

**ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

**Кафедра харчових технологій, готельно-ресторанного і туристичного
сервісу**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Інноваційні технології морозива, виготовленого способом
кріодисперсного подрібнення»

Студента 2 курсу,
707 групи,
спеціальності 181 «Харчові
технології»
освітньої програми «Ресторанні
технології та бізнес»

(підпис студента)

Андрусика Тараса
Дмитровича

Науковий керівник
к.т.н., доцент

(підпис керівника)

Романовська Ольга
Леонідівна

Завідувач кафедри
к.т.н., доцент

(підпис завідувача
кафедри)

Паламарек Каріна
Вікторівна

**ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
Кафедра харчових технологій, готельно-ресторанного і туристичного сервісу
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма «Ресторанні технології та бізнес»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри _____ Каріна ПАЛАМАРЕК
(підпис)
«26» серпня 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу студентів
Андрусику Тарасу Дмитровичу**

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи:

**Інноваційні технології морозива, виготовленого способом кріодисперсного
подрібнення**

Затверджена наказом директора від «14» грудня 2023 р. № 527.

Зміни до наказу директора від «20» вересня 2024 р. № 577.

2. Строк здачі студентом закінченої роботи: 18.11.2024 р.

3. Цільова установка та вихідні дані до кваліфікаційної роботи:

Мета кваліфікаційної роботи: розроблення технології м'якого морозива джелато з використанням інуліну цикорію та кедрових горіхів

Об'єкт дослідження: крафтова технологія джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами.

Предмет дослідження: джелато «Вершкове» (ДСТУ 8686.1:2016), інулін, кедрові горіхи (ДСТУ ЄЕК ООН DDF-02:2007), модельні харчові композиції джелато «Вершкове» із інуліном та кедровим горіхом

4. Зміст кваліфікаційної роботи

Вступ

Розділ 1. Теоретичне обґрунтування, об'єкт та методологія досліджень

1.1. Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій виробництва морозива.

1.2. Об'єкт і предмети дослідження.

1.3. Методи дослідження.

Розділ 2. Наукове обґрунтування та розроблення інноваційних технологій для закладів ресторанного господарства

2.1. Вибір інгредієнтів, їх властивості, вибір раціональної концентрації та

вплив на якість готової продукції.

2.2. Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної технології морозива.

2.3. Обґрунтування рецептури та технології морозива, виготовленого способом криодисперсного подрібнення.

2.4. Органолептична оцінка.

2.5. Харчова та біологічна цінність.

2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР.

Розділ 3. Соціальний ефект та економічна ефективність від впровадження інноваційних технологій у закладах ресторанного господарства

Висновки та пропозиції

Список використаних джерел

Додатки

5. Календарний план виконання роботи

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Терміни виконання етапів роботи	
		за планом	фактично
1	Вибір теми кваліфікаційної роботи	грудень 2023 р.	
2	Оформлення і затвердження завдання на кваліфікаційну роботу	серпень 2024 р.	
3	Написання 1 розділу кваліфікаційної роботи	вересень 2024 р.	
4	Написання, оформлення та здача керівнику наукової статті	травень-жовтень 2024 р.	
5	Написання 2 розділу кваліфікаційної роботи	вересень-жовтень 2024 р.	
6	Написання 3 розділу кваліфікаційної роботи	жовтень 2024 р.	
7	Висновки	листопад 2024 р.	
8	Подання кваліфікаційної роботи на перевірку плагіату та на кафедру	листопад 2024 р.	
9	Захист кваліфікаційної роботи в ЕК	жовтень-грудень 2024 р.	

6. Дата видачі завдання: «26» серпня 2024 року

Керівник кваліфікаційної роботи

Ольга РОМАНОВСЬКА

(ім'я, прізвище)

Завдання прийняв до виконання студент

Тарас АНДРУСИК

(ім'я, прізвище)

Відгук керівника кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота присвячена розробці технології м'якого морозива джелато з використанням інуліну цикорію та кедрових горіхів. З огляду на це кваліфікаційна робота є актуальною.

Студентом проведений аналіз та порівняння різних видів сировини, а також методи розв'язання поставлених завдань. Під час виконання кваліфікаційної роботи Андрусик Т. Д. проявив себе грамотним, кваліфікованим фахівцем здатним приймати складні технологічні рішення. Зміст роботи відповідає обраній темі. За результатами роботи зроблені відповідні висновки та наведені конкретні рекомендації і пропозиції. Позитивними рисами роботи є системність та послідовність викладання матеріалу. Завдання, що були поставлені в кваліфікаційній роботі, студентом вирішені в повному обсязі, тема розкрита досить глибоко. Робота відповідає всім вимогам, написана грамотно і логічно вибудована. Усі стандарти з її оформлення дотримані. Кваліфікаційна робота допускається до захисту та заслуговує на позитивну оцінку

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ (підпис, дата)

Висновок про кваліфікаційну роботу

Кваліфікаційна робота студента Андрусика Тараса Дмитровича може бути допущена до захисту в екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри _____

Каріна ПАЛАМАРЕК

« _____ » _____ 20__ р.

АНОТАЦІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Студента (ки) Андрусика Тараса Дмитровича
Кафедра харчових технологій, готельно-ресторанного і
туристичного сервісу
Спеціальність 181 «Харчові технології»

Тема роботи: Інноваційні технології морозива, виготовленого способом кріодисперсного подрібнення

Анотація

У кваліфікаційній роботі наведено технологію джелато «Вершкове». Обґрунтовано доцільність використання у розробленій технології інуліну та кедрових горіхів з метою покращення харчової цінності і зниження енергетичної цінності джелато. Розроблено технологічну схему виробництва джелато «Вершкове».

Проведені розрахунки показали, що часткова заміна цукру на порошок інуліну з цикорію, дозволяє зменшити показники глікемічності джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами на 71,88%, що підтверджує доцільність використання порошку інуліну в виробництві заморожених десертів з метою зниження їх калорійності та використанні в дієтичному харчуванні.

Ключові слова: морозиво, кріодисперсне подрібнення, джелато, інулін, кедрові горіхи, НАССР, глікемічний індекс.

The summary

The technology of Vershkove gelato is given in the qualification work. The feasibility of using inulin and pine nuts in the developed technology in order to improve the nutritional value and reduce the energy value of gelato is substantiated. A technological scheme for the production of "Vershkove" gelato has been developed.

The calculations showed that the partial replacement of sugar with inulin powder from chicory allows to reduce the glycemic index of Vershkove gelato with inulin and pine nuts by 71.88%, which confirms the feasibility of using inulin powder in the production of frozen desserts in order to reduce their calorie content and use in dietary nutrition.

Key words: ice cream, cryodisperse grinding, gelato, inulin, pine nuts, НАССР, glycemic index.

ЗМІСТ

Вступ.....	7
Розділ 1. Теоретичне обґрунтування, об’єкт та методологія досліджень.....	10
1.1. Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій виробництва морозива.....	10
1.2. Об’єкт і предмет дослідження.....	16
1.3. Методи досліджень.....	19
Розділ 2. Наукове обґрунтування та розроблення інноваційних технологій для закладів ресторанного господарства.....	23
2.1. Вибір інгредієнтів, їх властивості, вибір раціональної концентрації та вплив на якість напівфабрикатів та готової продукції.....	23
2.2. Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної технології морозива.....	25
2.3. Обґрунтування рецептури та технології морозива, виготовленого способом кріодисперсного подрібнення.....	26
2.4. Органолептична оцінка.....	27
2.5. Харчова та біологічна цінність.....	28
2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР.....	32
Розділ 3. Соціальний ефект та економічна ефективність від впровадження інноваційних технологій у закладах ресторанного господарства.....	37
Висновки та пропозиції.....	45
Список використаних джерел.....	48

ВСТУП

Актуальність теми. Погіршення екологічного стану та незбалансованість життєво важливих нутрієнтів у харчуванні сучасної людини призводять до ослаблення імунної системи, що, у свою чергу, погіршує самопочуття та сприяє розвитку багатьох захворювань, таких як надмірна вага, ожиріння, цукровий діабет та захворювання щитоподібної залози. Одним із ключових завдань у профілактиці та лікуванні цих хвороб є раціональне та збалансоване харчування. Воно допомагає не лише знизити вагу та нормалізувати показники крові (рівні холестерину, глюкози, сечової кислоти тощо), а й підвищити тривалість та якість життя. Основою правильного дієтичного харчування є включення до раціону «здорових» продуктів.

Аналіз харчування населення України виявляє його невідповідність стандартам нутріціології через недостатнє споживання білків, мінералів та вітамінів, а також через надмірне споживання вуглеводів. Сучасний раціон потребує покращення, зокрема виробництва харчових продуктів спеціального призначення зі знизеним вмістом цукру або зовсім без нього.

Морозиво – це солодкий заморожений десерт, що виготовляється за унікальними рецептами, використовуючи суміш таких інгредієнтів, як молоко, молочні продукти, фруктово-овочева сировина, цукор, стабілізатори, іноді яйця та ароматизатори. Воно є одним із найулюбленіших десертів серед населення, особливо дітей, завдяки чудовим смаковим якостям, а також високій харчовій та біологічній цінності.

Однак, надмірне споживання заморожених десертів може негативно впливати на здоров'я через високий вміст жирів, вуглеводів та цукру у сировині. Це спонукає виробників шукати способи зниження їх калорійності, оскільки велике споживання висококалорійних продуктів сприяє розвитку таких захворювань, як ожиріння, артеріальна гіпертензія, цукровий діабет, хронічний холецистит та безпліддя.

Для зниження вмісту цукру у виробництві морозива та надання йому солодкості використовують поліоли – сорбіт, ксиліт, мальтитол, еритритол, ізомальт. Ці речовини мають високу відносну солодкість, впливають на криоскопічну температуру продукту, розчинність, виявляють охолоджуючий ефект, мають низький глікемічний індекс і засвоюються організмом незалежно від наявності інсуліну, що дозволяє використовувати їх у виробництві продуктів спеціального призначення. Поліоли також виконують пребіотичну функцію, тому їх зазвичай використовують при промисловому виробництві заморожених десертів.

Для виробництва невеликого обсягу морозива – крафтового, перспективним напрямком зниження його енергетичної цінності та надання солодкого смаку є використання інуліну, отриманого з цикорію, який характеризується великою молекулярною масою. Безпечність інуліну для організму людини та особливість будови його молекули дозволяють широко використовувати його як ефективний технологічно-функціональний інгредієнт. Використання інуліну у виробництві морозива дозволить частково замінити жир та цукор, що значно знизить енергетичну цінність готової продукції.

Разом з інуліном в рецептурі джелато «Вершкове» використовуватиметься кедровий горіх, який в своєму складі містить велику кількість різних типів жирів (66%), мінеральні речовини, вітаміни, що дозволить отримати заморожений десерт не тільки із зниженою калорійністю, але й покращеною харчовою цінністю.

Метою роботи є розроблення технології м'якого морозива джелато з використанням інуліну цикорію та кедрових горіхів.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі завдання:

- надати характеристику полісахариду інуліну та кедрових горіхів, як сировини у технології морозива;
- дослідити вплив інуліну та кедрових горіхів на органолептичні властивості та фізико-хімічні показники якості готового продукту;

- вибрати раціональну концентрацію інуліну та кедрових горіхів у складі технології замороженого десерту – джелато «Вершкове»;
- розробити технологію м'якого морозива із застосуванням інуліну та кедровими горіхами;
- дослідити органолептичні, фізико-хімічні показники якості, хімічний склад та харчову цінність нового виду морозива;
- здійснити розрахунки собівартості нового інноваційного продукту.

