

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Готельно-ресторанного та туристичного бізнесу
імені проф. В.Ф. Доценка
Кафедра Технології ресторанної і аюрведичної продукції

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)

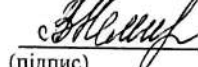

(підпис)

Віта ЦИРУЛЬНІКОВА
(ім'я та прізвище)

«16» 02 2023р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри


(підпис)

Олександра НЕМІРІЧ
(ім'я та прізвище)

«16» 10/10/2023 2023р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

зі спеціальності 181 Харчові технології

(код та назва спеціальності)


освітньо-професійної програми Технології в ресторанному господарстві

на тему: Розроблення технології м'якого морозива для ЗРГ

Виконала: здобувачка 2 курсу, групи ТР-2-1М

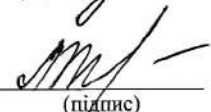
Софінська Валерія Олександрівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)


(підпис)

Керівник Неміріч Олександра Володимирівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)



(підпис)


Консультанти

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Рецензент


(ім'я та прізвище)


(підпис)

Я як здобувачка Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавала і не одержувала недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувачка


(підпис)

Київ – 2023р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені пр.
В.Ф.Доценка

Кафедра Технології ресторанної і аюрведичної продукції

Освітній ступінь Магістр

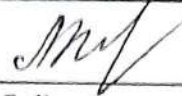
Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Технології в ресторанному господарстві
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка кафедри Технології
ресторанної і аюрведичної продукції



Олександра НЕМІРІЧ

“15” грудня 2022 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Софінської Валерії Олександрівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення технології м'якого морозива для ЗР

керівник роботи Неміріч Олександра Володимирівна, д.т.н., професор,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “15” грудня 2022 року № 883-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 08.02.2023

3. Вихідні дані до роботи технологія м'якого морозива; матеріали, зібрані під час проходження переддипломної практики; методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
Вступ; Розділ 1 Організація, методологія та методи досліджень; Розділ 2 Розроблення рецептури та технології інноваційної продукції для ЗРГ; Розділ 3 Охорона праці; Розділ 4 Економічні характеристики розроблення, виробництва і реалізації інноваційної продукції для ЗРГ; Загальні висновки; Список використаної літератури та інтернет-ресурсів; Додатки

5. Перелік графічного матеріалу Аркуш 1 - Апаратурно-технологічна схема виробництва інноваційної продукції

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1-4	Немірчіч О.В. Завідувачка кафедрой ТРАП	15 грудня 2022	30 січня 2023

7. Дата видачі завдання 15 грудня 2022р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
	Вступ, РОЗДІЛ 1 Організація, методологія та методи досліджень	15.12–20.12.2022	виконано
	РОЗДІЛ 2 Розроблення рецептури та технології інноваційної продукції для ЗРГ	21.12-20.01.2023	виконано
	РОЗДІЛ 3 Охорона праці	21.01-25.01.2023	виконано
	РОЗДІЛ 4 Економічні характеристики розроблення, виробництва і реалізації інноваційної продукції для ЗРГ	26.01-30.01.2023	виконано
	Загальні висновки.	31.01-03.02.2023	виконано
	Список використаної літератури. Оформлення кваліфікаційної роботи	04.02-07.02.2023	виконано
	Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат	07.02.2023	виконано
	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру.	08.02.2023	виконано
	Проведення попереднього захисту	09.02.2023	виконано

Здобувач

Власів
(підпис)

Керівник роботи

М
(підпис)

Валерія СОФІНСЬКА

(ім'я та прізвище)

Олександра НЕМІРЧ

(ім'я та прізвище)

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ІНФОРМАЦІЙНА КАРТКА НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Здобувачка: Софінська Валерія Олександрівна

Факультет готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені

проф. В. Ф. Доценка

Денна форма навчання, спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма «Технології в ресторанному
господарстві»

**Тема кваліфікаційної роботи: «Розроблення технології м'якого
морозива для ЗРГ»**

Керівник кваліфікаційної роботи: проф. Неміріч О.В.

Термін захисту « » лютого 2023р.

Робота захищена з оцінкою _____

***Анотація:** У роботі представлено інноваційну технологію приготування морозива «Джелато» з використанням інуліну. Морозиво є популярним продуктом харчування на ринку харчової промисловості та у закладах ресторанного господарства. Згідно статистичних даних, морозиво споживають більше 70% населення України. Джелато – заморожений десерт, що виготовляється з коров'ячого або рослинного молока, вершків та цукру з різними добавками. Відрізняється даний десерт від інших заморожених вмістом жирів (7% молочного жиру), має більш насичений смак, повітряну, насичену кремову консистенцію. Сировина, яка необхідна для виготовлення морозива «Джелато» за інноваційною рецептурою: молоко 2,5% жирності, інулін з цикорію, ванілін, пюре полуниці. При дослідженні в'язкості модельної системи було встановлено, що при $t -6^{\circ}\text{C}$ інулін при з'єднанні з молоком виявляє найкращу в'язкість та утворює найбільш стабільну консистенцію. Дослідження харчової та енергетичної цінності показали, що за рахунок внесення інуліну вдалося зменшити вміст вуглеводів у 3 рази. Енергетична цінність морозива «Джелато» складає 56,4 ккал/100 г проти 180 ккал/100 г для*

контрольного зразка, що дозволяє віднести розроблене морозиво до низькокалорійних продуктів харчування. Впровадження даної рецептури у меню закладів ресторанного господарства дозволить розширити та урізноманітнити асортимент низькокалорійних десертів.

Ключові слова: морозиво, інулін, низькокалорійні продукти харчування, «Джелато».

The article presents an innovative technology for making "Gelato" ice cream using inulin. Ice cream is a popular food product on the food industry market and in restaurants. According to statistical data, ice cream is consumed by more than 70% of the population of Ukraine. In the modern world, the problem of obesity among adults and children is quite acute. Many factors lead to obesity, one of which is the consumption of poor-quality dairy products. That is why the development of low-calorie dairy products is an urgent direction. Inulin from chicory was chosen as a functional ingredient in the innovative ice cream recipe. Inulin is a polysaccharide consisting of fructose and glucose molecules, the sweetness of which is 10% of the sweetness of sucrose. According to the results of the organoleptic assessment, an improvement in appearance, consistency and taste was noted. The introduction of this recipe into the menu of restaurants will allow to expand and diversify the range of low-calorie desserts.

Key words: ice cream, inulin, low-calorie foods, «Gelato».

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ОРГАНІЗАЦІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	10
1.1. Літературний огляд.....	10
1.2. Мета, об'єкт, предмет досліджень.....	30
1.3. Методи досліджень	30
1.4. Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень	35
Висновки за розділом 1	38
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА	40
2.1. Підбір рецептурних інгредієнтів, їх властивості.....	40
2.2. Вплив масової частки внесення іноваційних інгредієнтів на властивості модельних систем.....	49
2.3. Обґрунтування та встановлення параметрів технологічних процесів.....	53
2.4. Дослідження основних фізико-хімічних, органолептичних, функціонально-технологічних показників іноваційної продукції для закладів ресторанного господарства.....	55
2.5. Рецептатура та принципова технологічна схема виробництва іноваційної продукції для закладів ресторанного господарства.....	59
2.6. Оцінка показників безпеки іноваційної продукції на основі принципів НАССР.....	66
Висновки за розділом 2.....	72
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ	73
Висновки за розділом 3	86

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗРОБЛЕННЯ, ВИРОБНИЦТВА І РЕАЛІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА.....	87
Висновки за розділом 4.....	93
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	94
Список використаної літератури та інтернет-ресурсі.....	96
ДОДАТКИ.....	100

ВСТУП

Актуальність теми. На сучасному соціальному етапі є декілька переваг , які розкривають тенденцію використання полісахаридів у продукції . Основна та найбільш поширена - це «здорове харчування» , яке передбачає збалансованість білків , жирів , вуглеводів , зменшена частка жирів. Дана проблема передбачає збільшену увагу до складу харчового продукту .

Заклади ресторанного господарства слідкують за даними інноваціями та розроблюють технології , які зможуть задовольнити споживача.

Провівши аналіз , можна сказати , що морозиво м'яке споживають усі верстви населення та попит на таку продукцію тільки збільшується з кожним роком .

Недоліком у даному виді продукту може бути саме рецептурний склад , тобто збільшений відсоток калорій та не збалансований вміст білків , жирів , вуглеводів. Виходячи з цього є потреба у створенні нового спеціального продукту , який буде збагачений за харчовою цінністю.

Таким чином , при проведенні досліджень , щодо асортиментного складу цієї групи продукції , визначено , що морозиво користується великою популярністю протягом багатьох років і на основі мінімальної кількості тваринних, рослинних жирів та інуліну можна створити новий продукт на основі полісахариду .

Зараз досить мала кількість закладів ресторанного господарства може представити такий вид продукції , через ускладнення технологічного процесу або невикористання альтернативної сировини.

Загалом можна виділити такі перспективи для удосконалення продукту

- Популярність солодкої продукції зі зниженим калорійним складом
- Розширення асортименту морозива
- Створення продукції для людей з захворюваннями : діабет , ожиріння .

Метою роботи є розроблення технології м'якого морозива з використанням інуліну цикорію.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі завдання:

- надати характеристику полісахариду інуліну як сировини у технологіях морозива;
- дослідити вплив інуліну на органолептичні властивості та фізико-хімічні показники якості готового продукту;
- вибрати раціональну масову частку інуліну у складі технології продукту;
- розробити технологію м'якого морозива із застосуванням інуліну зниженої калорійності;
- дослідити органолептичні, фізико-хімічні показники якості, хімічний склад та харчову цінність нового виду морозива;
 - розробити заходи з охорони праці в закладі при впровадженні інноваційної технології морозива;
 - здійснити розрахунки собівартості морозива з інуліном.

Об'єкт дослідження – технологія м'якого морозива.

Предмет дослідження – інулін з цикорію , м'яке морозиво , контрольний зразок, морозиво на основі інуліну як дослідний зразок.

Методи дослідження. Під час роботи було використано загальні методи органолептичного аналізу та фізико-хімічні.

Наукова новизна полягає в наступному:

- вперше науково обґрунтовано і розроблено технологію м'якого морозива з використанням інуліну як структуроутворювача;
- досліджено мікроструктуру формування дисперсної фази морозива, що доводить структуроутворюючі властивості інуліну в багатокомпонентній рідкій фазі морозива;
- одержано комплекс фізико-хімічних даних, що обґрунтовує доцільність використання інуліну для отримання м'якого морозива з високими органолептичними, фізико-хімічними показниками якості та зниженої калорійності.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота виконана згідно з темою кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції НУХТ за темою «Розроблення технологій ресторанної і аюрведичної кулінарної продукції з використанням інноваційних інгредієнтів» (0117U003716).

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено технологію м'якого морозива на основі інуліну з цикорію. Використання інуліну у виробництві м'якого морозива знижує калорійність продукту у 3,4, рази ніж жири . Він не розкладається на прості цукри та не підвищує рівень глюкози в крові . Дає змогу зберегти органолептичні показники такі як : структура ,консистенція , смак ,запах , колір , зовнішній вигляд. Розроблено проект нормативної документації на морозиво м'яке зниженої : технологічну карту та схему .

Апробація результатів досліджень. Основні положення і результати кваліфікаційної роботи були апробовані:

- під час дегустації нових розробок на кафедрі технології ресторанної і аюрведичної продукції;
- під час участі у конференції «Інноваційні напрями розвитку вітчизняного туристичного та готельно-ресторанного бізнесу».

Публікації. За результатами кваліфікаційної роботи опубліковано Тези доповіді:

1. М'яке морозиво на основі поліфункціонального напівфабрикату / Олександра Неміріч, Ігор Устименко, Валерія Софінська //88 Міжнародна наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті" Квітень – Травень 2022 р. Частина 3. – С. 230 /

2. Розроблення технології фризерного морозива на основі поліфункціонального напівфабрикату / Олександра Неміріч, Валерія Софінська // Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі : матеріали X Всеукраїнської науково-практичної конференції, 23 листопада 2021 р. – Київ : НУХТ, 2021. – С. 85.

Подано до опублікування статтю у міжнародній колективній монографії:
"Food security: modern challenges and mechanisms of provision" "Продовольча безпека: сучасні виклики та механізми забезпечення" Університет менеджменту безпеки у Кошицях (Словаччина):

Структура і обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається із анотації, вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел та інтернет ресурсів, графічної частини та додатків.

РОЗДІЛ 1

ОРГАНІЗАЦІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1 Літературний огляд

Морозиво відноситься до одного з найбільш популярних видів десерту. Виробництво морозива в Україні зростає із року в рік ;місцеві виробники зайняли тверді позиції на ринку [1].

Виробники активно починають використовувати рослинні жири, які дозволяють знизити собівартість морозива, в той же час їх використання веде до змін традиційного смаку морозива все це веде за собою ряд проблем на ринку морозива [2].

Морозиво на основі молочних жирів чітко відрізняється за смаком та іншими органолептичними показниками від морозива, яке виготовлене з використанням рослинних жирів.

Виходячи з досвіду європейських країн нам необхідно в свідомості споживача запам'ятати поняття „Традиційне морозиво” та „Морозиво на рослинних жирах”. Необхідно на етикетці вказувати наявність рослинних жирів. Як правило, виробник продає таке морозиво по більш низькій ціні, чим морозиво на молочних жирах, так як воно коштує значно дешевше. При цьому продавці отримують достатньо велику долю доходу, шляхом обману покупців, а страждає в кінці-кінців виробник [3].

Потрібно, щоб споживач сам зробив вибір, що він бажає з'їсти: морозиво зі смаком з дитинства або малокалорійний продукт. Безумовно і той, і інший продукт буде за вимогою. Зробити це можливо за допомогою класифікації на упаковці складу морозива.

Виробники морозива намагаються максимально знизити собівартість морозива, застосовуючи найдешевшу сировину, спрощуючи технологію , що безпосередньо відображається на якості [4].

Більш негативну роль відіграє поява на ринку морозива великої кількості нових моно виробників. Як правило, це з'являється на базі торговців морозивом та замороженими продуктами. Зараз купити бувале у використанні і тому недороге обладнання для виробництва морозива за кордоном не представляє ніякої складності [5].

Ринок морозива є одним з найбільш розвинених сегментів харчової промисловості України. Специфіка продукції обумовлює сезонний попит на неї - більшість продукції споживається в теплі місяці року (травень-серпень), коли, слідом за зростаючим попитом, виробники збільшують обсяги виробництва [37].

Згідно результатами національного дослідження, проведеного з компанією RBG в Україні споживають морозиво 80% населення . За даними дослідження, в сезон дві третини споживачів купують морозиво з частотою від 1 до 3 разів на тиждень. Число тих, хто купує морозиво кожен день, становить 11,3%, стільки ж людей їдять морозиво 1 раз на 2 тижні [6].

Серед основних проблем, характерних для ринку морозива, найгостріші економічного характеру, пов'язані з низькою платоспроможністю населення, високою вартістю сировинних компонентів, падінням рівня рентабельності виробників і демпінговою політикою ряду виробників [9].

Виробництво морозива високої якості сприяє прискоренню її реалізації та одержання прибутку підприємством.

Високі споживчі якості морозива визначають постійний попит на нього. Ще донедавна вітчизняні виробники не могли забезпечити населення України морозивом навіть наполовину. У результаті український ринок «льодяного десерту» був заповнений імпортною продукцією. Але зараз ситуація значно покращилася. Виробництво морозива в Україні зростає із року в рік, місцеві виробники зайняли тверді позиції на ринку . Світова тенденція споживання морозива демонструє і ріст у напрямі так званої оздоровчої позиції.

Сучасний споживач шукає на упаковці напис: «натуральний наповнювач. Доказом цист самої натуральності є шматочки фруктів, які присутні у заморожених виробах. Спеціалісти ж бачать перспективу в удосконаленні технологій, тобто в переході до морозива, яке багачене корисними функціональними добавками. Поява на ринку нових перспективу в удосконаленні технологій, тобто в переході до морозива, яке збагачене корисними функціональними добавками. Поява на ринку нових виробників посилила конкуренцію, і це загрожує витісненням із завойованих позицій дрібних фірм.

Але поки що на Україні збільшується частка експорту морозива, яка становить 3,0% від загального обсягу реалізації продукції в Україні, тому не має особливого впливу на насиченість ринку. Така ж ситуація і з імпортом - його частка в обсязі ринку морозива в Україні незначна.

Морозиво купують і вживають практично всі, інколи не задумуючись про його склад та якість [2].

Низький вміст кристалічного жиру негативно позначається на текстурі готового продукту, так як рідкий жир під час фризювання рухається до межі поділу фаз повітря-плазма і знижує стабільність повітряної фази. Найбільш популярною у виробництві морозива є тверда рослинна олія - кокосова (рафінована і дезодорована або гідрогенізована), яка надходить в Україну з країн Азії. Також можливе застосування пальмової і пальмоядрової олій. Крім того, є деякі проблеми з підвищеним вмістом (насамперед, в пальмоядровій олії) шкідливих для здоров'я трансізомерів жирних кислот. Вітчизняні ж рідкі олії (соняшникова, кукурудзяна, соєва, рапсова та інші) дешевші і нешкідливі, мають певний специфічний присмак, не твердіють при дозріванні сумішей, тим самим не підвищують їх в'язкість і знижують збитість морозива [10].

Перед закладами ресторанного господарства постає завдання виготовлення продукції, яка може запобігти виникненню або профілактики захворювань у людей. Найбільш розповсюдженим є діабет та ожиріння. Саме

за участі молодого покоління технологів число таких захворювань може зменшуватись, якщо продукція, яка виготовляється в ЗРГ буде спрямована з поглибленням не тільки на органолептичні властивості, а ще і на хімічний склад.

Морозив являє собою пастеризовану суміш із молочних продуктів, цукру, фруктів, ягід, а також стабілізаторів, смакових і ароматичних речовин, заморожену в спеціальних морозильних апаратах. Харчова цінність цього освіжаючого десертного продукту обумовлена його високою калорійністю, доброю засвоюваністю й приємним смаком.

У морозиві містяться молочний жир, білки, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни групи А, В, Д, Є, Р. Цей продукт на молочній основі містить такі важливі мінеральні речовини, як натрій, кальцій, калій, фосфор, магній, залізо й інші. У ряді випадків морозиво має дієтичне значення. Легка засвоюваність, приємний смак, висока калорійність і харчова цінність роблять його часом незамінним для одужуючих, страждаючих відсутністю апетиту людей. Іноді при дієтичному харчуванні потрібно обмежити калорійність або кількість цукру, одержуваного з їжею. У таких випадках можна підібрати різновиди морозива, що відрізняються невисокою калорійністю та з використанням заміників цукру [2; 3]. З мінеральних речовин у морозиві містяться головним чином фосфор і кальцій; високий вміст останнього є дуже важливим, тому що у звичайному харчовому раціоні кількість кальцію недостатня. Енергетична цінність морозива різних видів коливається в межах від 110 (молочне) до 264 ккал (горіховий пломбір) на 100 г продукту [11].

Деякі його види мають дієтичне спрямування. Морозиво складна багатофазна система. Вона являє собою заморожену суміш, що складається з молока молочних продуктів, цукру, смакових і ароматичних речовин і стабілізаторів з одночасним збиванням у цю суміш повітря. Речовини, що входять до рецептурного складу, перебувають у вигляді істинних і колоїдних розчинів і емульсій. Істинні розчини утворюють солі лактозу й сахарозу. У

вигляді колоїдних розчинів у морозиві присутні молочні білки , стабілізатори й деяка кількість фосфату кальцію . Емульсію в морозиві утворюють жири .

Морозиво характеризується високою харчовою й біологічною цінністю , прекрасними органолептичними властивостями , завдяки в його склад жирам , білкам вуглеводам , мінеральним солям , які майже повністю засвоюються в процесі травлення , а також завдяки вітамінам й ароматичним речовинам . Жир, молоко , молочні продукти і яйця ,крім поживної цінності , надають морозиву тонку структуру і необхідну консистенцію . морозиво до складу якого входять яйця , легко збивається , тому що в жовтках яєть утримується лецитин , що виконує роль емульгатора. Завдяки цьому виходить великий вихід готового продукту . У морозиві на молочній основі міститься від 3,0 (молочне) до 15% жиру й більше (пломбір) . У більшості любительських видів морозива (дієтичне , ювілейне) кількість жиру незначна (від 1 до 5%) .

Морозиво протипоказане при цукровому діабеті , захворюваннях печінки ,ожирінні , атеросклерозі(припустимо тільки фруктове) гастритах і колітах [6]. На сьогодні відомо 1000 різновидів вітчизняного морозива. Морозиво поділяють на групи літнього та зимового асортименту: літнє в основному порційне, зимове - торти, тістечка та рулети з морозива і морозиво у пластикових упаковках [13].

За способами виготовлення морозиво поділяють на загартоване, м'яке та домашнє.

Загартоване морозиво - це продукт, що виготовляється у виробничих умовах, який після виходу з фризера для підвищення стійкості при зберіганні заморожують (загартовують)до низьких температур (від - 18°C та нижче). Загартоване морозиво відрізняється високою твердістю. У такому вигляді його зберігають до реалізації. М'яке морозиво виготовляють, В основному на підприємствах громадського харчування. Його споживають одразу ж після виходу з фризера. М'яке морозиво має температуру -5...-7°C. а за консистенцією нагадує крем. Домашнє морозиво виготовляють у домашніх

умовах з використанням компресійної холодильної шафи або морозильника [14].

