

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»
Кафедра ресторанного, готельного та туристичного бізнесу

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

магістра

на тему

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МОРОЗИВА ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ
ФЕРМЕНТОВАНОЇ ТА ПРОБІОТИЧНОЇ СИРОВИНИ

Виконав: студент 2 курсу, групи ДІТ-ТХ-23 мг
спеціальності : 181 Харчові технології
(код і найменування спеціальності)

_____/ Сергій БОНДАРЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник _____/ Тетяна ГОНТАР
(підпис) (ім'я та прізвище)

Рецензент _____/ Карина СВДЛО
(підпис) (ім'я та прізвище)

«До захисту допущено»

В.о. завідувача кафедри _____/ Тетяна ГОНТАР
(підпис) (ім'я та прізвище)

Нормоконтроль _____/ Наталія ОЛІЙНИК
(підпис) (ім'я та прізвище)

Секретар ЕК _____/ Лілія КАЛИНА
(підпис) (ім'я та прізвище)

Харків – 2024 рік

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. Н. КАРАЗІНА**

Навчально-науковий інститут Українська інженерно-педагогічна академія
Кафедра ресторанного, готельного та туристичного бізнесу
Спеціальність 181 Харчові технології
Освітньо-професійна програма Ресторанні технології

ЗАТВЕРДЖУЮ
В. о. завідувача кафедри

(підпис) Тетяна ГОНТАР
«14» жовтня 2024 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
другого (магістерського) рівня вищої освіти

студенту (ці) вищої освіти Сергію БОНДАРЕНКО

1. Тема роботи: Удосконалення технології морозива із використанням ферментованої та пробіотичної сировини

затверджена наказом по академії № 4801-5/3345 від «12» жовтня 2024 р.

2. Термін здачі закінченої роботи «30» листопада 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи

Мета роботи – розроблення технології морозива із використанням ферментованої та пробіотичної сировини.

Об'єкт дослідження – технологія морозива із використанням ферментованої та пробіотичної сировини і веденням овочевих, фруктових, ягідних паст.

Предмет дослідження – технологічні властивості овочевих, фруктових, ягідних паст, рецептура та технологічна схема процесу виготовлення дослідного продукту, показники якості та харчової цінності морозива, елементи плану НАССР.

4. Зміст роботи (перелік питань, які належить розробити):

Вступ

Розділ 1 Інформаційно-аналітичний (огляд літератури з теми дослідження)

Розділ 2 Науково-дослідний (результати наукового та експериментального обґрунтування технології згідно з темою дослідження, результат оптимізації рецептурного складу або технологічних параметрів процесу виробництва продукції)

Розділ 3 Організаційно-технологічний (розроблення технологічних схем, нормативно-технічної документації розроблення елементів плану НАССР, розрахунок відпускної ціни продукції)

Висновки

Список використаних джерел

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (презентаційний матеріал):

Результати наукових досліджень, що підтверджують новизну роботи, рецептура фірмової страви та технологічна схема; протокол визначення критичних точок контролю; результат моніторингу критичних точок тощо

6. Дата видачі завдання «14» жовтня 2024 р.

Керівник роботи

(підпис)

Тетяна ГОНТАР
(ім'я, прізвище)

Завдання прийняв/ла до виконання

(підпис)

Сергій БОНДАРЕНКО
(ім'я, прізвище)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН-ГРАФІК
виконання кваліфікаційної роботи

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання	Позначки керівника про виконання завдання
1	Вступ	17.10.2024	
2	Розділ 1	21.10.2024	
3	Розділ 2	04.11.2024	
4	Розділ 3	18.11.2024	
5	Висновки	22.11.2024	
6	Список використаних джерел	25.11.2024	
7	Додатки	27.11.2024	
8	Оформлення випускної роботи та ілюстративного матеріалу	29.11.2024	

Студент

(підпис)

Сергій БОНДАРЕНКО
(ім'я, прізвище)

ЗМІСТ

Вступ.....	7
Розділ 1 Теоретичні та практичні аспекти виробництва морозива із використанням ферментованої та пробіотичної сировини.....	10
1.1 Аналіз сучасного стану та теоретичні основи формування структури морозива.....	10
1.2 Сучасні тенденції покращення рецептурного складу морозива.....	20
Розділ 2 Експериментальне обґрунтування технології морозива із використанням ферментованої та пробіотичної сировини.....	28
2.1 Перспективи застосування ферментованої та пробіотичної сировини на технологічні властивості морозива.....	28
2.2 Дослідження показників якості морозива із використанням ферментованої та пробіотичної сировини	37
Розділ 3 Впровадження удосконаленої технології морозива із використанням ферментованої та пробіотичної сировини у закладах ресторанного господарства.....	41
3.1 Розроблення проєкту технологічної документації на морозиво із використанням ферментованої та пробіотичної сировини. Оцінка якості...	41
3.2 Розроблення елементів плану НАССР для удосконаленої технології та економічна ефективність від її впровадження у ЗРГ.....	45
Висновки	54
Список використаних джерел	56
Додатки.....	62
Додаток А Публікації з теми дослідження.....	63
Додаток Б Технологічна схема виробництва за удосконаленою технологією.....	68
Додаток В Техніко-технологічні карти.....	69

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ТК – технологічна карта

ТТК – техніко-технологічна карта

ТІ – технологічна інструкція

ТУ – технічні умови

НАССР – Аналіз небезпечних чинників та критичні точки контролю
(англійською НАССР – Hazard Analysis and Critical Control Points)

ККТ – критична контрольна точка

СУЯ – система управління якістю

ЗРГ – заклад ресторанного господарства

РЕФЕРАТ

Випускна кваліфікаційна робота магістра виконана на 61 сторінках, включає 16 таблиць, 13 рисунків, 3 додатка.

Робота складається з трьох розділів: інформаційно-аналітичний; науковий; технологічний.

Метою випускної кваліфікаційної роботи магістра є розробка рецептур і технології заморожених десертів: морозива із використанням ферментованої та пробіотичної сировини.

Об'єкт дослідження – технологія морозива із використанням ферментованої та пробіотичної сировини і введенням овочевого, фруктового, ягідного пюре.

Предмет дослідження – ферментована і пробіотична сировина, овочеве, фруктове і ягідне пюре; показники якості морозива та технологічні параметри їх виготовлення, рецептури нових видів морозива.

Методи дослідження – стандартні методи визначення фізико-хімічних, органолептичних, структурно-механічних показників якості вихідної сировини, напівфабрикатів і готових виробів; методи математичної обробки експериментальних даних.

Обґрунтовано вибір сировинних компонентів: вершків рослинних, молока кокосового пробіотичного, ферментованої молочної сировини: кефіру і йогурту, ферментованої фруктовій сировини: яблук квашених; 100% заміну цукру на мед, овочеву, фруктову і ягідну сировину. Розроблено модельні харчові системи з різною масою овчевої, фруктовій і ягідної сировини.

Виконано оцінку харчової цінності нових видів морозива і побудовано профілі якості. Розроблено техніко-технологічні карти на морозиво з використанням ферментованої та пробіотичної сировини. Проведені наукові дослідження, дали змогу розробити нові технології морозива із використанням ферментованої, пробіотичної, овчевої, фруктовій і ягідної сировини. Встановлено 5 критичних точок контролю та розроблено НАССР-план для управління небезпечними чинниками. Запропоновані заходи керування ідентифікованими небезпечними чинниками доступні для будь-якого ЗРГ і не потребують додаткових фінансових витрат на переоснащення виробничої потужності.

ФЕРМЕНТОВАНА МОЛОЧНА СИРОВИНА, ПРОБІОТИЧНА СИРОВИНА, ПАРФЕ, ФРУКТОВА СИРОВИНА, СТАБІЛІЗАТОР, ОВОЧЕВЕ ПЮРЕ, ЗАМОРОЖЕНА СУМІШ, ЗАМОРОЖЕНИЙ ДЕСЕРТ.

ABSTRACT

The master's graduation qualification work is completed on 61 pages, includes 16 tables, 13 figures, 3 appendices.

The work consists of three sections: informational and analytical; scientific; technological.

The goal of the master's thesis is the development of recipes and technology of frozen desserts: ice cream using fermented and probiotic raw materials.

The object of research is ice cream technology using fermented and probiotic raw materials and the introduction of vegetable, fruit, and berry puree.

The subject of research is fermented and probiotic raw materials, vegetable, fruit and berry puree; quality indicators of ice cream and technological parameters of their production, recipes of new types of ice cream.

Research methods – standard methods of determining physico-chemical, organoleptic, structural-mechanical quality indicators of raw materials, semi-finished products and finished products; methods of mathematical processing of experimental data.

The choice of raw components: vegetable cream, coconut probiotic milk, fermented milk raw materials: kefir and yogurt, fermented fruit raw materials: sour apples; 100% replacement of sugar with honey, vegetable, fruit and berry raw materials. Model food systems with different masses of vegetable, fruit and berry raw materials have been developed.

The nutritional value of new types of ice cream was evaluated and quality profiles were constructed. Technical and technological maps for ice cream using fermented and probiotic raw materials have been developed. The conducted scientific research made it possible to develop new ice cream technologies using fermented, probiotic, vegetable, fruit and berry raw materials.

5 critical control points were established and the HACCP plan was developed for the management of dangerous factors. The proposed management measures for the identified dangerous factors are available for any ZRG and do not require additional financial costs for the re-equipment of the production capacity.

FERMENTED DAIRY RAW MATERIAL, PROBIOTIC RAW MATERIAL, PARFET, RAW FRUIT, STABILIZER, VEGETABLE PUREE, FROZEN MIX, FROZEN DESSERT.

ВСТУП

Актуальність. Морозиво користується попитом в закладах ресторанного господарства, але смакові та енергетичні властивості потребують досліджень. Застосування нових видів ферментованої та пробіотичної сировини в технологіях виробництва заморожених десертів збільшує їх асортимент.

Сучасне морозиво має незвичайні смаки, рослинні альтернативи, функціональність, технологічні новинки, креативні подачі, локальні інгредієнти. Воно існує у безлічі форм, смаків і варіацій, задовольняючи смаки різних споживачів. Різноманітність видів морозива, таких як веганське, з низьким вмістом цукру чи з унікальними смаками, допомагає йому залишатися популярним і відповідати сучасним трендам здорового харчування та гастрономічних новинок.

У зв'язку з цим виглядає доцільним і перспективним проведення досліджень у напрямі обґрунтування використання ферментованої та пробіотичної сировини з додаванням овочевих, фруктових, ягідних напівфабрикатів у технології морозива з підвищеним вмістом вітамінів, мінеральних речовин та зниженою калорійністю.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є удосконалення та впровадження в ресторанному господарстві технології морозива з використанням ферментованої та пробіотичної сировини.

Для досягнення поставленої мети сформульовано такі завдання:

- здійснити аналіз сучасного стану та перспективи виробництва заморожених десертів;
- теоретично та експериментально довести доцільність використання ферментованої молочної та фруктової сировини, пробіотичної сировини, овочевих, фруктових, ягідних напівфабрикатів;
- обґрунтувати рецептурний склад і технологічні параметри морозива з використанням молочної, овочевої, фруктової і ягідної сировини;
- дослідити органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники нової продукції, визначити її харчову та біологічну цінність;

– на основі теоретичних і експериментальних досліджень обґрунтувати рецептуру та технологію морозива з використанням ферментованої та пробіотичної сировини і запропонувати асортимент морозива з підвищеним вмістом вітамінів, мінеральних речовин і зниженою калорійністю;

– здійснити комплекс заходів із впровадження нової технології у заклади ресторанного господарства – розробити елементи плану НАССР, проекти техніко-технологічних карт, розрахувати відпускну ціну нової продукції.

Об’єкт дослідження – технологія морозива із використанням ферментованої та пробіотичної сировини.

Предмет дослідження – показники якості морозива із використанням ферментованої та пробіотичної, рослинної сировини та технологічні параметри їх виготовлення, рецептури морозива.

Методи дослідження – стандартні та спеціальні органолептичні, фізико-хімічні методи визначення якості вихідної сировини, напівфабрикатів і готових виробів, математичні методи планування експерименту та обробки даних.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

– теоретично та експериментально обґрунтовано технологію морозива, яка відрізняється використанням у рецептурі ферментованою молочною та фруктовую, пробіотичною сировиною, доповненням овочевим, фруктовим, ягідним пюре, що дозволяє отримати продукцію з підвищеним вмістом вітамінів та мінеральних речовин та зниженою калорійністю;

– розроблено модельні харчові системи з заміною вершків тваринних на вершки рослинні, молоко коров’яче на молоко кокосове з ферментованими продуктами: кефіром/йогуртом, з різною масою пюре овочево-фруктово-ягідного та з заміною 100% цукру на мед в нових технологіях заморожених десертів, порівняно з класичною рецептурою, де вершки тваринні (не менше 30%) складають майже 50% всієї сировини;

– набули подальшого розвитку наукові уявлення про вплив овочевих, фруктових, ягідних видів пюре на формування показників якості морозива та процеси, що перебігають під час їх виробництва.

Практичне значення одержаних результатів. На основі результатів проведених теоретичних та експериментальних досліджень розроблено рецептуру і технологію морозива з використанням ферментованої та пробіотичної сировини. Розроблено проєкти техніко-технологічних карт, елементи плану НАССР для технології запропонованої продукції.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Випускню кваліфікаційну роботу виконано відповідно до тематичного плану наукових досліджень у рамках науково-дослідної роботи № ФН 21-01 «Інноваційні підходи до сталого розвитку сфери гостинності», затверджені рішенням Науково-технічної Ради УПА (протокол № 4 від 23 січня 2024 р.).

Особистий внесок здобувача полягає в плануванні та проведенні експериментальних досліджень у лабораторних умовах, їх науковому аналізі, формулюванні висновків і пропозицій; підготовці матеріалів до публікації.

Аналіз та узагальнення наукових результатів проведено разом із науковим керівником кваліфікаційної роботи доцентом кафедри ресторанного, готельного та туристичного бізнесу, канд. техн. наук, Т. Б. Гонтар.

Публікації. За результатами роботи опубліковано 1 тези у LIX Всеукраїнській науково-практичній конференції здобувачів вищої освіти ХНУ ім. В. Н. Каразіна «Освіта та технології для розвитку суспільства», 18-22.11.2024 р.; 1 тези у II Міжнародній науково-практичній конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених ДБУ «Інноваційні технології розвитку харчових виробництв та ресторанної індустрії: наукові пошуки молоді», 07.11.2024р.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел із 50 найменувань, у тому числі – 4 зарубіжних, а також 3 додатків. Робота викладена на 61 сторінках основного тексту, містить 16 таблиць і 13 рисунків.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА МОРОЗИВА ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ФЕРМЕНТОВАНОЇ ТА ПРОБІОТИЧНОЇ СИРОВИНИ

1.1 Аналіз сучасного стану та теоретичні основи формування структури морозива

Морозиво – це заморожена суміш компонентів молока, цукру, стабілізаторів, емульгаторів, смакових та ароматичних сполук. Також можуть додаватися й інші інгредієнти – яєчні продукти та гідролізати крохмалю. Набір цих продуктів носить назву «суміш» (mixture), вона перед заморожуванням пастеризується та гомогенізується. В процесі заморожування відбувається швидкий відвід теплоти, а суміш інтенсивно перемішують для наповнення продукту повітрям, що надає йому бажану однорідність та м'якість [1].

Загальний термін «заморожені десерти» відноситься до морозива та споріднених йому продуктів. Ці продукти включають: різновиди морозива з пониженим вмістом жиру – заморожений заварний крем, заморожений йогурт, заморожений десерт на основі рослинного жиру – щербет, фруктове морозиво та фруктовий лід, заморожені кондитерські вироби.

Десерти у продаж можуть надходити як слабо-, так і сильно замороженими (м'якими та твердими).

Різноманітність видів виробничого морозива визначається їх смаком, ароматом та упаковкою. Стандарти його складу в різних країнах різноманітні, як і розуміння того, що певно, представляє собою морозиво.

В більш загальну групу заморожених десертів входять продукти, отримані без використання молочних інгредієнтів, наприклад, морозиво фруктове.

Парфе – це десерт французького походження, який зазвичай має багатошарову структуру, в якій окрім вершків та білків додають ще й жовтки, що робить масу більш щільною та шовковистою. Тому, у відмінності від

морозива, парфе не потрібно збивати під час заморожування [2]. Класичні складники парфе мають основну сировину: вершки або крем-сир (збиті до пишності), іноді додають яйця (жовтки для густоти, білки для легкості); ароматичні добавки: шоколад, ваніль, ягоди, фрукти, каву або карамель; підсолоджувачі: цукрову пудру або сиропи; декор: свіжі ягоди, горіхи, шоколадна стружка або печиво. Заморожене парфе готується на основі вершків і заморожується в порційних формах, подають охолодженим, часто з соусами (ягідним, шоколадним). А незаморожене парфе може подаватися у вигляді кремового десерту в склянках, доповненого шарами фруктів чи печива. Парфе часто готують порційно, подаючи в прозорих келихах чи спеціальних формах, що дозволяє підкреслити його шарувату структуру. Це робить десерт не лише смачним, але й естетично привабливим [3].

Морозиво має давню і захоплюючу історію, яка сягає тисячоліть. Його витоки пов'язані з різними культурами, які винаходили способи охолодження та створення десертів із використанням льоду, снігу та натуральних інгредієнтів. Китайці першими експериментували зі змішуванням снігу з фруктовими соками. Вони також використовували молоко, яке змішували із замороженими інгредієнтами, створюючи ранній прототип морозива. Римські імператори, зокрема Нерон (37–68 н.е.), відправляли рабів у гори за снігом, який потім змішували з медом, фруктами чи вином. Подібні практики існували й у Греції. В арабському світі з'явився десерт під назвою "шербет" (sorbet), який виготовляли з фруктових соків і трохи охолодженого сиропу [4].

