

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет харчових технологій

Кафедра технології харчування

До захисту допускається
Завідувач кафедри технології
харчування

Оксана МЕЛЬНИК

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим рівнем вищої освіти

на тему: «Удосконалення технології солодких страв з додаванням
нетрадиційної сировини»

Виконала

_____ (підпис)

Світлана АНТОНЕВИЧ

_____ (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Група

ЗХТ 2401м

Науковий
керівник

_____ (підпис)

Олена КОШЕЛЬ

_____ (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Рецензент

_____ (підпис)

Марина САМІЛИК

_____ (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Суми 2025 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Харчових технологій
Кафедра Технології харчування
Ступінь вищої освіти Магістр
Спеціальність: 181 «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри технології
харчування
Оксана МЕЛЬНИК
« 04 » листопада 2024 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу студента

Антоневич Світлана Володимирівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи: Удосконалення технології солодких страв з додаванням нетрадиційної сировини

Керівник кваліфікаційної роботи доктор філософії, доцент Кошель О.Ю.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

2. Термін здачі студентом закінченої роботи до «26» листопада 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи Об'єкт дослідження – технологія десерту, предмети дослідження – пюре авокадо.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ. 1 Досвід виробництва щодо існуючих технологій солодких страв з використанням нетрадиційної сировини та можливих шляхів їх удосконалення. 1.1 Технологічні аспекти виробництва солодких страв. 1.2 Аналіз рецептурного складу десерту. 1.3 Особливості виробництва десерту, їх властивості та харчова цінність. 1.4 Перспективи використання пюре авокадо для виробництва десерту. Розділ 2 Організація, предмети та методи досліджень. 2.1 Організація досліджень. 2.2 Характеристика сировини. 2.3 Методи досліджень. Розділ 3. Експериментальне обґрунтування виготовлення десерту та дослідження їх впливу на якість нової продукції. 3.1 Дослідження органолептичних та фізико-хімічних властивостей десерту. 3.2 Вибір рецептурних компонентів десерта, встановлення оптимальної кількості пюре авокадо. 3.3 Розробка рецептурного складу та технологічної схеми десерта. 3.3.4 Розрахунок харчової, біологічної цінності та показників безпеки нової продукції. 3.6 Визначення показників якості десерту та зміну їх властивостей під час зберігання. Розділ 4. Аналіз технології та визначення небезпечних чинників виробництва десерту. Розділ 5 Розрахунок очікуваного економічного ефекту від впровадження нового продукту. Висновки. Список використаних джерел. Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу (фотографії, креслення, схеми, графіки, таблиці) Візуальне супроводження кваліфікаційної роботи з використанням Power Point.

Керівник роботи

Олена КОШЕЛЬ
(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання

Світлана АНТОНЕВИЧ
(прізвище та ініціали)

Дата отримання завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Підпис керівника
1	Розділ 1 Аналітичний огляд літератури (за обраною темою).	04.02.25	
2	Розділ 2 Організація, об'єкт, предмети та методи досліджень.	11.3.25	
3	Розділ 3 Експериментальне обґрунтуванням технології харчової продукції / вивчення показників якості нової харчової продукції.	18.05.25	
4	Розділ 4 Аналіз технології та визначення небезпечних чинників виробництва харчової продукції.	01.09.25	
5	Розділ 5 Розрахунок очікуваного економічного ефекту від впровадження нового продукту.	05.10.25	
6	Текст висновків, пропозицій, формування додатків	10.11.25	
7	Перевірка роботи на плагіат	29.11.25	
8	Здача роботи на кафедрі	04.12.25	
9	Здача роботи в деканат	10.12.25	
10	Здача електронного варіанту роботи у репозитарій	15.12.25	

Керівник роботи _____ **Олена КОШЕЛЬ**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Здобувач _____ **Світлана АНТОНЕВИЧ**
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Метою кваліфікаційної роботи є удосконалення технології солодких страв з використанням нетрадиційної сировини.

У роботі розглянуто сучасні тенденції у виробництві солодких страв, проаналізовано можливості використання нетрадиційних інгредієнтів для підвищення їхньої харчової та біологічної цінності. Науково обґрунтовано вибір видів нетрадиційної сировини, її вплив на органолептичні, структурно-механічні та фізико-хімічні показники готових виробів. Розроблено технологічну схему та рецептурний склад удосконаленої солодкої страви. Проведено оцінку якості готової продукції, визначено небезпечні чинники та розроблено план НАССР для забезпечення безпеки виробництва. Розраховано очікуваний економічний ефект від впровадження нового продукту у виробництво.

Структура і обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Матеріали роботи викладено на 71 сторінках друкованого тексту, містять 20 таблиць і 9 рисунків. Список використаних джерел включає 50 найменувань.

Ключові слова: солодкі страви, нетрадиційна сировина, технологія, якість, економічна ефективність.

ANNOTATION

The purpose of the qualification work is to improve the technology of sweet dishes using non-traditional raw materials. The work examines current trends in the production of sweet dishes and analyzes the possibilities of using non-traditional ingredients to enhance their nutritional and biological value. The selection of types of non-traditional raw materials and their influence on the organoleptic, structural-mechanical, and physicochemical properties of the finished products are scientifically substantiated. A technological scheme and recipe composition of the improved sweet dish have been developed. The quality of the finished product has been evaluated, hazardous factors have been identified, and a

HACCP plan has been developed to ensure the safety of production. The expected economic effect from the introduction of the new product into production has been calculated.

Structure and scope of the qualification work.

The qualification work consists of an introduction, five sections, a conclusion, a list of references, and appendices. The materials of the work are presented on 71 pages of printed text, containing 20 tables and 9 figures. The list of references includes 50 items.

Keywords: sweet dishes, non-traditional raw materials, technology, quality, economic efficiency.

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИГОТОВЛЕННЯ СОЛОДКИХ СТРАВ ТА МОЖЛИВОСТІ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ

- 1.1. Технологічні аспекти виробництва солодких страв
- 1.2. Аналіз рецептурного складу традиційних солодких страв
- 1.3. Харчова та біологічна цінність солодких страв
- 1.4. Перспективи використання нетрадиційної сировини у виробництві солодких страв

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ, ПРЕДМЕТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

- 2.1. Організація досліджень
- 2.2. Характеристика основної та нетрадиційної сировини
- 2.3. Методи досліджень якості сировини та готових виробів

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИГОТОВЛЕННЯ СОЛОДКИХ СТРАВ З ДОДАВАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ

- 3.1. Дослідження органолептичних і фізико-хімічних властивостей солодких страв
- 3.2. Вибір рецептурних компонентів і встановлення оптимальної кількості нетрадиційної сировини
- 3.3. Розроблення рецептурного складу та технологічної схеми виробництва удосконаленої солодкої страви
- 3.4. Розрахунок харчової, біологічної цінності та показників безпечності нової продукції
- 3.5. Визначення показників якості солодких страв і зміни їх властивостей під час зберігання

РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ВИЗНАЧЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ВИРОБНИЦТВА СОЛОДКИХ СТРАВ

- 4.1. Ідентифікація небезпечних чинників
- 4.2. Розроблення плану НАССР для забезпечення безпечності продукції

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ УДОСКОНАЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ СОЛОДКИХ СТРАВ

5.1. Розрахунок собівартості та економічного ефекту

5.2. Прогноз ефективності впровадження нового продукту

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ПА– пюре авокадо

ДСТУ – Державний стандарт України

ГОСТ – Державний стандарт

ISO - Міжнародний стандарт ISO

БГКП – бактерії групи кишкової палички

НАССР - аналіз ризику критичних контрольних точок

ККТ – критична контрольна точка

ВСТУП

Солодкі страви посідають важливе місце у харчуванні людей різного віку завдяки приємному смаку, привабливому зовнішньому вигляду та здатності швидко забезпечувати енергією. Вони традиційно користуються великим попитом серед населення, особливо серед дітей та молоді. Водночас більшість традиційних солодких страв мають низку недоліків — високий вміст цукру та жирів, недостатню кількість білків, вітамінів, мінеральних речовин і харчових волокон. Тому перед фахівцями харчової промисловості постає актуальне завдання — розробити рецептури та технології, що дозволяють підвищити харчову цінність цих виробів без погіршення їх органолептичних властивостей.

Одним із перспективних шляхів вирішення цієї проблеми є використання нетрадиційної рослинної сировини — продуктів переробки овочів, фруктів, зернових, бобових культур, горіхів, насіння, трав, морських водоростей тощо. Такі компоненти містять природний комплекс біологічно активних речовин, мікро- та макроелементів, харчових волокон і антиоксидантів, що забезпечують профілактичну й оздоровчу дію на організм людини. Використання подібної сировини у виробництві солодких страв сприяє формуванню продуктів функціонального призначення, покращує якість харчування та розширює асортимент вітчизняної продукції.

Актуальність теми. Сучасні тенденції розвитку харчової галузі передбачають створення продуктів із підвищеною біологічною цінністю, збагачених природними інгредієнтами, які позитивно впливають на стан здоров'я людини. Тому розроблення технології солодких страв з використанням нетрадиційної сировини є актуальним напрямом для забезпечення населення якісними та корисними харчовими продуктами.

Мета роботи — наукове обґрунтування та розроблення технології солодких страв з додаванням нетрадиційної сировини для підвищення їхньої харчової цінності, покращення якості та розширення асортименту.

Завдання дослідження:

1. проаналізувати сучасні технології приготування солодких страв та визначити напрями їх удосконалення;
2. дослідити властивості нетрадиційної рослинної сировини, її склад, харчову та біологічну цінність;
3. вивчити вплив різної кількості нетрадиційної сировини на органолептичні, фізико-хімічні та структурні показники солодких страв;
4. обґрунтувати оптимальні дозування нетрадиційних інгредієнтів у рецептурі;
5. розробити технологічну схему та рецептуру удосконаленої солодкої страви;
6. провести оцінку харчової та біологічної цінності готових виробів;
7. дослідити зміни якості солодких страв у процесі зберігання;
8. визначити критичні контрольні точки (ККТ) у виробництві та розробити план HACCP;
9. здійснити економічне обґрунтування доцільності впровадження нової технології у виробництво.

Об'єкт дослідження — технологія виготовлення солодких страв з використанням нетрадиційної сировини.

Предмет дослідження — вплив нетрадиційної сировини на властивості, показники якості, харчову цінність і стабільність солодких страв під час зберігання.

Методи дослідження — органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, структурно-механічні методи визначення якості сировини, напівфабрикатів і готових виробів; а також математичні методи планування експерименту та статистичної обробки результатів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що вперше:
- теоретично та експериментально обґрунтовано технологію приготування солодких страв із додаванням нетрадиційної сировини, що забезпечує підвищену харчову цінність і поліпшення якості продукції;

- визначено раціональні співвідношення традиційних і нетрадиційних компонентів у рецептурі;
- доведено позитивний вплив нетрадиційної сировини на збереження якості солодких страв під час зберігання.

Особистий внесок автора полягає у плануванні та проведенні експериментальних досліджень у лабораторних і виробничих умовах, аналізі отриманих результатів, розробленні технологічних рекомендацій, складанні висновків і підготовці матеріалів до публікації.

РОЗДІЛ 1

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИГОТОВЛЕННЯ СОЛОДКИХ СТРАВ ТА МОЖЛИВОСТІ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ

1.1 Технологічні аспекти виробництва солодких страв

Солодкі страви займають важливе місце в раціоні харчування людини, оскільки є джерелом легкозасвоюваних вуглеводів, органічних кислот, вітамінів та мінеральних речовин. Вони не лише забезпечують організм енергією, а й сприяють покращенню настрою та підвищенню працездатності. Асортимент солодких страв надзвичайно широкий і включає желе, муси, пудинги, креми, запіканки, компоти, киселі, а також вироби на основі тіста — млинці, вареники, суфле тощо.

Технологічний процес виготовлення солодких страв передбачає кілька основних етапів: підготовку сировини, приготування напівфабрикатів, термічну обробку, охолодження та оформлення готового продукту. Для кожного виду страв застосовують специфічні технологічні прийоми, які залежать від консистенції, складу та способу подачі.

Основними інгредієнтами солодких страв є цукор, молоко, вершки, борошно, крохмаль, яйця, фрукти, ягоди, желюючі речовини (агар, желатин, пектин), а також ароматизатори й барвники природного походження. Вибір сировини впливає на органолептичні показники (смак, запах, колір, текстуру) та харчову цінність готової продукції.

Сучасні технологічні тенденції у виробництві солодких страв спрямовані на підвищення їх біологічної цінності, зниження калорійності, розширення асортименту за рахунок використання нетрадиційної сировини рослинного походження (порошків із фруктів, овочів, ягід, зернових культур, рослинних білків, харчових волокон тощо). Такі інгредієнти не лише покращують харчову цінність, а й виконують функціональну роль — підвищують вміст антиоксидантів, вітамінів, мінералів і біоактивних сполук.

У технології виробництва солодких страв велике значення має вибір способу термічної обробки. Наприклад, при варінні компотів і киселів

важливо дотримуватися температурного режиму, щоб запобігти руйнуванню вітаміну С, а при приготуванні пудингів і запіканок — контролювати тривалість випікання для збереження структури виробу. Виготовлення мусів і желе вимагає точного дозування желуючих речовин і температури охолодження, що забезпечує необхідну консистенцію.