Завдяки вмісту молочного жиру і білків, вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів А, групи В, D, Е, Р, воно має високу харчову цінність і легко засвоюється організмом [16].

Для виготовлення морозива використовують такі види сировини як: молочні продукти, цукор і цукристі продукти (патока, інертний цукор, глюкоза, мед та інші); підсолоджувальні речовини (сорбіт, ксиліт, декстроза, фруктоза та ін.); яйця та яєчні продукти, ягоди, повидло, джем, варення, підвари, цукати та ін.; смакові добавки (горіхи, шоколад, какао порошок, кава, чай, органічні кислоти, прянощі); ароматичні речовини (есенції, ваніль, ванілін та ін.); харчові барвники, вітаміни і стабілізатори. Одні з цих видів сировини формують смакові та ароматичні властивості морозива, інші підвищують їх енергетичну цінність, впливають на консистенцію та смак, треті збагачують продукт біологічно активними речовинами.

У відповідності до нормативної документації у виробництві морозива можуть використовуватися більш ніж 250 різновидів харчової сировини.

Молоко і молочні продукти – являються основною складовою у рецептурі морозива. До складу молока входять молочний жир, білкові речовини, вуглеводи, ліпоїди, солі органічних і неорганічних кислот, мінеральні речовини, вітаміни і ферменти. Кислотність молока виражається у градусах кислотності чи по іншому у градусах Тернера, тому і якість морозива також вимірюється у градусах Тернера.

Знежирене молоко – отримують при сепарації цільного молока і вершків. Цей вид молока застосовується для виготовлення морозива з низьким вмістом жиру. Це може бути морозиво для діабетиків і для людей з зайвою вагою. У виробництві морозива не дозволяється використовувати знежирене молоко з кислотністю вище 21 °Т, а також молоко, яке має сторонні присмаки [17].

Згущене знежирене молоко – отримують із знежиреного пастеризованого молока шляхом випарювання з нього частини води.

Згущене цільне молоко з цукром – отримують випарюванням частини вологи з пастеризованого молока і консервуванням його цукром. Воно представляє собою однорідну масу білого кольору з кремовим відтінком без відчутних органолептично кристалів молочного цукру. Це молоко використовують в основному для виробництва морозива “Крем-брюле”.

Вершки високої жирності застосовують для виготовлення вершкового морозива і пломбіру. Це сприяє підвищенню його збитості і покращенню консистенції.

Вершкове масло використовують для виробництва морозива лише несолене: вершкове вищого сорту, любительське, селянське і бутербродне.

Сироватка молочна використовується у виробництві морозива сиркова і несолона підсирна, що являється побічним продуктом при виробництві творогу та сирів.

Сухий молочний продукт (СМП) – отримують шляхом висушування згущеної суміші знежиреного молока і молочної підсирної сироватки.

Кондитерський жир являє собою різноманітні суміші жирів, до складу яких можуть входити харчові саломаси, рослинне масло, переетирифіковані і тваринні жири, емульгатори і інші компоненти. Кондитерський жир включають до складу деяких любительських видів морозива, використовують для виготовлення спеціального різновиду ароматичної глазури.

Яйця та яечні продукти – у виробництві морозива застосовують харчові (дієтичні та столові) і яечний порошок. Заморожені яечні продукти застосовують лише для випічки вафель. Морозиво з застосуванням яєць та яєчного порошку має добру збитість і структуру [18].

Цукор. Шляхом подрібнення цукру-піску отримують цукрову пудру, яка використовується для виготовлення глазури, а також у виробництві сухих сумішей для м'якого морозива. До складу морозива можуть входити

різноманітні цукри та солодкі продукти такі, як: цукроза, лактоза, фруктоза, патока, глюкоза, мальтоза, інертний цукор, мед натуральний [19].

Сорбіт харчовий використовується для виробництва морозива замість цукру для дієтичних сортів.

Ксиліт в морозиві має солодкість також як і цукроза і використовується замість цукрози для людей, котрі хворі на діабет.

Стевіозид використовується як замітник цукру, який має солодкість вдвічі більшу ніж цукроза.

У якості допоміжної сировини використовують плоди, ягоди, джем, варення, цукати та інші.

Структурутворювачі в технології морозива використовують такі як харчовий агар. Отримується з червоних морських водоростей. Агар як і желатин створює міцні студені у водних розчинах, причому желююча здатність агару вища ніж желатину. Агар не розчиняється у холодній воді, але набухає у ній. Його маса при цьому збільшується у 4 – 10 разів, у гарячій воді при температурі вище 90 С°, агар розчиняється, а при охолодженні переходить в студень.

Харчовий агароїд. По фізико-хімічним показникам він близький до агару. Водні розчини агароїду після охолодження утворюють студні.

Харчовий альгінат натрію. Альгінат натрію виробляють вищого, першого, другого сортів. В залежності від сорту колір альгіанату натрію може бути від світло-кремого до кремового з сіруватим відтінком. Альгінат натрію вводять у суміш, яка має температуру 70 С°, при цій температурі його розчинення продовжується 15 – 20 хв.

Харчовий желатин. Виготовляють з колагену кісток і м'якої колагенової сировини. Желатин випускають першого, другого і третього сортів у вигляді мілких пластинок, крупинок, гранул чи порошку. У виробництві морозива можна використовувати цей стабілізатор всіх трьох сортів. Цей стабілізатор набухає у холодній воді, поглинаючи при кімнатній температурі 10 – 15 кратну

кількість води, перетворюючись при цьому у студень. Він легко розчиняється у гарячій воді, при охолодженні розчин застигає.

Картопляні желюючі крохмалі. Виробляють дві різновидності – картопляний желюючий крохмаль для холодильної промисловості і для кондитерської промисловості. Характеризуються леткістю і високою желюючою здібністю. Добре розчинні, їх можна вносити у суміш разом з іншими компонентами у сухому вигляді при температурі суміші морозива 40 - 45 С°. Отримують желюючі картопляні крохмалі з картопляного крохмалю шляхом обробки його соляною кислотою і перманганатом калію.

Картопляний крохмаль. Отримують із бульб картоплі. Крохмаль складається з мілких зерен, яких видно під мікроскопом. Температура клейстеризації 65 С°.

Картопляний карбоксиметиловий крохмаль. Це модифікація картопляного крохмалю, який отримують етирфікацією картопляного крохмалю монохлороцтовою кислотою. Він желує в холодній воді, що дозволяє застосовувати його для отримання сухих сумішей морозива по методу змішування окремих сухих компонентів

Кукурудзяний крохмаль. Отримують із зерна кукурудзи. У виробництві морозива застосовують тільки для морозива “Сніжинка”. У холодній воді крохмаль не розчинний, а при нагріванні його зерна набухають, утворюючи клейстер. Температура клейстеризації кукурудзяного крохмалю 68 С°. кукурудзяний крохмаль виробляють вищого і першого сортів [22].

Кукурудзяний желюючий крохмаль для холодильної промисловості. Отримують із зерен кукурудзи. Масова частка вологи в ньому повинна бути не більше 14%.

Метилцелюлоза. Це волокниста маса білого кольору з жовтуватим відтінком. При кімнатній температурі вона розчиняється у воді і утворює прозорі в'язкі розчини, які по прозорі в'язкі розчини, які починають коагулювати при нагріванні вище 36 С°. Особливо ефективно є використання

при виготовленні плодово-ягідного морозива, яке характеризується низькою збитістю. Можна отримувати будь-яку збитість цього морозива, змінюючи концентрацію метилцелюлози в суміші [23].

Казеїнат натрію. Отримують шляхом розчинення кислотного казеїну чи нежирного творогу в гідроксиді натрію чи солях натрію з наступним осушуванням отриманого розчину.

Яблучний сухий пектин. Отримують із сухого яблучного жмиху, як відходи виробництва соку і вина. Масова частка його в цій сировині складає до 18%. Пектин використовують в якості стабілізатора тільки при виготовленні плодово-ягідного морозива. Порівняно з агаром і агароїдами пектин більш стійкий по відношенню до кислоти, що дуже важливо у використанні пектину в якості стабілізатора при виготовленні морозива з плодів і ягід.

Найбільш важливими речовинами в морозиві є стабілізатори. Вони підвищують структуру та консистенцію морозива. Як стабілізатори використовуються агар, агароїди, альгінат натрію, пектин, крохмаль картопляний, звичайний і желуючий, метилцелюлоза, казеїнат натрію, борошно пшеничне і хлібопекарське та ін[24].

Стабілізатори. Стабілізатори вводять в суміш морозива для покращення їх структури і консистенції. Вони зв'язують частину вільної води в сумішах, що збільшує їх в'язкість і збиваємість, підвищує дисперсність повітряних кульок. Все це сприяє формуванню в морозиві мілких кристалів льоду, кращій збереженості вихідної структури продукту при зберіганні, збільшують опір таненню морозива [25].

Для глазуrowаного морозива нормується співвідношення корпусу і шоколадної глазури, а також якість глазури.

Морозиво, у першу чергу, є харчовою піною, що потребує детального аналізу чинників впливу на формування і стабілізацію саме пінної структури продукту.

Відповідно до основ колоїдної хімії, піни – це в'язко-плівкові дисперсні

системи, що складаються з бульбашок газоподібного середовища, які розділені тонкими плівками рідини та заповнюють рідку фазу [26]. За стійкістю подібні дисперсні системи поділяють на:

- піни, що існують протягом незначного часу;
- піни, що існують тривалий час;
- піни твердоподібні, безмежно існуючі.

Відповідно до цієї класифікації м'яке морозиво, яке зберігають до реалізації у шнекових камерах фрізерів, можна віднести до пін, що існують протягом незначного або тривалого часу в температурному діапазоні від мінус 4 до мінус 8 °С, а морозиво загартоване - до пін твердоподібних, безмежно існуючих за температур зберігання від мінус 12 до мінус 28 °С.

Як відомо, вироби з піноподібною структурою, до яких відноситься і морозиво, являють собою дисперсні системи [27]. Емульгований жировий компонент у морозиві надає йому такі високі споживчі властивості як приємний смак, ніжну й однорідну консистенцію [28]. Тобто морозиво являє собою складну піно-емульсійну систему, складність технології одержання якої пов'язана з тим, що вона за своєю природою термодинамічно нестійка.

Реологічні властивості емульсій і їхня стійкість визначаються, насамперед, природою емульгатора, концентрацією компонентів і умовами одержання емульсії.

Емульсії – однорідні на зовнішній вигляд системи, одна з яких розподілена в іншій у вигляді дрібних часток (крапель). Звичайні емульсії складаються із двох рідин, що не змішуються, – дисперсної фази і дисперсійного середовища, які повинні відрізнятися за полярністю.

Дуже близько до емульсій за своєю будовою в класифікації дисперсних систем за агрегатним станом фаз знаходяться і піни – висококонцентровані зв'язані дисперсні системи, у яких дисперсна фаза – газ, а дисперсійне середовище – рідина, витягнута в тонкі плівки. Однак, якщо концентрація дисперсної фази (газу) у системі невелика і пухирці газу не зв'язані між

собою, а вільно переміщуються в рідині, то це вже не піна, а просто емульсія газу в рідині. Піни подібні висококонцентрованим желатинованим емульсіям, у яких концентрація дисперсної фази більше 74% і вони, на відміну від звичайних емульсій, в'язкість яких з ростом концентрації зростає відповідно до формули Енштейна, мають граничну напругу зсуву. Прикладами жельованих емульсій є майонез, вершкове масло, маргарин, густі креми [29].

Емульсії, як і піни одержують механічним диспергуванням за допомогою інтенсивного перемішування або шляхом збивання. Стійкі емульсії можна одержати тільки в присутності стабілізаторів (емульгаторів), у якості яких використовують звичайні та високомолекулярні поверхнево-активні речовини (ПАР), такі як крохмаль, білки, а також природні емульгатори – лецитин і холестерин [28]. Стійкі піни теж отримують у присутності ПАР (білків і т.п.) . До складу суміші для виготовлення виробів з піноподібною структурою повинні входити компоненти, що характеризуються, з одного боку, низькою в'язкістю, з іншого боку – розчинністю в рідкій частині суміші [30].

У даний час до емульгаторів, що застосовуються у виробництві продуктів харчування, надаються такі основні вимоги: емульгатори повинні зменшувати поверхневий натяг; швидко адсорбуватися на краплях жиру, створюючи на їхній поверхні тонкий захисний шар, що не змінюється при зіткненні жирових крапель і перешкоджає коалесценції та коагуляції; мати специфічну молекулярну структуру з полярними й неполярними групами; [31].

Виходячи з цих вимог, найпоширенішими стабілізаторами піно-емульсійних систем є білки тваринного походження і білкові концентрати на їх основі.

Здатність до піноутворення білкових препаратів залежить від ступеня їхньої термічної денатурації, вмісту ліпідів і фосфоліпідів, рівня кальцію, величини рН, а здатність до емульгування жиру білками – від величини, форми й розчинності білкових молекул, виду та концентрації білка в системі й умов його одержання [32].

Функціональні властивості білків визначаються їх поведінням під час переробки і зберігання. Це здатність білків впливати під час технологічного процесу на певні властивості харчової системи (в'язкість, водо- і жиропоглинання, змочуваність, диспергуємість, сумісність з іншими компонентами їжі, здатність стабілізувати емульсії, піни [33]).

Перспективними і дешевими джерелами білка тваринного походження є молоко й відходи молочної промисловості [33]. Кількість білків у молоці становить 2,6...3,7%, причому на основний білок молока – казеїн приходить до 80% цієї кількості, на сироваткові білки (альбумін і глобулін) – близько 12...17%.

Крім казеїну, казеїнату і сироваткових білків методом термокислотної коагуляції виробляють копреципітати білків молока (молочно-білкові концентрати), що представляють собою продукти осадження казеїну і білків сироватки. Однак, одержувані продукти характеризуються обмеженими функціональними властивостями ..

Як стабілізатори в рецептурах морозива використовують різноманітні продукти тваринного, рослинного та мікробного походження [34].

Застосування стабілізаторів і стабілізаційних систем у молочної промисловості спрямоване на підвищення стабільності молочного білка під час його нагрівання в кислому середовищі, запобігання осадження часток наповнювача при тепловій обробці й механічному впливі в процесі розливу та наступного зберігання, надання необхідної в'язкості.

Стабілізаційні системи пропонує для морозива нідерландська фірма «КЕСТ». Це природні полімери полісахариди: гуарова камедь, натрієва сіль карбоксіметилцелюлози, каррагенан, пектин, які забезпечують стійкість повітряного гелю, низьку температуру плавлення й найкращі структурно-механічні властивості морозива [36].

Основні шляхи вдосконалювання споживних властивостей морозива полягають у такому, що висвітлено в світі конкуренції різноманітних закладів

ресторанного господарства одним із головних завдань є утримання постійних клієнтів та залучення нових. Для досягнення цього лише поліпшення продукції та обслуговування замало. На сьогодні актуальним уведення інноваційної складової у технологію ресторанного господарства та пропозиція ексклюзивних послуг. Інновації, що застосовують у закладах ресторанного господарства, підвищують конкурентність закладу в сучасних жорстких умовах. На сьогодні в закладах ресторанного господарства одним из важливих аспектів є розвиток асортименту солодких страв та десертів. Морозиво є одним з основних видів солодких страв, яке є популярним в будь-яких закладах, тому було б актуально визначити на скільки зараз важливі інноваційні розробки, щодо удосконалення технології та рецептури солодкої страви. Велика кількість досліджень була проведена для удосконалення готового продукту з морозива.

Зараз активно досліджується тематика щодо вивчення технології виробництва продуктів з додаванням органічних овочів, фруктів або їх похідними. Тому б було доцільно використати органічні фрукти в рецептурному складі такої продукції, як морозиво. Біопродукти (також органічні продукти) продукція сільського господарства і харчової промисловості, виготовлена без (або з меншим використанням) синтетичних пестицидів, синтетичних мінеральних добрив, регуляторів росту, штучних харчових добавок, а також без використання генетично модифікованих продуктів (ГМО).

Зараз набуває актуальності використання органічних фруктів у кулінарних стравах, для збагачення людського організму вітамінами та поживними компонентами, які є необхідними для здоров'я та активного життя. Органічні фрукти, відносно традиційних, багаті солями кальцію, калію, кобальту, заліза і цілим рядом мікроелементів, які нормалізують наш обмін речовин. Деякі фрукти містять натуральні ароматичні масла, тонічні речовини і глікозиди, які збуджують апетит і допомагають їжі краще засвоюватися.

Тому метою роботи є розроблення технології м'якого морозива на основі полісахариду– інуліну з цикорію.

Застосування новітнього виду сировини , багатой на корисні речовини, дозволить розширити асортимент морозива зі зниженою калорійністю та покращити фізико-хімічні показники .

Виробництво та споживання продуктів з використанням полісахаридів знаходяться на стабільно високому рівні . Серед солодких страв значне місце займає м'яке морозиво . Його популярність можна розглядати як з точки зору розширення асортименту , органолептичного задоволення , так і покращення самопочуття , наприклад влітку . У зв'язку з цим постає завдання у розробленні рецептури морозива зі зниженою калорійністю зі збереженням смакових властивостей .

Найбільш унікальною за хімічним складом, перспективною інуліновмісною сировиною є топінамбур (*Helianthus tuberosus*), який характеризується високими технологічними властивостями і є джерелом поліфруктанів, мінеральних речовин, органічних кислот, вітамінів. Питання про використання інуліну й інуліновмісної рослинної сировини в харчовій і фармацевтичній промисловості завжди актуальне. Існує два види поліфруктанів: інуліноподібні, в молекулах яких фруктофуранозні залишки сполучені глікозидними (β 2-1) зв'язками, і леваноподібні – де залишки моносахаридів сполучені (β 2-6) глікозидними зв'язками. Найбільш важливим представником першої групи поліфруктанів є інулін. Солодкість інуліну складає 10% від солодкості сахарози [1]. Інулін є одним з провідних функціональних інгредієнтів при виготовленні різних функціональних продуктів харчування або лікарських засобів. Інулін, отриманий з топінамбура, характеризується високою молекулярною масою, що розширює можливості його застосування в медичних цілях. Повна безпечність інуліну для організму людини й особливості будови його молекули дають можливість широко

використовувати інулін як ефективний технолого-функціональний інгредієнт [1,2,3]

Наукові дослідження, які проводяться з кінця ХХ ст., виявили багато цілющих властивостей інуліну для профілактики та лікування ряду серйозних захворювань, які скорочують життя сучасної людини. Цей натуральний полісахарид не має штучних аналогів. Інулін як рослинний пребіотик відіграє позитивну роль у формуванні здорової мікрофлори кишківника, поліпшує ліпідний обмін (знижує рівень «шкідливого» холестерину, тригліцеридів і фосфоліпідів у крові), має низький глікемічний індекс, нормалізує рівень цукру в крові, знижує індекс маси тіла, регулює рівень інсуліну в крові, стимулює імунну систему організму, знижує ризик виникнення і розвитку атеросклерозу, інгібує розвиток пухлин, нормалізує роботу серцевої та кровоносної систем, зміцнює нервову систему. Доведена абсорбційна ефективність інуліну при детоксикації організму [37].

Отже, морозиво , як функціональний продукт має забезпечувати збереження здоров'я населення , важливою мірою це стосується літніх людей та дітей , а отже генофонду нації . Модифікований жирно-кислотний склад , зовсім не означає погіршення його якості .Це просто інший продукт , який буде розвиватися , та займе своє місце на ринку України.

1.2 Мета, об'єкт, предмет досліджень

Аналіз джерел, що наведений в огляді літератури, став підставою для формулювання мети та завдання досліджень з обґрунтування та розробки технології морозива з додаванням новітніх інгредієнтів.

Метою роботи є розроблення технології м'якого морозива з використанням інуліну з цикорію для закладу ресторанного господарства.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

– дослідити показники якості, технологічні властивості додаткових

інгредієнтів;

- дослідити вплив інгредієнтів на властивості дисперсної системи;
- вибрати раціональні масову частку інуліну для м'якого морозива;
- розробити рецептуру і технологію виробництва морозива з

використанням інноваційного інгредієнту;

- визначити органолептичні, фізико-хімічні показники якості інноваційного виду морозива, його хімічний склад та енергетичну цінність;
- дослідити якість морозива зі збагачувальними інгредієнтами під час зберігання.

Об'єкт дослідження в кваліфікаційній роботі є технологія удосконалення м'якого морозива з використанням інуліну з цикорію.

Предмет дослідження є сировина – інулін з цикорію, м'яке морозиво , морозиво на основі інуліну, контрольний зразок

Завдяки проведенню дослідження заміни висококалорійної продукції на низькокалорійну у вигляді аморфного порошку з високим ступенем утворення емульсії, можна удосконалити страву. Досліджуваний полісахарид практично не використовувався раніше в технологіях ресторанного господарства, оскільки був мало досліджений. Після проведення практичної частини коло застосування може змінити цю тенденцію і не залишатися тільки на фармакологічному ринку.

Сировина , що використовується для виготовлення морозива з використанням інуліну , повинна відповідати вимогам якості , тобто дотримання ДСТУ , ТК. Так як аналог є «Морозиво вершкове» , а удосконалений продукт повинен замінити високо калорійні вершки на інулін цикорію , який здатний утворювати консистенцію подібну морозиву. Даний інгредієнт буде виступати як структуроутворювач та створювати мітацію гелю або крему.

Основна сировина , що буде використовуватись в удосконаленому продукті наведена у табл. 1.3.