Вважається, що морозиво в сучасному розумінні вперше з'явилося в Італії завдяки Марко Поло. Він повернувся з Китаю та привіз рецепти заморожених десертів. У Флоренції його вдосконалили за часів епохи Відродження.

Морозиво стало популярним у Європі. У 1533 році Катерина Медічі привезла рецепти морозива до Франції, а англійський король Чарльз I був відомим шанувальником цього десерту [5].

У серпні 1799 року в Гамбурзі з'явилося спеціалізоване кафе «Альстер-павільйон», в якому, окрім численних прохолодних напоїв, пропонувалося

декілька видів морозива. Це кафе існує досі на радість ласунок і вважається старим кафе-морозиво в Німеччині [6].

У ряді країн стали створюватися спеціалізовані фірми по випуску машин і устаткування для виробництва морозива. Морозиво стало звичайним атрибутом міських кафе і до сьогодні [7]. Проте виробництво морозива у відносно великих об'ємах стало можливим лише після впровадження досить продуктивних способів отримання і зберігання льоду, пристроїв, що охолоджують, і машин з мішалками або дробарками. До цього дня воно залишається улюбленими ласощами людей різного віку і смаків [8].

Найбільший асортимент морозива можна знайти у США, і цьому є кілька причин: морозиво є дуже популярним десертом у США, а країна вже багато років є одним із найбільших споживачів цього продукту на душу населення; багато американців вживають морозиво не лише влітку, але й цілий рік. Це стимулює компанії створювати нові смаки та експериментувати з рецептурами. У США розташовані штаб-квартири багатьох великих виробників морозива, таких як Ben & Jerry's, Häagen-Dazs, Blue Bell тощо. Вони постійно впроваджують інновації, створюють унікальні смаки та формати. Усе більше уваги приділяється створенню морозива для людей із різними дієтичними потребами: безлактозне, веганське, низькокалорійне тощо. Америка є мультикультурною країною, і це впливає на асортимент морозива. У продажу можна знайти смаки, натхненні кухнями різних народів світу (наприклад, морозиво з матчою, солоною карамеллю чи фруктами, популярними в тропічних країнах). Велика кількість брендів морозива та мереж спеціалізованих кафе, як-от Baskin-Robbins із 31 смаком, змушують виробників постійно розширювати асортимент. Також у США регулярно проводяться фестивалі морозива, де представлені сотні нових видів, смаків та варіантів подачі, що додатково розширює асортимент. Хоча Америка лідирує у розмаїтті, інші країни, такі як Італія (з її традиційним джелато), Японія (з екзотичними смаками, як-от васабі чи чорний кунжут), також відомі своїм унікальним

підходом до морозива. Але саме США вирізняються найширшим комерційним асортиментом завдяки масштабам ринку та креативності [9].

По багатству асортименту морозиво займає одне з перших місць серед інших продуктів [8]. Залежно від способу виробництва, морозиво підрозділяють на такі основні види: традиційне морозиво (виготовляється із використанням класичних технологій з натуральних інгредієнтів, таких як молоко, вершки, цукор, та натуральні ароматизатори; ескімо (морозиво на паличці, зазвичай покрите шоколадною глазур'ю); м'яке морозиво (виробляється у спеціальних автоматах і має ніжнішу текстуру через менш інтенсивне заморожування); фруктовий лід (основним компонентом є фруктовий сік або пюре, без додавання молочних продуктів; сандвіч-морозиво (зкладається між двома шарами печива, вафель чи бісквіта); веганське морозиво (виготовляється на рослинній основі, наприклад, з використанням кокосового, мигдального або соєвого молока); гранульоване морозиво (сформоване у вигляді гранул або кульок за допомогою інноваційних технологій миттєвого заморожування); заморожений йогурт (готується на основі йогурту з додаванням фруктів, ягід або інших інгредієнтів) [10].

Технологія морозива складається з наступних операцій: приготування суміші; охолодження; дозрівання; збивання; заморожування [11]. Сировина, яку застосовують для виробництва морозива змінюватися залежно від рецепта, але базові складові зазвичай такі: 1) молочна основа: молоко або вершки (основне джерело текстури та смаку – можна використовувати рослинні аналоги (кокосове, мигдалеве, соєве молоко) для веганських варіантів); 2) підсолоджувачі: цукор (звичайний або тростинний); 3) мед, сироп агави, або кленовий сироп для альтернативних варіантів; 4) загущувачі та стабілізатори (не обов'язково, але допомагають отримати кремову текстуру); 5) яєчні жовтки; 6) кукурудзяний крохмаль або желатин; 7) агар-агар чи гуарова камедь (для веганських рецептів); 8) смакові добавки: ванільний екстракт, какао, кавовий порошок, фрукти, ягоди, горіхи, шоколад, карамель, або інші топінги; 9) вода або інші рідини (якщо потрібно) [12]. Для сорбетів зазвичай використовують

фруктові соки або пюре. Основна сировина для виробництва морозива залежить від типу морозива та рецептури (таблиця 1.1) [13].

Таблиця 1.1 – Загальна характеристика сировини

Найменування сировини	Вид нормативної документації	Показники якості згідно стандартів
Молоко коров'яче питне	ДСТУ 2661:2010	Молоко повинно бути цілним, свіжим з мінімальним вмістом мікробів, без дефектів смаку, запаху, консистенції та кольору, не замороженим, щільністю не менше 1,027 г/см ³ .
Вершки	ДСТУ 8131:2015	Смак та запах чисті, солодкуваті, без сторонніх присмаків та запахів. Консистенція однорідна, без комочків жиру, без механічної засмічуваності та признаков заморожування. Колір білий, з жовтуватим відтінком.
Яйця курячі харчові	ДСТУ 5028:2008	Стан повітряної камерита її висота. Неподвижна, висота не більше 7 мм. Жовток пружний, мало помітний.
Цукор	ДСТУ 4623:2023	Однорідні кристали білого кольору з блиском розміром до 0,2-2,5 мм. по органолептичним показникам продукт повинен бути сипучим, не липким, сухим, без комків не пробіленого цукру і сторонніх домішок. Смак цукру-піску і його водного розчину солодкий, без сторонніх присмаків та запахів, розчинність у воді повна, розчин прозорий.
Желатин	ДСТУ 3938-99	Готовий продукт представляє собою крупку і пластини світло-жовтого кольору, без смаку та по стороннього запаху. Має вологість до 16 %, зольність (на суху речовину) до 2 %, рН 10%-ного розчину 5-7, температура плавлення 10%-ного студня 1 сорту 32 °С.

Технологія морозива [14] передбачає приготування яєчно-молочної суміші. Для цього в каструлю вбивають яйця (краще дієтичні), всипають цукор, ретельно розтирають та, безперервно помішуючи, вливають гарячі молочні продукти. Після цього суміш нагрівають, продовжуючи помішувати, доки вона не загустіє. Краще це робити при $t=80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Перегрівати суміш не можна – вона буде погано збиватися. Доки готується суміш, замочують у холодній воді желатин. Води беруть в 5 – 10 разів більше, ніж желатину, а після того як він набрякне – залишок води зливають. У суміш з яєць, цукру та молока додають замочений желатин, попередньо розтопивши його в невеликій кількості молока.

Цю суміш охолоджують до кімнатної температури, ретельно перемішують та ставлять в холодильник ($0^{\circ} - +4^{\circ}$) для дозрівання на 2 – 4 години. Потім в суміш додають ванілін і збивають в міксері. Посуд з морозивом ставляють в морозильну камеру і коли на стінках ванна почне замерзати, час від часу замерзлий шар знімають ложкою та перемішують, доки не замерзне вся маса [15].

У сучасній гастрономії морозиво часто відносять до категорії «заморожених десертів». Це поняття охоплює ширший асортимент продуктів, ніж традиційне морозиво. До заморожених десертів відносяться: класичне морозиво (на основі молока, вершків та цукру); сорбети (на основі фруктового соку чи пюре, без молочних продуктів); фроузен-йогурти (морозиво на основі йогурту, що часто має меншу жирність); джелато (італійський варіант морозива, відомий своєю кремовою текстурою); парфе (заморожений десерт з вершків, яєць та ароматизаторів); граніта (заморожена страва з кристалічною текстурою, виготовлена з фруктового соку, води та цукру) [16]. У закладах ресторанного господарства акцент роблять не лише на смак, а й на презентацію таких десертів. До них часто додають фруктові соуси, горіхи, шоколад, їстівні квіти чи інші декоративні елементи, щоб підкреслити естетичність і високу якість страви. Основні процеси виробництва морозива (рисунок 1.1) залежать від декількох ключових факторів, які впливають на якість кінцевого продукту: типу сировини, рецептури продукту, технологічних етапів, типу обладнання, умов зберігання та транспортування [17].

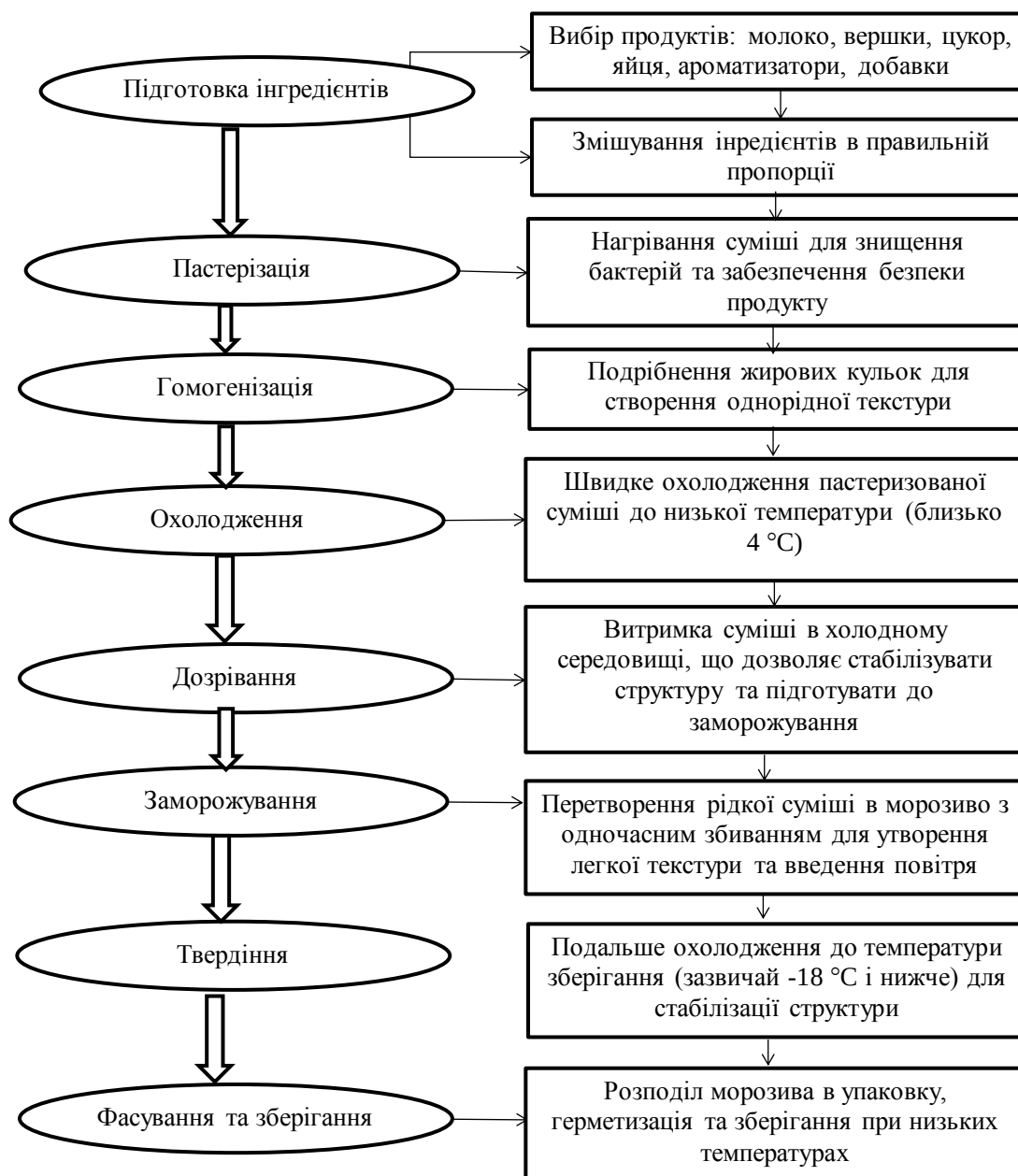


Рисунок 1.1 – Основні процеси виробництва морозива

Унікальні властивості заморожених десертів забезпечуються їхнім складним фізико-хімічним складом, який включає комбінацію води, жирів, білків, цукрів, стабілізаторів і повітря [18]. Основні аспекти, що визначають їх текстуру, смак і властивості танення – це вода та лід. Більшу частину морозива становить вода, яка при заморожуванні перетворюється на лід. Кількість і розмір кристалів льоду визначають текстуру: дрібні кристали забезпечують гладкість, тоді як великі роблять десерт грубішим [19].

Стабілізатори: гуарова камедь або карагенан, запобігають зростанню кристалів льоду під час зберігання. У сучасному виробництві морозива використовуються як натуральні, так і синтетичні стабілізатори. Ось деякі з найпоширеніших: гуарова камедь, ксантанова камедь, карагенан, агар-агар, пектин, локустова камедь (ріжкове дерево). Синтетичні стабілізатори: моно- та дигліцериди жирних кислот, полісорбат 80. В сучасній харчовій промисловості часто використовуються готові стабілізаційні суміші, які містять кілька компонентів, наприклад, гуарову камедь, карагенан і емульгатори. Вони забезпечують оптимальний баланс текстури, смаку та стабільності. Вибір залежить від типу морозива (молочне, сорбет, веганське тощо), особливостей виробництва, бажаної текстури та терміну зберігання. Натуральні стабілізатори зазвичай використовуються для «чистого» маркування (clean label), що популярне серед споживачів, які надають перевагу натуральним продуктам [20].

Молочний жир або рослинні олії надають морозиву кремової текстури й «танучого» ефекту в роті. Жири емульгуються білками або емульгаторами, такими як лецитин, щоб утворити однорідну суміш. Білки (молочні або рослинні) стабілізують повітряні бульбашки й допомагають утримувати воду, що сприяє створенню гладкої текстури. У сучасному виробництві морозива використовуються різні види жирів, які впливають на текстуру, смак, тривалість зберігання та стабільність продукту. Жири в морозиві служать не лише джерелом калорій, а й забезпечують кремову текстуру та гармонійний смак. Ось основні види жирів, що застосовуються – це молочні жири. Вершкове масло використовується у високоякісному морозиві, надає насичений смак і забезпечує ніжну текстуру [21]. Сухі вершки або молоко: додають молочний жир у сухій формі для зручності виробництва. Молочний жир з незбираного молока: забезпечує традиційний смак. Рослинні жири, такі як кокосова олія: популярний вибір через її здатність створювати тверду текстуру морозива при низьких температурах. Її також використовують у веганських рецептурах. Пальмова та пальмоядрова олії: завдяки своїм стабільним властивостям, вони

часто використовуються в промисловому виробництві. Проте їх використання може викликати етичні питання через вплив на довкілля. Соева, рапсова, кукурудзяна олії: іноді застосовуються в заморожених десертах як альтернатива молочним жирам. Какао-масло: додається в преміум-продуктах або в морозиві, що містить шоколад [22]. Сучасні технології передбачають використання веганських жирів: з авокадо, горіхів або овесової основи; фракціонованих жирів (спеціально оброблених рослинних жирів, які мають кращу текстуру та стабільність); комбінованих жирів (суміші молочних і рослинних жирів для досягнення оптимальної текстури та здешевлення виробництва). А наприклад гідрогенізовані жири у минулому використовували для створення стабільної структури морозива, але через високий вміст трансжирів їх поступово замінюють іншими варіантами. У деяких видах морозива, особливо дієтичних, використовують зменшену кількість жирів або їхні замінники, такі як полісахариди (наприклад, гуміарабік, карагенан) для імітації кремової текстури. Вибір жиру залежить від типу морозива (преміум, дієтичне, веганське, традиційне) та вимог до його властивостей [23].

Цукри (сахароза, глюкоза, фруктоза) знижують температуру замерзання води, забезпечуючи часткову рідкість суміші навіть при низьких температурах. Вони також впливають на солодкість і загальну консистенцію десерту [24].

Під час заморожування в морозиво вводиться повітря (це явище називається «оверажування»). Повітряні бульбашки зменшують густину продукту та створюють легку текстуру. Оптимальна температура зберігання (-18 °C) і подачі (-12 до -14 °C) впливає на відчуття смаку та текстуру: часткове танення забезпечує «прохолодний» і приємний смаковий досвід. Кінцевий продукт залежить від балансу цих компонентів і технології виробництва, що дозволяє отримати продукт із характерною кремовістю, плавністю текстури й приємним смаком [25].

Основні характеристики дисперсної системи заморожених десертів [26]:

1. Дисперсна фаза (повітря). Повітряні бульбашки рівномірно розподіляються у рідкій основі під час збивання або охолодження. Саме завдяки цьому структура десерту стає легкою та пухкою.

2. Дисперсійне середовище. Це основа десерту, яка може включати воду, молоко, вершки, цукор, стабілізатори, емульгатори та ароматизатори. Заморожування перетворює рідину на твердий, але пористий продукт.

3. Кристали льоду. У процесі заморожування частина води кристалізується, утворюючи дрібні кристали льоду. Важливо контролювати їх розмір, щоб забезпечити кремову текстуру.