Під час удосконалення технології солодких страв особливу увагу приділяють оптимізації рецептурного складу, зниженню частки рафінованого цукру, заміні жирових компонентів на більш корисні (наприклад, використання рослинних олій або йогуртової основи). Важливим напрямом є впровадження інноваційних технологій, таких як низькотемпературна обробка, використання ферментативних і біотехнологічних методів, що дозволяють покращити смакові характеристики та збільшити термін зберігання продукції.

Таким чином, сучасні технологічні аспекти виробництва солодких страв базуються на поєднанні класичних кулінарних прийомів із використанням новітніх технологій і функціональних інгредієнтів, що дає змогу створювати продукти з високими споживчими властивостями, підвищеною харчовою та біологічною цінністю.

Класифікація страв з вершків

Вершки використовують для приготування як холодних, так і гарячих страв.

Холодні страви з вершків включають різноманітні десерти та напої. Для приготування холодних страв найкраще використовувати вершки з пастеризованого молока. До таких страв належать: креми, муси, пана-кота, різноманітні коктейлі та напої з вершками (наприклад, молочні коктейлі), а також страви з додаванням фруктів, ягід, шоколаду, меду та інших наповнювачів.

Гарячі страви з вершків поділяються за видом теплової обробки на варені, смажені та запечені:

Варені — до цієї категорії відносяться страви, де вершки використовуються для приготування соусів, кремів, а також в стравах на пару.

Смажені — вершки можуть бути використані в приготуванні страв, які смажаться на олії або маслі, наприклад, при смаженні млинців з вершками.

Запечені — до запечених страв належать різноманітні десерти, де вершки є важливим компонентом, наприклад, запечений крем, пудинги з вершками та інші страви, що потребують запікання.

1.2 Аналіз рецептурного складу традиційних солодких страв

Рецептурний склад солодких страв визначає їхню харчову, біологічну та енергетичну цінність, а також органолептичні властивості. Традиційні солодкі страви готують із використанням натуральних продуктів, які є джерелом вуглеводів, білків, жирів, мінеральних речовин та вітамінів. Основу рецептур становлять цукор, борошно, молоко, яйця, фрукти, ягоди, крохмаль, жири (вершкове масло або маргарин) та ароматичні добавки — ванілін, кориця, какао тощо.

Цукор — основний компонент більшості солодких страв, що формує смак, колір і консистенцію готових виробів. Проте надмірне його споживання негативно впливає на організм людини, сприяє розвитку ожиріння та порушенню обміну речовин. Тому сучасні технології передбачають часткову або повну заміну цукру на природні замінники, такі як стевія, фруктоза, мед або сиропи рослинного походження.

Молоко та молочні продукти забезпечують організм кальцієм, білками, вітамінами групи В, а також покращують структуру десертів, роблячи їх ніжними та однорідними. Яйця, зокрема жовток, виступають емульгаторами та сприяють стабілізації структури мусів, кремів і пудингів.

Фрукти та ягоди — важливі складові рецептур, які підвищують харчову цінність виробів, збагачують їх вітамінами, мінералами, пектиновими речовинами та антиоксидантами. У традиційних стравах часто

використовують яблука, сливи, абрикоси, вишні, смородину, малину, журавлину, які додають як у свіжому, так і в консервованому вигляді.

Крохмаль (картопляний або кукурудзяний) застосовується для надання в'язкості та густоти желейним і кремоподібним виробам. У пудингах і киселях він виконує роль структуроутворювача. Борошно є основним інгредієнтом у випечених стравах — млинцях, запіканках, рулетах тощо.

Традиційний жировий компонент солодких страв — вершкове масло, яке забезпечує ніжну текстуру й приємний смак. Проте сучасні тенденції харчування передбачають використання більш здорових альтернатив — рослинних олій, зокрема кокосової, соняшnikової або кукурудзяної.

Важливу роль у формуванні аромату та зовнішнього вигляду мають ароматизатори та декоративні елементи: ванілін, цедра цитрусових, кориця, горіхи, какао-порошок, кокосова стружка, ягоди. Вони підвищують споживчу привабливість продукту та формують його індивідуальні органолептичні властивості.

У більшості традиційних рецептур солодких страв спостерігається підвищений вміст простих вуглеводів і жирів, що не відповідає сучасним принципам здорового харчування. Тому одним із головних напрямів удосконалення технології є заміна частини інгредієнтів на функціональні компоненти з високою біологічною активністю — шроти, порошки з овочів і фруктів, насіння льону, гарбуза, кунжуту, соєве або вівсяне борошно, харчові волокна.

Застосування таких інгредієнтів дозволяє:

- зменшити калорійність готових страв;
- підвищити вміст білка, клітковини, мінеральних речовин;
- покращити засвоюваність продукту;
- надати виробу нових смакових та кольорових відтінків;
- збільшити термін зберігання за рахунок природних антиоксидантів.

Таким чином, аналіз рецептурного складу традиційних солодких страв свідчить про необхідність їх удосконалення шляхом використання

нетрадиційної сировини, що дозволить підвищити харчову цінність, функціональні властивості та безпечність готової продукції.

1.3. Харчова та біологічна цінність солодких страв

Солодкі страви займають важливе місце у раціоні людини як джерело енергії, вуглеводів і позитивних сенсорних відчуттів. Вони відіграють значну роль у забезпеченні організму легко засвоюваними енергетичними речовинами, сприяють покращенню настрою, стимулюють секрецію травних соків і активізують обмін речовин. Проте, для сучасного харчування важливо не лише смакова привабливість десертів, а й їхня харчова та біологічна цінність, що визначає користь продукту для організму людини.

Харчова цінність солодких страв зумовлена вмістом основних поживних речовин — білків, жирів, вуглеводів, мінеральних елементів, вітамінів і харчових волокон. У традиційних десертах основним джерелом енергії є вуглеводи (переважно сахароза, глюкоза, фруктоза), проте часто спостерігається дефіцит білкових і вітамінно-мінеральних компонентів. Надлишок простих цукрів у поєднанні з низьким вмістом біологічно активних речовин може призводити до дисбалансу в раціоні харчування, зокрема до порушення обміну речовин, надмірної ваги чи дефіциту мікронутрієнтів.

Біологічна цінність солодких страв визначається якісним складом інгредієнтів, наявністю незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот, вітамінів, мінералів та антиоксидантів. Удосконалення рецептури шляхом додавання нетрадиційної сировини рослинного походження (авокадо, кокосового молока, меду, ягід, горіхів, насіння, бобових, фруктових або овочевих порошоків) дозволяє значно підвищити біологічну цінність продукції.

Такі інгредієнти є джерелом:

- **вітамінів** (А, С, Е, групи В), які беруть участь у метаболічних процесах і мають антиоксидантну дію;

- **мінеральних речовин** (калій, кальцій, магній, залізо, цинк, фосфор), що необхідні для підтримання водно-сольового балансу і нормальної роботи серцево-судинної системи;
- **харчових волокон**, які нормалізують роботу травного тракту, сприяють детоксикації організму і стабілізують рівень глюкози у крові;
- **біологічно активних сполук** (флавоноїди, поліфеноли, катехіни), що виконують антиоксидантну та протизапальну функцію.

Особливе значення має застосування рослинних жирів (наприклад, з авокадо чи кокосового молока), які є джерелом ненасичених жирних кислот, що сприяють нормалізації рівня холестерину в крові. Заміна цукру на мед або інші природні підсолоджувачі (наприклад, сироп агави чи фінікову пасту) дозволяє зменшити глікемічне навантаження та надати десертам додаткової біологічної цінності.

Таким чином, використання нетрадиційної сировини у виробництві солодких страв є ефективним шляхом створення продуктів підвищеної харчової та біологічної цінності. Це дозволяє отримати не лише смачні, а й функціональні десерти, які відповідають сучасним вимогам здорового харчування, сприяють профілактиці гіповітамінозів і дефіциту мікроелементів, а також задовольняють потреби споживачів у якісних і безпечних продуктах.

1.4. Перспективи використання нетрадиційної сировини у виробництві солодких страв

Сучасні тенденції розвитку харчової промисловості спрямовані на створення продукції, яка не лише задовольняє смакові уподобання споживачів, а й має підвищену харчову та біологічну цінність. В умовах зростання попиту на функціональні продукти харчування особливе значення набуває використання нетрадиційної сировини у технологіях виготовлення солодких страв.

До нетрадиційної сировини відносять компоненти рослинного походження, які раніше не використовувалися або використовувалися

обмежено у традиційних рецептурах — це плоди, насіння, овочеві порошки, бобові, шроти, натуральні екстракти, олії холодного віджиму, а також нетрадиційні види борошна (наприклад, рисове, мигдальне, кокосове, вівсяне). Такі інгредієнти є джерелом вітамінів, мінеральних речовин, антиоксидантів, харчових волокон, амінокислот і природних жирних кислот, що робить їх цінними функціональними добавками.

Використання нетрадиційної сировини дає змогу:

- підвищити харчову цінність готового продукту завдяки збагаченню вітамінами, мінералами та поліфенолами;
 - покращити структуру і текстуру солодких страв за рахунок рослинних волокон і білків;
 - зменшити калорійність за рахунок зниження вмісту цукру та жирів тваринного походження;
 - підвищити термін зберігання завдяки природним антиоксидантам;
- задовольнити потреби споживачів з особливими вимогами — вегетаріанців, людей з непереносимістю лактози чи глютену, прихильників здорового харчування.

Найперспективнішими видами нетрадиційної сировини для приготування солодких страв є:

- авокадо — містить мононенасичені жирні кислоти, калій, вітаміни E та групи B; надає десертам ніжної кремової консистенції та підвищує їх поживну цінність;
- кокосове молоко — природне джерело середньоланцюгових тригліцеридів (МСТ-жирів), що легко засвоюються організмом і забезпечують швидке надходження енергії;
- мед — природний підсолоджувач, який, на відміну від цукру, містить ферменти, органічні кислоти та антиоксиданти, покращує смакові властивості продукту;
- какао-порошок — багатий на поліфеноли та теобромін, які мають антиоксидантну і тонізуючу дію;

- фруктові та овочеві пюре (банан, гарбуз, морква, буряк) — джерело клітковини, каротиноїдів, вітаміну С і природних барвників;
- горіхові шроти (волоського, мигдального, фундука) — побічний продукт переробки, який містить білки, жири, вітаміни групи В, а також цінні мікроелементи.

Особливу увагу приділяють можливості використання комбінованих рецептур, у яких традиційні інгредієнти (вершки, цукор, яйця) частково замінюються нетрадиційними компонентами. Це дає змогу створювати нові види десертів — пюре-муси, пудинги, желе, муси на рослинній основі — з покращеними функціональними властивостями. Наприклад, використання пюре авокадо, какао-порошку, меду, кокосового молока, ваніліну, лимонного соку та солі дозволяє створити шоколадний мус з підвищеною біологічною цінністю, який не містить тваринних жирів і є повноцінним джерелом антиоксидантів.

Таким чином, використання нетрадиційної сировини у технологіях виготовлення солодких страв є одним із найактуальніших напрямів розвитку харчової промисловості. Це сприяє формуванню асортименту інноваційних продуктів із високою харчовою цінністю, поліпшеними споживчими властивостями та профілактичним ефектом, що відповідає концепції здорового і функціонального харчування.

Висновки до розділу 1

У результаті проведеного аналізу літературних джерел встановлено, що солодкі страви займають важливе місце в раціоні людини завдяки високим смаковим властивостям, енергетичній цінності та здатності підвищувати засвоюваність інших продуктів. Технологія їх виробництва постійно вдосконалюється відповідно до сучасних вимог споживачів і тенденцій здорового харчування.

Дослідження показали, що при виготовленні солодких страв застосовується широкий спектр технологічних прийомів: варіння, збивання, запікання, желювання, охолодження, що дозволяє отримати вироби різних

структур — рідких, напіврідких, щільних і пористих. Основними компонентами таких страв є цукор, крохмаль, білкові продукти, фрукти, ягоди, молоко та вершки.

Разом з тим традиційні технології мають певні недоліки — надмірну калорійність, вміст швидких вуглеводів і жирів, недостатню кількість вітамінів, мінералів та харчових волокон. Це зумовлює необхідність розроблення удосконалених рецептур і впровадження функціональних інгредієнтів.

Встановлено, що перспективним напрямом підвищення харчової та біологічної цінності солодких страв є використання нетрадиційної сировини — фруктових і овочевих порошоків, горіхових шротів, меду, кокосового молока, авокадо, какао-порошку тощо. Застосування таких інгредієнтів дає можливість збагачувати страви вітамінами, мінералами, антиоксидантами, а також покращувати їхні споживчі властивості.

Таким чином, огляд сучасних технологій виготовлення солодких страв показав, що їх удосконалення повинно бути спрямоване на:

- зниження калорійності шляхом часткової заміни цукру і тваринних жирів;
- підвищення біологічної цінності за рахунок використання натуральних рослинних інгредієнтів;
- поліпшення структури та смакових характеристик готових виробів;
- розробку інноваційних видів солодких страв функціонального призначення.

Отже, подальші дослідження мають бути спрямовані на наукове обґрунтування вибору сировини, оптимізацію рецептур і визначення впливу нетрадиційних компонентів на якість готової продукції.

РОЗДІЛ 2 ОРГАНІЗАЦІЯ, ПРЕДМЕТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Організація досліджень

Системний підхід є одним з основних напрямів методології спеціального наукового пізнання і соціальної практики, мета і завдання якого полягають у дослідженні певних об'єктів як складних систем. Системний підхід сприяє формуванню відповідного та адекватного формулювання сутності проблем, що вивчаються в конкретних науках, та вибору ефективних шляхів їх вирішення.