Таблиця 1.3 – Сировина для об'єкту дослідження

Сировина	Нормативний документ
Молоко – основна сировина	ДСТУ 2661:2010
Інулін – текстуро утворювач	Сипуча порошкоподібна речовина
Ванілін- смаковий компонент	ДСТУ 1009:2005
Полуниця свіжа – смаковий компонент	ДСТУ 7653:2014

Усі інгредієнти мають відповідати нормативним документам, які зазначені до кожного інгредієнта.

1.3 Методи досліджень

Методи визначення органолептичних показників. Важливим етапом розробки нової або удосконалення існуючої технології є проведення досліджень щодо встановлення органолептичних показників нового харчового продукту, а також вплив на них різних технологічних факторів. Визначення органолептичних показників проводять методом профільного аналізу. Результати аналізу представляють графічно у вигляді профілографу, вісі яких відповідають шкалам окремих органолептичних показників. Величина органолептичних показників визначається за 5- бальною шкалою [56]

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

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

Визначення розміру повітряних пухирців у морозиві. Проводили за методикою Н.Н. Фільчакової у модифікації І.В. Слюсар [36]. Зразки морозива поміщали під мікроскоп для мікрофотозйомки між двома склами (предметним і покривним). У таких умовах лід у морозиві розплавлявся, волога в дисперсійному середовищі не випаровувалася, завдяки чому плівки повітряних пухирців не збезводнювалися й добре зберігалися.

Мікроскопічний аналіз стану повітряної дисперсної фази досліджуваних зразків м'якого морозива і її фіксацію проводили за допомогою мікроскопа, мікрофотонасадки МФП-7 і освітлювача СІ-19. Фотозйомку проводили у звичайних кімнатних умовах за допомогою мікрофотонасадки в минаючому світлі.

Підрахунок повітряних пухирців за фракціями та визначення їхнього середнього діаметра проводили на основі фотознімків за допомогою об'єктмікрометра.

Для оцінки дисперсної повітряної фази визначали середньозважений діаметр часток

$$D_{cp} = \left[\sum_{i=1}^n d_i \frac{N_i}{n} \right]^{\frac{1}{3}} \quad (1.1)$$

де N_i – число часток у класовому інтервалі;

n – загальне число часток по всіх класах;

d_i – середній розмір часток дисперсної фази в класовому інтервалі.

Для визначення криоскопічної температури сумішей морозива в металеву посудину закладали дрібно наколотий евтектичний лід з температурою плавлення в межах від -10 до -25 С, приготовлений заморожуванням

евтектичного розчину хлориду натрію (температура плавлення льоду $-21,2\text{ C}$), масова частка безводної солі хлориду натрію в якому становила $23,1\%$. Широка пробірка не торкалась поверхні льоду щоб уникнути швидкого зниження температури досліджуваної рідини.

У чисту суху пробірку меншого діаметра наливали кип'ячену охолоджену воду, щоб вона покрила кульку термометра. При безперервному, обережному помішуванні води спостерігали за змінами температури. Спочатку температура падала поступово нижче нульової точки внаслідок переохолодження. У момент утворення льоду завдяки вивільнюваній теплоті затвердіння вона піднімалася й на якийсь час зупинялася на одній точці. Тоді помішування води припиняли й злегка постукували по термометру скляною паличкою з надягнутою на неї гумовою трубкою для усунення «капілярного опору» у термометрі й рівномірного підняття стовпчика ртуті. Точку підвищення температури встановлювали за допомогою лупи з точністю до $0,001\text{ C}$, що і була нульовою точкою термометра.

Після відліку нульової точки пробірку меншого діаметра разом із термометром виймали з пробірки більшого розміру й нагрівали рукою, продовжуючи помішувати вміст мішалкою доти, поки лід розтане, і рівень ртуті в термометрі почне підвищуватися. Потім проводили визначення нульової точки ще 1-2 рази. Різниця в повторних визначеннях нульової точки не перевищувала $0,002 - 0,003\text{ C}$. З отриманих чисел знаходили середнє значення. Воду із пробірки виливали, обполіскували досліджуваною сумішшю морозива, заповнювали пробірку сумішшю, щоб вона покривала кульку термометра, і проводили описану процедуру 2-3 рази, щораз точно фіксуючи по підйому ртуті точку початку замерзання суміші.

Структура морозива залежить від кількості повітря, що вносяться та його дисперсності. В морозиві хорошої якості середній розмір повітряних бульбашок повинен бути не більше 60 нмк . Морозиво з високою збитістю, дякуючи низькій теплопровідності повітря, плавиться повільніше. При недостатній

збитості воно виходить дуже щільним, з грубою консистенцією і структурою, при дуже високій — снігоподібним. Збитість — непостійна характеристика і залежить від багатьох факторів: вмісту сухих речовин і жиру, властивостей жиру і стабілізатора, ефективності гомогенізації, режиму фризера, конструкції фрезера, якості його ножів. Суміші в яких використовуються свіжі вершки, збиваються краще, ніж суміші з вершковим маслом. З збільшенням вмісту цукру збитість знижується, а час, необхідний для отримання максимальної збитості зростає.

Визначення масової частки загального жиру. Використовується кислотний метод, який ґрунтується на відділенні з молока жиру під дією концентрованої сульфатної кислоти та ізоамілового спирту у вигляді суцільного шару та вимірюванні його об'єму в градуйованій частині жироміра. Злиттю жирових кульок у молоці перешкоджає їх оболонка. Сульфатна кислота густиною 1810-1820 кг/м³ розчиняє білки молока та білково-лецитинову оболонку жирових кульок, а ізоаміловий спирт зменшує поверхневий натяг жирових кульок, що сприяє їх об'єднанню у суцільний шар. Це об'єднання пришвидшується підігріванням розчину та його центрифугуванням.

Методика визначення. У чистий молочний жиромір дозатором наливають 10 см³ сульфатної кислоти густиною 1810-1820 кг/м³, намагаючись не змочити при цьому шийку жироміра. Піпеткою відміряють 10,77 см³ підготовленої проби молока (рівень молока у піпетці встановлюють за нижнім меніском). Потім піпетку нахиляють під кутом 45° і, приклавши до внутрішньої стінки (нижче шийки) жироміра, дають молоку повільно стекти так, щоб воно не змішувалось з сульфатною кислотою, а нашаровувалося на неї.

Після витікання останньої краплі молока з піпетки, її витримують протягом 3 с, не виймаючи з жироміра. Потім дозатором додають 1 см³ ізоамілового спирту. Жиромір закривають сухою пробкою, вводячи її трохи більше ніж наполовину в шийку жироміра. Потім жиромір збовтують до

повного розчинення білкових речовин, перевертаючи його 4-5 раз так, щоб рідини в ньому повністю змішалися [31].

1.4 Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень

Основною метою написання плану дослідження передбачає вивчення організацій дослідження фірмової десертної страви. Програма аналітичних і експериментальних робіт, як правило, направлена на розробку і наукове обґрунтування технології розробки продукту. Програма складається з певної кількості етапів, в межах кожного з яких наводиться завдання та окреслюється конкретна проблема.

В межах першого етапу раціональним є проведення аналізу сучасних технологій і рецептур, визначення хімічного складу, харчової і біологічної цінності страви аналогу. На даному етапі вказується перспектива застосування нового компонента у складі харчової продукції.

Метою другого етапу є наукове обґрунтування технології розроблювання харчового продукту. Обґрунтування організації дослідження та методів, яке було б доцільно використовувати при дослідженні нової страви, вивчення предметів, об'єктів і матеріалів.

Третій етап направлений на проведення експериментальних досліджень, схем розробки технологічної схеми і рецептури новітньої стратегії. Згідно з цим, раціональним є обґрунтування вмісту основних рецептурних компонентів, вивчення показників якості готового продукту, а також дослідження їх змін під час зберігання. В межах цього етапу також проводять оцінку харчової, біологічної, енергетичної цінності харчового продукту, показників безпечності, а також надаються рекомендації щодо його використання у складі фірмової страви.

Нижче наведена організація досліджень у вигляді схеми на рис.2.1



Рис.1.1 - Блок-схема досліджень

Висновки до розділу 1

Нами було проведено огляд літератури в тому числі зарубіжної. Вивчено усі сучасні методи, новітні технології, класифікації морозива.

Враховано усі досліджені технології, вивчення нетрадиційної сировини.

Поставлено мету та завдання для подальшої роботи з уникненням повторення інформації.

Науково обґрунтовано вибір об'єкту та предмету дослідження, проаналізовано їх окремі характеристики. Розроблена програма аналітичних та експериментальних робіт, за темою курсової роботи.

Проведено аналіз сировини, її показники якості на етапах приймання та виготовлення молочної пасти.

Визначено методики та їх лабораторне забезпечення: експериментальні мікроструктуру висушених об'єктів: дослідження вивчали за допомогою оптичного мікроскопу, визначення масової частки вологи, частоту редукуючих речовин, частку загального цукру, масову частку жиру, розрахунок критерію якості, визначення харчової, енергетичної та біологічної цінності, піноутворюючу здатність.

РОЗДІЛ 2

РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

2.1 Підбір рецептурних інгредієнтів, їх властивості та вплив на якісні характеристики напівфабрикатів і готової продукції

М'яке морозиво виготовляють в основному в закладах ресторанного господарства, в кав'ярнях, ресторанах, супермаркетах. Його споживають відразу ж після виходу з фризера. М'яке морозиво має температуру $-5...-7^{\circ}\text{C}$, а за консистенцією воно нагадує крем.

Морозиво - прекрасне джерело енергії для організму. Те, що інгредієнти морозива майже повністю засвоюються, робить цей продукт особливо привабливим для дітей й осіб, яким необхідно набрати вагу, але по тій же причині споживання морозива іноді доводиться обмежувати.

Харчова цінність морозива підвищується біологічно - активними речовинами молочної сировини, з якої воно виготовлене. До таких речовин відносяться незамінні амінокислоти, які входять до складу молочних білків, водо- та жиророзчинні вітаміни, мікро- та макроелементи, які переходять разом з молочною та немолочною сировиною в морозиво [22].

Морозиво несе велику харчову та енергетичну цінність, бо всі компоненти знаходяться у легкозасвоюваній формі та являються джерелами необхідних організму речовин. Завдяки високій дисперсності молочного жиру забезпечується його легке засвоєння організмом (легке всмоктування в кров'яні судини через стінки тонкого кишечника). Білки оболонки жирових кульок відзначаються підвищеним вмістом незамінних амінокислот, таких як аргінін, фенілаланін і треонін. Молочний жир є носієм жиророзчинних вітамінів (A, D і E). До його складу входить незамінна поліненасичена жирна кислота – лінолева[25].

Білки морозива на молочній основі представлені, головним чином, казеїном і білками сироватки - альбуміном і β -лактоглобуліном. Більша частина білків сироватки в морозиві знаходиться в денатурованому стані (в результаті теплової обробки під час пастеризації суміші для морозива). Білки молочної сировини є повноцінними білками та добре засвоюються організмом людини.

Вуглеводи в морозиві представлені, як правило, сахарозою та лактозою. У деяких видах морозива, також, є глюкоза. У морозиві, яке містить плодово-ягідну сировину міститься крім сахарози ще й глюкоза та фруктоза.

Таким чином, харчова, біологічна та енергетична цінність морозива визначається видом використаної сировини та вмістом в ній основних харчових речовин, а також умовами проведення технологічного процесу його виробництва, тобто такими його параметрами, які забезпечать максимальне збереження цих речовин.

Морозиво повинне відповідати вимогам нормативно-технічної документації, що регулює його норми якості (ДСТУ 4733:2007 «Морозиво молочне, вершкове, пломбір». Загальні технічні умови та ДСТУ 4735:2007 «Морозиво з комбінованим складом сировини. Загальні технічні умови). Його виготовляють згідно з технологічними інструкціями і рецептурами, затвердженими у встановленому порядку з дотриманням санітарних норм і правил.

Інновації у сфері виробництва морозива розвиваються шляхом застосування нових інгредієнтів для виробництва морозива з метою підвищення конкурентоздатності продукції, удосконалення складу морозива відповідно до національних вподобань та покращання структури харчування споживачів згідно з концепцією здорового харчування, а також інноваційного технічного забезпечення основних технологічних процесів виробництва морозива.

До принципово нових видів відносять морозиво та заморожені десерти: - збагачені білками різного походження; - з натуральними підсолоджувачами та заміниками цукру (з вказанням глікемічного індексу); - збагачені

пробіотиками та пребіотиками; - низькокалорійні (з низьким вмістом цукру та жиру та без них); - безмолочні (веганські);

Розглянувши та проаналізувавши в огляді літератури (розділ 1) наукові та практичні передумови формування якості морозива з використанням нетрадиційних добавок дійшли висновку, що у випадку включення нового виду сировини в суміш для морозива, особливо якщо це може призвести до зміни її фізичних, хімічних та мікробіологічних параметрів, безумовно відбудеться зміна фізико-хімічних, структурно-механічних та органолептичних властивостей готового морозива. Причому, характер цих змін може нести як позитивний, так і негативний вплив на якість морозива. Тому в такому випадку слід досліджувати не тільки вплив нового виду сировини на показники якості готового морозива, а й ретельно досліджувати вплив її на властивості суміші і готового продукту на всіх основних етапах технологічного процесу. Рецептūra контрольного зразка морозива, який обраний представлений в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Рецептūra контрольного зразка м'якого морозива [32]

Інгредієнт	Кількість сировини на одну порцію, г	
	Брутто	Нетто
Молоко 3,5%	120	120
Вершки 35%	5	5
Молоко сухе	25	24
Цукор білий	31	31
Желатин	0,98	0,98
Ванілін	0,02	0,02
Вихід		150

Технологічна схема м'якого морозива представлена на рис. 2.1.

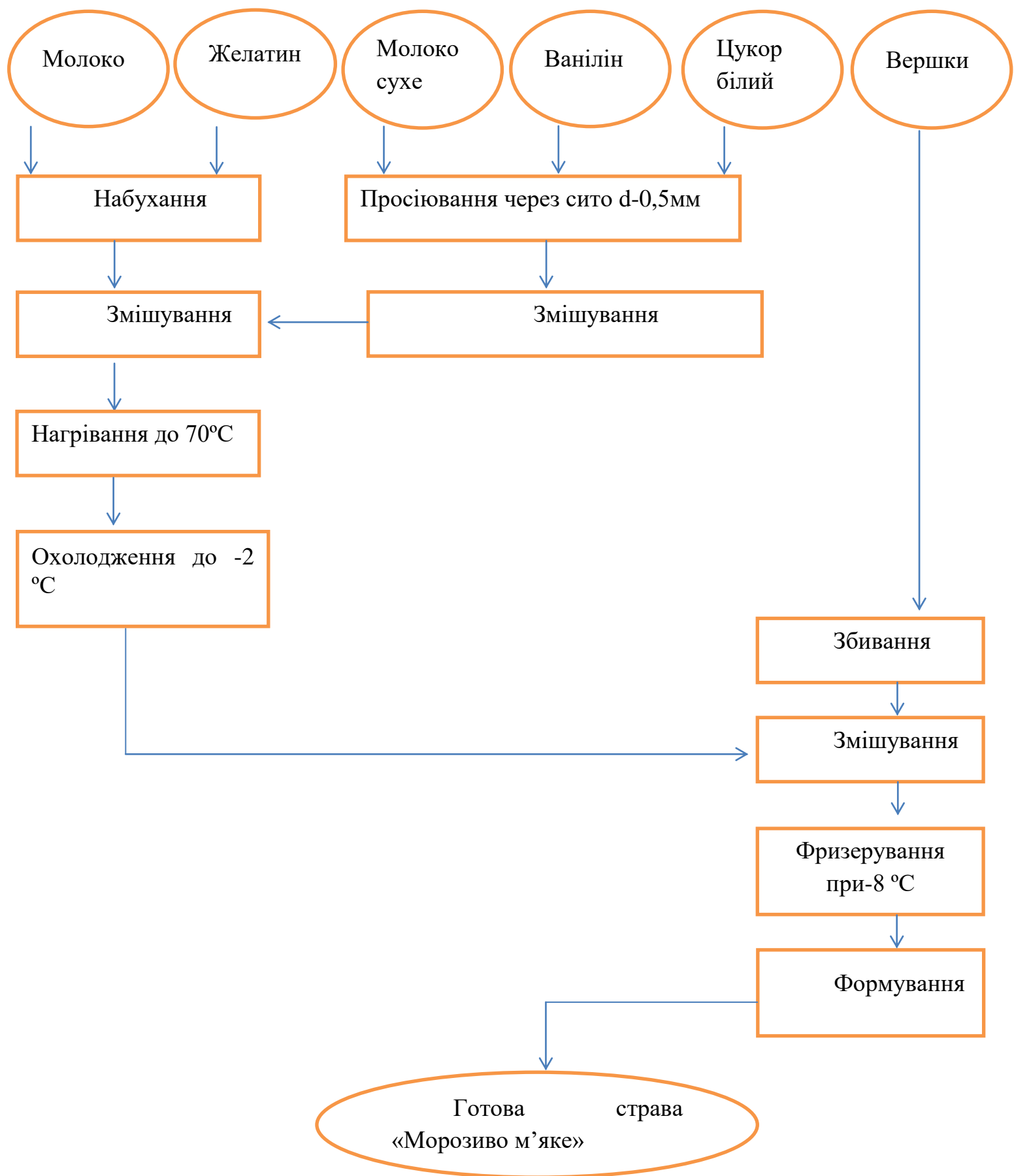


Рис.2.1 - Технологічна схема «Морозиво м'яке»

Згідно з даною схемою (рис.2.1) на етапі підготовки сировини до виробництва здійснювали: желатин замочують в молоці, молоко сухе та цукор білий просіюють.

На другому етапі приготування рецептурної композиції: молоко сухе, цукор білий та ванілін змішують. Сухі інгредієнти змішують з молоком та желатином та доводять до 70°C до однорідної маси. Охолоджують до -2 °C.

Вершки збивають до стійкої піни та змішують з охолодженою сумішшю до однорідної маси.

На третьому етапі проходить етап заморожування при температурі -8°C.

Четвертий етап – видача готової продукції.

У табл. 2.2. наведено роль інгредієнтів у технологічному процесі контрольного зразку.

Таблиця 2.2. Функціонально-технологічні властивості морозива традиційних інгредієнтів [53]

Інгредієнт	Рецептурні компоненти основні		Роль у технологічному процесі
	За функціональним призначенням	За вмістом	
1	2	3	4
Молоко	Джерело молочного жиру, лактози, білків, ферментів.	Основна сировина	Основний розчинник СЗМЗ; структури продукту

Продовження таблиці 2.2


1	2	3	4
Вершки	Джерело ПНЖК	Текстуроутворювач	Забезпечує отримання емульсії та стабілізує структуру морозива
Молоко сухе	Джерело повноцінних білків	Структуроутворювач	Утворення та стабілізація емульсії
Цукор	Джерело повноцінних білків	Смаковий компонент	Утворення та стабілізація емульсії
Желатин	Білки тваринного походження	Структуроутворювач	Зв'язування вільної вологи
Ванілін	Ароматичні речовини	Смаковий компонент	Надання продукту смаку та аромату ванілі

Органолептичні властивості контрольного зразка морозива представлені у таблиці 2.3.

В даній таблиці зазначено модель контрольного зразка морозива з назвою інгредієнтів, за функціональним призначенням, за вмістом та роль інгредієнту у технологічному процесі. Дана таблиця допоможе в подальшому розробленні рецептури з новітнім поєднанням інгредієнтів, які раніше не використовувались в технології морозива.

Можна побачити, що такі продукти, як вершки, молоко сухе, цукор, желатин виступають, як стабілізатори емульсії та структуроутворювачі. Часто також в технологіях використовують яйця, відсоток алергії тільки у дітей до 3 років становить 3 % і може привести до дуже складних симптомів. В той час як алергія на інулін практично не зустрічається.

Таблиця 2.3 - Органолептичні властивості контрольного зразка морозива

Показники	Характеристика морозива
Зовнішній вигляд 	Порції одношарового або багатошарового морозива різної форми , обумовленої геометрією формуючого або дозуючого пристрою , формою вафельних виробів або споживчої тари . Дозволено незначні механічні пошкодження
Структура та консистенція	Однорідна , рівномірна
Колір	Характерний для даного виду морозива , рівномірний за всією масою кожного прошарку багатошарового морозива
Смак і запах	Чистий , характерний для даного виду морозива , без сторонніх домішок

У 21 ст. найважливішою тенденцією розвитку харчової промисловості є виготовлення низькокалорійних продуктів. Так, за інформацією ФАО ВООЗ, більше 1 млрд. жителів планети страждають від ожиріння. Зокрема, лише у США ожиріння встановлено у 65 % дорослих та у 37 % дітей. У цій країні від зайвої ваги щорічно вмирає до 300 тис. людей. Така ситуація пов'язана, насамперед, з нестатком у раціоні харчування пересічного споживача овочів, фруктів та молочних продуктів. Тому важливе місце у боротьбі з ожирінням відіграють саме молочні продукти. Зокрема, морозиво нежирне та низькожирне є ідеальним продуктом для збагачення інгредієнтами функціонального призначення, до яких відносять замінники цукру, про- та пребіотики, вітамінні і мінеральні комплекси[39].

Рецептурний склад морозива постійно удосконалюється в процесі технічного і технологічного розвитку його промислового виробництва, а також через кліматичні особливості та національні вподобання споживачів у різних

країнах світу Різновиди морозива визначаються його смаком, ароматом та видом пакування.

