливе перехресне запилення (5-15%). Тому, на півдні встановлено просторову ізоляцію між сортами на відкритій ділянці не менше 100 м, на захищеній – 50 м, у північних районах – 20 і 10 м відповідно [21].

Біологічною особливістю т томатів є й те, що вони розмножується як насінням, так і вегетативним способом – частинами стебел та пагонами. Вони добре вкорінюються у вологому ґрунті. В них розвивається, так як і за розсадного способу вирощування, мичкувата коренева система [21].

Рослина томатів вимоглива до тепла. Оптимальною температурою для неї є 22-27°С, залежно від фази росту й розвитку, інтенсивності освітлення, сортових особливостей тощо. За температури нижче 10°С ріст і розвиток рослин припиняється, нижче 15°С – цвітіння не відбувається і опадають бутони. За підвищеної температури понад 30°С та низької відносної вологості повітря процес

фотосинтезу сповільнюється, а понад 33-35°С – пилок втрачає життєздатність і стає стерильним, запліднення не відбувається, квітки опадають [21].

Баклажан (Solarium melongena) — одно- або багаторічна трав'яниста рослина родини Пасльонових. Стебло стояче, розгалужене. Листки прості, чергові, зелені або синьо-фіолетові. Квітки великі, фіолетові, іноді білі, розташовані в пазухах листків поодиноко, рідше – в китицях (по 2-5). Плід – фіолетова циліндрична, округла, грушовидна або яйцевидна ягода, яка досягає ваги 0,5-1 кг [14].

Перець стручковий (Capsicum annuum). Багаторічна (в культурі — одно-річна) трав'яниста рослина родини Пасльонових. Стебло прямостояче, розгалужене, 30-100 см заввишки. Листки чергові, черешкові, цілокраї, ланцетні, яйцевидно-ланцетні, яйцевидні або видовжено-яйцевидні, 2-14 см завдовж-ки, загострені, при основі кли-новидні. Квітки правильні, двостатеві, одиничні або по 2-3 в розвилках стебла; віночок колесовидний, до середини п'ятироздільний, білий або жовтуватий, рідко – червонуватий або фіоле-товий. Плід – повисла суха ягода, яскраво-червоного, рідше – зеленого або жовтуватого кольору. Цвіте у червні - серпні, плодоносить у серпні - вересні.

Поширення. Походить з Центральної Америки. По всій території України культивують як овочеву рослину [14].

Беладона звичайна (Atropa belladonna) представляє собою багаторічну трав’янисту лікарську рослину, що належить до родини Пасльонових. У неї багатоголове, товсте коріння. Стебло товсте, соковите, золотисто-пухнасте, висотою 60 – 160 см. Вгорі стебло вилоподібно розгалужене. Листя черешкове, коротке, яйцеподібне або еліптичне, загострене, має цілі краї. В нижній частині стебла листки чергові, розташовані на квітконосних пагонах та попарно зближені. Квіти беладони звичайної великі, одиничні, пониклі, мають коричнево-фіолетовий або червоно-бурий колір, розташовані в пазухах листків. Плоди беладони – чорні круглі ягоди. Цвіте ця рослина з червня до серпня.

Беладона звичайна є поширеною на Прикарпатті, в Карпатах та в Криму [5].

Скополія карніолійска (Scopolia carniolica) — багаторічна трав'яниста рослина родини Пасльонових. Має повзуче кореневище до 12 см завдовжки і 3 см

завтовшки. Стебло прямостояче, 20-50 см заввишки, вгорі вилчасто розгалужене. Листки чергові; нижні – лускуваті, безколірні, решта – еліптичні, звужені при основі в крилатий черешок, цілокраї або злегка вищерблені, голі, темнозелені, 12-18 см завдовжки і 4- 9 см завширшки. Квітки правильні, двостатеві, 1-2,5 см завдовжки, одиничні, повислі на ніжках, що виходять з листкових пазух; віночок зрослопелюстковий, трубчасто-дзвониковидний, з 5 короткими круглястими лопатями, зовні бурий, лакований, усередині оливково - зелений, тьмяний. Плід — куляста, двогнізда коробочка. Цвіте у травні - червні. Поширення. Скополія карніолійська трапляється зрідка в Карпатах, у Західному Лісостепу та в західній частині Правобережного Лісостепу в широколистяних лісах, серед чагарників, на галявинах, по краях просік [14].

Дурман звичайний (Datura stramonium) — однорічна трав'яниста з неприємним запахом рослина родини Пасльонових. Стебло прямостояче, 30-100 см заввишки, порожнисте, просте або вилчасто-розгалужене, внизу майже циліндричне, вгорі тупокутувате; гілки з внутрішнього боку коротко-опушені. Листки чергові, прості, яйцевидні, нерівномірно загострені, з черешками, які у верхівкових листків зростаються з стеблом. Квітки двостатеві, правильні, великі, на коротких квітконіжках, одиничні, розміщені в розвилках стебла та гілок; віночок зрослопелюстковий, білий, лійкуватий, брижуватий, з 5-лопатевим відгином; лопаті його широкотрикутні, різко звужені в тонке вістря. Плід – яйцеподібна прямостояча вкрита шипиками коробочка. Цвіте у червні - серпні. Дурман звичайний росте на засмічених місцях, пустирях, понад дорогами, поблизу жител, на городах, у садах по всій території України [14].

Блекота́ (Hyoscyamus) — рід родини пасльонових. Багаторічні, дворічні або однорічні трави з перисто-розсіченими, рідше цілісними листками. Квітки в облиснених завійках, які до часу плодоношення подовжуються, і стають китице- або колосовидними. Чашечка дзвониковидна, п'ятизубчаста, біля плодів трохи розростається і дерев'яніє. Віночок лійковидний, з п'ятилопатевим відгином і тупими лопатями. Плід — двогнізда глечикоподібна коробочка, що розкривається

кришечкою. Відомо близько 20 видів, поширених майже по всій земній кулі. В Україні 3 види:

1. Блекота чорна (Hyoscyamus niger) – залозистоволохата рослина з майже неправильними, сидячими квітками. Віночок брудножовтуватий, вкритий сіткою фіолетових жилок. Росте по засмічених органічними рештками місцях, отруйна (містить алкалоїд гіосціамін та ін.). Часті випадки отруєння дітей і рогатої худоби. Блекота чорна використовується в медицині.
2. Блекота біла (Hyoscyamus albus) – відрізняється від попереднього виду відсутністю жилок на віночку. Зустрічається зрідка в Степу. Отруйна.
3. Блекота чеська (або бліда) (Hyoscyamus bohemicus) – трапляється зрідка в Лісостепу (на півдні) і в Степу як бур'ян у посівах [7].

Тютюн (Nicotiana) – світлолюбна рослина. При недостатньому освітленні у рослин сповільнюється накопичення сухих речовин, вуглеводів, змінюється текстура листя, знижується ароматичність сировини [1].

Корінь представників роду тютюн довгий, довжиною близько двох метрів, з добре вираженим стрижневим коренем [1].

Стебло пряме, округле, розгалужене. Листки великі, черешкові, або сидячі, суцільні, загострені, у багатьох видів з крилатками [1].

Листки чергові, цілокраї, опушені, черешкові або без черешків, довжина листової пластинки від 12 см у мілколистових форм до 50 см у крупнолистових. Форма листової пластинки – від овальної до ланцетової. Розмір листків значно змінюється залежно від умов зростання. Кількість листів на рослині коливається від 16 до 50 і більше. Забарвлення листа від жовто-зеленої до темно-зеленою, вміст нікотину в листі від 0,5 до 3,0 % [1].

Суцвіття — волоть, щіткоподібне. Квітки тютюну двостатеві, з 5-лопатевою чашечкою і воронкоподібним віночком, білого, рожевого або червоного забарвлення, тичинок п'ять. Тютюн має тривалий період цвітіння, тому в місцях вирощування може дає бджолам значну кількість нектару. Мед гіркий на смак, і не придатний як харчовий продукт, але бджоли на ньому можуть зимувати [1].

Плід – багатонасінна коробочка, при дозріванні розтріскується.

Насіння овальне, довгасте, коричневого забарвлення різних відтінків, дуже дрібні – довжина їх дорівнює приблизно 600-850 мікрон, ширина – 450-600 мікрон, 1000 штук насіння важать 0,06 - 0,08 г, число насіння в 1 г досягає 12-15 тисяч. В одній коробочці формується близько 2-4 тисяч насіння [59].

РОЗДІЛ ІІ. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Під сортом картоплі розуміють нащадків особини чи клону, які розмножуються вегетативно і здатні на великих площах відтворювати свої властивості, зберігаючи протягом репродукцій характерні для них морфологічні ознаки. При селекційній роботі беруться до уваги всі ознаки, обов'язкові для всіх сортів: висока врожайність, округла або округло-овальна форма бульб, поверхневі або дрібні вічка (для кормових сортів допускаються середньо глибокі і глибокі), стійкість до раку, відносна стійкість до фітофторозу, бактеріальних гнилей, парші та вірусних хвороб, стабільна хороша якість під час зберігання, придатність для індустріального вирощування. Крім цього, селекція може проводитися і за додатковими ознаками (підвищений вміст білка і крохмалю, стійкість до засухи тощо) [43].

У практичному картоплярстві всі існуючі сорти класифікуються за строками дозрівання, або тривалістю вегетаційного періоду, і господарським призначенням.

За строком дозрівання виділяють сорти:

- ранні – дозрівають за 50-60 днів, виключно столові для літнього використання;
- середньоранні – за 60-80 днів, виключно столові для літнього й осінньо-зимового використання;
- середньостиглі – за 80-100 днів, переважно столові;
- середньопізні – за 100-120 днів, різного призначення;
- пізні – понад 120 днів, переважно універсальні й технічні [43].

За господарським призначенням розрізняють сорти:

- столові – містять 12-16% крохмалю, багаті вітамінами, мають хороший смак, ніжну не темніючу м’якіть, овальну форму бульб з дрібними вічками;
- технічні – відзначаються підвищеним вмістом крохмалю (більше 18%) , використовуються для заводської переробки;

- кормові – містять підвищену кількість білка і сухих речовин (до 2-3%), високоврожайні, йдуть на корм худобі;
- універсальні – як правило всі критерії розділені порівно, а саме: вміст крохмалю та білка, смакові якості. Є чимось середнім між технічним і столовим сортом.

1. **Сорт Біла роса** - високоврожайний ранній сорт картоплі німецького походження. Занесений до реє'стру сортів рослин України з 2003 р. для вирощування у зоні Полісся та Лісостепу Належить до столових сортів картоплі.

Основні характеристики картоплі Біларoза:

- бульби великі, овальної форми, масою близько 200 г. Шкірка рожевого кольору, поверхня шорстка, з невеликою кількістю дрібних вічок;
- м'якоть жовтувата, не темніє при варінні, має низьку сприйнятливість до механічних пошкоджень, добре розварюється, має средньо-солодкий смак;
- вміст крохмалю – 15,7%;
- дуже висока стійкість до захворювань (віруси, нематода, рак картоплі, скручування листя) і посухи;
- врожайність становить 400 ц/га;
- лежкість картоплі добра.

Період дозрівання від посадки до збору врожаю становить 45-60 днів, ранній.

