

Міністерство освіти і науки України
Луцький національний технічний університет
Факультет митної справи матеріалів та технологій
Кафедра харчових технологій та хімії

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ
ВИРОБНИЦТВА КРАФТОВОГО ПЛОДОВО-
ЯГІДНОГО МОРОЗИВА

спеціальність 181 «Харчові технології»

освітня програма «Крафтові харчові технології»

Виконав: здобувач вищої освіти
групи КХТм-21
Доля Богдан Володимирович

(підпис)

Керівник:
к.т.н., доцент
Панасюк Світлана Григорівна

(підпис)

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
«__» _____ 2024 р.
д.т.н., професор
Гарант освітньої програми:
Дударєв Ігор Миколайович

(підпис)

Луцьк – 2024 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет митної справи, матеріалів та технологій

Кафедра харчових технологій та хімії

Ступінь вищої освіти: магістр

Галузь знань: 18 Виробництво та технології

Спеціальність: 181 Харчові технології

Освітня програма: Крафтові харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри ХТХ,

д.т.н., професор

_____ І.М. Дударєв

01 лютого 2024 р.

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Долі Богдану Володимировичу

1. Тема кваліфікаційної роботи: Удосконалення технології виробництва крафтового плодово-ягідного морозива.

Керівник роботи: к.т.н., доцент Панасюк Світлана Григорівна

затвержені наказом вищого навчального закладу від 30 грудня 2023 р. № 475/01-02.

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи: 01 грудня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: удосконалити технологію виробництва плодово-ягідного морозива та розробити модельні композиції плодово-ягідного морозива з додаванням альбумінів; в якості сировини використати пюре полуничне, пюре чорничне, пюре яблучне, пюре айвово, мед квітковий, гуарову камедь, кислоти лимонну, корицю, чорний альбумін, ячний альбумін.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити): провести аналітичний огляд виробництва шербетів та плодово-ягідного морозива в Україні та світі; скласти програму досліджень та описати методики досліджень; проаналізувати та узагальнити результати досліджень фізико-хімічних і органолептичних показників сировини та готового продукту; розрахувати поживну та енергетичну цінність продукту; розробити рецептуру плодово-ягідного морозива; удосконалити технологію виробництва продукту; вибрати технологічне обладнання для виробництва продукту; оцінити показники безпеки на основі принципів НАССР; визначити цільову аудиторію для нового продукту; розробити бізнес-модель проекту виведення нового продукту на ринок та дорожню карту реалізації проекту.

5. Перелік графічного матеріалу (1 аркуш формату А3): апаратурно-технологічна схема виробництва крафтового плодово-ягідного морозива.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Гуцько Ю.Л., доцент кафедри ХТХ		

7. Дата видачі завдання: 01 лютого 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи магістра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Ознайомлення з матеріалами за темою кваліфікаційної роботи із різних джерел інформації. Аналіз ринку напоїв з «рослинним молоком» в Україні та світі. Визначення сучасних тенденцій у виробництві крафтових напоїв з «рослинним молоком».	01.02.24-01.04.24	
2	Аналіз сировини для виробництва напоїв з «рослинним молоком». Визначення мети та завдань досліджень.	02.04.24-01.05.24	
3	Складання програми експериментальних досліджень. Вибір методик та підбір лабораторного обладнання для проведення досліджень.	02.05.24-.20.05.24	
4	Проведення експериментальних досліджень, оброблення та оформлення їх результатів.	21.05.24-30.06.24	
5	Розрахунок енергетичної та поживної цінності напоїв з «рослинним молоком». Розроблення рецептури техніко-технологічної карти крафтових напоїв з «рослинним молоком». Визначення вимог до якості та безпечності рецептурних компонентів та напоїв з «рослинним молоком».	23.08.24-01.10.24	
6	Розроблення апаратурно-технологічної схеми виробництва напоїв з «рослинним молоком».	02.10.24-20.10.24	
7	Підбір технологічного обладнання для виробництва крафтових напоїв з «рослинним молоком».	21.10.24-20.10.24	
8	Визначення цільової аудиторії для крафтових напоїв з «рослинним молоком». Створення бізнес-моделі проекту виведення крафтових напоїв з «рослинним молоком» на ринок. Обґрунтування дорожньої карти реалізації проекту.	02.11.24-05.12.24	
9	Оформлення пояснювальної записки, виконання креслень та підготовлені презентації.	21.11.24-05.12.24	
10	Нормоконтроль кваліфікаційної роботи.	06.12.24-15.12.24	
11	Перевірка кваліфікаційної роботи на наявність ознак плагіату, рецензування.	06.12.24-15.12.24	

Здобувач вищої освіти _____ (Доля Б. В.)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ (Панасюк С. Г.)

АНОТАЦІЯ

Доля Б. В. Удосконалення технології виробництва крафтового плодово-ягідного морозива. Рукопис.

Кваліфікаційна робота магістра ОПП «Крафтові харчові технології» спеціальності 181 «Харчові технології». Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2024.

Кваліфікаційна робота магістра складається з вступу, п'яти розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків.

У кваліфікаційній роботі магістра проведено аналіз ринку шербету та плодово-ягідного морозива у світі та Україні, визначені сучасні тенденції виробництва шербетів та плодово-ягідних видів морозива. Проаналізовано сировину, що використовуються у виробництві плодово-ягідного морозива. Досліджені та узагальнені фізико-хімічні та органолептичні показники модельних композицій плодово-ягідного морозива. Розраховано поживну та енергетичну цінність морозива. Обчислений інтегрально скор. Удосконалено технологію виробництва крафтового плодово-ягідного морозива. Розроблена техніко-технологічна карта плодово-ягідного морозива. Підібрано обладнання для виробництва плодово-ягідного морозива. Оцінені показники безпечності продукту на основі принципів НАССР. Визначена цільова аудиторія для удосконаленого плодово-ягідного морозива. Розроблена бізнес-модель проєкту виведення крафтового плодово-ягідного морозива на ринок та дорожня карта реалізації проєкту.

Ключові слова: шербет, плодово-ягідне морозиво, органолептичні показники, рецептура плодово-ягідного морозива, технологія виробництва крафтового плодово-ягідного морозива, плодово-ягідне пюре, замітники цукру.

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Доля Б.В.				Пояснювальна записка Удосконалення технології виробництва крафтового плодово- ягідного морозива	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Панасюк С.Г.					М	3	73
Н. контр.	Гулько Ю.Л.				ЛНТУ, ФММТ каф. ХТХ, гр. КХТМ-21			
Затверд.	Дударев І.М.							

ANNOTATION

Dolya B. V. Improvement of the Production Technology of Craft fruit and berry ice cream. Manuscript.

Master thesis of the education program «Craft Food Technologies» specialty 181 «Food Technology». Lutsk National Technical University. Lutsk, 2024.

The master thesis consists of an introduction, five chapters, conclusions, references and appendixes.

In the master thesis an analysis of the sherbet and fruit and berry ice cream market in the world and Ukraine was conducted, modern trends in the production of sherbet and fruit and berry types of ice cream were determined. The raw materials used in the production of fruit and berry ice cream were analyzed. The physicochemical and organoleptic indicators of model compositions of fruit and berry ice cream were studied and generalized. The nutritional and energy value of ice cream was calculated. The integral rate was calculated. The technology for the production of craft fruit and berry ice cream has been improved. A technical and technological map of fruit and berry ice cream has been developed. Equipment for the production of fruit and berry ice cream has been selected. Product safety indicators have been assessed based on the principles of HACCP. The target audience for the improved fruit and berry ice cream has been determined. A business model for the project to launch craft fruit and berry ice cream on the market and a roadmap for the project implementation have been developed.

Key words: sherbets, fruit and berry ice cream, organoleptic indicators, fruit and berry ice cream recipe, craft fruit and berry ice cream production technology, fruit and berry puree, sugar substitutes.

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

	ВСТУП.....	7
1	АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ВИРОБНИЦТВА ПЛОДОВО-ЯГІДНОГО МОРОЗИВА.....	7
1.1	Аналіз ринку в Україні та світі.....	11
1.2	Сучасні тенденції у виробництві шербетів та плодово-ягідного морозива.....	13
1.3	Аналіз сировини для виробництва плодово-ягідного морозива.....	17
1.4	Визначення мети та завдань дослідження.....	21
2	МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	23
2.1	Програма експериментальних досліджень.....	23
2.2	Лабораторне обладнання та умови для проведення досліджень.....	25
2.3	Сировина та приготування зразків плодово-ягідного морозива.....	25
2.4	Методика дослідження збитості плодово-ягідного морозива.....	27
2.5	Методика дослідження кислотності плодово-ягідного морозива.....	27
2.6	Методика дослідження опору плодово-ягідного морозива таненню...	28
2.7	Методика дослідження органолептичних показників плодово-ягідного морозива.....	29
2.8	Висновки до розділу 2.....	30
3	АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	31
3.1	Результати дослідження показників збитості плодово-ягідного морозива.....	31
3.2	Результати дослідження кислотності модельних композицій плодово-ягідного морозива.....	32
3.3	Результати дослідження опору модельних композицій плодово-ягідного морозива до танення.....	32
3.4	Результати дослідження органолептичних показників плодово-ягідного морозива.....	33
3.5	Результати дослідження органолептичних показників плодово-ягідного морозива.....	33
3.6	Висновки до розділу 3.....	35

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4	ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	36
4.1	Розрахунок поживної та енергетичної цінності модельних композицій плодово-ягідного морозива	36
4.2	Розроблення та оптимізація рецептури плодово-ягідного морозива...	42
4.3	Удосконалена технологія виробництва крафтового плодово-ягідного морозива.....	44
4.4	Технологічне обладнання для виробництва плодово-ягідного морозива.....	47
4.5	Оцінювання показників безпечності плодово-ягідного морозива на основі принципів НАССР.....	48
4.6	Висновки до розділу 4.....	53
5	РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМИ ВИВЕДЕННЯ НОВОГО ПРОДУКТУ НА РИНОК.....	54
5.1	Визначення цільової аудиторії для удосконаленого крафтового плодово-ягідного морозива.....	54
5.2	Бізнес-модель проєкту виведення удосконаленого крафтового плодово-ягідного морозива на ринок.....	55
5.3	Дорожня карта реалізації проєкту виведення удосконаленого плодово-ягідного морозива на ринок.....	58
5.4	Висновки до розділу 5.....	59
	ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	61
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	63
	ДОДАТКИ.....	67

ВСТУП

Актуальність теми. В Україні в літній період найпопулярнішим продуктом є морозиво, що дозволяє позбутись спраги та тонізувати організм. Саме влітку 2024 року під час аномальної спеки, яка побила усі рекорди попередніх років та дозволила добре відчувати задуху та важкість у повітрі, був найбільший попит на морозиво, а також зріс експорт на 22% (було відвантажено 9,1 тонн продукції) порівняно з минулим роком [1]. З кожним днем в Україні стає популярною звичка здорового харчування. Споживачі все більш ретельно обирають продукти за вказаним складом на упакованні та віддають перевагу натуральності. Провівши невелике дослідження морозива, що виготовляють найбільші вітчизняні виробники, більш-менш натуральний склад має плодово-ягідне морозиво. Також звернута увага на крафтові виробництва, а саме: власний фреш-бар мережі супермаркетів «Сільпо» - «Крафтяр», ТМ «La Gelateria Italiana», морозиво місцевих мереж домашніх напівфабрикатів – «Галя балувана», «Сам удома», м'ясна лавка «Забіяка&Забіяка» тощо. В склад крафтового плодово-ягідного морозива входили наступні компоненти: свіжі або заморожені плоди і ягоди, пюре з фруктів та ягід, соки, підсолоджувачі (цукор, стевія, сироп агави або мед), стабілізатори (пектин, агар-агар, желатин), вода (майже не використовується на відміну від вітчизняних виробників, яка сягає від 30% складового вмісту), лимонна кислота або сік, харчові волокна (застосовують деякі виробники). У вітчизняних та крафтових виробників морозиво практично обмежене у рецептурному складі. Морозиво є складним та багатофазним харчовим продуктом, але використання в рецептурі плодів та ягід або ж пюре з них дозволяє отримати продукт з природним привабливим забарвленням, структуроутворюючими компонентами, натуральними ароматичними речовинами, органічними кислотами, антиоксидантами, біологічно активними сполуками та навіть з антимікробними речовинами. Отже, в перспективному удосконаленні плодово-ягідного морозива слід уникати синтетичних ароматизаторів, концентратів та барвників, використовувати нестандартні плоди і ягоди, натуральні стабілізатори та підсолоджувальні компоненти, спробувати додавати фолати,

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

додаткові вітаміни, пребіотики, альбуміни та мінерали, експериментувати з форматом подачі та пакуванням враховуючи екологічні аспекти, що є надзвичайно актуальною тематикою.

Мета проведення дослідження – удосконалення технології виробництва плодово-ягідного морозива.

Завдання дослідження:

- розробити модельні композиції плодово-ягідного морозива з додаванням нестандартних плодів та ягід, а також біологічно активних речовин;
- визначити органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники та термін зберігання;
- розрахувати калорійність, поживну та енергетичну цінність розроблених композицій плодово-ягідного морозива;
- вдосконалити технологію виробництва плодово-ягідного морозива;
- розробити техніко-технологічну карту удосконаленого плодово-ягідного морозива;
- розробити апаратурно-технологічну схему виробництва плодово-ягідного морозива;
- оцінити показники безпеки плодово-ягідного морозива на основі принципів НАССР;
- розробити програму виведення нового плодово-ягідного морозива на ринок.

Об'єкт дослідження - технологія виробництва крафтового плодово-ягідного морозива.

Предмет дослідження – органолептичні, хімічні та фізичні.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

- удосконалено технологію виробництва крафтового плодово-ягідного морозива;
- використано нетрадиційну сировину та експериментальні комбінації смаків у плодово-ягідному морозиві;

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- обчислено комплексний показник якості композицій плодово-ягідного морозива;
- науково обґрунтовані принципи складання рецептури нових видів морозива з урахуванням технологічних властивостей внесених інгредієнтів.

Практичне значення одержаних результатів – на основі результатів досліджень розроблено рецептури, техніко-технологічні карти, технологічні схеми плодово-ягідного морозива, що можуть бути впроваджені на підприємствах.

Апробація результатів досліджень. Основні положення та результати кваліфікаційної роботи за ступенем вищої освіти «Магістр» були апробовані:

- під час участі у Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових і переробних виробництв та ресторанного господарства» здобувачів вищої освіти і молодих учених (24 квітня 2024 року, м. Луцьк).
- під час участі у Міжнародній науково-практичній конференції «Інновації та їхній вплив на економіку та суспільство» від Східноєвропейського центру наукових досліджень (25 жовтня 2024 р., м. Суми).

Публікації. За результатами кваліфікаційної роботи магістра опубліковані тези:

Доля Б. В., Панащук Т. Є. Використання альбуміну у рецептурному складі плодово-ягідного морозива. Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових і переробних виробництв та ресторанного господарства: матеріали всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, Луцьк (24 квітня 2024 року) / ЛНТУ: 2024. С. 27-28.

Доля Б. В., Панащук Т.Є. Крафтові тенденції та нові стандарти у виробництві плодово-ягідного морозива: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Інновації та їхній вплив на економіку та суспільство» / Східноєвропейський центр наукових досліджень, Суми (25 жовтня 2024 року). Research Europe, 2024. С.82-84.

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Структура роботи. Кваліфікаційна робота магістра складається із вступу, п'яти розділів, загальних висновків, списку використаних джерел, додатків та графічної частини.

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ВИРОБНИЦТВА ПЛОДОВО-ЯГІДНОГО МОРОЗИВА

1.1 Аналіз ринку морозива в Україні та світі

Сьогодні морозиво є найпопулярнішою продукцією в світі, яку виробники з кожним роком виготовляють все більше та більше у зв'язку з аномальною спекою та з впровадженням нових видів морозива. Через різноманітність смаків та новинок холодного десерту з'явилося багато любителів та поціновувачів серед споживачів.

Останніми роками світовий ринок морозива демонструє значне зростання завдяки виробникам преміальних та натуральних варіацій. З 2024 року прогнозують стабільне збільшення споживання холодного десерту на глобальному рівні, яке підкріпиться збільшенням доходів та попитом на продукцію у екологічно чистій упаковці з натуральних компонентів, що не містять синтетичних добавок.

Країни, що виробляють найбільші обсяги морозива є США, Китай, Японія, Італія, Німеччина, Франція, Австралія, Україна, Канада та інші. До найпопулярніших світових виробників відносять наступні компанії: «Unilever» (марки «Magnum», «Ben&Jerry's», «Cornetto», «Breyers», «Klondike»), «Nestlé» («Mövenpick», «Drumstick», «Outshine»), «General Mills» (бренд «Häagen-Dazs»), «Blue Bell Creameries», «Lotte Confectionery», «Dreyer's» (ще відомий як «Edy's»), «Meiji», «Amul», «Bulla Dairy Foods», «Talenti» (тримає фокус на крафтовому виробництві у США) тощо.

У Америці набуває популярності тенденції у виробництві преміального морозива з новітніми смаками і без молока, замінюючи тваринне на рослинне молоко. Подібне спостерігається і у Європі, де акцентується увага на органічних інгредієнтах та екологічності виробництва. Тож можна зробити висновок, що дані тенденції призводять до зростання світового ринку морозива, про що свідчать доходи в розмірі \$70-75 мільярдів у 2023 році.