Для вирішення конкретної наукової проблеми або питання принципи системного підходу мають бути конкретизовані, а конкретизація визначається предметом і темою наукового дослідження.

Об'єктом дослідження є технологія приготування десертів мусової структури, зокрема шоколадного мусу з використанням пюре авокадо.

Предметом дослідження є вплив нетрадиційної рослинної сировини — пюре авокадо — на органолептичні, фізико-хімічні та структурно-механічні показники готового десерту.

Особливу увагу приділено оптимізації рецептурного складу десерту для забезпечення високих споживчих властивостей, підвищення харчової та біологічної цінності продукції.

Метою дослідження є наукове обґрунтування доцільності використання пюре авокадо в технології шоколадного мусу з метою підвищення його харчової цінності, покращення текстури та органолептичних показників.

Для досягнення поставленої мети передбачено виконання таких завдань:

1. Провести аналіз властивостей основної сировини (какао-порошку, кокосового молока, меду, авокадо, ваніліну, лимонного соку).
2. Визначити вплив різної кількості пюре авокадо на структурно-механічні властивості мусу.
3. Оцінити органолептичні показники десерту з різним вмістом авокадо.

4. Встановити оптимальне співвідношення інгредієнтів для забезпечення найкращих якісних характеристик.
5. Дослідити харчову та енергетичну цінність розробленого мусу.
6. Розробити технологічну схему виробництва шоколадного мусу з пюре авокадо.

Експериментальні дослідження проводились у навчальній лабораторії кафедри технології харчових продуктів Сумського національного аграрного університету.

Для дослідів використовували сертифіковану сировину харчової якості відповідно до вимог чинних нормативних документів (ДСТУ, ISO, Codex Alimentarius).

Для оцінювання властивостей сировини, напівфабрикатів і готової продукції використовували такі методики:

Органолептична оцінка — за 5-бальною шкалою відповідно до ДСТУ 3279:95 «Продукти харчові. Методика сенсорного аналізу».

Враховували зовнішній вигляд, консистенцію, колір, аромат і смак.

Визначення вологості — висушуванням зразка до постійної маси при 105 °С (ДСТУ ISO 1442:2005).

Визначення кислотності — титриметричним методом за ДСТУ ISO 750:2007.

Визначення масової частки жиру — за методом Гербера або кислотного гідролізу (ДСТУ 3331:2018).

Визначення вмісту білка — за методом К'ельдаля (ДСТУ ISO 937:2005).

Визначення вуглеводів — розрахунковим методом на основі хімічного складу інгредієнтів.

Визначення енергетичної цінності — за формулою сумування білків, жирів і вуглеводів ($4 \times \text{Б} + 9 \times \text{Ж} + 4 \times \text{В}$, ккал/100 г).

Мікробіологічні показники — за ДСТУ 4947:2008 для визначення кількості мезофільних аеробних мікроорганізмів.

Отримані експериментальні дані обробляли статистичними методами за допомогою програмного забезпечення *Microsoft Excel* та *Statistica*.

Для досягнення мети наукової роботи необхідно було провести ряд експериментальних і теоретичних досліджень, загальна структура яких наведена на рисунку 2.1.

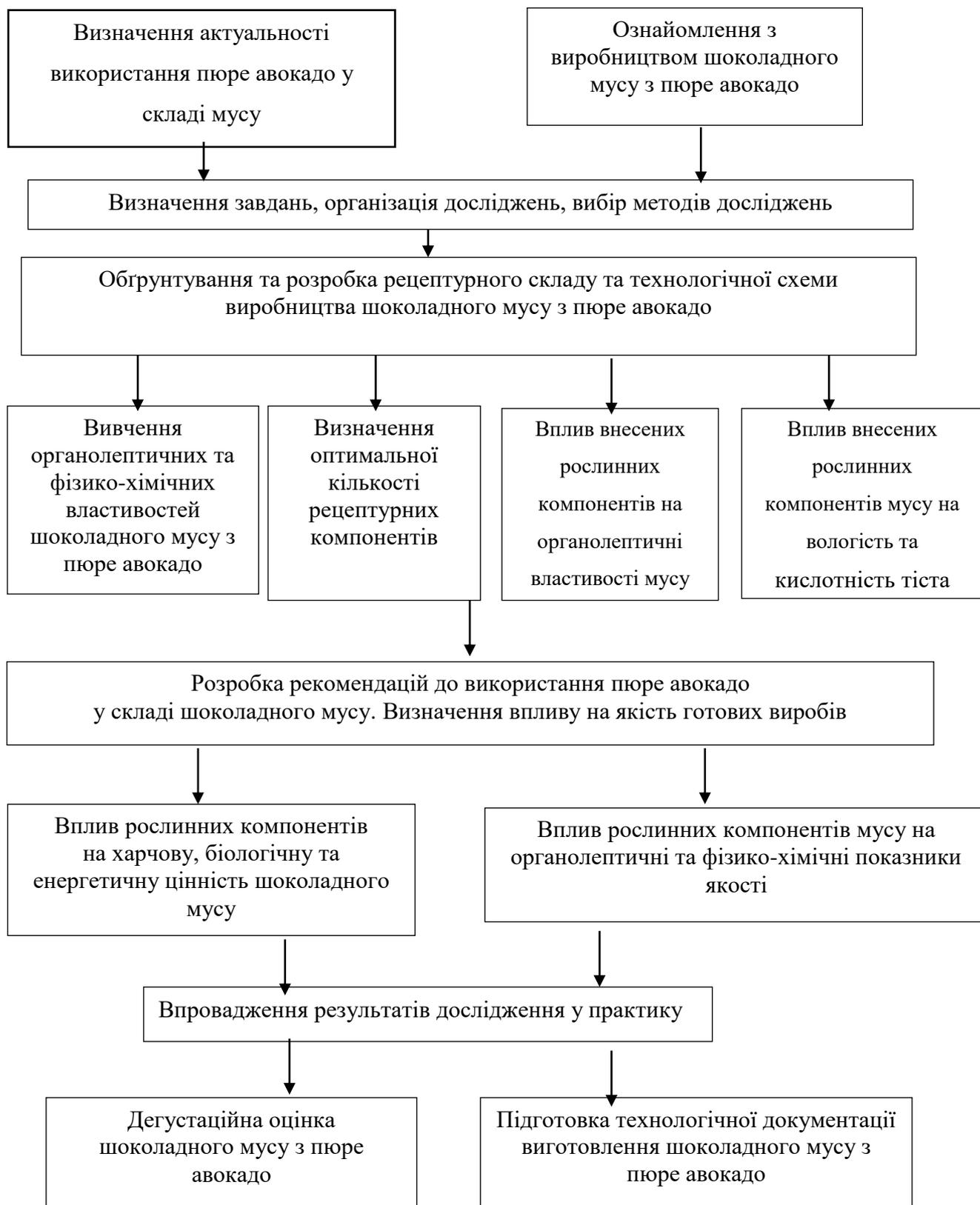


Рис.2.1 Блок-схема проведення досліджень

У межах першого етапу проводиться аналіз наукової, технічної та патентної літератури з теми дослідження. Визначається актуальність використання білково-жирових та рослинних компонентів у складі мусових десертів. Оцінюється економічна та технологічна доцільність виробництва мусу з додаванням шроту волоського горіха як функціонального інгредієнта.

Другий етап присвячений науковому обґрунтуванню технології удосконалення мусових виробів. Визначається оптимальна технологічна схема приготування мусу, підбираються співвідношення основних компонентів — вершкової основи, желатину, смакових наповнювачів та шроту волоського горіха. Розробляється рецептура та уточнюються параметри приготування (температура розчинення желатину, умови збивання, температура охолодження).

На третьому етапі проводяться експериментальні дослідження з визначення оптимальної кількості шроту волоського горіха у рецептурі мусу. Досліджується його вплив на структурно-механічні показники (стабільність піни, щільність, консистенцію) та органолептичні властивості готового виробу (смак, аромат, колір, текстура). Визначаються фізико-хімічні характеристики — вологість, кислотність, масова частка жиру та білка.

Четвертий етап є заключним і передбачає проведення комплексу організаційно-технологічних заходів, спрямованих на розробку проекту нормативної та технологічної документації на новий мусовий десерт. На цьому етапі оформлюється технологічна картка продукту, визначаються показники якості та терміни зберігання готового виробу.

2.2 Характеристика основної та нетрадиційної сировини

На основі рецептури шоколадного мусу планується розробити технологію приготування функціонального десерту. Якість готового продукту регламентується вимогами органолептичних і фізико-хімічних показників, що відповідають сучасним санітарно-технічним та нормативним

документам. Якість сировини контролюють протягом усього терміну зберігання, до початку переробки. Усі інгредієнти, що входять до рецептури мусу, мають відповідати вимогам діючих нормативних документів. Це підтверджується таблицею 2.1.

Таблиця 2.1 – Характеристика продуктів, що використовуються при виготовленні шоколадного мусу

Продукт	Нормативний документ, вимогам якого має відповідати якість продукту
Авокадо (пюре)	Сертифікат якості, ГОСТ або ТУ виробника
Какао- порошок	ДСТУ 4398:2005 Какао-порошок. Загальні технічні умови
Мед	ДСТУ 4495:2005 Мед натуральний. Загальні технічні умови
Ванілін	ДСТУ 4445:2005 Ванілін. Загальні технічні умови
Лимонний сік	ДСТУ 4661:2005 Сік лимонний. Загальні технічні умови
Кокосове молоко	Сертифікат якості, ТУ виробника
Сіль харчова	ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови [20]

2.3 Методи досліджень якості сировини та готових виробів

З метою отримання об'єктивних показників якості, раціонального використання сировини та підвищення харчової цінності шоколадного мусу з авокадо та функціональних добавок, було проведено комплекс досліджень із застосуванням сучасних аналітичних та класичних методів аналізу. Важливість використання цих методів визначається тим, що поживна цінність продукту залежить від вмісту засвоюваних речовин і мінеральних елементів у оптимальних пропорціях.

У дослідженнях використовували як класичні, так і сучасні методи оцінки органолептичних та фізико-хімічних показників якості продукту.

Перед початком експериментів було визначено необхідну кількість сировини та готового продукту, а також апробовано розроблену рецептуру. Для випробувань використовувалася лише кондиційна сировина, що відповідала чинним стандартам і нормам, встановленим для закладів ресторанного господарства. Підготовка продуктів передбачала механічну кулінарну обробку сировини (очищення, подрібнення, просіювання та інші необхідні операції).

На основі рецептури, представленої в розділі 2.1, розроблено технологію приготування шоколадного мусу, що включає: підготовку пюре авокадо, змішування із сухими та рідкими компонентами, збивання до однорідної кремоподібної маси та охолодження до стабілізації структури.

Оцінка якості мусу проводилась за наступними показниками:

1. Органолептичні показники – смак, аромат, колір, консистенція та блиск. Органолептична оцінка здійснювалась згідно з ДСТУ 4683:2006, із використанням методу профільного аналізу, який передбачає підбір максимальної кількості термінів для опису характеристик продукту. Органолептичний аналіз є ключовим показником харчової цінності продукту, особливо щодо таких характеристик, як смак і текстура. Його переваги полягають в об'єктивності, відносній дешевизні та простоті проведення.

2. Фізико-хімічні показники – визначалися наступним чином:

o Вологість – шляхом висушування до постійної маси, згідно з ДСТУ 4910:2008.

o Лужність – за ДСТУ 5024:2008.

o Маса порцій – зважування на електронних лабораторних вагах 4 класу ВЛ Е134 з точністю до 0,01 г.

3. Мікробіологічні показники – контролюються для мусу з терміном придатності понад дві доби згідно з чинними санітарними вимогами.

Усі дослідження проводились з урахуванням сучасних методів аналізу харчових продуктів, що забезпечує точність та об'єктивність оцінки якості шоколадного мусу з використанням рослинних компонентів.

Висновки до розділу 2

У даному розділі наведено:

- розроблену схему організації досліджень, що включає етапи експериментальної та теоретичної роботи;
- характеристику сировини, яка використовується для приготування шоколадного мусу;
- опис сучасних та класичних методів дослідження органолептичних, фізико-хімічних і мікробіологічних показників якості.

Результати досліджень дозволяють оцінити вплив компонентів рецептури на структуру, смак та харчову цінність мусу та обґрунтувати технологічну схему його приготування.

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИГОТОВЛЕННЯ СОЛОДКИХ СТРАВ З ДОДАВАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ

3.1. Дослідження органолептичних і фізико-хімічних властивостей солодких страв

Пюре з авокадо, яке прогнозується використовувати в технології печива, доступне у пастоподібному та замороженому вигляді. Заморожене пюре виготовляється шляхом швидкого заморожування та зберігає високі органолептичні та поживні властивості.

Необхідно звертати увагу на ступінь однорідності пюре з авокадо, оскільки вона впливає на хід технологічного процесу виробництва печива та формує його якісні показники. Органолептичні характеристики пюре з авокадо наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. Органолептичні показники пюре з авокадо

Показник	Характеристика
Консистенція	М'яка, кремоподібна, однорідна, легко змішується з іншими інгредієнтами
Колір	Світло-зелений до темно-зеленого залежно від сорту та стиглості
Смак	М'який, ніжний, з легким горіховим післясмаком, характерним для авокадо
Запах	Свіжий, приємний фруктовий аромат, зберігається після обробки

З наведених даних видно, що пюре з авокадо має добрі органолептичні показники та може ефективно використовуватися при виробництві печива.