Об'єкт дослідження - крафтова технологія джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами.

Предмет дослідження - джелато «Вершкове» (ДСТУ 8686.1:2016), інулін, кедрові горіхи (ДСТУ ЄЕК ООН DDF-02:2007), модельні харчові композиції джелато «Вершкове» із інуліном та кедровим горіхом.

Методи дослідження: органолептичні, фізико-хімічні, експертні, математично-статистичні методи, методи моделювання, обробки експериментальних даних із використанням сучасних комп'ютерних програм.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ, ОБ’ЄКТ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1 Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій виробництва морозива

Основоположником промислового виробництва різноманітного морозива є професор Гуго Зоммер, адже всі вітчизняні та світові технології виробництва цього смачного десерту спираються саме на його фундаментальні дослідження. Промислове виробництво морозива розпочалося у США в 19 столітті, яке після того набуло широкомасштабного виробництва та розвитку [1].

Заморожений десерт – морозиво, відзначається високою біологічною і харчовою цінністю, має чудові органолептичні показники, завдяки тому, що до його складу входять білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини, що майже повністю засвоюються у процесі травлення. Використання жирів, молока, молочних продуктів, курячих яєць в рецептурі морозива дозволяє забезпечити поживну цінність і надати морозиву необхідної консиситенції.

Морозиво, до складу якого входять яйця, легко збивається завдяки лецитину, що міститься в жовтках і виконує роль емульгатора. Це забезпечує великий вихід готового продукту [3].

З метою різноманітності асортименту морозива, для його виробництва використовується різноманітна сировина, так як: молочні продукти, цукор, цукрова, патока, мед, глюкоза., підсолоджувачі – ксиліт, фруктоза, сорбіт; яйця, яєчні продукти, різноманітні джеми, пюре, свіжі фрукти; смакові добавки – кава, чай, шоколад, різноманітні горіхи; ароматичні речовини – ваніль, ванілін, есенції в асортименті; барвники, стабілізатори.

Одні з них, дозволяють впливати на смакові і ароматичні властивості замороженого десерту, інші дозволяють підвищити його енергетичну цінність, впливають на смак, консистенцію [5].

На сьогодні, у виробництві морозива згідно статистики, використовується понад 250 різноманітних видів сировини, однією з важливих

якихе – молоко та молочні продукти, адже це основа для його виробництва. Склад молока (білки, вуглеводи, мінеральні речовини та вітаміни, ферменти) позитивно впливає на харчову цінність морозива, що в свою чергу відображається на здоров'ї покупців цього смачного замороженого десерту [6].

Знежирене молоко отримують шляхом сепарації цільного молока і вершків. Цей вид молока використовується для виготовлення морозива з низьким вмістом жиру, яке може бути призначене для діабетиків та людей із зайвою вагою. У виробництві морозива забороняється використовувати знежирене молоко з кислотністю вище 21 °Т, а також молоко з сторонніми присмаками [7].

Також, варто відзначити використання знежиреного молока та вершків, яке використовують в основному для виробництва морозива із зниженою енергетичною цінністю, що дозволяє його рекомендувати в дієтичному харчуванні та людям, що слідкують за своєю вагою.

Для виробництва морозива «Крем-брюле» використовують згущене знежирене молоко, яке виробляють із знежиреного молока. Згущене молоко має білий колір з кремовим відтінком, консистенція – однорідна [8].

У виробництві вершкового морзива та морозива «Пломбір», використовують вершки високої жирності, що дозволяє підвищити збитість і покращити його консистенцію.

В виробництві сиркового і несоленого морозива також можуть використовувати молочну сироватку – побічний продукт виробництва творогу [9].

До деяких ріхновидів морозива додають кондитерський жир (рослинна олія, харчові саломаси, тваринні жири, емульгатори)з яких виробляють спеціальну ароматичну глазурь.

Не менш важливим інгредієнтом морозива є використання курячих яєць та яєчних продуктів, які рекомендується використовувати тільки в свіжому

вигляді, заморожені продукти переробки яєць рекомендовано використовувати тільки для випікання вафель для стаканчиків в яких подають морозиво.

З метою надання морозива солодкості, рекомендується в його рецептурі використовувати, як цукор так і продукти переробки цукру (цукрова пудра), цукрозамінники – цукроза, сорбіт, патока, лактоза, мальтоза, стевія, що дозволяє рекомендувати заморожений десерт людям, які хворіють на цукровий діабет.

Для виготовлення глазури у виробництва морозива використовують цукрову пудру, яку також можуть використовувати для приготування м'якого морозива.

Як допоміжна сировина, для виробництва морозива з метою покращення його смакових властивостей та підвищення його харчової цінності використовують свіжі ягоди, плди, джем, ваєрння, цукати.

Як структуроутворювач у технології замороженого десерту використовують структуроутворювачіт – агар-агар, який замінює желатин даючи більш желеподібну структуру та позитивно впливаючи на пінність виробу.

Як допоміжна сировина, для виробництва морозива з метою покращення його смакових властивостей та підвищення його харчової цінності використовують свіжі ягоди, плоди, джем, варення, цукати.

Як структуроутворювач у технології замороженого десерту використовують структуроутворювачіт – агар-агар, який замінює желатин даючи більш желеподібну структуру та позитивно впливаючи на пінність виробу [13].

Також в рецептурі морозива використовують картопляні желюючі крохмалі, які мають високу желюючу здатність та леткість. Картопляні

желюючі крохмалі виробляють із картопляного крохмалю методом обробки його соляною кислотою і перманганатом калію [16].

З метою виробництва морозива «Сніжинка» використовують кукурудзяний крохмаль, що виробляється із зерен кукурудзи. Хоча він не розчиняється у холодній воді, але він під час нагрівання добре набухає і утворює міцний клейстер, що також позитивно впливає на структурно-механічні властивості морозива.

Як стабілізатор в рецептурі деяких різновидів морозива використовують яблучний пектин, який отримують із яблучного жмигу. Яблучний пектин є стійким до кислоти, що робить його ефективним з метою стабілізації структури морозива із використанням ягід та фруктів [18].

Окрім молока та вершків, ключовими компонентами, які дозволяють отримати морозиво певної форми та тримати свою структуру є використання стабілізаторів, таких як: агар, агароїди, альгінат натрію, пектин, різні види картопляного та звичайного крохмалю, метилцелюлоза, казеїнат натрію, пшеничне і хлібопекарське борошно та інші. Стабілізатори дозволяють зв'язати частину вільної води, що в свою чергу підвищує в'язкість і збиваємість суміші морозива, а також покращує його дисперсність. Це сприяє формуванню дрібних кристалів льоду, збереженню вихідної структури морозива при зберіганні і підвищенню його стійкості до танення.

Незважаючи на широкий асортимент морозива у світі, він з кожним днем все більше розширюється за рахунок використання нетрадиційної сировини, яка впливає, як на структуру самого морозива так і його харчову цінність.

Доктором технічних наук, професором Павлюком Р.Ю., науково обґрунтовано і розроблено інноваційну технологію виробництва морозива із використанням пюре плодово-овочевої сировини, а саме: яблук, апельсинів, лимонів, гарбузів. Та, вдалося отримати і розробити низькокалорійний оздоровчий, функціональний продукт, збагачений амінокислотами, вітамінами та мінеральними речовинами.

Такі вчені, як Н. Sommer, J. Marshall, R. W. Hartel, H. D. Goff, R. C. Chandan, M. E. Sahagian, A. Kilara, C. Clarke, S. Bolliger та інші, впровадили у виробництво морозиво із використанням новітніх стабілізаторів, вивчили їх вплив на процес фрезерування морозива і його органолептичні та фізико-хімічні властивості.

В Україні розроблено асортимент м'якого морозива із різними смаковими та харчовими компонентами, що дозволило частково, а іноді й повністю відмовитися від використання харчових добавок, таких як: емульгатори, ароматизатори, барвники.

Отже, вдосконалення рецептур морозива з використанням натуральної сировини є пріоритетом, як для українських так і світових виробників цього чудового замороженого десерту.

В країнах Америки та Європи на сьогоднішній день виробляється широкий асортимент низькокалорійного морозива, серед яких – йогуртове та ацидофільне, у рецептурах яких використовуються профіотичні культури, пребіотики і рослинні компоненти. Даний продукт на відміну від звичайного морозива, відрізняється зниженим вмістом цукрів, жирів, енергетичної цінності

З метою покращення структури морозива, компанія «Unilever» використала низькотемпературну екструзію і додала 2% гліцерину або до 0,1 мкг/см³ білка структуруючого льоду ISP (Ice Structuring Protein). На виробництві розроблено виробництво структуруючих білків льоду із клубнів топінамбуру та листя жита. Також, для стабільності морозива використовують концентрати із сироватки різного ступеня очистки – цей напрям є перспективним, як з метою виробництва морозива з використанням натуральних компонентів так і з метою зменшення залежності харчових підприємств від імпортової сировини [21, 45].

Розроблено технологію виробництва морозива із фруктозою, соєвмісними білковими компонентами, чорницею, барбарисом і грушою, що дозволяє підвищити харчову та біологічну цінність готового продукту [22, 46].

На сьогоднішній день, споживачі та покупці віддають перевагу морозиву, що є корисним для здоров'я і яке виробляється виключно із натуральної сировини і містить мінімум цукрів [23, 47].

Перспективною харчовою добавкою з метою зниження енергетичної цінності та глікемічного індексу у морозиві є використання інуліновмісної сировини, а саме – інулін із кореня цикорію.

В харчовій промисловості інулін із кореня солодки використовується як технологічний інгредієнт, що обумовлено деякими властивостями полісахариду, завдяки яким імітується присутність жиру в продукті (інулін здатний утворювати при з'єднанні з водою кремоподібну субстанцію з текстурою, подібною до жиру). Дана властивість використовується у виготовленні знежирених харчових продуктів із метою зниження калорійності [24, 48].

З метою покращення харчової цінності заморожених десертів доцільно використовувати різноманітні горіхи, які наповнені корисними мікроелементами, мінералами, вітамінами та незамінними поліненасиченими жирними кислотами, тому при регулярному їх вживанні з організму виводяться токсини та шлаки, покращується робота мозку, зір, стан шкіри. У горіхах містяться речовини, що допомагають впоратися з депресією, знизити згубний вплив стресу і нервового напруження. Також відмічається позитивний вплив на кровоносну, нервову, імунну, жіночу і чоловічу статеві системи.

Одним із різновидів горіхів – кедрові горіхи, які користуються популярністю серед мешканців нашої країни та прижають десертам неперевершеного смаку.

Отже, на основі вищенаведеної інформації робимо висновок, що використання інуліну з кореня цикорію та кедрових горіхів дозволить отримати заморожений десерт із поліпшеними органолептичними та лікувально-профілактичними властивостями.

1.2. Об'єкт і предмет дослідження

Метою роботи є розроблення технології джелато «Вершкове» підвищеної харчової цінності.