У більш південних районах можна збирати 2 урожаї цього сорту картоплі за сезон. Для цього після збирання першого врожаю на початку липня, можна знову засадити звільнені ділянки. Другий урожай повинен дозріти вже на початку вересня [44]. *(Додаток А)*

2. Сорт Рокко має багату і цікаву історію, протягом якої він встиг прижитися в багатьох країнах світу [53]. Даний сорт був виведений в Нідерландах, а 2006 р. занесений до реє'стру сортів України.

Його вегетаційний період становить близько 100 днів, тому він відноситься до середньостиглих сортів. Одним з яскравих показників, властивих сорту картоплі

Рокко, є його висока врожайність. З одного куща можна зібрати близько 12 бульб, при цьому вага однієї бульби може досягати 120-125 г [55].

Сорт Рокко привабливий ще й тим, що дає значного розміру бульби, що не деформовані і приємні на вигляд, з яскраво вираженою забарвленням шкірки. Здебільшого бульби у сорту Рокко утворюється правильної форми і виглядають як округлий овал. Шкірка картоплі червоного кольору, а м'якоть відрізняється своїм приємним кремово-білим кольором [55].

Сорт картоплі Роко відрізняється чудовим смаком, який важко сплутати зі смаком будь-якого іншого картопляного сорту. Він ідеально підходить для варіння, оскільки йому не властиво міняти колір в процесі термічної обробки. Навіть після приготування картопляна м'якоть залишається білого кольору. Варто відзначити, що в більшості випадків при приготуванні чіпсів або картоплі фрі використовується саме картопля Роко, оскільки чіпси і смажена картопля з нього виходять смачними, хрусткими і здатними порадувати навіть найвибагливіших гурманів. Вміст крохмалю в сорті Роко становить 16-18% [55].

До основних переваг, завдяки яким сорт Роко вигідно виділяється на тлі інших, можна віднести його високу стійкість до посухи, доведену після проведення численних дослідів, а також прекрасну лежкість. Крім усього вищезазначеного Роко не є примхливим до умов зберігання і транспортування. Вченими-селекціонерами також було визначено, що сорт картоплі Роко невибагливий до навколишнього його середовищі і до умов вирощування [55]. *(Додаток Б)*

3. Сорт Слов'янка був виведений на Україні групою селекціонерів Кіровоградського інституту УААН в 1999 р. при використанні безвірусного насінного матеріалу [26].

Кущі картоплі виростають досить великими. Стебел не дуже багато, але вони добре галузяться і густо вкриті листям. Саме листя темно-зеленого кольору, досить великі, розсічені, з чітко проступають жилками. У листя є ледь помітне опушення, краї листя злегка хвилясті. Цвіте картопля Слов’янка невеликими фіолетово —

блакитними суцвіттями з білими плямами на кінцях. Саме цвітіння хоч і багато, але триває дуже недовго. Кількість утворених ягід невелике [26].

Сорт картоплі Слов'янка відноситься до пізньостиглі. З часу посадки бульб в землю до моменту збору врожаю може пройти 120-140 днів [26].

Найвизначнішою особливістю сорту Слов'янка є його врожайність. За даними виробника, в середньому можна розраховувати на 250-300 центнерів з гектара. Максимальна ж врожайність при дотриманні всіх агрономічних прийомів вирощування може скласти 400 центнерів з гектара. Крім того, що важливо, урожай картоплі не сильно визначається погодними умовами. При будь-яких обставин урожай обов'язково буде, але його кількість залежить від догляду [26].

Великою перевагою сорту є висока ступінь збереження врожаю. Він може довго зберігатися і його смакові і товарні характеристики при цьому не змінюються [26].

Сорт характеризується високою стійкістю до багатьох хвороб: раку картоплі, золотистої цистоутворюючої нематоди, зморшкуватої мозаїки, скручування листя, чорної ніжки. А ось стійкість до фітофторозу надземної частини і бульб досить середня. При несприятливих умовах можливе утворення на бульбах сірої, вершинної і кореневої цвілі [26].

Бульби у сорту картоплі Слов'янка виростають дуже великі. Дрібних практично не зустрічається. Вони довгасто-овальної форми. Колір фіолетово — рожевий. Характеристики бульб наступні:

- Вага однієї бульби варіюється від 90 до 175 грам.
- Вічка дрібні і поверхневі, дуже зручно для чищення картоплі.
- Шкірка гладка, тонка, рівномірно забарвлена.
- М'якоть кремового відтінку.
- Вміст крохмалю в бульбах невелика — від 11 до 13%.
- Смакові якості характеризуються, як дуже хороші.
- Товарність — 88-99%.
- Лежкість — 95%.

Бульби містять велику кількість вітамінів, амінокислот, білків [26].

Картопля слабо розварюється, бульби після теплової обробки зберігають свою форму. Внаслідок невисокого вмісту крохмалю картопля цього сорту ідеально підходить для виготовлення картоплі-фрі та чіпсів. Також її можна використовувати для запікання і фарширування [26].

Сорт картоплі Слов'янка володіє численними перевагами, які дозволяють йому користуватися великою популярністю не тільки серед простих городників, але і серед фермерів [26].

- Чудова врожайність;
- Високі смакові якості бульб;
- Дружне дозрівання;
- Стійкість до основних захворювань;
- Невибагливість до примх погоди;
- Хороша лежкість;
- Хороші товарні якості. *(Додаток В)*

4. Сорт Санте - середньоранній, універсальний сорт картоплі родом з Нідерландів. Занесений до реєстру сортів рослин України в 2000р.

Характеристика сорту:

- Кущ невеликий, компактний, середньої висоти;
- Коренева система добре розвинена, що сприяє рясному клубнеутворенню. Один кущ дає до 20 картоплин;
- Бульби мають округлу або овально-округлої форми, однакові за розміром з багатьма вічками, але вони поверхневі, неглибокі;
- Шкірка жовтуватого кольору, тонка, але щільна, що зберігає бульби від пошкоджень;
- На зрізі картопля має приємний жовтий колір, смакові якості дуже хороші;
- Особливістю сорту Санте є мала частка крохмалю (10 – 12,5%). Це говорить про те, що картопляні бульби при приготуванні не будуть

розварюватися, а будуть зберігати свою форму. Сорт Санте підходить найкращим чином для приготування картоплі фрі, смаженої картоплі, для заправки супів, запікання і фарширування. Бульби володіють відмінним смаком, очищені від шкірки, довго не темніють. При приготуванні утвориться хрустка скоринка;

- Сорт багатий вітамінами групи В, С, амінокислотами та мікроелементами;
- Сорт Санте стійкий до фітофторозу, найнебезпечнішою картопляної хвороби, при ураженні якої можна втратити більше 70% врожаю. Сорт не вражають картопляна парша, віруси, нематоди [25].

Сорт Санте любить тепло. Тому дуже рання посадка картоплі в грунт недоцільна. Слід дочекатися, коли мине пора поворотних заморозків, і грунт прогріється до +9 градусів. При більш низькій температурі ріст рослини завмирає, і буде дуже важко дочекатися гарного врожаю від відстаючих у розвитку посадок [25]. *(Додаток Г)*

5. Сорт Аладін - середньопізніх столовий сорт виведений у Нідерландах. В Укаїні почав використовуватися з 2011р.

Форма картоплі округла, гладенька, вічка неяскраво виражені. Шкурка червоно-рожевого кольору, а м'якоть білого. У прохолодному місці може зберігатися не більше шести місяців [23].

Сорт має високу стійкість до фітофторозу. Йому не страшна парша, рак, картопляна нематода. Краще всього росте на піщаних грунтах. Сорт Аладін не боїться посухи, добре росте як у південних, так і в північних регіонах. Не переносить занадто велику кількість азотних добрив [23].

Урожайність сорту висока, з одного гектара землі можна зібрати 450 центнерів картоплі. На одному кущі може розташовуватися до 12 бульб. Маса кожної бульби становить близько 100-180 грам. Висота кущів може досягати до 50 сантиметрів у висоту. Смакові якості картоплі Аладін на високому рівні. Містить близько 21% крохмалю. Підходить для смаження, тушкування, запікання, приготування на пару.

Не розварюється в перших стравах. Використовується у виробництві чіпсів [23]. *(Додаток Д)*

6. Сорт Розара - цей сорт відомий вже протягом багатьох років. Він славиться тим, що не має особливих забаганок щодо догляду, тому багато городників висаджують саме цю культуру [24].

Картопля Розара набрала популярності завдяки своєму приємному смаку. Отриманий урожай універсальний, тому його можна застосовувати для різних цілей. Плоди цього сорту дуже корисні, насичені поживними речовинами, яких потребує організм людини. При цьому цю картоплю дозволяється вживати і для дієтичного харчування. Отриманий урожай можна використовувати для приготування різноманітних страв. Також його застосовують для годівлі тварин, які тримають багато дачників [24].

Даний сорт відрізняється раннім дозріванням. Його вивели досвідчені селекціонери, які займалися його отриманням у Німеччині. На сьогоднішній день картопля Розара стала досить популярною, особливо для столового призначення. Через деякий час після посадки з'являються кущі. Вони не виростають високими, не розкидаються на велику територію. Коли рослина зацвітає, на ній з'являються суцвіття, які фарбуються у фіолетово-рожевий відтінок. Один кущ здатний утворити близько 15-20 бульб. Цікаво те, що всі вони мають однакові розміри [24].

Плоди сорту виростають у формі овалу, вони гладкі, мають маленькі вічка. Одна картоплина може важити близько 150 грам. Але це також залежить від догляду за культурою. М'якоть цього сорту має жовтий відтінок [24].

7. Сорт Придеснянська - середньостиглий універсальний сорт. Потенційна врожайність 420 ц/га. Квітки червоно-фіолетові. Бульби округлоовальні, білі з сітчастою шкіркою, вічка поверхневі. М’якуш світло-жовтий, не темніє, розварюваність середня. Смакові якості відмінні. Вміст крохмалю 19,7-21,8 %. Стійкий проти раку картоплі, має польову стійкість проти фітофторозу, вірусних хвороб. Бульби зовсім не уражуються паршею звичайною. Цінність сорту в тому, що продуктивність і стійкість проти хвороб поєднуються з високою крохмалистістю,

відмінним смаком бульб, придатністю їх до промислової переробки. Занесений до Реєстру сортів рослин України з 1996 року [52].

8. Сорт Циганка. Походження невідоме, поширена назва Кубінка. Бульби видовжені, червоно-коричневі. Шкірка гладка. Вічка напівзаглиблені. М'якуш білий [56].

Смакові якості добрі. Вміст крохмалю 12-14%. Стійкий до раку. Відносно стійкий до вірусів виродження. Уражується паршею звичайною. Рослина середньої висоти. Стебла з антоціановим забарвленням. Віночок квітки синьо-фіолетовий [56].

Високоврожайний пізній сорт, чутливий до грунтів і поливу. Кущі з темними ребристими стеблами, слабо облиственими, вилягаючими до осені. Бульби довгі темно-фіолетового кольору, частіше великі і дуже великі, що нагадують баклажани, м'якоть біла з фіолетовими прожилками у очок, оченята неглибокі. При нормальному харчуванні відтік речовин з бадилля в бульби триває до заморозків [56].