Авокадо є джерелом корисних мононенасичених жирних кислот (зокрема олеїнової), які позитивно впливають на серцево-судинну систему, знижують рівень «поганого» холестерину та сприяють нормалізації обміну речовин.

Крім того, плоди авокадо багаті на вітаміни групи В (В1, В2, В6), вітамін Е та вітамін К. Вітамін Е має антиоксидантні властивості, захищає

клітини від вільних радикалів та сприяє омолодженню організму. Вітаміни групи В підтримують нормальну роботу нервової системи, а вітамін К сприяє нормальній згортальності крові та зміцненню кісток.

Плоди авокадо також містять мінерали: калій, магній, залізо, цинк та мідь. Калій і магній важливі для серцево-судинної системи та роботи м'язів, залізо та мідь підтримують нормальний кровообіг, а цинк сприяє зміцненню імунної системи.

3.2. Вибір рецептурних компонентів і встановлення оптимальної кількості нетрадиційної сировини

Для збагачення поживної цінності мусу до його складу було додано пюре з авокадо в кількості від 2,5 до 4,5 % із кроком варіювання 1 %. За контроль прийнято зразок мусу без додавання пюре авокадо (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2. Порівняльна характеристика органолептичних показників мусу

Найменування продукту	Частка пюре з авокадо, % від маси	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Консистенція	Смак	Загальна оцінка, балів
Контрольний зразок	–	5,0	4,7	5,0	5,0	5,0	24,7
Зразок №1	5	5,0	4,5	4,6	4,8	4,5	24,6
Зразок №2	10	5,0	5,0	5,0	5,0	4,7	25,0
Зразок №3	15	5,0	4,8	4,9	5,0	4,8	24,5

З наведених даних видно, що додавання пюре з авокадо позитивно впливає на органолептичні властивості мусу. Продукти з вмістом пюре в межах 5–15 % характеризуються приємним кольором, ніжною консистенцією, гармонійним смаком та ароматом. Оптимальним визначено зразок із 10 % пюре авокадо, який отримав найвищу загальну оцінку.

Результати органолептичної оцінки представлено у вигляді профілограми на рис. 3.1.

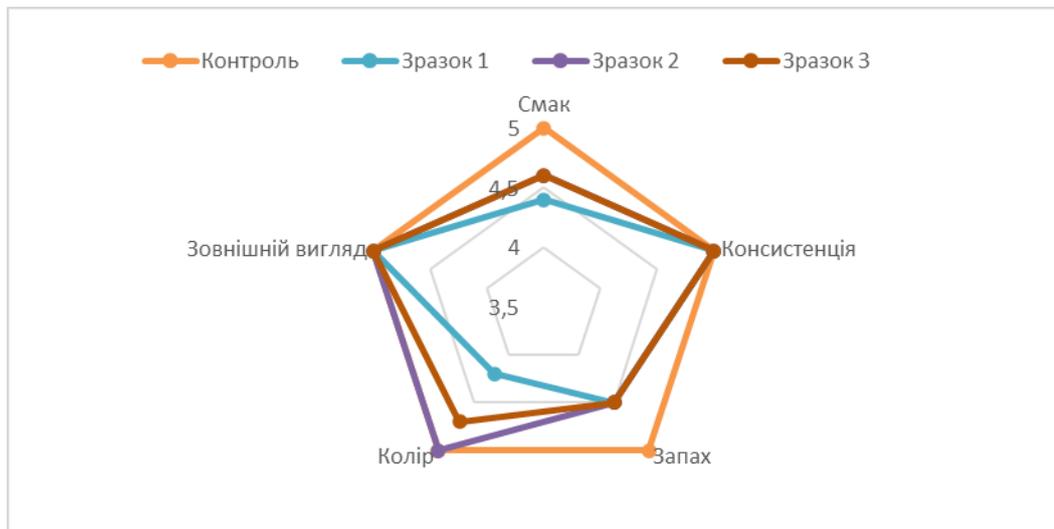


Рис. 3.1 - Результати органолептичної оцінки мусу

З таблиці видно, що оптимальною часткою пюре авокадо є 10%.

За результатами органолептичного дослідження вмісту порошку в напівфабрикаті тіста печива було обрано оптимальну кількість внесення пюре манго в кількості 10 %.

3.3 Розроблення рецептурного складу та технологічної схеми виробництва удосконаленої солодкої страви

Шоколадний мус з пюре авокадо — це сучасний варіант традиційного десерту, створений із використанням натуральних інгредієнтів рослинного походження. Його особливість полягає у поєднанні ніжної структури класичного мусу з високою харчовою цінністю та користю продуктів, що входять до складу. Основними компонентами є авокадо, какао-порошок, мед, кокосове молоко, ванілін, лимонний сік і невелика кількість солі.

Десерт відзначається насиченим шоколадним смаком, кремовою текстурою та приємним ароматом. Завдяки використанню авокадо як жирової основи, мус не потребує додавання вершків або яєць, що робить його легшим для засвоєння і придатним для вегетаріанського або безлактозного харчування.

Основні етапи приготування:

Підготовка основної сировини

Авокадо очищають від шкірки, видаляють кісточку та подрібнюють м'якоть у пюре за допомогою блендера до однорідної консистенції

Змішування інгредієнтів

До пюре авокадо додають какао-порошок, мед, ванілін, лимонний сік, кокосове молоко та щіпку солі. Суміш ретельно перемішують або збивають до одержання однорідної, блискучої, кремоподібної маси.

Формування десерту

Отриману масу розкладають у порційні форми або келихи. За бажанням до мусу можна додати подрібнені горіхи, кокосову стружку або шматочки фруктів.

Охолодження

Десерт витримують у холодильнику протягом 1,5–2 годин для стабілізації структури та надання мусу щільнішої консистенції.

Подача

Подають охолодженим, прикрашаючи свіжими ягодами, листочками м'яти, какао-порошком або шоколадною стружкою.

Характеристика десерту:

Мус має ніжну, повітряну текстуру, насичений шоколадний смак з легкою вершковістю, яку надає авокадо, та приємний аромат ванілі. Лимонний сік додає легку свіжість і балансує солодкість меду.

Завдяки своєму складу десерт є джерелом цінних жирних кислот (омега-3, омега-6), вітамінів (Е, С, групи В), а також мінералів (калій, магній, фосфор). Використання меду замість цукру зменшує глікемічний індекс страви, а кокосове молоко забезпечує приємну кремову консистенцію без застосування тваринних жирів.

Проведені дослідження дозволили обґрунтувати рецептуру (таблиця 3.3) та технологічні параметри виробництва шоколадного мусу з пюре авокадо.

Технологічна схема виготовлення шоколадного мусу з пюре авокадо включає такі етапи: підготовка сировини → приготування пюре → змішування інгредієнтів → збивання до однорідної маси → охолодження → дозування у форми → вистоювання → подача.

Таблиця 3.3 – Рецептура шоколадного мусу з пюре авокадо

Найменування сировини	Витрата сировини на 1000 г готової продукції, г	
	Брутто	Нетто
Основна частина (мусова маса)		
Пюре з авокадо (свіже або заморожене)	450,0	440,0
Какао-порошок	70,0	70,0
Кокосове молоко	300,0	295,0
Мед натуральний	100,0	95,0
Ванілін	1,0	1,0
Сіль кухонна харчова	1,5	1,5
Лимонний сік свіжий	15,0	15,0
Вихід готової продукції	–	1000,0

Характеристика рецептури:

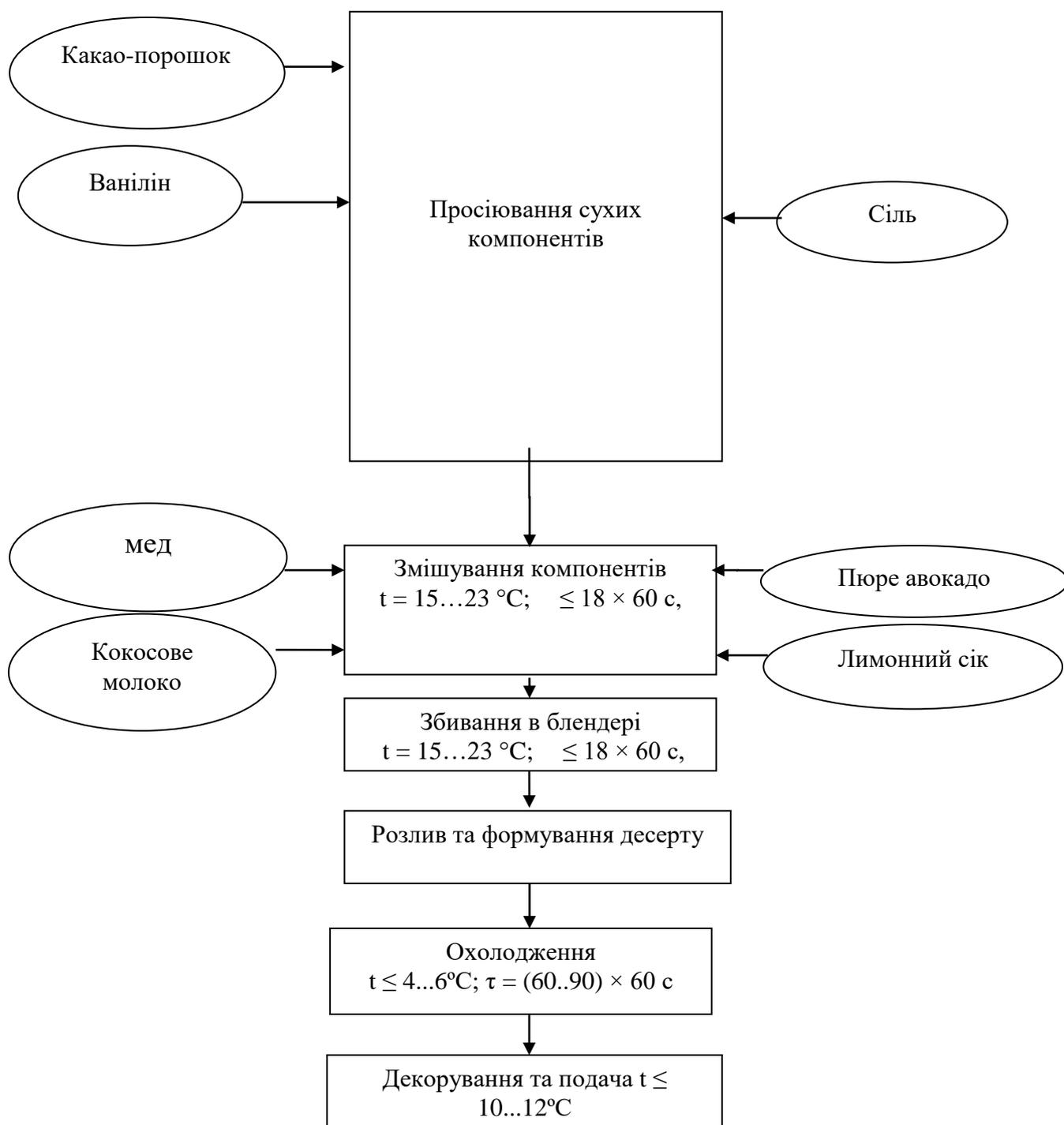
Додавання пюре з авокадо до мусу забезпечує не лише приємну кремоподібну консистенцію, а й значно підвищує харчову цінність десерту. Авокадо є джерелом корисних жирів, вітамінів (зокрема вітаміну Е, К, групи В) та мікроелементів, таких як калій і магній. Його м'який, злегка горіховий смак чудово поєднується з шоколадом, створюючи гармонійний і насичений профіль смаку.

Какао-порошок відіграє ключову роль у формуванні глибокого, насиченого шоколадного кольору та характерного аромату. Завдяки вмісту антиоксидантів, він також сприяє підвищенню загальної користі десерту для здоров'я.

Кокосове молоко додає мусу ніжності та легкості. Його ніжний аромат та природна жирність покращують текстуру, роблячи її більш шовковистою, водночас зберігаючи веганський або лактозо-вільний профіль десерту.

Мед виступає натуральним підсолоджувачем, який не тільки замінює цукор.

Технологічна схема виготовлення шоколадного мусу з пюре авокадо



Технологічна схема виготовлення мусу шоколадного з пюре авокадо

1. Підготовка сировини. Авокадо ретельно миють, очищують від шкірки та кісточки. М'якоть подрібнюють до однорідної консистенції, отримуючи

ніжне пюре. Какао-порошок просіюють, кокосове молоко доводять до однорідності, мед розтоплюють на водяній бані до рідкого стану.

2. Змішування компонентів. У змішувач подають пюре авокадо, какао-порошок, кокосове молоко, мед, ванілін і сіль. Суміш збивають при температурі 25–30 °С до отримання рівномірної повітряної консистенції.
3. Регулювання кислотності. Для надання десерту легкого свіжого смаку та запобігання потемнінню додають лимонний сік, який водночас стабілізує колір і підсилює ароматичний профіль.
4. Охолодження і стабілізація структури. Отриману масу фасують у порційні ємності та охолоджують до температури 4–6 °С протягом 1–1,5 год. У процесі охолодження відбувається структуроутворення за рахунок жирової фази авокадо та кокосового молока, що забезпечує ніжну, стабільну текстуру мусу.
5. Оформлення та подача. Перед подачею мус декорують тертим шоколадом, шматочками фруктів або листочками м'яти.