Об'єкт дослідження - крафтова технологія джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами.

Предмет дослідження - джелато «Вершкове» (ДСТУ 8686.1:2016), інулін, кедрові горіхи (ДСТУ ООН DDF-02:2007), модельні харчові композиції джелато «Вершкове» із інуліном та кедровим горіхом.

Відповідно до встановленої мети досліджень поставлено і вирішено ряд взаємопов'язаних завдань:

- дослідити показники якості, технологічні властивості додаткових інгредієнтів;
- дослідити вплив інгредієнтів на властивості дисперсної системи джелато;
- вибрати раціональну концентрацію інуліну з порошку цикорію та кедрових горіхів для виробництва джелато;
- розробити рецептуру і технологію морозива з використанням інноваційних інгредієнтів (инулін з порошку цикорію та кедрові горіхи);
- визначити органолептичні, фізико-хімічні показники якості інноваційного виду джелато, його хмічний склад та енергетичну цінність.

В якості контрольного зразку для проведення наукових досліджень використана рецептура джелато «Вершкове». Рецептура наведена у вигляді таблиці 1. 1.

Таблиця 1.1.

Рецептура джелато «Вершкове»

Сировина	Нетто, г
Молоко коров'яче незбиране (жир 3,2%)	887,0
Цукор	110,0
Агар-агар	3,0
Вихід	1000

Відповідно до рецептур виробників, заморожений десерт «Джелато» можна приготувати двома способами – холодним та гарячим (табл.1.2).

Таблиця 1.2

Технологія приготування замороженого десерту «Джелато»

№ п/п	Холодний спосіб	Гарячий спосіб
1	Змішування інгредієнтів за допомогою блендера до однорідної консистенції (3-5 хв.)	Підігрівання молока до 85°C та з'єднання із сухими компонентами за допомогою блендера
2	Настоювання суміші при кімнатній температурі	Максимально швидке охолодження до +4+6°C (з метою запобігання розвитку мікрофлори)
3	Заливання суміші до фризера та готування до необхідної щільності маси (збільшення в 1,5-2,5 рази, в залежності від обладнання)	Заливання суміші до фризера та готування до необхідної щільності маси (збільшення в 1,5-2,5 рази, в залежності від обладнання)
4	Після приготування, джелато прибрати на 15-20 хвилин в шокер (-25...-35°C), для формування твердого каркасу. Дістати, зробити характерний малюнок або викладення і заморозити при -18...-24°C.	Після приготування, джелато прибрати на 15-20 хвилин в шокер (-25...-35°C), для формування твердого каркасу. Дістати, зробити характерний малюнок або викладення і прибрати в заморозку при -18...-24°C.

Правильно приготовлений джелато за своїми властивостями відповідає наступним показникам: десерт м'який, щільний, міцний, стійкий до танення із чітко вираженим смаком та ароматом використаних інгредієнтів.

В таблиці 1.3. наведено параметри якісного молочного джелато.

Таблиця 1.3.

Показники та параметри якісного джелато на основі молока

Назва речовини	Мінімальна кількість, %	Максимальна кількість, %
Цукри	16	22
Жири	6	12
Обезжирені сухі речовини молока	10	12
Інші тверді речовини	0,5	5
Всього сухих речовин	32	42

На підприємствах джелато зберігають в морозильних камерах при температурі не вище мінус 30 °С. Загальний термін зберігання джелато не повинна досягати 1 місяця при температурі не вище -24 °С. Також можливе зберігання джелато до 3 місяців при температурі -35-40 °С, що зумовлено структурою десерту – не перенасичення повітрям та жирами [27].

Сировина, що використовується для виготовлення джелато з використанням інуліну та кедрових горіхів, повинна відповідати вимогам якості, тобто дотримання ДСТУ, ТК. Основна сировина, що буде використовуватись в удосконаленому продукті наведена у табл. 1.4.

Таблиця 1.4

Сировина для об'єкту дослідження

Сировина	Нормативний документ
Молоко, ТОВ «Люстдорф»	ДСТУ 2661:2010
Інулін з кореня цикорію	ДСТУ 4380:2005
Кедрові горіхи, ТОВ «ЯСМІНА КОМПАНІ»	ДСТУ ISO 6756:1984)
Цукор, ТМ «Ситий двір»	ДСТУ 4623:2006

1.3. Методи досліджень

На рис. 1.1. наведено загальну схему досліджень, яка передбачає системний підхід до розроблення технології джелато «Вершкове» підвищеної харчової цінності.



Рис.1.1. Загальна схема досліджень (I – теоретичні дослідження; II – експериментальні дослідження, III - апробація результатів дослідження)

Методи визначення органолептичних показників. Важливим етапом розробки нової або удосконалення існуючої технології є проведення досліджень щодо встановлення органолептичних показників нового харчового продукту, а також вплив на них різних технологічних факторів. Визначення органолептичних показників проводять методом профільного аналізу. Результати аналізу представляють графічно у вигляді профілограми, вісі яких відповідають шкалам окремих органолептичних показників. Величина органолептичних показників визначається за 5- бальною шкалою [28].

Щоб дослідити, до яких відчуттів призводять споживання того чи іншого продукту, складають профілі його властивостей. Спочатку визначають профіль зовнішнього вигляду, кольору, запаху, потім – смаку і консистенції. Далі оцінюють інтенсивність відчуттів за умовною шкалою. Для оцінки інтенсивності характерних ознак використовують словесну бальову шкалу: 0 – ознака відсутня, 1 – тільки відчувається, 2 – слабка інтенсивність, 3 – помірна інтенсивність, 4 – сильна, 5 – дуже сильна інтенсивність.

Результати, отримані профільним методом і статично оброблені, представляють графічно у вигляді профілів прямокутників, півкола або профілів повної окружності.

Спосіб визначення показника глікемічності харчового продукту. Показник глікемічності визначали за методом Дорохович В. В. та ін. згідно корисної моделі: спосіб визначення глікемічного індексу (ГІ), що характеризує відношення між концентрацією глюкози в крові людини після споживання досліджуваного харчового продукту та еталонного продукту (білий хліб чи глюкоза) [29].

Спосіб визначення показника глікемічності харчового продукту згідно корисної моделі визначають розрахунковим методом, як суму добутків значення глікемічного індексу кожного вуглеводу та кількості вказаних вуглеводів в 100 грамах харчового продукту і розраховують за формуло:

$$ПГ = a_1'X_1 + a_2'X_2 + a_3'X_3 + \dots + a_n'X_n \text{ одиниць (1)}$$

де $a_1, a_2, a_3 \dots a_n$ - глікемічний індекс вуглеводів (цукроза, глюкоза, фруктоза, поліолів: лактитолу, сорбіту, ксиліту, манніту, мальтози та ін.); $X_1, X_2, X_3 \dots X_n$ - кількість відповідних вуглеводів у 100г готового продукту

В основу розрахунку покладено метод визначення калорійності харчового продукту за енергетичними показниками білків, жирів, вуглеводів.

$K = K_1B + K_2Ж + K_3В$, де K_1, K_2, K_3 - коефіцієнти засвоєння білків, жирів, вуглеводів; $B, Ж, В$ - вміст білків, жирів, вуглеводів у 100 г харчового продукту відповідно.

Запропонований спосіб визначення показника глікемічності харчового продукту враховує конкретні дані, а саме: вміст кожного вуглеводу сировини, використаної у процесі виробництва 100 г готового виробу та значення Γ кожного вуглеводу, вказаних у міжнародних таблицях. Визначення показника глікемічності таким способом дозволяє оцінити вплив кожного сировинного інгредієнта і дає можливість розрахувати оптимальний рецептурний склад з бажаним показником глікемічності [30].

Важливою перевагою способу є визначення показника глікемічності досліджуваного продукту шляхом математичних розрахунків, що дає об'єктивну, а не суб'єктивну оцінку глікемічності продукту.

Визначення амінокислотного скору.

Амінокислотний скор білків (%) визначали за ступенем збалансованості есенціальних амінокислот в готових виробках. Розраховували шляхом порівняння їх скорів зі стандартним (еталонним) білком, запропонованим ФАО /ВООЗ [31].

Амінокислотний скор, АС, %, розраховують за формулою:

$$АС = \frac{A_x}{A} * 100,$$

де АС – амінокислотний скор, %;

A_x – масова доля амінокислоти в досліджуваному продукті, мг в 1 г білка;

A – масова доля цієї ж амінокислоти в «ідеальному» білку, мг в 1 г білка.

Розрахунок коефіцієнта різниці амінокислотного сора

Коефіцієнт різниці амінокислотного сора, КРАС, розраховують за формулою:

$$\text{КРАС} = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta \text{РАС}_i}{n},$$

де n – кількість незамінних амінокислот;

$\Delta \text{РАС}_i$ – відмінність амінокислотного сора амінокислоти, %.

Розрахунок біологічної цінності харчового продукту

Біологічну цінність, БЦ, %, розраховують за формулою:

$$\text{БЦ} = 100 - \text{КРАС}$$

Розрахунок коефіцієнта утилітарності амінокислотного складу

Коефіцієнт утилітарності, U , розраховують за формулою:

$$U = \frac{\sum_{i=1}^n (A_i K_i)}{\sum_{i=1}^n A_i},$$

де A_i – скор певної амінокислоти;

K_i – утилітарність певної амінокислоти.

РОЗДІЛ 2. НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

2.1. Вибір інгредієнтів, їх властивості, вибір раціональної концентрації та вплив на якість напівфабрикатів та готової продукції

З метою зниження енергетичної цінності джелато та покращення його харчової цінності, запропоновано використовувати в рецептурі замороженого десерту – порошок інуліну з кореня цикорію та кедрові горіхи.

Інулін – це природний розчинний дієтичний вуглевод, який отримують з коренів рослини цикорій.

Процес виробництва інуліну включає видобуття природного інуліну з коренів цикорію шляхом його дифузії у гарячій воді, після чого сирий екстракт піддають рафінуванню, після чого він випаровується і розпилюється [32].

Інулін є стандартною складовою раціону людини і природно зустрічається у фруктах і овочах, таких як цибуля, цибуля-порей, банани і часник, а також у багатьох інших рослинах. До складу інуліну входить понад 89 грамів харчових волокон, 8 грамів вуглеводів, а енергетична цінність в 100 грамах становить 210 Ккал.

Інулін має значні науково підтвержені переваги для здоров'я. Його можна використовувати для створення смачних та корисних харчових продуктів. Крім того, він може замінювати цукор і жири, поліпшуючи смак і консистенцію продуктів. При виробництві пісочного печива, рекомендується додавати до рецептури 4% інуліну; бісквітного печива – 3%; напівсолодкого печива – 5%; тістечок – 5%; крекерів – 4%; вафельних листів – 7%; загущення маси та утворення гелів – 20% від маси рідини [33].

Також варто відзначити основні переваги порошку інуліну, що використовується в харчовій промисловості:

- здатність утворювати гелі з жироподібною структурою у присутності води, що дозволяє імітувати наявність жиру у знежирених продуктах, і що додає повноти смаку, типової для продуктів звичайної жирності;

- зниження вмісту жиру у продуктах призводить до зниження калорійності;
- використання сировини з вмістом інуліну не потребує суттєвих змін у технологічному процесі і покращує текстуру продукту без втрати смаку;
- використання інуліну, як замітника цукру, що доцільно при розробці продукції зі зниженою енергетичною цінністю.