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

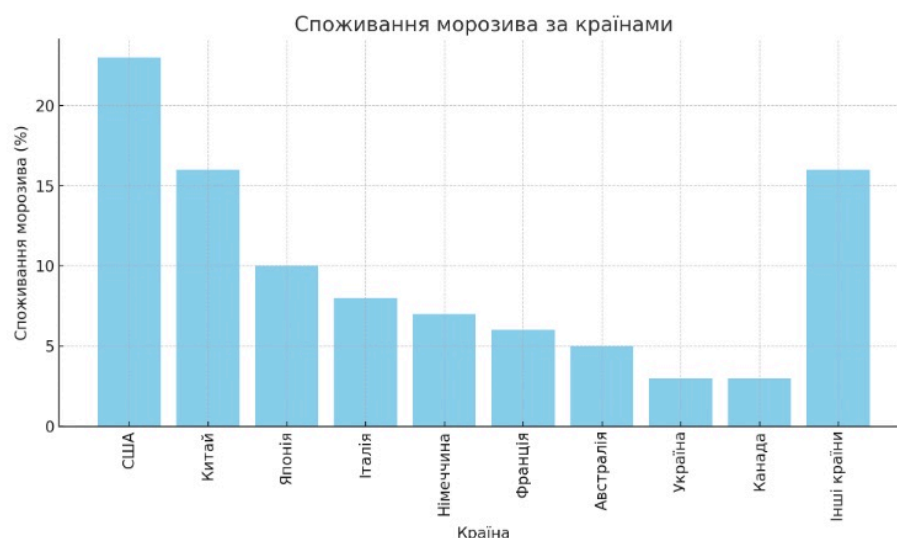


Рисунок 1.1 – Обсяги виготовлення та споживання морозива у світі

Значні зміни відбуваються також на українському ринку - зростає попит на низькокалорійне крафтове морозиво з органічних компонентів, а особливо з фруктів, ягід та овочів. Посилаючись на дані «Strategy Helix» лідерами ринку в Україні є ПрАТ «Львівський холодокомбінат», АТ «Житомирський маслозавод», ТОВ «Ласунка», ТОВ «ФМ Хладопром», ТОВ «Три ведмеді» тощо. Через зростання інтересу до натуральності відкриваються нові можливості для крафтових виробництв, що пропонують новітні оригінальні смаки з використанням локальної сировини або з рослинним молоком. Завдяки цьому зростає конкуренція та більша відповідальність з дотриманням сучасних вимог до якості та безпеки продукції.

Крафтові виробництва впроваджують морозиво з додатковими поживними властивостями, без цукру, з функціональними добавками (харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини). В Україні діють декілька крафтових виробництв морозива, такі як ТМ «La Gelateria Italiana», мережі домашніх напівфабрикатів «Галя балувана», «Сам удома», фреш-бар мережі супермаркетів «Сільпо» - «Крафтяр», ТМ «Фрутіленд», ТМ «Ice Cream Shop», ТМ «Honey» та інші.

Серед популярності різновидів морозива на світовому ринку та в Україні найбільша частка припадає на класичне ванільне морозиво (25%), адже воно є традиційним смаком серед дітей та дорослих. Далі найулюбленішим смаком є

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

шоколадне морозиво (20%). Є і любителі насичених свіжих смаків, що обожнюють плодово-ягідне морозиво (15%) та горіхове (10%). До менш поширених видів відносять йогуртове (10%), морозиво з нетрадиційним наповненням (7 – 8%) та веганське морозиво (5%), але дані види розпочали зростати з 2018 року, демонструючи зацікавленість споживачів до здорових та новітніх продуктів.



Рисунок 1.2 - Розподіл популярних видів морозива на світовому ринку

1.2 Сучасні тенденції у виробництві шербетів та плодово-ягідного морозива

Влітку 2024 року в Україні найпопулярнішими екстраординарними видами були зі смаками сиру (Філадельфія, Маскарпоне, Горгонзола, Брі, козячий сир), лосося, краба, чизкейку, авокадо, базиліку, перцю чилі, кактуса та навіть борщу. Почали цінувати оригінальні та автентичні смаки від крафтових виробників, наприклад, додавання в оригінальні смаки чилі, м'яту, базилік та інші.

					ХТ.ТПМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Потрібно враховувати і інші країни світу, які мають свою культуру вживання харчових продуктів та власні гастрономічні вподобання, а саме. У Франції морозиво виготовляють зі смаком цибулі, чорного перцю, чорної ікри, гірчиці, трюфелів і фуа-гра. Останній отримав нагороду як найкраща інноваційна продукція [2]. В Сакартвело виробники випускають справжнє грузинське морозиво зі смаком чурчхели, вина, мохіто, лікеру Бейліс та популярних коктейлів [3]. Улюбленими смаками морозива німців є ревеневий сорбет, кокос, лемонграсс, лікер Кампарі, диня з авокадо, апельсин з розмарином та чорницями, огірок із яблуком, хвоя, сорбет з омарів тощо.

До найбільш інноваційних видів можна віднести індійське морозиво – дондурма, яку виготовляють із смоли мастикового дерева і кореня орхідеї, що надають морозиву густішої текстури, повільного танення в роті та жувальної консистенції. Також є морозиво з дуріаном. Дуріан – це колючий фрукт, який гидко пахне. Тому смак може привабити лише авантюристів, адже до цього фрукту потрібно звикнути, не говорячи про морозиво [4].

На сьогоднішній день актуально використовувати рослинну сировину в технології морозива. До сучасних тенденцій у виробництві шербетів та плодово-ягідного морозива відносять використання у рецептурі натуральних інгредієнтів, зниження вмісту цукру або його відсутність, низьку калорійність, з додаванням білків, веганські види та крафтові підходи. Звернувши увагу на склад морозива, виробники змінюють штучні добавки на органічні свіжі фрукти (в більшості локальні з врахуванням сезонності), натуральні барвники, заміну цукру на підсолоджувачі, що роблять продукцію кориснішою.

В якості підсолоджувачів застосовують цукор-пісок у малих кількостях або мед, стевія (хоча наразі виникла дискусія, що вона не дуже корисна у споживанні), тростинний цукор, фруктоза тощо. До натуральних барвників відносять буряковий, шпинатний, чорничний або морквяний соки, чай «Матча», чорнило із залоз кальмарів, каротиноїди та інші або ж взагалі їх не додають, адже плодово-ягідне морозиво та шербети виготовляють із сировини, що має вже необхідний пігмент для надання продукції привабливого вигляду [5].

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До шербетів і плодово-ягідного морозива додають функціональні добавки, такі як вітаміни, антиоксиданти, пробіотики та пребіотики, що підтримують імунну систему споживачів, враховуючи те, що дані види холодного десерту вже є джерелом дефіцитних вітамінів, пектинів, поліфенолів та інших корисних речовин (таблиця 1.1) [6].

В стандартному плодово-ягідному морозиві на 100 г продукту калорійність становить 110,8 ккал (463,9 кДж), вміст білків – 0,5 г, жирів – 0,0 г, вуглеводів – 27,2 г.

Таблиця 1.1 – Поживна та енергетична цінність стандартного плодово-ягідного морозива

Речовини	Вміст речовин на 100 г морозива	Речовини	Вміст речовин на 100 г морозива
1	2	3	4
Калорійність, ккал (кДж)	110,8 (463,9)	Фолієва кислота, мкг	5...10
Вуглеводи, г	27,2	Калій, мг	100...150
Жири, г	0,0	Натрій, мг	1...5
Білки, г	0,5	Кальцій, мг	5...10
Вітамін С, мг	10...20	Магній, мг	5...10
Вітамін А, мкг	1...5	Фосфор, мг	10...15
Вітамін К, мкг	2...4	Залізо, мг	0,1...0,5
Вітамін Е, мг	0,1...0,5	Цинк, мг	0,1...0,2
Тіамін, мг	0,01...0,03	Марганець, мг	0,1...0,5
Рибофлавін, мг	0,02...0,04	Мідь, мг	0,05...0,1
Вітамін В6, мг	0,05...0,1	Селен, мкг	до 1

Шербети вважають низькокалорійною продукцією, тому що в складі не використовують цукри, а солоду надають самі фрукти і ягоди з яких виготовляють

продукт. То найсолодших та популярних видів шербетів відносять малиновий, полуничний, манговий, маракуєвий, лимонно-лаймовий тощо.

Використовують й овочеву сировину у технології морозива, зокрема пюре гарбузове, томатне, морквяне та огіркове. Наприклад, на морозивній фабриці м. Грайфсвальд (Німеччина) продають холодний десерт зі смаком огірка та м'яти, а в кафе «Oak&Amp» м. Берлін (Німеччина) – бурякове морозиво [7]. В Нью-Йорку (США) є цікаве кафе «Bliss Street Creamery», де продається морозиво з ревенем і естрагоном, з рожевим перцем, з шавлієвою олією, з фіолетовою солодкою картоплею та із зефіром [8]. Компанія «Innocent Ice Pops» (округ Манхеттен, м. Нью-Йорк, США) розробила рецептуру 4 різнокольорових видів овочевого льоду: зелений – з соку капусти кале, яблука, шпинату, ананасу, лимону з імбиром і перцю каєнського; помаранчевий – сік з м'якоттю моркви, манго і ананасу; червоний - сік буряка, морви і яблука; жовтий – сік капусти кале, банана та ананаса. Ці 4 види овочевого морозива низькокалорійні (приблизно 40 ккал), а вміст вітамінів і мікроелементів рівний одній порції салату [9].

Впроваджено та запатентовано новий спосіб виготовлення плодово-ягідного морозива, що складається з наступних операцій: підготовка сировини, подрібнення, бланшування, додавання до пюре лимонної кислоти харчової до одержання рН 2,7-3,3, приготування цукрового сиропу, змішування інгредієнтів, пастеризація, охолодження, фризювання, фасування, загартовування, пакування, зберігання морозива. Цей спосіб відрізняється від стандартного тим, що підкислюють пюре перед гомогенізацією, а не опісля. Завдяки цьому забезпечується швидке руйнування клітинних стінок, що допомагає повноцінно гомогенізуватись, відбувається максимальна активація пектиновмісних речовин, які не потребують додаткових стабілізаторів для надання необхідної текстури [10].

Окрім фруктів та ягід використовують овочеву сировину. Одним із способів виготовлення овочевого морозива є застосування у рецептурному складі гарбуза та екстракту гібіскусу [11]. Недоліком виробництва такого морозива є додавання великої кількості цукру, стабілізатора та води, але барвником та ароматизатором слугує екстракт суцвіття гібіскусу. Велику роль відіграє гарбуз, а саме пюре чи

					ХТ.ТПМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

порошок з нього. Він є легкозасвоюваним, продуктом лікувально-профілактичного харчування (рекомендується у лікуванні хвороби нирок, печінки, порушення обміну речовин та гіпертонії), має високу біологічну цінність і низьку вартість.

В НУХТ розробили технологію яблучно-вівсяного морозива з низьким вмістом цукру без застосування стабілізаторів. Підготовлюючи яблучне пюре застосовують термокислий гідроліз протопектину яблук (рН 2,7-3,3) та пастеризують при температурі 80-85 °С з витримкою 19-20 хв, що надасть структуру майбутньому морозиву. Після гомогенізації до пюре додають вівсяне борошно або вівсяні подрібнені пластівці [12].

Впроваджувались інші цікаві рецептури плодово-ягідного морозива, а саме з пюре пітахаї, з сушених бананів, з сухого дуріану, з пюре кураги, кавуна, соу-сепа, з овочевої плазми та інші [13-18]. Дані спостереження допоможуть удосконалити морозиво в нашому дослідженні.

Удосконалюють також пакування морозива. Все більше виробників експериментують з біорозкладними матеріалами з подачею зручного споживання під час руху (у формі невеличких кульок, трубочок, сендвічів, гранул тощо). До інноваційних підходів у виробництві морозива відносять шокову заморозку, застосування технологій захисту проти втрат вологи

Разом з тим вони шукають нові можливості для зберігання свіжості продукції, як-от шокове заморожування або використання технологій захисту від втрати вологи.

1.3 Аналіз сировини для виробництва плодово-ягідного морозива

Плодово-ягідне морозиво – це найбільш натуральний продукт у світі морозива, адже виготовляється з натуральної сировини, яка забезпечує яскравий смак, колір та високий вміст корисних речовин, а для досягнення відповідної консистенції використовують натуральні згущувачі і стабілізатори, без додавання

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

штучних компонентів. Морозиво плодово-ягідне повинне відповідати державному стандарту ДСТУ 4734:2007 «Морозиво плодово-ягідне та ароматичне. Загальні технічні умови» [19].

Морозиво є сезонним продуктом, але й під час виготовлення плодово-ягідного чи овочевого видів враховується сезонність. Наразі застосовують сучасні технології, а саме методами обробки сировини – шокове заморожування, сушіння, дегідратація, що дозволяє зберегти природні властивості овочів, фруктів та ягід.

До технологічної схеми виробництва класичного плодово-ягідного морозиво відносять наступні етапи:

- підготовка сировини та інших компонентів рецептури;
- приготування суміші морозива;
- пастеризація при температурі 68...72°C з витриманням 25...30 хв (або 80...85°C з витриманням 50...60 с, або 92°C без витримання);
- гомогенізація під тиском 9...18 МПа;
- охолодження;
- визрівання суміші морозива при температурі 0...4°C впродовж 2...24 год;
- фризрування при температурі - 4...- 6°C;
- порціонування (фасування);
- загартування при температурі - 30...- 40°C;
- зберігання морозива при температурі -16...-20 °C до 10 місяців (або ж при температурі -22...-26°C до 12 місяців).

Для виготовлення удосконаленого плодово-ягідного морозива з високим вмістом поживних речовин використовується: натуральні фрукти та ягоди (чорниця, полуниця, яблуко, айва) або пюре з них, мед, гуарова камедь, кислота лимонна та кориця. За потреби у рецептурному складі використовується вода питна. Компоненти для удосконалення продукції – протеїн та чорний альбумін.

Основою морозива є пюре з ягід та фруктів – полуничне, чорничне, яблучне та айвово, адже вони є локальною сировиною та мають низьку вартість. Для плодово-ягідних морозиво використовують пюре, яке відповідає стандарту ДСТУ 8639:2016 «Пюре – напівфабрикати фруктові. Загальні технічні умови» [20].

					ХТ.ТПМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Показники хімічного складу полуничного пюре (100 г): вода – 80...90%, жири - 0,3 г, насичені жири - 0,015 г, вуглеводи - 7,68 г, фруктоза, глюкоза, сахароза – 7,5 г, білки - 0,67 г, зола – 0,4 г, кислоти – 1,3 г, крохмаль – 1,0 г, солі – 1,0 мг, клітковина – 2,0 г; вітаміни: вітамін С – 60,0 мг, фолієва кислота – 20,0 мкг, вітамін А – 5,0 мкг, вітамін Н – 4,0 мкг; макроелементи: кальцій – 40,0 мг, магній – 18,0 мг, натрій – 18,0 мг, калій – 161,0 мг, хлор – 16,0 мг, сірка – 12,0 мг; мікроелементи: залізо – 1,2 мг, мідь – 140,0 мкг, фтор – 18,0 мкг, бор – 185,0 мкг. Середній показник рН коливається в межах від 3,3 до 3,5.

Показники хімічного складу чорничного пюре (100 г): вода – 84...88%, жири – 0,4 г, насичені жири - 0,1 г, вуглеводи – 12,6 г, фруктоза, глюкоза, сахароза – 9,3 г, білки - 0,74 г, солі – 0,01 г, клітковина – 2,4 г, зола – 0,24 г; вітаміни: вітамін А – 32,0 мкг, вітамін В₁ – 0,037 мг, вітамін В₂ – 0,041 мг, вітамін В₃ – 0,418 мг, вітамін В₅ – 0,124 мг, вітамін В₆ – 0,05 мг, фолієва кислота – 6,0 мкг, вітамін С – 9,7 мг, вітамін Е – 0,57 мг, вітамін К – 19,3 мкг, холін – 6,0 мг; макроелементи: кальцій – 6,0 мг, магній – 6,0 мг, натрій – 3,0 мг, калій – 77,0 мг, фосфор – 12,0 мг; мікроелементи: залізо – 0,28 мг, мідь – 57,0 мкг, марганець – 336,0 мкг, цинк – 0,16 мг, селен – 0,1 мкг. Також містить антоціани та деякі поліфеноли, але після теплової обробки вміст даних компонентів зменшується. Середній показник рН чорничного пюре коливається в межах від 3,0 до 3,5.

Показники хімічного складу яблучного пюре (100 г): вода – 78,4 %, білки – 0,6 г, жири – 0,4 г, вуглеводи – 11,7 г, клітковина – 1,7 г, крохмаль – 0,7 г, пектин – 0,9 г, зола – 0,9 г, жирні ненасичені кислоти – 0,1 г, жирні насичені кислоти – 0,1 г; вітаміни: вітамін А – 0,04 мг, вітамін В₁ – 0,02 мг, вітамін В₂ – 0,04 мг, вітамін В₃ – 0,5 мг, вітамін В₅ – 0,06 мг, вітамін В₆ – 0,07 мг, фолієва кислота – 2,1 мкг, вітамін С – 10,0 мг, вітамін Е – 0,7 мг, вітамін D – 2,3 мкг; макроелементи: кальцій – 15,0 мг, магній – 10,0 мг, натрій – 25,0 мг, калій – 278,0 мг, фосфор – 10,5 мг, хлор – 2,1 мг, сірка – 4,0 мг; мікроелементи: залізо – 2,3 мг, мідь – 111,0 мкг, марганець – 0,046 мг, алюміній – 109,0 мкг, фтор – 9,0 мкг, цинк – 0,14 мг, бор – 243,0 мкг, ванадій – 3,0 мкг, нікель – 18,0 мкг, йод – 1,9 мкг. Середній показник рН коливається в межах від 3,3 до 3,6.

					ХТ.ТПМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Показники хімічного складу айвового пюре (100 г): вода – 84,0 г, білки – 0,6 г, жири – 0,5 г, вуглеводи – 9,6 г, моносахариди і дисахариди – 7,6 г, клітковина – 3,6 г, крохмаль – 2,0 г, органічні кислоти – 0,9 г, зола – 0,8 г; вітаміни: вітамін А – 0,4 мг, вітамін В₁ – 0,02 мг, вітамін В₂ – 0,04 мг, вітамін РР – 0,1 мг, вітамін С – 23,0 мг; макро- та мікроелементи: калій – 144,0 мг, кальцій – 23,0 мг, магній – 14,0 мг, натрій – 14,0 мг, фосфор – 24,0 мг, хлор – 2,1 мг, сірка – 4,0 мг, залізо – 3,0 мг. Середній показник рН айвового пюре коливається в межах від 3,0 до 3,6.