Характеристика продукту

Мус має ніжну, однорідну консистенцію, приємний шоколадно-горіховий смак з легкою кокосовою ноткою. Колір – насичено-коричневий, аромат – виражений шоколадний з відтінком авокадо. Висока харчова цінність забезпечується наявністю мононенасичених жирних кислот, вітамінів Е, С, групи В та мінералів (калію, магнію, цинку).

Щоб зробити аналогічний фрагмент для мусу шоколадного з пюре авокадо, я підготувала науково оформлений розділ із описом технологічних процесів, фізико-хімічних змін і технологічної таблиці (аналог таблиці 3.4).

Процеси, що відбуваються під час приготування мусу шоколадного з пюре авокадо

Основною сировиною для виготовлення мусу є пюре авокадо, яке забезпечує формування стабільної жирової емульсії та однорідної консистенції продукту. Завдяки високому вмісту ненасичених жирних кислот авокадо надає мусу ніжності, кремової текстури та підвищеної біологічної цінності.

Під час приготування мусу відбуваються складні фізико-хімічні процеси емульгування, збивання, структуроутворення та охолодження, які визначають консистенцію, стійкість і органолептичні властивості готового виробу.

1. Замішування (змішування) компонентів

У процесі поєднання пюре авокадо, какао-порошку, кокосового молока, меду, лимонного соку, ваніліну та солі утворюється емульсійно-пінна система.

- Механічне збивання насичує масу повітрям, що сприяє утворенню дрібних бульбашок, які стабілізуються жировими компонентами пюре авокадо та кокосового молока.
- Мед виступає природним підсолоджувачем і легким загусником, підвищуючи в'язкість системи.
- Лимонний сік регулює кислотність середовища ($\text{pH} \approx 4,5\text{--}5,0$), що запобігає потемнінню пюре авокадо та покращує смак.
- Какао-порошок додає ароматичності та забезпечує рівномірне забарвлення маси.

Оптимальна тривалість збивання становить 10–12 хвилин при температурі 20–25 °С. Надмірне збивання призводить до руйнування структури емульсії та зменшення об'єму мусу.

2. Структуроутворення

У процесі збивання та подальшого охолодження відбувається стабілізація повітряно-жирової фази. Жири авокадо і кокосового молока виконують роль пластифікаторів і емульгаторів, утворюючи плівки навколо бульбашок повітря. Це сприяє формуванню стійкої структури, характерної для мусів.

3. Охолодження

Після приготування масу фасують у порційні форми та охолоджують до температури 4–6 °С протягом 60–90 хвилин. Під час охолодження жири частково кристалізуються, стабілізуючи структуру. Завдяки цьому мус

набуває щільної, але ніжної консистенції, однорідного кольору і вираженого шоколадного смаку.

4. Зберігання

Готовий продукт зберігають при температурі 2–6 °С не більше 48 годин. Підвищення температури може призвести до розшарування емульсії та втрати пишності.

Таблиця 3.4 – Технологічний процес виготовлення мусу шоколадного з пюре авокадо

№ етапу	Назва процесу	Технологічні показники	Характеристика обладнання
1	Підготовка сировини	Очищення, подрібнення та протирання авокадо; підігрів кокосового молока до 30 °С; розтоплення меду на водяній бані	Подрібнювач, протиральна машина, водяна баня
2	Змішування компонентів	Температура суміші 20–25 °С; тривалість збивання 10–12 хв	Планетарний міксер або збивальна машина
3	Регулювання кислотності	Додавання лимонного соку до рН = 4,5–5,0	Дозувальна система
4	Формування мусу	Розлив у форми або креманки	Дозатор, фасувальний пристрій
5	Охолодження	Температура 4–6 °С; тривалість 60–90 хв	Холодильна камера
6	Оздоблення та подача	Прикрашання фруктами, шоколадною стружкою, м'ятою	Кондитерський інвентар

Характеристика готового продукту

Мус має ніжну, повітряну консистенцію, однорідну структуру, насичений шоколадний колір і приємний аромат із легкою горіхово-кокосовою нотою. Смак — гармонійний, із природною солодкістю меду та свіжістю лимонного соку.

3.4. Розрахунок харчової, біологічної цінності та показників безпеки нової продукції

Харчова цінність продукту зумовлена високим вмістом мононенасичених жирних кислот, вітамінів Е, С, групи В, а також мінеральних речовин (магнію, калію, цинку).

За органолептичними показниками мус шоколадний з пюре авокадо має наступні характеристики (таблиця 3.5).

Таблиця 3.5 – Органолептична характеристика мусу шоколадного з пюре авокадо

Найменування показників	Характеристика показників
Зовнішній вигляд	Мус має однорідну, блискучу, ніжну поверхню темно-шоколадного кольору. Добре тримає форму, без виділення вологи чи ознак розшарування. При подачі має привабливу, кремоподібну текстуру.
Колір	Насичений темно-коричневий з легким зеленуватим відтінком, що зумовлено наявністю пюре авокадо. Колір однорідний по всій масі.
Аромат	Приємний виражений шоколадний аромат з легкими кокосовими та ванільними нотками. Відчувається свіжість авокадо та делікатний відтінок меду.
Смак	Гармонійне поєднання насиченого шоколадного смаку з ніжною маслянистою текстурою авокадо. Мед додає природну солодкість, а лимонний сік — легку кислинку, що освіжає післясмак.
Консистенція	Ніжна, повітряна, однорідна, кремоподібна структура. Мус добре тримає форму, легко розподіляється ложкою, має шовковисту текстуру без грудочок.

У розрахунках рецептури мусу шоколадного з пюре авокадо

У розрахунках ми враховуємо вміст сухих речовин основних компонентів — пюре авокадо, какао-порошку, кокосового молока та меду. Коригування рецептури по сухих речовинах здійснюється переважно за

рахунок зменшення частки рідких інгредієнтів (кокосового молока та лимонного соку) з урахуванням вологості пюре авокадо. Отримані результати внесено до рецептури, наведеної в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Рецептури мусу шоколадного з пюре авокадо

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 кг готового продукту, г
Пюре авокадо	30,0	400
Какао-порошок	95,0	50
Кокосове молоко	20,0	250
Мед натуральний	82,0	120
Ванілін	99,0	0,5
Сіль кухонна	96,5	0,5
Лимонний сік	8,0	30
Разом:	–	851,0
Вихід готового продукту:	–	1000,0 г

Таблиця 3.7 – Характеристика мінерального складу мусу шоколадного з пюре авокадо

№	Найменування елемента	Вміст у 100 г продукту	Відсоток від добової норми, %
1	Калій	485 мг	22
2	Магній	120 мг	30
3	Фосфор	155 мг	20
4	Залізо	3,2 мг	18
5	Цинк	1,4 мг	13
6	Кальцій	45 мг	4,5
7	Купрум	550 мкг	55
8	Селен	7,5 мкг	14

9	Натрій	42 мг	3,5
10	Йод	3,6 мкг	2,5

Таблиця 3.8 – Характеристика вітамінного складу мусу шоколадного з пюре авокадо

№	Найменування вітамінів	Вміст у 100 г продукту	Відсоток від добової норми, %
1	Вітамін А	80 мкг	9
2	Вітамін Е	2,4 мг	20
3	Вітамін С	5,2 мг	6
4	Вітамін К	14,3 мкг	12
5	Тіамін (В ₁)	0,12 мг	8
6	Рибофлавін (В ₂)	0,09 мг	5
7	Ніацин (РР)	1,1 мг	6
8	Піридоксин (В ₆)	0,29 мг	15
9	Фолати (В ₉)	50 мкг	12

Отже, на підставі проведених розрахунків та аналізу складу можна стверджувати, що розроблений мус шоколадний з пюре авокадо характеризується високою харчовою та біологічною цінністю. Використання пюре авокадо забезпечує підвищений вміст мононенасичених жирних кислот, калію, магнію, вітамінів Е та К, а какао-порошок — природних антиоксидантів і заліза. Мед і кокосове молоко надають продукту приємного смаку, а також збагачують його природними вітамінами групи В та мінеральними речовинами. Таким чином, мус із пюре авокадо може бути рекомендований як десерт функціонального призначення, придатний для раціонального та збалансованого харчування.

3.5. Визначення показників якості солодких страв і зміни їх властивостей під час зберігання

Дослідження властивостей мусу шоколадного з пюре авокадо під час зберігання

Для дослідження властивостей мусу під час зберігання були проведені фізико-хімічні та мікробіологічні методи дослідження, а саме:

- визначення масової частки вологи;
- визначення кислотності;
- визначення стабільності консистенції (розшаровування);
- органолептична оцінка якості;
- мікробіологічний аналіз на наявність мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, дріжджів і пліснявих грибів [29].

Вимоги до якості мусу шоколадного з пюре авокадо

Контроль якості мусу починають з оцінки зовнішнього вигляду, кольору, запаху, смаку та консистенції. Мус повинен мати однорідну, кремоподібну, стабільну консистенцію без ознак розшаровування, бульбашок повітря чи крупинок. Колір – від світло- до темно-коричневого з рівномірним відтінком.

Смак — солодкий, з вираженими шоколадними нотками та легким післясмаком авокадо, без сторонніх присмаків і запахів. Масова частка вологи не повинна перевищувати 70–75%, кислотність – у межах 2,5–3,5°, що відповідає органолептичним нормам для десертних кремових виробів. Рекомендована температура зберігання – $(+4 \pm 2)^\circ\text{C}$, термін придатності – до 72 годин у герметичній упаковці з полімерної плівки або скляній тарі.

Таблиця 3.9 – Порівняльна характеристика органолептичних показників мусу «Шоколадний» та мусу «Шоколадно-авокадовий»

Назва показника	Мус «Шоколадний» (контроль)	Мус «Шоколадно-авокадовий» (дослідний)
Зовнішній вигляд	Однорідна маса, блискуча поверхня	Однорідна маса, матова, з легким зеленувато-коричневим відтінком

Колір	Темно-коричневий	Коричнево-зелений, рівномірний
Запах	Виражений аромат какао	Приємний аромат какао з м'якими рослинними нотами авокадо
Смак	Насичений шоколадний, солодкий	Шоколадний з вершково-рослинним присмаком, ніжний і збалансований
Консистенція	Кремова, м'яка	Кремова, щільна, стійка при зберіганні, не розшаровується

Таблиця 3.10 – Фізико-хімічні показники мусу шоколадного з пюре авокадо

Назва показника	Норма	Контроль	Зразок 1 (з 10% пюре)	Зразок 2 (з 15% пюре)	Зразок 3 (з 20% пюре)
Масова частка вологи, %	70–75	72,1	71,8	73,0	74,2
Загальна кислотність, °	2,5–3,5	2,8	3,0	3,1	3,3
Стійкість консистенції, % (відсутність розшаровування)	не менше 95	95	98	99	99
Активна кислотність (рН)	5,5–6,5	6,2	6,0	5,8	5,7

Мікробіологічні дослідження

Мета мікробіологічного методу – вивчити динаміку змін мікробіологічних показників якості мусу з пюре авокадо під час зберігання. Зразки зберігали при температурі $(+4 \pm 2)^\circ\text{C}$ і відносній вологості повітря 75–80% у герметичній полімерній упаковці. На 1-шу, 48-му та 72-гу годину зберігання визначали наявність МАФАНМ (мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів), дріжджів і пліснявих грибів. Результати показали, що протягом 72 годин кількість мікроорганізмів не

перевищує допустимі межі, що підтверджує високу мікробіологічну стабільність мусу завдяки наявності природних антиоксидантів у авокадо, какао та меді.

Проведені дослідження підтвердили, що мус шоколадний з пюре авокадо має стабільні фізико-хімічні властивості та задовільну мікробіологічну якість протягом усього терміну зберігання. Додавання пюре авокадо не лише підвищує біологічну цінність продукту, але й покращує структуру, підвищує вологоутримувальну здатність і стійкість до розшаровування.

Мікробіологічні показники:

Дослідний зразок №1 – шоколадний мус з авокадо (свіжоприготовлений). МАФАНМ – 1×10^3 , культивування на м'ясо-пептонному агарі (МПА) протягом 48 год при температурі 37 °С. БГКП – не виявлено, посів на середовище Ендо, культивування 24 год при температурі 37 °С.

Дослідний зразок №2 – шоколадний мус з авокадо через 24 години після приготування. КМАФАНМ – 1×10^3 , культивування на МПА протягом 48 год при температурі 37 °С. БГКП – не виявлено, посів на середовище Ендо, культивування 24 год при температурі 37 °С.

Дослідний зразок №3 – шоколадний мус з авокадо через 72 години зберігання при температурі +4 °С. КМАФАНМ – 1×10^3 , культивування на МПА протягом 48 год при температурі 37 °С. БГКП – не виявлено, посів на середовище Ендо, культивування 24 год при температурі 37 °С.

Умови пакування та зберігання шоколадного мусу з авокадо

Шоколадний мус з авокадо фасують у чисті, сухі, герметично закриті ємності, виготовлені з харчових матеріалів, дозволених для використання органами санітарно-епідеміологічного нагляду. Для пакування рекомендується застосовувати:

- скляні або полімерні стакани з кришками,
- контейнери з харчового пластику (ПЕТ, поліпропілен),

- порційні стакани з алюмінієвою фольгою або комбінованими кришками, що забезпечують герметичність.

Перед фасуванням тара повинна бути продезінфікована або стерилізована паром чи ультрафіолетовим опроміненням.