Загалом можна сказати, що інулін є природним підсолоджувачем, який не впливає на рівень цукру в крові або на вагу людини. Це дозволяє його використовувати у виробництві заморожених десертів для розширення асортименту низькокалорійних заморожених десертів.

Не менш важливою складовою при виробництві та споживанні морозива є його харчова цінність – мінеральні речовини, вітаміни, що можливо за рахунок використання фруктів, натуральних соків, але варто відзначити й використання кедрових горіхів, які містять близько 66% різних типів жирів (насичені, поліненасичені та мононенасичені), 13,7% білків, а також значну кількість вітамінів і мінеральних речовин. У складі вітамінів зустрічаються вітамін А – 0,001 мг; вітамін Е – 9,3 мг; вітамін К – 0,054 мг; вітамін В₁ – 0,4 мг; вітамін В₂ – 0,2 мг; вітамін В₃ – 4,4 мг; вітамін В₅ – 0,3 мг; вітамін В₆ – 0,1 мг; вітамін В₉ – 0,034 мг; вітамін С – 0,8 мг. Щодо мінеральних речовин, то у кедрових горіхах міститься Калій – 595 мг; Фосфор – 575 мг; Магній – 250 мг; Кальцій – 16 мг; Цинк – 6,5 мг; Залізо – 5,5 мг. Вміст вуглеводів у кедрових горіхах складається з полісахаридів та моносахаридів [34].

Також до складу кедрових горіхів входить велика кількість амінокислот: аргінін – 2,413 г, валін – 0,687 г, гістидин – 0,341 г, ізолейцин – 0,542 г, лейцин – 0,991 г, лізин – 0,54 г, метіонін – 0,259 г, треонін – 0,37 г, триптофан – 0,107 г, фенілаланін – 0,524 г, аланін – 0,684 г, аспарагінова кислота – 1,303 г, гліцин – 0,691 г, глютамінова кислота – 2,926 г, пролін – 0,673 г, серін – 0,835 г, тирозин – 0,509 г, цистеїн – 0,289 г [35].

Варто відзначити наявність Омега-3 жирних кислот – 0,112 г, Омега-6 жирні кислоти – 33,95 г, насині жирні кислоти – 4,899 г, мононенасичені жирні кислоти – 18,764 г.

Унікальний хімічний склад кедрових горіхів сприяє покращенню здоров'я людини: жирні кислоти прив'язують холестерин у кишківнику та знижують рівень холестерину в крові; покращується мікроциркуляція тканин; зменшується проникність капілярів; нормалізується проведення нервових імпульсів через серцеву провідну систему; поліпшується гострота зору; збільшується швидкість реакції і поліпшується розумова працездатність [36].

2.2. Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної технології морозива

На основі експериментальних досліджень розроблено модельно-харчові композиції джелато «Вершкове» з порошком інуліну та кедровими горіхами. В рецептурі джелато «Вершкове» повністю замінювали агар-агар та 50% цукру на інулін, враховуючи солодкість інуліну. Також замінювали частково молоко на інулін в кількості 3%, 5%, 8%. Інулін в рецептурі планується попередньо відновлювати за гідромодулем 1:5. З метою покращення харчової цінності джелато, додавали кедрові горіхи в кількості 5%, 10%, 15% від маси сировини.

Модельно-харчові композиції джелато «Вершкове» наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Модельно-харчові композиції джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами

Найменування	Контроль, г	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Молоко коров'яче незбиране (жир 3,2%)	887,0	703,95	565,25	382,2
Цукор	110,0	55,0	55,0	55,0
Агар-агар	3,0	-	-	-
Інулін з цикорію	-	26,61	44,35	70,96
Кедрові горіхи	-	50,0	100,0	150,0
Всього	1000	1000	1000	1000

2.3. Обґрунтування рецептури та технології морозива, виготовленого способом кріодисперсного подрібнення

На основі рецептури крафтового джелато «Вершкове» із інуліном та кедровими горіхами, розроблено технологічну схему нового низькокалорійного продукту (рис. 2.1).

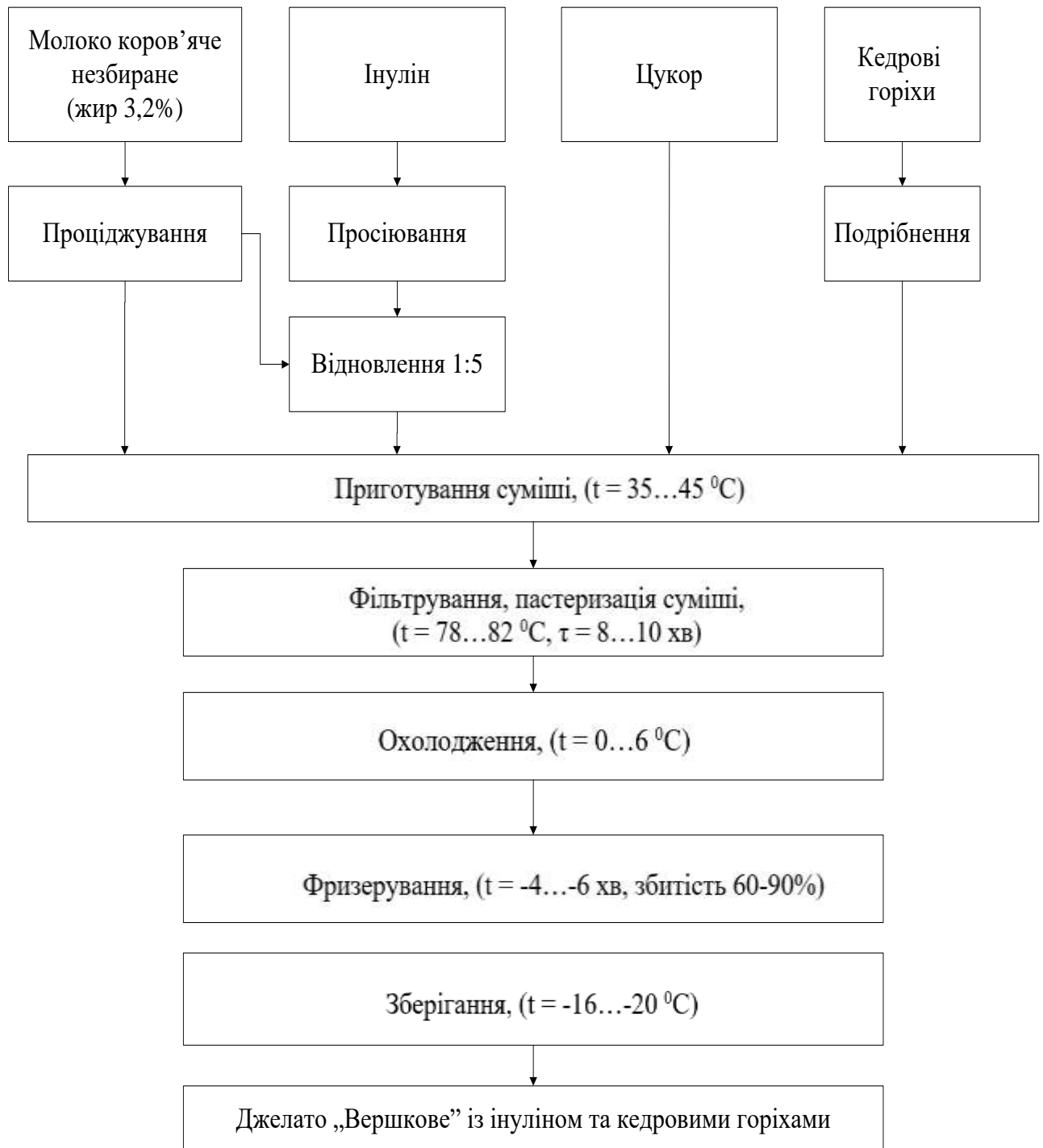


Рис.2.1 Технологічна схема приготування вершкового джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами

2.4. Органолептична оцінка

Раціональну кількість інуліну з кореня цикорію, кедрових горіхів у рецептурі джелато «Вершкове» визначено на основі органолептичних показників: зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція, за 5-ти бальною шкалою (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Органолептичні показники модельно - харчових композицій джелато «Вершкове» із інуліном та кедровими горіхами

Зразок	Зовнішній вигляд	Колір	Аромат	Смак	Консистенція	Загальна оцінка
Контроль	4,9	5	5	4,9	5	4,96
Дослід 1	5	5	4,8	4,9	4,5	4,84
Дослід 2	5	5	4,9	5	5	4,98
Дослід 3	5	4,9	4,8	4,8	4,8	4,86

Після проведення оцінки органолептичних показників якості джелато «Вершкове» із інуліном та кедровими горіхами, визначено, що часткова заміна цукру та молока на інулін не впливає на смакові властивості та консистенцію джелато. Консистенція відповідає контрольному зразку, за рахунок утворення своєрідних гелів інуліном. Додавання кедрових горіхів до рецептури дало можливість покращити смакові властивості та зовнішній вигляд крафтового джелато «Вершкове». В подальшому планується проводити дослідження використовуючи дані щодо зразку №2, який отримав найкращі показники якості.

Також, враховуючи те, що планується виготовляти джелато низькокалорійне, під час його виробництва використовуватиметься спеціальне обладнання CARPIGANI з новітню технологію Hard-O-Dynamic Adaptive, яке дозволяє значно покращувати консистенцію джелато.

2.5. Харчова та біологічна цінність

Порівняльну характеристику хімічного складу контрольного та дослідного зразків джелато наведено у табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Хімічний склад контрольного та дослідного зразків джелато

Показники	Контроль	Дослід	Різниця, +/-	Відхилення
Білок, г	2,75	3,95	1,2	43,64%
Жир, г	2,6	5,9	3,3	2,26 разів
Вуглеводи, г	17,69	10,79	-6,9	-39,01%
Харчові волокна, г	-	35,27	35,27	100%
Мінеральні речовини				
Калій, мг	109,2	120,22	11,02	10,09%
Фосфор, мг	67,32	91,71	24,39	36,23%
Кальцій, мг	89,76	58,48	-31,28	-34,85%
Магній, мг	10,47	27,98	17,51	2,67 разів
Натрій, мг	37,4	23,8	-13,6	-36,36
Цинк, мг	0,299	0,74	0,441	2,47 разів
Залізо, мг	0,074	0,41	0,336	5,54 рази
Вітаміни				
Вітамін Е, мг	-	0,36	0,36	100%
Вітамін В ₉ , мкг	1,38	1,43	0,05	3,62%
Вітамін В ₆ , мг	0,022	0,025	0,003	13,64%
Вітамін В ₂ , мг	0,056	0,062	0,006	10,71%
Вітамін В ₁ , мг	0,017	0,03	0,013	76,47%
Вітамін В ₄ , мг	7,1	7,37	0,27	3,80%
Вітамін В ₃ , мг	-	0,12	0,12	100%
Вітамін В ₅ , мг	0,067	0,021	-0,046	-68,66%
Вітамін В ₁₂ , мг	0,126	0,062	-0,064	-50,79%
Вітамін К, мкг	0,09	1,73	1,64	19,2 рази
Енергетична цінність, Ккал	76,11	53,01	-23,1	-30,35%

Відповідно таблиці 3 робимо висновок, що часткова заміна цукру та молока на інулін, а також додавання кедрових горіхів до рецептури джелато «Вершкове», дозволяє отримати морозиво із покращеним нутрієнтним складом, за рахунок збільшення вмісту білку, харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин. Також варто відзначити зниження калорійності джелато на 30,35%.