4. Емульсійна структура. Для створення однорідної текстури використовуються емульгатори, які стабілізують жирові краплі в рідині. Це важливо для морозива та інших молочних десертів.

5. Стабілізатори: До складу додають стабілізатори (наприклад, гуарову камедь або каррагінан), які запобігають утворенню великих кристалів льоду та зберігають консистенцію десерту.

Повітряна фаза відіграє вирішальну роль у формуванні текстури та сприйнятті смаку. Чим більше повітря (так званий «переверт» або *overrun*), тим легшим і менш щільним стає десерт. Проте надлишок повітря може погіршити смакові якості [27].

Отже, історія розвитку морозива і сучасні тенденції використання сировини відображають як еволюцію традиційних рецептів, так і сучасні інновації у виробництві цього популярного десерту. З давніх часів, коли люди ще використовували натуральні складники, зокрема сніг і лід, для створення охолоджених смаколиків, до сучасних технологій, що дозволяють експериментувати з різноманітними інгредієнтами, зокрема органічними та суперфудами, індустрія морозива пройшла значний шлях. Сьогодні виробники активно використовують інноваційні методи, зокрема використання нових видів молочних продуктів, рослинних альтернатив і навіть незвичних добавок, таких як спеції, трави, сиропи з екзотичних фруктів та інші інгредієнти, щоб задовольнити смакові вподобання найвибагливіших споживачів.

1.2 Сучасні тенденції покращення рецептурного складу морозива

Сучасні тенденції в покращенні рецептурного складу морозива зосереджуються на використанні натуральних інгредієнтів, здорових альтернатив і нових технологічних підходів для створення продуктів, які відповідають сучасним вимогам здорового харчування та зростаючим очікуванням споживачів. Натуральні інгредієнти: Віддається перевага натуральним та органічним складовим, зокрема натуральним фруктовим пюре, меду, органічному молоку та вершкам. Виробники активно уникатимуть синтетичних ароматизаторів, барвників і консервантів [28].

У рецептурах морозива все частіше використовуються альтернативи цукру, такі як стевія, сироп агаві, кленовий сироп або інші природні підсолоджувачі, які допомагають знижувати калорійність та покращувати нутрієнтний склад [29]. Відзначається попит на низькокалорійні версії морозива, що містять менше жиру та цукру, але при цьому зберігають приємний смак і текстуру завдяки використанню нових технологій, наприклад, використанню повітряної текстури (високошвидкісне збивання) та спеціальних загущувачів.

Веганські варіанти морозива, виготовлені на основі рослинних видів молока, таких як соєве, мигдальне, кокосове або вівсяне стають дедалі популярнішими через запити споживачів, які дотримуються рослинної дієти або мають лактозну непереносимість. Включення пробіотиків, пребіотиків, антиоксидантів, омега-3 жирних кислот, білків і вітамінів робить морозиво кориснішим для здоров'я. Такі добавки сприяють підтримці здоров'я, зміцненню імунної системи і загальному добробуту.

З'являються нові унікальні смаки та текстури, натхнені світовими кухнями, наприклад, морозиво з додаванням мате, куркуми, мачі, спецій або тропічних фруктів. Використання нових технологій виробництва, таких як молекулярна гастрономія, де застосовуються гелізація, емульгація та інші методи для досягнення нових текстур і смакових відчуттів. Це дозволяє

створювати морозиво з незвичайними поєднаннями текстур (наприклад, з кульками желе, кристалами льоду, пінками). Виробники також роблять акцент на екологічно чистих практиках виробництва, використовуючи біорозкладні упаковки та шукаючи способи знижувати вплив на навколишнє середовище [30].

Сучасні тенденції свідчать про бажання споживачів мати більший контроль над своїм харчуванням і вибирати продукти, які відповідають їхнім здоровим звичкам та етичним переконанням.

Науковцями досліджена технологія морозива на основі сироватки з лактулозою. Це інноваційний продукт, який поєднує в собі смак морозива та корисні властивості молочної сироватки та лактулози. Сироватка є багатим джерелом білків, амінокислот та мінералів, що позитивно впливають на організм, підтримуючи здоров'я шкіри та імунної системи. Лактулоза, у свою чергу, є пребіотиком, що стимулює розвиток корисної мікрофлори кишечника, сприяючи поліпшенню травлення та підтримці здорової мікробіоти. Таке морозиво може бути особливо корисним для людей, які шукають продукти з низьким вмістом цукру або діабетиків, оскільки лактулоза має низький глікемічний індекс і не викликає різких скачків рівня цукру в крові. Крім того, воно може мати знижений вміст жиру завдяки використанню сироватки замість традиційних вершків. Таке морозиво може мати ніжну текстуру завдяки додаванню лактулози, яка допомагає забезпечити більш кремову консистенцію без необхідності використання великої кількості цукру або жирів [31].

Вчені стверджують, що ферментовані препарати все частіше використовуються у виробництві морозива завдяки їхньому впливу на текстуру, смак, якість та користь продукту для здоров'я. Ферментовані препарати включають ферменти, які допомагають змінювати фізико-хімічні властивості інгредієнтів морозива, покращуючи якість кінцевого продукту. Найчастіше застосовуються такі ферменти: лактаза, яка використовується для розщеплення лактози на глюкозу та галактозу. Це дозволяє створювати морозиво для людей з непереносимістю лактози та підсилювати солодкість без додавання цукру [32].

Ліпази сприяють покращенню смаку та аромату за рахунок гідролізу жирів, утворюючи ароматичні компоненти, а протеази використовуються для пом'якшення білкової структури морозива, зменшуючи ризик утворення кристалів льоду.

Додавання ферментованих молочних продуктів, таких як йогурт чи кефір, надає морозиву: пробіотичних властивостей, так як корисні бактерії, такі як *Lactobacillus* та *Bifidobacterium*, підтримують здорову мікрофлору кишківника; кислуватого смаку, який робить продукт цікавим для гурманів. Ферментовані продукти допомагають стабілізувати структуру морозива та зменшити утворення кристалів льоду. Крохмалі та стабілізатори: ферменти (наприклад, амілази) розщеплюють складні вуглеводи, утворюючи більш стабільні структури, які запобігають синерезису (відокремленню рідини). Модифікація жирів за допомогою ферментів покращує текстуру продукту, зменшуючи його твердість при низьких температурах. Ферменти дозволяють зменшити потребу в ароматизаторах та підсилювачах смаку, знижують кількість доданого цукру та жирів, підвищують стійкість до мікробного псування і забезпечують гладкість текстури [32]. Використання ферментованих препаратів відкриває нові можливості для створення інноваційних видів морозива з покращеними смаковими, текстурними та функціональними властивостями, що задовольняють потреби сучасних споживачів. Виклики у використанні ферментів: потреба у точному контролі температури та тривалості ферментації, сумісність ферментів з іншими компонентами рецептури, підвищення вартості виробництва через використання специфічних ферментів [33]. Морозиво з додаванням ферментованої сировини може стати цікавим і корисним продуктом для споживачів, які шукають оригінальні смаки та функціональні властивості. Наприклад йогуртове морозиво має приємну кислинку і корисні пробіотики, поєднується з фруктами або медом; кефір надає морозиву характерний кислуватий смак та легку текстуру; заквашені вершки (використовуються для створення кремової текстури та ніжного смаку); комбуча або ферментований чай (може стати основою для освіжаючого сорбету

з яскравим смаком); ферментоване кокосове молоко (забезпечує багатий смак і кремоподібну текстуру).

Морозиво діабетичного призначення з використанням фруктози – це спеціальний вид морозива, розроблений вченими НУХТ для людей з цукровим діабетом або тих, хто хоче зменшити споживання цукру [34]. Заміна звичайного цукру на фруктозу забезпечує низький глікемічний індекс продукту, що допомагає уникнути різких стрибків рівня глюкози в крові. Морозиво на фруктозі є корисним і смачним варіантом для тих, хто дотримується дієти або контролює рівень глюкози в крові, але важливо споживати його в помірних кількостях [34]. Рецептури діабетичного морозива розробляють так, щоб вони мали низький глікемічний індекс і не містили швидкорозчинних цукрів (глюкози, сахарози). Зазвичай для цього використовують підсолоджувачі та альтернативні компоненти. Основні складові, які можуть входити до рецептури діабетичного морозива: молочне діабетичне морозиво, молоко знежирене або мигдалеве (як альтернатива) – 70-80%, підсолоджувачі: стевія, еритритом, сукразит.

На покращення смакових якостей морозива, відмічають науковці [35], має вплив ліофілізованих фруктових соків, отриманих методом сублімаційної сушки. Ліофілізовані соки мають інтенсивний натуральний смак і аромат, оскільки метод сублімаційної сушки дозволяє зберегти більшість летких ароматичних сполук. Це сприяє покращенню смакових характеристик морозива, надаючи йому яскраві фруктові відтінки. Завдяки збереженню природних пігментів у ліофілізованих соках, морозиво отримує насичений і натуральний колір без необхідності додавання синтетичних барвників. Ліофілізовані соки впливають на структуру морозива, так як мають низький вміст вологи, що знижує ризик утворення кристалів льоду, які можуть погіршувати текстуру та смакові характеристики морозива [35].

Їхній дрібнодисперсний стан сприяє однорідному розподілу компонентів, що забезпечує кремову текстуру та приємне відчуття при споживанні. А завдяки збереженню ароматичних компонентів у процесі сублімаційної сушки,

морозиво має більш виражений та натуральний аромат. Ліофілізація зберігає вітаміни та біологічно-активні речовини, що сприяє додатковій харчовій цінності морозива. Тому застосування ліофілізованих фруктових-ягідних соків у виробництві морозива на молочній основі позитивно впливає на його органолептичні показники, зокрема смак, аромат, текстуру та зовнішній вигляд. Такий підхід дозволяє створювати інноваційні продукти з високими споживчими властивостями та натуральним складом [35].

Науковці стверджують, що додавання фруктових-ягідних композицій у морозиво не лише збагачує його смак, а й робить продукт більш привабливим для споживачів. Типи фруктових-ягідних композицій: свіжі фрукти та ягоди (полуниця, малина, чорниця, манго, банан); заморожені плоди (зберігають текстуру та смак, особливо у холодних десертах); пюре або пасти (концентровані фрукти, легко змішуються з базою морозива); джем або варення (додають насиченості та солодощів); сухофрукти або цукати (додають текстури та різноманіття). Дрібно нарізані фрукти додаються до основи перед заморожуванням, а фруктовий соус або пюре викладається між шарами морозива. Ягоди та шматочки фруктів додаються зверху для презентації, креативності, декорування. Переваги фруктових-ягідних добавок: поєднання кислого і солодкого підсилює смакову палітру, використання натуральних інгредієнтів приваблює прихильників здорового харчування [36]. Додавання фруктів і ягід у морозиво не тільки покращує його смакові якості, але й збагачує продукт вітамінами, мінералами та антиоксидантами. Ягоди та фрукти багаті на вітаміни А, С, Е, К та групу В, антиоксиданти, які допомагають боротися зі стресом і запобігають старінню клітин. Додавання фруктів і ягід збільшує вміст клітковини в морозиві, що сприяє кращому травленню [36].

Сучасні технології морозива і заморожених десертів передбачають залучення до технології стабілізаторів. Головні задачі використання стабілізаторів для морозива наступні: придати однорідність та м'якість консистенції продукту; зменшити появлення кристалів льоду; забезпечити опір продукту до танення. Потрібно враховувати: легкість введення в суміш; вплив

на в'язкість суміші і здатність її до збивання; характер структури отриманого морозива; необхідна кількість стабілізатора для отримання продукту високої якості; вартість [37].

Для покращення органолептичних властивостей морозива широко використовують фруктові-ягідні домішки. Зменшення, порівняно з традиційними видами сумішей без фруктові-ягідних наповнювачів, заморожених десертів доцільно використовувати фруктозу, масова частка якої у суміші, для збереження традиційного солодкого смаку морозива, повинна складати 9,5% [38].

Інститути харчових технологій у різних країнах, зокрема в США, Європі та Азії, Університети, які спеціалізуються на харчовій хімії, наприклад, Університет Вагенінгена (Нідерланди), компанії з виробництва харчових добавок: Danisco, Cargill, Tate & Lyle, інститут харчової хімії та технологій НАН України [39] проводять роботи з удосконалення технологій виробництва низькокалорійних продуктів. Заміна цукру на цукрозамінники в морозиві є предметом досліджень багатьох науковців у сфері харчових технологій і дієтології. Основна мета цих досліджень – зменшення калорійності продукту, підтримка низького рівня цукру в раціоні споживачів, зокрема людей із діабетом, і забезпечення здоровішого харчування. Відомі цукрозамінники, які використовуються в морозиві – це: стевія (відрізняється високою солодкістю, у 200-300 разів солодший за звичайний цукор; еритрит (еритритол); поліол (цукровий спирт), що міститься в деяких фруктах і грибах; мальтитол (використовується у виготовленні морозива та інших десертів із низьким вмістом цукру); сукралоза (синтетичний підсолоджувач, у сотні разів солодший за цукор); інουλін (природний пребіотик, що забезпечує легку солодкість і покращує текстуру морозива); ас партам (дуже солодкий замінник, який використовується в невеликих кількостях) [39].

Ось кілька ключових тенденцій і видів сучасного морозива [40]:

1. Незвичайні смаки:

- екзотичні інгредієнти: морозиво зі смаком матча, юдзу, тамаринду, чорного кунжуту;

- пікантні нотки: морозиво з перцем чилі, васабі, сиром із пліснявою;

- алкогольні смаки: морозиво з шампанським, віскі, чи коктейлями.

2. Рослинні альтернативи:

- веганське морозиво на основі кокосового, мигдалевого, вівсяного чи соєвого молока;

- варіанти без лактози та глютену.

3. Функціональне морозиво:

- збагачене білками, вітамінами, чи пробіотиками;

- варіанти з низьким вмістом цукру або калорій.

4. Технологічні новинки:

- морозиво з рідким азотом: подають із димом, створюючи «ефект шоу»;

- рулонне морозиво: готують на замороженій поверхні, скручуючи у вигляді рулетиків.

5. Естетичне оформлення:

- креативні подачі: морозиво у вигляді квітів, у вафельних ріжках із кольоровим глазуруванням;

- використання натуральних барвників для яскравих кольорів.

6. Морозиво з локальними інгредієнтами:

- використання сезонних ягід, фруктів чи меду;

- популярність регіональних рецептів, з карпатською бринзою чи медом.

7. Смачні експерименти:

- гібриди: морозиво-донат, морозиво-сендвіч або морозиво з вафлями бубль-бубль.

- солоне морозиво: з беконом, карамелізованою цибулею чи соєвим соусом.

Висновок за розділом 1

1. Сучасне морозиво – це не лише традиційні пломбір, фруктове або шоколадне. Сьогодні асортимент надзвичайно різноманітний завдяки

використанню інноваційних інгредієнтів, незвичайних смаків та креативного підходу до оформлення. Згідно літературних даних джерелом мінеральних речовин та вітамінів десертів може бути рослинна, фруктові сировина; порошкоподібні напівфабрикати на основі овочів та фруктів; пюре овоче, фруктові, пюре екзотичних фруктів, ягід, продукти переробки водоростей, бджільництва. Таким чином, технології морозива дозволяють вводити в їх склад добавки, що виконують роль функціональних і технологічних компонентів.

2. Розробка рецептур морозива із використанням ферментованої та пробіотичної сировини по перше є актуальною задачею розширення асортименту в закладах ресторанного господарства, а по друге має значні переваги: покращення здоров'я: пробіотики з ферментованої сировини сприяють здоров'ю кишківника; ферментовані компоненти додають глибини смаку.

РОЗДІЛ 2

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МОРОЗИВА ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ФЕРМЕНТОВАНОЇ ТА ПРОБІОТИЧНОЇ СИРОВИНИ

2.1 Перспективи застосування ферментованої та пробіотичної сировини на технологічні властивості морозива

Об'єкт дослідження – технологія морозива із використанням ферментативної та пробіотичної сировини.

Предмет досліджень – ферментовані молочні продукти, ферментовані фрукти, овочево-ягідна сировина, рослинні вершки, модельні харчові системи, що утримують означені види сировини. Сировина, що використовувалась при виробництві, відповідає за якістю і безпечністю вимогам діючої нормативної документації.

Предметами дослідження є готові страви – морозиво на рослинних вершках та ферментованих молочних продуктах з використанням овочево-фруктово-ягідної сировини, що виготовлене за розробленою технологічною схемою.

Відбір проб для досліджень здійснювали відповідно до ДСТУ 8448:2015 Продукти харчові консервовані. Відбирання проб і готування їх до випробування [41].

Якість сировини визначали органолептичним методом; технологічний процес виробництва н/ф здійснювали шляхом механічної кулінарної обробки. Теплову обробку проводили, використовуючи теплове обладнання при встановлених режимах і параметрах. Визначення харчової цінності проводили розрахунковим методом. Розробка рецептур і технології заморожених десертів здійснювалась відповідно до методичних рекомендацій з розробки рецептур на нові та фірмові страви у закладах ресторанного господарства, а також керуючись ДСТУ 3946–2000 «Продукція харчова. Основні положення» [42]. Відбір проекту рецептури та технології здійснювали в невеликих кількостях.

Дослідження органолептичних, фізико-хімічних показників модельних систем морозива здійснювали за стандартними методиками з використанням відповідного устаткування.