Після фасування мус охолоджують до температури $+4\pm 2$ °C і зберігають у холодильнику. Продукт має зберігатися у чистих, добре вентильованих приміщеннях, без сторонніх запахів, не заражених шкідниками, за відносної вологості повітря не більше 75 %.

Не допускається зберігати мус разом із продуктами, що мають різко виражений запах (риба, копченості, сир із пліснявою тощо).

Термін зберігання: – при температурі $+2\dots+6$ °C — не більше 72 годин з моменту виготовлення; – при температурі -18 °C (заморожений стан) — до 30 діб без втрати основних органолептичних властивостей.

Після розморожування продукт не підлягає повторному заморожуванню та повинен бути спожитий протягом 24 годин.

У першому пункті розділу було розглянуто органолептичні властивості основних інгредієнтів шоколадного мусу з авокадо. Встановлено, що пюре авокадо має ніжну консистенцію, приємний вершковий смак і є цінним джерелом ненасичених жирних кислот, зокрема омега-3 та омега-6, які сприяють підвищенню біологічної цінності готового продукту.

У результаті проведених досліджень було визначено оптимальне співвідношення компонентів рецептури: пюре авокадо, какао-порошку, кокосового молока, меду, ваніліну, солі та лимонного соку. Така композиція забезпечує збалансовані органолептичні характеристики — насичений шоколадний смак із легкою горіхово-фруктовою ноткою, ніжну кремоподібну консистенцію та приємний аромат.

Розроблений шоколадний мус з авокадо має високу харчову та біологічну цінність завдяки вмісту натуральних рослинних жирів, антиоксидантів, вітамінів E, C, групи B та мікроелементів. Продукт

характеризується гарними фізико-хімічними та мікробіологічними показниками, які відповідають вимогам нормативної документації.

Визначено оптимальні умови пакування та зберігання: мус фасується у герметичну харчову тару й зберігається при температурі +2...+6 °С протягом 72 годин. При заморожуванні (-18 °С) термін зберігання становить до 30 діб без втрати органолептичних властивостей.

Отже, шоколадний мус з пюре авокадо є перспективним продуктом підвищеної харчової цінності, який поєднує високу якість, приємні смакові властивості та безпечність при зберіганні.

Висновку до розділу 3

У першому розділі було розглянуто органолептичні властивості основних інгредієнтів шоколадного мусу з авокадо. Встановлено, що пюре авокадо має ніжну консистенцію, приємний вершковий смак і є цінним джерелом ненасичених жирних кислот, зокрема омега-3 та омега-6, які сприяють підвищенню біологічної цінності готового продукту.

У результаті проведених досліджень було визначено оптимальне співвідношення компонентів рецептури: пюре авокадо, какао-порошку, кокосового молока, меду, ваніліну, солі та лимонного соку. Така композиція забезпечує збалансовані органолептичні характеристики — насичений шоколадний смак із легкою горіхово-фруктовою ноткою, ніжну кремopodobну консистенцію та приємний аромат.

Розроблений шоколадний мус з авокадо має високу харчову та біологічну цінність завдяки вмісту натуральних рослинних жирів, антиоксидантів, вітамінів Е, С, групи В та мікроелементів. Продукт характеризується гарними фізико-хімічними та мікробіологічними показниками, які відповідають вимогам нормативної документації.

Визначено оптимальні умови пакування та зберігання: мус фасується у герметичну харчову тару й зберігається при температурі +2...+6 °С протягом

72 годин. При заморожуванні ($-18\text{ }^{\circ}\text{C}$) термін зберігання становить до 30 діб без втрати органолептичних властивостей.

Отже, шоколадний мус з пюре авокадо є перспективним продуктом підвищеної харчової цінності, який поєднує високу якість, приємні смакові властивості та безпечність при зберіганні.

РОЗДІЛ 4 АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ВИЗНАЧЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ВИРОБНИЦТВА СОЛОДКИХ СТРАВ

4.1. Ідентифікація небезпечних чинників

Для виробництва харчових продуктів першочергове значення мають вимоги щодо їх безпеки для споживачів. В останні роки зростає число країн, що законодавчо приписують впровадження в організаціях-виробниках харчових продуктів систем оцінювання і контролю небезпечних чинників продовольчої сировини, технологічних процесів і готової продукції, які повинні забезпечувати високу якість і безпеку харчових продуктів.

Система НАССР – це сукупність організаційної структури, документів, виробничих процесів і ресурсів, необхідних для реалізації програми попередніх заходів з випуску якісної та безпечної продукції, а також концепція, що передбачає систематичну ідентифікацію небезпечних факторів які впливають на безпеку. Відповідно до чинного законодавства впровадження системи НАССР на підприємствах харчової промисловості, зокрема і кондитерських, є необхідним кроком у межах економічної інтеграції вітчизняної харчової галузі до європейського та світового ринку. Системний підхід системи НАССР дозволяє інтегруватися до будь-якого процесу виробництва продукції, в результаті чого забезпечується виробництво безпечної продукції. Окрім дотримання принципів НАССР сучасні виробники харчових продуктів повинні приділяти увагу на те, що вживання продукції з незадовільними споживчими властивостями сприяє розвитку цілого ряду захворювань, причиною яких є висока калорійність і зниження харчової цінності, недолік мікронутрієнтів і харчових волокон. Важливим етапом розвитку стратегії є стимулювання і просування принципів здорового харчування, розвитку вітчизняних технологій виробництва харчової продукції нового покоління з заданими характеристиками якості, в тому числі спеціалізованих, функціональних і збагачених органічних харчових продуктів [31].

Суттєвою технічною та комерційною перевагою успішно діючої системи НАССР є також можливість інтегрування її до будь-якої з визнаних систем забезпечення якості продукції.

Система НАССР зменшує потенційні ризики для здоров'я споживачів від хвороб, спричинених харчовими продуктами, ідентифікуючи, запобігаючи та коригуючи проблеми по всьому харчовому ланцюгу від первинного виробництва до кінцевого споживача [32].

Впровадження системи НАССР допомагає завойовувати нові та розширювати існуючі ринки збуту експортерам продукції, надає переваги у важливих тендерах, підтримує репутацію виробника якісного та безпечного продукту харчування, що істотно знижує фінансові витрати, пов'язані з випуском неякісної продукції [33].

Опис харчової продукції наведений у таблиці 4.1

Таблиця 4.1 – Опис продукції «Шоколадного мусу з авокадо» у вигляді таблиці

Найменування показників	Характеристика продукту
Назва продукту	Шоколадний мус з авокадо
Нормативний документ	Розроблено за внутрішньою технічною документацією
Склад продукту	Пюре авокадо, какао-порошок, кокосове молоко, мед, ванілін, сіль, лимонний сік
Потенційні алергени	Кокосове молоко, мед
Важливі характеристики продукту	Консистенція – однорідна, повітряна, кремова; Вологість – не більше ніж 75,0 %; Кислотність – у межах 4,0–4,5 рН; Колір – рівномірний, шоколадно-коричневий; Смак і аромат – приємний, виражений шоколадний з легкою горіховою ноткою авокадо
Спосіб споживання	Готовий до вживання, подається охолодженим
Пакування	Споживче – пластикові або скляні стаканчики з кришками; Транспортне – герметичні харчові контейнери або коробки
Термін зберігання	До 72 годин
Умови зберігання	Температура +2...+6 °С; зберігати у чистому, сухому приміщенні, захищеному від прямих сонячних променів
Як продукт реалізується	У роздрібній торгівлі або через заклади громадського харчування
Спеціальні вимоги для транспортування	Дотримання «холодного ланцюга» під час перевезення; уникати перепадів температур і механічних пошкоджень

4.2. Розроблення плану HACCP для забезпечення безпечності продукції

Наступним підготовчим етапом у розробленні плану HACCP є складання блок-схеми технологічного процесу (додаток Б), яка повинна охоплювати всі стадії виробництва, що перебувають під безпосереднім контролем підприємства.

До загальних підготовчих операцій виробництва шоколадного мусу з авокадо належать: приймання та підготовка сировини; миття, очищення та подрібнення авокадо; приготування какао-суміші; змішування основних компонентів (авокадо, какао-порошок, кокосове молоко, мед, ванілін, сіль, лимонний сік); гомогенізація суміші до однорідної консистенції; охолодження готового мусу; розлив або фасування у споживчу тару; пакування; зберігання та реалізація готового продукту. Аналіз біологічних, хімічних, фізичних чинників наведений у таблицях 4.2-4.4

Таблиця 4.2 – Біологічні небезпечні чинники

Джерело небезпеки	Потенційні біологічні ризики	Можливі причини забруднення
Сировина		
Пюре авокадо	Мікробне забруднення при неправильному зберіганні, можливе зараження пліснявими грибами або патогенними бактеріями (<i>Salmonella</i> , <i>Listeria</i>)	Недотримання температурного режиму транспортування, контакт із забрудненою тарою
Какао-порошок	Забруднення спорами плісняви, мікотоксинами	Порушення умов зберігання (вологість, температура)
Кокосове молоко	Мікробне забруднення внаслідок недотримання герметичності упаковки або порушення умов зберігання	Використання простроченої сировини або тари з пошкодженнями
Мед	Наявність спор <i>Clostridium botulinum</i> (особливо у непастеризованому меді)	Недостатня перевірка постачальників, закупівля без сертифікатів
Ванілін, сіль, лимонний сік	Мікробне забруднення при порушенні санітарних норм зберігання	Використання відкритої або забрудненої тари
Персонал	Потрапляння мікроорганізмів через руки, волосся, спецодяг	Недотримання правил особистої гігієни, відсутність санітарного контролю
Обладнання	Контамінація патогенами з поверхонь	Недостатня дезінфекція міксерів, ємностей, ножів
Інфраструктура	Розповсюдження бактерій через вентиляцію, комах або гризунів	Поганий санітарний стан виробничих приміщень
Перехресне	Потрапляння мікроорганізмів з сирові	Використання спільного

забруднення	сировини до готового продукту	інвентарю, недотримання послідовності операцій
Санітарія	Загальне мікробне забруднення приміщення	Недостатнє прибирання, відсутність плану санітарної обробки
Продукти з небезпечних джерел	Потрапляння патогенів із несертифікованої сировини	Закупівля у постачальників без ветеринарно-санітарних документів
Тара, ємності, трубопроводи	Контамінація готової продукції	Недотримання правил миття та дезінфекції
Зберігання	Розвиток мікроорганізмів, плісняви	Порушення температурного режиму (вище +8°C), підвищена вологість
Хімічні речовини	Вторинне мікробне забруднення	Зберігання миючих засобів поруч із сировиною або готовою продукцією

Хімічні небезпечні фактори – це, переважно, наявність або перевищення гранично допустимого вмісту шкідливих сполук у продукті.

Параметри, за якими здійснюється контроль, повинні бути науково обґрунтованими, чітко визначеними та практичними у вимірюванні. Для кожного показника необхідно встановити операційні межі та критерії прийнятності.

Фізичні небезпечні фактори – це сторонні домішки у продукті, що можуть завдати шкоди споживачу. Критичним параметром у цьому випадку є максимально допустимий розмір частинок сторонніх домішок, який, як правило, становить кілька міліметрів. Його величина залежить від природи сторонніх матеріалів (метал, гума, скло тощо) та від категорії споживачів. Для чутливих груп (наприклад, дітей) цей параметр має бути меншим. Критична межа визначається за максимальним лінійним розміром частинки, перевищення якого вважається порушенням безпеки продукції.

Таблиця 4.3 – Хімічні небезпечні чинники

Джерело небезпечного чинника	Найменування хімічних речовин	Допустимий вміст, мг/кг
Хімічні речовини, що виникають природно	Барвники, ароматизатори природного походження	—
Додані хімічні речовини (технологічні залишки)	Свинець	0,3

	Миш'як	0,1
	Кадмій	0,05
	Ртуть	0,01
	Мідь	5,0
	Цинк	25,0
Мікотоксини (можливі у сировині — какао-порошку, горіхах)	Дезоксініваленон	0,5
	Афлатоксин В1	0,005
	Зеараленон	1,0
Хімічні добавки, що контролюються	Консерванти (сорбінова кислота, бензоат натрію)	Не більше ніж 0,2 %
Миючі та дезінфікуючі засоби	Залишки миючих речовин на обладнанні	Відсутність у готовому продукті

Таблиця 4.4 – Фізичні небезпечні чинники

Матеріал / чинник	Потенційна небезпека	Джерело / коментар
Крихкий пластик, металеві частинки	Можливість травм (порізи, пошкодження рота)	Тара, ложки, обладнання
Стеклянні або металеві фрагменти	Можливість травм	Транспортна тара, пакувальні матеріали
Пісок, камінці у горіхах	Можливість травм	Сировина (какао, горіхи)
Чинник	Умови / параметри	Коментар
Теплова обробка	pasteurization $t=75-85^{\circ}\text{C}$, $\tau= 5-10$ хв (якщо мус піддається термічній обробці)	Для знищення патогенних мікроорганізмів
Охолодження	$t=4-8^{\circ}\text{C}$	Запобігання росту мікроорганізмів
Кислотність	pH 5,0-6,0	Контроль росту бактерій та цвілі
Зберігання	$W = 65-70\%$, $t= 4-8^{\circ}\text{C}$	Контроль вологості та температури для запобігання псуванню
Термін зберігання	$\tau= 7-14$ днів (у холодильнику)	Відповідно до м'якої консистенції та швидкопсувності
Водна активність	$A_w \leq 0,95$	Обмежує розвиток патогенних мікроорганізмів

На підставі схеми технологічного процесу виробництва печива з шротом волоського горіха був розроблений план аналізу ризиків критичних контрольних точок виробничого процесу. Метод аналізу ризиків фокусується на запобіганні невідповідності. Цей метод визначає системний підхід до процесу виробництва продуктів харчування, виявлення можливих факторів ризику вироблення неякісної продукції, їх аналіз та контроль. Таким чином,

метод аналізу ризиків носить попереджувальний характер і спрямований на попередження появи, а не на ліквідацію наслідків невідповідного продукту.