На фоні зростаючої популярності морозива зі зниженим (5,0...7,5 %) та низьким вмістом жиру (1,0...5,0 %), а також морозива нежирного, в країнах ЄС 23 виготовляють переважно морозиво з вмістом жиру не менше 5,0 % за вмісту СЗМЗ до 12,0 %, цукру – не менше, ніж 13,0 %, сухих речовин – не менше 30,0 %. Для збереження балансу за сухими речовинами у морозиві вміст цукру підтримують у середньому на рівні 15,0 %, що надає йому доволі вираженого солодкого смаку[39].

Хімічний склад морозива на молочній основі в Україні в цілому відповідає світовій практиці США та країн Євросоюзу. Однак, поки що мало виготовляється вітчизняного низькокалорійного морозива (молочного, плодовогогідного) за зниженого попиту споживачів через сніжисту структуру, на що слід звернути увагу науковцям та виробникам вітчизняного морозива.

Основним шляхом зниження калорійності морозива є зменшення у його складі жиру та цукру, що може призводити до порушення балансу за вмістом сухих речовин та відповідних змін органолептичних показників якості. Тому слід впроваджувати інновації, спрямовані саме на покращання консистенції низькожирного та нежирного морозива [39].

2.2 Обґрунтування вибору інноваційних інгредієнтів

Для досягнення поставленої мети зниження калорійності морозива, ними було обрано інноваційні інгредієнти, які виконують певні структуроутворюючі, технологічні та фізіологічні властивості технології морозива.

Нами надано прогноз, тобто гіпотезу роботи, яка відтворює прояв властивостей інноваційних інгредієнтів в багато компонентній харчовій системі морозива. Такі технології набувають популярності та використання в закладах ресторанного господарства, це пов'язано з попитом на низько калорійну продукцію.

Розроблення такої технології та використання в закладах ресторанного господарства, може дуже сильно розширити та вдосконалити уже існуючий асортимент морозива, полегшити його виготовлення.

Таблиця 2.4 – Органолептичні показники якості досліджуваної продукції

органолептичні характеристики продукту, через втрату вершкового

№	Інгредієт	Зображення зразка	Органолептичні показники
1	Молоко 2,5%		Консистенція однорідна, не тягуча, без слизу і пластівців білка.
2	Інулін цикорію		Білий, аморфний, гранульований, гігроскопічний порошок, майже без запаху, під мікроскопом має вигляд неправильних кутастих часток
3	Ванілін		Біла кристалічна речовина, із запахом ванілі

присмаку і кремоподібності, «пустий» смак та щільну консистенцію. Вказана проблема вимагає впровадження інноваційних технологічних рішень для одержання гарантованої якості низькожирного та нежирного продукту.

В таблиці представлені усі інгредієнти, які входять до складу інноваційного продукту. Для виготовлення морозива потрібно використати продукцію, яка відповідає заданим в табл. 3.1 показникам.

2.3 Вплив масової частки внесення інноваційних інгредієнтів на властивості модельних систем

До основних технологічних переваг інуліну, які використовують у харчовій промисловості, відносять:

– Здатність утворювати з водою гелі з жироподібною структурою і таким чином імітувати присутність жиру в знежирених продуктах, забезпечуючи їм повноту смаку, що характерний для продуктів звичайної жирності (1 г жиру заміщається 0,25 г інуліну) [40].

– Завдяки зниженню вмісту жиру знижується і калорійність продуктів. Калорійність інуліну складає 1,5 ккал / г, що дозволяє використовувати його у виробництві спеціальних продуктів харчування, у харчовому раціоні осіб зі збільшеною вагою .

– Використання інуліновмісної сировини не вимагає істотних змін технологічного процесу, без шкоди для смаку покращується текстура продукту. Інουλін підвищує стабільність аерованих продуктів (морозива, мусів) і емульсій (соусів), його можна вводити до складу продуктів без змін технологічного процесу. Порошок інуліну заміщується з іншими інгредієнтами чи окремо з водою [22].

– Поліпшення органолептичних та фізико-хімічних характеристик готової продукції при оптимальному дозуванні інуліновмісної сировини .

– Використовують як замітник цукру при розробці функціональних продуктів зі зниженим вмістом сахарози .

– Гідрофільна здатність інуліну, що є характерною особливістю харчових волокон, приводить до збільшення рецептурної кількості води і виходу виробу.

Це сприяє отриманню борошняних напівфабрикатів із підвищеною газоутримувальною здатністю, що позитивно впливає на якісні характеристики готових продуктів. Гідрофільна здатність молекули поліфруктозану дозволяє також контролювати активність води в харчових продуктах, у результаті чого поліпшуються їх якісні характеристики при зберіганні [22].

Для удосконалення технології морозива обрано аморфний порошок – інулін, використання якого дає ряд переваг:

- забезпечення населення повноцінними продуктами харчування;
- розширення асортименту;
- вивчення технологічних властивостей новітнього виду сировини;
- забезпечення оздоровчого ефекту вхідним фруктозаном

Інулін – це полідисперсний за ступенем полімеризації фруктан [37], що являє собою суміш структурно подібних полімерів. [31] глікозидними зв'язками, й однієї термінальної молекули глюкози – GF_n, позбавленої відновних властивостей. Молекула глюкози Структура зазначеного біополімеру може бути представлена у вигляді формули GF_n, де G – глюкозильна одиниця, F – фруктозильна частина, n – число фруктозних одиниць (ступінь полімеризації). Унікальність молекули інуліну пов'язана саме з наявністю β(2→1)- глікозидних зв'язків, що запобігають його перетравлюванню як типового вуглеводу і відповідальні за його низьку калорійність та ефекти харчового волокна [48].

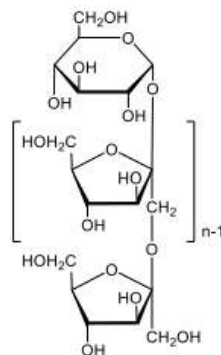


Рис. 2.2 - Базова хімічна структура інуліну:

Олігосахарид фруктози, що містить від 2 до 10 моносахаридних залишків, має назву олігофруктоза [22]. Олігофруктоза, одержана з цикорію, містить як ланцюжки фруктози, так і ланцюжки фруктози з кінцевими одиницями глюкози [16]. Синтезована олігофруктоза містить тільки фруктозний ланцюг із кінцевими глюкозними одиницями або GF_n молекули.

Таблиця 2.5 Характеристика інуліну [18]

Термінологія	Інулін - це солодкий на смак полімер, який має вигляд порошку або кристалів, легко розчиняється у воді, температура якої перевищує п'ятдесят градусів. Цей матеріал не має відновлюють властивостей і не перетравлюється ферментами шлунково-кишкового тракту людини.
Продукти утворення	Найбільша концентрація інуліну знаходиться в таких рослинах, як лопух великий (або реп'ях), топінамбур (або соняшник клубненосний), кульбаба лікарський, оман високий, жоржини, цикорій, нарцис, гіацинт, а також цибуля і часник.
Добування	Найчастіше добувають інулін з топінамбура або цикорію. Перш за все сировину, з якої виробляють речовину, подрібнюють, потім поміщають в спеціальне обладнання під назвою екстрактор, в якому за допомогою турбулентних потоків витягують інулін. Він екстрагується в рідкому вигляді, після чого його згущують і чекають прояв осаду, який через невелику кількість часу очищають і висушують.
Сфера застосування	Легка промисловість Використання у продуктах харчування

Розчинність інулінів значною мірою залежить від довжини їх ланцюга або "ступеня полімеризації", оскільки ті, що мають довші ланцюги, "важче розчиняються. На рис. 2.3 - зображено інулін у воді[39].

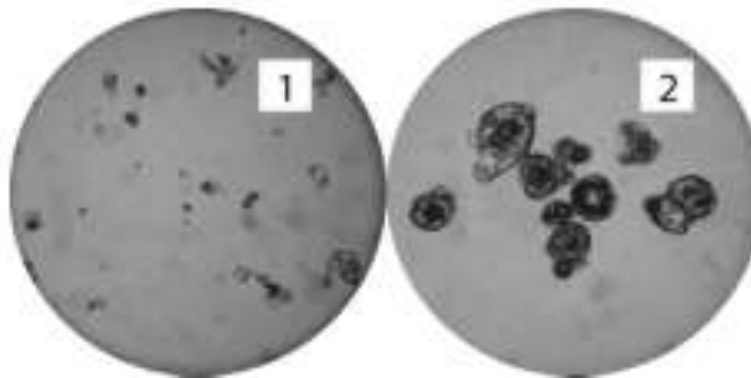


Рис.2.3 – Розчин інуліну у воді під мікроскопом(x100)

Відомо , що інуліни є дуже стабільними молекулами при високих температурах, до 140 ° С; але вони цілком сприйнятливі до кислотного гідролізу, тобто при рН нижче 4. Найбільш поширена комерційна упаковка складається з білуватого порошку, частинки якого досить «прозорі» або «напівпрозорі» і зазвичай мають нейтральний смак[31]. - І як ми знаємо інулін – це полісахарид, а полісахариди використовуються як гелеутворювачів, згущувачів, стабілізаторів водно-жирових емульсій. Чому саме він?

- Тому що підвищена в'язкість – одна з характерних властивостей водних розчинів пектинових речовин, які є ліофільними колоїдами. Молекули пектину в розчині легко асоціюються або між собою, або з великими молекулами супутніх речовин.

- Тому за таким алгоритмом ми розглянули інулін. До основних технологічних переваг інуліну, які використовують у харчовій промисловості, відносять: □ Здатність утворювати з водою гелі з жироподібною структурою і таким чином імітувати присутність жиру в знежирених продуктах, забезпечуючи їм повноту смаку, що характерний для продуктів звичайної жирності (1 г жиру заміщається 0,25 г інуліну). Для подальшого вибору інуліну, було досліджено його вміст в рослині (табл. 3.4).

Таблиця 2.6 - Вміст інуліну та олігофруктози (відсоток від свіжої маси) у рослинах, що використовуються у харчуванні людини [30]

Джерело одержання	Частина рослин	Вміст сухої речовини, %	Вміст інуліну (% від свіжої ваги)	Вміст олігофруктози, %
Топінамбур, земляна груша, соняшник бульбистий (<i>Helianthus tuberosus</i>)	Бульби	19-23	13-20	10-15
Петрові батого звичайні, цикорій звичайний або цикорій дикий (<i>Cichorium intybus</i> L.)	Корінь	20-25	15-20	5-10
Ячмінь	Зерно	5-7	0,5-1,5	0,5-1,5
Часник к (<i>Allium sativum</i>)	Цибулина	40-45	9-16	3-6

За даними таблиці 2.5 найкращий показник для подальшої продукції є інулін з цикорію, показник вмісту, якого є найкращим.

Нижче наведено розчинність інулінів при різних температурах (табл.3.4).

Таблиця 2.7 – Розчинність інулінів

Назва рослини	У воді (при 25 °С)	У гарячій воді (при 90 °С)
Топінамбур	Мало розчинна	Легкорозчинна
Цикорій	Розчинна	Дуже легкорозчинна
Ячмінь	Малорозчинна	Легкорозчинна
Часник	Малорозчинна	Легкорозчинна

Провівши аналіз розчинності, нами було обрано для дослідження інулін з цикорію. Даний зразок буде використано у проведенні експериментів та приготування морозива.

Розчини, багаті інулінами, не є в'язкими, однак, змішуючи їх з іншими молекулами, вони можуть конкурувати з іншими полісахаридами за зв'язування з молекулами води, що спричиняє зміну їх "реологічної поведінки" (у розчині).

Таким чином, було показано, що коли їх концентрація в суміші перевищує 15%, інуліни можуть утворювати своєрідний «гель» або «крем», сила яких змінюється в залежності від концентрації, температури та довжини ланцюга. залишків фруктози (ті, що мають більшу довжину, утворюють більш тверді гелі).

2.4 Обґрунтування та встановлення параметрів технологічних процесів




. Нами було обрано інулін цикорію, так як відсоток видобутку в ньому був найбільшим. Інулін відповідає за швидкість росту кісткових тканин, запобігає розвитку деяких важких захворювань. Все це сприяє кращому засвоєнню кальцію, підвищує щільність кісток. При правильному прийомі інуліну підвищуються захисні сили організму, відновлюють клітини печінки. Можна використовувати препарати з вмістом даної речовини для лікування гепатитів В і С типів.

Оскільки інулін є антикоагулянтом, він запобігає утворенню згустків крові, знижує вміст шкідливого холестерину. Підвищується ступінь засвоєння магнію, який безпосередньо впливає на ферменти серцево-судинної системи, знижує вміст жирів. При гіперліпідемії знижується тиск.

- Далі ми перейшли до практичної частини. Створювали та розглядали модельні системи. Досліджували взаємодію інуліну з водою, з молоком а також комбінації молока-води та інуліну. - Провівши аналіз розчинності, нами було обрано для дослідження інулін з цикорію

Наступним етапом дослідження було вичення технологічних властивостей модельних систем, відсоткове співвідношення яких представлено в табл.3.7.

Таблиця 2.8– Співвідношення компонентів модельних систем, %

Інгредієнт	МС1	МС2	МС3
Вода-інулін 	70/30	75/25	80/20
Молоко-вода-інулін 	50/30/20	-	-
Молоко-інулін 	90/10	93/7	95/5

Провівши аналіз табл.2.7 нами було обрано МС3 з співвідношенням молока та інуліну 95/5%. На підставі одержаних результатів складаємо рецептури модельних систем у % , дані яких представлені у табл.2.8. Даний зразок буде використано у проведенні експериментів та приготування морозива. Розчини, багаті інулінами, не є в'язкими, однак, змішуючи їх з іншими молекулами, вони можуть конкурувати з іншими полісахаридами за

зв'язування з молекулами води, що спричиняє зміну їх "реологічної поведінки" (у розчині).

Таблиця 2.9 – Рецептури модельних систем, %

№	Інгредієнт	МС1	МС2	МС3
1	Молоко 2,5%	52,5	64	70,5
2	Інулін цикорію	7	5	3
3	Ванілін	0,5	1	1,5
4	Пюре полуниці	40	30	25
	Разом	100	100	100

Після виготовлення трьох зразків, проводимо органолептичний аналіз та оцінку для виявлення найкращого співвідношення сировини, дані в табл. 2.9.

Таблиця 2.10 – Органолептична оцінка модельних систем

№ модельної системи	Колір	Аромат	Смак	Консистенція	Загальний бал
1	5	3,9	4	3	3,9
2	4,8	4	4,7	3	4,1
3	4,9	4,9	5	5	4,9

Після проведення оцінки розроблених модельних систем за органолептичними показниками найкращий результат виявлено в МС3. Для подальших досліджень готового продукту буде використовуватися модельна система №3. Таким чином, було показано, що коли їх концентрація в суміші

перевищує 15%, інуліни можуть утворювати своєрідний «гель» або «крем», сила яких змінюється в залежності від концентрації, температури та довжини ланцюга. залишків фруктози (ті, що мають більшу довжину, утворюють більш тверді гелі).

Далі досліджуємо стійкість піноутворення під час фризеравання, дані представлені на рис.2.4.

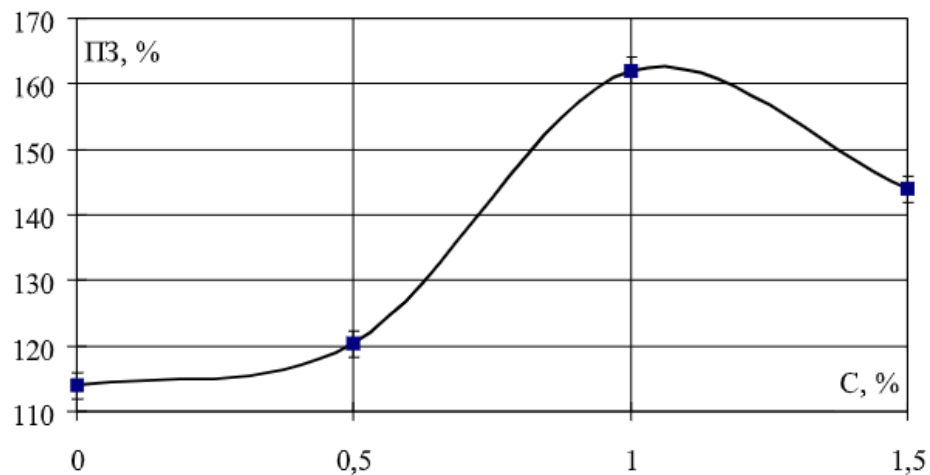


Рис.2.4 – Піноутворення морозива під час фризеравання

З даного графіку можна зробити висновки, що під час фризеравання збитість модельного зразку зростає при певній концентрації, та зі збільшенням знижується на 10%.

Далі було досліджено процес кристалоутворення модельної системи під час приготування морозива з інноваційними компонентами. У результаті кристалізації у продукті на лід перетворюється від 60 до 80% води, залежно від її вихідної кількості і від співвідношення різних фракцій – вільної і зв'язаної. Переохолодження необхідне для того, щоб у розчині утворились кристалічні зародки, які перевищують критичний радіус крапель води і ростуть далі, оскільки це пов'язано зі зменшенням вільної енергії.

Під час фризеравання збитість модельного зразку зростає при певній концентрації, та зі збільшенням знижується на 10%. Далі було досліджено процес кристалоутворення модельної системи під час приготування морозива з інноваційними компонентами. На рис. 2.5. показана термограма кристалізації. –

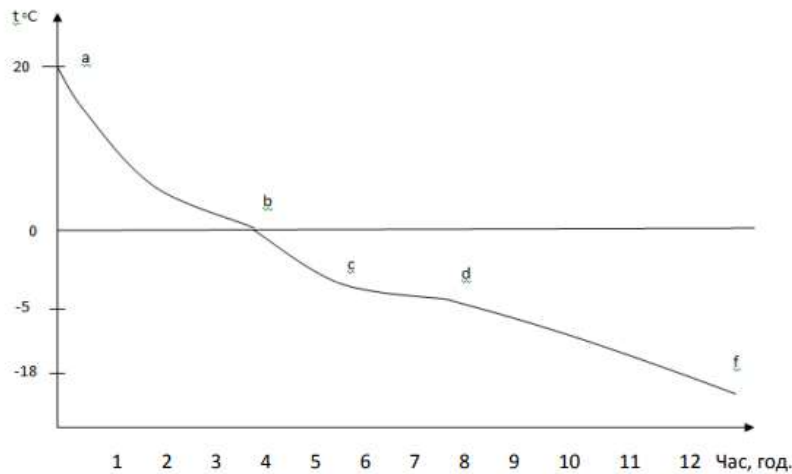


Рис.2.5 - Термограма кристалізації морозива:

- a - b – охолодження продукту до 0 °С;
- b - c – виділення прихованої теплоти кристалізації;
- c - d – переохолодження системи, початок кристалізації;
- d - f – повна кристалізація води.

У результаті кристалізації у продукті на лід перетворюється від 60 до 80% води, залежно від її вихідної кількості і від співвідношення різних фракцій – вільної і зв'язаної. Переохолодження необхідне для того, щоб у розчині утворились кристалічні зародки, які перевищують критичний радіус крапель води і ростуть далі, оскільки це пов'язано зі зменшенням вільної енергії.

Експеримент і практика показали, що з ростом ступеню переохолодження розчину ймовірність і швидкість його кристалізації спочатку підвищується, досягає максимуму, а потім швидко знижується.

Зв'язана вода за рядом фізичних і фізико-хімічних властивостей відрізняється від відповідних властивостей вільної води. Стосовно до морозива, це впливає на криоскопічні температури морозива і на хід льодоутворення при його заморожуванні. Зв'язана вода важко піддається кристалізації і видаленню висушуванням. Крім того, зв'язана вода, за винятком слабо зв'язаної, не є розчинником. Густина зв'язаної води вдвічі більше густини вільної води, а питома теплоємність – менше.

У сумішах морозива вода зв'язується стабілізаторами, молочними білками.

2.5 Рецептатура та принципова технологічна схема виробництва інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Джелато - популярний заморожений десерт італійського походження. Зазвичай страва складається з молока та цукру з додаванням ягід, фруктів, горіхів тощо. Зазвичай джелато має меншу кількість жиру, ніж інші види заморожених десертів. Оскільки воно містить на 70 % менше повітря та при цьому більше смакових якостей, ніж інші види заморожених десертів, це надає йому щільність та насиченість, що відрізняє його від інших видів морозива.

Джелато в його сучасному вигляді приписується італійському шеф-кухареві Франческо Прокопіо деї Кольтеллі, який наприкінці XVII століття відкрив у Парижі першу кав'ярню «Ле Прокіп» та представив там «Джелато», заробивши популярність спочатку в Парижі, а потім і в більшості країн Європи. Завдяки своєму новому десерту Прокопіо не тільки отримав французьке громадянство, але й ексклюзивну королівську ліцензію, видану королем Людовиком XIV, що зробило його на той час єдиним виробником замороженого десерту в королівстві.

На сьогодні джелато відомий в усьому світі, а виробництво проходить переважно в непромислових масштабах майстрами джелато — джелатер'є в джелатеріях. Окрім Італії великий обсяг джелато виробляється у Великій Британії, Франції, Німеччині та північній Європі.

Джелато – ніжний десерт, в якому всього 7% молочного жиру. За консистенцією він більше нагадує насичений повітрям крем. Справжнє італійське джелато готується вручну.

Нами було розроблено рецептуру інноваційного морозива з використанням аморфного порошку інуліну цикорію, дані представлені в табл.2.10.