На стадії підготовки суміші для морозива в'язкість вимірювали за допомогою ротаційного віскозиметра з різними насадками для визначення динамічної в'язкості рідини. Морозиво у готовому стані є складною дисперсною системою, тому вимірювання проводили за специфічними методиками. Текстуromетри використовуються для визначення реологічних властивостей морозива, таких як пружність, пластичність і в'язкість. Температура є ключовим фактором. Зазвичай морозиво вимірюють при температурі $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ або $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, оскільки в'язкість змінюється залежно від ступеня замерзання води у продукті. Перед вимірюванням продукт має бути розморожений або зберігатися при стабільній температурі для стандартизації результатів.

Етапи виконання аналізу: 1. Підготовка зразка. Заморожене морозиво розігрівають до відповідної температури. 2. Налаштування обладнання. Вибір методу залежить від консистенції продукту. 3. Вимірювання. Фіксується величина в'язкості у відповідних одиницях ($\text{Па}\cdot\text{с}$ або $\text{мПа}\cdot\text{с}$). 4. Аналіз результатів: Зіставляються отримані значення з нормами, встановленими для конкретного типу морозива [43].

Для визначення збитості маси (%), використовували склянку ємністю 50 см^3 . Одну і ту ж склянку по черзі зважують пустою, з сумішшю продукту. Склянка суха і чиста. Склянку заповнювали сумішшю врівень з краями. Продукт, що виступає за межі склянки, обережно знімали ножом. При заповненні склянки морозивом не допускали пустоти Збитість маси морозива (В), %, вираховували по формулі [43].

Визначення об'ємної частки повітря проводили таким чином. Склянку об'ємом $50 - 100\text{ см}^3$ зважували, заповнювали до країв сумішшю та знову зважували. Це дозволяє визначити масу суміші. Потім стаканчик заповнювали

парфе і таким же чином визначали масу морозива у тому ж самому об'ємі. Об'ємну частку повітря у морозиві (U_a) знаходили за формулою 2.1:

$$U_a = m_m - m / m_m, \quad (2.1)$$

де m_m – маса суміші парфе певного об'єму, г;

m – маса морозива того ж об'єму, г.

Опір танення зразків морозива визначалося методом компанії «Даниско», за появою 1 краплі та по накопиченню 10 мл. плаву розтанувшого морозива за певний проміжок часу при однакових умовах [44].

Розширення асортименту, формування нових споживчих властивостей заморожених десертів відбувається за рахунок використання нової сировини: ферментованих молочних продуктів, ферментованих фруктів, рослинних вершків та овочево-ягідних наповнювачів, що дозволяє одержувати продукцію з новими споживчими властивостями.

Для створення бажаної текстури та піни в заморожених десертах дуже важливо контролювати в'язкість харчової системи. В'язкість впливає на стабільність та структуру десерту, а також на процеси заморожування та утворення кристалів льоду.

Для отримання якісної текстури та піни у десертах зазвичай використовують спеціальні інгредієнти, такі як емульгатори, стабілізатори та гелеутворювачі. Вони забезпечують необхідну в'язкість і дозволяють досягти оптимального рівня аерації та збивання, що важливо для утворення кремової консистенції. В'язкість харчової системи також впливає на швидкість заморожування, адже більше в'язкі системи можуть утворювати менші кристали льоду, що покращує текстуру кінцевого продукту та запобігає утворенню кристалів крупного розміру. Проведені дослідження в'язкості пюре, після теплової обробки, овочів та ягід, при температурі 20 °С, які планується використовувати для розробки рецептур перед збиванням представлені в таблиці 2.1. та на рисунку 2.1.

Таблиця 2.1 – В'язкість пюре овочів та ягід, які планується використовувати для розробки рецептур перед збиванням

Сировина	Співвідношення, %	В'язкість, у.о.	Сухих речовин, г	Волога, г
Вершки 30%	1	18,8	31	69
Вершки рослинні 20%	1	18,5	27,2	72,8
Яєчно-молочно-цукрова суміш	4/ 2/ 4	67	94,3	5,7
Яєчно-молочно-медова суміш	4/ 2/ 4	69	93,3	6,7
Готове пюре картоплі	1	81,5	21,4	78,6
Готове пюре селери	1	83	12,3	87,7
Готове пюре петрушки	1	86	17	83
Пюре апельсину сирого	1	12	13,2	86,8
Пюре журавлини сирої	1	25	11,1	88,9
Пюре смородини сирої	1	19,6	16,7	83,3
Пюре яблука квашеного (ферментованого)	1	26	13,7	86,3
Пюре банану сирого	1	31,5	26	74

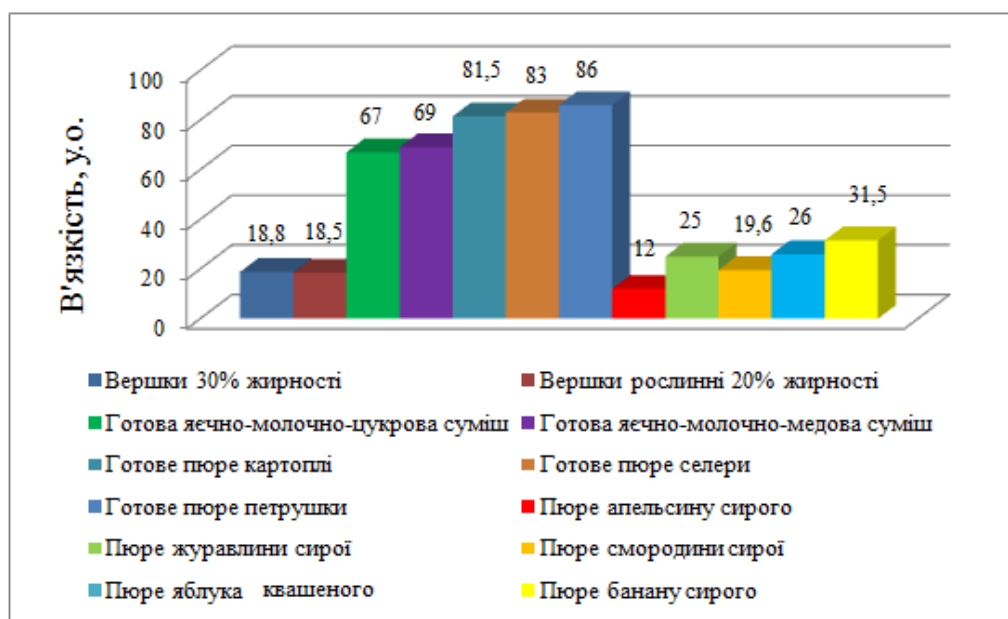


Рисунок 2.1 – В'язкість пюре овочів та ягід, які планується використовувати для розробки рецептур перед збиванням

Дослідження показали, що в'язкість пюре овочів відрізняється, так в пюре апельсина вона складає найменшу в'язкість 12 у.о., а петрушка має найбільшу в'язкість 86 умовних одиниць. Це пояснюється тим, що у сировини різна ступінь готовності, різна кількість сухих речовин, наявність пектину та

крохмалю. Оптимальні показники в'язкості забезпечують необхідну збитість та опір таненню, формує консистенцію готового продукту.

Різні рецептурні співвідношення сировини для виробництва парфе обрано на підставі технологічних відпрацювань. Характеристика зразків для досліджень приведена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Характеристика зразків сировини

Найменування сировини	Кількість сировини, %			
	Традиційна рецептура	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Вершки тваринні	70	-	-	-
Вершки рослинні		20	15	35
Йогурт			10	
Кефір		10		
Яйця с/г птиці (жовток)	6	6	6	5
Цукор	12			6
Мед		6	6	
Молоко коров'яче	12			
Молоко кокосове		3	3	4
Картопля		21	16	
Селера (корінь)		7	12	
Петрушка (корінь)		7	12	
Апельсини		10		
Журавлина		10		
Смородина			20	
Банани				25
Яблука квашені				25
Вихід:	100	100	100	100

З метою дослідження в'язкості різних харчових композицій було проведено вимірювання в'язкості до та після збивання. Проведені дослідження представлені на рис. 2.2.

Представлені дані свідчать, що у всіх зразках простежується загальна тенденція щодо підвищення в'язкості залежно від виду і кількості овочево-фруктово-ягідної добавки. Так максимальну в'язкість харчової системи до та після збивання має перший зразок із вмістом овочево-фруктово-ягідної сировини у кількості 55%, який складає 40 у.о. до та 51,4 у.о. після збивання, що більше за традиційний зразок до в 1,7 разів, а після збивання в 1,5 разів. Такі показники в'язкості можна пояснити складом овочево-фруктово-ягідної

добавки та співвідношенням між окремими складовими цих добавок. Так, у першому зразку присутня велика кількість картоплі.

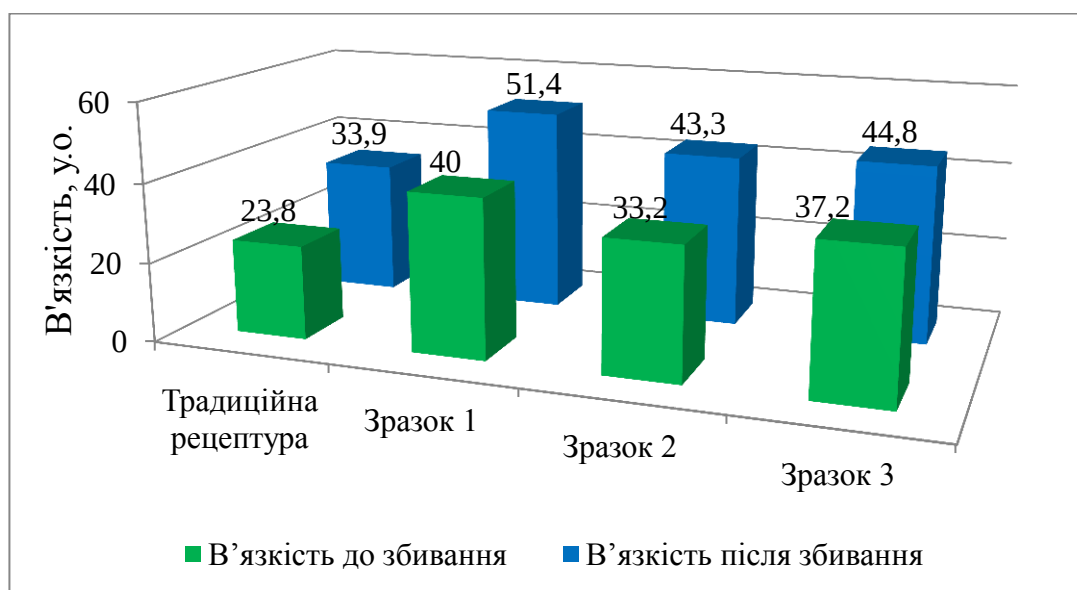


Рисунок 2.2 – Дослідження в'язкості харчової композиції парфе до та після збивання.

В'язкість суміші суттєво впливає на показники щільності, що характеризує внутрішню текстуру продукту. Щільність змінюється від вмісту сухих речовин і жиру та може становити близько $1092,06 - 1129,90 \text{ кг/м}^3$. Сухі речовини підвищують щільність, жир знижують. На щільність впливають гідратація білків, що в свою чергу, підвищує температуру замерзання, і в результаті виходить більш щільна консистенція морозива і ступінь отвердіння жиру. Останнє залежить від температури, способу обробки і частково від механічних впливів. Так, щільність харчової системи традиційного парфе складає $1108,26 \text{ кг/м}^3$, першого зразку – $1096,62 \text{ кг/см}^3$, другого зразку – $1108,97 \text{ кг/см}^3$, третього зразку $1077,09 \text{ кг/см}^3$, тобто знаходиться в межах норми. Поряд з високою в'язкістю харчової системи парфе, щільність, не зважаючи на знижену жироемкість, забезпечує м'яку, кремоподібну консистенцію після заморожування продукту.

Досліджено збитість об'єму рецептурної суміші парфе (рис. 2.3).

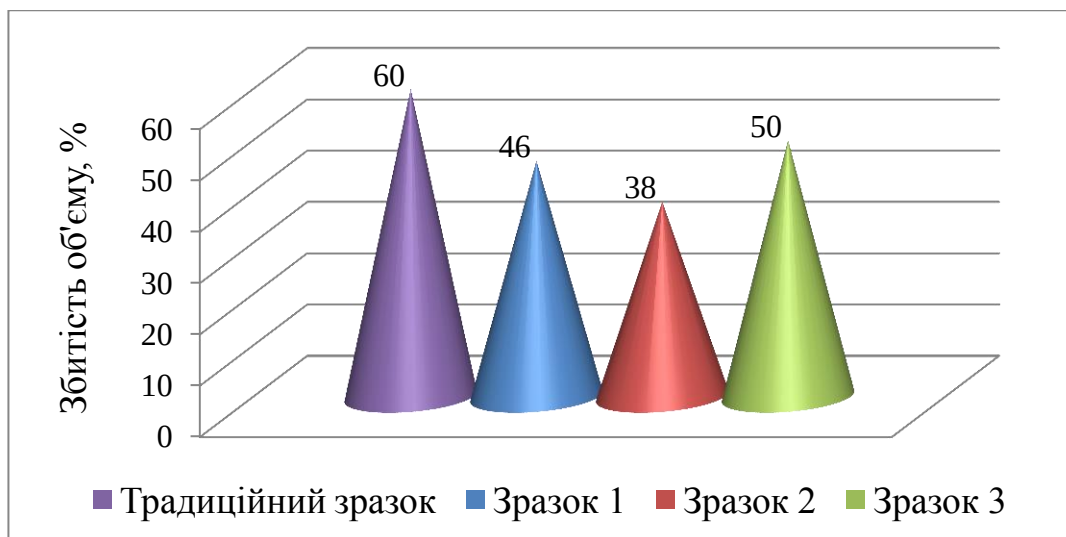


Рисунок 2.3 – Дослідження збитості об'єму харчової композиції парфе.

З наведених даних видно, що дані зразки харчової композиції мають нижчу збитість об'єму у порівнянні з традиційним зразком. Це пояснюється тим, що зразки містять меншу кількість вершків, які є гарними піноутворювачами. Так, максимально наближений до традиційної рецептури, у якій збитість об'єму 60% і містить 70% вершків, третій зразок, у якому збитість об'єму 50% і містить у своєму складі 35% вершків від загальної кількості суміші. Мінімальна збитість об'єму 38% у другому зразку, так як він містить у своєму складі найменшу кількість вершків 25% від суміші. Так, як збитість об'єму повинна бути в межах 35 – 100%, то всі зразки можна застосовувати в подальшому використанні.

Спостерігається загальна тенденція щодо зменшення збитості маси у порівнянні з традиційним зразком. Так максимально наближена збитість маси у третьому зразку яка становить 17%, а мінімальну збитість маси має другий зразок – 12%. Це також пояснюється кількістю вершків у суміші та наявністю овочево-фруктово-ягідної сировини.

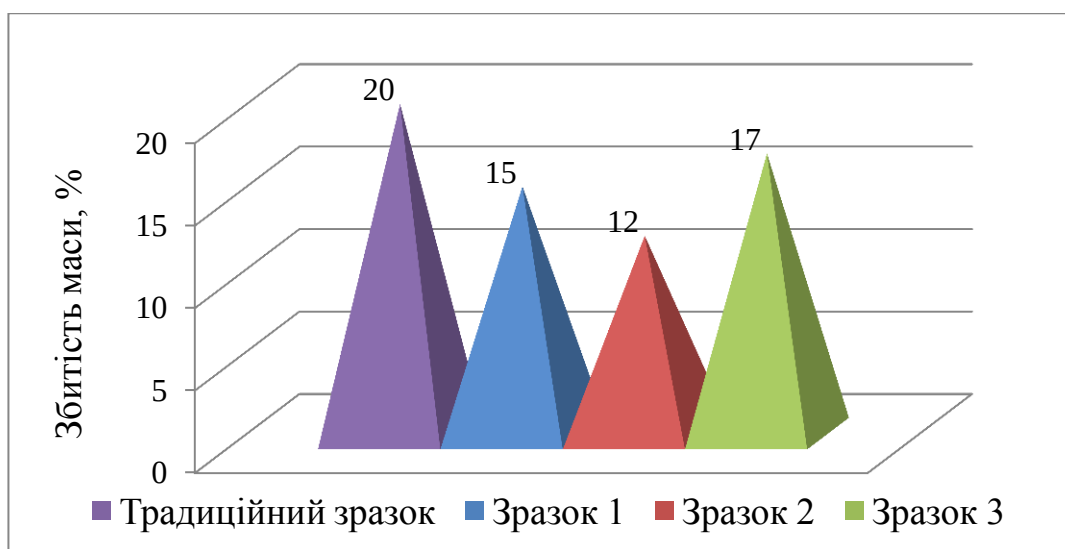


Рисунок 2.4 – Дослідження збитості маси харчової композиції парфе.

Проведено дослідження по визначенню об'ємної частки повітря харчової композиції парфе.

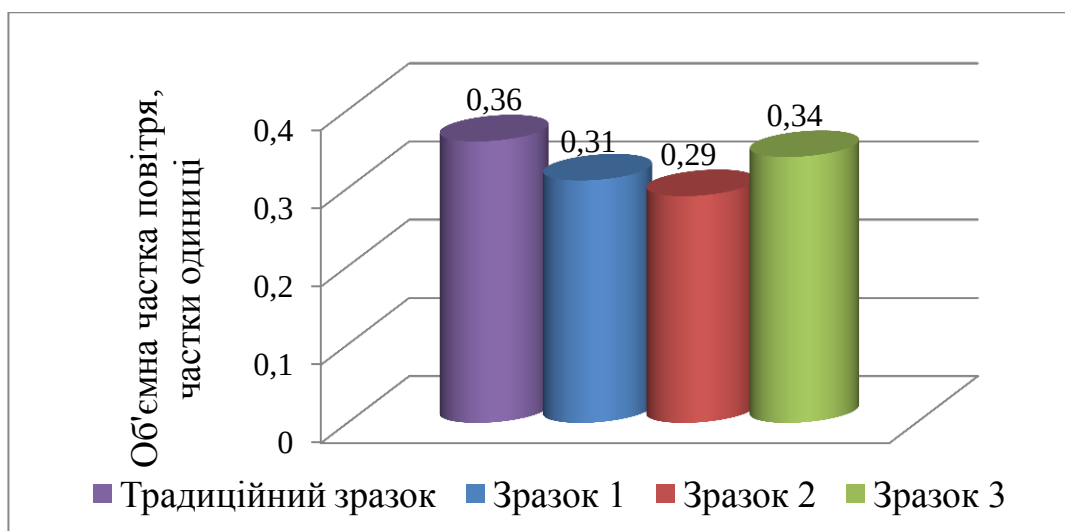


Рисунок 2.5 – Дослідження об'ємної частки повітря харчової композиції парфе.