Аналіз ризиків необхідно проводити на кожному технологічному етапі з метою виявлення та складання переліків можливих ризиків одержання невідповідної продукції. Для того, щоб розробити план НАССР, необхідно виявити небезпеку виробничого процесу, даний етап створення системи є найскладнішим. Критичні контрольні точки можуть бути визначені шляхом простих міркувань та висновків робочої групи НАССР із використанням зібраної інформації про процес, можливі небезпеки контрольних та попереджувальних впливів. Однак через розбіжності у місцезрештуванні точок може бути визначено більше критичних контрольних точок, ніж потрібно. Але надто велика кількість критичних контрольних точок може дати негативний ефект і стати причиною виникнення небезпеки у продукті, оскільки не буде забезпечено належної уваги справді критичним етапам виробничого процесу.

Аналіз небезпек інгредієнтів та матеріалів наведений у таблиці 4.5

Таблиця 4.5 – Аналіз небезпек інгредієнтів та матеріалів

Сировина / Матеріали	Види небезпек
Пюре авокадо	Б (біологічна), Ф (фізична)
Какао-порошок	Х (хімічна), Ф
Кокосове молоко	Б, Х
Мед	Б, Х
Ванілін	Х
Сіль кухонна харчова	Ф
Лимонний сік	Х
Пакувальний матеріал (скляні або пластикові ємності, кришки)	Ф

Позначення видів небезпек:

Б – біологічна (мікроорганізми, пліснява, бактерії тощо)

Х – хімічна (залишки пестицидів, добавок, важких металів)

Ф – фізична (сторонні частки, уламки скла, металу тощо)

План НАССР – це документ, підготовлений відповідно до принципів НАССР, який визначає процедури забезпечення контролю небезпечних чинників. План НАССР наведений у таблиці 4.6

Таблиця 4.6 – План НАССР по виготовленню шоколадного мусу з авокадо

Етап процесу	К К Т	Опис небезпечного чинника	Граничне значення	Процедура моніторингу	Коригувальна дія	Посада особи, що проводить моніторинг
Підготовка сировини (миття авокадо, перевірка терміну придатності кокосового молока, меду, какао)	К К Т-1Б	Біологічна небезпека через наявність мікроорганізмів у сирих продуктах	Використовувати лише свіжі, якісні інгредієнти; авокадо без ознак псування	Візуальний контроль якості, перевірка термінів придатності	Вилучення неякісної сировини	Старший зміни
Подрібнення авокадо та приготування пюре	К К Т-2 Ф	Потрапляння сторонніх предметів (шкірка, кісточка, металеві частинки)	У пюре не допускаються сторонні предмети	Контроль стану обладнання перед роботою	Зупинка процесу, очищення обладнання	Старший зміни
Додавання какао, кокосового молока, меду, лимонного соку, ваніліну, солі	К К Т-3Х	Хімічна небезпека — забруднення домішками або перевищення норм харчових добавок	Дотримання рецептури, дозування відповідно до технологічної карти	Зважування інгредієнтів, контроль рецептури	Корекція складу партії	Технолог
Змішування компонентів	К К Т-	Потрапляння сторонніх	У готовій масі не допускаю	Перевірка міксера, цілісності	Очищення, ремонт	Старший зміни

тів	4 Ф	предметів з обладнання	ться сторонні домішки	деталей	або заміна деталей	
Охолодження мусу	К К Т- 5Б	Розвиток мікроорганізмів при неправильній температурі охолодження	$t = +2...+6^{\circ}\text{C}$	Контроль температури холодильного обладнання	Регулювання температурного режиму	Старший зміни
Пакування	К К Т- 6 Ф	Потрапляння сторонніх предметів, частинок пакувального матеріалу	Продукт має бути герметично упакований, без сторонніх включень	Контроль роботи пакувального обладнання	Повторне пакування, очищення зони	Старший зміни
Зберігання і реалізація	К К Т- 7Б	Розмноження мікроорганізмів при порушенні умов зберігання	$t = +2...+6^{\circ}\text{C}$; $\tau =$ до 72 годин	Перевірка температурного режиму, термінів придатності	Вибракування простроченої продукції	Старший зміни

Висновок до розділу 4

Розроблена в роботі система НАССР охоплює всі потенційні ризики, що можуть впливати на безпечність харчової продукції — біологічні, фізичні, хімічні та алергенні чинники. Їх поява може бути зумовлена природними властивостями сировини, умовами навколишнього середовища або відхиленнями у технологічному процесі виробництва. Система НАССР спрямована на забезпечення безпечності харчових продуктів, а не лише їх якості, проте може бути інтегрована з іншими системами управління якістю, сприяючи виробництву конкурентоспроможної продукції, що відповідає очікуванням споживачів. У розділі наведено опис нового продукту — шоколадного мусу з авокадо, визначено можливі біологічні, хімічні та фізичні чинники, які можуть впливати на безпечність і якість продукту на всіх етапах виробництва: від

приймання сировини до зберігання та реалізації готової продукції. Ідентифіковано критичні контрольні точки у процесі виготовлення мусу, встановлено їх параметри, процедури моніторингу та коригувальні дії. На основі цього розроблено план HACCP, який забезпечує виробництво безпечного та стабільно якісного шоколадного мусу з авокадо.

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ УДОСКОНАЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ СОЛОДКИХ СТРАВ

5.1. Розрахунок собівартості та економічного ефекту

Метою даної роботи є розроблення проекту з виробництва шоколадного мусу з авокадо у кафе, спрямованого на задоволення попиту споживачів на сучасні десерти підвищеної харчової цінності шляхом створення економічно ефективного виробництва, що забезпечує стабільне отримання доходів.

Розрахунок виробничої програми представлено в таблиці 5.1

Таблиця 5.1 – Обсяг виробництва продукції в вартісному виразі

Вид продукції	Обсяг виробництва за зміну, кг	Кількість порцій, шт	Вартість реалізованої продукції, грн
Шоколадний мус з авокадо	2,0	10	1800
Разом:	—	—	1800

Маса однієї порції шоколадного мусу — приблизно 200 г (0,2 кг).

- Загальна маса 10 порцій — 2,0 кг.
- Орієнтовна вартість реалізації однієї порції — 180 грн, що становить 1800 грн за зміну.

Для забезпечення випуску продукції, яка відповідає сучасним вимогам, цех не потребує докорінної реконструкції як в частині заміни застарілого обладнання, так і в частині впровадження сучасних технологій.

На основі розрахунків проекту по технології та даним технологічної практики робимо розрахунок сировини і основних матеріалів для виробництва мусу (таблиця 5.2).

Таблиця 5.2 – Розрахунок вартості сировини і основних матеріалів

Сировина	Потреба на 1 кг, кг	Потреба на 10 кг, кг	Закупівельна ціна, грн/кг	Загальна вартість, грн
Пюре авокадо	0,55	5,5	240,0	1320,0
Какао-порошок	0,10	1,0	250,0	250,0
Кокосове молоко	0,25	2,5	180,0	450,0
Мед натуральний	0,08	0,8	200,0	160,0
Ванілін	0,001	0,01	1200,0	12,0
Сіль кухонна харчова	0,002	0,02	30,0	0,6
Лимонний сік	0,017	0,17	90,0	15,3

Разом:				2207,9 грн
--------	--	--	--	------------

Далі визначаємо кількість і вартість допоміжних матеріалів для виробництва печива. Розрахунки представлені в таблиці 5.3

Таблиця 5.3 – Витрати на допоміжні та таропакувальні матеріали

Сировина	Потреба в матеріалах, кг	Ціна, грн/кг	Вартість, грн
Плівка харчова	3,5	45,5	159,25
Разом			159,25

5.2. Прогноз ефективності впровадження нового продукту

Проведемо розрахунок заробітної плати працівників цеху кондитерського (таблиця 5.4)

Таблиця 5.4 – Розрахунок фонду заробітної плати

Кількість працівників	Годинна тарифна ставка, грн/год.	Основна заробітна плата, грн.	Додаткова заробітна плата, грн.	Нарахування на заробітну плату (37,5%), грн.	Фонд основної заробітної плати, тис. грн.
2	40,46	6797	679,7	2803	10279,7

Розрахунок енерговитрат здійснюється на основі встановлених норм споживання енергоресурсів (теплової та електричної енергії) на виробництво однієї тонни готової продукції, а також з урахуванням їх поточної вартості. Ці розрахунки базуються на даних енергетичного та електротехнічного аналізу, що є частиною проектної документації, а саме техніко-економічного обґрунтування. Такий підхід дозволяє точно визначити економічну доцільність використання енергії у виробничому процесі та оцінити загальні витрати на енергоносії. Узагальнені результати розрахунків представлені в таблиці 5.5, яка наочно демонструє рівень енергоспоживання та відповідні фінансові витрати.

Таблиця 5.5 – Розрахунок вартості палива та енергії на виробництво продукції

Види палива та енергії	Норма на 1000 кг продукції	Норма витрат на виробництво за зміну	Вартість за одиницю, грн.	Всього витрат грн.
Електроенергія	65 кВт	0,65	1,93	1,25
Вода	9 м ³	0,09	13,0	1,17
Всього	x	x	x	242

Витрати на утримання та експлуатацію машин та обладнання визначаються в залежності від складності інноваційного рішення:

- приймаємо у кількості 20 % від розміру основної заробітної плати при відсутності капітальних вкладень = 129,4 грн.

Загальновиробничі витрати приймаємо у розмірі 50 % від основної заробітної плати = 323,7 грн.

Виробнича собівартість складає суму перерахованих вище статей витрат = 2311,5 грн.

Адміністративні витрати складають 1,5 % від виробничої собівартості продукції = 34,7 грн.

Витрати на збут складають 10 % від виробничої собівартості продукції = 231,1 грн.

Інші операційні витрати становлять 5 % від виробничої собівартості продукції = 115,5 грн.

Після проведення розрахунків складається зведена таблиця витрат на виробництво (таблиця 5.6)

Таблиця 5.6 – Собівартість виробництва продукції

№	Статті витрат	Величина витрат на добу, грн

1	Сировина та матеріали	2207,9
2	Допоміжні матеріали	159,25
3	Енерговитрати	242,0
4	Заробітна плата з відрахуваннями	647,4
5	Витрати на утримання і експлуатацію обладнання	129,4
6	Загальновиробничі витрати	323,7
7	Виробнича собівартість	2311,5
8	Адміністративні витрати	34,7
9	Витрати на збут	231,1
10	Інші витрати	115,5
11	Повна собівартість	2719,8

Узагальнюючі показники діяльності підприємства наведемо в таблиці

Таблиця 5.7 - Техніко-економічні показники роботи підприємства

Показники	Одиниці виміру	Показник
Обсяг виробленої продукції в діючих цінах	грн	1580
Повні витрати на виробництво і реалізацію продукту	грн	2719,8
Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,81
Прибуток від виробничої діяльності	грн	360,2
Рентабельність виробництва продукції	%	14,2
Чисельність промислово-виробничого персоналу	Чол.	2
Продуктивність праці	Грн/особу	1540

Зроблені розрахунки показали доцільність запровадження виробництва мусу шоколадного у кондитерському цеху. Незважаючи на невисоку вартість одиниці, товар відрізняється високою якістю. А тому отримання прибутку передбачається від реалізації готової продукції печива.

Висновок до розділу 5

У даному розділі розраховано очікуваний економічний ефект від впровадження нового продукту на виробництво. Встановлено показник рентабельності виробництва продукту на рівні 14,2%. Зроблені розрахунки показали доцільність запровадження виробництва мусу шоколадного.

ВИСНОВКИ

Проведені дослідження та аналіз літературних джерел дозволили визначити сучасні підходи до розробки функціональних десертів на основі рослинної сировини. Розроблено технологію шоколадного мусу з пюре

авокадо, який відзначається високими органолептичними властивостями, ніжною текстурою та збалансованим смаком.

Встановлено оптимальні пропорції компонентів: пюре авокадо — 55%, какао-порошок — 10%, кокосове молоко — 25%, мед — 8%, з додаванням невеликої кількості ваніліну, солі та лимонного соку для покращення смаку та стабілізації продукту.

Проведений сенсорний аналіз показав високу оцінку продукту за смаковими та ароматичними якостями. Розрахунок харчової та біологічної цінності підтвердив, що десерт є корисним та функціонально збагаченим продуктом, з високим вмістом вітамінів, мінералів та здорових жирів.

Розроблена технологія забезпечує стабільну якість і безпечність продукту, а економічні розрахунки показали доцільність впровадження виробництва шоколадного мусу як у масовому, так і в спеціалізованому сегменті, що дозволяє отримувати прибуток від реалізації готової продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Береговий В.К. Основи наукової організації здорового харчування <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=775>. (дата звернення: 10.05.2020).
2. Бойдуник Р.В. Перспективи використання керобу в кондитерській промисловості. *Вісник Львівської комерційної академії*. №14, 2021. С. 117-121.