Звернувши увагу на дослідження використання цукрозамінників у технології виготовлення плодово-ягідного морозива [5] одним із найкращих заміників цукру була фруктоза. Тому найкращим рішенням було спробувати у рецептурному складі удосконаленого крафтового плодово-ягідного морозива в якості підсолоджувача – мед квітковий натуральний (ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови» [21]), оскільки він є безпечним, має протизапальну дію та допомагає травленню, містить велику кількість антиоксидантів, мінералів (приблизно 37 мікро- та макроелементів) та вітамінів (В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₉, РР, С, Н, А у невеликих кількостях) тощо. В меді міститься до 20,0 % вологи, 80,0 % сухих речовин (СР) (з них 70,0...75,0 % глюкоза та фруктоза, 2,0...5,0% - сахароза). Через вміст яблучної, лимонної, винної, молочної і неорганічних (фосфорна, соляна) кислот мед має кисле середовище (рН від 3,2 до 4,5), що сприяє антибактеріальними властивостями і запобігає розвитку мікроорганізмів.

В якості стабілізатора запропоновано використати гуарову камедь (ТУ 2458-019-57258729-2006 «Гуарова камедь» [22]) від ТМ «Живи Здорово». Вона міститься у ендоспермі гуарових бобових (до 70,0 %) та в соці індійської акації. Використання гуарової камеді у харчових продуктах є безпечним для людського організму, окрім того вона сприяє покращенню мікрофлори кишківника та забезпечує йому нормальне функціонування. Є джерелом харчових волокон та добре підходить для дієтичного та дитячого харчування.

Для покращення смаку та регулювання кислотності в рецептурний склад запропоновано додати кислоту лимонну від ТМ «Мрія» (ДСТУ ГОСТ 908:2006 «Кислота лимонна харчова моногідрат. Технічні умови» [23]). Також вона має

					ХТ.ТПМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

антиоксидантну активність та антибактеріальні властивості для запобігання росту мікроорганізмів, що надає морозиву довший термін зберігання. Для надання морозиву плодово-ягідному з яблук та айви пряного аромату та смаку додано до рецептури корицю від ТМ «Мрія» (ДСТУ ISO 6539-2016 «Прянощі. Кориця. Технічні умови» [24]), яка також має високу антимікробну властивість.

У США популярність набирає морозиво з додаванням протеїнів. Спортсмени споживають його для підтримки м'язів, тримає довге відчуття ситості та є ідеальним для перекусу. Зазвичай у складі морозиво можна зустріти наступні джерела білку: казеїн, молочний білок, сироватковий білок, яєчний білок рослинний білок (горошковий, мигдальний, соєвий) тощо. У плодово-ягідному морозиві найкращим варіантом обрано яєчний альбумін (ТМ «Живи Здорово», ДСТУ 8719:2017 «Продукти яєчні. Технічні умови» [25]), що має високоякісний протеїн, незамінні амінокислоти, низький вміст жиру і вуглеводів, легко засвоюється та допомагає стабілізувати текстуру продуктам.

Останні роки у світі та особливо в Україні різко збільшилось людей із захворюванням на залізодефіцитну анемію, від якої найбільше страждають жінки, вагітні і діти до 5 років. Натуральне морозиво є популярним холодним десертом серед дітей та дорослих, тому щоб вирішити проблему із анемією, є перспектива покращити якість за допомогою дієтичної добавки – чорного альбуміну (компанія «NOVA Biologics», ДСТУ 8115-73 «Альбумін чорний технічний. Технічні умови» [26]), який стимулює кровотворення, сприяє засвоєнню заліза в кишечнику, підвищує вміст гемоглобіну в крові, регулює окисно-відновні процеси в організмі.

1.4 Визначення мети та завдань дослідження

Проаналізувавши ринок плодово-ягідних морозиво у світі та в Україні, врахувавши сучасні тенденції та визначивши рецептурний склад модельних композицій плодово-ягідного морозива - визначено мету та завдання дослідження.

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мета дослідження – удосконалення технології виробництва крафтового плодово-ягідного морозива.

Завданням дослідження є:

- розробити та удосконалити модельні композиції плодово-ягідного морозива з додаванням яєчного та чорного альбумінів;
- дослідити органолептичні, фізико-хімічні показники розроблених модельних композицій;
- розрахувати калорійність та поживну цінність композиції плодово-ягідного морозива;
- розробити рецептуру, техніко-технологічну картку, апаратурно-технологічну схему для виробництва плодово-ягідного морозива з додаванням чорного та яєчного альбумінів;
- визначити цільову аудиторію, сформулювати канву ціннісної пропозиції, обґрунтувати дорожню карту реалізації проекту розробленої бізнес-моделі виведення удосконаленого виду плодово-ягідного морозиво на ринок.

					ХТ.ТПМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Програма експериментальних досліджень

З врахуванням мети та завдань дослідження удосконалення крафтового плодово-ягідного морозива програму досліджень подано у Додатку А, яка містить наступні основні етапи:

1. Аналітичний огляд джерел науково-технічної інформації про світове та українське виробництво плодово-ягідного морозива та шербету.

2. Вибір методики і проведення експериментального дослідження для визначення фізико-хімічних та органолептичних показників композицій плодово-ягідного морозива з додаванням чорного та яєчного альбумінів.

3. Розрахунок калорійності та харчової цінності плодово-ягідного морозива з додаванням чорного та яєчного альбумінів.

4. Розрахунок комплексних показників якості розроблених композицій плодово-ягідного морозива.

5. Розроблення рецептури плодово-ягідного морозива з додаванням яєчного та чорного альбумінів.

6. Розроблення апаратурно-технологічної схеми виробництва плодово-ягідного морозива з додаванням яєчного та чорного альбумінів.

7. Розроблення вимог до якості та безпечності плодово-ягідного морозива з додаванням яєчного та чорного альбумінів.

8. Підбір устаткування, меблів та посуду для виробництва плодово-ягідного морозива, планування виробничої ділянки для їх виготовлення.

9. Визначення цільової аудиторії для нового виду плодово-ягідного морозива, формування канви ціннісної пропозиції, створення бізнес-моделі проекту виведення нового виду плодово-ягідного морозива на ринок та обґрунтування дорожньої карти реалізації проекту.

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2 Лабораторне обладнання та умови для проведення досліджень

Щоб провести експериментальні дослідження із визначення фізико-хімічних показників композицій плодово-ягідного морозива потрібно використати наступне лабораторне оснащення та інвентар:

- електронні ваги СВА-150-0,002 з найбільшою та найменшою границею зважування від 0,002 г до 150 г;
- термометр GM1311 Venetech з діапазоном вимірювання від -50 до +300°C;
- термостат ТС-20 з діапазоном регульованої температури від +5 до +60°C;
- рН-метр HS 0.00-14pH з діапазоном вимірювання 0.00 – 14.00 рН (похибка $\pm 0,01$ рН) та робочою температурою 0...60°C;
- лабораторне приладдя, посуд та хімічні реактиви.

Експериментальні дослідження фізико-хімічних показників модельних композицій плодово-ягідного морозива проводились на базі Луцького національного технічного університету.

2.3 Сировина та приготування зразків плодово-ягідного морозива

У виготовленні модельних композицій плодово-ягідного морозива використовується сировина, яка є натуральною, безпечною та відповідає вимогам стандартів України. До рецептурного складу входить фруктовো-ягідне пюре (полуничне, чорничне, яблучне та айвово), мед квітковий, гуарова камедь, кислота лимонна, кориця, чорний та яечний альбуміни.

Для приготування суміші зразків плодово-ягідного морозива всі рецептурні компоненти потрібно підготувати, змішати у співвідношенні, що зазначені у таблиці 2.1, підігріти та охолодити. Спочатку всі компоненти необхідно підготувати: відібрати у необхідній кількості відповідно рецептурі; пюре пропустити крізь сито, щоб очистити від кісточок, непротертих часток та грудок; гуарову камедь, розчинити у невеликій кількості гарячої води (при температурі

					ХТ.ТПМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

+70...+80°C), а альбуміни у теплій воді або у невеликій кількості підігрітого пюре (при температурі +30...+40°C); сипучі компоненти просіяти за потреби. Контрольні зразки - плодово-ягідне морозиво з пюре полуниці, чорниці та яблука; плодово-ягідне морозива з пюре яблук та айви. Інші зразки з вмістом чорного альбуміну та яєчного протеїну. Потрібно враховувати, що додавши у рецептурний склад альбуміни необхідно зменшити вміст гуарової камеді, щоб досягти правильної текстури, адже альбуміни мають властивість стабілізації і не допускають утворення кристаликів льоду в морозиві. Суміш морозива охолоджувалась за допомогою машини для виготовлення м'якого морозива – Sweet Sundae Klarstein.

Таблиця 2.1 – Модельні композиції плодово-ягідного морозива

Позначення зразків плодово-ягідного морозива	Вміст рецептурних компонентів у зразках плодово-ягідного морозива, мас. %										
	Пюре полуничне	Пюре чорничне	Пюре яблучне	Пюре айвово	Мед квітковий	Гуарова камедь	Кислота лимонна	Кориця	Чорний альбумін	Яєчний альбумін	Вода питна
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
МКЯМ1 (контроль)	25	25	25	-	15	0,5	1	-	-	-	8,5
МКЯМ2	24	24	24	-	15	0,2	1	-	2	-	9,8
МКЯМ3	22	22	22	-	15	0,2	1	-	-	6	11,8
МКАМ1 (контроль)	-	-	40	35	15	0,5	1	0,5	-	-	8
МКАМ2	-	-	40	32	15	0,2	1	0,5	2	-	9,3
МКАМ3	-	-	36	30	15	0,2	1	0,5	-	6	11,3

2.4 Методика дослідження збитості плодово-ягідного морозива

Дослідження збитості морозива – це оцінка приросту об'єму морозива до та після фризеравання з додатковим збиванням. Для того, щоб визначити збитість морозива, необхідно дізнатись об'єм суміші морозива до фризеравання та об'єм готового морозива опісля насичення повітрям. Після цього всі дані обраховуються за наступною формулою:

$$S = \frac{V_2 \cdot V_1}{V_1} \cdot 100, \quad (2.1)$$

де S – збитість морозива;

V_1 – об'єм суміші морозива до фризеравання, л;

V_2 – об'єм готового морозива, отриманого з даного об'єму суміші після фризеравання, л.

Досліди проведено триразово. Статистична обробка експериментальних даних передбачає визначення середнього арифметичного та середнього квадратичного відхилень [27].

2.5 Методика дослідження кислотності плодово-ягідного морозива

Морозиво відважили масою 5 г і розмістили в конічну колбу (250 см³), додали 80 см³ дистильованої води, адже морозиво плодово-ягідне має забарвлення через вміст ягідного пюре (для морозива на яблучно-айвовій основі застосовували 30 см³ дистильованої води) та стандартно 3 краплі кислотного-основного індикатора фенолфталеїну і ретельно змішали. Титрування відбувається по 0,1 моль/л з допомогою розчину гідроксиду натрію (NaOH) поки не з'явиться рожеве забарвлення, яке не зникає терміном 1 хв.

Після проведення дослідження, кислотність морозива знаходили шляхом множення кількості мл гідроксиду натрію, концентрація якого становить 0,1 моль/л, перемноженому на 20. Одиниця вимірювання титрованої кислотності – градуси Тернера (°Т) [29].

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Окрім того дізнались активну кислотність суміші морозива, що проводилась за допомогою рН-метра моделі HS 0.00-14 рН діапазоном вимірювання 0.00 – 14.00 рН (з похибкою $\pm 0,01$ рН). Спочатку суміш морозива помістили у мірний стакан, обережно зняли ковпачок з рН-метра, увімкнули його та занурили електрод у суміш композицій плодово-ягідного морозива. Фіксували покази лише тоді, коли вони на дисплеї стабілізувались. Дослід проводився триразово. Після кожного разу прилад промивався від забруднень у дистильованій воді. По завершенню використання рН-метра вимикали, промивали, протерли від надлишку води та закривши ковпачком поміщали у футляр приладу.

Статистична обробка експериментальних даних передбачає визначення середнього арифметичного та середнього квадратичного відхилень [27].

2.6 Методика дослідження опору плодово-ягідного морозива таненню

Для визначення опору плодово-ягідного морозива таненню після витискання м'якого морозива з приладу відбирали зразок спеціальним пробником, що мав вигляд порожнистого циліндра розміром $d = 35$ мм і $h = 55$ мм і помістили у паперовий стаканчик, що мав полімерне покриття з отворами на дні для стікання суміші морозива. Дослідження проводилось з допомогою термостату за температури $+25^{\circ}\text{C}$ при якій виділилась суміш кількістю 10 мл. Саме тривалість процесу характеризує опір морозива таненню [28].

Досліди проведено триразово. Статистична обробка експериментальних даних передбачає визначення середнього арифметичного та середнього квадратичного відхилень. Обчислення проводились у комп'ютерному програмному забезпеченні MathCAD 14 [27].

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.7 Методика дослідження органолептичних властивостей плодово-ягідного морозива

Одним із основних методів дослідження продукції є визначення органолептичних показників. Органолептичні властивості зразків плодово-ягідного морозива проводяться в наступній послідовності: зовнішній вигляд (привабливість товарного вигляду), колір (основне забарвлення з відтінками та однорідність), смак (основний смак з розпізнанням сторонніх присмаків), запах (типовість аромату з розпізнанням сторонніх запахів), консистенція (візуальна і тактильна текстури) [27].

Оцінюють якість продукції декілька дегустаторів, які індивідуально виставляють оцінки за 5-ти бальною шкалою, які подано у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Балова шкала оцінювання органолептичних властивостей плодово-ягідного морозива з чорним та яечним альбумінами.

Бал	Градація	Критерії оцінювання
5	5	Відмінно
4	4	Добре
3	3	Задовільно
2	2	Незадовільно (майже прийнятно)
1	1	Дуже погано (взагалі не прийнятно)

З отриманими результатами оцінювання органолептичних властивостей дегустаторами морозива плодово-ягідного проведено аналіз і статистична обробка експериментальних даних. Результати представлено у вигляді профілограм на рис. 3.2.

2.8 Висновки до розділу 2

1. Запропоновано програму досліджень та зразків плодово-ягідного морозива з додаванням чорного та яєчного альбумінів.

2. Обране лабораторне оснащення, інвентар та реактиви, які необхідні для методики досліджень фізико-хімічних властивостей зразків плодово-ягідного морозива.

3. Сформовано методики для дослідження фізико-хімічних і органолептичних показників плодово-ягідного морозива з чорним та яєчним альбумінами. До фізико-хімічних показників входять дослідження збитості морозива, кислотності та опір до танення.

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1 Результати дослідження показників збитості плодово-ягідного морозива

Результати збитості модельних композицій плодово-ягідного морозива представлено на рис. 3.1. Нормою збитості для морозива плодово-ягідних видів коливається у межах 30...50%. В загальному у ДСТУ не вказують норми щодо показника збитості, тому що реалізація морозива відбувається не за об'ємом, а за масою продукту. Використання гуарової камеді в рецептурному складі плодово-ягідного морозива підвищує стабілізацію, а також у зразках з додаванням альбумінів ще більше підвищує стабілізуючу систему, особливо з допомогою яєчного альбуміну. Молочні жири у складі відсутні, що пояснює знижену властивість збитості.

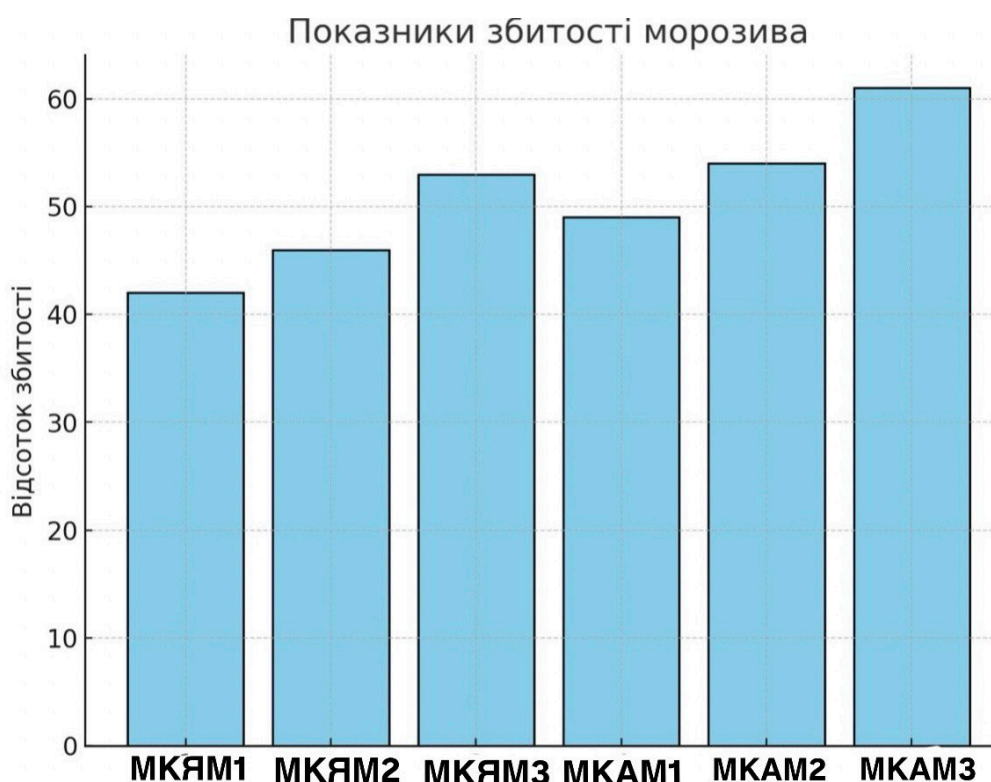


Рисунок 3.1 – Результати збитості модельних композицій плодово-ягідного морозива

					ХТ.ТПМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2 Результати дослідження кислотності модельних композицій плодово-ягідного морозива

Кислотність (рН) є одним з показників, що дуже впливає на органолептичні властивості морозива та і продуктів загалом. Плодово-ягідне морозиво має найбільшу кислотність серед усіх інших видів морозива. Є два параметри вимірювання кислотності – титрована та активна. Саме для узагальнення показника кислотності дослідження проводилось у двох параметрах, які зазначені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Результати активної та титрованої кислотності морозива

Модельні композиції плодово-ягідного морозива	Активна кислотність, рН	Титрована кислотність, °Т
1	2	3
МКЯМ1 (контроль)	3,3	18
МКЯМ2	3,1	19
МКЯМ3	3,5	17
МКАМ1 (контроль)	3,2	18
МКАМ2	3,3	20
МКАМ3	3,4	18

3.3. Результати дослідження опору модельних композицій плодово-ягідного морозива до танення

Опір морозива до танення так як і кислотність відіграє важливу роль у формуванні органолептичних показників – смак, консистенція, зовнішній вигляд. Дослідження проводять за умов кімнатної температури, що дає змогу побачити зберігання форми і текстури. У плодово-ягідному морозиві відсутні жири, але в рецептурний склад входить стабілізатор гуарова камедь та харчові добавки у якості

					ХТ.ТПМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

альбумінів. Наявність води може спричинити швидке танення, тому у технологічному процесі воду майже не добавляють, оскільки фрукти та ягоди складають від 75% до 95%.