Дослідження показали, що об'ємна частка повітря є максимальною у традиційного зразка 0,36 частки одиниці, наближені до максимуму показники у третьому зразку 0,34 частки одиниці, що на 5,6% менше в порівнянні з традиційним зразком.

Досліджено показники опору танення парфе (таблиця 2.3., рис 2.6.)

Таблиця 2.3 – Залежність опору танення від часу.

Швидкість танення в часі	Традиційна рецептура	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
1 крапля	4	15	18	18
1	6	16	19	20
2	8	17	20	22
3	9	18	21	25
4	10	18,5	22	26
5	12	19	23	27
6	13	20	24	28
7	14	21	25	29
8	14,5	22	25,5	30
9	15	23	26	31
10	16	24	27	32

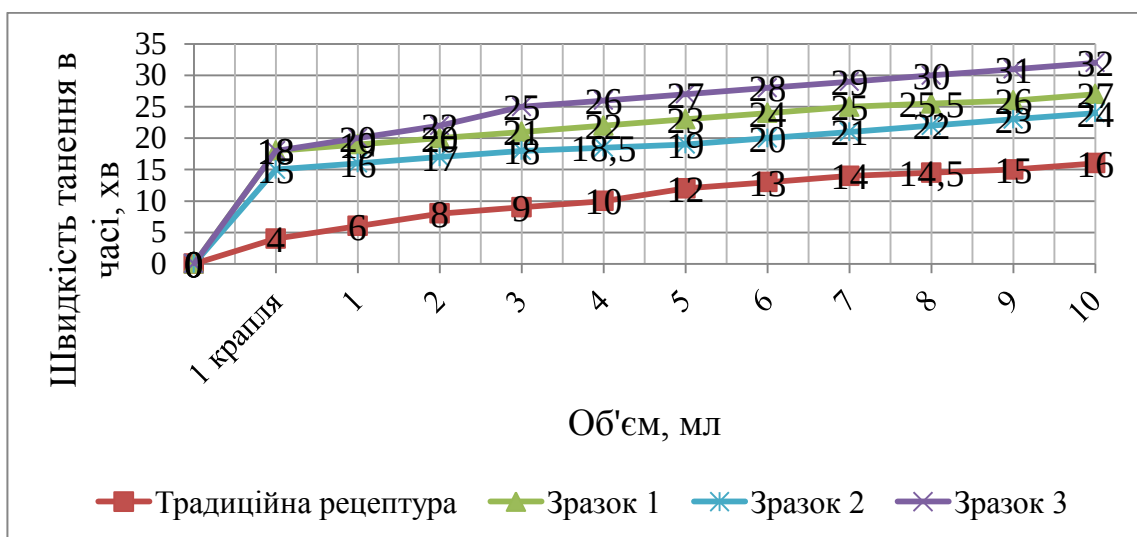


Рисунок 2.6 – Залежність опору танення від часу харчової композиції парфе.

Опір танення зразків парфе визначалося за кількістю розталої маси за певний проміжок часу при 20 °С. Так традиційна рецептура парфе тоне швидше, так перша крапля, в традиційному парфе з'являється через 4 хв., а накопичення 10 мл плаву через 16 хв. В розроблених зразках збільшився час появи першої краплі до 18 хв., а накопичення 10 мл плаву до 32 хв. Це пояснюється тим, що в нових рецептурах міститься більше сухих речовин, що відповідає розробленій концепції високої якості замороженого десерту.

Отже, можна зробити висновок, що при створенні композиції для замороженого десерту парфе, комбінація вершків, яєчно-молочної суміші та

овочево-фруктової сировини забезпечать необхідну збитість і дає змогу конструювати рецептурний склад продукції із заданими структурно-механічними і фізико-хімічними показниками.

2.2 Дослідження показників якості морозива із використанням ферментованої та пробіотичної сировини

За органолептичними показниками парфе відповідає вимогам, наданим в таблиці 2.4., а з використанням коефіцієнтів важливості в таблиці 2.5.

Таблиця 2.4 – Органолептичні показники парфе

Найменування показників	Характеристика		
	«Тріумф»	«Граціо»	«Бажання»
Зовнішній вигляд	Приваблива заморожена кремоподібна маса.	Приваблива заморожена кремоподібна маса.	Приваблива заморожена кремоподібна маса.
Колір	Однорідний рожевий колір.	Однорідний бузковий колір.	Однорідний кремовий колір.
Запах	Чистий, характерний для вершків, апельсину та журавлини.	Чистий, характерний для вершків та смородини.	Чистий, характерний для вершків, банану та яблук.
Смак	Солодкий, з характерним присмаком апельсину та журавлини.	Солодкий, з характерним присмаком смородини.	Солодкий, з характерним присмаком банану та яблук.
Консистенція	Однорідна по всій масі, без відчутних кристаликів льоду, грудочок жиру з достатньою густиною та збитістю.	Однорідна по всій масі, без відчутних кристаликів льоду, грудочок жиру з достатньою густиною та збитістю.	Однорідна по всій масі, без відчутних кристаликів льоду, грудочок жиру з достатньою густиною та збитістю.

Таблиця 2.5 – Показники якості парфе

Показники	Коефіцієнт важливості	Бальна оцінка традиційного	Загальна оцінка	Бальна оцінка парфе «Тріумф»	Загальна оцінка	Бальна оцінка парфе «Граціо»	Загальна оцінка	Бальна оцінка парфе «Бажання»	Загальна оцінка
Зовнішній вигляд	0,2	5	1	4,8	0,96	4,7	0,94	5	1

Колір	0,1	5	0,5	5	0,5	5	0,5	5	0,5
Аромат	0,2	4,5	0,9	5	1	5	1	5	1
Смак	0,2	4,5	0,9	5	1	5	1	5	1
Консистенція	0,3	4	1,2	4,9	1,47	4,9	1,47	5	1,5

Результати органолептичного аналізу парфе профільним методом наведено на рисунку 2.7.

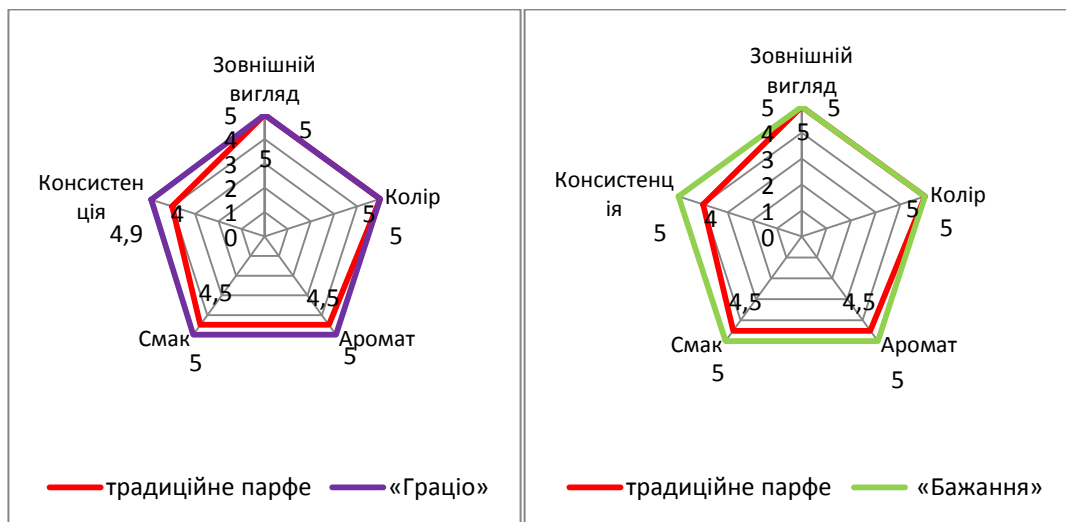


Рисунок 2.7 – Органолептичний профіль парфе «Граціо» та «Бажання»

Для визначення харчової цінності нової продукції використовували розрахунковий метод. Узагальнені показники харчової цінності наведено на рисунку 2.8.

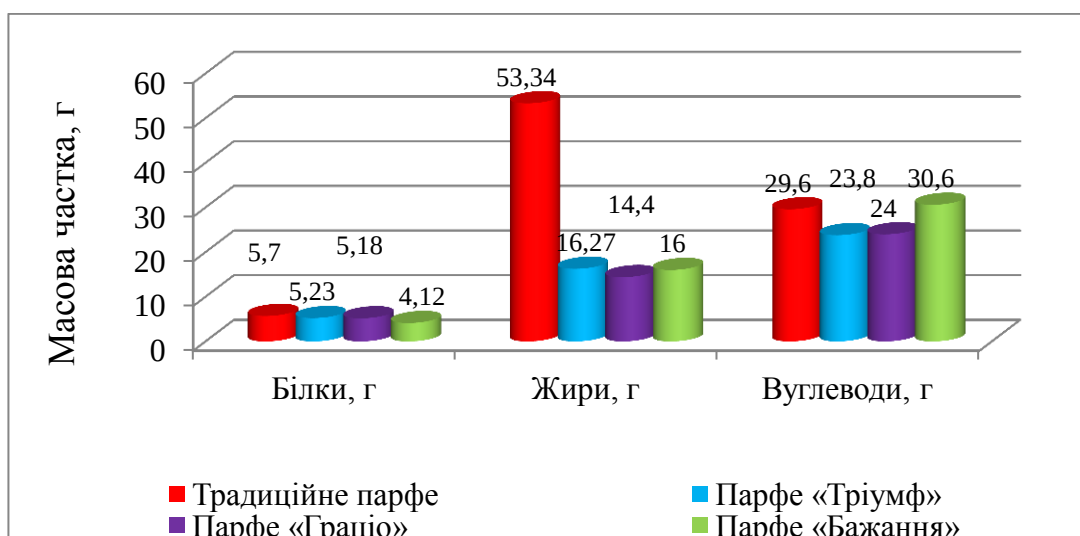


Рисунок 2.8 – Харчова цінність парфе

Аналізуючи харчову цінність можна зазначити, що вміст білків у нових рецептурах знизився, але не значно, що не впливає на основні показники. Кількість жирів зменшилася на 3,3–3,7 разів. В традиційній рецептурі вуглеводи представлені в основному цукром, а в розроблених рецептурах вони представлені рослинною сировиною. Калорійність зменшилася у 2,2–2,5 разів, що є позитивним фактом з точки зору оздоровчого харчування.

Вітаміни та мінеральні речовини є незамінними, так як не синтезуються або майже не синтезуються клітинами організму. Їх найважливіша біологічна роль, як правило, пов'язана з тим, що вони входять до складу біологічних каталізаторів ферментів або гормонів, які є потужними регуляторами обмінних процесів в організмі. Вивчення мінерального та вітамінного складу парфе представлено на рисунку 2.9.

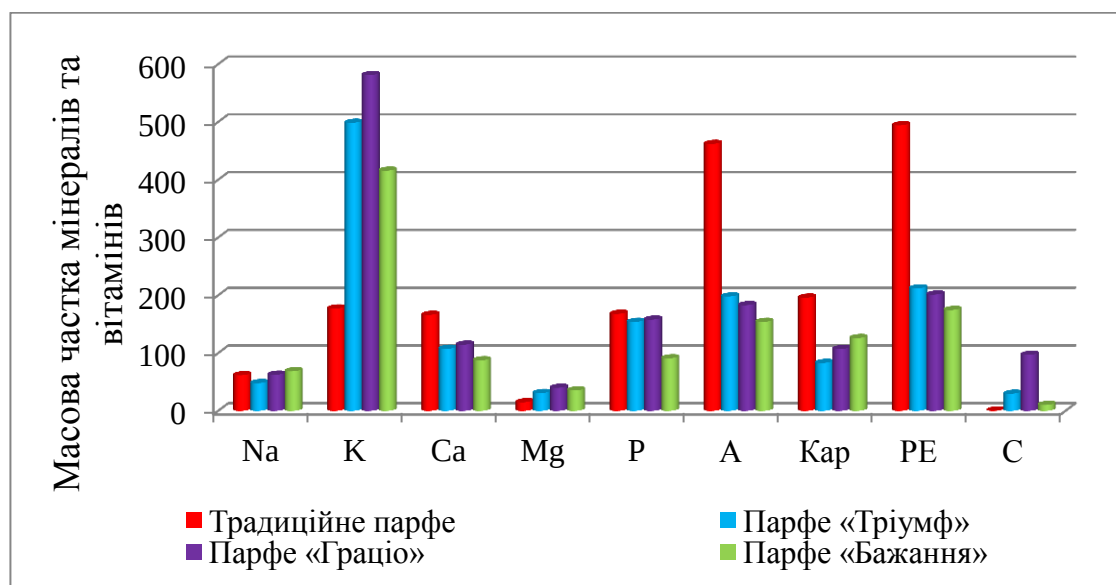


Рисунок 2.9 – Мінеральний та вітамінний склад парфе.

Так, споживання 200 гр. замороженого десерту парфе задовольняє добову потребу дорослої людини калієм на 8,3–11,6%, кальцієм на 11–14,3%, магнієм на 10,2–13,3%, фосфором на 9,1–16%, ретинолом (A) на 100%, токоферолами (E) на 37–47,5%, тіаміном (B₁) на 4,6–8,6%, рибофлавіном (B₂) на 8,5–9%, ніацином (PP) на 13,3–22%, аскорбіною кислотою (C) на 15–100%.

Висновки за розділом 2

1. Розроблено модельні харчові системи морозива з різною масою молочної ферментованої сировини, а саме поєднання кефіру, йогурту з вершками рослинними і молоком кокосовим в нових технологіях морозива, порівняно з класичною рецептурою, де вершки тваринні з коров'ячим молоком складають майже 50% всієї сировини.

2. Досліджено в'язкість модельних харчових систем. Так, щільність харчової системи традиційного парфе складає $1108,26 \text{ кг/м}^3$, першого зразку – $1096,62 \text{ кг/см}^3$, другого зразку – $1108,97 \text{ кг/см}^3$, третього зразку $1077,09 \text{ кг/см}^3$, тобто знаходиться в межах норми. Досліджено збитість модельних харчових систем. З наведених даних видно, що дані зразки харчової композиції мають нижчу збитість у порівнянні з традиційним зразком. Це пояснюється тим, що зразки містять меншу кількість вершків, які є гарними піноутворювачами. Але збитість повинна бути в межах 35 – 100%, то всі зразки можна застосовувати в подальшому використанні. Визначено харчову та енергетичну цінність морозива, які дають змогу стверджувати, що введення нової сировини позитивно впливає на якість продукції. Аналіз харчової цінності показав, що вміст білків у нових рецептурах знизився, але не значно, що не впливає на основні показники. Кількість жирів зменшилася на 3,3–3,7 разів. В традиційній рецептурі вуглеводи представлені в основному цукром, а в розроблених рецептурах вони представлені рослинною сировиною. Калорійність зменшилася у 2,2–2,5 разів, що є позитивним фактом з точки зору оздоровчого харчування.

Введення в рецептуру рослинної сировини обумовлює створення малокалорійної, збагаченої мінерально-вітамінними інгредієнтами відповідного спрямування продукції.

РОЗДІЛ 3

ВПРОВАДЖЕННЯ УДОСКОНАЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ МОРОЗИВА ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ФЕРМЕНТОВАНОЇ ТА ПРОБІОТИЧНОЇ СИРОВИНИ У ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

3.1 Розроблення проєкту технологічної документації на морозиво із використанням ферментованої та пробіотичної сировини.

До системи технологічної документації ресторанного бізнесу входять наступні документи: збірки рецептур, технологічні інструкції, технологічні карти.

Таким чином, підприємства ресторанного бізнесу працюють із наступними видами документів: рецептура, технологічна карта (ТК), техніко-технологічна карта (ТТК), технологічна інструкція (ТІ), технічні умови (ТУ) як нормативний документ.

На підставі технологічних досліджень отриманих модельних харчових систем морозива, відпрацьовані й апробовані рецептури і технології в лабораторних умовах, запропоновано рецептури парфе з використанням ферментованої та пробіотичної сировини, овочево-фруктово-ягідної сировини.

Вибір і обґрунтування компонентів системи, а саме: йогурту, кефіру, молока кокосового, меду, картоплі, селери (корінь), петрушки (корінь), журавлини, апельсинів, чорної смородини, бананів та яблук квашених базувався на літературних даних і нормативної документації, даних лабораторних відпрацювань.

Встановлено, що поєднання рослинних вершків з сировиною рослинного походження дозволяє отримати заморожені десерти оздоровчого призначення з оригінальним смаком, а також підвищити харчову та біологічну цінність продукту, збагачуючи його вітамінами і харчовими волокнами.