9. Сорт Пекуровська — середньостиглий столовий сорт. Потенційна врожайність 450 ц/га. Квітки білі. Бульби овальні, білі, вічка поверхневі, м’якуш білий, не темніє, розварюваність середня. Смакові якості добрі. Вміст крохмалю 14,4-17,8 %. Стійкий проти раку картоплі, картопляної нематоди. Відносно стійкий проти фітофторозу та вірусних хвороб. Сорт ефективно очищає грунт від цист картопляної нематоди, висока його урожайність поєднується з добрими смаковими якостями та придатністю до промислової переробки. Занесений до Реєстру сортів рослин України з 1995 року [52].

10. Сорт Зоряна — середньостиглий універсальний сорт. Потенційна врожайність 430 ц/га. Квітки синьо-фіолетові. Бульби коротко-овальні, білі, шкірка сітчата, вічка середньозаглиблені. М’якуш білий, не темніє, розварюваність середня. Смакові якості дуже добрі. Вміст крохмалю 16,3-17,3 %. Стійкий проти раку картоплі, вірусних хвороб, фітофторозу (листя і бульби) та парші звичайної. Цінність сорту в поєднанні високої продуктивності, стійкості проти хвороб та відмінного смаку бульб. Сорт високопластичний, добре переносить засуху, високі

температури повітря і грунту, не знижуючи при цьому врожаю. Занесений до Реєстру сортів рослин України з 2004 року [52].

11. Сорт Рум'яна — середньостиглий столовий сорт. Потенційна врожайність 500 ц/га. Квітки червоно-фіолетові. Бульби великі привабливі видовжені, рожеві, шкірка слабосітчата, вічка поверхневі. М'якуш жовтий, не темніє, розварюваність середня. Смакові якості добрі. Вміст крохмалю 14 — 15 %. Стійкий проти раку картоплі, картопляної нематоди, вірусних хвороб, фітофторозу та парші звичайної. Вигідно його вирощувати тим, що висока продуктивність, крупнобульбовість поєднується з стійкістю до картопляної нематоди та ряду основних хвороб [52].

12. Сорт Міраж — середньопізній універсальний сорт. Потенційна врожайність 480 ц/га. Квітки білі. Бульби округло-овальні, білі, вічка неглибокі, забарвлені. М'якуш білий, не темніє, розварюваність середня. Смакові якості відмінні. Вміст крохмалю 18,7-20,2 %. Стійкий проти раку картоплі, фітофторозу, вірусних хвороб та парші звичайної. Сорт поєднує високу продуктивність, стійкість проти хвороб, відмінні товарні та смакові якості, придатність до промислової переробки [52].

13. Сорт Сувенір чернігівський — середньоранній, столовий сорт. Потенційна врожайність 430 ц/га. Квітки білі; бульби крупні, привабливі, овальні, білі; шкірка сітчаста; вічка неглибокі, забарвлені; м'якуш кремовий. Вміст крохмалю – 15%. Смак дуже добрий, не уражується паршею, посухостійкий. Стійкий проти раку картоплі та вірусних хвороб. Занесений до Реєстру сортів рослин України з 2009 року [52].

14. Сорт Радуга Полісся – середньостиглий сорт. Бульби білі з рожевим відтінком, круглі з дещо видовженою верхівкою і плоским столонним слідом. Шкірка гладка, вічка не глибокі. Мякуш білий, при кулінарній обробці не темніє. Вміст крохмалю 12,9-16,0%. Смак добрий. Ракостійкий. Посередньо стійкий до ураження фітофторозом та паршею звичайною. Має відносну стійкість до смугастої та зморшкуватої мозаїки, чорної ніжки та кільцевої гнилі. Кущ середньої висоти, віночок квітки білий [52].

15. Сорт Вітязь – пізній сорт. Бульби округлі та округло-видовжені, шкірка біла сітчаста, вічка дрібні, численні. М'якуш білий, смакові якості добрі. Вміст крохмалю 15,9-19,5%. Ракостійкий, стійкий до фітофторозу, ризоктоніозу та парші звичайної. Рослина середньої висоти, добре облистнена, віночок квітки червоно-фіолетовий [52].

РОЗДІЛ ІІІ. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Методика визначення вмісту крохмалю та сухиї речовини у бульбах картоплі різних сортів

У скляний градуйований циліндр місткістю 3–5 л наливають воду до певної фіксованої поділки, але з умовою, щоб після занурення 1 кг бульб картоплі рівень води не піднявся вище від об'єму циліндра. Витіснений об'єм води буде дорівнювати об'єму бульб картоплі. Один мілілітр витісненої води дорівнюватиме одному граму. Питому вагу бульб ($М_п$ кг) (щільність) визначають за формулою:

$$М_п = М_б : М_в, кг,$$

де Мб – маса бульб, зважених у повітрі, г; Мв – маса води, витісненої бульбами, г. Після цього за даними таблиці визначають вміст крохмалю та сухих речовин у бульбах картоплі [46]. *(Додаток Е)*

3.2. Методика дослідження органолептичних показників бульб картоплі різних сортів

Органолептичний метод − це визначення показників якості на основі аналізу сприйняття органів чуття − зору, нюху, слуху, дотику, смаку. Точність і достовірність такої оцінки залежить від кваліфікації, навичок робітника, умов проведення аналізу [9].

До органолептичних показників бульб картоплі належить характер поверхні і форма, розварюваність, колір м'якоті, консистенція м'якоті, смак, запах, відсутність смаку соланіну, збереженість якості бульб картоплі після варіння.

Визначення потемніння м'якуша бульб до і після варіння

Колір м'якуша має важливе значення для оцінки якості готових картоплепродуктів. Колір свіжої картоплі варіює від білого і різні біло-жовті відтінки до чіткого жовтого [9].

Після чищення та у процесі технологічної обробки м'якуш бульб нерідко темніє, що залежить від сорту, умов вирощування та зберігання картоплі. Тому цю ознаку необхідно враховувати [9].

Визначення потемніння сирої та вареної картоплі бажано проводити паралельно [9].

Для цього відбирають 10 бульб кожного сорту, ретельно їх миють, чистять і розрізують навпіл. Одну половину кожної бульби беруть для визначення потемніння сирої картоплі, іншу – вареної [9].

Визначення потемніння сирої картоплі

Для визначення потемніння сирої картоплі в серійних дослідженнях використовують спосіб оцінки за зміною забарвлення картопляної кашки [9].

Для цього 10 перших половинок почищеної картоплі протирають на скляній тертушці або подрібнюють міксером. Протерту кашку перемішують і переносять у чашку Петрі [9].

Ступінь потемніння м'якуша сирої картоплі визначають за таблицею, розробленою інститутом крохмалю і технології переробки картоплі (Детмольд, ФРН). Таблицею користуються для візуальної оцінки потемніння м'якуша сирої картоплі [9].

Вона складається з квадратів, кожний з яких має певний відтінок потемніння м'якуша сирої перетертої картоплі. Квадрати утворюють 9 рядків і 9 стовпчиків [9].

Перший стовпчик таблиці відповідає природним відтінкам сирої картоплі, й по ньому візуально підбирають ряд, за допомогою якого визначають ступінь потемніння м'якуша картоплі кожного сорту [9].

Номери стовпчиків відповідають балам оцінки потемніння м'якуша картоплі:

1 - колір м'якуша чистий без будь-якого відтінку;

2 - м'якуш ледь сіруватого відтінку;

3 - м'якуш сіруватого відтінку;

4 - м'якуш світло-сірого кольору;

5- м'якуш насиченого сірого кольору;

6 - м'якуш темно-сірого кольору;

7-10 - м'якуш від темно-сірого до чорного кольору [9].

Оцінку потемніння перетертої картоплі проводять через 0,5 і Згодини після приготування [9].

Якщо при дослідженні сорту за 3 години ступінь потемніння м'якуша сирої картоплі не перевищить 6 балів, та сорт можна вважати придатним для переробки на продукти харчування з сирої перетертої картоплі [9].

Визначення потемніння м 'якуша бульб після варіння

Десять других половинок розрізаних бульб ріжуть на менші частинки, кидають у киплячу воду і варять до готовності. Із звареної картоплі готують пюре і викладають у чашку Петрі. Оцінку потемніння пюре із звареної картоплі проводять тричі: негайно, через одну і три години [9].

Ступінь потемніння вареної картоплі визначають за спеціальними шкалами, розробленими фірмою Dansk Gaerings Industry, LTD Copenhagen Denmark окремо для трьох кольорів сирого м'якуша картоплі - білого, світло-жовтого (кремового) і жовтого. Шкали складаються з 10 еталонів, кожний з яких відповідає певній оцінці (в балах):

1 - колір м'якуша чистий без будь-якого відтінку;

2 - м'якуш ледь сіруватого відтінку;

3 - м'якуш сіруватого відтінку;

4 - м'якуш світло-сірого кольору;

5 - м'якуш насиченого сірого кольору;

6 - м'якуш темно-сірого кольору;

7-10 - м'якуш від темно-сірого до чорного кольору [9].

Якщо протягом трьох годин з моменту приготування пюре змінює своє забарвлення від 1 до 3 балів, картопля придатна для переробки на сухе картопляне пюре. Сильніше потемніння вареної картоплі робить її непридатною для переробки [9] Результати досліджень записують у таблицю (табл. 3.1.).

Таблиця 3.1.

Ступінь потемніння м'якуша бульб картоплі після варіння

Сорт сирої картоплі	Ступінь потемніння м'якуша бульб після варіння

Дегустаційна оцінка картоплі

Стандартом не передбачено смакові особливості картоплі, але у сортовипробуванні дегустаційна оцінка картоплі є одним із важливих показників [10].

У сортовипробуванні на дегустацію відбирають 5-10 середніх за розміром здорових бульб. Бульби кожного сорту варять в окремому посуді доти, поки в них вільно не входить виделка [10].

Використовують 5-балову систему дегустаційної оцінки картоплі за такими показниками [10].

Поверхня і форма бульб мають значення для кулінарної обробки і визначають зовнішній вигляд картоплі [10].

Партія картоплі правильної форми, кулеподібної з гладкою поверхнею, з мілкими вічками, цінується більше. Бульби менш правильної форми, з тріщинами, дочірніми виростами, глибокими вічками дають більше відходів під час очищення. Згідно з цим оцінка за формою і поверхнею бульб може становити від 5 до 0 балів [10].

Розварюваність (розтріскування) бульб. Під час варіння у воді або на парі картопля має бути борошниста, бульби мають зберігати форму і цілісність шкірки. Зразу після варіння вони мають легко розминатися в суху розсипчасту масу. Бульби з високим вмістом крохмалю і малим вмістом білків під час варіння тріскаються. За цим показником сорт картоплі оцінюють від 5 до 0 балів [10].

Колір м'якоті бульб. Добрий смак притаманний сортам із сніжно-білою м'якоттю зернистої консистенції. Показником якості є здатність сорту зберігати

природний колір розвареної сирої бульби. З урахуванням цього колір м'якоті оцінюється від 5 до 0 балів [10].

Консистенцію м'якоті перевіряють розтиранням шматочка вареної м'якоті між пальцями. Консистенція має бути розсипчастою. Клейкість, воскоподібність, милистий характер м'якоті є дефектом столової картоплі. Розсипчастість картоплі оцінюють від 5 до 0 балів [10].