Розраховано комплексний показник якості (табл. 2.4) та побудовано моделі якості досліджуваних зразків джелато «Вершкове» (рис. 2.2).

**Комплексний показник якості джелато «Вершкове»
з інуліном та кедровими горіхами**

Показник	Вагомість показника	Контроль	Дослід
Органолептичні показники, балів	0,2	4,96	4,98
Вуглеводи, мг	0,2	17,69	10,79
Харчові волокна, г	0,1	-	35,27
Мінеральні речовини, мг	0,1	314,52	323,34
Вітаміни групи В, мг	0,1	7,4	7,7
Енергетична цінність, Ккал	0,3	76,11	53,01
Разом	1,0		

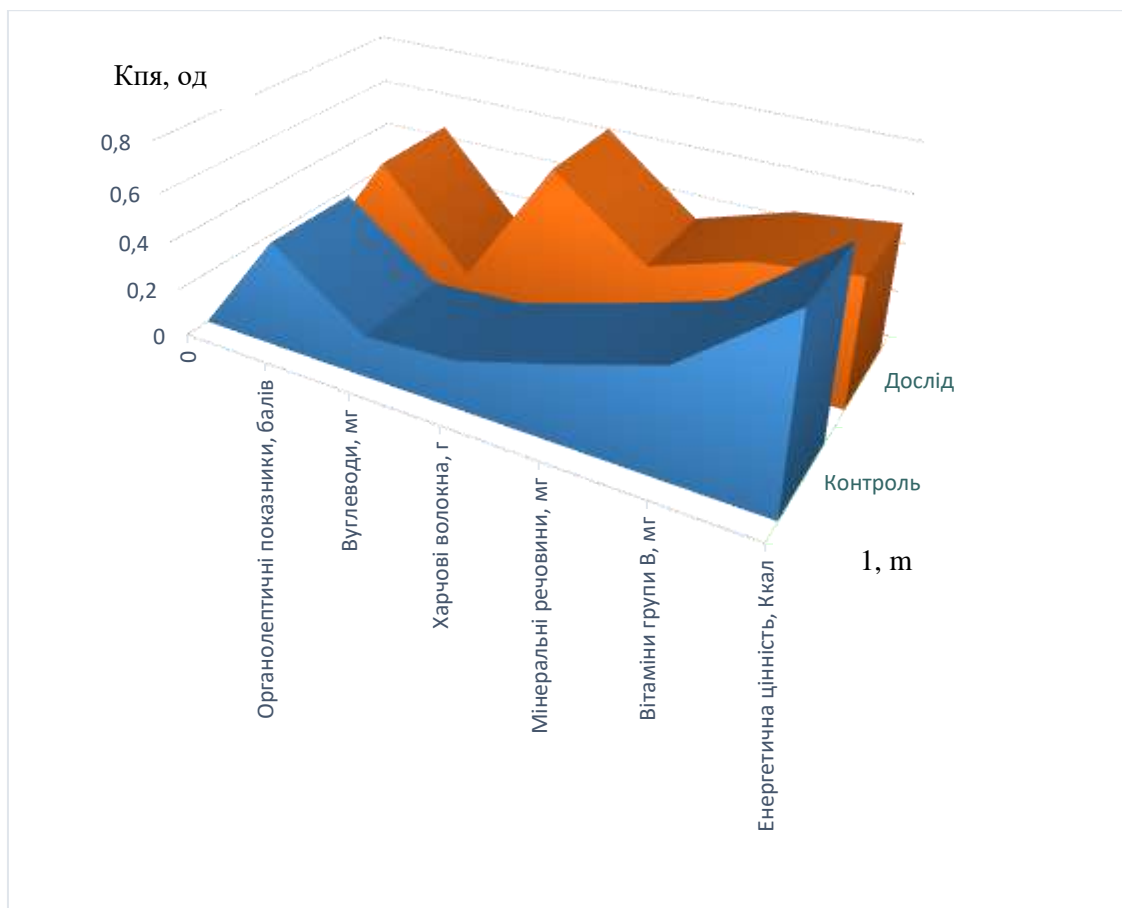


Рис.2.2 Модель якості джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами

Визначення показника глікемічності контрольного та дослідного зразків джелато «Вершкове» та джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами, проводимо розрахунковим методом, як суму добутків значення глікемічного індексу кожного вуглеводу та кількості вказаних вуглеводів в 100 грамах харчового продукту (табл. 2.5).

Визначення показника глікемічності джелато «Вершкове» та джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами

Найменування сировини	Витрати сировини на 100 грам джелато	Вміст вуглеводів в 100 гр.									
		Глюкоза (ГІ=100%)		Фруктоза (ГІ=20%)		Сахароза (ГІ=60%)		Мальтоза (ГІ=105%)		Крохмаль (ГІ=70%)	
Молоко коров'яче незбиране (жир 3,2%)	88,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Цукор	11,0	-	-	-	-	99,85	10,98	-	-	-	-
Агар-агар	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всього	-	-		-		10,98		-		-	
Показник глікемічності	6,58 од.										
Молоко коров'яче незбиране (жир 3,2%)	56,52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Інулін з цикорію	4,43	5,0	0,22	95,0	4,2	-	-	-	-	-	-
Кедрові горіхи	10,0	3,8	0,38	0,3	0,03	0,71	0,071	-	-	5,2	0,52
Всього	-	0,6		4,23		0,071		-		0,52	
Показник глікемічності	1,85 од.										

Проведені розрахунки показали, що часткова заміна цукру на порошок інуліну з цикорію, дозволяє зменшити показники глікемічності джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами на 71,88%, що підтверджує доцільність використання порошку інуліну в виробництві заморожених десертів з метою зниження їх калорійності та використанні в дієтичному харчуванні.

Враховуючи збільшення вмісту білку в джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами, розраховуємо біологічну цінність джелато, здійснюючи розрахунок амінокислотного скоря контрольного та дослідного зразків враховуючи масову частку білка й вміст незамінних кислот у продуктах, що використовуються для виробництва джелато (табл. 2.6)

Масова частка білка й вміст незамінних амінокислот у продуктах

Харчовий продукт	Білок, %	Незамінні амінокислоти, мг/100 г продукту							
		Ile	Leu	Lys	Met+ Cys	Phe+ Tyr	Thr	Trp	Val
Контроль									
Молоко	3,2	189	283	261	109	359	153	50	191
Дослід									
Молоко	3,2	189	283	261	109	359	153	50	191
Кедрові горіхи	21,5	542	991	540	548	1033	370	107	687

Масова частка білка у продукті розраховується за формулою 1:

$$W(\text{білка}), \% = m(\text{білка}) / m(\text{продукту}) \times 100 \quad (1)$$

Звідки маса білка у продукті дорівнює:

$$m(\text{білка}), \% = m(\text{продукту}) \times W(\text{білка}) / 100$$

Таким чином маса білка у дослідному зразку становитиме – молоко (88,7 г) становитиме:

$$m_1(\text{білка, молоко})_{\text{контроль}} = 88,7 \times 3,2 / 100 = 2,83 \text{ гр.}$$

Дослідного зразку:

$$m_1(\text{білка, молоко})_{\text{дослід}} = 56,52 \times 3,2 / 100 = 1,8 \text{ гр.}$$

$$m_2(\text{білка кедр. горіх})_{\text{дослід}} = 10,0 \times 21,5 / 100 = 2,15 \text{ гр.}$$

Маса білка у контрольному та дослідному зразках становитиме відповідно: дослід – 2,83 гр.; контроль: 1,8+2,15=3,95 гр.

В подальшому розраховуємо загальну кількість незамінних амінокислот та амінокислотний скор в контрольному та дослідному зразках джелато. Результати наводимо у таблиці 2.7.

Показники амінокислотного складу білків контрольного та дослідного зразків джелато «Вершкове»

Незамінні амінокислоти	Pe	Leu	Lys	Met+ Cys	Phe+ Tyr	Thr	Trp	Val
Контроль								
Кількість амінокислоти, мг	167,64	251,02	231,5	96,68	318,43	135,71	44,35	169,41
Еталонний білок за ФАО/ВООЗ	40	70	35	55	60	40	10	50
АКС, %	148,09	126,71	233,72	62,11	187,53	119,89	156,71	119,72
Дослід								
Кількість амінокислоти, мг	161,02	259,05	173,61	116,4	306,2	123,47	38,96	176,65
Еталонний білок за ФАО/ВООЗ	40	70	35	55	60	40	10	50
АКС, %	101,91	93,69	125,58	53,58	129,20	78,15	98,63	89,44

Результати розрахунку показників амінокислотного складу білків у розробленому морозиві свідчить, що у дослідному зразку утворюється більше лімітованих амінокислот, а саме Leu, Met+ Cys, Thr, Trp, Val, ніж у контрольному (табл. 2.7).

2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР

В подальшому планується провести аналіз виробничого процесу крафтового джелато «Вершкове» із інуліном та кедровими горіхами, відповідно до принципів НАССР. З цією метою планується провести аналіз етапів виробництва крафтового джелато із зазначенням небезпечних чинників сировини та матеріалів і можливих чинників в безпосередньому процесі виробництва джелато, визначити критичні точки та скласти відповідний план НАССР [40].

Опис харчового продукту – джелато «Вершкове» із інуліном та кедровими горіхами, наводимо в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8

Форма опису продукту

Вид та назва продукції	Джелато «Вершкове» із інуліном та кедровими горіхами
Позначення та назва законодавчих і нормативних документів, які встановлюють вимоги до безпечності продукції	ТР ТЗ 021/2011 «Про безпеку харчової продукції». ДСТУ 4733:2007 «Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови»;
Склад продукції	Цукор-пісок - ДСТУ 4623-2006. Молоко незбиране, 3.2% - ДСТУ 2661:2010 Вершки, 33% - ДСТУ 7519:2014; Кедрові горіхи - ГОСТ 31852-2012 (ISO 6756:1984); Агар-агар - ДСТУ 3718:2007; Тауматин - ДСТУ 4518-2008
Органолептичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Частка загального жиру – не менше 8,0-8,5% Кислотність – не більше 25°Т;
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1г, не більше $1 \cdot 10^5$; Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) не дозволяється; Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Salmonella, в 25г продукту не дозволяється; Staphylococcus aureus в 1 г не дозволяється; L. monocytogenes в 25 г не дозволяється;
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	<i>Токсичні елементи:</i> Свинець - 0,35 мг / кг; Миш'як - 0,15 мг / кг; Кадмій - 0,1 мг / кг; Ртуть - 0,015 мг / кг. <i>Мікотоксини:</i> Афлатоксин В1 – не дозволяється; Афлатоксин М1 - 0,0005; Вміст радіонуклідів у джелато не повинен перевищувати норм, встановлених ДР [5]: 137Cs – 100 Бк/кг, 90Sr – 20 Бк/кг
Вміст алергенів	Вершки
Строк придатності до споживання	Не більше 2 місяців
Умови зберігання	Зберігати у морозильній камері за температури -18°С та відносній вологості повітря 85-90%.
Пакування	Дрібнофасоване морозиво масою до 200 г розфасовують у стаканчики і ріжки. Розважне морозиво пакують у гільзи з нержавіючої сталі. Маса нетто в тарі не повинна перевищувати 10 кг.
Маркування стосовно безпечності продукції	Маркування по ТР ТЗ 022/2011: - Найменування продукту; - найменування та місцезнаходження виробника; - товарний знак виробника (за наявності); - маса нетто; - склад продукту; - харчова цінність; - дата і зміна вироблення; - дата виготовлення і дата пакування; - термін реалізації; - позначення документа, відповідно до якого виготовлений і може бути ідентифікований продукт; - інформація про підтвердження відповідності.
Способи реалізації продукції	У джелатерії та в роздрібній торгівлі;
Використання за призначенням	Для зниження цукру в крові;

	Для підвищення вмісту вітамінів та мінеральних речовин в організмі людини;
Можливе використання не за призначенням	Відсутнє
Цільові споживачі	Загальна група населення

На основі технологічної схеми та виробничого процесу виробництва джелато, на кожному із етапів виробництва визначено потенційно небезпечні чинники і запропоновано заходи щодо запобігання чи усунення їх до прийняттого рівня (табл. 2.9) [41].