Опір до танення модельних композицій плодово-ягідного морозива становить:

- МКЯМ1 (контрольний зразок, ягідне морозиво) – 31 хв;
- МКЯМ2 (ягідне морозиво з чорним альбуміном) – 34 хв;
- МКЯМ3 (ягідне морозиво з яєчним альбуміном) – 40 хв;
- МКАМ1 (контрольний зв'язок, яблучно-айвовоє морозиво) – 28 хв;
- МКАМ2 (яблучно-айвовоє морозиво з чорним альбуміном) – 29 хв;
- МКАМ3 (яблучно-айвовоє морозиво з яєчним альбуміном) – 36 хв.

3.4 Результати дослідження органолептичних показників плодово-ягідного морозива

З допомогою дегустації експертів вдалось отримати результати оцінювання органолептичних показників модельних композицій плодово-ягідного морозива, бали яких наведені у сенсорних профілограмах на рис 3.2. Як наведено в п. 2.7, морозиво оцінюють за зовнішнім виглядом, кольором, консистенцією, смаком та запахом.

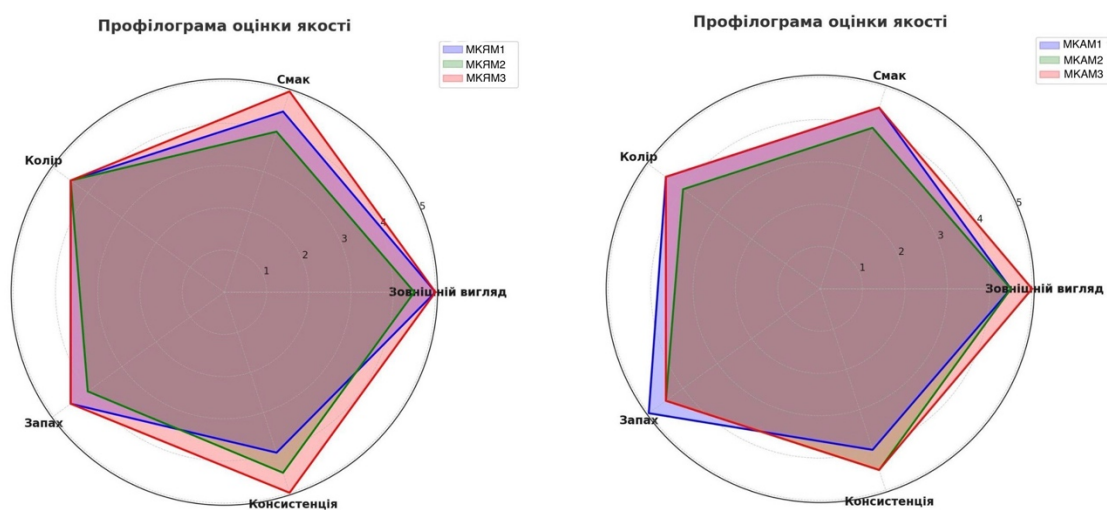


Рисунок 3.2 - Сенсорні профілограми зразків плодово-ягідного морозива

Зовнішній вигляд зразків плодово-ягідного морозива властивий фруктовому м'якому морозиві – рівномірна ніжна текстура замороженого десерту з вкрапленням ягід або фруктів, які були перетерті, без додавання штучних барвників, що надають натурального вигляду. Консистенція морозива усіх модельних композицій однорідна, щільна, без кристаликів льоду та грудок непротертого пюре, але в зразках з додаванням яєчного альбуміну структура більш ніжна та повітряна, ніж у всіх інших. Смак та запах зразків відповідає рецептурним компонентам з яких виготовили морозиво, а саме в МКЯМ1-МКЯМ3 – освіжаючі полуниця та чорниця, що домінували над яблуком; а в МКАМ1-МКАМ3 - добре відчувається натуральний, солодкий, кисло-терпкий смак і запах яблука та айви. Модельні композиції з ягідного пюре мали однорідне темно-червоне забарвлення, а з яблучно-айвового однорідне світло-жовте, лише змінювався в тональностях в залежності від додавання альбумінів. Кольори модельних композицій плодово-ягідного морозива наведені на рис. 3.3.

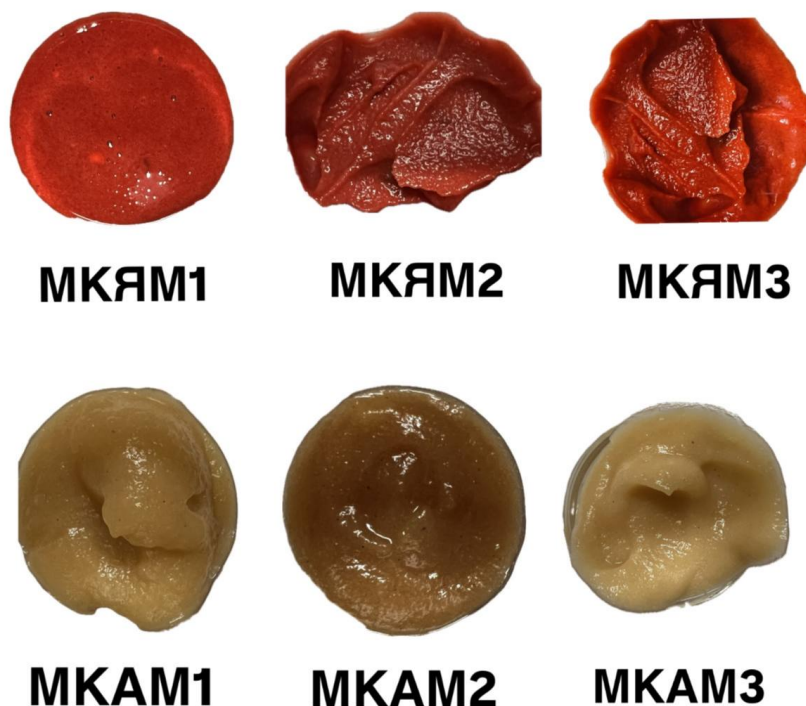


Рисунок 3.3 – Колір модельних композицій плодово-ягідного морозива

Проаналізувавши отримані результати, можна зробити висновок, що додавання до плодово-ягідного морозива альбумінів підвищує якість. Найкращим

					ХТ.ТПМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

зразком, що отримало найвищу оцінку був МКЯМЗ (з ягідним пюре та яечним протеїном), а найнижчу оцінку отримав зразок МКАМ2 (з яблучно-айвовим пюре та чорним альбуміном).

3.5 Висновки до розділу 3

1. Отримано результати досліджень фізико-хімічних показників модельних композицій плодово-ягідного морозива з додаванням чорного та яєчного альбумінів. Усі зразки мали кисле середовище, оскільки титрована кислотність коливалась в межах 17...20°Т, а активна кислотність – 3,1...3,5, що є нормою для плодово-ягідного морозива. Збитість морозива плодово-ягідного знаходилась в межах 40...60%. Опір таненню модельних композицій плодово-ягідного морозива становила від 28 до 40 хв. Збитість та опір до танення є в межах норми для плодово-ягідного морозива та шербетів.

2. Встановлено оцінку органолептичних властивостей модельних композицій плодово-ягідного морозива та зроблено висновок, що найкращим зразком було МКЯМЗ, найгіршим – МКАМ2.

					ХТ.ТПМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Розрахунок поживної та енергетичної цінності модельних композицій плодово-ягідного морозива

Для обчислення енергетичної цінності розроблених модельних композицій плодово-ягідного морозива враховують кількість рецептурних компонентів та вміст поживних речовин у них, які вказують виробники [30]. Обчислимо за наступними виразами:

- вміст білків (Б), жирів (Ж) та вуглеводів (В) у кожному компоненті, що входить у певній кількості до рецептури:

$$B_n = b_n \cdot a_n / 100, \quad (4.1)$$

$$Ж_n = ж_n \cdot a_n / 100, \quad (4.2)$$

$$V_n = v_n \cdot a_n / 100, \quad (4.3)$$

де $b_n, ж_n, v_n$ – вміст нутрієнтів у 100 г компоненту, г;

a_n – вміст компоненту у модельній композиції плодово-ягідного морозива, %;

- теоретична калорійність білків (Б), жирів (Ж) і вуглеводів (В) кожного компонента, що входить до рецептури:

$$E_{m.n} = k_b B_n + k_{ж} Ж_n + k_v V_n, \quad (4.4)$$

де $k_b, k_{ж}, k_v$ – енергетична цінність 1 г білків (Б), жирів (Ж), вуглеводів (В), ккал;

$B_n, Ж_n, V_n$ – вміст білків (Б), жирів (Ж), вуглеводів (В) у певній кількості кожного компоненту згідно рецептури плодово-ягідного морозива;

- теоретична калорійність 100 г морозива:

$$E_m = \sum_{n=1}^m E_{en}. \quad (4.5)$$

Всі результати обчислень енергетичної цінності розроблених зразків плодово-ягідного морозива подано в таблиці 4.1

Обчислення показало, що додавання до рецептурного складу альбумінів обумовлює зростання вмісту білків, але зменшує вміст вуглеводів та при цьому калорійність плодово-ягідного морозива збільшується. З чорним альбуміном

					ХТ.ТПМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

калорійність морозива зростає на 3,66...4,66 %. Яєчний альбумін ще більше додає калорійності, а саме на 14,2...15,5 %.

Таблиця 4.1 – Поживна та енергетична цінність модельних композицій плодово-ягідного морозива

Модельні композиції плодово-ягідного морозива	Показники модельних композицій плодово-ягідного морозива			
	Вміст білків (Б), г/100 г морозива	Вміст жирів (Ж), г/100 г морозива	Вміст вуглеводів (В), г/100 г морозива	Калорійність ккал/100 г морозива
1	2	3	4	5
МКЯМ1 (контроль)	0,5	0,1	24,0	92,9
МКЯМ2	2,0	0,1	23,3	96,3
МКЯМ3	5,3	0,1	22,4	106,1
МКАМ1 (контроль)	0,4	0,05	22,9	87,9
МКАМ2	2,0	0,05	22,25	92,0
МКАМ3	5,3	0,05	21,3	101,5

Калорійність з ягідним складом коливається в межах 92,9...106,1 ккал, з яблучно-айвовим – 87,9...101,5 ккал. Склад плодово-ягідного морозива з яблучно-айвовим наповненням є менш калорійним, оскільки плодове пюре має нижчий вміст вуглеводів, аніж ягідне, тому найменшу калорійність має модельна композиція МКАМ1. Найбільшу калорійність з-поміж інших зразків плодово-ягідного морозива представила композиція МКЯМ3 – з ягідним пюре та яєчним альбуміном.

Плодово-ягідне морозиво є одним із найбільш натуральних продуктів, що має високі органолептичні властивості. Крім того, склад продукту показує, що в ньому міститься збалансований склад вітамінів, макро- і мікроелементів. У таблиці 4.2 подано вміст мінеральних елементів та вітамінів у 100 г компонентах рецептури

модельних композицій плодово-ягідного морозива, а обчислення проводили за наступним виразом:

$$m_{p.m.} = a_{я} \cdot m_{p.я.} + a_{а} \cdot m_{p.а.} + a_{ч} \cdot m_{p.ч.} + \dots + a_n \cdot m_{p.n.}, \quad (4.6)$$

де $m_{p.m.}$ – вміст мінеральної сполуки або ж вітаміну у 100 г плодово-ягідного морозива, мг;

$m_{p.я.}, m_{p.а.}, m_{p.ч.}, \dots, m_{p.n.}$ – вміст мінеральної сполуки або ж вітаміну у 100 г, відповідно, кожного компонента рецептурного складу, мг;

$a_{я}, a_{а}, a_{ч}, \dots, a_n$ – вміст, відповідно, кожного компонента рецептурного складу, у відносних одиницях;

Результати обчисленого вмісту мінеральних сполук та вітамінів у 100 г модельних композицій плодово-ягідного морозива представлено в таблиці 4.3. Гуарова камедь та лимонна кислота майже не містять макро-, мікроелементів та вітамінів [31].

Таблиця 4.2 – Вміст мінеральних сполук та вітамінів у 100 г рецептурних компонентів плодово-ягідного морозива

Мінеральні сполуки та вітаміни	Вміст мінеральних сполук та вітамінів у 100 г рецептурних компонентів плодово-ягідного морозива									
	Пюре полуничне	Пюре чорничне	Пюре яблучне	Пюре айвово	Мед квітковий	Кислота лимонна	Кориця	Чорний альбумін	Яєчний альбумін	Вода питна
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Макроелементи										
К, мг	161,0	77,0	278,0	144,0	3,5	292,6	430,0	125,0	880,0	1,5
Са, мг	40,0	6,0	15,0	23,0	1,0	-	750,0	110,0	25,0	15,0
Mg, мг	18,0	6,0	10,0	14,0	0,4	17,0	55,0	15,0	53,0	5,0

1	2	3	4	5	6	7
Na, мг	13,0	12,6	38,6	19,6	20,1	44,7
Fe, мг	1,0	1,5	0,9	2,5	3,8	2,3
C, мг	20,0	20,0	18,4	12,8	12,1	11,3
B ₁ (тіамін), мг	0,02	0,02	0,02	0,01	0,016	0,016
B ₂ (рибофлавін), мг	0,03	0,03	0,034	0,035	0,034	0,037

Обчислення інтегрального скору (IC , %), за вмістом мінеральних сполук та вітамінів у випадку споживання 70 г (порції) плодово-ягідного морозива, здійснили за виразом:

$$IC_{м.с.} = m_{р.м.} \cdot 100 / m_{доб.}, \quad (4.7)$$

де $IC_{м.с.}$ – інтегральний скор, %;

$m_{р.м.}$ – вміст мінеральної сполуки або вітаміну у 100 г плодово-ягідного морозива, мг;

$m_{доб.}$ – оптимальна добова потреба у мінеральній сполуці або вітаміні для людського організму, мг.

Оптимальна добова потреба у мінеральних сполуках та вітамінах для людського організму з врахуванням статі подано в таблиці 4.4 [31].

Таблиця 4.4 – Оптимальна добова потреба у мінеральних сполуках та вітамінах для людського організму з врахуванням статі

Стать	Добова потреба у мінеральних сполуках, мг						Добова потреба у вітамінах, мг		
	К	Ca	Mg	P	Na	Fe	C	B ₁	B ₂
Жіноча	3500	1100	500	1200	1500	17	70	1,3	1,6
Чоловіча	3500	1200	400	1200	2000	15	80	1,6	2,0

Обчислені значення інтегрального скору IC за виразом (4.7) подано у таблиці 4.5. В таблиці вказаний вміст мінеральних сполук та вітамінів у 70 г зразків плодово-ягідного морозива [31].

Таблиця 4.5 – Обчислені значення інтегрального скору за вмістом мінеральних сполук та вітамінів у 70 г плодово-ягідного морозива

Модельна композиція плодово-ягідного морозива	Стать	Інтегральний скор IC , %								
		Мінеральні сполуки						Вітаміни		
		К	Ca	Mg	P	Na	Fe	C	B ₁	B ₂
МКЯМ1	Ж	5,3	2,1	2,5	1,3	1,2	8,2	40,0	2,2	2,6
	Ч	5,3	2,0	3,2	1,3	0,9	9,3	35,0	1,8	2,1
МКЯМ2	Ж	5,2	2,3	2,5	1,3	1,2	12,4	40,0	2,2	2,6
	Ч	5,2	2,1	3,2	1,3	0,9	14,0	35,0	1,8	2,1
МКЯМ3	Ж	6,7	2,1	8,8	1,2	3,6	7,4	36,8	2,2	3,0
	Ч	6,7	2,0	11,0	1,2	2,7	8,4	32,2	1,8	2,4
МКАМ1	Ж	6,7	2,4	2,7	1,1	1,8	20,6	25,6	1,1	3,1
	Ч	6,7	2,2	3,4	1,1	1,4	23,3	22,4	0,9	2,5
МКАМ2	Ж	6,6	2,7	2,7	1,1	1,9	31,3	24,2	1,7	3,0
	Ч	6,6	2,4	3,4	1,1	1,4	35,5	21,2	1,4	2,4
МКАМ3	Ж	8,1	2,7	3,3	1,0	4,2	18,9	22,6	1,7	3,2
	Ч	8,1	2,5	4,2	1,0	3,1	21,5	19,8	1,4	2,6

Вміст мінеральних сполук та вітамінів змінювався в залежності від рецептурного складу, про що свідчать розраховані показники таблиць 4.3 та 4.5. Споживши порцію плодово-ягідного морозива можна задовільнити оптимальну в добову потребу жінок та чоловіків у наступних мінералах та вітамінах:

- К на 5,2...8,1%;
- Са для жінок – 2,1...2,7%, для чоловіків – 2,0...2,5 %;

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Mg для жінок – 2,5...8,8%, для чоловіків – 3,2...11,0%;
- P на 1,0...1,3%;
- Na для жінок – 1,2...4,2%, для чоловіків – 0,9...3,1%;
- Fe для жінок – 8,2...31,3%, для чоловіків – 9,3...35,5%;
- вітамін С для жінок – 22,6...40,0%, для чоловіків – 19,8...35,0%;
- вітамін В₁ для жінок – 1,1...2,2%, для чоловіків – 0,9...1,8%;
- вітамін В₂ для жінок – 2,6...3,2%, для чоловіків – 2,1...2,6%.