Смак картоплі визначають збалансованістю вмісту вуглеводів і білків. Смак значною мірою залежить від співвідношення мінеральних елементів - калію, фосфору, азоту. Калій і фосфор поліпшують смак картоплі, а надлишок азоту погіршує його [10].

Відрізняють картоплю дуже смачну, смачну, середнього смаку, несмачну, дуже несмачну. В окремих пробах смак визначають як неприємний, сторонній. Показник оцінюють від 5 до 0 балів [10].

Запах бульб визначається здебільшого умовами вирощування сорту. В окремих випадках (у разі використання ядохімікатів, поливу стічними водами, а також у разі недодержання правил товарного сусідства) бульби набувають невластивого їм запаху. Залежно від ступеня його вираження оцінка може бути від 5 до 0 балів [10].

Відсутність смаку соланіну. Соланін впливає на смакові властивості картоплі, надає їй характерного гіркого смаку і неприємного специфічного запаху. При цьому погіршується колір м'якоті. Присутність соланіну визначають за запахом, неприємною гіркотою, шершавістю в гортані. Якщо соланін не відчувається, то бульби одержують найвищу оцінку - 5 балів. 5 – відмінна якість, 4 – добра, 3 – задовільна, 2 – незадовільна, 1– нестандартна [10].

Збереженість якості бульб картоплі після варіння. Найбільшу кількість балів одержують бульби, які зберігають свою якість після варіння протягом 2 год. Бульби, які швидко темніють, в яких різко погіршується смак і запах, колір м'якоті, оцінюють у 0 балів [10].

Картопля є непридатною до харчування, якщо вона одержала 0 балів за такими показниками: відчуття смаку соланіну, смак, запах, консистенції м'якоті (табл. 3.2) [10].

Таблиця 3.2.

Дегустаційна оцінка бульб

Сорт або номер партії	Дегустаційна оцінка бульб за окремими показниками, балів							
	Поверхня і форма	Розварюваність (розтріскування)	Колір м'якоті	Консистенція м'якоті	Смак	Запах	Відсутність смаку соланіну	Збереженість якості бульб картоплі після варіння

3.3. Статистична обробка результатів

Статистична та математична обробка результатів здійснювалась за допомогою програми Excel 10.0 для Windows. Дані представлені у вигляді середніх значень ± стандартна похибка середнього (M ± m).

За допомогою математичного методу (підрахування коефіцієнта рангової кореляції) було встановлена залежність між показниками вмісту крохмалю і втраченою масою бульб картоплі у процесі тривалого зберігання.

Розрахунки проводились за такою формулою:

$$Rc = 1 - \frac{6\sum(x' - y')^2}{N^3 - N}$$, де

Rc – ранговий коефіцієнт кореляції;

x′ – ранг показника вмісту крохмалю;

y′ – ранг показника втраченої маси бульб;

N – кількість пар показників [38].

РОЗДІЛ IV. ЗМІНА БІОХІМІЧНИХ ТА ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ БУЛЬБ КАРТОПЛІ СОТІВ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ ПРОТЯГОМ ТРИВАЛОГО ЗБЕРІГАННЯ

4.1. Дослідження зміни біохімічних показників бульб картоплі сортів Полісся у процесі тривалого зберігання

Дослідження проводилося протягом 2016-2017 рр. у науковій лабораторії кафедри біології НДУ імені Миколи Гоголя. Для дослідження були взяті сорти картоплі Біла роса, Рокко, Слов'янка, Санте та Аладін, вирощені на Поліссі України. Контролем слугували дані якості бульб картоплі досліджуваних сортів картоплі відразу ж після збирання врожаю. Бульби картоплі даних сортів були ретельно відібрані з відбракуванням пошкоджених та хворих бульб картоплі у кількості 6 кг кожний і зберігалися 8 місяців при температурі 5-10 °С та 20-25 °С. Після кожного місяця зберігання у кожного із сортів бульб картоплі визначали втрати маси бульб та біохімічні показники (вміст сухої речовини та крохмалю).

Зміна маси бульб картоплі дослідних сортів впродовж усього періоду зберігання при температурі 5-10^{o}С представлено у таблицях 4.1-4.2 та рисунках 4.1-4.3.

За перший місяць зберігання при температурі 5-10^{o}С найбільших втрат маси бульб з 1кг зазнали бульби сортів картоплі Аладін (18 г), Санте (11 г) та Рокко (8 г). Порівняно з першим місяцем зберігання, на другому місяці найбільших втрат маси бульб також зазнав сорт Аладін, але в цьому місяці втрати становили лише 13 г. В усіх інших сортів втрати становили менше – 6 г.

За січень сорт Аладін був лідером із втрат маси бульб з 1 кг , які становили 26 г. Великих втрат маси бульб також зазнали сорти Санте та Слов'янка і становили 12 та 10 г відповідно.

Таблиця 4.1.

Втрачена маса бульб картоплі у процесі тривалого зберігання при температурі 5-10°С (у г з 1 кг бульб)

Сорт картоплі	Місяць зберігання							Всього втрат, г	Всього втрат, %
	листопад	грудень	січень	лютий	березень	квітень	травень		
Біла роса	4 ±0,35	6 ±0,75	7 ±0.2	6 ±0.75	16 ±1.05	20 ±0.6	21 ±0.75	80	7,9
Рокко	8 ±0.75	5 ±0.2	6 ±0.75	9 ±0.2	9 ±0.2	13 ±0.25	14 ±0.6	64	6,4
Слов'янка	6 ±0.25	2 ±0.25	10 ±0.15	25 ±0.75	36 ±0.1	44 ±0.65	46 ±0.25	169	16,6
Санте	11 ±0.35	3 ±0.05	12 ±0.4	10 ±0.15	19 ±0.15	24 ±0.5	29 ±0.15	108	10,7
Аладін	18 ±0,5	13 ±0.75	26 ±1.2	33 ±0.25	34 ±0.75	54 ±0.5	59 ±0.35	237	23,7

У лютому місяці за зазначених температурних умов найбільше втратили масу бульби картоплі сортів Аладін (33 г) і Слов'янка (25 г).

Починаючи з березня по травень втрати маси бульб картоплі з 1 кг стали більш значними. Лідерами по втратах маси так і залишилися сорти Аладін (34г, 54г та 59г) та Слов'янка (36г, 44г та 46 г). Друге місце по втратам за ці місяці займають сорти картоплі Санте та Біла роса. Найменших втрат зазнав лише сорт Рокко, його втрати за всі три місяці становили лише 9г, 13г та 14г відповідно. Саме в ці місяці зберігання картопля активно пускала паростки і це було причиною таких великих втрат маси бульб.

Таким чином, динаміка маси бульб різних сортів картоплі показала, що при температурі 5-10 °С за увесь період зберігання найбільших втрат маси зазнали бульби сортів картоплі: Аладін (23,7%), Слов'янка (16,6%) та Санте (10,7%). Бульби картоплі сортів Біла роса та Рокко втратили найменше ваги, що становить

7,6% та 6,4% відповідно. Найбільших втрат бульби картоплі зазнали з січня до травня. Це можна пояснити активізацією фізіологічних процесів та активним проростанням бульб картоплі.

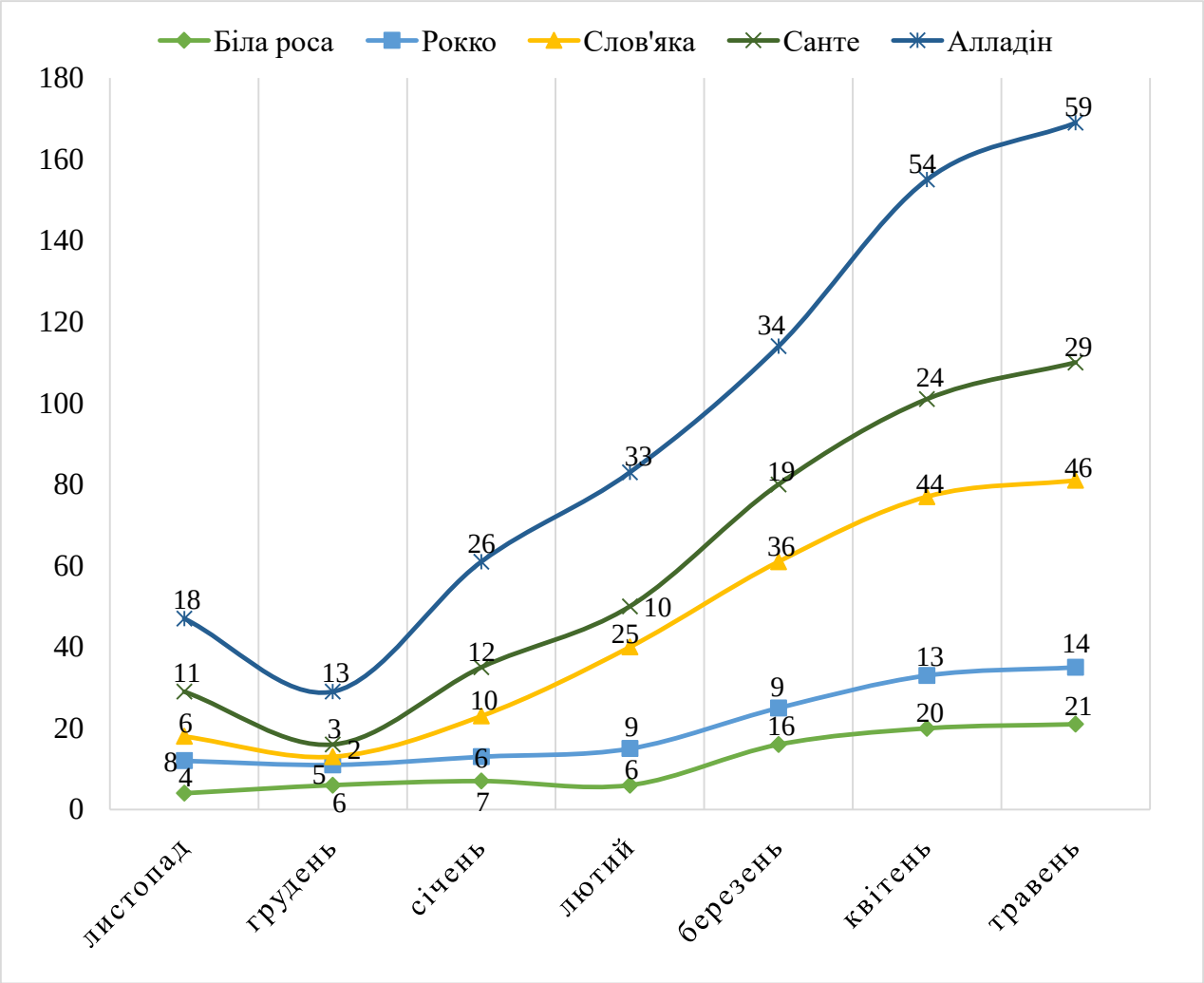

Рис. 4.1. Втрачена маса бульб картоплі у процесі тривалого зберігання при температурі 5-10°С (у г з 1 кг бульб)

У картоплі, що зберігалася при температурі 20 – 25°С втрати маси бульб з 1 кг були дуже значними у порівнянні з показниками, що були отримані при зберіганні бульб картоплі при низьких температурах (табл. 4.2, рис. 4.2). Найбільших втрат маси зазнали бульби картоплі сортів Славянка, Санте та Аладін, де втрачена маса з 1 кг бульб картоплі складала 55,1%, 42,6%, 36,7% від початкової маси відповідно. Показники втраченої маси з 1 кг бульб картоплі сортів Біла роса та Рокко складали 21,5% та 26,5% відповідно. Такі відмінності у втратах між

різними сортами бульб картоплі можна пояснити тим, що вони відрізняються різним біохімічним складом, біологічними особливостями. Втрати маси бульб протягом всього періоду досліджень були значними, але найбільш високими спостерігались у квітні та травні.