Таблиця 2.11 – Рецептúra морозива з інуліном «Джелато»

пп	Назва сировини	Маса брутто	Маса нетто
1	Молоко 2,5%	130	130
2	Інулін	30	30
3	Ванілін	1	1
4	Полуниця свіжа	65	30
	Вихід		150г

Як видно з даної табл.2.10 збережено усі традиційні вхідні компоненти для виготовлення морозива м'якого з використанням інноваційного продукту та розраховано їх вміст на одну порцію. В результаті цього складаємо технологічну схему (рис.2.6)

Структура морозива залежить від кількості повітря, що вносяться та його дисперсності. В морозиві хорошої якості середній розмір повітряних бульбашок повинен бути не більше 60 нмк. Морозиво з високою збитістю, дякуючи низькій теплопровідності повітря, плавиться повільніше. При недостатній збитості воно виходить дуже щільним, з грубою консистенцією і структурою, при дуже високій — снігоподібним. Збитість — непостійна характеристика і залежить від багатьох факторів: вмісту сухих речовин і жиру, властивостей

Суміші в яких використовуються свіжі вершки, збиваються краще, ніж суміші з вершковим маслом. З збільшенням вмісту цукру збитість знижується, а час, необхідний для отримання максимальної збитості зростає.

Вище описаної консистенції можна досягти за допомогою нової досліджуваної речовини та правильних технологічних параметрів.

Важливу роль в приготування морозива відіграє саме температурний режим, який напряду впливає на якість готового морозива.

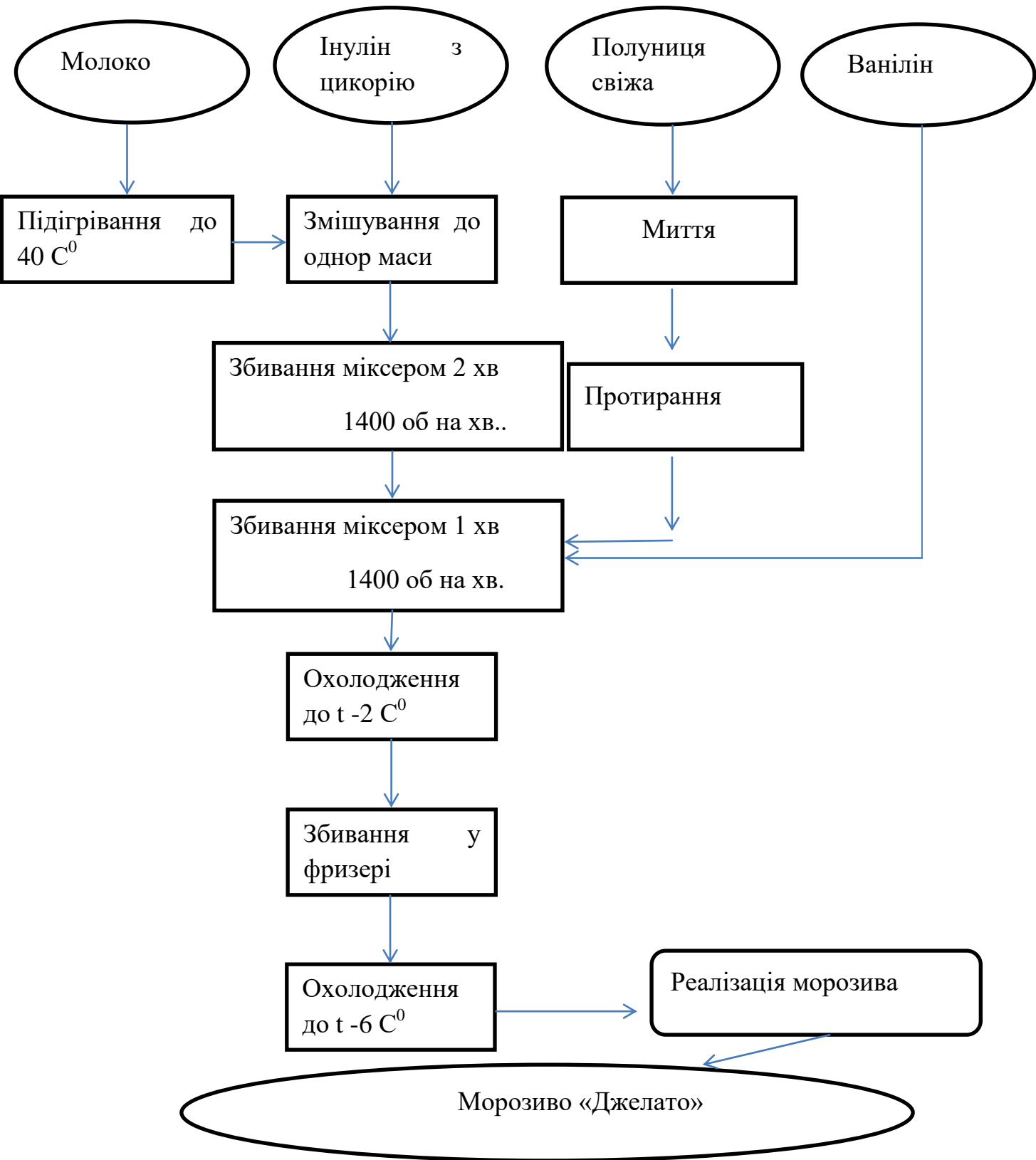


Рис. 2.6 - Технологічна схема виробництва морозива з інуліном «Джелато»


Як видно з технологічної схеми пюре полуниці протирають через сито до однорідної маси, ванілін просіюють.

На другому етапі молоко підігривають до температури $40\text{ }^{\circ}\text{C}$, змішують з інуліном та збивають до пишної піни. Додають пюре полуниці, ванілін та збивають до утворення стійкої пишної піни.

На третьому етапі масу охолоджують до $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ та знову збивають при температурі $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ у фризери.

У фризери, тобто в бункері для рідкої суміші морозиво може знаходитися не більше 24 годин.

Таблиця 2.12 - Органолептичні властивості морозива «Джелато»

Зовнішній вигляд	Колір	Консистенція	Смак	Запах
Привабливий ,ніжний 	Рівномірний однорідний , характерний для даного виду морозива	Однорідна , з хорошою збитістю	Солодкий ,добре виражений молочний зі смаком полуниці	Молочно - фруктовий

Після отримання гарних органолептичних властивостей, визначаємо калорійність морозива. Дані представлені у табл.4.3.

При проведенні органолептичної оцінки якості було відзначено покращення зовнішнього вигляду, консистенції та смаку морозива «Джелато» порівняно з контрольним зразком. Отримане морозиво характеризувалося приємним молочно-полуничним смаком та повітряною консистенцією. Результати оцінювання представлені у вигляді органолептичних профілів якості (рис 2.8).

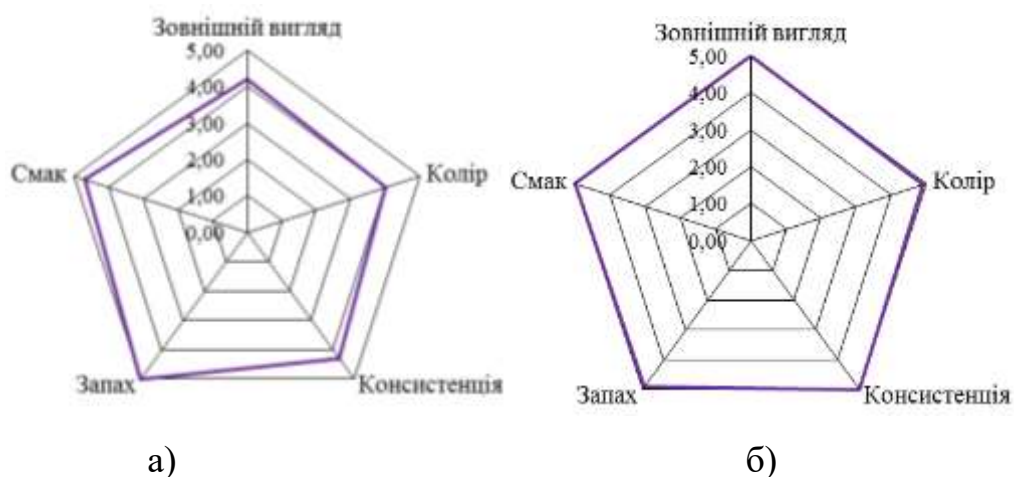


Рис. 2.8. Органолептичні профілі якості

(а – контрольний зразок; б – морозиво «Джелато»)

Таблиця 2.13 – Харчова цінність та калорійність морозива «Джелато»

Сировина	Маса	Білки ,г	Жири ,г	Вуглеводи ,г	кКал
Молоко 2,5%	130	2,4	2,5	4,7	59
Інулін	30	0,0	0,0	31	45
Ванілін	1	0,0	0,0	0,012	2,8
Пюре полуниці	30	0,3	0,1	2	11
Всього	150	2,7	2,6	37,7	118

Калорійність морозива на 150 г дорівнює 118 кКал. Це свідчить про те, що у порівнянні з контрольним зразком цей показник у новітній рецептурі знижено у три рази.

Даний показник може сягати зменшення калорійного складу навіть у 5-7 разів з використанням імітованих жирів стабілізаторів.

Далі проводимо визначення в'язкості саме модельної системи №3 під дією температури, для отримання оптимального результату дані заносимо до табл. 2.13

Таблиця 2.14 – Вязкість модельної системи під впливом температури

Номер модельної системи	Температура, С ⁰	Вязкість, Па*с	Результат
3	0	1100	Консистенція залишається рідкою
	-3	1200	Консистенція не однорідна ,мало в'язка
	-6	1720	При температурі -6 С ⁰ інулін у поєднанні з молоком виявив найкращу в'язкість та утворив найстабільнішу консистенцію

Виходячи з практичних результатів досліджень, найкращим варіантом температури для в'язкості, буде варіант №3, -6 С⁰

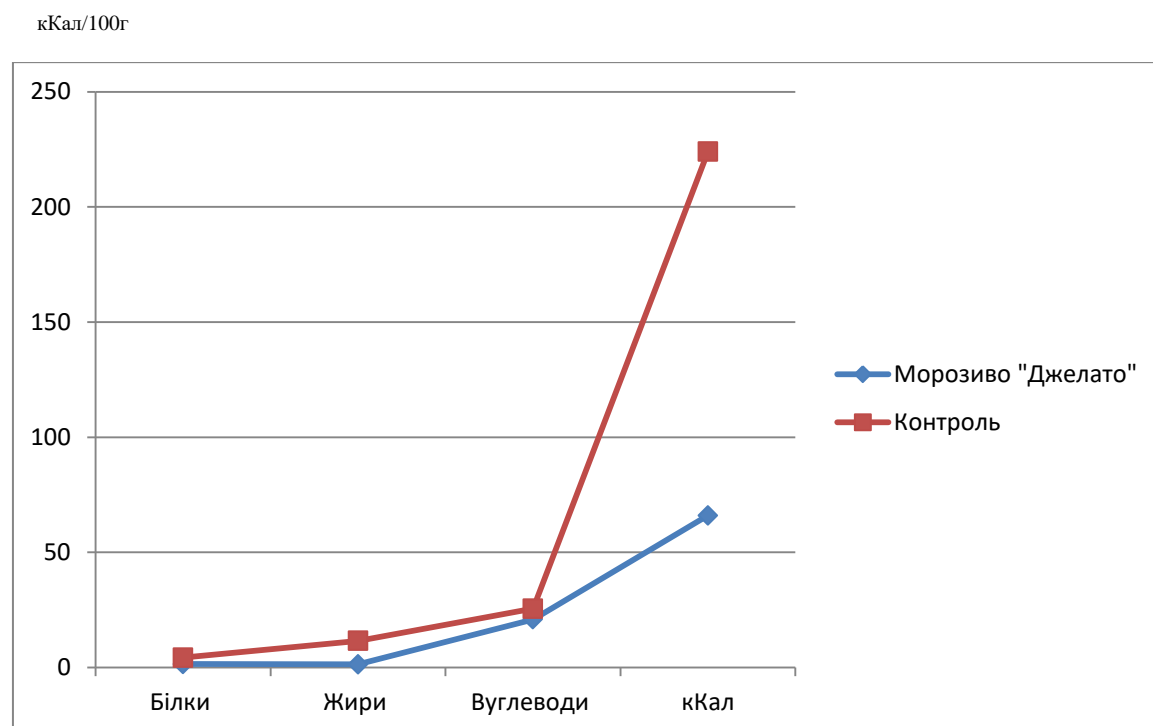


Рис 2.7 - Порівняльна характеристика харчової цінності контрольного зразка та морозива «Джелато»

З рис. 2.7 видно, що відбулося суттєве зменшення вуглеводів у складі розробленого морозива, що пояснюється повним виключенням цукру з рецептури. Крім того, енергетична цінність морозива за новітньою рецептурою складає 56,4 ккал/100 г, що у 3 рази менше у порівнянні з контролем. Отже, розроблене морозиво можна віднести до низькокалорійних продуктів харчування.

Таблиця 2.15 – Порівняльний аналіз вітамінного складу морозива «Джелато» та контролю

Вітаміни	Вміст, мг/100 г	
	Контроль	Морозиво «Джелато»
Вітамін А	0,14	0,15
Вітамін В ₁	0,03	0,1
Вітамін В ₂	0,45	0,7
Вітамін РР	0,16	0,42

Чисельними дослідженнями фахівців доведено, що використання натуральної рослинної сировини для структуроутворення дозволяє не тільки розширити асортимент харчових продуктів, але й відмовитися від харчових добавок хімічної природи та раціонально застосовувати місцеві ресурси.

2.6. Оцінка показників безпеки інноваційної продукції на основі принципів НАССР

Використання принципів НАССР складається з послідовно побудованих завдань, неналежне або непослідовне виконання яких може призвести до розробки неефективного плану НАССР, невдалої спроби реалізації та управління.

Умовні позначення: Б – біологічні небезпечні чинники; Ф – фізичні небезпечні чинники; Х – хімічні небезпечні чинники; Вр – вірогідність виникнення чинника; В – вагомість чинника; СР – ступінь ризику.

Таблиця 2.16 - Критичні точки контролю виробництва

Потенційні ризики: • біологічні (Б), • хімічні (Х), • фізичні (Ф)	Чи достатня ймовірність виникнення визначеного ризику для того, щоб необхідними були заходи з його контролю?	Програма-передумова або етап процедури, які знижують ймовірність виникнення ризику, щоб переконатися, що заходи з контролю на даному етапі не є необхідними	Чи запобігає цей крок виникненню ризику, чи усуває або зменшує його до прийняттого рівня?
1	2	3	4
Приймання молочної сировини			
Б – вегетативні патогени Х – утворення токсинів Х – залишки бета-лактамних препаратів	Так Ні Ні	Немає 1. ПП щодо вхідних складників 2. ПП щодо управління температурою 3. ПП щодо вхідних складників із програмою дослідження на наявність лікарських препаратів	Ні – контроль здійснюється на стадії високотемпературної короткочасної пастеризації
Зберігання молочних складників			
Б – ріст вегетативних патогенів Х – утворення токсинів Х – очищувальні та гігієнічні хімікати	Ні Ні Ні	1. ПП щодо управління температурою 2. ПП щодо управління температурою 3. ПП щодо очистки та санітарної обробки обладнання	

1	2	3	4
Б – вегетативні патогени Х – забруднюючі речовини Ф – сторонні Речовини	Ні Ні Ні	1. Свідоцтво про аналіз/ програма гарантій постачальника 2. Свідоцтво про аналіз/ програма гарантій постачальника 3. ПП щодо вхідних Складників	
Зберігання немолочних рідких продуктів			
Б – ріст вегетативних патогенів Х – утворення Токсинів	Ні Ні	1. ПП щодо управління температурою 2. ПП щодо управління температурою 3. ПП щодо зберігання Складників	
Змішування			
Б – вегетативні патогени Х - алергени Ф – сторонні речовини (пакувальні матеріали, частки піддонів, сторонні предмети у складниках)	Так Ні Ні	Немає 1. ПП щодо контролю алергенів 2. Належні виробничі практики щодо поводження з матеріалами	Ні – контроль здійснюється на стадії високотемпературної короткочасної пастеризації
Гомогенізація			
Ні – контроль здійснюється на стадії високотемпературної короткочасної пастеризації	Ні	1. ПП щодо очистки та санітарної обробки обладнання	

Продовження таблиці 2.16

1	2	3	4
Б – вегетативні патогени Х – домішки у Котлі	Так Ні	Немає 1. ПП щодо безпеки води, яка передбачає контроль домішок	Так – ККТ для контролю вегетативних патогенів із попередніх етапів
Зберігання пастеризованої суміші			
Б – вегетативні патогени Х – очищувальні та гігієнічні хімікати	Ні Ні	1. ПП щодо управління температурою 2. ПП щодо очистки та санітарної обробки обладнання	
Приймання та зберігання ароматизаторів			
Б – вегетативні патогени Х – забруднюючі Речовини	Ні Ні	1. Свідоцтво про аналіз/ програма гарантій постачальника 2. ПП щодо приймання та зберігання вхідних складників	
Замороження			
Б– Вегетативні Патогени	Ні	1. ПП щодо очистки та санітарної обробки обладнання 2. Належні виробничі практики щодо поводження з матеріалами	

1	2	3	4
Б – вегетативні патогени Х – забруднюючі речовини Ф – сторонні Речовини	Ні Ні Ні	1. Свідоцтво про аналіз/ ПП щодо перевірки постачальника	

Критичною точкою визначено пастеризацію молока та молочних продуктів.

У молочних продуктах до пастеризації можуть накопичуватися ферменти мікроорганізмів та продукти їх діяльності, що обумовлюють зміну органолептичних показників морозива (гіркий та кислий присмак).

Після процесу пастеризації молока серед мікроорганізмів, що життєздатні, на якість готового продукту можуть впливати бацили, термостійкі мікрококи та ентерококи.

Таблиця 2.17 – План HACCP виробництва морозива

Критична контрольна точка	Ризики	Критичні границі для кожного заходу з контролю	Коригувальні Дії	Документи
Пастеризація молока та молочних продуктів (HTST та HHST)	Біологічні: вегетативні патогенні організми	Час та температура 79,4°C (протягом щонайменше 25 с) (забезпечення додержання мінімального часу витримки у системах з використанням вакуумного насосу з синхронізацією було б перевіркою ККТ (калібрування обладнання)	вручну відвести потік продукту; виділити уражений продукт; провести оцінку та визначити призначення продукту (переробка чи утилізація)	Записи ККТ – бланки пастеризації; документи про коригувальні дії ККТ – записи про перевірку; графіки температур; документи

Перевірка включає в себе: перевірку карт, пастеризації, включаючи здійснене під'єднання та від'єднання; порівняння температури, що відображається, з зареєстрованою; перевірка пломб .

Запропоновані заходи щодо впровадження системи НАССР на підприємстві з виробництва морозива дозволять уникнути можливості виникнення ризиків небезпеки при виробництві та збуту готової продукції харчування, тим самим гарантувати надходження якісного продукту до споживача.

Висновки за розділом 2

1. Науково обґрунтовано вибір об'єкту та предмету дослідження, проаналізовано їх окремі характеристики .
2. Досліджено показники якості, технологічні властивості додаткових інгредієнтів;
3. Досліджено вплив інгредієнтів на властивості дисперсної системи;
4. Обрано раціональні масову частку інуліну для м'якого морозива;
5. Розробити рецептуру і технологію виробництва морозива з використанням інноваційного інгредієнту;
6. Визначено органолептичні, фізико-хімічні показники якості інноваційного виду морозива, його хімічний склад та енергетичну цінність;
7. Досліджено якість морозива зі збагачувальними інгредієнтами під час зберігання.

РОЗДІЛ 3

ОХОРОНА ПРАЦІ

3.1 Організація системи управління охороною праці в ЗРГ

Безпека та здоров'я працюючих осіб є ключовою частиною поняття «безпека людини». Реалізація цього розділу здійснюється за допомогою існуючої роботи суспільних інститутів і окремих індивідів, спрямованої на правильне впорядкування суспільних відносин у галузі охорони праці.

В Україні цю функцію використовує багаторівнева система управління охороною праці (СУОП), працюючими ланками якої є відповідні структури державної законодавчої і виконавчої влади різних рівнів, управлінські структури підприємств і організацій, трудових колективів[54].

Система управління охороною праці передбачає роботу різних структур на різних етапах, сформованих з метою досягнення спільних цілей, а саме:

- забезпечення здорових, високопродуктивних і безпечних умов праці;
- передбачення, запобігання травмуванню та професійних захворювань особи;
- дотримання права працюючих, які отримують гарантію законодавством з питань охорони праці;
- здійснення лікувально-профілактичного і санітарно-побутового обслуговування працівників.

Створення системи управління охороною праці здійснюється за рахунок послідовного встановлення мети і об'єкта управління, завдань і заходів, що визначають умови охорони праці, функцій і

методів управління, встановлення організаційної структури управління, складання нормативно-методичної документації.

Основні функції системи:

- Організування та супровід робіт
- План роботи та її прогнозування
- Ставлення на облік, оцінка показників охорони праці
- Контроль за станом охорон праці та функціонуванням системи управління охорони праці
- Спонування діяльності охорони праці

Основні завдання системи управління охороною праці у закладах ресторанного господарства:

- Навчання працівників системи охорон и праці, проведення інструктажів;
- Встановлення та нормалізація умов охорони праці;
- Забезпечення умов безпеки технологічних процесів на робочому місці, використання виробничого устаткування та виробничого приміщення;
- Забезпечення працівників індивідуальними та колективними засобами захисту, для попередження травмування під час робочого процесу;
- Забезпечення нормованого графіку роботи та відпочинку;
- Кадровий відбір працівників певної професії;
- Удосконалення умов нормативної бази підприємства з питань охорони праці.