Всі необхідні для нашого організму корисні речовини (вітаміни, мінерали, жири, білки і вуглеводи) містяться в рослинній їжі, причому їх

комбінація в різних овочах, ягодах та фруктах різноманітна і специфічна, саме тому при певних захворюваннях рекомендується вживати в їжу той чи інший рослинний продукт харчування. Продукти рослинного походження відрізняються низькою калорійністю і разом з тим здатні забезпечити організм всіма важливими речовинами. Нові рецептури морозива наведено у таблицях 3.1 – 3.3.

Таблиця 3.1 – Рецепттура морозива «Бажання»

Найменування продукту	Маса брутто, г	Маса нетто, г
Вершки рослинні 20%	35	35
Яйця с/г птиці	1/8 шт	5
Цукор	6	6
Молоко кокосове пробіотичне	4	4
Банани	36	25
Яблука квашені	34	25
Разом		100

Таблиця 3.2 – Рецепттура морозива «Граціо»

Найменування продукту	Маса брутто, г	Маса нетто, г
Вершки рослинні 20%	15	15
Йогурт	10	10
Яйця с/г птиці	6	6
Мед	6	6
Молоко кокосове пробіотичне	3	3
Картопля	20	16
Селера	17	12
Петрушка	18	12
Смородина	24	20
Разом		100

Таблиця 3.3 – Рецепттура морозива «Тріумф»

Найменування продукту	Маса брутто, г	Маса нетто, г
Вершки рослинні 20%	20	20
Кефір	10	10
Яйця с/г птиці	6	6
Мед	6	6
Молоко кокосове пробіотичне	3	3
Картопля	26	21
Селера	10	7
Петрушка	10	7
Апельсин	12	10
Журавлина	12	10
Разом		100

Технологія виробництва морозива складається з наступних операцій:

1. Жовтки відділяють від білків.
2. Розтирають жовток з цукром/медом, безперервно перемішуючи, додають молоко кокосове.
3. Суміш пастеризують ($t=75-80\text{ }^{\circ}\text{C}$) на водяній бані, проціджують, охолоджують до $t=15^{\circ}\text{C}$.
4. Вершки збивають, змішують з кефіром або йогуртом і з охолодженою яєчно-молочною сумішшю.
5. Для отримання овочево-фруктово-ягідного наповнювача замороженого десерту подрібнюють овочі, плоди, ягоди, квашені яблука за допомогою блендери (1500 об/хв.) протягом 2–3 хвилин.
6. З'єднують вершково-яєчно-молочну основу парфе з овочево-фруктово-ягідними наповнювачами у рекомендованих пропорціях, перемішують, збивають 5 хвилин, охолоджують до температури $5\text{ }^{\circ}\text{C}$, збивають 5 хвилин. Готову масу розкладають у форми і охолоджують до температури $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$.
7. Оформлення та зберігання. Зберігають 15 діб при температурі $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$. оформлюють солодкими соусами і подають в креманках.

В основу розробки нової технології парфе покладено технологічну систему традиційного парфе. Модель технологічної системи виробництва парфе із використанням ферментованої та пробіотичної сировини з овочево-фруктово-ягідними наповнювачами наведено на рисунку 3.1.

Технологічна система виробництва парфе складається з наступних підсистем:

- А – утворення готового продукту;
- В – утворення рецептурної основи та її збивання;
- C_1 – утворення емульсійної основи парфе;
- C_2 – утворення овочево-фруктово-ягідного наповнювача.

Розробка моделі технологічної системи виробництва парфе дає можливість більш детально розглянути основні процеси, які проходять на всіх етапах технологічного процесу, а також визначити їх оптимальні режими.

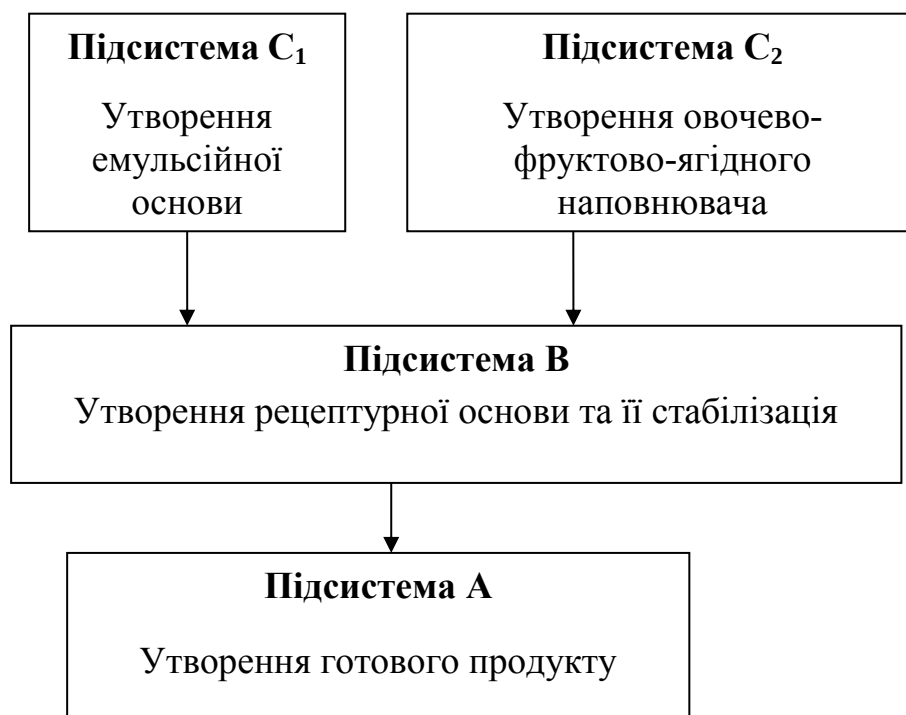


Рисунок 3.1 – Модель технологічної системи виробництва парфе

Функціонування системи забезпечується функціонуванням окремих складових частин у відповідності до поставлених задач. Послідовний перехід від однієї підсистеми до іншої забезпечує отримання кінцевого продукту з заданими властивостями. Структура технологічної системи та мета її функціонування представлена в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Структура технологічної системи та мета її функціонування

Підсистема	Назва підсистеми	Мета функціональної підсистеми
A	Утворення готового продукту	В межах даної підсистеми здійснюється порціонування, оформлення та подача готового виробу
B	Утворення рецептурної основи та її збивання	В межах цієї підсистеми ми отримуємо рецептурну суміш парфе.
C ₁	Утворення емульсійної основи парфе	Метою функціонування даної підсистеми є приготування вершково-яєчно-молочної основи парфе
C ₂	Утворення овочево-фруктово-ягідного наповнювача	Метою функціонування даної підсистеми є приготування овочево-фруктово-ягідного пюре

З позиції системного підходу [45] технологія виготовлення морозива представлено як цілісну систему, в межах якої виділено підсистеми С₂, С₁, В, А.

Принципова технологічна схема виробництва розробленого морозива представлена в додатку Б, рисунок Б.1.

3.2 Розроблення елементів плану НАССР для технології удосконалених виробів. Економічна ефективність від впровадження у ЗРГ

Закон «Про безпечність та якість харчових продуктів», вимагає, щоби особи і організації, які займаються виробництвом, застосовували системи НАССР та/або інші системи забезпечення безпечності під час виробництва харчових продуктів [46].

Підґрунтям, яке забезпечує гарантування безпечності харчових продуктів при виробництві, є розробка і впровадження Систем управління безпечністю харчових продуктів, які засновані на концепції «Аналіз небезпечних чинників та критичні точки контролю» (англійською НАССР – Hazard Analysis and Critical Control Points). Створення НАССР-дослідження для нової технології виробництва продукту передбачає виконання наступних основних етапів: складання команди НАССР (формування групи фахівців із відповідних відділів, включаючи технологів, інженерів, фахівців з контролю якості та безпеки продуктів; опис продукту (докладний опис нового продукту, включаючи його склад, способи обробки, пакування, зберігання та спосіб споживання); визначення призначення продукту (оцінка, хто буде споживачем продукту, та будь-які особливі умови споживання (наприклад, дієтичні обмеження, чутливість до певних інгредієнтів); ідентифікація потенційних небезпек (аналіз усіх можливих небезпек (біологічних, хімічних та фізичних), які можуть виникнути на кожному етапі виробництва, від постачання сировини до доставки готового продукту; оцінка ризиків (визначення ймовірності виникнення небезпек та їхнього потенційного впливу на безпечність продукту; визначення критичних контрольних точок (ККТ): Вибір тих етапів

виробництва, на яких контроль може запобігти, усунути або знизити ризик до прийняттого рівня.

Виходячи із викладених вище положень, було проведено НАССР-дослідження розробленої технології виробництва нового продукту. Методика такого дослідження детально викладена у настанові [46] і визначені критичні точки контролю під час виробництва морозива (рисунок 3.2).



Рисунок 3.2 – Принципова блок-схема морозива із визначенням критичних точок контролю

За результатами дослідження встановлено 5 критичних точок контролю, їх дислокація наведена на рис. 3.3. Для управління небезпечними чинниками ідентифікованих КТК розроблено НАССР-план (таблиця 3.5).

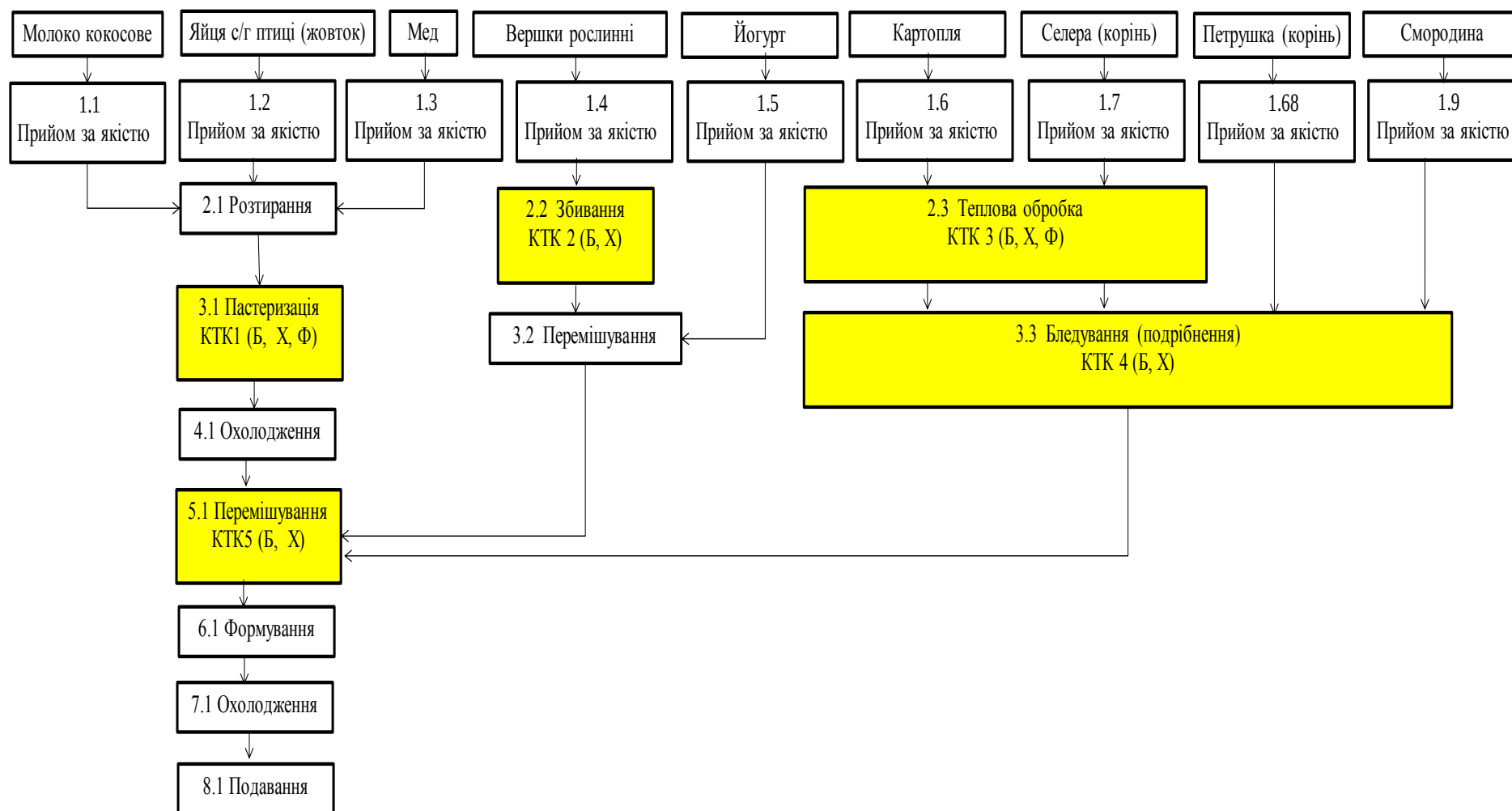


Рисунок 3.3 – Дислокація критичних точок контролю для виробництва розробленого продукту

Таблиця 3.5 – НАССР-план виробництва нового продукту

Етап процесу	КТК	Небезпечного чинника	Заходи керування	Критичні межі	Процедури моніторингу
3.1 Пастеризація	КТК 1 (Б, Х, Ф)	Реінфекція продукту: Якщо обладнання або пакувальні матеріали не стерильні, пастеризований продукт може повторно забруднитися. Резистентність мікроорганізмів: Деякі патогени (наприклад, термостійкі спори бактерій) можуть вижити при пастеризації. Утворення токсичних сполук: Перегрівання або неправильна обробка може призвести до утворення хімічних сполук, які можуть бути шкідливими для здоров'я. Реакції з матеріалами обладнання: Низькоякісні матеріали пастеризаційного обладнання можуть виділяти хімічні домішки у продукт. Механічні забруднення: Частки обладнання або сторонні предмети можуть потрапити у продукт через несправність обладнання. Перепади тиску: Неправильний тиск у системі може спричинити пошкодження обладнання або витік продукту. Недоліки в обслуговуванні обладнання: Забрудненість або корозія обладнання може стати джерелом небезпечних речовин або мікроорганізмів.	Охолодження після пастеризації. Зберігання в холодильній камері $t = -5^{\circ}\text{C}$	$\tau=5$ хв. $t = 75 - 80^{\circ}\text{C}$	Візуальне спостереження за тепловою обробкою
3.1. Збивання	КТК 2 (Б, Х)	Деякі рослинні вершки можуть містити синтетичні добавки (емульгатори, стабілізатори, ароматизатори), які при неправильному зберіганні чи використанні можуть стати небезпечними для здоров'я. Контакт із неякісним обладнанням або посудом	Використання після збивання	$t = 18-20^{\circ}\text{C}$	Візуальне спостереження за піною

		може спричинити забруднення готового продукту токсичними речовинами.			
2.3. Теплова обробка овочів	КТК 3 (Б, Х, Ф)	Неповна термічна обробка овочів може залишити патогенні мікроорганізми, такі як сальмонела чи кишкова паличка. Вторинне зараження оброблених овочів через використання нестерильного посуду чи контакт із сирими продуктами. Пестициди: Під впливом температури можуть утворюватися токсичні похідні. Матеріали посуду: Використання посуду низької якості (наприклад, алюмінієвого чи з антипригарним покриттям низької якості) може сприяти виділенню токсичних речовин у їжу.	Зберігання до 3 годин в охолодженому стані.	$t = 110^{\circ}\text{C}$	Візуальне спостереження за тепловою обробкою
3.3 Блендування	КТК 4 (Б, Х)	Залишки пестицидів: Недостатньо вимиті овочі, фрукти чи плоди можуть містити залишки хімічних засобів, небезпечних для здоров'я. Використання неякісних пластикових деталей може призвести до виділення токсичних речовин при контакті з продуктами. Контамінація мікроорганізмами: Погано вимиті продукти можуть містити бактерії (наприклад, <i>E. coli</i> чи <i>Salmonella</i>), що викликають харчові отруєння.	Зберігання до 3 годин в охолодженому стані.	$\tau = 3-5$ хв. $t = 20-23^{\circ}\text{C}$	Візуальне спостереження за мілко дисперсною сумішшю
5.1. Перемішування	КТК 5 (Б, Х)	Контакт із неякісним обладнанням або посудом може спричинити забруднення готового продукту токсичними речовинами.	Охолодження. Зберігання в морозильній камері	$\tau = 2-3$ хв. $t = 20-23^{\circ}\text{C}$	Візуальне спостереження за однорідною структурою

Впровадження в меню закладів ресторанного господарства розробленого морозива, передбачає розрахунок ефективності прийнятих рішень. Це пояснюється тим, що основною ціллю функціонування ЗРГ є отримання прибутку за рахунок конкурентоспроможної продукції.

Розрахунок вартості виробництва страви зводиться до переліку встановлених статей [48] (таблиця 3.6.).