Таблиця 4.2.

Втрачена маса бульб картоплі у процесі тривалого зберігання при температурі 20-25ºС (у г з 1 кг бульб)

Сорт картоплі	Місяць зберігання							Всього втрат, г	Всього втрат, %
	листопад	грудень	січень	лютий	березень	квітень	травень		
Біла роса	24 ±1.1	17 ±1.15	27 ±0.95	30 ±0.45	33 ±0.5	39 ±1.3	46 ±0.45	216	21,5
Рокко	10 ±0.6	9 ±0.05	28 ±1.5	36 ±1.35	49 ±0.88	56 ±0.21	65 ±1.55	253	26,5
Слов'янка	15 ±0.2	15 ±0.2	45 ±1.45	101 ±0.85	115 ±1.45	126 ±2.15	138 ±2.0	555	55,1
Санте	25 ±0.85	18 ±0.35	31 ±0.75	73 ±1.0	73 ±1.0	72 ±0.25	88 ±1.5	380	42,6
Аладін	31 ±0.75	23 ±1.2	34 ±0.2	54 ±0.01	59 ±1.35	62 ±0.05	78 ±0.05	341	36,7

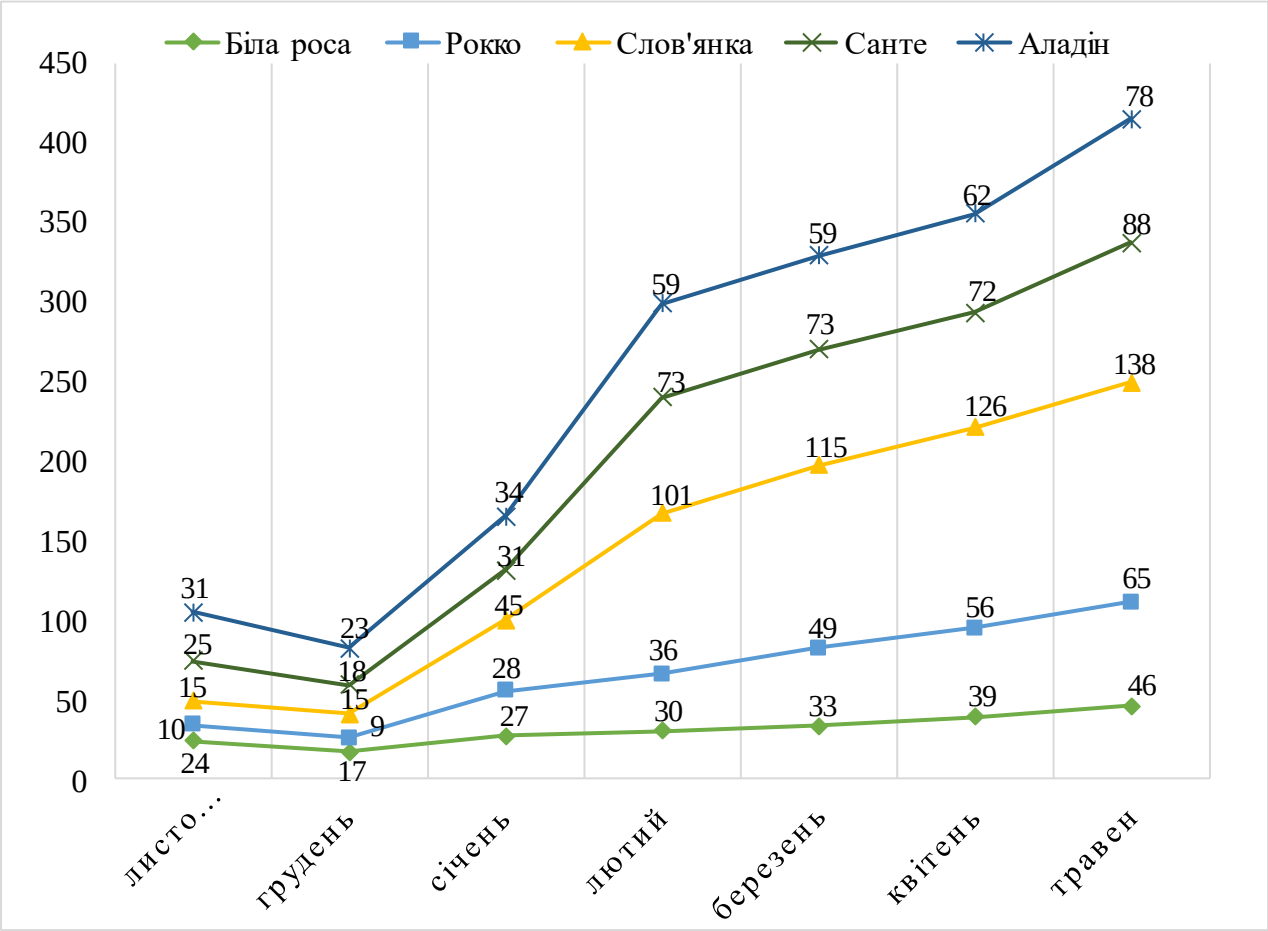

Рис. 4.2. Втрачена маса бульб картоплі у процесі тривалого зберігання при температурі 20-25°С (у г з 1 кг бульб)

Якщо порівнювати зміни мас бульб картоплі, що зберігались при низьких і високих температурах, то ми бачимо що найбільших втрат маси зазнали бульби картоплі, що зберігались при температурі 20 – 25°С (рис. 4.3). Це пояснюється тим, що висока температура зберігання зменшує стійкість бульб картоплі до фітопатогенних мікроорганізмів, веде до активного проростання бульб, збільшує втрачену масу бульб у результаті активного випаровування води. Також з'ясовано, що на величину втрат маси бульб картоплі впливають як і умови зберігання (температура, вологість), так і сортові особливості. Кращими для тривалого зберігання є бульби картоплі сортів Біла роса, Рокко та Санте. Вони зазнали найменших втрат мас бульб як при низьких, так і при високих температурах у процесі тривалого зберігання.

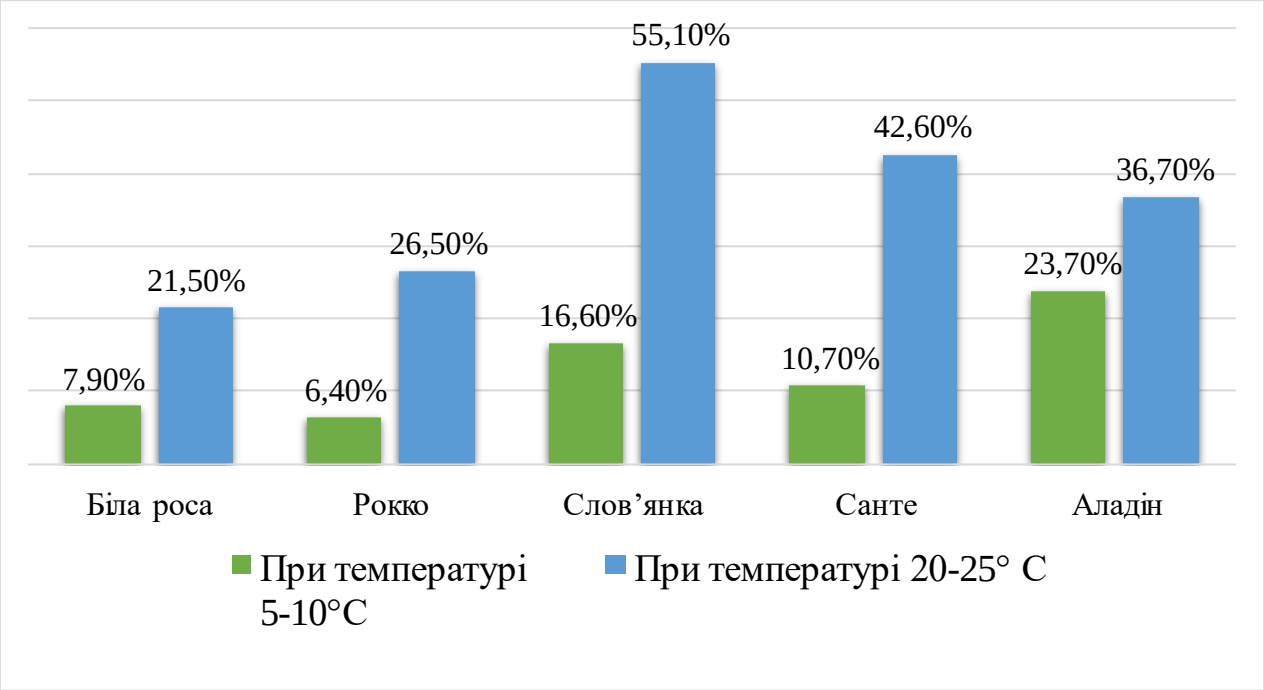

Рис. 4.3. Втрати маси бульб картоплі різних сортів за період зберігання за різних температурних умов (у % з 1 кг бульб)

В період тривалого зберігання у бульбах картоплі, як і в будь-якому живому організмі, відбуваються біохімічні зміни, що призводять до втрати сухих речовин та крохмалю.

Біохімічні показники бульб картоплі дослідних сортів впродовж усього періоду зберігання представлено у таблиці 4.3 та на рисунках 4.4-4.5.

За період дослідження зміни вмісту крохмалю та сухих речовин в бульбах картоплі, що зберігались при температурі 5 – 10°С, мали коливний характер. Значних змін зазнали ці показники в період із березня до травня. Це можна пояснити активізацією фізіологічних процесів у бульбах (проростанням та підвищенням інтенсивності дихання) на весні. Також на це впливають і сортові якості картоплі.