Організація системи управління охороною праці в закладах ресторанного господарства включає в себе застосування корпоративної книги, яка складається з загальних положень:

- Посада відноситься до категорії "Працівники".
- Кваліфікаційні вимоги повна або базова загальна середня освіта. Вік від 18 років;

- Знає та застосовує в діяльності ознаки доброякісності товарів, види браку, відходів і порядок їх списання;
- Правила розшифрування артикулів, штрихового коду товару;
- Порядок розрахунку із споживачами, в тому числі за кредитними картками; - правила зберігання товарів і терміни їх реалізації;
- Правила використання відповідних видів торгово-технологічного обладнання, виробничого інвентарю, інструменту ваговимірювальних приладів, їх призначення та використання в торгово-технологічному процесі:
- Форми і методи обслуговування покупців; - правила продажу продовольчих товарів;
- Правила торговельного обслуговування населення;
- Правила і норми охорони праці, протипожежного захисту, виробничої санітарії та особистої гігієни; Використання в торгово-технологічному процесі;
- Форми і методи обслуговування покупців; - правила продажу продовольчих товарів;

Характеристика робіт, завдання та посадові обов'язки включають в себе:правила роботи з юридичною документацією, яка застосовується у відділі, правила роботи з комп'ютерними програмами. Особливості та переваги різних ТМ .

Працівник організовує реалізацію;

Несе персональну відповідальність за успішність виконання поставлених планів;

Несе відповідальність за дотримання гігієнічних та санітарних норм;

Дотримується правил внутрішнього трудового розпорядку;

Зберігає конфіденційні відомості, що становлять комерційну таємницю;

Веде встановлені форми звітності, усні та письмові;

Працівник має право:

- Вживати дії для запобігання будь-яких порушень або невідповідностей.
- Подавати на розгляд пропозиції щодо вдосконалення роботи пов'язаних зі своїми обов'язками.
- Отримувати всі передбачені законом соціальні гарантії. 3.4 Вимагати сприяння у виконанні своїх обов'язків і здійснення прав.
- Вимагати створення організаційно-технічних умов та професійного інвентарю для здійснення своїх професійних обов'язків.
- Спілкуватися з мас-медіа, як працівник підприємства тільки з дозволу безпосереднього керівника.
- Невиконання або невідповідне виконання покладених цією посадовою інструкцією обов'язків та (або) невикористання наданих прав.
- Утримання правил внутрішнього трудового розпорядку, охорони праці, техніки безпеки, виробничої санітації та протипожежного захисту.
- Розголошення інформації про діяльність ОП, відноситься до комерційної таємниці.
- Невиконання або неналежне виконання вимог внутрішніх нормативних документів та законних розпоряджень керівництва.
- Правопорушення, скоєні в процесі своєї діяльності, в межах, встановлених чинним адміністративним, кримінальним та цивільним законодавством.
-

3.2 Заходи з охорони праці в ЗРГ.

Комплексні заходи з охорони праці – це заходи щодо виконання нормативної безпеки, гігієни працівників та виробничого приміщення, забезпечення належного рівня охорони праці, запобігання випадкам травматизму, професійного захворювання, аваріям і пожежам.

Правильно організована робота в закладі ресторанного господарства включає в себе заходи з охорони праці. Тут можна відмітити три основних складових структури:

- безпека виробничого обладнання ;
- безпека виробничих процесів;
- безпека виконання робіт;

Безпека виробничого обладнання регламентується ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. « Оборудование производственное. Общие требования безопасности» (за виключенням обладнання, що є джерелом іонізуючих випромінювань) та іншими нормативними документами, що доповнюють вимоги ГОСТ 12.2.003-91 щодо конкретного виробничого обладнання.

Розробкою комплексних заходів займається безпосередньо керівник структурного підрозділу, начальник ділячі, головні спеціалісти підприємства (головний інженер, начальник відділу охорони праці, головний технолог, адміністратор).

Проект комплексних заходів обговорюється на зборах/засіданнях і думка кожного учасника зібрання має право враховуватись.

У плані заходів для ресторанного господарства передбачається:

- усунення небезпечних факторів, які завдають пряму або непряму загрозу для здоров'я;
- проведення атестації робочих місць;
- проведення навчання та перевірки питань з охорони праці
- забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним одягом або засобами індивідуального захисту
-

3.3 Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів у приміщеннях

ЗРГ

Виробничі фактори залежно від наслідків, до яких може привести їх дія, прийнято підрозділяти на небезпечні та шкідливі.

Небезпечний виробничий фактор - фактор, вплив якого на працюючого у певних умовах приводить до травми або різкого погіршення здоров'я.

Шкідливий виробничий фактор - фактор, вплив якого на працюючого у певних умовах приводить до захворювання або зниження працездатності.

В залежності від рівня та тривалості впливу шкідливий фактор може стати небезпечним. За природою дії на організм людини небезпечні та шкідливі виробничі фактори підрозділяються на чотири групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.

До фізичних небезпечних та шкідливих виробничих факторів відносяться фактори, що характеризують технологічний процес (рухомі машини та механізми, рухомі частини обладнання, вироби, заготовки та матеріали, що пересуваються, гострі кромки, заусениці; підвищена або знижена температура поверхонь обладнання або матеріалів; підвищене значення електричної напруги, підвищений рівень статичної електрики), та фактори, що характеризують повітря виробничих приміщень (підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони, метеорологічні умови, підвищений рівень шуму, ультразвукових коливань, вібрації на робочому місці, недостатня освітленість робочої зони і т. п.).

Хімічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори підрозділяються:

- за характером впливу на людину на: токсичні (викликають отруєння організму), дратівні, сенсibiliзуючі (викликають алергію), канцерогенні (викликають злоякісні утворення), мутагенні (впливають на зміну спадковості), репродуктивні;

- за шляхом проникнення у організм людини: проникаючі через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкіру та слизові оболонки.

Біологічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори містять такі біологічні об'єкти: мікроорганізми (бактерії, віруси та ін.) та продукти їх життєдіяльності, макроорганізми (рослини та тварини).

Психофізіологічні - фізичні та нервово-психічні перевантаження[50].

3.4 Повітря робочої зони

Для забезпечення нормальних умов виробничої праці необхідно забезпечити не тільки належні метеорологічні умови, а й необхідну чистоту повітря.

Внаслідок виробничої діяльності у повітряне середовище приміщень можуть надходити різноманітні шкідливі речовини, що використовуються в технологічних процесах.

Внаслідок робочої діяльності у середовище CO₂ приміщення можуть надходити шкідливі речовини, які використовуються у виробничо-технологічному процесі.

Шкідливі речовини повітря це – речовини, що взаємодіючи з організмом особи, може спричиняти захворювання чи надавати шкоду організму.

Шкідливі речовини потрапляють в мікрофлору людини через органи дихання, травний тракт, шкіру або слизову оболонку. Через дихальні шляхи можуть потрапляти пил або газ, через епідерму можуть потрапляти переважно рідини. Через шлунково-кишковий тракт потрапляють речовини разом зі слинними виділеннями під час ковтання або при потрапленні до ротової порожнини брудними руками. Найбільш розповсюджений спосіб потраплення шкідливих речовин відбувається через дихальні шляхи. Важливо відмітити те, що проникнення шкідливих речовин в організм прискорюють рани та порізи.

Небезпечні та шкідливі речовини, що потрапили до організму можуть зумовлювати отруєння гості або хронічні. Важкість та ступінь отруєння залежить від токсичності дії речовини, її часу, кількості або варіант шляху потраплення в організм.

Гострі отруєння виникають у результаті короткочасної (протягом доби) дії значних доз шкідливих речовин.

Хронічні отруєння виникають унаслідок тривалої дії на людину невеликих концентрацій шкідливих речовин, що дещо перевищують ГДК.

Шкідливі речовини, потрапивши в організм, розподіляються в ньому нерівномірно. Найбільша кількість свинцю накопичується в кістках, фтору - у зубах, марганцю - у печінці і т. ін. Такі речовини мають властивість утворювати в організмі так зване депо і затримуватись у ньому тривалий час.

При хронічному отруєнні шкідливі речовини можуть не лише накопичуватись в організмі (матеріальна кумуляція), але й спричинювати "накопичення" функціональних ефектів (функціональна кумуляція). У санітарно-гігієнічній практиці прийнято поділяти шкідливі речовини на хімічні речовини та промисловий пил.

Хімічні речовини (Шкідливі та небезпечні) відповідно до ГОСТу 12.0.003-74 за характером впливу на організм людини поділяються на:

- загальнотоксичні, що викликають отруєння всього організму (ртуть, оксид вуглецю, толуол, анілін та ін.);
- подразнювальні, що зумовлюють подразнення дихальних шляхів та слизових оболонок (хлор, аміак, сірководень, озон та ін.);
- сенсibiliзуючі, що діють як алергени (альдегіди, розчинники та лаки на основі нітросполук та ін.);
- канцерогенні, що спричинюють ракові захворювання (ароматичні вуглеводні, аміносполуки, азбест та ін.);
- мутагенні, що викликають зміни спадкової інформації (свинець, радіоактивні речовини, формальдегід та ін.);
- такі, що впливають на репродуктивну (відтворення потомства) функцію (бензол, свинець, марганець, нікотин та ін.).

Одним з ефективних засобів нормалізації повітря у приміщенні є вентиляція.

Вентиляція (ventilation)- повітрообмін, завдяки якому забруднене повітря виводиться з приміщення, а замість нього вводиться свіже зовнішнє або очищене повітря. Основне завдання вентиляції - вилучити із приміщення забруднене, вологе або нагріте повітря та подати чисте і свіже.

Вентиляція класифікується за такими ознаками:

- за способом переміщення повітря - природна, штучна (механічна) і суміщена (природна та штучна одночасно);
- за напрямком потоку повітря - припливна, витяжна, припливно-витяжна;
- за місцем дії - загальнообмінна, місцева, комбінована;
- за призначенням - робоча, аварійна[49].

Шум. Нормування шуму для робочих місць регламентується санітарними нормами і державним стандартом. Шум нормується: ГОСТом 12.1.003-83 «Шум. Загальні вимоги безпеки», «Санітарними нормами допустимих рівнів шуму на робочих місцях» № 3223 12.03.1985 та ДСН 3.3.6-037-99 «Державні санітарні норми виробничого шуму ультразвуку та інфразвуку».

Нормами передбачаються робочі зони з рівнем звуку, що перевищують 80 дБ, позначати спеціальними знаками, а працюючих у цих зонах забезпечувати засобами індивідуального захисту. Забороняється навіть короткочасне перебування людей у зонах з октавним рівнем звукового тиску, що перевищує 135 дБ. Шум в аудиторії не повинен перевищувати 55 дБ. Допустимий рівень шуму такий: на вулиці вдень – 70 дБ, вночі – 40 дБ; у квартирі вдень – 40 дБ, вночі – 30 дБ. Шум у 110 дБ призводить до шумового сп'яніння, шум в 155 дБ викликає опіки, а у 185 дБ – призводить до смерті[48].

Вібрація. Вібрація – це механічні коливання твердого тіла, що призводять до розладу життєвих функцій людини, шкідливо впливають на роботу обладнання і руйнують будівельні конструкції. Вібрація характеризується частотою коливань f (Гц), амплітудою A зміщення точки коливання від

положення рівноваги (мм), коливальною або віброшвидкістю V (м/с) та віброприскоренням a (м/с²).

Залежно від способу передачі вібрації тілу людини розрізняють:

- локальну (місцеву), що передається людині переважно через кінцівки (робота з ручними інструментами, через різні органи при керуванні транспортом);
- загальну, що передається на тіло людини через опорні поверхні тіла – сидіння, підлогу (транспортна, транспортно-технологічна, технологічна)[54].

Освітлення. Близько 90 % інформації людина сприймає через зоровий аналізатор. При цьому світло впливає не лише на функцію органів зору, а й діяльність організму в цілому. У разі поганого освітлення людина швидко втомлюється, працює менш продуктивно. Освітлення нормується ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення».

Основні вимоги до виробничого освітлення:

- створювати на робочі поверхні освітленість, що відповідає характеру зорової роботи і є не нижчою за встановлені норми;
- забезпечити достатню рівномірність і постійність рівня освітленості у виробничих приміщеннях, щоб уникнути частоти преадаптації органів зору;
- не створювати осліплення як від самих джерел освітлення, так і інших предметів, що знаходяться в полі зору;
- не створювати на робочій поверхні різких і глибоких тіней;
- забезпечувати розрізнення деталей контрасті поверхонь, що освітлюються;
- не створювати небезпечних і шкідливих виробничих чинників (шум, теплові випромінювання, небезпека ураження струмом, пожежо- та вибухонебезпека світильників);

- освітлення повинно бути надійним і простим в експлуатації, економічним та естетичним [48].

Електробезпека. Згідно з ПУЕ, приміщення поділяються на вибухонебезпечні (В-I, В-Ia, В-Iб, В-Iг, В-II, В-IIa) і пожежонебезпечні (П-I, П-II, П-IIa, П-III) зони.

Клас В-I - зони приміщень, в котрих виділяються горючі гази і пари в такій кількості і з такими властивостями, що можуть створювати з повітрям або іншими окислювачами вибухонебезпечні суміші при нормальних нетривалих режимах роботи.

Клас В-Ia - зони приміщень, в котрих вибухонебезпечна концентрація газів і пари можлива лише внаслідок аварії або несправності.

Клас В-Iб - ті ж самі зони, що й класу В-Ia, але мають наступні особливості:

Клас В-Iг - зовнішні установки, які містять вибухонебезпечні гази, пари, рідини, при цьому вибухонебезпечна концентрація може утворюватися лише внаслідок аварії або несправності.

Клас В-II - зони приміщень, де можливе утворення вибухонебезпечних концентрацій пилу або волокон з повітрям або іншим окислювачем при нормальних, нетривалих режимах роботи.

Клас В-IIa - зони, аналогічні зонам класу В-II, де вибухонебезпечна концентрація пилу і волокон може утворюватися лише внаслідок аварії або несправності.

Клас П-I - зони приміщень, в котрих застосовуються або зберігаються горючі рідини з температурою спалаху вище 61 °С.

Клас П-II - зони приміщень, де виділяється горючий пил або волокна з нижньою концентраційною межею поширення полум'я понад 65 г/м³ об'єму повітря, або вибухонебезпечного пилу, вміст котрого в повітрі приміщень не досягає вибухонебезпечних концентрацій.

Клас П-Па - зони приміщень, в котрих є тверді або волокнисті горючі речовини. Горючий пи́л і волокна не виділяються.

Клас П-ПІІІ - зовнішні установки, де застосовуються або зберігаються горючі рідини з температурою спалаху пари понад 61 °С, а також тверді горючі речовини[49].

Система засобів і заходів електробезпеки складається з підсистем:

- технічних засобів і заходів електробезпеки (ізоляція струмових частин, недоступність струмовідних частин);
- електрозахисних засобів(ДНАОП 1.1.10-1.07-01 «Правила експлуатації електрозахисних засобів» – нормативний акт, в якому наведено перелік засобів захисту, вимоги до їх конструкції, обсягів і норм випробувань, порядку застосування і зберігання, комплектування засобами захисту електроустановок і виробничих бригад).
- організаційно-технічних заходів і засобів(ДНАОП 0.00-1.21-98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів»).

Пожежна безпека. Найчастіше пожежі від необережного ставлення до вогню виникають у побутових, адміністративних і підсобних приміщеннях. При проектуванні або забудові виробничих будинків і споруд необхідно враховувати категорію їх пожежної безпеки. Тому залежно від характеристики речовин, що присутні в приміщенні, та їх кількості приміщення поділяються за пожежною і вибуховою небезпекою на категорії А, Б, В, Г, Д

Категорія А (вибухонебезпечні) – приміщення, в яких застосовуються горючі гази з нижньою концентраційною межею займистості в повітрі в 10 % і нижче до об'єму повітря в приміщенні, рідин, які мають температуру спалаху парів до 28 °С включно (якщо із вказаних рідин і газів можуть утворюватися з повітрям вибухонебезпечні суміші в обсягах, які перевищують 5 % об'єму повітря в приміщенні), а також речовини і матеріали, здатні вибухати й горіти при взаємодії з водою, киснем повітря,

або одне з одним в такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 КПа.

Категорія Б (вибухонебезпечні) – приміщення, в яких використовуються або є в наявності горючі гази з нижньою концентраційною мережею займистості більше 10 % до об'єкту повітря в приміщенні та рідин, з температурою спалаху парів від 28 °С до 61 °С включно; рідин, нагрітих в умовах виробництва до температури спалаху і вище; робочого пилу або волокон з нижньою межею займистості 65 г/м і менше, якщо із вказаних рідин та пилу в подальшому можуть створюватися вибухонебезпечні пило-повітряні або паропровідні суміші в об'ємі.

Категорія В (пожежонебезпечні) – приміщення, в яких використовуються або знаходяться горючі та важко-горючі рідини, тверді горючі та важко-горючі речовини та матеріали, які при взаємодії з водою, киснем повітря, або одне з одним здатні горіти лише за умови, що приміщення, в яких вони знаходяться або використовуються, не відносяться до категорії А або Б.

Категорія Г (пожежонебезпечні) – приміщення, в яких знаходяться або використовуються негорючі речовини та матеріали в гарячому, розжареному або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистої теплової енергії, іскор, полум'я; горючі гази, рідини або тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо.

Один з найважливіших заходів, який необхідно регулярно проводити в обов'язковому порядку — перевірка цілісності вогнезахисної обробки фасадів будівель і приміщень. Якщо така обробка раніше не проводилася, слід негайно зробити її провести. Адже для споруд кафе часто використовують легкозайmistі матеріали: дерево, пластик, пінопласт тощо, у прикрасах інтер'єру також присутні матеріали, які, займаючись, перетворюються на смолоскипи і миттєво згорають.

Висновки до розділу 3

У даному розділу описано систему охорони праці для закладів ресторанного господарства.

Сформовано комплекс заходів з техніки безпеки, виробничої санітарії та гігієни, протипожежної техніки. Здійснення цих заходів у ресторанах забезпечує створення нормальних умов роботи на всіх ділянках виробництва на науково — гігієнічної та технічній основ.

1. Були розглянуті основні положення охорони праці доцільно представити згідно наведеної структури.

2. Наведенні нормативні документи згідно чинного законодавства України.

3. Висвітлені та розкриті такі положення, як аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів у приміщеннях ЗРГ, на робочих місцях, заходи з охорони праці в ЗРГ.

4. Визначено план дій які потрібно виконувати при виникненні небезпечних чинників як для життя так і для виробництва.

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНИЙ

4.1 Обґрунтування соціальної значущості технології, яка розробляється

. Дані досягнення для закладів ресторанного господарства залежать від конкурентоспроможності продукції, що ними випускається і реалізується; на скільки вона може бути представлена вимогам споживачів, їх смаковим вподобанням, перевагам, модних тенденцій. Сучасна система господарювання обумовлює зміну форм і методів управління економікою підприємств. Прогрес ринкових відносин та посилення конкурентоспроможності обумовлює необхідність постійного пошуку можливостей забезпечення та підвищення ефективності функціонування кожного закладу ресторанного господарства.

Поряд із оптимізацією поточних витрат матеріальних ресурсів при виробництві добре відомої споживачу продукції, одним із напрямків підвищення ефективності функціонування підприємств харчування та укріплення їх позицій серед конкурентних підприємств є розширення асортименту продукції за рахунок виводу на ринок нових видів продукції; удосконалення властивостей продукції, яка вже раніше існувала, підвищення її якості.

В даній роботі розроблено та науково обґрунтовано технологію виробництва м'якого морозива для ЗРГ. Нова продукція надасть конкурентної переваги стосовно продукції, що є відомою на сьогодні у закладах ресторанного господарства, особливо з урахуванням того, що переважна більшість підприємств галузі в Україні є незалежними господарюючими суб'єктами.

Розширення асортименту продуктів харчування, покращення їх якості є результатом зростання вимогливості споживачів до якості продукції, переорієнтації на більш цінні у споживчому відношенні продукти харчування.

Перспективним напрямком удосконалення асортименту морозива, на наш погляд, є виробництво нового продукту – «Морозиво м'яке Джелато» як солодкої страви, за рахунок чого відбувається покращення властивостей продукту, розширення їх асортименту, зменшення калорійного складу.

Наявність певних проблем, пов'язаних із підвищенням ціни на цукор буряковий дає перевагу над заміщенням його в продукт на фруктозу, який в одному огляді заміщує і структуроутворювач так і солодку основу. При цьому, закладам ресторанного господарства необхідно проводити роботу щодо інформування споживачів про корисні властивості аюрведичного харчування, його основних принципів, аюрведичного способу життя.

4.2. Розрахунок економічної доцільності удосконаленої технології

«Джелато»

Головною метою впровадження нових технологій є одержання максимального прибутку. Головним завданням можна розглядати конкурентоспроможність виходу на ринок з власною технологією та задоволення смакових потреб споживача. Немало врховується також різноманітність смаків та раціональний підхід до самої технології

Ринок морозива не мало насичений, а тому потребує особливої уваги до пункту «ціна-якість». Раціональність цього показника дає змогу правильно функціонувати закладам ресторанного господарства а також забезпечити постійний прихід постійних гостей. Саме тому важливим етапом є розрахунок економічної ефективності впровадження технології у виробництво.

Запропонований рецептурний склад дає змогу заміни традиційним інгредієнтів на новітні та невикористані раніше в технологіях.

Основою економічної ефективності нового продукту і технології виступає, в першу чергу, прибуток, який може одержати закладу ресторанного господарства від впровадження у виробництво даного виду продукту.