4.2 Розроблення та оптимізація рецептури плодово-ягідного морозива

Розроблення та оптимізація рецептури плодово-ягідного морозива на основі ягідного та яблучно-айвового пюре з додаванням чорного та яєчного альбумінів відбувалось з врахуванням результатів визначення показників якості і розрахунку поживної та енергетичної цінностей модельних композицій морозива. Рецептури плодово-ягідних морозива на основі ягідного пюре подано в таблиці 4.6, а на яблучно-айвовому – в таблиці 4.7.

Таблиця 4.6 – Рецептура плодово-ягідного морозива на основі ягідного пюре з додаванням яєчного альбуміну

Найменування інгредієнтів	Маса (г)
Пюре полуничне	15,4
Пюре чорничне	15,4
Пюре яблучне	15,4
Мед квітковий	10,5
Гуарова камедь	0,14
Кислота лимонна	0,7
Яєчний альбумін	4,2
Вода питна	8,26
Вихід	70 (1-на порція)

Поживна та енергетична цінність плодово-ягідного морозива на основі ягідного пюре з додаванням яєчного альбуміну (на 100 г морозива): білки – 5,3 г; жири – 0,1 г; вуглеводи – 22,4 г; К – 130,0 мг; Са – 16,8 мг; Mg – 31,1 мг; Р - 10,3 мг; Na – 38,6 мг; Fe – 0,9 мг; вітамін С – 18,4 мг; вітамін В₁ – 0,02 мг; вітамін В₂ – 0,034 мг; калорійність – 106,1 ккал.

Таблиця 4.6 – Рецептúra плодово-ягідного морозива на основі яблучно-айвового пюре з додаванням чорного альбуміну

Найменування інгредієнтів	Маса (г)
Пюре яблучне	28,0
Пюре айвово	22,4
Мед квітковий	10,5
Гуарова камедь	0,14
Кислота лимонна	0,7
Кориця мелена	0,35
Чорний альбумін	1,4
Вода питна	6,51
Вихід	70 (1-на порція)

Поживна та енергетична цінність плодово-ягідного морозива на основі яблучно-айвового пюре з додаванням чорного альбуміну (на 100 г морозива): білки – 2,0 г; жири – 0,05 г; вуглеводи – 22,25 г; К – 165,5 мг; Са – 20,9 мг; Mg – 9,75 мг; Р - 9,4 мг; Na – 20,1 мг; Fe – 3,8 мг; вітамін С – 12,1 мг; вітамін В₁ – 0,016 мг; вітамін В₂ – 0,034 мг; калорійність – 92,0 ккал.

В процесі створення модельних композицій плодово-ягідного морозива (таблиця 2.1) було вдосконалено рецептуру шляхом оптимізації, а саме рецептурний склад значно відрізняється від стандартної технології виготовлення даного морозива. Врахувавши витрати, показники якості, харчову цінність та ефективність було введено та запропоновано наступні шляхи оптимізації: зменшення калорійності за рахунок заміни цукру на мед і використання низькокалорійних продуктів, без додавання жирів; додавання функціональних

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

складових для збільшення поживної та енергетичної цінності – чорного та яєчного альбумінів, а також за особистим спостереження було виявлено, що пряність кориця надає такий же ефект; використання природного стабілізатора як гуарова камедь дозволило покращити текстуру морозива краще, ніж використання класичних агару чи желатину; зменшення вмісту води, що входить до вимог крафтового виробництва плодово-ягідного морозива тощо.

4.3 Удосконалена технологія виробництва крафтового плодово-ягідного морозива

Вивчаючи технології виробництва та провівши дослідження над зразками плодово-ягідного морозива, запропоновано удосконалену технологію виробництва крафтового плодово-ягідного морозива на основі ягідного та яблучно-айвового пюре з додаванням чорного та яєчного альбумінів та використання в якості підсолоджувача меду та стабілізатора – гуарової камеді. Удосконалена технологія виробництва морозива включає наступні операції: прийом сировини; зберігання сировини; підготування сировини (дозування, просіювання сипучих інгредієнтів, розведення водою альбумінів, протирання пюре); підігрів пюре; змішування пюре; приготування суміші для морозива; пастеризація суміші; фільтрування суміші; охолодження; фризрування; порціонування у креманки. Технологічна схема виробництва крафтового плодово-ягідного морозива з чорним та яєчним альбумінами подано у Додатку Б.

Розберемо детально етапи технології виробництва крафтового плодово-ягідного морозива з чорним та яєчним альбумінами. До основ приймання сировини (полуничного пюре, чорничного пюре, яблучного пюре, айвового пюре, меду квіткового, гуарової камеді, кислоти лимонної, кориці меленої, чорного та яєчного альбумінів) належать визначення якості, безпечності та кількості сировини. Рецептурні компоненти повинні відповідати вимогам діючих нормативних документів (ДСТУ, ТУ тощо).

					ХТ.ТПМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зберігання сировини відбувається в умовах, які необхідні для певної продукції, щоб запобігти розмноження мікроорганізмів та продовжити термін зберігання. Сипучі інгредієнти зберігають при відносній вологості повітря до 75 % та при температурі +5...+18 °С, а фруктово-ягідні пюре при вологості 65-75% та температурі +2...+4 °С. Зберігання відбувається у чистих, провітрюваних, сухих приміщеннях, без попадання сонячних променів, з дотриманням правил товарного сусідства.

До підготування сировини відносять дозування, а саме зважування компонентів згідно рецептури. Також сипучі інгредієнти просіють та пюре протирають крізь сито, щоб звільнити від домішок та грудок. Вода питна, що входить до рецептурного складу кип'ятять та охолоджують до +65...+70 °С Альбуміни необхідно розчинити у гарячій воді або у невеликій кількості розігрітого пюре, щоб рівномірно розподілити по всій масі суміші морозива. Протерте пюре різних видів необхідно змішати та розігріти, а потім додати до нього всі інші інгредієнти згідно рецептури, щоб отримати суміш морозива, яку необхідно піддати пастеризації.

Після вищезазначених операцій суміш морозива пропускають крізь сито для фільтрування, охолоджують та подають до приймальної горловини машини для виготовлення морозива, в якій відбувається збивання та фризерування тривалістю 40 хв. Через систему подачі готове морозиво відраджають у креманки.

Удосконалена технологія виробництва крафтового плодово-ягідного морозива дозволяє отримати продукцію з натуральним вмістом та підвищеною харчовою цінністю за рахунок додавання харчових добавок, морозиво не містить барвників, консервантів, синтетичних добавок та штучних ароматизаторів. Також для покращення консистенції було враховано дослідження щодо використання лимонної кислоти та додавання її перед пастеризацією, а після. Гомогенізація для плодово-ягідного морозива не обов'язкова. Техніко-технологічна карта виробництва крафтового плодово-ягідного морозива представлена у Додатку В.

					ХТ.ТПМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.4 Технологічне обладнання для виробництва плодово-ягідного морозива

За допомогою технологічної схеми виробництва крафтового плодово-ягідного морозива з додаванням чорного та яєчного альбумінів складено апаратурно-технологічну схему виробництва морозива (Додаток Г), на якій представлено послідовність технологічних операцій та перелік обладнання, яке необхідне для виготовлення морозива на кожному етапі виробництва. Крім того, на схемі представлені виробничі меблі та інвентар, які призначені для зберігання сировини та виготовлення крафтового морозива. Технічна характеристика обладнання і меблів, що необхідні для виробництва крафтового плодово-ягідного морозива подані у таблиці 4.7 [41-43].

Таблиця 4.7 – Характеристика обладнання і меблі для виробництва плодово-ягідного морозива

Тип обладнання, виробничі меблі	Марка	Продуктивність/місткість	Кількість, шт.	Габарити (дхшхв), мм	Виробнича потужність, Вт
1	2	3	4	5	6
Шафа холодильна	GN-650TN GOODER	650 л	1	740x830x2010	350
Стіл виробничий	СП-5 КИЙ В	-	5	700x500x850	-
Машина протиручна	Hendi	-	1	400x215x175	-
Плита електрична	ПЕ-6Ш Н Арм-Еко	6 конфорок	1	1370x700x850	24300
Ваги	VW-3 LN LED	до 3 кг	3	256x210	10
Мийка виробнича	Тehma	-	1	1200x60x850	-

1	2	3	4	5	6
Витяжний зонт острівний	ЗПО КИЙ- В	-	1	1000x900 x350	1440
Блендер	TEFAL BL2C0130	1,5 л	1	37,9x18,1 x17	450
Машина для морозива	KLARSTE IN Sweet Sundae	1,5 л	1	280x470x 415	200

Виготовлення крафтового плодово-ягідного морозива відбулось в холодному цеху ЗРГ. Приміщення ресторанного господарства, в тому числі холодний цех мають відповідати вимогам ДБН В.2.2-25:2009.

4.5 Оцінювання показників безпеки плодово-ягідного морозива на основі принципів НАССР

Показники якості та безпеки крафтового плодово-ягідного морозива з використанням альбумінів повинні відповідати Державним санітарним нормам і правилам [36], ЗУ «Про основні принципи та вимоги до якості та безпеки харчових продуктів» [37]. В процесі приготування плодово-ягідного морозива можуть виникнути небезпечні фактори, що спричиняють утворенню фізичного, хімічного або мікробіологічному забрудненню морозива. Звернути увагу потрібно під час зберігання сировини для видів плодово-ягідного морозива та упродовж приготування. Для цього необхідно дотримання технології виробництва та санітарно-гігієнічних відповідно до Державних санітарних правил і норм «Мікробіологічні нормативи та методи контролю продукції громадського харчування» [38].

Фруктово-ягідне пюре (полуничне, чорничне, яблучне, айвово), що входить до рецептурного складу, можуть бути покупними або ж власного виробництва з свіжих ягід та плодів. Вимоги до якості та безпеки інгредієнтів, що входять у

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

рецептуру плодово-ягідного морозива регламентуються держстандартами України (ДСТУ) та технічними умовами (ТУ):

- фруктово-ягідне пюре (полуничне, чорничне, яблучне, айвово) – ДСТУ 8639:2016 «Пюре – напівфабрикати фруктові. Загальні технічні умови» [20];
- мед квітковий натуральний – ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови» [21];
- гуарова камедь – ТУ 2458-019-57258729-2006 «Гуарова камедь» [22];
- кислота лимонна – ДСТУ ГОСТ 908:2006 «Кислота лимонна харчова моногідрат. Технічні умови» [23];
- кориця мелена – ДСТУ ISO 6539-2016 «Прянощі. Кориця. Технічні умови» [24];
- чорний альбумін – ДСТУ 8115-73 «Альбумін чорний технічний. Технічні умови» [26];
- яєчний альбумін – ДСТУ 8719:2017 «Продукти яєчні. Технічні умови» [25];
- вода питна – ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги до якості та методи контролювання якості» [39].

Вимоги до якості та безпечності рецептурних компонентів описані у таблиці 4.8.

Таблиця 4.8 – Вимоги до рецептурних компонентів крафтового плодово-ягідного морозива

Сировина	Вимоги до сировини
1	2
Фруктово-ягідне пюре	Однорідна протерта пюреподібна маса без видимих кісточок, насіння і плодоніжок. Пюре розтікається по горизонтальній поверхні. Допускається желеювання маси і відшарування рідини, особливо у яблучному та айвовому пюре через наявність пектину (при змішуванні та протиранні це усувається). У чорничному пюре дозволяється наявність насіння, в полуничному – поодинокі рослинні волоски. Колір - однорідний, відповідає фруктам і ягодам з яких виготовлене

1	2
	пюре, те ж саме стосується смаку. Можливе потемніння поверхі, але не дозволено сторонні присмаки та запахи. Масова частка сухих речовин (СР) – 7...12%; кислотність 0,7...1,2%; масова частка вологи – до 90%; відсутні домішки, сліди шкідників, цвілі; КМАФАнМ – не більше 1×10^4 КУО/г; бактерії групи кишкової палички – відсутні в 0,1 г; патогенні мікроорганізми (в т.ч. Salmonella) – відсутні в 25,0 г; пліснява та дріжджі – не більше 50,0 КУО/г; металеві домішки – не більше 3,0 мг/кг тощо.
Мед квітковий натуральний	Має відповідний смак і запах, що властивий лише певному виду меду. Колір – від світло-жовтого до янтарного. Консистенція рідка, допускається незначна кристалізація (кристалики невеликого розміру). Не допускаються домішки (пиллок, часточки бджіл, віск та ін.). Вологість – не більше 20,0%. Вміст простих цукрів – 75,0%. Не допускаються шкідливі речовини.
Гуарова камедь	Є природним полісахаридом у вигляді порошку, який використовують для гелеутворюючої здатності і в якості загусника. Склад – галактоза та манноза, має високу гігроскопічність. В'язкість у воді від 100,0 до 3000,0 мПа. Вологість – не більше 5,0%. Запах та смак – нейтральні. Розчиняється у воді кімнатної температури за 10-15 хв якщо ретельно помішувати. Не допускаються великі кристали камеді. Колір – від білого до світло-жовтого або кремового, без потемніння.
Кислота лимонна	Білий порошок чи безколірні кристали, грудочки не допускаються. На смак кислий, без запаху та стороннього присмаку. Масова частка кислоти – 99,5...100,5%. Масова частка вологи – 7,5...8,8%. Вміст золи – не більше 0,05 %. Масова частка сульфатів – 0,015%, а оксалатів – 0,01%.
Кориця	Відноситься до прянощів, що широко використовують у кулінарії. Особливо в десертах, напоях та інших стравах. Порошкоподібна м'яка текстура (без попадання крупних чаток) з інтенсивним ароматом та пряним гостро-солодкуватим смаком. Колір коричневий. Має в складі ефірні олії (вміст 5,0..10,0%) – цимол і камуфен та антиоксидантні, протизапальні властивості. Вологість – 10,0...12,0%.
Чорний альбумін	Являє собою висушений білок крові у вигляді коричневого або чорного порошку без грудочок та сторонніх домішок. Хімічний склад: білок – 70...90%, зольність – до 10%, вологість – 3...10%, жири – до 1%. Має високий вміст заліза (5...10 мг на 100 г). Має специфічний смак та запах. Добре розчинний у воді.
Яечний альбумін	Виготовлений із яєчного білку, що позбавлений цукрів, у вигляді кремового або білого порошку, без стороннього запаху. Хімічний склад: білок (овальбумін, овотрансферин, овомукоїд, лізоцим) – 80...90%, вуглеводи – до 2%, жири – до 1%, зольність – 2...5%, вологість – 7...10%. Добре розчинний у воді. Відсутні патогенні мікроорганізми, зокрема Salmonella.

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

1	2
Вода питна	Прозора рідина, що немає смаку та запаху з активною кислотністю (рН)– 6,5...8,5; мінералізація (сухий залишок) – до 1000 мг/дм ³ ; жорсткість – до 7 ммоль/дм ³ ; колірність – 20°, мутність – 2,5 НОМ; лужність – 6,5 ммоль/дм ³ .

Вимоги до якості та безпечності крафтового плодово-ягідного морозива описані, відповідно, у таблиці 4.9 і таблиці 4.10.

Таблиця 4.9 – Вимоги до органолептичних показників крафтового плодово-ягідного морозива

Показники	Характеристика показника
Зовнішній вигляд	Гладка поверхня з однорідною текстурою, без допуску грудочок та кристалів льоду.
Смак	Смак насичений, властивий плодам і ягодам, що використовувались у рецептурному складі.
Запах (аромат)	Натуральний, виражений, властивий плодам і ягодам, що використовувались у рецептурному складі.
Колір	Ягідне – яскраво-червоні зразки; яблучно-айвово – з жовтим відтінком. Обидва з рівномірним забарвленням.
Консистенція	Кремоподібна, однорідна, ніжна без допускання водянистості, кристалів льоду і грудочок

Таблиця 4.10 – Вимоги до безпечності плодово-ягідного морозива

Показник	Характеристика
1	2
Допустимий рівень токсичних сполук у плодово-ягідному морозиві, мг/кг	
Свинець	0,1
Кадмій	0,03
Ртуть	0,005
Миш'як	0,1

1	2
Пестициди	0,05
Мікробіологічні показники у плодово-ягідному морозиві	
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г не більше	$1 \cdot 10^5$
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Salmonella, в 25 г	Не допускається
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,1 г морозива	Не допускається
L. monocytogenes в 25 г	Не допускається
Staphylococcus aureus в 1 г	Не допускається

У ЗРГ, в якому планується виготовлення крафтового плодово-ягідного морозива з додаванням альбумінів, повинно бути впроваджено систему аналізу ризиків НАССР [40]. Ця система є важливим інструментом, що ідентифікує, оцінює, контролю та сприяє зменшенню небезпечних ризиків готового плодово-ягідного морозива. У закладі ресторанного господарства має бути сформована команда групи-НАССР, що добре володіють знаннями харчових технологій. Група складає можливі ризики, в нашому випадку, під час виробництва морозива від приймання сировини до відпуску готової продукції. До таких ризиків відносяться біологічні (розмноження патогенних мікроорганізмів), хімічні (потрапляння миючих засобів, алергенів) та фізичні (наявність у продукції та сировині сторонніх предметів).