Таблиця 4.3

Зміна вмісту крохмалю та сухих речовини у бульбах картоплі сортів Полісся у процесі тривалого зберігання при температурі 5-10 °С (у % з 1 кг бульб)

Показники	Місяці зберігання							
	на початку зберігання	листопад	грудень	січень	лютий	березень	квітень	травень
Біла роса								
Сухі речовини, %	27,13 ±1.6	27,1 ±1.1	26,8 ±0.99	26,6 ±0.35	26,3 ±0	26,0 ±1.55	25,96 ±0.99	25,54 ±0.165
Крохмаль,%	21,38 ±1,1	21,38 ±1,1	21,13 ±0.9	20,84 ±0.45	20,59 ±0.5	20,33 ±0.45	20,62 ±0.6	19,79 ±0,05
Слав'янка								
Сухі речовини, %	26,69 ±1.515	26,66 ±0.35	26,52 ±0.785	25,99 ±1.22	25,97 ±1.195	25,93 ±1.47	25,80 ±0.85	25,29 ±1.11
Крохмаль,%	20,85 ±1.5	20,8 ±1.35	20,69 ±0.88	20,06 ±1.1	20,06 ±1.1	20,06 ±1.1	20,05 ±0.9	19,79 ±0.85
Аладін								
Сухі речовини, %	26,82 ±0.925	26,34 ±0.105	25,55 ±1.1	24,78 ±1.085	24,24 ±0.775	23,73 ±1.08	23,21 ±0.06	22,44 ±0.915
Крохмаль,%	21,13 ±0.35	20,59 ±0.75	19,79 ±1	19,03 ±0.25	18,49 ±0.75	17,97 ±0.2	17,46 ±0.35	16,69 ±0.05
Рокко								
Сухі речовини, %	20,42 ±0.845	20,27 ±0.77	20,16 ±0.555	19,97 ±0.1	19,82 ±1.155	19,66 ±0.659	18,91 ±0.43	18,18 ±0.095
Крохмаль,%	14,66 ±0.35	14,52 ±0.75	14,41 ±0.2	14,21 ±0.75	14,05 ±0.5	13,91 ±0.6	13,16 ±0.75	12,46 ±.2

продовження таблиці 4.3.

Санте								
Сухі речовини, %	26,87 ±0.06	26,69 ±0.23	26,08 ±0.115	25,81 ±0.28	25,29 ±0.11	24,77 ±0.31	23,98 ±0.175	22,96 ±0.26
Крохмаль,%	21,23 ±0.25	20,85 ±0.15	20,33 ±0.75	20,05 ±0.1	19,54 ±0.65	19,03 ±1.2	18,23 ±0.5	17,28 ±0.4

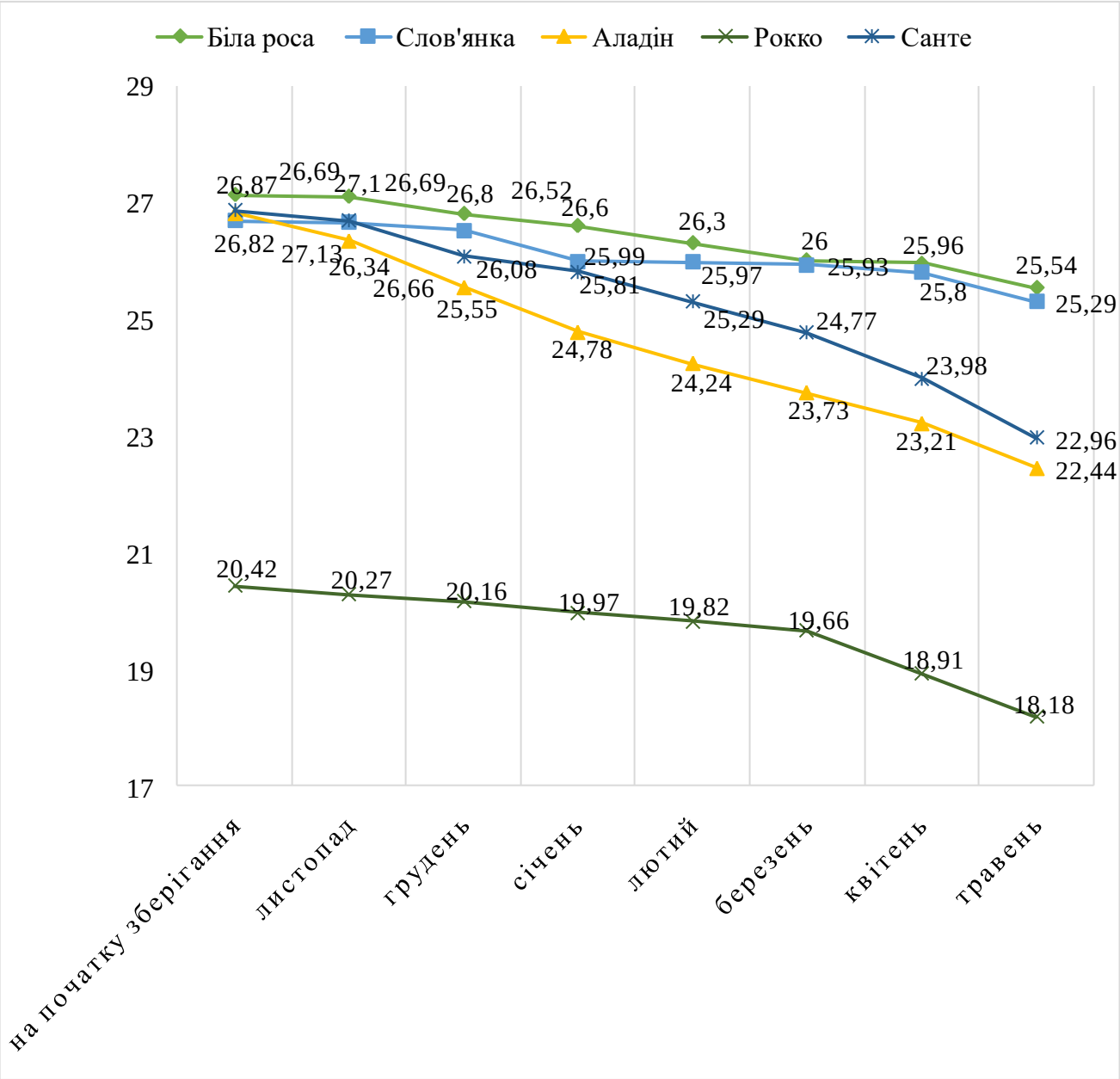

Рис. 4.4. Зміна вмісту крохмалю у бульбах картоплі сортів Полісся у процесі тривалого зберігання при температурі 5-10 оС (у % з 1 кг бульб)

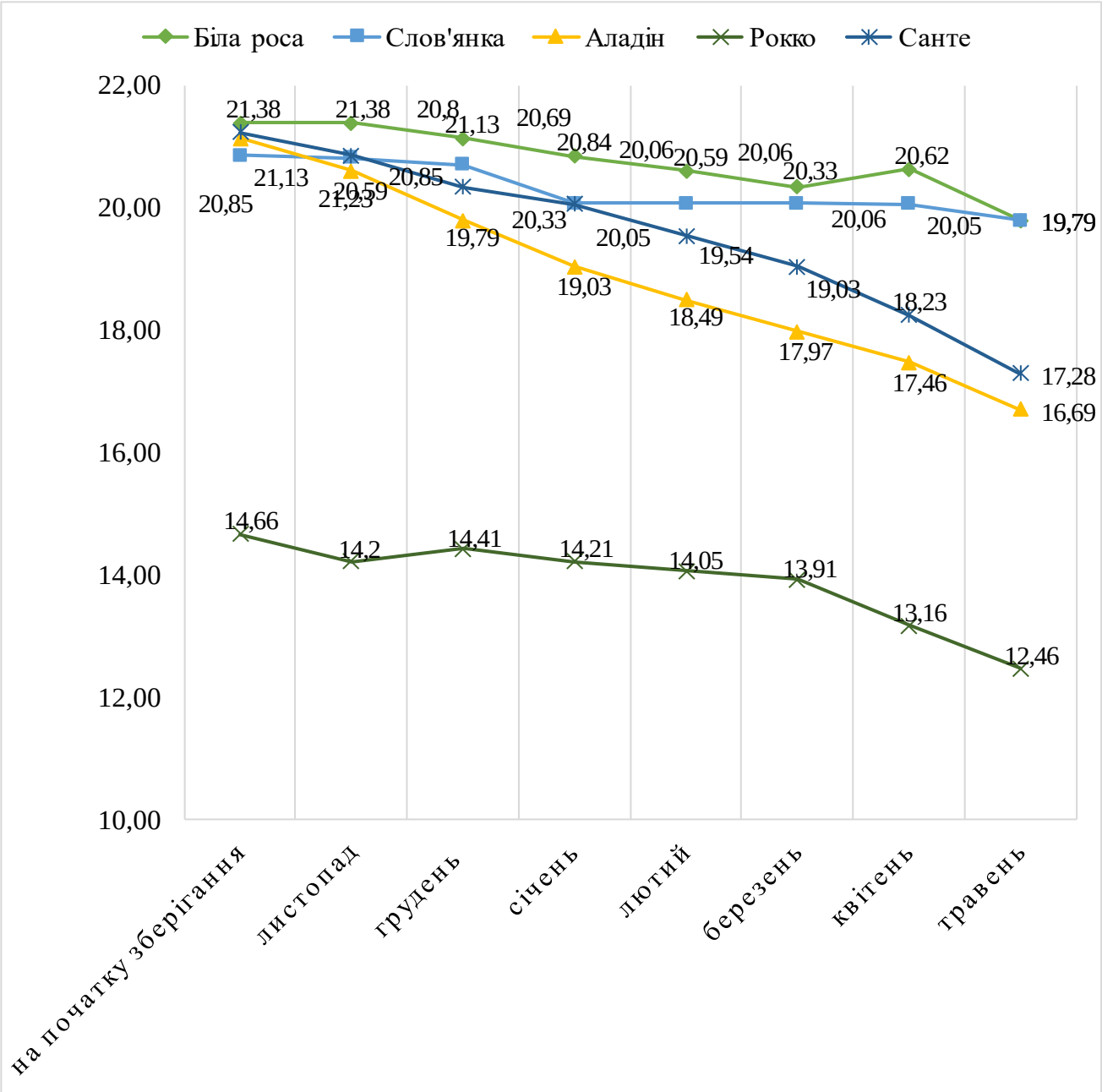

Рис. 4.5. Зміна вмісту сухих речовини у бульбах картоплі сортів Полісся у процесі тривалого зберігання при температурі 5-10 °С (у % з 1 кг бульб)

Найбільший відсоток крохмалю та сухих речовин у процесі тривалого зберігання при температурі 5-10 °С втратили бульби сортів Аладін (сухої речовини – 4,36%, крохмалю – 4,44%), Санте (сухої речовини – 3,91%, крохмалю – 3, 95%) та Рокко (сухої речовини – 2,24%, крохмалю – 2,2%).

За допомогою математичного методу (підрахування коефіцієнта рангової кореляції) було встановлена залежність між показниками вмісту крохмалю і втраченою масою бульб картоплі у процесі тривалого зберігання при температурі 5-10 ºС. Встановлена обернено пропорційна залежність між цими показниками: чим нижчий вміст крохмалю мають бульби картоплі, тим більше вони втрачають вагу під час тривалого зберігання (табл. 4.4).

Таблиця 4.4.

Встановлення залежності між показниками вмісту крохмалю і втраченою масою бульб картоплі, що зберігалась при температурі 5-10 ° С.

Сорт картоплі	Коефіцієнт кореляції (R)
Слов'янка	-0,34
Санте	-0,82
Рокко	-0,53
Аладін	-0,96
Біла Роса	-0,64

4.2. Дослідження змін органолептичних показників бульб картоплі сортів Полісся у процесі зберігання

Дослідження харчової цінності бульб картоплі проводили на таких сортах як Рокко, Слов’янка, Біла роса, Санте, Аладін. При оцінці харчової цінності бульб картоплі враховували такі показники: потемніння м'якуша бульб до і після варіння та дегустаційну оцінку бульб картоплі (табл. 4.6.-4.7).