Торговельну націнку ресторану визначаємо з урахуванням податку на додану вартість (ПДВ). Для спрощення розрахунків при проектуванні закладу ресторанного господарства застосовуємо єдину націнку на всі страви та для усіх підрозділів закладу та встановлюємо її як 300 %.

Розрахунок ціни продукції здійснюється на підставі нормативно-технологічної документації (розробленої технологічні карти) та прийнятої у ЗРГ торговельної націнки.

Згідно рецептури до складу страви входять молоко, інулін, ванілін, полуниця свіжа . при розрахунку собівартості враховували як середню ринкову, яка пропонується постачальниками. Розрахунок будемо проводити за за стандартною формою калькуляційної карти згідно розробленої технологічної карти на 1000 г:

Таблиця 4.1 - Розрахунку продажної ціни закладу ресторанного господарства морозива «Джелато»

Найменування продукту	Норма витрат, нетто, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн/кг	Сума (вартість сировини), грн
Молоко 2,5%	0,130	23,0	2,99
Інулін цикорію	0,030	540,0	16,2
Ванілін	0,001	940,0	0,94
Пюре полуниці	0,030	201,0	6,03
РАЗОМ	0,191		26,16
Загальна вартість набору			26,16
Облікова вартість однієї порції (150 г)			26,16
Торговельна націнка (300%)			78,48
<i>Відпускна ціна страви</i>			80,0

З табл.4.1 видно, що відпускна ціна з націнкою 300% становить 80 грн.

Таблиця 4.2 - Розрахунку продажної ціни закладу ресторанного господарства морозива «Традиційне»

Найменування продукту	Норма витрат, нетто, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн/кг	Сума (вартість сировини), грн
Молоко 3.5	0,120	23,0	2,76
Вершки 35	0,005	210,0	1,05
Молоко сухе	0,025	123,0	3,07
Цукор	0,031	42,0	1,30
Желатин	0,001	495,0	0,49
Ванілін	0,002	940,0	1,88
РАЗОМ	0,184		10,55
Загальна вартість набору			10,55
Облікова вартість однієї порції (150 г)			10,55
Торговельна націнка (300%)			31,65
<i>Відпускна ціна страви</i>			35,0

Як видно з наведених таблиць 4.1 та табл..4.2 відпускна ціна «Джелато» вища, ніж ціна виготовленого продукту за традиційною схемою морозива «Традиційне» .

Таким чином, якість нової продукції є узагальненим показником темпів росту ефективності економіки, рівня організації виробництва, розвитку та укріпленню зв'язків з підприємцями, задоволення потреб населення.

Висновки до Розділу 4

На підстава всього зазначеного вище можна стверджувати, що впровадження до меню нового виду морозива - є доцільним.

Як виходить за розрахунками новий вид морозива є дорожчим у порівнянні з традиційним, але виготовлений з низькокалорійних інгредієнтів і є конкурентоспроможним на ринку за критерієм якості нових споживчих

характеристик, а його ціна 80,0 грн за порцію 150 г в закладі харчування цілком прийнята для споживання.

Введення морозива «Джелато» у виробництво є економічно доцільним, адже сприяє розширенню позицій виробничої програми та одержанню економічного ефекту у вигляді прибутку.

Даний вид десерту є перспективним для впровадження у виробництво у закладах, адже можливий варіант, розширення асортименту, комбінації або заміни пюре полуниці на інші ягоди або шоколад.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. На основі експериментальних досліджень було обґрунтовано доцільність використання «Інноваційного морозива» з використанням молока та заміною на інулін, що дає значне покращення солодкої збивної страви в закладах ресторанного господарства та робить її низькокалорійною.

2. Проаналізовано хімічний склад та біологічну цінність сировини, та готових страв. Обґрунтовано доцільність використання новітньої продукції для покращення фізико-хімічних показників та вітамінного складу морозива.

3. Розроблено рецептуру, визначено особливості технологічних схем виробництва розробленого морозива новітньою сировиною. На всі нові види солодких страв розроблено і затверджено в установленому порядку рецептури та технологічні інструкції. На нові страви розрахована харчова та енергетична цінність. Визначено вміст вітамінів та мінеральних речовин в досліджуваних зразках. Виключення з рецептури енерговмісних компонентів та введення сировини багатой на біологічно-активні речовини дозволяє зробити десерт інноваційним та розроблено покращену страву.

4. Використані матеріали наукових та дослідницьких робіт для виміру оптимального складу солодкої збивної страви.

5. За дослідженнями процесу піно-утворювання дослідних зразків було встановлено, що інулін впливає на стабілізуючі властивості та значно підвищує питомий об'єм та стійкість піни.

6. На основі проведених досліджень визначено основні показники якості морозива, які, на нашу думку, є суттєвими для використання їх в пошуку для оптимального використання в закладах ресторанного господарства.

7. Визначено та доцільно представлено охорону безпеки виробничої зони для впровадження інноваційної страви, додані нормативні документи.

8. За порівнянням з «Класичного рецепту» визначено доцільне впровадження «Інноваційного морозива» за економічної розробки

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА ІНТЕРНЕТ РЕСУРСІВ

1. Marshall R. T. Ice Cream / Marshall R. T., Goff H. D., Hartel R. W. – [6th Edn.] – New York: Kluwer Academic, 2003. – 371 p.
2. Kilara A. Ice cream and frozen desserts / A. Kilara, R. Chandan, N. Shah // Dairy Processing & Quality Assurance. – Eds. : Wiley-Blackwell: New Delhi, India, 2008. – P. 364–365.
3. Clarke C. The Science of Ice Cream / Clarke C. – The Royal Society of Chemistry: Cambridge, UK, 2004. – 241 p.
4. Goff H. D. Ice cream and frozen desserts / H. D. Goff, R. W. Hartel // Frozen Foods; Hui, Y.A., Ed.; Marcel Dekker: New York, 2004. – P. 494–565.
5. Hartel, R. W. Ice crystallization during the manufacture of ice cream / R. W. Hartel // Trends in Food Science & Technology. – 1996. – № 7. – P. 315–321.
6. Головкіна Н.В. Стимулювання збуту: теорія, практика і перспективи //Маркетинг в Україні. – 2014. – №2. – С.47-52.
7. Бартковський І. І. Технологія морозива / Бартковський І. І., Поліщук Г. Є., // Світ морозива . – 2017. – № 2. – С. 33– 45.

8. Каталог продукції (морозиво) ТМ «Лимо» [Електронний ресурс] – 105
Режим доступу: <http://www.limo.ua/>
9. Каталог продукції (морозиво) ТМ «Рудь» [Електронний ресурс] –
Режим доступу: <http://www.rud.ua/>
10. Поліщук Г. Є. Українське морозиво. Перспективи розвитку галузі / Г. Є. Поліщук, Т. Г. Федченко, Т. А. Скорченко // Світ морозива та холоду. – 2004. – № 2. – С. 10– 11.
11. Молоканова Л.В. Вітамінна і білкова цінність нового морозива / Л.В. Молоканова, А.М. Свідовський // Обладнання та технології харчових виробництв: Зб.наук. пр. – Донецьк: ДонДУЕТ. – 1999. – С. 214-220.
12. Типова технологічна інструкція з виробництва морозива молочного, вершкового, пломбіру; плодово-ягідного, ароматичного, щербету, льоду; морозива з комбінованим складом сировини : ТТІ 31748658-1-2007 до ДСТУ 4733:2007, 4734:2007, 4735:2007. – [Чинна від 2008-01-01]. – К. : Асоціація українських виробників «Українське морозиво та заморожені продукти», 2007. – 100 с. 74

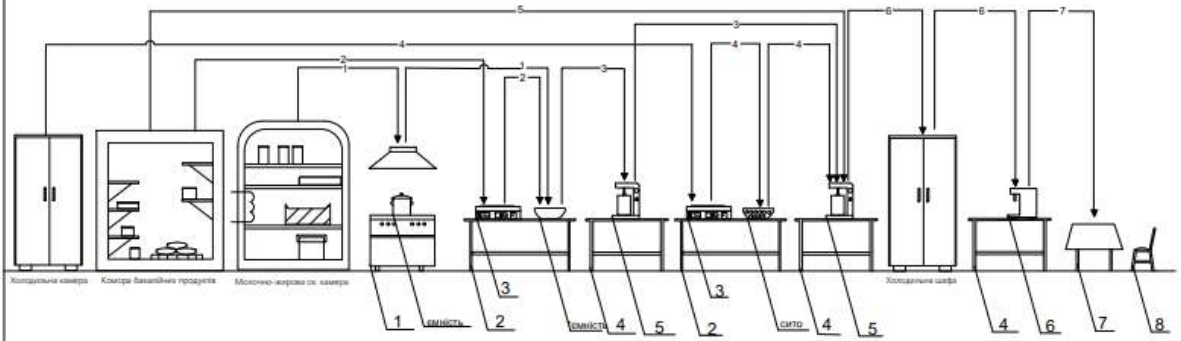
13. Морозиво молочне, вершкове, пломбір : ДСТУ 4733:2007. – [Чинний від 2008-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 39 с. – (Національний стандарт України).
14. Морозиво плодово-ягідне та ароматичне : ДСТУ 4734:2007. – [Чинний від 2008-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 35 с. – (Національний стандарт України).
15. Морозиво з комбінованим складом сировини : ДСТУ 4735:2007. – [Чинний від 2008-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 38 с. – (Національний стандарт України).
16. Молоканова Л.В. Споживчі властивості нових видів морозива. Автореферат. Київ.торг-економічний університет. 1999. – 20 с.
17. Морозиво вершкове та молочне. Метод визначення загального вмісту сухих речовин (контрольний метод) (IDF 70 : 2004): ДСТУ ISO 3728:2005 / [Чинний від 2008-03-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2007 – 15 с. – (Державний стандарт України)
18. Молоканова Л. В. Споживчі властивості нових видів морозива : дис. ... кандидата техн. наук : 05.18.15 / Молоканова Лілія Василівна. – Донецьк, 1999. – 162 с.
19. Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови: ДСТУ 4733:2007 / [Чинний від 2008-01-01]. - К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 23 с. – (Державний стандарт України)
20. Поліщук В. М. Розробка технології нових видів морозива з солодовими екстрактами: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня. канд. техн. наук : спец. 05.18.04 «Технологія м'ясних, молочних та рибних продуктів» / В. М. Поліщук. Київ, – 2000. – 24 с.
21. Поліщук Г. Порівняльний аналіз реологічних показників сумішей для виробництва морозива на молочній основі / Г.Поліщук, В.Мартич, Л.Мацько // Продовольчі ресурси : зб. наук. пр. / НААН України : Ін-т прод. Ресурсів НААН України. – К. : ННЦ «ІАЕ», 2014. - № 3. – С.73-78.
22. Основні виробники молока і молочних продуктів в Україні - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://tst.stu.cn.ua/index.pl?task=arcls&id=29>
23. Рибак О.М. Вплив технологічних режимів оброблення сумішей на формування структури морозива молочно-вівсяного / О.М. Рибак, Г.Є. Поліщук // Наукові праці НУХТ, №20, т.2. К.: НУХТ, 2014. - С. 209-215.
24. Мартич В.В. Дослідження процесу фризювання сумішей морозива із зародками пшениці / В.В. Мартич, Г.Є. Поліщук // Наукові праці НУХТ, №20, т.1. К.: НУХТ, 2014. - С. 209-215.

25. Офіційний сайт АО «Хладопром» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.khladoprom.com.ua/>
26. Офіційний сайт ПрАТ «Геркулес» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.hercules.ua/>
27. Павлишин М.Л. Формування якості морозива з додаванням дикорослих ягід / М.Л. Павлишин, Р.М. Захарчин // Науковий вісник НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.2. – С.173-177.
28. Clarke C. The Science of Ice Cream / C. Clarke // The Royal Society of Chemistry: Cambridge, UK. – 2004. – P. 13-59.
29. Thomas E. L. Structure and properties of ice cream emulsions / Thomas E. L. // Food Technol. – 1981. – P. 35–41.
30. Перелік робіт з підвищеною небезпекою (наказ Державного комітету України з охорони праці від 26.01.2005 № 15. [Електронний ресурс] - Режим доступу: - <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0232-05>.
31. Підхід історичний. Історія морозива. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.istorya.ru/articles/morozhenoe.php>
32. Arbuckle W. S. Ice Cream / Arbuckle W. S. (Fourth edition). Westport Connecticut: The Avi Publishing Company, Inc., 1986. – 483 p.
33. Goff H. D. Changing the ice in ice cream / H. D. Goff, A. Regand, B. Tharp // Dairy Industry International. – 2002. – Vol. 67, № 1. – P. 30–32.
34. The structure of ice cream / Berger K. G., Bullimore B. K., White G. W. [et al.] // Dairy Ind. – 1972. Aug. – P. 419–424, – 1997. Sept. – P. 493–497
35. Положення про медичний огляд працівників окремих категорій (наказ Міністерства охорони здоров'я України від 21.05.2007 № 246). [Електронний ресурс]. -Режим доступу: - <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/z0018-95>
36. Turan S. Interaction of Fat and Air in Ice Cream / S. Turan, M. Kirkland, P. A. Trusty // Dairy Industry International. – 1999. – Vol. 64, № 1. – P. 27–31.
37. Koxholt M. M. R. Effect of the Fat Globule Sizes on the Meltdown of Ice Cream / M. M. R. Koxholt, B. Eisenmann, J. Hinrichs // Journal of Dairy Science. – 2001. – Vol. 84, № 1. – P. 31–37.
38. Patel M. R. Increasing The Protein Content of Ice Cream / M. R. Patel, R. J. Baer, M. R. Acharya // Journal of Dairy Science. – 2006. – Vol. 89, № 5. – P. 1400–1406.
39. Flores A. A. Recrystallization in ice cream after constant and cycling temperature storage conditions as affected by stabilizers / A. A. Flores, H. D. Goff. J. Dairy Sci. – 1999. – № 82. – P. 1408–1415.

40. Hartel R. W. Mechanisms and kinetics of recrystallization in ice cream / R. W. Hartel // *Properties of Waters in Foods : ISOPOW 6* ; Reid, D. S., Ed., Blackie Academic & Professional : New York, – 1998. – P. 287–319.
41. Bayardo Karla. Effects of Stabilizers and Processing on the Microstructure and Stability of a Model of Ice Cream: A Thesis for the degree of Master of Science / Bayardo Karla – Canada: Guelph , 2001. – 175 p.
43. Clarke C. The Science of Ice Cream / C. Clarke // *The Royal Society of Chemistry: Cambridge, UK. – 2004. – P. 13–59.*
44. Goff H. D. Water crystallization and recrystallization in ice cream / H. D. Goff // *Rencontres AGORAL 1999, TEC and DOC, Paris, 1999. – P. 147–160. 76*
45. Положення про розробку інструкцій з охорони праці (Наказ Міністерства праці та соціальної політики України та комітету по нагляду за охороною праці від 29.01.1998р.№9). [Електронний ресурс]. - Режим доступу: - <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/0053-098>.
46. Protein-polysaccharide interactions / J. L. Doublier, C. Garnier, D. Renand,, C. Sanchez // *Current Opinion in Colloid & Interface Science. – 2000. – № 5. – P. 202– 214.*
47. Goff H. D. Hydrocolloid applications in frozen foods: an end-users viewpoint / H. D. Goff, P. A Williams // *Gums and Stabilizers for the Food Industry. Ed.; Royal Society of Chemistry: Dorset, UK. – 2006. – № 13. – P. 403–412.*
48. Dickinson E. Hydrocolloids at interfaces and the influence on the properties of dispersed systems / E. Dickinson // *Food Hydrocolloids. – 2003. – №17. – P. 23– 39.*
49. Eisner M. D. Air cell microstructure in high viscous ice cream matrix / M. D. Eisner, H. Wildmoser, E. J. Windhab // *Colloids and Surfaces & Physicochemical and Engineering Aspects. – 2005. – P. 263, 390–399.*
50. Дюкарева Г.І. Вивчення дисперсного складу пінної структури курячого яйця у присутності еламігу та стевіозиду / Г.І. Дюкарева, А.Е. Гасанова // *Технологии и оборудование пищевых производств. – 2013. - .№6. – С. 57-60.*
51. Софінська В.О., Неміріч О.В., Гавриш А.В.,Мамченко Л.Є., *Продовольча безпека: сучасні виклики та механізми забезпечення» Університет менеджменту безпеки в Кошицях*

ДОДАТКИ

Апаратурно-технологічна схема виробництва м'якого морозива "Джелато"



Холодильна камера Холодильна камера М'ясно-жирова сирова Холодильна камера

1 2 3 4 5 2 3 4 5 4 6 7 8

Специфікація обладнання

№	Найменування обладнання	Тип, марка	Габаритні розміри, мм	К-сть
1	Плита електрична	ПХ-2-11	630*500*820	1
2	Виробничий стіл	СН-1900-700	1900*700*850	2
3	Ваги електронні	CAS SW II-15	260*287*137	2
4	Виробничий стіл	СН-400	400*600*850	3
5	Планетарний міксер	SP-20	340*240	2
6	Фризера для морозива	СооІеа	440*750*850	1
7	Стіл чотиристоронній	"Стеіла"	600*1000*800	1
8	Стілець	"Стеіла"	300*300*570	1

Умовні позначення

Позначення	Назва
1	Молоко
2	Інулін з цукорю
3	Суміш молока та інуліну з цукорю
4	Пюре з полуниці
5	Ванілін
6	Звіта суміш молока, інуліну з цукорю, пюре з полуниці та ваніліну
7	Морозиво "Джелато"

Розроблення технології м'якого морозива для ЗФТ						Стр.	Маса	Містоб.
Зм.	Кільк.	Арх.	М. доп.	Підпис	Дата	Апаратурно-технологічна схема виробництва інноваційної продукції	к	
Розробила	Софія В.С.							
Перевірила	Навріч О.В.							
Затвердила	Навріч О.В.							
						НОХТ ТР-2-1М		

Олександра Неміріч д.т.н.професор



Вступ. Враховуючи щорічне зростання захворюваності населення країн світу на цукровий діабет та ожиріння [1] актуальним у харчовій галузі є розширення асортименту популярного у споживачів замороженого десерту – м'якого морозива на основі поліфункціональних напівфабрикатів та інуліну.

Матеріали та методи. У якості основи поліфункціонального напівфабрикату використано дрібнодисперсну харчову емульсію збалансовану за жирнокислотним складом [2] та природній вуглевод – інулін, а також ягідні шари поре та паст для підвищення споживчих властивостей морозива.

Під час роботи було використано органолептичні, фізико-хімічні та структурно механічні методи досліджень.

М'яке морозиво на основі поліфункціонального напівфабрикату



Висновки. Використання інуліну у складі м'якого морозива знижує калорійність продукту у 4 рази.

Усі вище описані методи дають змогу отримати м'яке морозиво з покращеними органолептичними, фізико-хімічними показниками якості, структурою та підвищеною харчовою цінністю порівняно із замороженим десертом, отриманим за класичною технологією.

Софінська Валерія магістрантка



Результати. За своїми технологічними властивостями напівфабрикат утворює одночасно гель, емульсію та суспензію при певному відсотку концентрації інуліну, що формує структуру готового замороженого десерту.

Інулін характеризується як пробіотик та забезпечує нормальну життєздатність організму людини [3].

Як молочну основу рекомендовано застосовувати молоко коров'яче знежирене, що містить поживні речовини, зокрема, кальцій, вітамін D, білок, фосфор, магній, калій.

Використання харчової емульсії дозволило збільшити вміст поліненасичених жирних кислот в готовому продукті.

Використання ягідних поре дасть змогу отримати оригінальні смакові та колірні властивості без використання цукру.

Додаток В
„Затверджено”
Керівник

(найменування суб'єкту
господарювання
у ресторанному господарстві)

(прізвище, ім'я та по батькові керівника)

М.П. _____

(підпис)

“ ”

_____ 20__ р.

Технологічна карта № 1 страви або кулінарного виробу
Морозиво «Джелато»
(найменування страви або кулінарного виробу)

пп	Назва сировини	Маса брутто	Маса нетто	Технологічні вимоги до якості сировини
1	Молоко 2,5%	130	130	ДСТУ 2661:2010
2	Інулін	30	30	Однорідний сипучий порошок
3	Ванілін	1	1	ДСТУ 7179:2011
4	Полуниця свіжа	65	30	ДСТУ 4084-2001
	Вихід		180г	

На першому етапі пюре полуниці протирають через сито до однорідної маси, вінілін просіюють.

На другому етапі молоко підігривають до температури 40 С⁰, змішують з інуліном та збивають до пишної піни. Додають пюре полуниці, ванілін та збивають до утворення стійкої пишної піни.

На третьому етапі масу охолоджують до -2 С⁰ та знову збивають при температурі -6 С⁰ у фризери.

У фризери, тобто в бункері для рідкої суміші морозиво може знаходитися не більше 24 годин.

Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд: однорідна стабільна маса, яка тримає форму.

Колір: білий з відтінком рожевого.

Консистенція: однорідна, стабільна, без грудочок, дрібнопориста.

Смак та запах: властиві вихідній сировині, приємний, молочний з присмаком полуниці, без сторонніх присмаків та запахів.