Таблиця 3.6 – Розрахунок вартості сировини для традиційного і розроблених видів морозива

Найменування рецептурних компонентів	Витрати сировини на 1 порцію, кг	Ціна за 1 кг* (без ПДВ), грн.	Вартість, грн.
Морозиво традиційне (контроль)			
Вершки тваринні	0,070	240,00	16,80
Яйця	0,006	90,00	0,54
Цукор	0,012	50,00	0,60
Молоко коров'яче	0,012	40,00	0,48
Вартість сировини та матеріалів	-	-	18,42
Транспортно-заготівельні витрати	3%		0,55
Вартість сировини та матеріалів на 1 порцію продукції з урахуванням транспортно-заготівельних витрат	-	-	18,97
Морозиво «Бажання»			
Вершки рослинні	0,035	170,00	5,95
Яйця	0,005	90,00	0,45
Цукор	0,006	50,00	0,30
Молоко кокосове	0,004	130,00	0,52
Банани	0,025	40,00	1,00
Яблука квашені	0,025	100,00	2,50
Вартість сировини та матеріалів	-	-	10,72
Транспортно-заготівельні витрати	3%		0,32
Вартість сировини та матеріалів на 1 порцію продукції з урахуванням транспортно-заготівельних витрат	-	-	11,04
Морозиво «Граціо»			
Вершки рослинні	0,015	170,00	2,55
Яйця	0,006	90,00	0,54
Мед	0,006	250,00	1,50
Молоко кокосове	0,003	130,00	0,39
Картопля	0,016	25,00	0,40
Селера (корінь)	0,012	40,00	0,48
Йогурт	0,010	80,00	0,80
Петрушка (корінь)	0,012	68,00	0,82
Смородина	0,020	40,00	0,80

Вартість сировини та матеріалів	-	-	8,28
Транспортно-заготівельні витрати	3%		0,25
Вартість сировини та матеріалів на 1 порцію продукції з урахуванням транспортно-заготівельних витрат	-	-	8,52
Морозиво «Тріумф»			
Вершки рослинні	0,020	170,00	3,40
Яйця	0,006	90,00	0,54
Мед	0,006	250,00	1,50
Молоко кокосове	0,003	130,00	0,39
Картопля	0,021	25,00	0,53
Селера (корінь)	0,007	40,00	0,28
Кефір	0,010	25,00	0,25
Петрушка (корінь)	0,007	68,00	0,48
Апельсин	0,010	60,00	0,60
Журавлина	0,010	70,00	0,70
Вартість сировини та матеріалів	-	-	8,66
Транспортно-заготівельні витрати	3%		0,26
Вартість сировини та матеріалів на 1 порцію продукції з урахуванням транспортно-заготівельних витрат	-	-	8,92

Згідно розрахунків можна зробити висновок, що вартість сировини та матеріалів для виробництва морозива «Граціо» з виходом порції 100 г, разом з транспортно-заготівельними витратами, складає 8,52 грн., вартість морозива «Тріумф» – 8,92 грн., вартість морозива «Бажання» – 11,34 грн. Тоді як вартість традиційного морозива складає – 18,97 грн.

Розрахунки за статтями 2 – 14 надано у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 – Розрахунок собівартості та відпускної ціни

№ статті	Найменування витрат	Значення, грн.		
		Морозиво «Бажання»	Морозиво «Граціо»	Морозиво «Тріумф»
1	Сировина та матеріали	11,04	8,52	8,92
2	Паливо та енергія на технологічні цілі	0,22	0,17	0,18
3	Зворотні відходи	0,11	0,09	0,09
4	Основна заробітна платня виробничих робітників	3,00	3,00	3,00
5	Додаткова заробітна платня	0,75	0,75	0,75
6	Відрахування на соціальне страхування	1,38	1,38	1,38
7	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	0,66	0,51	0,54
8	Загальновиробничі витрати	4,88	4,88	4,88

Закінчення таблиці 3.7				
9	Витрати від браку	0,01	0,01	0,01
10	Інші виробничі витрати	0,22	0,19	0,20
	<i>Виробнича собівартість готової продукції</i>	22,27	19,50	19,94
12	Адміністративні витрати	6,75	6,75	6,75
13	Витрати на збут	1,56	1,36	1,40
14	Інші операційні витрати	0,15	0,14	0,14
	<i>Повна собівартість готової продукції</i>	30,74	27,75	28,22
	Прибуток підприємства (18%)	30,74	27,75	28,22
	Вільна відпускна ціна продукції без ПДВ	61,47	55,51	56,45
	Податок на додану вартість (20%)	12,29	11,10	11,29
	Ціна однієї порції готової продукції з ПДВ	73,77	66,61	67,74

Отже, в процесі розрахунків економічних показників, було визначено повну собівартість порції морозива, що склала для морозива «Граціо» – 27,75 грн., для морозива «Тріумф» – 28,22, для морозива «Бажання» – 30,74 грн. Ціна порції виробу з урахуванням ПДВ – 66,61; 67,74; 73,77 відповідно залежно від рецептури.

Висновки за розділом 3

1. На основі проведених експериментів та аналізу отриманих даних розроблено рецептури морозива із використанням ферментованої та пробіотичної сировини і доповненням овочево-фруктово-ягідної продукції. Розроблено нормативно-технологічну документацію – проекти ТТК.

2. За результатами дослідження встановлені 5 критичних точок контролю та розроблено НАССР-план для управління небезпечними чинниками. Запропоновані заходи керування ідентифікованими небезпечними чинниками доступні для будь-якого ЗРГ і не потребують додаткових фінансових витрат на переоснащення виробничої потужності. Розрахунок економічної ефективності виробництва нової продукції, а саме розробленого морозива: «Граціо», «Тріумф», «Бажання» у ЗРГ, дав наступні результати: відпускна ціна за одиницю (з ПДВ) становить 66,61;

67,74; 73,77 відповідно. Отже, виходячи із розрахунків можна стверджувати, що запровадження у виробництво фірмової продукції – морозива є обґрунтованим і економічно доцільним.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз сучасного стану та особливості технологій заморожених десертів – морозива показав, що це новий продукт, який користується попитом в закладах ресторанного господарства. Саме розробка інноваційного продукту з додаванням ферментованої та пробіотичної сировини, з наповненням овочево-фруктово-ягідної сировини є актуальним дослідженням.

2. Розробка рецептур морозива із використанням ферментованої та пробіотичної сировини по перше є актуальною задачею розширення асортименту в закладах ресторанного господарства, а по друге має значні переваги: покращення здоров'я: пробіотики з ферментованої сировини сприяють здоров'ю кишківника; ферментовані компоненти додають глибини смаку.

3. Розроблено модельні харчові системи морозива з різною масою молочної ферментованої сировини, а саме поєднання кефіру, йогурту з вершками рослинними і молоком кокосовим в нових технологіях морозива, порівняно з класичною рецептурою, де вершки тваринні з коров'ячим молоком складають майже 50% всієї сировини.

4. Досліджено в'язкість модельних харчових систем. Так, щільність харчової системи традиційного парфе складає $1108,26 \text{ кг/м}^3$, першого зразку – $1096,62 \text{ кг/см}^3$, другого зразку – $1108,97 \text{ кг/см}^3$, третього зразку $1077,09 \text{ кг/см}^3$, тобто знаходиться в межах норми. Досліджено збитість модельних харчових систем. З наведених даних видно, що дані зразки харчової композиції мають нижчу збитість у порівнянні з традиційним зразком. Це пояснюється тим, що зразки містять меншу кількість вершків, які є гарними піноутворювачами. Але збитість повинна бути в межах 35 – 100%, то всі зразки можна застосовувати в подальшому використанні. Визначено харчову та енергетичну цінність морозива, які дають змогу стверджувати, що введення нової сировини позитивно впливає на якість продукції. Аналіз харчової цінності показав, що вміст білків у нових рецептурах знизився, але не значно, що не впливає на

основні показники. Кількість жирів зменшилася на 3,3–3,7 разів. В традиційній рецептурі вуглеводи представлені в основному цукром, а в розроблених рецептурах вони представлені рослинною сировиною. Калорійність зменшилася у 2,2–2,5 разів, що є позитивним фактом з точки зору оздоровчого харчування.

5. На основі проведених експериментів та аналізу отриманих даних розроблено рецептури морозива із використанням ферментованої та пробіотичної сировини і доповненням овочево-фруктово-ягідної продукції. Розроблено нормативно-технологічну документацію – проекти ТТК.

6. За результатами дослідження встановлені 5 критичних точок контролю та розроблено НАССР-план для управління небезпечними чинниками. Запропоновані заходи керування ідентифікованими небезпечними чинниками доступні для будь-якого ЗРГ і не потребують додаткових фінансових витрат на переоснащення виробничої потужності. Розрахунок економічної ефективності виробництва нової продукції, а саме розробленого морозива: «Грація», «Тріумф», «Бажання» у ЗРГ, дав наступні результати: відпускна ціна за одиницю (з ПДВ) становить 66,61; 67,74; 73,77 відповідно. Отже, виходячи із розрахунків можна стверджувати, що запровадження у виробництво фірмової продукції – морозива є обґрунтованим і економічно доцільним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Машкін М. І. Технологія виробництва молока і молочних продуктів / М. І. Машкін, Н. М. Париш // Навч. видання. – Київ : Вища освіта, 2006 – 351 с.
2. Пересічний М. І. Технологія харчових продуктів функціонального призначення / А. А. Мазаракі, М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко // Монографія. – Київ : КНТЕУ. – 2012. – 1116 с.
3. Пересічний М. І. Технологія продуктів харчування функціонального призначення / М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко // Монографія. – Київ : КНТЕУ. – 2008. – 718 с.
4. Поліщук Г. Є. Формування структури морозива та її вплив на якість продукту / Г. Є. Поліщук // Світ морозива та холоду. – 2012. С. – 40-43.
5. Кравченко М. Ф. Технологія продуктів з харчовими добавками рослинного походження для оздоровчого харчування : автореф. дис. д-ра техн. наук / Кравченко М. Ф. – Київ: Київ нац.торг.-екон. університет. – 2006. – 34 с.
6. Капрельянц Л. В. Функціональні продукти / Л. В. Капрельянц, К. Г. Іоргачова. – Одеса, 2003. – 312 с.
7. Збірник рецептур страв і кулінарних виробів (технологічних карт) з використанням біологічно-активних добавок (висівки пшеничні, пектин, вітамінізовані олії, соєва паста, зернопродукти ЕСО®, альгінат натрію, еламін, зостера, спіруліна, фукус, цистозіра, каррагінан, кріопорошки, зародки пшениці і кукурудзи, росторопша, екстракт стевії, інулін, чорний харчовий альбумін). – Київ: КНТЕУ. – 2003. – 345 с.
8. 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.
9. Морозиво молочне, вершкове, пломбір : ДСТУ 4733:2007. – [Чинний від 2008-01-01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2007. – 39 с. – (Національний стандарт України).

10. 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. 74.
11. Молоканова Л. В. Споживчі властивості нових видів морозива : дис. ... кандидата техн. наук : 05.18.15 / Л. В. Молоканова. Донецьк, 1999. – 162 с.
12. 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. – Київ : ННЦ «ІАЕ», 2014. – № 3. – С.73-78.
13. Clarke C. The Science of Ice Cream / C. Clarke // The Royal Society of Chemistry: Cambridge, UK. – 2004. – P. 13-59.
14. Бартковський І. І. Технологія морозива / І. І. Бартковський, Г. Є. Поліщук, Т. Є. Шарахматова – Київ : Фенікс, 2010. – 248 с.
15. Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 22–23 травня 2014 р. – Київ: НУХТ, 2014 р. – с.169.
16. Мартич В. В. Дослідження процесу фризераування сумішей морозива із зародками пшениці / В. В. Мартич, Г. Є. Поліщук // Наукові праці НУХТ, №20, т.1. Київ: НУХТ, 2014. – с. 125.
17. 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. Київ: НУХТ, 2014. – С. 209-215.
18. 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.
19. 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.

20. Проданчук М. Г. До проблеми безпеки харчування населення України / М. Г. Проданчук, В. Л. Корецький, Н. М. Орлова // Проблеми харчування. – 2005. – №2(7). – с. 48.
21. Мартинова О. С. Збагачення харчових продуктів вітамінами та мінералами як важливий фактор оптимізації харчування населення України / О. С. Мартинова, Н. В. Гордієнко, А. Є. Подрушняк, В. П. Кульчицька // Актуальні питання гігієни харчування та безпечність харчових продуктів: IV Міжнар. наук.-практ. конф. – Київ, 2006. – с. 218.
22. Цимбаліста Н. В. Гігієнічна оцінка рівнів споживання основних груп харчових продуктів населенням України / Н. В. Цимбаліста // Проблеми харчування, 2008. – № 1–2. – С. 18–52.
23. Морозиво з комбінованим складом сировини : ДСТУ 4735:2007. – [Чинний від 2008-01-01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2007. – 38 с. – (Національний стандарт України).
24. Левкун К. Ю. Дослідження структури нових десертів / К. Ю. Левкун, В. В. Польовик, Н. П. Бондар, І. Л. Корецька // Молодий вчений. – 2017. – № 6 (46). – С. 359–363.
25. Рудавська Г. Б. Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення / Г. Б. Рудавська, Є. В. Тищенко, Н. В. Притульська : монографія. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002. – 371 с.
26. Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів: Для підприємств громад. харчування всіх форм власності / О. В. Шалимінов, Т. П. Дятченко, Л. О. Кравченко та ін. – Київ : А.С.К., 2000. – 848 с.
27. Антонюк О. В. Розроблення технології морозива молочного та ароматичного з рослинними екстрактами : автореф. дис. канд. техн. наук : НАН України, 2014. – 23 с.
28. Вежлівцева С. П. Аналіз якості морозива пломбір на споживчому ринку України / С. П. Вежлівцева, О. П. Ряба. – Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". №1 (63), т. 3, 2019. С. 7 – 10.

29. Чуйко А. М. Комплексна товарознавча оцінка якості різних видів морозива на основі копреципітату та меламіну / А. М. Чуйко, О. Є. Шевченко, Г. І. Дюкарева // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. Праць. Харків, 2007. Вип. 1 (5). С. 389 – 397.
30. Бартковський І. І. Технологія морозива / І. І. Бартковський, Г.Є. Поліщук, Т.Є. Шарахматова, Л. Л. Туровська, І. С. Гудз.: Навч. посібник. – Київ: Фенікс, 2010. – 276 с.
31. Черевко О. І. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення: монографія. Частина 1 / За ред. О. І. Черевка, М. І. Пересічного – 4-те вид., переробл. та допов. Харків : Харківський державний університет харчування і торгівлі. – 2017. – 940с.
32. Гніцевич В. А. Технологічні аспекти використання рослинної сировини в технології десертної продукції / В. А. Гніцевич // Зб. наук. праць Луганського національного аграрного університету. Сер.: Технічні науки. – № 88. – Луганськ : ЛНАУ, 2008. – С. 222–225.
33. Дідух Н. А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення / Н. А. Дідух, О. П. Чагаровський, Т. А. Лисогор// Проблеми харчування :Поліграф. – Одеса. 2008. – 38 с.
34. Деклараційний патент України на винахід № 70741 Морозиво збагачене діабетичне / Скорченко Т. А., Федченко Т. Г., Дорохович А. М., опубл. 15.10.2004 р., бюл. № 10.
35. Деклараційний патент України на корисну модель № 9361 Морозиво діабетичне особливе / Скорченко Т. А., Федченко Т. Г., Дорохович А. М., Поліщук Г.Є., опубл. 15.09.2005 р., бюл. № 9.
36. Патент 36849 Укр. А 23 G 9/02 Морозиво діабетичне / Ромоданова В. О., Дорохович А. М., Скорченко Т. А. Опубл. 16.04.01 р. Бюл. № 3.
37. Пивоваров Є. П. Технологія драгледоподібної десертної продукції з використанням систем крохмаль-функціональний полісахарид : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 / ХДУХТ. Харків, 2003. – 157 с.

19.06.2006; опубл. 15.01.2007, Бюл. № 1.

38. Кравчук Н. М. Вдосконалення технології десертів / Н. М.Кравчук, В. В. Польовик, Д. О. Клец // Науковий журнал «Молодий вчений», листопад 2018. – №11(63). – С.1030-1032.
39. Корзун В. Н. Теоретичні основи створення та вживання продуктів спеціального призначення. Довкілля та здоров'я. – 2009. – № 1 (48). –С. 63–68.
40. Інноваційні напрями розвитку готельно-ресторанного бізнесу: збірник текстів виступів на міжнар. наук.–практ. конф. / НУХТ. – Київ. 2015. – 274 с.
40. Гунькало А. В. Розроблення нормативно-методичних засад оцінювання систем управління якістю. Дис. на здобуття наук.ступеня канд.техн. наук: спец. 05.01.02 “Стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення” / А. В. Гунькало. – Львів. – 2007. – 131 с.
41. Леонов І. Г. Управління якістю продукції / І. Г. Леонов, О. В. Арістов // Навчальний посібник. - 2е вид., Перераб. і доп. – Київ: Видавництво стандартів. – 1990. – 223с.
42. ДСТУ 3946–2000 «Продукція харчова. Основні положення» – Київ : Держстандарт України. – 2000. – 15 с.
43. Marshall R. T. Ice Cream: A Comprehensive Guide to Ice Cream Science and Technology" (7th Edition) / R. T. Marshall, H. D. Goff , R. W. Hartel // 7th Edition. Springer, 2012.
44. Друзюк В. Система управління якістю – інвестиція в майбутнє / В. Друзюк, О. Федак // Стандартизація. Сертифікація. Якість. – 2012. – №1. – С. 15–23.
45. Коваленко С. М. Концептуальні основи систем управління якістю. Основоволожні принципи міжнародного стандарту ISO 9000 : Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. 4.1 / С. М. Коваленко, В. О. Лебединець / Нац. фармац. ун-т. – Харків : Золоті сторінки. – 2010. – 96 с.
46. Чорна М. В. Формування цінової політики підприємств роздрібно́ї торгівлі : монографія / М. В. Чорна, Л. М. Філіпішина. – Харків : ХДУХТ, 2007. – 155 с.