Колір м'якуша бульб картоплі є одним з важливих критеріїв для оцінки якості готових картоплепродуктів. Свіжа картопля може мати різні відтінки починаючи з білого і різні біло-жовті відтінки до чіткого жовтого. Після чищення та у процесі технологічної обробки м'якуш бульб нерідко темніє, що залежить від сорту, умов вирощування та зберігання картоплі [9].

Визначення ступеня потемніння м’якуша бульб сирої картоплі, що зберігались при температурі 5-10 ºС показали, що м’якуш бульб картоплі сортів Слов’янка, Рокко та Біла роса мають низький ступінь потемніння. М’якоть бульб картоплі сортів Санте та Аладін після 3-х годин зберігання набула світло сірого відтінку.

Ступінь потемніння м’якуша бульб вареної картоплі досліджуваних сортів було оцінено в 2 бали. Через 3 години після варіння бульби картоплі зберігали свій запах, смак, але м’якуш почав набувати ледь сіруватого відтінку (табл. 4.5).

Таблиця 4.5.

Визначення ступеня потемніння м’якуша бульб картоплі до і після варіння, що зберігались при температурі 5-10 ºС (на початку і в кінці зберігання)

Сорт	Ступінь потемніння м’якуша (на початку зберігання)				Ступінь потемніння м’якуша (в кінці зберігання)			
	Сирої картоплі		Бульб після варіння		Сирої картоплі		Бульб після варіння	
	0.5 год	3 год	негайно	3 год	0.5 год	3 год	негайно	3 год
Слов’янка	2	3	1	2	2	2	1	2
Рокко	2	3	1	2	2	2	1	2
Біла роса	2	3	1	2	2	3	1	2
Санте	2	4	1	2	2	3	1	2
Аладін	2	4	1	2	2	4	1	2

Важливим показником якості картоплі є дегустаційна оцінка. Дослідження показали, що всі сорти картоплі мали високі органолептичні показники і тривале зберігання бульб картоплі при температурі 5 – 10°С, майже не вплинуло на їх зміну. Змін зазнали лише розварюваність, консистенція м’якоті, запах та смакові якості бульб картоплі в кінці зберігання (квітень-травень).

Досліджувані сорти бульб картоплі мають правильну форму, що зазначена в їх характеристиці, з гладкою поверхнею та маленькими вічками.

Під час варіння у воді бульби картоплі сортів Рокко та Аладін мали найбільшу розварюваність та розсипчастість, водночас бульби зберігали форму і цілісність шкірки. Негіршими виявилися бульби картоплі сортів Біла роса та Санте. Їхня розварюваність оцінена в 4 бали, тому що після варіння на поверхні були виявлені маленькі тріщини. Шкірка бульб картоплі сорту Слов'янка після варіння була вкрита тріщинами, але серцевина була твердуватою. В цілому показник розварюваності бульб картоплі у досліджуваних сортів впродовж тривалого зберігання зменшився лише на 1 бал.

Колір м'якуша бульб картоплі є одним з важливих критеріїв для оцінки якості готових картоплепродуктів. Свіжа картопля може мати різні відтінки починаючи з білого і різні біло-жовті відтінки до чіткого жовтого. Після чищення та у процесі технологічної обробки м'якуш бульб нерідко темніє, що залежить від сорту, умов вирощування та зберігання картоплі.

Колір м'якоті бульб, що зберігались при температурі 5-10 ºС, у всіх досліджуваних сортів картоплі відмінний. Бульби сортів Аладін та Рокко отримали найвищий бал, тому що мають сніжно-білу м'якоть. Бульби сортів Біла роса, Слов'янка та Санте мають м'якоть із жовтуватим відтінком і були оцінені в 4 бали.

За консистенцією м'якоті найкращим виявився сорт Рокко. Відразу після варіння м'якоть легко розминалася у суху розсипчасту масу. Інші сорти після варіння також розминалися між пальцями, але були менш сухими.

Консистенція м'якоті впродовж зберігання при температурі 5 – 10°С змінилася лише у бульбах картоплі сортів Біла роса та Слов'янка. Це можна пояснити зменшенням вмісту крохмалю у бульбах картоплі.

Найкращими за смаковими властивостями виявилися бульби сортів Слов'янка, Аладін та Рокко. Смакові властивості бульб картоплі змінилися в кінці зберігання при температурі 5 – 10°С у сортів Слов'янка, Аладін, Рокко та Санте.

Сорти Біла роса, Аладін та Рокко мали приємний крохмалистий запах, а в сортах Слов'янка та Санте відчувався слабкий непритаманний їм запах (причиною цього можуть бути сортові властивості, надмірне використання різних хімічних речовин).

Соланін в картоплі не відчувається не по запаху, не по смаку.

Збереженість якості бульб картоплі досліджуваних сортів після варіння було оцінено в 4 бали. Бульби картоплі через 2 години після варіння зберегли свій запах, смак, але м’якуш почав набувати ледь сіруватого відтінку.

Динаміка органолептичних показників бульб картоплі досліджуваних сортів представлені у таблицях 4.6 та 4.7. *(Додаток Ж, З)*

Таблиця 4.6.

Дегустаційна оцінка картоплі сортів Полісся, що зберігались при температурі 5-10 ºС (на початку і в кінці зберігання)

Ознаки	Сорт				
	Біла роса	Слов’янка	Аладін	Рокко	Санте
На початку зберігання					
Поверхня і форма	5	5	5	5	5
Розварюваність (розтріскування)	4	4	5	5	4
Колір м'якоті	4	4	5	5	4
Консистенція м'якоті	4	4	4	5	4
Смак	4	5	5	5	4
Запах	5	4	5	5	4
Відсутність смаку соланіну	4	4	4	4	4
Збереженість якості бульб картоплі після варіння	4	4	4	4	4
В кінці зберігання					
Поверхня і форма	5	5	5	5	5
Розварюваність (розтріскування)	3	3	4	4	3
Колір м'якоті	4	4	5	5	4

продовження таблиці 4.6.

Консистенція м'якоті	3	3	4	5	4
Смак	4	4	4	4	3
Запах	5	5	5	5	3
Відсутність смаку соланіну	4	4	4	4	4
Збереженість якості бульб картоплі після варіння	4	4	4	4	4

Дегустаційна оцінка бульб картоплі, яка зберігалася при температурі 20-25 ºС виявилась набагато нижчою від попередньої, оскільки досліджувані показники за період зберігання знизилися на 1-2 бали. Найбільших змін зазнали поверхня бульб (картопля стала зморшкуватою), розварюваність та консистенція м'якоті (при розтиранні картоплі між пальцями вона була водянистою). Визначення ступеня потемніння м'якуша бульб сирої та вареної картоплі, що зберігались при температурі 20-25 ºС показали, що м'якуш бульб картоплі сортів Рокко та Біла роса мають низький ступінь потемніння.

Таблиця 4.7

Дегустаційна оцінка бульб картоплі сортів Полісся, що зберігалась при температурі 20-25 ºС, в кінці дослідження

Ознаки	Сорт				
	Біла роса	Слов'янка	Аладін	Рокко	Санте
Поверхня і форма	3	2	2	3	2
Розварюваність (розтріскування)	2	2	3	3	2
Колір м'якоті	4	4	5	5	4
Консистенція м'якоті	2	2	3	3	3

продовження таблиці 4.7.

Смак	3	3	3	3	3
Запах	3	2	3	3	3
Відсутність смаку соланіну	3	3	3	3	3
Збереженість якості бульб картоплі після варіння	4	4	4	4	4

Таблиця 4.8.

Визначення ступеня потемніння м'якуша бульб картоплі до і після варіння, що зберігались при температурі 20-25 ºС (на початку і в кінці зберігання)

Сорт	Ступінь потемніння м'якуша (на початку зберігання)				Ступінь потемніння м'якуша (в кінці зберігання)			
	Сирої картоплі		Бульб після варіння		Сирої картоплі		Бульб після варіння	
	0.5 год	3 год	негайно	3 год	0.5 год	3 год	негайно	3 год
Слов'янка	2	3	1	2	1	2	1	1
Рокко	2	3	1	2	2	2	1	2
Біла роса	2	3	1	2	2	3	1	2
Санте	2	4	1	2	1	3	1	2
Аладін	2	4	1	2	1	3	1	2

Таким чином, дослідження показали, що органолептичні показники бульб сортів Рокко та Біла Роса зазнали найменш змін в процесі тривалого зберігання як при знижених та і високих температурах і є придатними для переробки і виробництва якісної продукції.

ВИСНОВКИ

1. Найбільше втрачають масу бульби картоплі, що зберігаються при температурі 20 – 25°С. Найбільше змінилася маса бульб картоплі сортів Аладін, Славянка, та Санте в процесі тривалого зберігання як при знижених та і високих температурах.
2. Зміни вмісту крохмалю та сухих речовин в бульбах картоплі, що зберігались при температурі 5 – 10°С, були нижчими у порівнянні із відповідними показниками бульб картоплі, що зберігалася при температурі 20 – 25°С. Значних змін зазнали ці показники в період із березня по травень.
3. Тривале зберігання бульб картоплі при температурі 5 – 10°С, майже не вплинуло на зміну органолептичних показників. Змін зазнали лише розварюваність, консистенція м'якоті, запах та смакові якості бульб картоплі в кінці зберігання. Досліджувані органолептичні показники бульб картоплі, що зберігалася при температурі 20 – 25°С, за період зберігання знизилися на 1-2 бали.
4. Біохімічні і органолептичні показники бульб сортів Рокко та Біла Роса зазнали найменш змін в процесі тривалого зберігання як при знижених та і високих температурах і є придатними для переробки і виробництва якісної продукції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алексєєнко М. Ф. Виробнича енциклопедія бджільництва / М. Ф. Алексээнко. - К. : Урожай, 1966. - 448 с.
2. Анохіна В. І. Сердюк Т. Л. Довідник по переробці овочів та плодів баштанних культур / В. І. Анохіна, Т. Л. Сердюк. - К. : Урожай, 1982. - 144 с.
3. Баранов В. С. Основи технології продукції громадського харчування / В. С. Баранов. - М. : Економіка, 1989. - 270 с.
4. Баранов В. С. Картопля / В. С. Баранов. - М. : Колос, 1970. - 375 с.
5. Беладона звичайна – дуже корисна та отруйна рослина [Електронний ресурс] // Лікарські рослини. - 2017. - Режим доступу: http://zillya.in.ua/beladona-zvichajna-duzhe-korisna-ta-otrujna-roslina/.
6. Бєлова Т. С. Довідник майстра з переробки овочів, плодів та ягід / Т. С. Бєлова. - К. : Техніка, 1979. - 136 с.
7. Блекота [Електронний ресурс]. - 2017. - Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/.
8. Болотских А. С. Овочі України / А. С. Болотских. - Х. : Орбіта, 2001. - 1008 с.
9. Вивчення господарсько-ботанічних сортів та оцінка якості картоплі [Електронний ресурс] // Студопедия — Ваша школопедия. - 2016. - Режим доступу: https://studopedia.ru/6_38247_vivchennya-gospodarsko-botanichnih-sortiv-ta-otsinka-yakosti-kartopli.html.
10. Визначити споживчі якості картоплі (дегустаційну оцінку). [Електронний ресурс]. - 2016. - Режим доступу: http://svyatik.org/svarka-93599.html.
11. Вілох Е. Овочі завжди корисні / Е. Вілоха. - М. : Харч. пром-ть, 1973. - 144 с.
12. Волкінд І. Л. Промислова технологія зберігання картоплі, овочів і плодів / І. Л. Волкінд. - М. : Агропромвидав, 1988. - 312 с.
13. Гінзбург О. С. Теплофізичні характеристики картоплі, овочів і плодів / О. С. Гінзбург. - М. : Агропромвидав, 1987. - 258 с.