Таблиця 2.9

Аналіз небезпечних факторів відповідно до технологічних процесів виробництва джелато «Вершкове» із інуліном та кедровими горіхами

Технологічна операція	Небезпечні фактори			Заходи щодо усунення	ККТ
	Біологічні	Хімічні	Фізичні		
1	2	3	4	5	6
Приймання сировини	Ентерогеморрагічні бактерії, лістерії, сальмонели, золотистий стафілокок	Хімічні речовини, джерелом яких є навколишнє середовище (миючі речовини) або алергени	Забруднення продуктів сторонніми домішками при контакті з продуктом або через навколишнє середовище	Наявність документального підтвердження відповідності сировини стандарту (ДСТУ).	-
Підготовка (очищення) сировини та приготування суміші	Забруднення золотистим стафілококом в процесі поєднання інгредієнтів	Хімічні речовини, джерелом яких є навколишнє середовище (миючі речовини) або алергени	Часточки металу, який може бути присутнім на обладнанні	Своєчасний тех. огляд устаткування. Використання не токсичних миючих засобів.	-
Пастеризація і гомогенізація суміші	Залишки патогенної мікрофлори після пастеризації	Хімічні речовини, джерелом яких є навколишнє середовище (миючі речовини) або алергени	Часточки металу, який може бути присутнім на обладнанні	Своєчасний тех. огляд устаткування. Використання не токсичних миючих засобів. Контроль температури та тривалості пастеризації.	1
Охолодження та визрівання суміші	Забруднення патогенною мікрофлорою	Хімічні речовини, джерелом яких є навколишнє середовище (миючі речовини) або алергени	Часточки металу, який може бути присутнім на обладнанні	Своєчасний тех. огляд устаткування. Використання не токсичних миючих засобів. Контроль режиму визрівання суміші. Проведення операції лише в герметично закритій тарі.	-

Продовження таблиці 2.9

Фризерування суміші	Забруднення патогенною мікрофлорою	Хімічні речовини, джерелом яких є навколишнє середовище (миючі речовини) або алергени	Часточки металу, який може бути присутнім на обладнанні	Своєчасний тех. огляд устаткування. Використання не токсичних миючих засобів. Контроль температури та тривалості фризерування суміші	2
Фасування	Забруднення патогенною мікрофлорою	Хімічні речовини, джерелом яких є навколишнє середовище (миючі речовини) або алергени	Часточки металу, який може бути присутнім на обладнанні	Своєчасний тех. огляд устаткування. Використання не токсичних миючих засобів. Контроль температури та тривалості режиму загартовування	-
Зберігання морозива	Забруднення патогенною мікрофлорою	Хімічні речовини, джерелом яких є навколишнє середовище (миючі речовини) або алергени	-	Контроль режиму зберігання продукції. Використання не токсичних пакувальних матеріалів	3

Підсумкові дані плану НАССР щодо виробництва джелато «Вершкове» із інуліном та кедровими горіхами наведено в таблиці 2.10 [42].

Таблиця 2.10

Підсумкова таблиця плану НАССР

Назва продукту: джелато «Вершкове» із інуліном та кедровими горіхами

ККТ №_ /стадія процесу	Небезпечний чинник, яким керують у ККТ	Критична межа	Процедура моніторингу					Запис моніторингу	Коригування та коригувальні дії/ Відповідальність/ Протоколи
			Що?	Де?	Як?	Коли?	Хто?		
			Вимірювання або спостереження	Об'єкт, процес	Прилади, використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг /оцінює результати		
ККТ1 Пастеризація і гомогенізація суміші	Біологічний: патогенні м/о, <i>Listeria Monocytogenes</i> , БГКП, МАФАМ	Температура суміші не нижче 80°C	Тривалість пастеризації (спосіб) та температура суміші (безперервний спосіб (80...85 °C з витримкою 50...60 с або 92...95 °C без	Комбо-машина	Пірометр	Кожну партію суміші	Завідувач виробництвом	Журнал пастеризації і гомогенізації суміші, журнал реєстрації температури, журнал повірки пірометрів, журнал коригувань	У разі невідповідності температур у комбо-машині партія відбраковується. Проводиться технічне обслуговування комбо-машини

			виримки)					ьних дій	
ККТ2 Фризерування суміші	Біологічний: патогенні м/о, Listeria Monocytogenes, БГКП, МАФАМ	Температура суміші -4...-6°C та до -12°C при низькотемпературній екструзії	Тривалість та температура фризер суміші	Фризер	Пірометр	Кожну пар суміші	Завідувач виробництвом	Журнал фризерування суміші, журнал реєстрації температури, журнал перевірки пірометрів, журнал коригувальних дій	У разі невідповідності температур у комбo-машині партія відбраковується. Проводиться технічне обслуговування фризеру
ККТ3 Зберігання морозива	Біологічний: патогенні м/о, Listeria Monocytogenes, БГКП, МАФАМ	Температура морози мороз камери -18..-23°C	Дотримання температури режиму зберігання морозива (-18..-23°C)	Морозильна камера	Пірометр	Кожні 6 годин	Завідувач виробництвом	Журнал зберігання морозива, журнал реєстрації температури, журнал перевірки пірометрів, журнал коригувальних дій	У разі невідповідності температур у морозильній камері партія відбраковується. Проводиться технічне обслуговування морозильної камери

З вищенаведеної інформації, робимо висновок, що запровадження системи НАССР у виробництві крафтового морозива, а саме – джелато, дозволяє значно зменшити ризики негативного впливу сировини, устаткування, персоналу, стадій технологічного процесу – до покращення якості крафтового джелато і зменшення негативного впливу кінцевого продукту на здоров'я людини. Визначення критичних контрольних точок на всіх етапах технологічного процесу виробництва крафтового джелато, дозволяє знизити небезпечні чинники та знизити до прийняття рівня його небезпечність [43].

РОЗДІЛ 3. СОЦІАЛЬНИЙ ЕФЕКТ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Для оцінення конкурентоспроможності заморожено десерту – джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами визначаємо приблизну ціну його реалізації з урахування вартості контрольного зразку морозива. Для цього розраховували собівартість та реалізовану ціну розробленого замороженого десерту – джелато «Вершкове» та джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами. Розрахунок собівартості заморожених десертів здійснено за нижче наведеною номенклатурою статей витрат, які погоджуються з п.138.8 ст 138. Податкового кодексу України щодо собівартості виготовлених і реалізованих товарів [44].

Стаття 1. Вартість сировини та матеріалів

До складу статті включаються:

- витрати сировини та матеріалів, що входять до розробленої рецептури
- величина транспортно-заготівельних витрат

Таблиця 3.1.

Калькуляційна карта № 1 розрахунку продажної ціни Найменування контрольний зразок – джелато «Вершкове»

Найменування продукту	Норми витрат, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./кг	Сума (вартість сировини), грн.
Молоко коров'яче незбиране (жир 3,2%)	0,887	45,0	39,91
Цукор	0,11	34,0	3,74
Агар-агар	0,003	1100,0	3,3
Загальна вартість			46,95

Калькуляційна карта № 2 розрахунку продажної ціни

Найменування – джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами

Найменування продукту	Норми витрат, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./кг	Сума (вартість сировини), грн.
Молоко коров'яче незбиране (жир 3,2%)	0,565	45,0	25,42
Цукор	0,055	34,0	1,87
Інулін з цикорію	0,0266	400,0	10,64
Кедрові горіхи	0,05	900,0	45,0
Загальна вартість набору			82,93

Витрати на закупівлю матеріалів і сировини були розраховані за цінами придбання в оптовій та роздрібній торгівлі на 30 листопада 2024 р. Результати наведених в таблиці 3.1-3.2 розрахунків свідчать про те, що витрати на закупівлю сировини для приготування заморожених десертів з підвищеною харчовою та біологічною цінністю на 1 кг продукції становить 82,93 грн., а контрольного зразка – 46,95 грн.

Величину на транспортно-заготівельні витрати визначили, як 2% від витрат на закупівлю сировини та матеріалів:

- джелато «Вершкове» – $46,95 \times 0,02 = 0,93$ (грн)
- джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами – $82,93 \times 0,02 = 1,65$ (грн)

Усього вартість сировини та матеріалі по статті 1 складає

- джелато «Вершкове» – $46,95 + 0,93 = 47,88$ (грн)
- джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами – $82,93 + 1,95 = 84,58$ (грн)

Стаття 2.Зворотні відходи

В технології продукту-аналогу та технології виробництва нових продуктів передбачено максимально повне (безвідходне) використання сировини та матеріалів, ця стаття витрат становить 1% від вартості сировини й матеріалів.

Усього по статті 2:

- джелато «Вершкове» – $46,95 \times 0,01 = 0,46$ (грн)

- джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами – $82,93 \times 0,01 = 0,82$ (грн)

Стаття 3. Паливо та енергія на технологічні цілі

У цю статтю включається вартість закуповуваних на стороні різних видів палива й енергії, необхідних для технологічних, енергетичних та інших потреб підприємства, для виробництва даної продукції, виходячи з потужності та часу роботи устаткування.

Сукупні питомі енерговитрати на виробництво розраховували як 1,2% від вартості сировини і матеріалів. Усього по статті 3:

- джелато «Вершкове» – $47,88 \times 0,012 = 0,57$ (грн)

- джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами – $82,93 \times 0,012 = 0,99$ (грн)

Стаття 4. Витрати на оплату праці

Витрати на оплату праці розраховували з урахуванням відомостей щодо оплати праці на підприємстві (1 людина отримує за годину праці 90,00грн.). Середня заробітня плата становить 720 гривень.

Стаття 5. Відрахування на соціальне страхування

Стаття комплексна та включає: відрахування на обов'язкове соціальне страхування, відрахування в пенсійний фонд та військовий збір. Відрахування на ці витрати відповідно до діючого законодавства становлять 36,76% від фонду оплати працівників виробництва і складає $720 \times 0,37 = 266,4$ грн.