До основних ККТ у виробництві плодово-ягідного морозива відносять відповідність вимогам під час прийому сировини; температурні режими під час зберігання сировини, пастеризації та фризрування та встановлення для них критичних меж; чистота устаткування до та після виробництва тощо.

Під час виробництва морозива при кожній критичній контрольній проводять моніторинг, до якого відноситься вимірювання ваги та перевірка на відповідність якості сировини, перевірка температурного режиму зберігання, вимірювання температури під час пастеризації та фризрування, контролювання санітарного стану обладнання та працівників.

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

Якщо ж все-таки виявляють порушення, то для цього є прописані коригувальні дії – зупинка процесу виробництва, перевірка обладнання та рецептурних компонентів, утилізація небезпечної продукції. Всі дії під час виробництва повинні документуватись в журналах температурного контролю, висновках про результати лабораторних аналізів та санітарних журналах.

Щоб покращити якість та контроль системи НАССР, періодично групою здійснюється аудит, щоб оцінити ефективність впровадженої системи.

Система НАССР забезпечує гарантію якості та безпеки плодово-ягідного морозива, мінімізує ризики отруєнь та створює відповідність законодавчим нормам.

4.6 Висновки до розділу 4

1. Розраховано поживну та енергетичну цінність плодово-ягідного морозива з додаванням чорного та яєчного альбумінів: на основі ягідного пюре з додаванням яєчного альбуміну (на 100 г морозива): білки – 5,3, жири – 0,1, вуглеводи – 22,4, калорійність – 106,1 ккал; на основі яблучно-айвового пюре з додаванням чорного альбуміну (на 100 г морозива): білки - 2,0, жири – 0,05, вуглеводи – 22,25, калорійність – 92,0 ккал.

2. Розраховано вміст вітамінів, макро- та мікроелементів. За розрахунками найкращими зразками були МКЯМЗ (на основі ягідного пюре з додаванням яєчного альбуміну) та МКАМ2 (на основі яблучно-айвового пюре з додаванням чорного альбуміну).

3. Розроблено рецептури крафтового плодово-ягідного морозива та техніко-технологічну карту.

4. Встановлені вимоги до якості та безпечності сировини крафтового морозива.

5. Запропоновано удосконалену технологію виготовлення крафтового плодово-ягідного морозива та складено технологічну схему його виробництва.

6. Складено апаратурно-технологічну схему виробництва крафтового плодово-ягідного морозива та підібрано устаткування, меблі та інвентар.

					ХТ.ТПМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5 РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМИ ВИВЕДЕННЯ НОВОГО ПРОДУКТУ НА РИНОК

5.1 Визначення цільової аудиторії для удосконаленого крафтового плодово-ягідного морозива

До етапів розроблення нового харчового продукту відносять аналіз цільової аудиторії, її потреба та побажання. Даний аналіз передбачає складання профілю споживача, визначення атрибутів та факторів при виборі харчової продукції [44].

Щоб краще зрозуміти потреби споживачів та знати чи для них цікавий новий продукт, в нашому випадку плодово-ягідне морозиво, необхідно створити профіль споживача, до якого відносяться декілька груп характеристик, а саме:

- демографічні: стать жіноча та чоловіча, які звертають увагу на користь та натуральність; вік від 18 до 45 років, для дітей обирають батьки; етнічне походження – українець; релігія – християнин, сімейний стан – неважливо;

- географічні: місце проживання – місто та помірний клімат;

- психографічні: активний стиль життя, гурмани, еко-активісти; інтереси та хобі – прогулянки, поїздки на велосипедах, мандрювання, відпочинок на курортах; цінності – якість, локальність, автентичність, екологічність та handmade-продукти; звички – імпульсивні покупки, сезонність споживання, висока ціна на «здорове харчування»;

- соціально-економічні: здобута освіта – бакалавр; місце роботи – офіс; рівень заробітку – вище середнього;

- поведінкові: харчові стереотипи – прихильник ексклюзивних продуктів; очікувані вигоди від споживання продукції – без штучних добавок, натуральне морозиво зі збагаченим складом вітамінів та мінералів; чистота споживання – регулярні, сезонні та епізодичні; ступінь потреби – нижче середнього; важливі для вибору продукту атрибути – склад продукту, поживна та енергетична цінність продукту, якість, безпечність продукції та термін придатності; спосіб купівлі – кафе, магазини органічних продуктів; фактори, які мотивують купувати продукт –

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк. 52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вміст вітамінів і мінеральних речовин, а саме харчові добавки, що входять в склад продукту, органічний продукт, мінімум калорій, ціна відповідає якості, вітчизняне виробництво, оригінальність упаковки або подачі тощо. Канва ціннісної пропозиції представлена у Додатку Д.

Також розроблено карту емпатії споживача, яку подано на рис. 5.1. Для складання карт емпатії було використано інформацію з опитувань, соціальних мереж, коментарів до публікації, чатів, засобів масової інформації тощо.

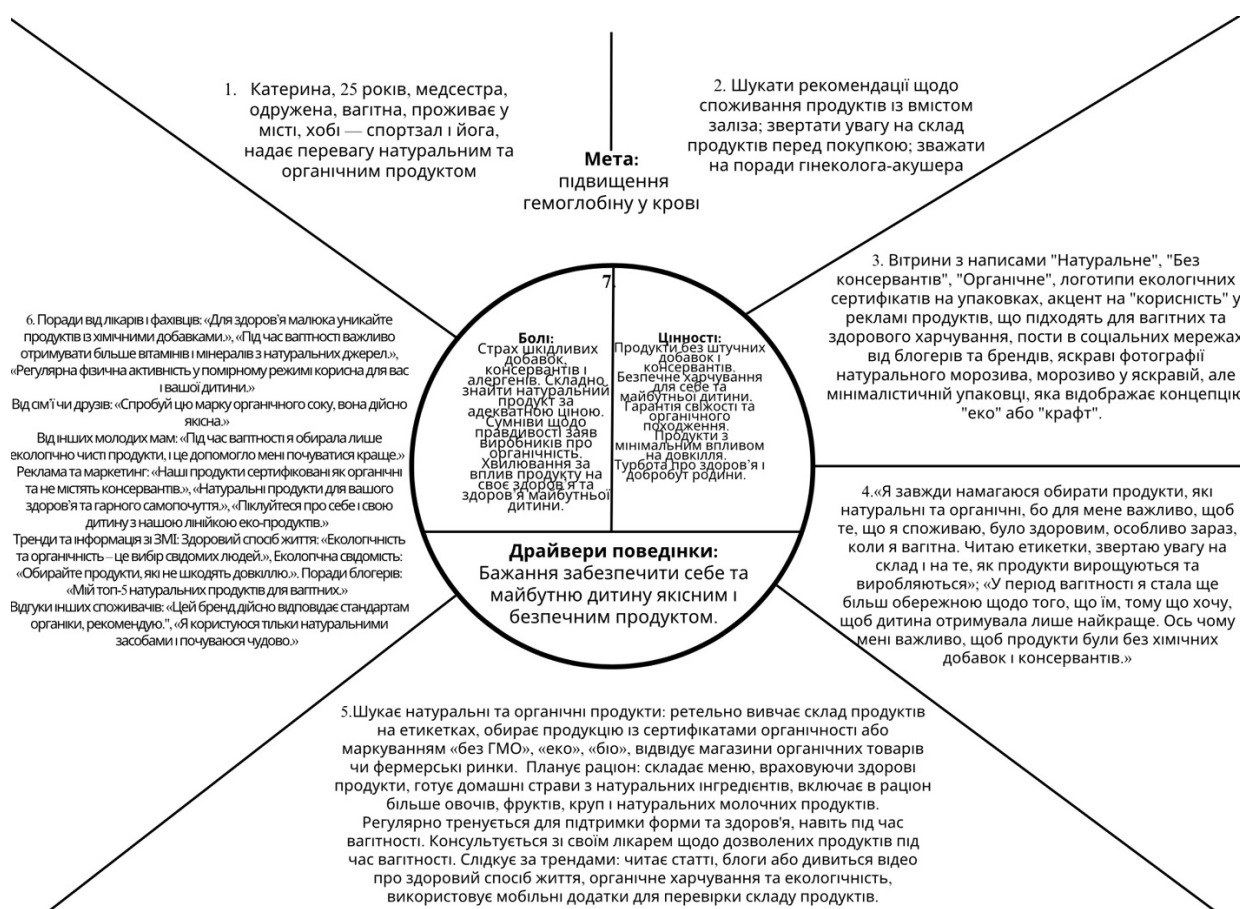


Рисунок 5.1 – Карта емпатії споживача

5.2 Бізнес-модель проєкту виведення удосконаленого крафтового плодово-ягідного морозива на ринок

Одним із етапів виведення крафтового харчового продукту на ринок є будівництво стратегії [44]. Після аналізу цільової аудиторії для якої призначений

						Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	

продукт, в нашому випадку крафтове плодово-ягідне морозиво, створюється концепція продукту на основі вивченої інформації, як у подано у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1. – Концепція крафтового плодово-ягідного морозива з додаванням чорного та яєчного альбумінів

Складові концепції продукту	Опис складових концепції продукту
1	2
Категорія харчового продукту	Заморожені продукти та десерти
Поведінка споживача із продуктом	Купівля, споживання, рекомендації
Розв'язок проблеми	Розширений асортимент морозива на рослинній основі, що є фаворитом для вагітних, дітей та спортсменів
Цільова аудиторія	Молодь, яка цінує крафтову продукцію; родини, які обирають натуральне; люди із дієтичними потребами; спортсмени, вагітні, діти
Унікальність	Екологічний та натуральний продукт, що має підвищену поживну та енергетичну цінність
Основні атрибути продукту	Безпечний, натуральний, екологічний, доступний, привабливий, унікальний
Корисність продукту	Підвищений вміст вітамінів, макро- та мікроелементів; не містить жиру та цукру
Відмінність від подібних продуктів	Виготовлення відбувається за новими технологіями, щоб зберегти корисні властивості фруктів, ніжну текстуру; додавання альбумінів для підвищення користі продукту; авторська рецептура; відповідність сучасним трендам
Інгредієнти	фруктово-ягідне пюре (полуничне, чорничне, яблучне, айвово), мед квітковий натуральний, гуарова камедь, кислота лимонна, кориця мелена, чорний альбумін, яєчний альбумін, вода питна
Спосіб виготовлення	Протирання, розчинення, змішування, пастеризація, охолодження, фризеравання

1	2
Вигоди для виробника	Можливість масштабування; збільшення ціни за рахунок унікальності; розробка нових рецептур; підтримка локального виробника
Безпечність	Продукт є безпечним за мікробіологічними показниками, за вмістом токсичних елементів, пестицидів, мікотоксинів та радіонуклідів
Пакування	Упаковка з біорозкладних матеріалів з мінімалістичною етикеткою, що приваблюватиме споживачів, демонструючи екологічність
Вартість	Доступна для споживачів з середнім рівнем доходів
Доступність для споживача	Роздрібна торгівля

Наступним кроком потрібно згенерувати ідеї для створення ціннісної пропозиції, виключаючи потенційні проблеми. Щоб доцільно обрати найперспективніші ідеї створено SWOT-аналіз на рис. 5.2, що є хорошим інструментом для прийняття рішень у побудуванні бізнес-моделі.



Рисунок 5.2 - SWOT-аналіз ідеї-продукту крафтове плодово-ягідне морозиво

										Арк.
										55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ					

Після опитування та визначення можливостей, переваг, ринкового потенціалу крафтового плодово-ягідного морозива, розроблення рецептури, тестування його у виробництві, цільовою аудиторією, проведення пробного маркетингу створюють бізнес-план проєкту виробництва. До нього відносять наступні розділи проєкту: резюме, опис, аналіз ринку, виробничий план, організаційний план, маркетинговий план, інвестиційний план, план виходу на ринок та фінансовий план. До бізнес-плану подають бізнес-модель Lean Canvas, як допоміжний матеріал. Бізнес-модель Lean Canvas крафтового виробництва плодово-ягідного морозива подано у Додатку Е.

5.3 Дорожня карта реалізації проєкту виведення удосконаленого плодово-ягідного морозива на ринок

Перед запуском нового продукту на ринок, зокрема крафтового плодово-ягідного морозива, його необхідно ретельно запланувати та поетапно реалізувати. Успішно вивести новий продукт на ринок за правильно побудованою стратегією допоможуть наступні етапи:

1. Планування та підготовка. Триває від 1 до 2 місяців. Цей етап полягає в проведенні аналізу ринку за всіма даними та розробленні стратегії для запуску продукції. Важливо детально вивчити, які є сучасні вимоги та попит на крафтові та натуральні продукти, провести аналіз конкурентів, визначитись у цільовій аудиторії. Коли всі дані будуть відомі та сформовані виробничі процеси у виготовленні плодово-ягідного морозива формується концепція продукту, а потім відштовхуючись від цього, знайти хороших постачальників і налаштувати доставку сировини. На цьому ж етапі розпочинається формування бізнес-плану з моменту оцінки витрат доходів та прибутковості.

2. Розроблення та тестування продукту. Триває 2-3 місяці. На даному етапі триває розроблення технології виробництва плодово-ягідного морозива. Щоб продукція була досконалою її тестують у різних комбінаціях з дотриманням вимог щодо якості та безпечності. Для цього необхідно розробити пілотне виготовлення

					ХТ.ТПМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

невеликої партії морозива. Тестуватимуть реальні споживачі, щоб отримати «feedback» для можливих коригувань в рецептурі чи технологічному процесі. Окрім цього, морозиво має пройти сертифікацію з урахуванням відповідності стандартам якості та безпечності. Також розробляють упакування з дотриманням концепції при цьому не порушуючи вимоги до пакування та маркування товару, якщо реалізація буде здійснюватись не через торговельний зал закладу ресторанного господарства.

3. Запуск. Маркетинг. Успішного виведення продукту на ринок застосовують активне маркетингове просування. Наразі існує дуже багато каналів просування, але найбільш успішні є реклама у соцмережах, співробітництво з інфлюенсерами і блогерами. Плодово-ягідне морозиво з чорним та яєчними альбумінами можна реалізовувати у магазинах здорового харчування та фітнес-центрах.

4. Оцінювання результату і корекція в стратегіях. Даний етап розпочинається на 2 — 3 місяці після запуску, під час якого проводять оцінювання ефективності застосованих маркетингових кампаній, а також враховують рівень продажів і відгуки споживачів. Якщо є потреба для коригування, потрібно знайти «болі» під час реалізації продукту та усунути їх. На цьому етапі можна розширювати асортимент продукції.

5. Масштабування. Якщо ж запуск був успішним і є стабільний попит, виробництво може запускати процес масштабування для збільшення обсягу виробництва та доходи. При цьому можна брати участь у конкурсах та сертифікаціях на якість продукту, що також є одним із елементів масштабування.

Якщо всі етапи будуть успішно виконані та адаптовані до змін, можна досягти повноцінне забезпечення стабільного місця на ринку. Дорожня карта реалізації проєкту виведення удосконаленого крафтового плодово-ягідного морозива на ринок подана у Додатку Є.

5.4 Висновки до розділу 5

1. Визначено цільову аудиторію для удосконаленого плодово-ягідного морозива.

					ХТ.ТПМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Сформовано канву ціннісної пропозиції.

3. Створено бізнес-модель проєкту виведення крафтового плодово-ягідного морозива з чорним та яєчним альбумінами на ринок.

4. Обґрунтована та створено дорожню карту реалізації проєкту виведення на ринок крафтового плодово-ягідного морозива з чорним та яєчним альбумінами.

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Проаналізовано джерела науково-технічної інформації про шербети та плодово-ягідні види морозива, зокрема подано аналіз ринку та сучасні тенденції у виробництві морозива. Проведено всебічний аналіз сировини, що використовується для виробництва плодово-ягідних морозиво. Визначено мету та завдання досліджень.

Запропоновано програму досліджень та зразків плодово-ягідного морозива з додаванням чорного та яєчного альбумінів. Обране лабораторне оснащення, інвентар та реактиви, які необхідні для методики досліджень фізико-хімічних властивостей зразків плодово-ягідного морозива. Сформовано методики для дослідження фізико-хімічних і органолептичних показників плодово-ягідного морозива з чорним та яєчним альбумінами. До фізико-хімічних показників входять дослідження збитості морозива, кислотності та опір до танення.

Отримано результати досліджень фізико-хімічних показників модельних композицій плодово-ягідного морозива з додаванням чорного та яєчного альбумінів. Усі зразки мали кисле середовище, оскільки титрована кислотність коливалась в межах 17...20, а активна кислотність – 3,1...3,5, що є нормою для плодово-ягідного морозива. Збитість морозива плодово-ягідного знаходилась в межах 40...60%. Опір таненню модельних композицій плодово-ягідного морозива становила від 28 до 40 хв. Збитість та опір до танення є в межах норми для плодово-ягідного морозива та шербетів. Встановлено оцінку органолептичних властивостей модельних композицій плодово-ягідного морозива та зроблено висновок, що найкращим зразком було МКЯМ3, найгіршим – МКАМ2.

Розраховано поживну та енергетичну цінність плодово-ягідного морозива з додаванням чорного та яєчного альбумінів: на основі ягідного пюре з додаванням яєчного альбуміну (на 100 г морозива): білки – 5,3, жири – 0,1, вуглеводи – 22,4, калорійність – 106,1 ккал; на основі яблучно-айвового пюре з додаванням чорного альбуміну (на 100 г морозива): білки - 2,0, жири – 0,05, вуглеводи – 22,25, калорійність – 92,0 ккал. Розраховано вміст вітамінів, макро- та мікроелементів. За

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розрахунками найкращими зразками були МКЯМЗ (на основі ягідного пюре з додаванням яєчного альбуміну) та МКАМ2 (на основі яблучно-айвового пюре з додаванням чорного альбуміну). Розроблено рецептури крафтового плодово-ягідного морозива та техніко-технологічну карту. Встановлені вимоги до якості та безпечності сировини крафтового морозива. Запропоновано удосконалену технологію виготовлення крафтового плодово-ягідного морозива та складено технологічну схему його виробництва. Складено апаратурно-технологічну схему виробництва крафтового плодово-ягідного морозива та підібрано устаткування, меблі та інвентар.