14. Гродзінський А. М. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / А. М. Гроздінський. - К. : «Українська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. - 544 с.
15. Губа Н. І. Овочі та фрукти на вашому столі / Н. І. Губа. - К. : Урожай, 1984. - 342 с.
16. Гусєв С. А. Зберігання картоплі / С. А. Гусєв. - М. : Колос, 1982. - 221 с.
17. Джафаров А. Ф. Товарознавство плодів і овочів / А. Ф. Джафаров. - М. : Економіка. - 364 с.
18. Доценко В. А. Овочі і плоди в харчуванні / В. А. Доценко. - Л. : Ленвидав, 1988. - 287 с.
19. Дяченко В. С. Зберігання картоплі, овочів і плодів / В. С. Дяченко. - М. : Агропромвидав, 1987. - 453 с.
20. Єременко Ф. І. Переробка плодів і овочів у колгоспах і радгоспах / Ф. І. Єременко. - К. : Книжкове видавництвоство, 1973. - 416 с.
21. Жук О. Я. Насінництво пасльонових культур: Томат (Lycopersicon esculentum Mill.) [Електронний ресурс] / ред. О. Я. Жук та З. Д. Сич. - 2017. - Режим доступу: http://www.agromage.com/stat_id.php?id=116..
22. Ігнатьєва П. І. Плодові і овочеві культури СРСР / П. І. Ігнатьєва. - М. : Агропровидав, 1990. - 183 с.
23. Картопля Алладін: опис сорту, фото, відгуки [Електронний ресурс] // Блог про будівництво, ремонт, садівництво. - 2017. - Режим доступу: http://taurian.com.ua/kartoplyu-alladin-opis-sortu-foto-vidguki.html.
24. Картопля Розара: опис сорту і поради по догляду [Електронний ресурс] // Садівник-городник. Все про сад і город, квіти, овочі, ягідні, дерева. - 2017. - Режим доступу: http://sad-i-gorod.com/ovochi/kartoplya-rozara-opys-sortu-i-porady-po-doglyadu.
25. Картопля санте [Електронний ресурс]. - 2017. - Режим доступу: http://cotolduarow.ru/rizne/10777-kartoplja-sante.html.

26. Картопля Слов'янка: опис сорту, фото, відгуки [Електронний ресурс] // Блог про будівництво, ремонт, садівництво. - 2017. - Режим доступу: http://taurian.com.ua/kartoplya-slavyanka-opis-sortu-foto-vidguki.html.
27. Картопля [Електронний ресурс] // Агро Вімал . - 2017. - Режим доступу: http://vimal.ua/ru/agro_potatoes.
28. Ковальов В. С. Промислове виробництво продуктів харчування з картоплі / В. С. Ковальов. - К. : Урожай, 1987. - 80 с.
29. Козлова В. Ф. Зберігання і переробка овочів / В. Ф. Козлова. - М. : Россільгоспвидав, 1981. - 47 с.
30. Колєсник А. А. Хімія плодів і овочів та біохімічні основи їх зберігання / А. А. Колєсник. - М. : Економіка, 1971. - 359 с.
31. Куніцина М. Г. Довідник технолога плодоовочевого виробництва / М. Г. Куніцина . - СПб. : Профи-інформ, 2004. - 480 с.
32. Личко Н. М. Технология переработки продуктов растениеводства / Н. М. Личко, В. М. Кудрина, Л. Г. Елисеева / ред. Н. М. Щербакова. - М. : Колос. - 552 с.
33. Личко Н. М., Курдина, В. Н., Елесеева, Л. Г. Технология переработки продуктов растениеводства / Н. М. Личко, В. Н. Кудрина, Л. Г. Елесеева / ред. Н. М. Личко. - М. : Колос, 2000. - 552 с.
34. Лищук С. С. Довідник картопляра / С. С. Лищук, С. С. Моспак. - У. : Карпати, 1987. - 202 с.
35. Лыков А. В. Теория теплопроводности / А. В. Лычков. - М. : Высшая школа, 1967. - 599 с.
36. Масесьян Р. М. Блюда из картофеля / Р. М. Масесьян. - М. : РОСМЭН, 2001. - 201 с.
37. Методы биохимических исследований. - Л. : Колос, 1972. - 456 с.
38. Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / В. Ф. Мойсейченко, В. О. Єщенко. - К.: Вища шк., 1994. - 334 с.
39. Мрыхина Е. Б. Организация производства на предприятиях общественного питания : учебное пособие Е. Б. Мрыхина. - М. : Форум, 2008. - 176 с.

40.Нечаев А. П. Технология пищевых производства / А. П. Нечаев, И. С. Шуб, О. А. Аношина и др. / ред. А. П. Нечаева. - М. : Колос, 2005. - 768 с.
41.Нечитайло В. А. Ботаніка. Вищі рослини / В. А. Нечитайло, Л. Ф. Кучерява. - К. : Фітосоціоцентр, 2000. - 432 с.
42.Николаев Б. А. Измерение структурно-механических свойств пищевых продуктов / Б. А. Николаев. - М. : Экономика, 1964. - 223 с.
43.Паздерська Р. М. Біолого-господарська характеристика сортів картоплі як вихідного селекційного матеріалу: збірник наукових трудів / Лідери АПК XXI століття / Луганський національний аграрний університет / Р. М. Паздерська. - Л. : 2003.
44.Петунія [Електронний ресурс]. - 2017. - Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki.
45.Полищук С. Ф. Справочник по качеству овощей и картофеля / С. Ф. Полищук. - К. : Урожай, 1991. - с. 224.
46.Пузік Л. М. Методика оціянки якості, картоплі, овочів і фруктів. - 2015.
47.Путц Б. Переработка картофеля / Б. Путц. - М. : Пищевая промышленность, 1979. - 86 с.
48.Ратушный А. С. Технология продукции общественного питания. Т. 1. / А. С. Радушный, В. М. Хлебников, Б. А. Баранов и др. / ред. Ратушный А. С.. - М. : Мир, 2003. - 351 с.
49.Сабуров Н. В. Хранение и переработка плодов и овощей / Н. В. Сабуров. - М. : Сельхозиздат, 1958. - 268 с.
50.Сальников А. Н. Заготовка и переработка овощей / А. Н. Сальников. - Д. : Донбасс, 1988. - 128 с.
51.Сборник рецептур на плодоовощную продукцию. - Профи-информ, 2004. - с. 336.
52.Селекція картоплі [Електронний ресурс] // ПрАТ НВО „Чернігівеліткартопля". - 2017. - Режим доступу: http://www.elitkartofel.com/selektsiya-kartopli.
53.Скрипников Ю. Г. Прогрессивная технология хранения и переработки плодов и овощей / Ю. Г. Скрипников. - М. : Агропромиздат, 1989. - 258 с.

54. Скурихин И. М. Все о пище с точки зрения химика : справ. изд. / И. М. Скурихин. - М. : Высш. шк., 1991. - 288 с.
55. Сорт картофеля Рокко [Електронний ресурс] // Сообщество дачников и садоводов. - 2017. - Режим доступу: http://ogorodsadovod.com/entry/755-sort-kartofelya-rokko..
56. Сорта картофеля для выращивания хорошего урожая в южных районах [Електронний ресурс] // Блог Валерия Жданова: кулинария, здоровье, садоводство, бизнес. - 2017. - Режим доступу: https://zhdanovpapa.ru/vyirashhivanie-ovoshhey/kartofel/sorta-kartofelya-dlya-vyrashhivaniya-xoroshego-urozhaya-v-yuzhnyx-rajonax.
57. Сорти картоплі [Електронний ресурс] // Білі роси. - 2017. - Режим доступу: http://bilirosy.com.ua/ua/potato.php..
58. Сперанский В. Г. Товароведение свежих плодов и овощей / В. Г. Сперанский. - М. : Экономика, 1966. - 295 с.
59. Табак на вашем приусадебном участке. - Л. : 1992. - 48 с.

Додатки

Додаток А.

Сорт картоплі – Біла роса.

Додаток Б.

Сорт картоплі – Рокко.

Додаток В.

Сорт картоплі – Слов’янка.

Додаток Г.

Сорт картоплі – Санте.

Додаток Д.

Сорт картоплі – Сорт Аладін.

Додаток Е.

Вміст крохмалю та сухих речовин в бульбах картоплі залежно від щільності

Щільність	Суха речовина, %	Крохмаль, %	Щільність	Суха речовина, %	Крохмаль, %
1,0571	14,8	9,0	1,0893	21,7	15,9
1,0582	15.0	9,3	1,0905	21,8	16,2
1,0593	15.3	9,5	1,0917	22,2	16,4
1,0604	15,5	9,7	1,0929	22.4	16,7
1,0616	15,7	10,0	1,0941	22,7	17,0
1,0627	15,9	10,2	1,0953	22,9	17,2
1,0638	16,2	10,5	1,0965	23,2	17,5
1,0650	16,5	10,7	1,0977	23,5	17,7
1,0661	16,7	11,0	1,0989	23,7	18,0
1,0672	16,9	11,2	1,1001	24,0	18.2
1,0684	17,2	11,5	1,1013	24,2	18.5
1,0695	17,4	11,7	1,1025	24,5	18,7
1,0707	17,7	11,9	1,1038	24,8	19,0
1,0718	17,9	12,2	1,1050	25,0	19,3
1,0730	18,4	12,7	1,1062	25,3	19,5
1,0753	18,7	12,9	1,1074	25,5	19,8
1,0764	18,9	13,2	1,1086	25,8	20,1
1,0776	19,2	13,4	1,1099	26,1	20,3
1,0787	19,4	13,7	1,1111	26,3	20,6
1,0799	19,7	13,9	1,1123	26,6	20,8
1,1136	26,9	21,1	1,1403	32,6	26,8
1,1148	27,1	21,4	1,1416	32,9	27,1

1,1161	27,4	21,7	1,1429	33,1	27,4
1,1174	27,7	21,9	1,1442	33.4	27,7
1,1186	27,9	22,2	1,1455	33,7	28,0
1,1193	28,2	22,5	1,1468	34,0	28,2
1,1211	28,5	22,7	1,1481	34,3	28,5
1,1224	28,8	23,0	1,1494	34,5	28,8
1,1236	29,0	23,3	1,1507	34,8	29,1
1,1249	29,3	23,5	1,1521	35,1	29,4
1,1261	29,6	23,8	1,1534	35,4	29,6
1,1274	29,8	24,1	1.1547	35,7	29,9
1,1286	30,1	24,3'	1,1561	36,0	30,2
1,1299	30,4	24,5	1,1574	36,2	30,5
1,1312	30,6	24,9	1,1587	36,5	30,8
1,1325	30,9	25,2	1,1601	36,8	31,1
1,1338	31,2	25,4	1,1646	37,8	32,0

Додаток Ж.

Проведення досліджень.