Стаття 6. Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва.

До цих витрат відносять:

- витрати на освоєння нових видів продукції в період їхнього освоєння;

- витрати на освоєння нових виробництв.

Дані витрати були прийняті в розмірі 0,25% від вартості сировини та матеріалів. Усього по статті 6:

- джелато «Вершкове» – $47,88 \times 0,0025 = 0,12$ (грн)
- джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами $82,93 \times 0,0025 = 0,2$ (грн)

Стаття 7. Відшкодування зношування спеціальних інструментів і пристосувань цільового призначення та інші спеціальні витрати

Розмір витрат визначається як 0,5% від вартості машин та устаткування. Орієнтовна вартість машин та устаткування для виробництва продуктів становить 120 тис. грн. Тоді розмір витрат складає $120000 \times 0,005 = 600,00$ (грн.)

Стаття 8. Витрати на експлуатацію та утримання устаткування

Стаття комплексна та включає наступні елементи:

- витрати на повне відновлення основних виробничих фондів і капітального ремонту у вигляді амортизаційних відрахувань від вартості виробничого й підйомно - транспортного устаткування. На реконструкцію, модернізацію та капітальний ремонт основних фондів, що належать підприємству. А також використовуваних на правах оренди (лізингу), розраховані на основі їхньої балансової вартості та установлених норм;
- витрати на проведення поточного ремонту, технічного обслуговування устаткування;
- інші витрати, які пов'язані з експлуатацією устаткування.

Витрати по наведених напрямках визначили по відношенню до вартості машин та устаткування (0.08%) і складають $120000 \times 0,0008 = 96,00$ (грн.)

Стаття 9. Загальновиробничі витрати

До цієї статті відносять:

- витрати на оплату праці (основну та додаткову) допоміжного персоналу;
- відрахування на соціальне страхування від заробітної плати допоміжного персоналу;
- амортизаційні відрахування на повне відновлення та капремонт будинків, споруджень, що належать підприємству, а також використовуваних на правах

оренди (лізингу), розраховані на основі їхньої балансової вартості та установлених норм амортизації;

- витрати на поточний ремонт будинків, споруд;
- інші витрати.

Розмір витрат по даній статті визначили, як 150% від витрат на оплату праці виробничих працівників і складає $720 \times 1,5 = 1080,00$ (грн.)

Стаття 10. Загальногосподарські витрати

Загальногосподарські витрати становлять в середньому 180% від витрат на оплату праці виробничих працівників і складають $720 \times 1,8 = 1296,00$ (грн.)

Стаття 11. Витрати внаслідок технічного неминучого браку

У цю статтю включається вартість остаточно забракованої продукції з технологічної причини. Їхня величина визначається як 0,2% від вартості сировини і матеріалів.

Усього по статті 11:

- джелато «Вершкове» $47,88 \times 0,002 = 0,095$ (грн)
- джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами $82,93 \times 0,002 = 0,165$ (грн)

Стаття 12. Супутня продукція не передбачається

Стаття 13. Інші виробничі витрати

Стаття включає витрати, які пов'язані з організацією й обслуговуванням виробництва. Їхня величина становить 1,5% від вартості сировини і матеріалів.

Усього по статті 13:

- джелато «Вершкове» – $47,88 \times 0,015 = 0,718$ (грн)
- джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами – $82,93 \times 0,015 = 1,24$ (грн)

Стаття 14. Виробнича собівартість розраховується шляхом складання величини витрат за статтями 1...13.

- джелато «Вершкове»

$0,93+0,46+0,57++720,0+266,4+0,12+600,0+96,0+1080,0+1296,0+0,095++0,71$
 $8= 4016,29$ (грн);

- джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами
 $82,93+0,82+0,99+720,0+266,4+0,2+600+96+1080+1296+0,165+1,24= 4144,74$
 (грн).

Стаття 15. Позавиробничі (комерційні витрати)

Ця стаття містить витрати на пакування, передпродажну підготовку та вантажно-розвантажувальні роботи, рекламні та інші витрати по реалізації продукції, величина яких визначається у відсотках до виробничої собівартості (5%). Усього по статті 15:

- джелато «Вершкове» – $4016,29 \times 0,05=200,81$ грн.

- джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами –
 $4144,74 \times 0,05=207,23$ грн.

Повна собівартість продукції, яка включає усі види затрат на виробництво та реалізацію продукції становить:

- джелато «Вершкове» – $4016,29+200,81=4217,1$ грн.

- джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами –
 $4144,74+207,123= 4351,86$ грн.

Прибуток підприємства приймали в розмірі 15% від повної собівартості.
 Отримуємо:

- джелато «Вершкове» – $4217,1 \times 0,15=632,56$ грн.

- джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами
 $4351,86 \times 0,15=652,77$ грн.

Оптова ціна виробу включає повну його собівартість та прибуток підприємства і становить:

- джелато «Вершкове» – $4217,1+632,56=4849,66$ грн.;

- джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами – $4351,86+652,77$
 $= 5004,63$ грн.

Відпускна ціна виробу з ПДВ (ПДВ складає 20% від оптової ціни підприємства) складає:

- джелато «Вершкове» – $4849,66+978,93=5828,59$ грн.

- джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами – $5004,63+1000,92 = 6005,55$ грн.

Підсумки розрахунків собівартості виробництва та відпускної ціни продукту- аналога та нових продуктів узагальнено в табл.3.3.

Таким чином, отримані розрахунки дозволили визначити відпускну ціну розроблених продуктів.

З урахуванням виходу замороженого десерту – джелато, було розраховано ціну продукту-аналога та нового продукту масою 1000 кг. Вона складає:

- джелато «Вершкове» - 5828,59 (грн)

- джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами 6005,55 (грн)

Таблиця 3.3

Розрахунок відпускної ціни нових видів заправок за статтями витрат

Статті витрат	Джелато «Вершкове»	Джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами
Стаття 1. Витрати на закупівлю сировини	47,88	84,58
Стаття 2. Зворотні відходи	0,46	0,82
Стаття 3. Паливо та енергія на технологічні цілі	0,57	0,99
Стаття 4. Витрати на оплату праці	720,0	720,0
Стаття 5. Відрахування на соціальне страхування	266,4	266,4
Стаття 6. Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва	0,12	0,2
Орієнтована вартість машин та устаткування	120000	120000
Стаття 7. Відшкодування зношування спеціальних інструментів і пристосувань цільового призначення та інші спеціальні витрати	600,0	600,0
Стаття 8. Витрати на експлуатацію та утримання устаткування	96,0	96,0
Стаття 9. Загальновиробничі витрати	1080,0	1080,0
Стаття 10. Загальногосподарські витрати	1296,0	1296,0
Стаття 11. Витрати внаслідок технічного неминучого браку	0,095	0,165
Стаття 12. Супутня продукція	-	-

Продовження таблиці 3.3

Стаття 13. Інші виробничі витрати	0,718	1,24
Стаття 14. Виробнича собівартість	4016,29	4144,74
Стаття 15. Позавиробничі (комерційні) витрати	200,81	207,23
Повна собівартість продукції	4217,1	4351,86
Прибуток підприємства	632,56	652,77
Оптова ціна виробу	4849,66	5004,63
Відпускна ціна виріб	58,28	60,05

На основі проведених розрахунків, робимо висновок, що використання порошку інуліну та кедрових горіхів в рецептурі замороженого десерту – джелато «Вершкове» призводить до збільшення відпускної ціни десерту, але враховуючи його харчову та біологічну цінність – це є доцільним та виправданим кроком, враховуючи популярність самого десерту і збільшення кількості споживачів, які віддають перевагу продукції з покращеною харчовою цінністю, що позитивно впливає на стан здоров'я людини.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

На основі аналітичних даних та літературних джерел, встановлено, що харчування населення України виявляє його невідповідність стандартам нутріціології через недостатнє споживання білків, мінералів та вітамінів, а також через надмірне споживання вуглеводів. Сучасний раціон потребує покращення, зокрема виробництва харчових продуктів спеціального призначення зі зниженим вмістом цукру або зовсім без нього.

Одним із продуктів, що користується популярністю серед мешканців нашої країни є морозиво, яке виробляється за унікальними рецептами, використовуючи суміші інгредієнтів, таких як молоко, молочні продукти, фруктово-овочева сировина, цукор, стабілізатори, іноді яйця, ароматизатори.

З метою зниження вмісту цукру у виробництві морозива та наданню йому солодкості використовують поліоли – сорбіт, ксиліт, мальтитол, еритритол, ізомальт, які відрізняються високою відносною солодкістю, впливають на криоскопічну температуру продукту, розчинність, виявляють охолоджуючий ефект, мають низький глікемічний індекс і засвоюються людиною незалежно від наявності інсуліну, що дозволяє використовувати їх при виробництві продуктів спеціального призначення.

Враховуючи проблематику, щодо збільшення заморожених десертів із зниженою енергетичною цінністю, нами запропоновано в рецептурі замороженого десерту – джелато використовувати натуральний підсолоджувач інулін, а з метою підвищення харчової цінності добавку – кедрові горіхи.

Інулін має значні науково підтверджені переваги для здоров'я. Його можна використовувати для створення смачних та корисних харчових продуктів. Крім того, він може замінювати цукор і жири, поліпшуючи смак і консистенцію продуктів. При виробництві пісочного печива, рекомендується додавати до рецептури 4% інуліну; бісквітного печива – 3%; напівсолодкого печива – 5%; тістечок – 5%; крекерів – 4%; вафельних листів – 7%; загущення маси та утворення гелів – 20% від маси рідини.

Ядра кедрового горіха містять близько 66% різних типів жирів (насичені, поліненасичені та мононенасичені), 20% білків, а також значну кількість вітамінів і мінеральних речовин.

На основі експериментальних досліджень розроблено модельно-харчові композиції джелато «Вершкове» з порошком інуліну та кедровими горіхами. В рецептурі джелато «Вершкове» повністю замінювали агар-агар на інулін, 50% цукру, враховуючи солодкість інуліну. Також замінювали частково молоко на інулін в кількості 3%, 5%, 8%. Інулін в рецептурі планується попередньо відновлювати 1:5. З метою покращення харчової цінності джелато, додавали кедрові горіхи в кількості 5%, 10%, 15% від маси морозива.

Після проведення оцінки органолептичних показників якості джелато «Вершкове» із інуліном та кедровими горіхами, визначено, що часткова заміна цукру та молока на інулін не впливає на смакові властивості та консистенцію джелато. Консистенція відповідає контрольному зразку, за рахунок утворення своєрідних гелів інуліном. Додавання кедрових горіхів до рецептури дало можливість покращити смакові властивості та зовнішній вигляд крафтового джелато «Вершкове». Також, враховуючи те, що планується виготовляти джелато низькокалорійне, під час його виробництва використовуватиметься спеціальне обладнання CARPIGANI з новітню технологію Hard-O-Dynamic Adaptive, яке дозволяє значно покращувати консистенцію джелато.

На розроблений заморожений десерт – джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами, розроблено технологічну схему, проведено порівняльний аналіз хімічного складу контрольного та дослідного зразків, на основі якого визначено, що часткова заміна цукру та молока на інулін, а також додавання кедрових горіхів до рецептури джелато «Вершкове», дозволяє отримати морозиво із покращеним нутрієнтним складом, за рахунок збільшення вмісту білку, харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин. Також варто відзначити зниження калорійності джелато на 30,35%.