Визначено цільову аудиторію для удосконаленого плодово-ягідного морозива. Сформовано канву ціннісної пропозиції. Створено бізнес-модель проекту виведення крафтового плодово-ягідного морозива з чорним та яєчним альбумінами на ринок. Обґрунтована та створено дорожню карту реалізації проекту виведення на ринок крафтового плодово-ягідного морозива з чорним та яєчним альбумінами.

					ХТ.ТПІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Нові аграрні новини: Україна збільшила експорт морозива до \$30 млн у 2024
URL: <https://agronews.ua/news/ukrayina-zbilshyla-ekспорт-morozyva-do-30-mln-u-2024-r/>
2. Comparison of 4 diets of varying glycemic load on weight loss and cardiovascular risk reduction in overweight and obese young adults: a randomized controlled trial / J. McMillan-Price [and oth.] // Arch. Intern. Med. – 2006. – Vol. 166. – P. 1466-1475.
3. International table of glycemic index and glycemic load values / K. Foster-Powell [and oth.] // Am. J. Clin. Nutr. – 2002. – Vol. 76. – P. 5-56.
4. Gonzales-Rodrigues J., Perez-Juan P., Luque de Castro M. D. Method for the simultaneous determination of total polyphenol and anthocyan indexes in red wines using a flow injection approach //
5. Денисова, Н. М., Карцан, В. Д., & Буяльська, Н. П. (2020). Дослідження використання цукрозамінників у технології виробництва плодово-ягідного морозива. *Технічні науки та технології*, (2(20)), 263–268.
URL: <http://tst.stu.cn.ua/article/view/215816>
6. Talanta. 2002. Vol. 4, Issue 56. P. 53–59. 6. Kehrer J. P. Free radicals as mediators of tissue injury and disease // *Critical Reviews in Toxicology*. 1993. Vol. 23, Issue 1. P. 21–48. Doi: <https://doi.org/10.3109/10408449309104073>
7. Смак німецького літа.
URL: <https://www.dw.com/uk/смак-німецького-літа-хвойне-морозиво-та-шербет-з-омарів/a-16127350>
8. Новини BBC.
URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/features-40825140>
9. В Німеччині набирає популярності морозиво з кабачків та буряка.
URL: <https://ukr.segodnya.ua/lifestyle/afisha/v-germanii-nabiraet-populyarnost-morozhenoe-iz-kabachkov-i-svekly-1067339.html>
10. [Пат.70060 Україна ,А23С 9/04 . Спосіб виробництва морозива плодово-ягідного/Іванов Сергій Віталійович, Поліщук Галина Євгеніївна, Мацько Людмила

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Михайлівна, Кропивницька Ірина Олексіївна
, Заяв. 16.11.2011; Опубл. 25.05.2012, Бюл. No 10.]

11. [Пат. 75421 Україна, А23С 9/04; А23С 9/42. Склад морозива овочевого /Поліщук Галина Євгеніївна, Згурський Андрій Володимирович, Гулак Олена Володимирівна, Заяв. 20.06.2012; Опубл. 26.11.2012, Бюл. No 22.]

12. [Пат. 76225 Україна, А23С 9/04. Спосіб виробництва яблучно-вівсяного морозива/Мацько Любов Михайлівна, Рибак Ольга Миколаївна, Поліщук Галина Євгеніївна, Зарко Володимир Ілліч, Заяв. 20.06.2012; Опубл. 25.12.2012, Бюл. No 22.]

13. [Пат. 85736 Україна, А23С 9/20. Склад морозива «Лец-Драгон» /Матюшенко Раїса Василівна, Ємець Артем Миколайович, Заяв. 19.06.2013; Опубл. 25.11.2013, Бюл. No 22.]

14. [Пат. 857365 Україна, А23С 9/20. Склад морозива «Дариан» /Матюшенко Раїса Василівна, Ємець Артем Миколайович, Заяв. 19.06.2013; Опубл. 25.11.2013, Бюл. No 24.]

15. [Пат. 85738 Україна, А23С 9/42. Склад морозива «Курагум» /Матюшенко Раїса Василівна, Ємець Артем Миколайович, Заяв. 19.06.2013; Опубл. 25.11.2013, Бюл. No 22.]

16. [Пат. 87804 Україна, А23С 9/20. Склад морозива «Кавун» /Матюшенко Раїса Василівна, Ємець Артем Миколайович, Заяв. 19.06.2013; Опубл. 25.02.2014, Бюл. No 4.]

17. [Пат. 86057 Україна, А23С 9/20. Склад морозива «Сирсак» /Матюшенко Раїса Василівна, Ємець Артем Миколайович, Заяв. 19.06.2013; Опубл. 10.12.2013, Бюл. No 23.]

18. [Пат. 61775 Україна, А23С 1/212, 9/00. Морозива/Мовчан Альона Олександрівна, Одарченко Лариса Володимирівна, Погожих Микола Миколайович, Заяв. 19.06.2011; Опубл. 25.07.2011, Бюл. No 23.]

19. ДСТУ 4734:2007 «Морозиво плодово-ягідне та ароматичне. Загальні технічні умови».

20. ДСТУ 8639:2016 «Пюре – напівфабрикати фруктові. Загальні технічні умови».

					ХТ.ТПМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

21. ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови».
22. ТУ 2458-019-57258729-2006 «Гуарова камедь».
23. ДСТУ ГОСТ 908:2006 «Кислота лимонна харчова моногідрат. Технічні умови».
24. ДСТУ ISO 6539-2016 «Прянощі. Кориця. Технічні умови».
25. ДСТУ 8719:2017 «Продукти яєчні. Технічні умови».
26. ДСТУ 8115-73 «Альбумін чорний технічний. Технічні умови».
27. Дударєв І. М., Кузьмін О. В. Практикум з методології наукових досліджень : навчальний посібник. Одеса : Олді+, 2023. 278 с.
28. Грек О.В., Ющенко Н.М., Осьмак Т.Г., Онопрійчук О.О., Рибак О.М., Тимчук А.В., Красуля О.О. Практикум з технології молока та молочних продуктів: навч. Посіб. – К. : НУХТ, 2015. – 431 с.
29. Технологія морозива: Навч. Посібник / І.І.Бартковський, ГЄ.Поліщук, Т.Є.Шарахматова, А.Л.Туровська, І.С.Гудз. – К.: 2010. – 248 с., (20) с.
30. Дударєв І.М. Технологічні розрахунки переробних та харчових виробництв: навчальний посібник / І.М. Дударєв, С.Г. Панасюк. – Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2019. – 432 с.
31. Наказ МОЗ України «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії» від 03.09.2017 р., №1073.
32. Efficacy and safety of low-carbohydrate diets: a systematic review / D.M. Bravata [and oth.] // J. Am. Med. Assoc. – 2003. – Vol. 289. – P. 1837-1850.
33. Astrup A. Atkins and other low-carbohydrate diets: hoax or an effective tool for weight loss? / A. Astrup, L.T. Meinert, A. Harper // Lancet. – 2004. – Vol. 364. – P. 897-899.
34. Kot, A.; Kamińska-Dwórznička, A.; Jakubczyk, E. Study on the Influence of Ultrasound Homogenisation on the Physical Properties of Vegan Ice Cream Mixes. *Appl. Sci.* **2022**, *12*, 8492. <https://doi.org/10.3390/app12178492>
35. Rheological properties of ice cream mixes and frozen ice creams containing fat and fat replacers / S. Adapa, H. Dingeldein, K.A. Schmidt, T.J. Herald (Dept of Animal

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Sciences and Industry Kansas State University, Manhattan 66506, USA) // Journal Dairy Science. — 2000. — No 83 (10) October. — P. 24—29.

36. ДСНіП «Медичні вимоги до якості та безпечності харчових продуктів та продовольчої сировини», наказ МОЗ України No 1140 від 29 грудня 2012 року.

37. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», від 23.12.1997 р., No771-97-ВР.

38. ДСПіН «Мікробіологічні нормативи та методи контролю продукції громадського харчування», постанова МОЗ України No 139 від 07.11.2001 р.

39. ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги до якості та методи контролювання якості».

40. Система аналізу ризиків і критичних контрольних точок ХАССП. Рекомендації для молокозаводів зі зразками програм ХАССП для молочних продуктів – Міжнародна асоціація виробників молочної продукції. – 2009. – 306 с.

41. Обладнання для виробництва морозива: Навч. посіб / І.І.Бартковський, О.М.Рибак, Г.Є.Поліщук, І.С.Гудз, Т.Є.Шарахматова – Київ:2014. – 332 с.

42. Процеси та апарати харчових виробництв: підручник / За ред. А.М. Поперечного. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 304 с.

43. Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості: підручник / За ред. В.Г. Мирончука. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 648 с.

44. Дударєв І.М., Кузьмін О.В., Тараймович І.В. Крафтові харчові технології: розроблення, дослідження, інжиніринг: навчальний посібник / Дударєв І.М., Кузьмін О.В., Тараймович І.В. – Одеса: Олді+, 2024. – 322 с.

45. Кваліфікаційна робота магістра [Текст] : методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи магістра для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Крафтові харчові технології» галузі знань 18 Виробництво та технології спеціальності 181 Харчові технології денної та заочної форм навчання / уклад. І. М. Дударєв, С. Г. Панасюк. Луцьк : ЛНТУ, 2024. 40 с.

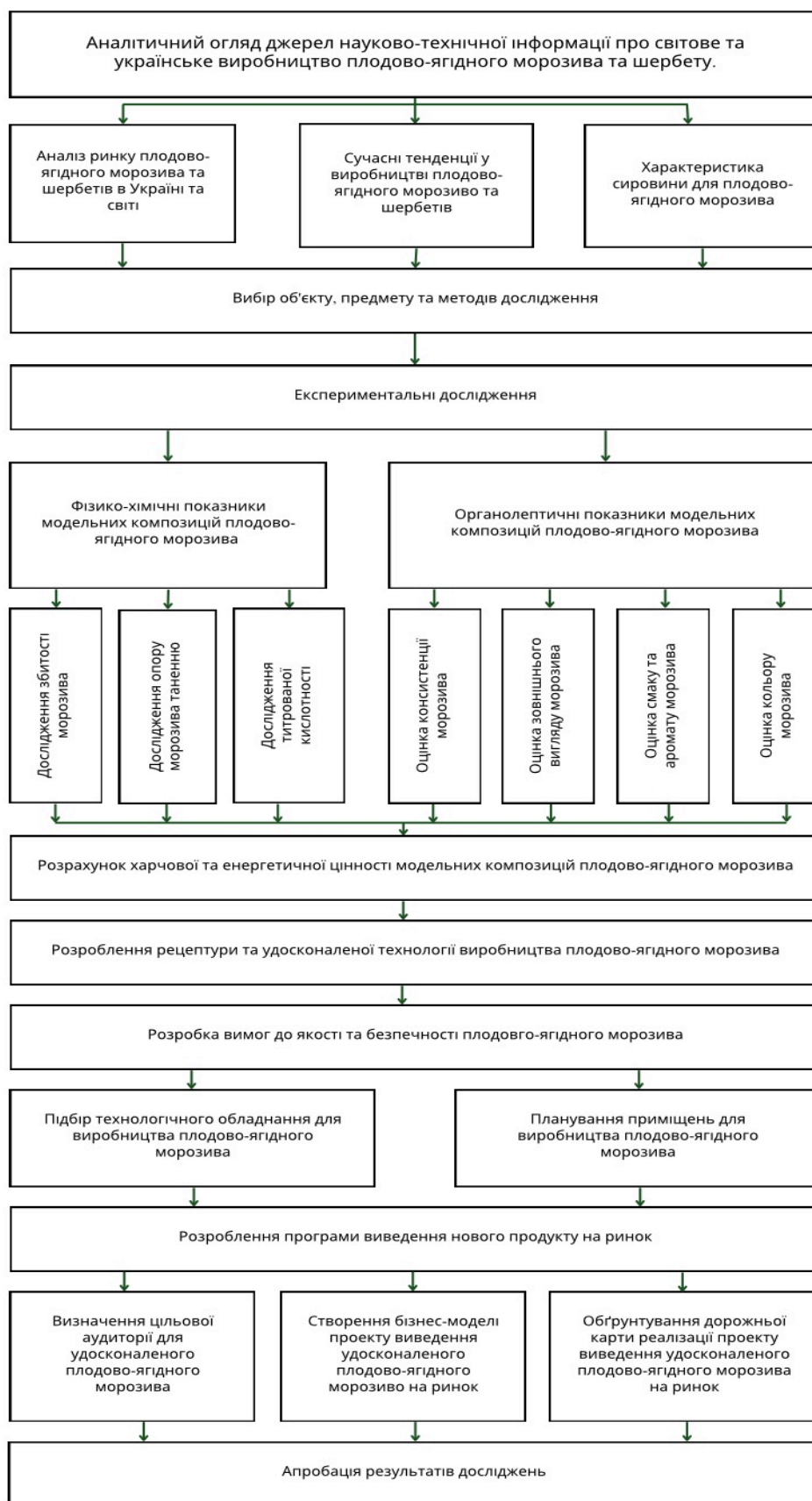
					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаток А

Програма досліджень



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

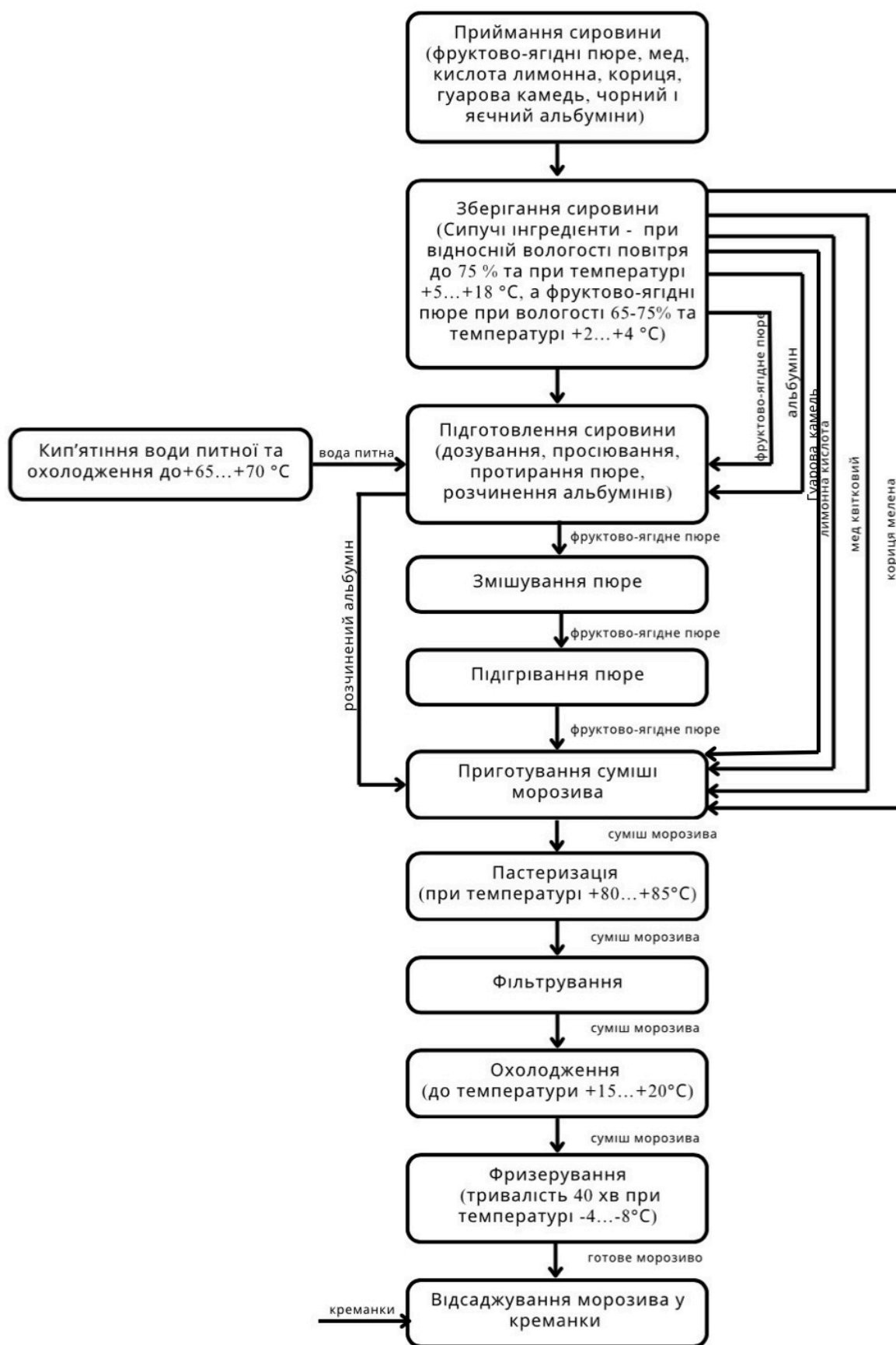
ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ

Арк.

66

Додаток Б

Технологічна схема виробництва крафтового плодово-ягідного морозива



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ХТ.ТПІМ.00.00.0000 ПЗ

Арк.

67

Додаток В

ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

Плодово-ягідне морозиво з додаванням альбумінів

1. Галузь застосування

1.1. Технологічна карта розроблена відповідно до ДСТУ 4734:2007 Морозиво плодово-ягідне, ароматичне, щербет, лід. Загальні технічні умови. Зі змінами та поправкою і поширюється на крафтове плодово-ягідне морозиво з додаванням альбумінів, що виробляється заводом ресторанного господарства.