47. Статистична інформація [Електронний ресурс] // Держ. ком. статистики України. – Офіційний веб-сайт. – Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua/> - Станом на 8.10.23.
48. Чорна М. В. Методичний підхід до оцінки структури попиту на продукцію підприємств ресторанного господарства. Наукова праця / М. В. Чорна, О. Є. Чатченко // Бізнес Інформ. – Харків, 2013. – № 11. – С. 212 – 216.
49. Волощук Л. Інноваційна діяльність та розвиток промислових підприємств України: проблеми статистичного та економічного аналізу / Л. Волощук // Проблеми економіки. – 2014. – № 4. – С. 269–274.
50. Статистична інформація [Електронний ресурс] : [офіційний веб-сайт Держ. ком. статистики України]. – Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua>. – Станом на 10.10.24. – Назва з екрану

ДОДАТКИ



**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ТА РЕСТОРАННОЇ
ІНДУСТРІЇ: НАУКОВІ ПОШУКИ МОЛОДІ**

**INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR THE
DEVELOPMENT OF FOOD PRODUCTION AND THE
RESTAURANT INDUSTRY: SCIENTIFIC RESEARCH
OF YOUNG PEOPLE**

Тези доповідей
II Міжнародної науково-практичної конференції
здобувачів вищої освіти і молодих вчених

07 листопада 2024 року

Харків

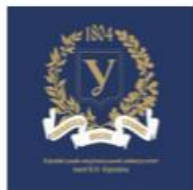
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МОРОЗИВА ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ФЕРМЕНТАТИВНОЇ СИРОВИНИ

**Бондаренко С.Ю., гр. ДІТ-ТХ-23мг
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
м. Харків, Україна**

Морозиво є унікальним продуктом завдяки своїм властивостям, широкій популярності та можливостям для інновацій. Ось кілька аспектів, що підтверджують його унікальність: має кремоподібну текстуру, яка одночасно м'яка, прохолодна й освіжаюча; завдяки низькій температурі воно стимулює смакові рецептори, посилюючи відчуття задоволення від споживання; має можливість додавати різноманітні інгредієнти (фрукти, шоколад, горіхи, карамель тощо) створює безліч варіантів смаку.

Використання ферментативної сировини дозволяє змінювати текстуру, покращувати смак і знижувати енергозатрати на технологічні процеси. Ферменти мають здатність розщеплювати білки, жири та вуглеводи, що дозволяє змінювати текстуру, покращувати смак і знижувати енергозатрати на технологічні процеси. Основні ферментативні добавки: лактаза – використовується для розщеплення лактози в молочних продуктах, що дозволяє створювати морозиво для людей із непереносимістю лактози; протеази – сприяють покращенню структури білків, що робить продукт більш ніжним; ліпази – підсилюють смак і аромат за рахунок розщеплення жирів; амілази – допомагають у виробництві безцукрового морозива шляхом розщеплення складних вуглеводів на природні підсолоджувачі. Ферменти допомагають розкрити природний солодкий смак або підсилити аромат, що дозволяє знизити кількість додаткових підсолоджувачів. Так молочні компоненти або рослинні альтернативи (наприклад, соєве, мигдальне чи вівсяне молоко) можуть піддаватися ферментативній обробці перед додаванням до морозива.

Використання ферментів збільшує асортимент морозива, надає можливість створення низьколактозного, безглютенowego чи функціонального морозива з підвищеним вмістом білків або корисних жирних кислот. Ферменти змінюють структуру компонентів, забезпечуючи однорідність і кремоподібну консистенцію, покращують засвоюваність, так як розщеплені компоненти легше засвоюються організмом. Ефективне використання сировини впливає на скорочення етапів виробництва, зниження собівартості, зниження енергоспоживання під час термічної обробки сировини.



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В.Н. КАРАЗІНА
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
«УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА
АКАДЕМІЯ»



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

LIX

Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти «Освіта
та технології для розвитку суспільства»
18-22 листопада 2024 року

Секції:

Автоматизація, метрологія та енергоефективні технології
Іншомовна підготовка, європейська інтеграція та міжнародне співробітництво
Машинобудування, транспорту і зварювання
Інформаційні комп'ютерні технології і математики
Харчові технології, легкої промисловості і дизайну
Ресторанний, готельний та туристичний бізнес
Педагогіка, методика та менеджмент освіти
Практична психологія
Сучасні оздоровчі технології
Красознавчо-туристична робота, соціальних і гуманітарних наук
Маркетинг та торговельне підприємництво

Харків
2024

Бондаренко С. Ю.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МОРОЗИВА ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

В даній роботі запропоновано спосіб виробництва м'якого морозива з кефіром, манною крупою, медом, малиною та яблуком. Комбінація корисних властивостей кисломолочних і рослинних продуктів являє собою найбільш оптимальну композицію за хімічним складом. Кисломолочний інгредієнт багатий білком, молочнокислими бактеріями, незамінними амінокислотами; в свою чергу натуральні рослинні продукти містять харчові волокна, вітаміни РР, В₁, В₂, В₆, Р; мінеральні речовини – фосфор, залізо, кальцій, кобальт, йод; вуглеводи – цукри, крохмаль, пектинові речовини, клітковину, що дозволяють збагатити даний продукт необхідними есенціальними речовинами, позитивно впливають на імунну систему організму, сприяють нормальному його функціонуванню; здійснюють сприятливий вплив на організм людини при стресах, спадку фізичних сил, сприяють покращенню зору. Використання в технології морозива термогідратованої манної крупи, меду та фруктово-ягідного наповнювача дозволяє створити продукт, збагачений вітамінами, мінеральними речовинами і розширити асортимент морозива. На підставі аналітичної інформації для проведення досліджень по створенню інноваційної технології в якості досліджуваного об'єкту використовували суміші для виробництва м'якого морозива на основі кефіру (51%), меду (12%), фруктово-ягідної сировини (22%), а також термогідратованої манної крупи у якості стабілізатора (15% по відношенню до 100% морозива). Композиційний склад стабілізаційної системи формується з урахуванням синергетичного ефекту від сумісного застосування компонентів за певними показниками. Відомо, що використання стабілізаторів дозволяє забезпечити необхідну збитість готового виробу, впливає на дисперсність кристалів льоду і повітряних пухирців та дозволяє зберегти їх стабільність при зберіганні. Так, використання стабілізаторів дозволяє підвищити в'язкість суміші внаслідок процесу гідратації. Враховуючи актуальність проблеми проведені дослідницькі роботи по створенню натуральних стабілізаторів на основі термогідратованої манної крупи. Представлені дані свідчать, що стабілізаційна система на основі манної крупи при температурі 5°C має наступні показники: 0,04 Па*с; 0,05 Па*с та 0,06 Па*с. В'язкість рецептурної суміші морозива, основою якого є кефір, підвищується залежно від виду і концентрації овочево-фруктово-ягідної добавки та стабілізаційної системи. Так, якщо в'язкість стандарту при температурі 5 °C становить – 6,8 Па*с, то зміна основної сировини, внесення пюре яблука, малини або гарбуза, стабілізаційної системи збільшує в'язкість суміші у середньому на 0,02 Па*с. Овочево-фруктово-ягідна сировина містить значну кількість пектинових речовин, в тому числі клітковини, які при утворенні пюреподібної маси загущують її, що і забезпечує підвищення в'язкості. Саме оптимальні показники в'язкості забезпечують необхідну збитість та опір таненню, формують консистенцію готового продукту. Література: 1. Слащева А. В. Розробка технології Функціонального напівфабрикату з лактулозою для м'якого морозива та солодких страв / А. В. Слащева // Вісник ДонНУЕТ. – 2008. – №1 (37). – С.53–55.

Робота виконана під керівництвом доцента кафедри РГТБ Гонтар Т. Б.

Додаток Б

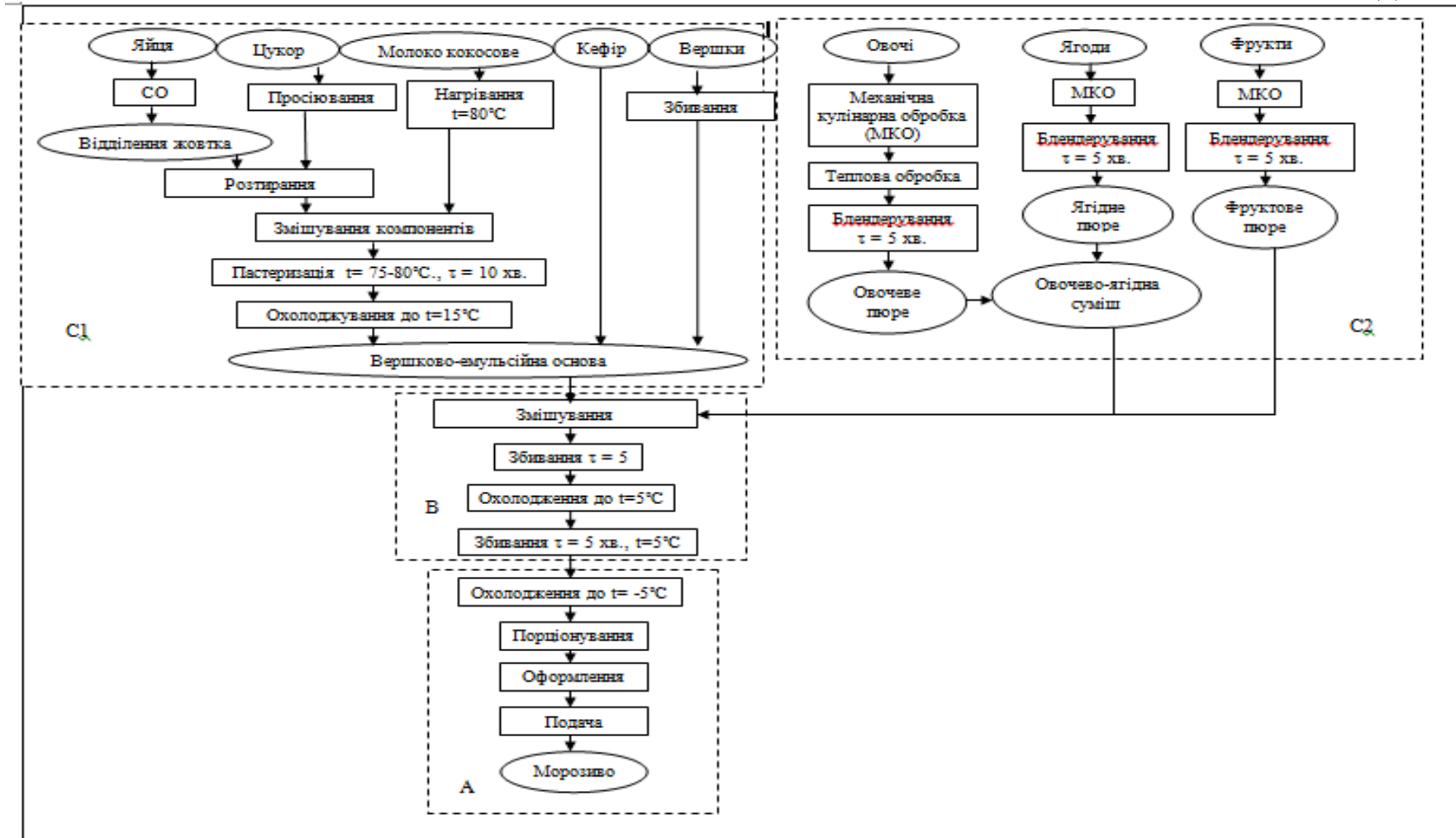


Рисунок Б.1 – Принципова технологічна схема морозива «Тріумф»

ДОДАТОК В**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Директор ресторану «Dolce»

Тарасенко М.І.

(підпис)

(П.І.Б.)

«10» листопада 2024 р.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА**Морозиво «Бажання»**

Найменування сировини	Витрати сировини на 1 порцію, г (брутто)	Витрати сировини на 1 порцію, г (нетто)	Вимоги до якості сировини
Вершки рослинні 20%	35	35	Відповідає вимогам діючих ДСТУ, ТУ
Яйця с/г птиці	5	5	
Цукор	6	6	
Молоко кокосове пробіотичне	4	4	
Банани	26	25	
Яблука квашені	27	25	
Вихід:		100	

Технологія приготування

Жовтки відділяють від білків, розтирають жовток з цукром, безперервно перемішуючи, додають гаряче молоко. Суміш пастеризують ($t=75-80^{\circ}\text{C}$) на водяній бані, проціджують, охолоджують до $t=15^{\circ}\text{C}$.

Вершки збивають, змішують з охолодженою яєчно-молочною сумішшю.

Для отримання фруктового наповнювача замороженого десерту подрібнюють банани та яблука квашені за допомогою блендери (1500 об/хв.) протягом 2–3 хвилин.

На заключній стадії з'єднують вершково-яєчно-молочну основу парфе з фруктовим наповнювачем у рекомендованих пропорціях, перемішують, збивають 5 хвилин, охолоджують до температури 5°C , збивають 5 хвилин. Готову масу розкладають у форми і охолоджують до температури -5°C .

ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВОЇ СТРАВИ

Зовнішній вигляд	Привабливий у вигляді замороженої кремоподібної маси
Колір	Однорідний кремовий колір нормальної консистенції
Запах	Чистий, характерний щодо вершків та фруктової сировини
Смак	Солодкий, з характерним присмаком фруктової сировини
Текстура	Однорідна по всій масі, без відчутних кристаликів льоду, грудочок жиру та стабілізатора з достатньою густиною та збитістю

Розробник:

Бондаренко С. Ю.

ЗАТВЕРДЖЕНО
Директор ресторану «Dolce»
Тарасенко М.І.
(підпис) (П.І.Б.)
«10» листопада 2024 р.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

Морозиво «Граціо»

Найменування сировини	Витрати сировини на 1 порцію, г (брутто)	Витрати сировини на 1 порцію, г (нетто)	Вимоги до якості сировини
Вершки рослинні 20%	15	15	Відповідає вимогам діючих ДСТУ, ТУ
Йогурт	10	10	
Яйця с/г птиці	6	6	
Мед	6	6	
Молоко кокосове пробіотичне	3	3	
Картопля	20	16	
Селера	17	12	
Петрушка	18	12	
Смородина	24	20	
Вихід:		100	

Технологія приготування

Жовтки відділяють від білків, розтирають жовток з медом, безперервно перемішуючи, додають гаряче молоко кокосове. Суміш пастеризують ($t=75-80^{\circ}\text{C}$) на водяній бані, проціджують, охолоджують до $t=15^{\circ}\text{C}$.

Вершки збивають, змішують з йогуртом і охолодженою яєчно-молочною сумішшю.

Для отримання овочево-ягідного наповнювача замороженого десерту селеру, петрушку піддають термообробці за допомогою пароварильної шафи до повної кулінарної готовності протягом 15–17 хвилин при температурі $98...100^{\circ}\text{C}$, картоплю варять до готовності при температурі $98...100^{\circ}\text{C}$. Після варіння селеру, петрушку, картоплю, подрібнюють за допомогою блендеру (1500 об/хв.) протягом 2–3 хвилин та додають пюре смородини.

На заключній стадії з'єднують вершково-яєчно-молочну основу парфе з овочево-ягідними наповнювачами у рекомендованих пропорціях, перемішують, збивають 5 хвилин, охолоджують до температури 5 °С, збивають 5 хвилин. Готову масу розкладають у форми і охолоджують до температури -5 °С.

ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВОЇ СТРАВИ

Зовнішній вигляд	Привабливий у вигляді замороженої кремоподібної маси
Колір	Однорідний бузковий колір нормальної консистенції
Запах	Чистий, характерний щодо вершків та овочево-ягідної сировини
Смак	Солодкий, з характерним присмаком овочево-ягідної сировини
Текстура	Однорідна по всій масі, без відчутних кристаликів льоду, грудочок жиру та стабілізатора з достатньою густиною та збитістю

Розробник:

Бондаренко С. Ю.

ЗАТВЕРДЖЕНО
Директор ресторану «Dolce»
Тарасенко М.І.
(підпис) (П.І.Б.)
«10» листопада 2024 р.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

Морозиво «Тріумф»

Найменування сировини	Витрати сировини на 1 порцію, г (брутто)	Витрати сировини на 1 порцію, г (нетто)	Вимоги до якості сировини
Вершки рослинні 20%	20	20	Відповідає вимогам діючих ДСТУ, ТУ
Кефір	10	10	
Яйця с/г птиці	6	6	
Мед	6	6	
Молоко кокосове пробіотичне	3	3	
Картопля	26	21	
Селера	10	7	
Петрушка	10	7	
Апельсин	12	10	
Журавлина	12	10	
Вихід:		100	

Технологія приготування

Жовтки відділяють від білків, розтирають жовток з медом, безперервно перемішуючи, додають гаряче кокосове молоко. Суміш пастеризують (t=75-80°С) на водяній бані, проціджують, охолоджують до t=15°С.

Вершки збивають, змішують з кефіром і охолодженою яєчно-молочною сумішшю.

Для отримання овочево-ягідного наповнювача замороженого десерту селеру, петрушку піддають термообробці за допомогою пароварильної шафи до повної кулінарної готовності протягом 15–17 хвилин при температурі 98...100 °С , картоплю варять до готовності при температурі 98...100 °С. Після варіння селеру, петрушку, картоплю, подрібнюють та додають пюре

журавлини та сік апельсин, подрібнюють за допомогою блендеру (1500 об/хв.) протягом 2–3 хвилин.

На заключній стадії з'єднують вершково-яєчно-молочну основу парфе з овочево-ягідними наповнювачами у рекомендованих пропорціях, перемішують, збивають 5 хвилин, охолоджують до температури 5°C , збивають 5 хвилин. Готову масу розкладають у форми і охолоджують до температури -5°C .

ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВОЇ СТРАВИ

Зовнішній вигляд	Привабливий у вигляді замороженої кремоподібної маси
Колір	Однорідний рожевий колір нормальної консистенції
Запах	Чистий, характерний щодо вершків та овочево-ягідної сировини
Смак	Солодкий, з характерним присмаком овочево-ягідної сировини
Текстура	Однорідна по всій масі, без відчутних кристаликів льоду, грудочок жиру та стабілізатора з достатньою густиною та збитістю

Розробник:

Бондаренко С. Ю.