Біологічну цінність джелато з інуліном та кедровими горіхами проводили за допомогою визначення показника глікемічності. Проведені розрахунки показали,

що часткова заміна цукру на порошок інуліну з цикорію, дозволяє зменшити показники глікемічності джелато «Вершкове» з інуліном та кедровими горіхами на 71,88%, що підтверджує доцільність використання порошку інуліну в виробництві заморожених десертів з метою зниження їх калорійності та використанні в дієтичному харчуванні.

На виробництво крафтового джелато «Вершкове» із інуліном та кедровими горіхами, складено план НАССР, де було встановлено три критичні контрольні точки на етапах виробництва, які є визначальними та потребують корегування, з метою чого здійснено заходи щодо запобігання виникненню встановлених небезпечних факторів, визначено критичні межі ККТ, які дозволяють відрізнити прийнятність харчового продукту від неприйнятності із точки зору його безпеки.

На основі проведених економічних розрахунків, зроблено висновок, що використання порошку інуліну та кедрових горіхів в рецептурі замороженого десерту – джелато «Вершкове» призводить до збільшення відпускної ціни десерту, але враховуючи його харчову та біологічну цінність – це є доцільним та виправданим кроком, враховуючи популярність самого десерту і збільшення кількості споживачів, які віддають перевагу продукції з покращеною харчовою цінністю, що позитивно впливає на стан здоров'я людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Marshall R. T. Ice Cream / Marshall R. T., Goff H. D., Hartel R. W. [6th Edn.] New York: Kluwer Academic, 2003. 371 p.
2. Kilara A. Ice cream and frozen desserts / A. Kilara, R. Chandan, N. Shah // Dairy Processing & Quality Assurance. Eds. : Wiley-Blackwell: New Delhi, India, 2008. P. 364–365.
3. Clarke C. The Science of Ice Cream / Clarke C. The Royal Society of Chemistry: Cambridge, UK, 2004. 241 p.
4. Goff H. D. Ice cream and frozen desserts / H. D. Goff, R. W. Hartel // Frozen Foods; Hui, Y.A., Ed.; Marcel Dekker: New York, 2004. P. 494–565.
5. Hartel, R. W. Ice crystallization during the manufacture of ice cream / R. W. Hartel // Trends in Food Science & Technology. 1996. № 7. P. 315–321.
6. Головкіна Н.В. Стимулювання збуту: теорія, практика і перспективи //Маркетинг в Україні. 2014. №2. С.47-52.
7. Бартковський І. І. Технологія морозива / Бартковський І. І., Поліщук Г. Є., // Світ морозива. 2017. № 2. С. 33– 45.
8. Каталог продукції (морозиво) ТМ «Лимо». URL : <http://www.limo.ua/>
9. Каталог продукції (морозиво) ТМ «Рудь» URL : <http://www.rud.ua/>
10. Поліщук Г. Є. Українське морозиво. Перспективи розвитку галузі / Г. Є. Поліщук, Т. Г. Федченко, Т. А. Скорченко // Світ морозива та холоду. 2004. № 2. С. 10– 11.
11. Молоканова Л.В. Вітамінна і білкова цінність нового морозива / Л.В. Молоканова, А.М. Свідовський // Обладнання та технології харчових виробництв: Зб.наук. пр. Донецьк: ДонДУЕТ. 1999. С. 214-220.
12. Типова технологічна інструкція з виробництва морозива молочного, вершкового, пломбіру; плодово-ягідного, ароматичного, щербету, льоду; морозива з комбінованим складом сировини : ТТІ 31748658-1-2007 до ДСТУ 4733:2007, 4734:2007, 4735:2007. [Чинна від 2008-01-01]. Київ :

Асоціація українських виробників «Українське морозиво та заморожені продукти», 2007. 100 с.

13. Морозиво молочне, вершкове, пломбір : ДСТУ 4733:2007. [Чинний від 2008-01-01]. К. : Держспоживстандарт України, 2007. 39 с. (Національний стандарт України).

14. Морозиво плодово-ягідне та ароматичне : ДСТУ 4734:2007. [Чинний від 2008-01-01]. К. : Держспоживстандарт України, 2007. 35 с. (Національний стандарт України).

15. Морозиво з комбінованим складом сировини : ДСТУ 4735:2007. [Чинний від 2008-01-01]. К. : Держспоживстандарт України, 2007. 38 с. (Національний стандарт України).

16. Молоканова Л.В. Споживчі властивості нових видів морозива. Автореферат. Київ.торг-економічний університет. 1999. 20 с.

17. Морозиво вершкове та молочне. Метод визначення загального вмісту сухих речовин (контрольний метод) (IDF 70 : 2004): ДСТУ ISO 3728:2005 / [Чинний від 2008-03-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2007. 15 с. (Державний стандарт України)

18. Молоканова Л. В. Споживчі властивості нових видів морозива : дис. ... кандидата техн. наук : 05.18.15 / Молоканова Лілія Василівна. Донецьк, 1999. 162 с.

19. Поліщук В. М. Розробка технології нових видів морозива з солодовими екстрактами: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня. канд. техн. наук : спец. 05.18.04 «Технологія м'ясних, молочних та рибних продуктів» / В. М. Поліщук. Київ, 2000. 24 с.

20. Поліщук Г. Порівняльний аналіз реологічних показників сумішей для виробництва морозива на молочній основі / Г.Поліщук, В.Мартич, Л.Мацько // Продовольчі ресурси : зб. наук. пр. / НААН України : Ін-т прод. Ресурсів НААН України. К. : ННЦ «ІАЕ», 2014. № 3. С.73-78.

21. Основні виробники молока і молочних продуктів в Україні. URL : <http://tst.stu.cn.ua/index.pl?task=arcls&id=29>

22. Рибак О.М. Вплив технологічних режимів оброблення сумішей на формування структури морозива молочно-вівсяного / О.М. Рибак, Г.Є. Поліщук // Наукові праці НУХТ, №20, т.2. К.: НУХТ, 2014. С. 209-215.
23. Мартич В.В. Дослідження процесу фризрування сумішей морозива із зародками пшениці / В.В. Мартич, Г.Є. Поліщук // Наукові праці НУХТ, №20, т.1. К.: НУХТ, 2014. С. 209-215.
24. Офіційний сайт АО «Хладопром». URL : <http://www.khladoprom.com.ua/>
25. Офіційний сайт ПрАТ «Геркулес». URL : <http://www.hercules.ua/>
26. Павлишин М.Л. Формування якості морозива з додаванням дикорослих ягід / М.Л. Павлишин, Р.М. Захарчин // Науковий вісник НЛТУ України. 2014. Вип. 24.2. С.173-177.
27. Clarke C. The Science of Ice Cream / C. Clarke // The Royal Society of Chemistry: Cambridge, UK. 2004. P. 13-59.
28. Thomas E. L. Structure and properties of ice cream emulsions / Thomas E. L. // Food Technol. 1981. P. 35–41.
30. Перелік робіт з підвищеною небезпекою (наказ Державного комітету України з охорони праці від 26.01.2005 № 15. URL : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0232-05>.
31. Підхід історичний. Історія морозива. URL : <http://www.istorya.ru/articles/morozhenoe.php>
32. Arbuckle W. S. Ice Cream / Arbuckle W. S. (Fourth edition). Westport Connecticut: The Avi Publishing Company, Inc., 1986. 483 p.
33. Goff H. D. Changing the ice in ice cream / H. D. Goff, A. Regand, B. Tharp // Dairy Industry International. 2002. Vol. 67, № 1. P. 30–32.
34. The structure of ice cream / Berger K. G., Bullimore B. K., White G. W. [et al.] // Dairy Ind. 1972. Aug. P. 419–424, 1997. Sept. P. 493–497
35. Положення про медичний огляд працівників окремих категорій (наказ Міністерства охорони здоров'я України від 21.05.2007 № 246). URL : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/z0018-95>

36. Turan S. Interaction of Fat and Air in Ice Cream / S. Turan, M. Kirkland, P. A. Trusty // Dairy Industry International. 1999. Vol. 64, № 1. P. 27–31.
37. Koxholt M. M. R. Effect of the Fat Globule Sizes on the Meltdown of Ice Cream / M. M. R. Koxholt, B. Eisenmann, J. Hinrichs // Journal of Dairy Science. 2001. Vol. 84, № 1. P. 31–37.
38. Patel M. R. Increasing The Protein Content of Ice Cream / M. R. Patel, R. J. Baer, M. R. Acharya // Journal of Dairy Science. 2006. Vol. 89, № 5. P. 1400–1406.
39. Flores A. A. Recrystallization in ice cream after constant and cycling temperature storage conditions as affected by stabilizers / A. A. Flores, H. D. Goff. J. Dairy Sci. 1999. № 82. P. 1408–1415.
40. Hartel R. W. Mechanisms and kinetics of recrystallization in ice cream / R. W. Hartel // Properties of Waters in Foods : ISOPOW 6 ; Reid, D. S., Ed., Blackie Academic & Professional : New York, 1998. P. 287–319.
41. Bayardo Karla. Effects of Stabilizers and Processing on the Microstructure and Stability of a Model of Ice Cream: A Thesis for the degree of Master of Science / Bayardo Karla Canada: Guelph , 2001. 175 p.
43. Clarke C. The Science of Ice Cream / C. Clarke // The Royal Society of Chemistry: Cambridge, UK. 2004. P. 13–59.
44. Goff H. D. Water crystallization and recrystallization in ice cream / H. D. Goff // Rencontres AGORAL 1999, TEC and DOC, Paris, 1999. P. 147–160. 76
45. Положення про розробку інструкцій з охорони праці (Наказ Міністерства праці та соціальної політики України та комітету по нагляду за охороною праці від 29.01.1998р.№9). URL : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/0053-098>.
46. Protein-polysaccharide interactions / J. L. Doublier, C. Garnier, D. Renand,, C. Sanchez // Current Opinion in Colloid & Interface Science. 2000. № 5. P. 202–214.

47. Goff H. D. Hydrocolloid applications in frozen foods: an end-users viewpoint / H. D. Goff, P. A Williams // *Gums and Stabilizers for the Food Industry*. Ed.; Royal Society of Chemistry: Dorset, UK. 2006. № 13. P. 403–412.
48. Dickinson E. Hydrocolloids at interfaces and the influence on the properties of dispersed systems / E. Dickinson // *Food Hydrocolloids*. 2003. №17. P. 23-39.
49. Eisner M. D. Air cell microstructure in high viscous ice cream matrix / M. D. Eisner, H. Wildmoser, E. J. Windhab // *Colloids and Surfaces & Physicochemical and Engineering Aspects*. 2005. P. 263, 390–399.
50. Дюкарева Г.І. Вивчення дисперсного складу пінної структури курячого яйця у присутності еламігу та стевіозиду / Г.І. Дюкарева, А.Е. Гасанова // *Технології та обладнання харчових виробництв*. 2013. №6. С. 57-60.
51. Софінська В.О., Неміріч О.В., Гавриш А.В., Мамченко Л.Є., *Продовольча безпека: сучасні виклики та механізми забезпечення» Університет менеджменту безпеки в Кошицях.*