2. Вимоги до страви

2.1. Для виробництва плодово-ягідного морозива з альбумінами використовують продукти:

№ п/п	Найменування сировини	Нормативний документ
1	Полуничне пюре	ДСТУ 8639:2016 Пюре – напівфабрикати фруктові. Загальні технічні умови
	Чорничне пюре	
	Яблучне пюре	
	Айвово пюре	
2	Мед квітковий	ДСТУ 4497:2005 Мед натуральний. Технічні умови
3	Кислота лимонна	ДСТУ ГОСТ 908:2006 Кислота лимонна харчова моногідрат. Технічні умови
4	Кориця мелена	ДСТУ ISO 6539-2016 «Прянощі. Кориця. Технічні умови».
5	Чорний альбумін	ДСТУ 8115-73 Альбумін чорний технічний. Технічні умови
6	Яечний альбумін	ДСТУ 8719:2017 Продукти яечні. Технічні умови
7	Кориця мелена	ДСТУ ISO 6539-2016 Прянощі. Кориця. Технічні умови
8	Вода питна	ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги до якості та методи контролювання якості»
9	Гуарова камедь	ТУ 2458-019-57258729-2006 «Гуарова камедь»

2.2. Продовольча сировина, харчові продукти та напівфабрикати, що використовуються для приготування морозива повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів, мати супровідні документи, що підтверджують їхню безпеку та якість (сертифікат відповідності, санітарно-епідеміологічний висновок, посвідчення безпеки та якості тощо).

3. Рецепт

№ п/п	Найменування сировини	Витрати сировини, г	
		Маса бруто	Маса нетто
1	Пюре яблучне	30/17	28/15,4
2	Пюре айвово або пюре чорничне з пюре полуничним	25	22,4
		17	15,4
		17	15,4
3	Мед квітковий	10,5	10,5
4	Гуарова камедь	0,14	0,14
5	Кислота лимонна	0,7	0,7
6	Яечний альбумін Або чорний альбумін	4,2	4,2
		1,4	1,4
7	Вода питна	8,26/6,51	8,26/6,51
	Вихід	-	70

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Технологічний процес

Спочатку підготовлюють сировину — зважують, сипучі продукти просіють, пюре протирають. Альбумін, що використовуються у рецептурі, необхідно розчинити у кип'яченій воді, яку охолоджено до + 65... + 70°C. Всі види пюре змішують за допомогою лопатки, після чого його відправляють підігріти для розчинення густих частин, що утворились внаслідок начвності пектину у складі плодів та ягід, з яких виготовлене пюре. До підігрітого пюре додають розчинений альбумін, лимонну кислоту, мед квітковий, корицю мелену та гуарову камедь. Суміш морозива необхідно піддати пастеризації при температурі + 80... + 85°C (із затримкою 1...2 с). Після цього суміш морозива потрібно профільтрувати та охолодити до температури + 15... +20°C. Фризерування відбувається у машині для виготовлення м'якого морозива, тривалість процесу якого триває 40 хвилин. Після закінчення фризерування, готове плодово-ягідне морозиво відсаджають у креманки та відпускають.

5. Вимоги до оформлення, реалізації та зберігання

Подача: морозиво подають у креманці або стаканчику з біорозкладного матеріалу в залежності від місця реалізації.

Термін зберігання та реалізації: морозиво є м'яким, тому його слід реалізувати відразу, але дане морозиво можна зберігати у морозильній камері при температурі -18°C до 2 місяців.

6. Показники якості і безпеки

Органолептичні показники якості:

Зовнішній вигляд - гладка поверхня з однорідною текстурою, без допуску грудочок та кристалів льоду.

Колір – ягідне – яскраво-червоні зразки; яблучно-айвові – з жовтим відтінком. Обидва з рівномірним забарвленням.

Смак – смак насичений, властивий плодам і ягодам, що використовувались у рецептурному складі.

Запах – натуральний, виражений, властивий плодам і ягодам, що використовувались у рецептурному складі.

Консистенція - кремоподібна, однорідна, ніжна без допускання водянистості, кристалів льоду і грудочок.

Мікробіологічні та фізико- хімічні показники:

За мікробіологічними та фізико-хімічними показниками цей напій відповідає вимогам ДСТУ 4734:2007 Морозиво плодово-ягідне, ароматичне, щербет, лід. Загальні технічні умови. Зі змінами та поправкою.

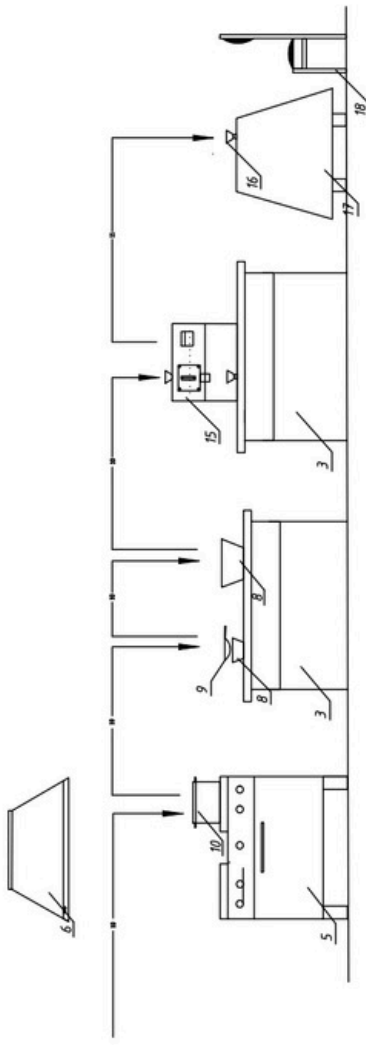
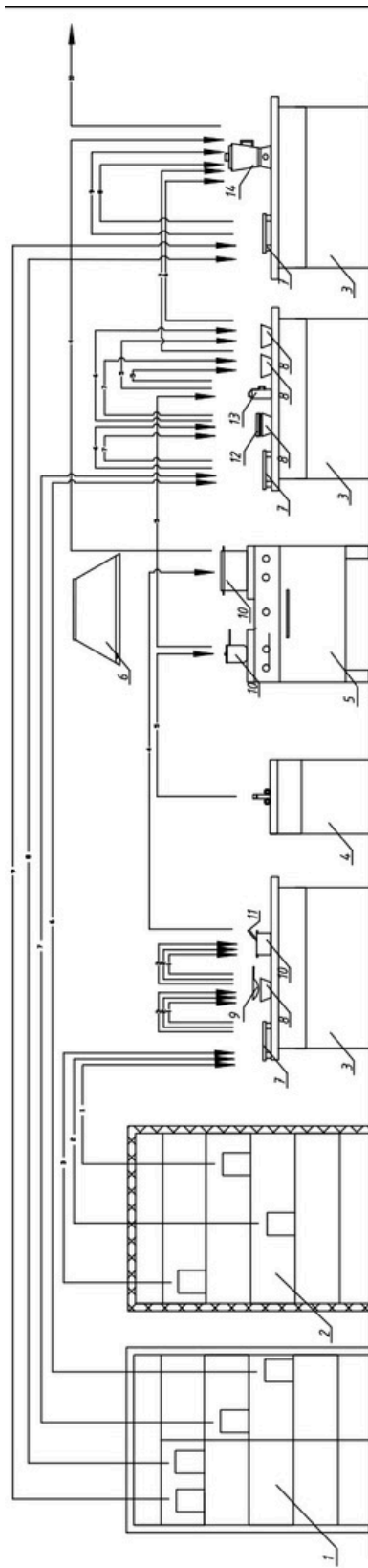
7. Харчова та енергетична цінність (на 100 г напою залежно від сировини)

Калорійність	92,0 – 106,1 ккал
Білки	2,0 – 5,3 г
Жири	0,05 – 0,1 г
Вуглеводи	21,3 – 23,3 г

					ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаток Г

Апаратурно-технологічна схема виробництва крафтового плодово-ягідного морозива



Специфікація обладнання, меблів та посуду

Познач.	Назва обладнання	Матер.	Габаритні розміри, см	Кількість
1	Конвеєр поєднаний профільний	—	2000x2000x200	1
2	Розподільчі шафи	ДІП-2 КМВ В	1410x1200x820	1
3	Двері холодильні	ЛДМ	2000x2000x80	5
4	Миски холодильні	Полікарбонат	1200x600x100	1
5	Миски конвеєрні	Полікарбонат	1200x600x100	2
6	Двері холодильні (горизонт.)	300 мм ш.	2000x2000x80	2
7	Волокно	ІМ-2 ІПН ІІІІ	200x120	3
8	Миски	—	—	6
9	Сито	—	—	2
10	Колірні диски: червоні	—	—	4
11	Аналізатор для зважування	—	—	1
12	Сито для сортування п-ш	—	—	1
13	Двері з холодильним блоком	—	—	1
14	Блендер	TRIAL В-20710	210x180x110	1
15	Миски для тарирування	—	200x100x15	1
16	Сито	—	—	1
17	Сито (для обробки 4-миски)	—	—	1
18	Стиральна	—	2000x1000x120	1

Умовні позначення

Позначення	Назва
1	Підприємство
2	Підприємство
3	Підприємство
4	Підприємство
5	Підприємство
6	Підприємство
7	Підприємство
8	Підприємство
9	Підприємство
10	Підприємство
11	Підприємство
12	Підприємство
13	Підприємство
14	Підприємство
15	Підприємство
16	Підприємство
17	Підприємство
18	Підприємство

ХТ.ТПМ.00.00.0000

Літера		Маса		Упаковка	
М		—		—	
Арк. 1		Арк. 1		Арк. 1	
Лист		Формат		Лист	
№ докум.		Дата		Лист	
Розроб.		Лист		Лист	
Перевір.		Лист		Лист	
Т.контр.		Лист		Лист	
Н.контр.		Лист		Лист	
Затв.		Лист		Лист	

Апаратурно-технологічна схема виробництва крафтового плодово-ягідного морозива

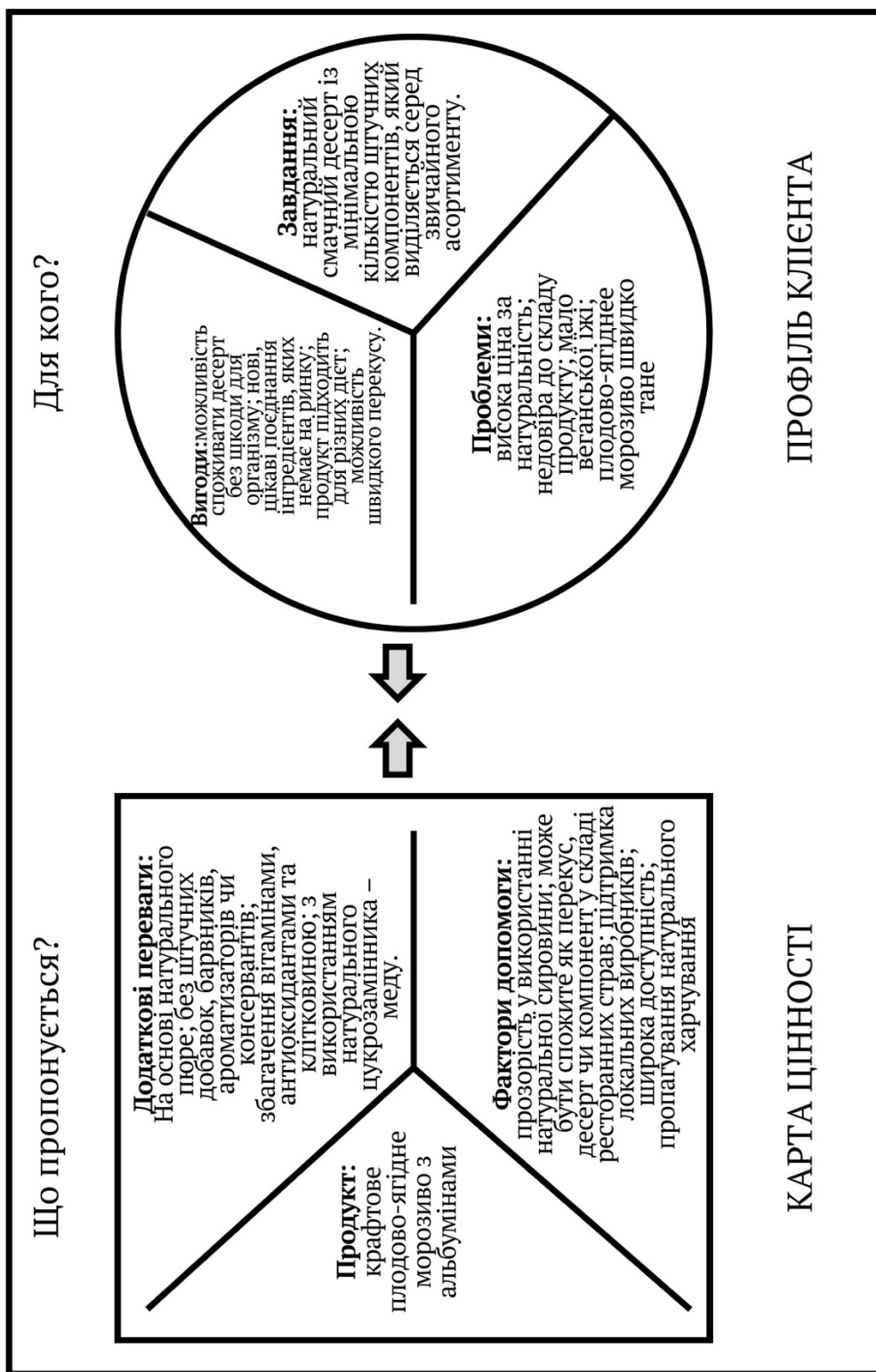
ЛНТУ, ФФМТ
каф. ХТХ, ст. гр. ХХТН-21

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ХТ.ТПМ.00.00.0000 ПЗ

Додаток Д

Канва ціннісної пропозиції



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ

Арк.

71

Додаток Е

Business Model Canvas

<p>Ключові партнери:</p> <ul style="list-style-type: none"> Місцеві фермери та постачальники сировини. Постачальники натуральних підсолджувачів. Виробники екологічної упаковки. Дистриб'ютори та логістичні компанії. Маркетингові агенції для просування продукту. Лабораторії для тестування якості та безпечності продукту. 	<p>Ключові види діяльності:</p> <ul style="list-style-type: none"> Розробка рецептури морозива з підвищеною харчовою цінністю. Виробництво продукту з дотриманням стандартів якості. Маркетинг і просування (акції, дегустації, соціальні мережі). Організація дистрибуції та поставок у магазини та кафе. 	<p>Пропозиція цінності:</p> <ul style="list-style-type: none"> Натуральне плодово-ягідне морозиво без штучних добавок. Підвищена харчова цінність (вітаміни, антиоксиданти, мінімальний цукор). Варіанти для безлактозних і дієтичних споживачів. Унікальні смаки з сезонними комбінаціями. Екологічність: біорозкладна упаковка та мінімізація відходів. 	<p>Взаємодія із клієнтами:</p> <ul style="list-style-type: none"> Програми лояльності та знижки. Зворотній зв'язок через соціальні мережі. Дегустації та акції для популяризації продукту. Інформування клієнтів про користь продукту через етикетки та онлайн-контент. 	<p>Цільові клієнти:</p> <ul style="list-style-type: none"> Молодь (18–35 років), яка цінує здоровий спосіб життя. Батьки, які дбають про якість харчування дітей. Люди з харчовими обмеженнями. Гурмани, що шукають унікальні смакові поєднання. 	<p>Канали:</p> <ul style="list-style-type: none"> Крафтові магазини та фермерські ринки. Заклади ресторанного господарства (кафе, ресторани, кав'ярні). Участь у виставках і фестивалах харчових продуктів. 	<p>Ключові ресурси:</p> <ul style="list-style-type: none"> Натуральні фрукти, ягоди та інші інгредієнти. Технологічне обладнання для виробництва морозива. Технологи та працівники з контролю якості. Інфраструктура для зберігання та транспортування. Бренд і маркетингові ресурси. 	<p>Структура витрат:</p> <ul style="list-style-type: none"> Закупівля сировини (фрукти, ягоди, натуральні інгредієнти). Витрати на виробництво (технології, персонал). Розробка упаковки та брендування. Логістика та дистрибуція. Маркетинг та рекламні кампанії. 	<p>Джерела доходу:</p> <ul style="list-style-type: none"> Продаж напоїв у точках продажу. Участь у фестивалях їжі та крафтових ярмарках. Продаж у роздрібних мережах. Оптові поставки закладам ресторанного господарства.
--	---	---	--	---	---	---	--	--

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ

Арк.

72

Додаток Є

Дорожня карта реалізації проєкту

Листопад-березень
2025

- Масштабування виробництва: збільшення обсягів виробництва для покриття ширшого ринку; розширення географії продажів.
- Укладення угод з великими дистриб'юторами або мережами супермаркетів для розширення каналу збуту.
- Розвиток бренду: участь у міжнародних конкурсах або сертифікація для підвищення репутації бренду.
- Продовження активного просування через нові платформи та соціальні мережі.

Серпень-жовтень
2025

- Аналіз ефективності кампанії.
- Оцінка результатів маркетингових акцій.
- Збір відгуків від споживачів і партнерів.
- Коригування стратегії.
- Розширення асортименту

Травень-липень
2025

- Розробка маркетингової стратегії: запуск соціальних мереж, веб-сайту, колаборації з інфлюенсерами, організація дегустацій.
- Розробка рекламних матеріалів для підкреслення унікальності продукту.
- Старт рекламної кампанії.
- Презентація продукту на ярмарках, виставках або дегустаціях.
- Початок продажів.

Лютий-квітень
2025

- Розробка рецептури: тестування, визначення оптимальних пропорцій.
- Пілотне виробництво для тестування якості та потреби в адаптації.
- Технічна перевірка та сертифікація.
- Визначення упаковок та дизайну.

Грудь-січень
2025

- Аналіз ринку: вивчення тенденцій, попиту та конкурентів на ринку морозива; аналіз потенційних цільових груп.
- Формулювання концепції продукту.
- Визначення асортименту смаків та пакування.
- Пошук постачальників натуральних інгредієнтів, альбумінів, упаковок. Підготовка контрактів з постачальниками.
- Розробка бізнес-плану.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ХТ.ТІМ.00.00.0000 ПЗ

Арк.

73