Таблиця – Фізико-хімічні показники якості контролю з «Джелато»

Показник	Значення в мафінах	
	Контроль	«Джелато»
Масова частка вологи, %, не більше	22,0	22,0
Масова частка жиру, %, не менше	2,5	55
Лужність, град.	2,0	2,0

Таблиця – Мікробіологічні вимоги, що пред'являються до морозива

Найменування продукту	Кмафанм КУО/г, не більше	Маса продукту, г, в якій не допускається
БГКП (колі форми)	Патогенні мікроорганізми в т.ч. Сальмонели	Staph.aureus
Морозиво м'яке	1x10(5)	0,1

Таблиця - Харчова та енергетична цінність морозива «Джелато» у порівнянні з контролем

Показники	Контрольний зразок	Морозиво «Джелато»
Білки, г	5,73	1,95
Жири, г	6,04	1,66
Вуглеводи, г	25,7	8,43
Енергетична цінність, ккал	180	56,4

Автор фірмової страви або виробу _____ Софінська В.
(прізвище, ім'я та по батькові)

Карту склав: _____ Софінська В.
(посада) (підпис) (прізвище, ім'я та по

батькові)

Міністерство освіти і науки України
Національний університет харчових технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ:

проректор НУХТ

_____ **ТОКАРЧУК Сергій**

« **09** » **грудня** _____ **2021** р.

АКТ

впровадження результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і дисертаційних робіт у навчальний процес вищих навчальних закладів

Замовник Національний університет харчових технологій в особі проректора з наукової роботи ТОКАРЧУКА Сергія, який діє на підставі наказу
(П.І. керівника)

№135 від 27.09.21р.

Дійсним актом підтверджується, що результати: держбюджетної науково-дослідної роботи: «Розроблення технологій ресторанної і аюрведичної кулінарної продукції з використанням поліфункціональних напівфабрикатів і інноваційних інгредієнтів»

(найменування виду роботи)

(номер державної реєстрації 0117U003716), піднапрямок 2: «Розроблення та вдосконалення технологій кондитерських напівфабрикатів»

(найменування теми, № держ. реєстрації)

виконаної на кафедрі технології ресторанної і аюрведичної продукції

(найменування кафедри)

виконуваної з лютого 2022 **по** травень 2022рр.

(термін виконання)

впроваджені у промислове виробництво замовника

(найменування структурного підрозділу, де здійснювалось впровадження)

Вид впроваджених результатів технологія м'якого морозива зниженої калорійності

(технологія, обладнання, методики, тощо)

Форма впровадження: принципово нова технологія

Новизна результатів науково-дослідних робіт: розроблено технологію м'якого морозива

**Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР:
«Інноваційні технології ресторанного господарства»**

1. Соціальний і науково-технічний ефект часткове вирішення проблеми нестачі білку у раціоні людини, підвищення конкурентоспроможності підприємства за рахунок виробництва напівфабрикатів високого ступеня готовності, поліпшеної харчової та біологічної цінності, а також розширення асортиментного ряду в закладах ресторанного господарства

Керівник НДР роботи:

Професор кафедри технології
ресторанної і аюрведичної продукції,
докт. техн. Наук

О.В. НЄМІРІЧ
(підпис)

„_____” _____ 2021 р.

Магістрант кафедри технології
ресторанної і аюрведичної продукції,
канд. техн. Наук

Софінська В.О.
(підпис)

„27” Травня 2022 р.

Розроблення технології м'якого морозива для ЗРГ

Олександра Неміріч, Ігор Устименко, Валерія Софінська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Враховуючи щорічне зростання захворюваності населення країн світу на цукровий діабет та ожиріння [1] актуальним у харчовій галузі є розширення асортименту популярного у споживачів замороженого десерту – м'якого морозива на основі інуліну та напівфабрикатів та інуліну.

Матеріали та методи. У якості основи напівфабрикату використано харчову емульсію збалансовану за складом [2] та природній вуглевод – інулін, а також ягідні види пюре та паст для підвищення споживних властивостей морозива.

Під час роботи було використано органолептичні, фізико-хімічні та структурно механічні методи досліджень.

Результати. За своїми технологічними властивостями напівфабрикат утворює одночасно гель, емульсію та суспензію при певному відсотку концентрації інуліну, що формує структуру готового замороженого десерту.

Інулін характеризується як пробіотик та забезпечує нормальну життєздатність організму людини [3].

Як молочну основу рекомендовано застосовувати молоко коров'яче знежирене, що містить поживні речовини, зокрема, кальцій, вітамін D, білок, фосфор, магній, калій [4].

Використання харчової емульсії дозволило збільшити вміст жирних кислот в готовому продукті.

Використання ягідних пюре дасть змогу отримати оригінальні смакові та колірні властивості без використання цукру.

Висновки. Використання інуліну у складі м'якого морозива знижує калорійність продукту у 4 рази.

Усі вище описані методи дають змогу отримати м'яке морозиво з покращеними органолептичними, фізико-хімічними показниками якості, структурою та підвищеною харчовою цінністю порівняно із замороженим десертом, отриманим за класичною технологією.

Література.

1. Сергієнко В.О. Цукровий діабет і хронічна серцева недостатність / В.О. Сергієнко О.О. Сергієнко//International journal of endocrinology,. – 2021. – № 18. – С. 57–59.
2. Устименко, І. М. Удосконалення технологій молоковомісних продуктів шляхом використання харчових емульсій : автореф. 98спе. ... 98спес. 98спес. Наук : 05.18.04 «Технологія м'яких, молочних продуктів і продуктів з інуліном» / Устименко Ігор Миколайович ; Нац. Ун-т харч. Технол. – Київ, 2019. – 24 с.
3. Voragen, A.G. Tehnological 98spect of functional food – related carbohydrates / A.G. Voragen // Trends in Food Science and Technology. –1998. – №9. – p. 328 – 33.
4. Скарбовійчук О. М., Кочубей-Литвиненко О. В., Чернюшок О. А., Федоров В. Г. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів : довідник. Київ : НУХТ, 2012. 311 с.

Valeriya Sofinska ORCID: 0000-0003-3260-9286

PhD Master's Student,

Department of Technology of Restaurant and Ayurvedic Products,
National University of Food Technology, Kyiv, Ukraine,

Oleksandra Niemirich ORCID: 0000-0002-2849-7501

Doctor of Engineering Sciences, Professor,

Department of Technology of Restaurant and Ayurvedic Products,
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Liudmyla Mamchenko ORCID: 0000-0003-2519-043X

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Department of Processes and Apparatus of Food Production,
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Andrii Havrysh ORCID: 0000-0001-6474-6803

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Department of Technology of Restaurant and Ayurvedic Products,
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

INNOVATION RECIPE ICE CREAM «GELATO» WITH INULIN

Abstract: The article presents an innovative technology for making "Gelato" ice cream using inulin. Ice cream is a popular food product on the food industry market and in restaurants. According to statistical data, ice cream is consumed by more than 70% of the population of Ukraine. In the modern world, the problem of obesity among adults and children is quite acute. Many factors lead to obesity, one of which is the consumption of poor-quality dairy products. That is why the development of low-calorie dairy products is an urgent direction. Inulin from chicory was chosen as a functional ingredient in the innovative ice cream recipe. Inulin is a polysaccharide consisting of fructose and glucose molecules, the sweetness of which is 10% of the sweetness of sucrose. This carbohydrate is often used in food products for diabetic purposes. Gelato is a frozen dessert made from cow's or vegetable milk, cream and sugar with various additives. This dessert differs from other frozen desserts in its fat content (7% milk fat), has a richer taste, airy, rich creamy consistency. Raw materials necessary for the production of "Gelato" ice cream according to an innovative recipe: milk 2.5% fat, inulin from chicory, vanillin, strawberry puree. When studying the viscosity of the model system, it was established that at $t -6^{\circ}\text{C}$, inulin when combined with milk exhibits the best viscosity and forms the most stable consistency. Studies of nutritional and energy value have shown that due to the introduction of inulin, it was possible to reduce the carbohydrate content by 3 times. The energy value of "Gelato"

ice cream is 56.4 kcal/100 g, compared to 180 kcal/100 g for the control sample, which makes it possible to classify the developed ice cream as a low-calorie food product. During the analysis of the vitamin composition, an increase in group B vitamins was noted in comparison with the control sample. According to the results of the organoleptic assessment, an improvement in appearance, consistency and taste was noted. The introduction of this recipe into the menu of restaurants will allow to expand and diversify the range of low-calorie desserts.

Keywords: ice cream, inulin, low-calorie foods, «Gelato».

Introduction. The main task of the food industry and restaurant establishments is to provide the population with complete and high-quality food, because it plays a significant role in the formation and development of a healthy nation of the country. A fairly popular segment of the food market is sweet dishes and desserts, despite the fact that they do not belong to basic necessities (Kryskova, 2019).

Ice cream is in steady demand among consumers in the food industry and restaurants, especially in the summer. This is evidenced by the results of a study conducted by Research & Branding Group. According to the results of a statistical study, 73.9% of Ukrainians consume ice cream, in particular, in the summer they buy ice cream from 1 to 3 times a week, and 11.3% of consumers buy it every day. In general, consumers prefer plombir, milk and cream ice cream (in its natural form and with additives) in portioned waffle cups (Popova, 2019).

Actuality of theme. Modern production of ice cream in Ukraine is quite developed, but you can often find low-quality products that do not meet the requirements of regulatory documentation and have poor organoleptic properties. In order to increase profits due to the use of cheaper raw materials, manufacturers began to use vegetable fats, to simplify technological processes, which subsequently affects the quality and cost of the finished product (Floka et al., 2021).

Consumption of low-quality food products, lack of fruits, vegetables and dairy products in the diet leads to obesity. According to FAO/WHO, more than 1 billion of the world's population have this disease. For example, in the USA, obesity is recorded in 65% of the adult population and 37% of children. In Ukraine, there are also problems of overweight among adults and children (Vlasenko et al., 2021). That is why Ukrainian manufacturers, including restaurants, face the urgent task of producing low-calorie food products.

Ice cream as a functional product should provide preserving the health of the population, to an important extent this concerns the elderly people and children, and therefore the gene pool of the nation. Modified fatty acid composition does not mean

a deterioration in its quality at all. This is just another product, which will develop and take its place in the market of Ukraine.

Ice cream is a promising product for enrichment with functional ingredients, because the demand for it is quite high among all segments of the population. In addition, the creation of a high-quality product with the appropriate chemical composition will significantly increase the competitiveness of production or a restaurant establishment.

Scientific research, which has been conducted since the end of the 20th century, has revealed a lot healing properties of inulin for the prevention and treatment of a number of serious diseases that shorten the life of a modern person. This natural polysaccharide has no artificial analogues. Experimental studies have proven that regular use of inulin in food provides a number of health-improving effects in the human body.

Currently, the topic of studying technology is being actively researched production of products with the addition of organic vegetables, fruits or them derivatives Therefore, it would be advisable to use organic fruits in recipe composition of such products as ice cream. Bioproducts (also organic products) agricultural and food products industry, made without (or with less use of) synthetics pesticides, synthetic mineral fertilizers, growth regulators, artificial food additives,

So, taking into account the above facts, the development of low-calorie ice cream using functional ingredients is an actual and promising direction. This will make it possible to expand the range of ice cream on the domestic market and in restaurants, as well as to partially solve the problems of the unbalanced diet of the population.

The aim there is a rationale for the innovative technology of frozen dessert - ice cream with the use of inulin of reduced energy value.

Materials and methods. Theoretical, computational-analytical, physico-chemical research methods were used during the work. The chemical composition of the developed ice cream was determined according to standard methods. The organoleptic evaluation of the quality of the samples was carried out by the method of profile analysis on a 5-point scale according to the main descriptors (appearance, color, consistency, smell, taste). Quality profiles were built using the MS Excel computer program. A control sample was prepared for the study, the main raw materials of which are: milk 2.5% fat, cream 33% fat, milk powder, white sugar, gelatin, vanillin. The research also used a developed product - ice cream "Gelato"

with inulin.

Results and discussions. Inulin is a promising raw material for the production of low-calorie desserts. It is a sweet-tasting polymer in the form of powder or crystals, easily soluble in water (Zinchenko and Popova, 2020). The sweetness of inulin is 10% of the sweetness of sucrose. Today, inulin is one of the main functional ingredients used in the manufacture of various functional food products, because it is completely safe for the human body and has a wide list of technological properties. Inulin is also recommended for use in diabetic nutrition, as it does not significantly affect the increase in blood sugar (Perkovets, 2007).

For the selection of inulin, a comparative characterization of the percentage content of inulin in different plants was carried out (Table 1) (Hrushetskyi, 2003).

The use of inulin-containing raw materials does not require significant changes in the technological process, the texture of the product is improved without harming the taste.

Table 1

Inulin content in plants used in human nutrition

Source of receipt	Part of a plant	Dry matter content, %	Inulin content (% of fresh weight)	Inulin content (% of fresh weight)
Jerusalem artichoke, bulbous sunflower	Potatoes	19-23	13-20	10-15
Common chicory or wild chicory	Root	20-25	15-20	5-10
Barley	Grain	5-7	0,5-1,5	0,5-1,5
Garlic	Bulb	40-45	9-16	3-6

According to the table 1, inulin from common chicory was chosen for further use, the content indicator of which is the highest.

The solubility of inulins (Table 2) obtained from various plants was investigated theoretically (Hrushetskyi, 2003).

Table 2

Solubility of inulins

The name of the plant	Solubility in water, t°C	
	25	90
Artichoke	Sparingly soluble	Easily soluble
Common chicory	Soluble	Very easily soluble
Barley	Sparingly soluble	Easily soluble
Garlic	Sparingly soluble	Easily soluble

Having analyzed the solubility of inulins and the data presented in the table. 1, inulin from chicory was chosen for the development of innovative ice cream

technology, as compared to other types of chicory it is soluble at $t\ 25^{\circ}\text{C}$.

The advantages of using amorphous inulin powder for the production of ice cream are:

1. Providing the population with a complete and high-quality food product;
2. Expansion of the assortment;
3. Study of technological properties of a new type of raw material.

The main technological feature of inulin, which determines the expediency of its use in the production of ice cream, is the ability to form a white creamy gel with water, which is similar in texture to fat. Therefore, it can be used to partially replace fat, improve the texture, stability and taste properties of the product (Zinchenko and Popova, 2020).

Gelato is a popular Italian frozen dessert made of cow's or vegetable milk, cream and sugar with the addition of berries, nuts, chocolate, and fresh fruit. Gelato is generally lower in fat than other types of frozen desserts. Because it contains 70% less air and more flavor than other frozen desserts, it gives it a density and richness that sets it apart from other types of ice cream. This dessert contains only 7% milk fat. Its consistency resembles air-saturated cream (Udvorheli, 2015).

So, we substantiated the recipe composition and developed the technology of "Gelato" ice cream using amorphous inulin powder from chicory, the recipe of which is presented in the table. 3.

Table 3

Recipe for innovative ice cream "Gelato"

The name of the raw material	Mass, g, for 180 g of finished products	
	Gross	Net
Milk 2.5%	130	130
Inulin from chicory	30	30
Vanillin	1	1
Strawberry puree	65	30
Entrance		180

Inulin powder is mixed with other ingredients.

The production of "Gelato" ice cream involves the following stages: mashed strawberries are rubbed through a sieve to a homogeneous mass, vanillin is sifted. Milk is heated to a temperature of 40°C , mixed with inulin and whipped to a lush foam. Add strawberry puree, vanilla and beat until a persistent lush foam is formed. The resulting mass is cooled to -2°C and whipped again at a temperature of -6°C in the freezer. The duration of storage of ready-made ice cream in the freezer is 24 hours.

Organoleptic properties of the finished product are presented in table. 4.

Table 4
Organoleptic properties of "Gelato" ice cream

Appearance	Color	Consistence	Taste	Consistency
A uniform, airy mass of a light pink shade	Uniform, homogeneous, light pink, typical for this type of ice cream	Homogeneous with good whipping	Sweet, well-expressed milk with a strawberry taste	Milk, fruity

In order to determine the optimal temperature for the preparation of "Gelato" ice cream, the viscosity of the model system under the influence of different temperatures was investigated. The results of the study are presented in table. 5.

Table 5
Viscosity of the model system under the influence of different temperatures

Temperature, °C	Viscosity, Pa*s	Consistency characteristics
0	1100	The consistency remained liquid
-3°C	1200	The consistency is not uniform, slightly viscous
-6°C	1720	At this temperature, inulin in combination with milk showed the best viscosity and formed the most stable consistency

Analyzing the data presented in the table. Figure 5 shows that the optimal temperature for making ice cream with inulin is -6°C.

It is known that inulins are very stable molecules at high temperatures, up to 140 °C. The most common commercial packaging consists of a whitish powder, the particles of which are quite "transparent" or "transparent" and usually have a neutral taste

An important stage that allows you to assess the usefulness and quality of the developed chilled dessert is the analysis of the nutritional and energy value (Table 6).

Table 6

Nutritional and energy value of "Gelato" ice cream compared to the control, g per 100 g

Composite	Contro l sample	Ice cream "Gelato"
Squirrels	5,73	1,95
Fats	6,04	1,66
Carbohydrate s	25,7	8,43
Energy value, kcal	180	56

From the table 6, it can be seen that there was a significant decrease in carbohydrates in the composition of the developed ice cream, which is explained by the complete exclusion of sugar from the recipe. In addition, the energy value of ice cream according to the latest recipe is 56.4 kcal/100 g, which is 3 times less compared to the control. So, the developed ice cream can be classified as a low-calorie food.

It is also important to preserve the vitamin composition when developing a new formulation. In the table 7 presents a comparative analysis of the vitamin composition of the developed ice cream and the control sample.

Table 7

Vitamin composition of Gelato ice cream compared to the control

Vitamins	Content, mg/100 g	
	Control sample	Ice cream "Gelato"
Vitamins A	0,14	0,15
Vitamins B ₁	0,03	0,11
Vitamins B ₂	0,45	0,66
Vitamins PP	0,16	0,42

From the table 7, it can be seen that the vitamin composition has increased, which is explained by the addition of strawberry puree to the recipe of "Gelato" ice cream.

During the organoleptic evaluation of quality, an improvement in the appearance, consistency and taste of "Gelato" ice cream was noted compared to the control sample. The obtained ice cream was characterized by a pleasant milky-strawberry taste and an airy consistency. The evaluation results are presented in the form of organoleptic quality profiles (Fig. 1).

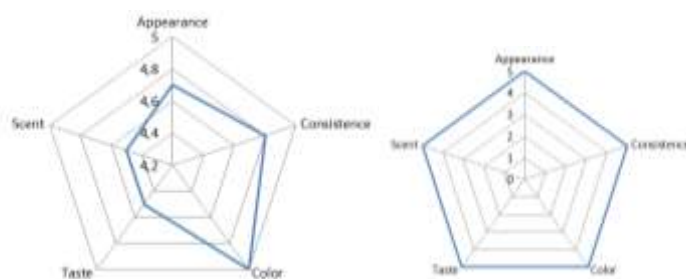


Fig. 1. Organoleptic quality profiles:

(a – control sample; b – “Gelato” ice cream)

Conclusions. Based on a complex of theoretical and experimental studies, an innovative recipe for "Gelato" ice cream using inulin from chicory was developed. The use of inulin as a functional ingredient made it possible to reduce the energy value of the finished product and improve organoleptic properties. This recipe can be used in restaurants and food establishments in order to expand and diversify the range of low-calorie desserts.

References

1. Floka, L., Birta, G., & Zalagina, S. (2021). Ice cream market in Ukraine and evaluation of its quality. *Materials of the 4th International Scientific and Practical Conference (correspondence form) «Formation and prospects for the development of entrepreneurial structures in the framework integration into the European space»*, 407-410.
2. Hryshetskyi, R. I. (2003). Inulin – sources of raw materials, production, properties. *Knowledge of Ukraine*, 112.
3. Kryskova, L. (2019). Market of confectionary production in Ukraine. *Materials of the scientific conference of the Ternopil National Technical University named after Ivan Pulyuy*, 141-142.
URL:http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/28194/2/XXI_NK_2019_Kryskova_L-Market_of_confectionary_141-142.pdf
4. Perkovets, V. (2007). The effect of inulin and oligofructose on reducing the risk of some «diseases of civilization». *Food Industry*, 5, 22-23.
5. Popova, A. (2019). The results of the analysis of the ice cream market in Ukraine. *Formation of quality management mechanisms and improvement of competitiveness of goods and services: materials of the IX University. study science and practice conf. with participation of Councils of young scientists and students*, 96-99.
6. Udvorheli, K. (2015). Italian gelato as an opportunity to develop the street ice cream niche in Ukraine. *Practice and prospects for the development of enogastronomic tourism: world experience for Ukraine: materials of the International Scientific and Practical Conference*, 208-209.
7. Vlasenko, M., Semeniuk, I., Slobodianiuk G. (2011). Diabetes and adiposity – an epidemic of the 21st century: a modern approach to the problem. *Ukrainian therapeutic magazine*, 2, 50-55.

URL:http://www.vitapol.com.ua/user_files/pdfs/utj/897118480030689_200520111

53356.pdf

8. Zinchenko, N. & Popova, I. (2020). The study of water vapour sorption inulin. *Academic notes of TNU named after V.I. Vernadsky. Series: technical sciences, 31(70) №2*, 17-23.

URL:https://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2020/2_2020/part_2/5.pdf

9. Marshall R. T. Ice Cream / Marshall R. T., Goff H. D., Hartel R. W. – [6th Edn.] – *New York: Kluwer Academic*, 2003. – 371 p.

10. Kilara A. Ice cream and frozen desserts / A. Kilara, R. Chandan, N. Shah // *Dairy Processing & Quality Assurance*. – Eds. :: *New Delhi, India, Wiley-Blackwell* 2008. – P. 364–365.

11. Clarke C. The Science of Ice Cream / Clarke C. – *The Royal Society of Chemistry: Cambridge, UK*, 2004. – 241 p.