3. Новікова О.В. Технологія виробництва хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів : навч. посібник. Київ : Ліра-К, 2022. 540 с.
4. Лисюк Г.М. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів: навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2021. 464 с.
5. Фізико-хімічні зміни, що відбуваються під час технологічного виробництва виробів з пісочного тіста. <https://cook.bobrodobro.ru/2023> . (дата звернення: 20.05.2020)
6. Харчування як фактор збереження і зміцнення здоров'я. https://stud.com.ua/27472/meditsina/harchuvannya_faktor_zberezheniya_zmitsnennya_zdorovya. (дата звернення: 06.05.2020).
7. Павлоцька Л.Ф., Дуденко Н.В., Дмитрієвич Л.Р. Основи фізіології, гігієни харчування та проблеми безпеки харчових продуктів. Суми: Університетська книга, 2021.- 441 с.
8. Москаленко В.Ф. Грузева Т.С., Галієнко Л.І. Особливості харчування населення України та їх вплив на здоров'я. *Науковий вісник Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця*. Київ : НМУ, 2021. №3. С. 64–73.
9. Аналіз розвитку ринку борошняних кондитерських виробів в Україні. Офіційний сайт. <http://www.nbu.gov.ua>. (дата звернення: 10.05.2020).
10. Принципи створення борошняних та кондитерських виробів функціонального та лікувально-профілактичного призначення. <https://studopedia.org/3-48802.html>. (дата звернення: 15.06.2020).
11. ALINORM 03/41/ Joint FAO/WHO Food Standards Programme. Codex Alimentarius Commission. Twenty-sixth session, FAO headquarters, Rome, 30 June – 7 July 2023. Report.
12. Good Manufacturing Practices (GMP) and Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) Course, INPPAZ – PAHO – WHO.

13. Food Quality and Safety Systems. A Training Manual on Food Hygiene and the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System. Rome : FAO, 2021. 232 p.

14. Hazard Analysis and Critical Control Point Principles and Application Guidelines. National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (NACMCF), US, August 14, 2022.

15. Арсеньєва, Л.Ю. Теоретичні та практичні аспекти використання тонкодиспергованих концентратів харчових волокон у технології житньо-пшеничного хліба / Л.Ю. Арсеньєва, О.В. Борисенко, В.Ф. Доценко // Наукові праці НУХТ. — 2021. — № 25. — С. 115-119.

16. Шидловська О.Б., Іщенко Т.І., Медвідь І.М., Андросюк А.М. Використання продуктів переробки ожини в технології пісочного напівфабрикату. Молодий вчений № 12 (39), 2016 р. С. 70-73.<https://sworld.education/konfer30/738.pdf>. (дата звернення: 06.05.2022)

17. Процеси, що відбуваються під час замішування тіста. <http://licey58.zp.ua/lesson/procesi-shho-vidbuvayutsya-pid-chas-zamishuvannya-tista86-gruppa>. (дата звернення: 16.04.2022).

18. Лисюк Г.М. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів: навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2022. 464 с.

19. Сімахіна Г.О., Науменко Н.В. Харчування як основний чинник збереження стану здоров'я населення. № 2, 2021. С. 204–214.

20. Харчування як фактор збереження і зміцнення здоров'я. https://stud.com.ua/27472/meditsina/harchuvannya_faktor_zberezheniya_zmitsnennya_zdorovya. (дата звернення: 06.05.2022).

21. Павлоцька Л.Ф., Дуденко Н.В., Димитрієвич Л.Р. Основи фізіології, гігієни харчування та проблеми безпеки харчових продуктів. Суми: Університетська книга, 2021. 441 с.

22. Москаленко В.Ф. Грузєва Т.С., Галієнко Л.І. Особливості харчування населення України та їх вплив на здоров'я. *Науковий вісник*

Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця. Київ : НМУ, 2022. №3. С. 64–73.

23. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання, видання 2-е доповнене // Суми : СНАУ, 2024 рік, 77 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Директор підприємства

_____2025 р.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

Мусу шоколадного з пюре авокадо

Мус шоколадний

1. Рецепттура

Найменування сировини	Витрата на 1 кг, г	Витрата на 10 кг, г
Пюре авокадо	550	5500
Какао-порошок	100	1000
Кокосове молоко	250	2500
Мед	80	800
Ванілін	1	10
Сіль кухонна	2	20
Лимонний сік	17	170
Всього	1000	10000

Технологія приготування шоколадного мусу

Підготовка інгредієнтів:

- Пюре авокадо охолоджують до температури 4–6 °С.
- Кокосове молоко збовтують або збивають до однорідної консистенції.
- Какао-порошок просіюють через дрібне сито, мед підігрівають до рідкої консистенції.

Збивання основи:

- Пюре авокадо збивають міксером на середніх обертах до кремоподібної консистенції.

- Поступово додають мед, продовжуючи збивання 2–3 хвилини до однорідної маси.

Введення какао та кокосового молока:

- В отриману масу поступово додають просіяний какао-порошок, обережно перемішують до рівномірного забарвлення.
- Потім тонкою струменем вводять кокосове молоко, продовжуючи збивати на низьких обертах до гладкої, легкої консистенції.

Додавання ароматизаторів та стабілізаторів:

- Вносять ванілін, дрібку солі та лимонний сік для покращення смаку та стабілізації структури.
- Перемішують до рівномірного розподілу компонентів.

2. Охолодження та структуризація:

- Мус розподіляють по порційних формах або склянках.
- Охолоджують у холодильнику при температурі 4–6 °С протягом 2–3 годин до утворення стабільної кремової текстури.

Характеристика готового продукту:

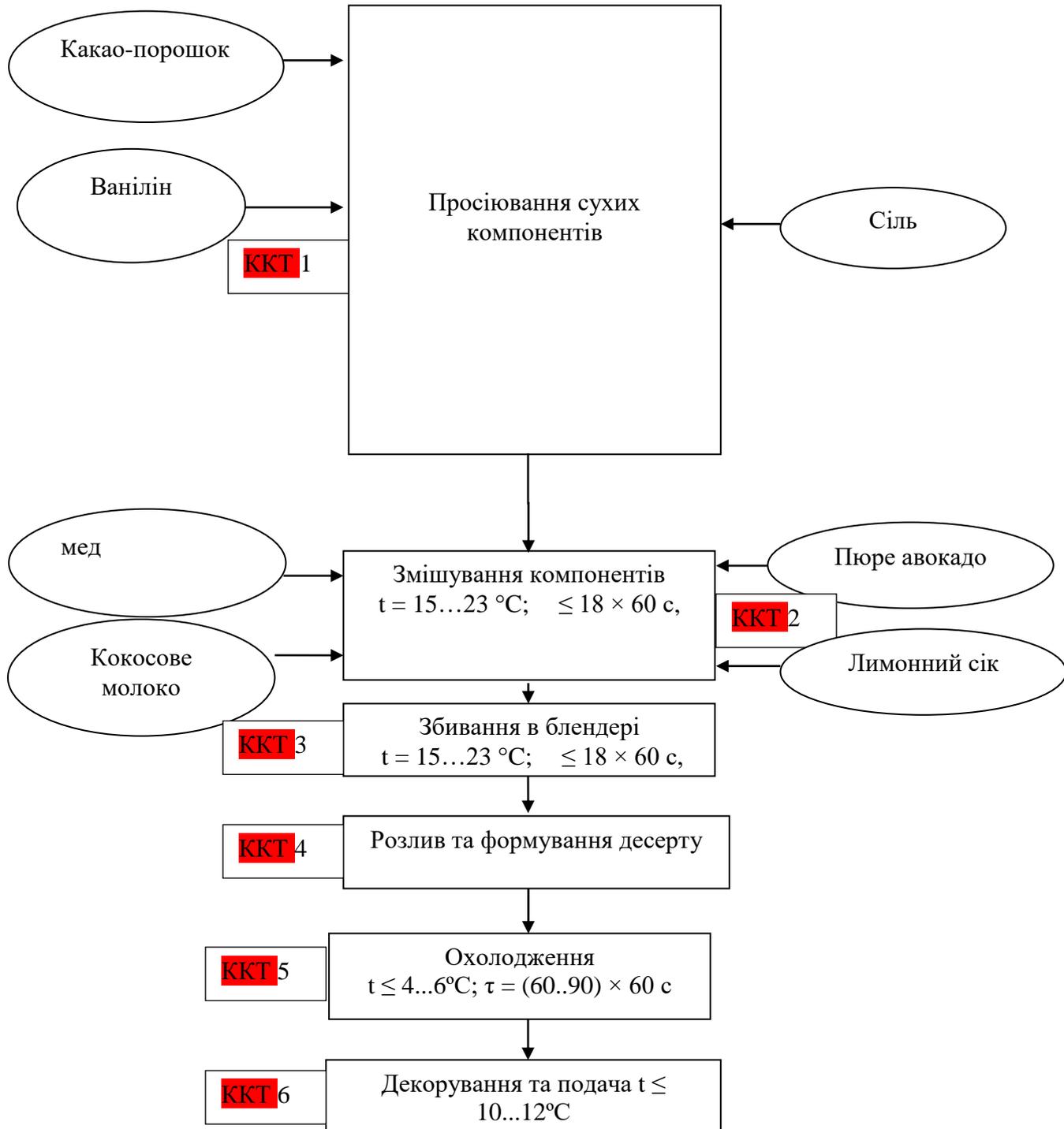
- Консистенція: ніжна, кремоподібна, легко тримає форму.
- Колір: рівномірний темно-коричневий.
- Запах і смак: відчутний аромат какао та авокадо, помірна солодкість, легка кислинка лимонного соку.
- Зовнішній вигляд: рівномірна поверхня, без грудочок і розшарувань.

Умови зберігання:

- У холодильнику при 4–6 °С — до 3 діб у герметичній упаковці.

Додаток Б

Блок-схема технологічного процесу виготовлення мусу шоколадного



УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КРЕМУ З ДОДАВАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ

Антоневич С.В., студ. 2м курсу ФХТ
Науковий керівник: доц. О.Ю. Кошель
Сумський НАУ

Сучасні тенденції у сфері харчових технологій спрямовані на створення продуктів з підвищеною біологічною цінністю та зниженим вмістом цукру, насичених жирів і штучних добавок. Одним із перспективних напрямів є використання нетрадиційної рослинної сировини у технології солодких страв, що дозволяє підвищити їхню функціональність та оздоровчу спрямованість.

Нетрадиційною сировиною для приготування солодких кремів є авокадо, какао-порошок та стевія, які у поєднанні забезпечують високу харчову цінність, приємні органолептичні властивості та низьку калорійність готового продукту.

Удосконалити технологію приготування солодкого крему шляхом використання нетрадиційних інгредієнтів — авокадо, какао та стевії — для підвищення харчової цінності, покращення структурно-механічних і сенсорних показників, а також зниження енергетичної цінності виробу.

Використання рослинної сировини в технології солодких страв активно досліджується в останні роки. Згідно з даними [1], авокадо містить ненасичені жирні кислоти (олеїнову, лінолеву), вітаміни Е, С, В6, калій, магній, які сприяють підтриманню нормального рівня холестерину та мають антиоксидантні властивості. Завдяки високому вмісту ліпідів і вологоутримувальній здатності, авокадо може замінювати вершкове масло або вершки у десертах, створюючи ніжну кремову текстуру [2].

Какао-порошок є джерелом поліфенолів, флавоноїдів, теоброміну та магнію, які проявляють антиоксидантну і тонізувальну дію [3]. Його додавання надає десертам насиченого смаку, аромату і кольору, а також підвищує вміст природних антиоксидантів.

Заміна цукру на стевію дозволяє знизити калорійність страви майже в 5–6 разів. Стевіозиди мають солодкість у 200–300 разів вищу за цукор, не впливають на рівень глюкози в крові та мають антибактеріальні властивості.

Таким чином, поєднання цих інгредієнтів забезпечує створення функціонального десерту з високими органолептичними характеристиками, що може бути рекомендований для раціонів здорового, дієтичного та веганського харчування.

Для удосконалення технології солодких страв розроблено рецептуру крему, до складу якого входить: м'якоть авокадо (60%), какао-порошок (10%), підсолоджувач стевія (0,3%), рослинне молоко (25%), ваніль (0,2%), лимонний сік (4,5%).

Дослідження показали, що заміна традиційних жирів і цукру на авокадо та стевію сприяє зниженню енергетичної цінності на 35–40%, збільшенню вмісту мононенасичених жирів і антиоксидантів, а також покращенню текстури крему.

Органолептична оцінка показала, що крем має однорідну структуру, приємний шоколадно-горіховий аромат, насичений колір і м'який смак без відчуття надмірної солодкості.

Удосконалення технології солодких страв з використанням авокадо, какао та стевії дозволяє отримати десерт підвищеної біологічної цінності з низьким глікемічним індексом, покращеними структурними та органолептичними властивостями. Такий крем може бути рекомендований для дієтичного, вегетаріанського та функціонального харчування.

Список використаної літератури:

1. Кравченко С. В., Бабій І. В. (2022). Використання нетрадиційної рослинної сировини у виробництві десертної продукції. Харчова наука і технологія, №3, с. 52–59.
2. Dreher, M. L., Davenport, A. J. (2013). *Hass avocado composition and potential health effects*. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 53(7), 738–750.
3. Jalil, A. M., & Ismail, A. (2008). *Polyphenols in cocoa and cocoa products: Is there a link between antioxidant properties and health?* *Molecules*, 13(9), 2190–2219.

