

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
ІНСТИТУТ**

Кафедра туризму та готельно-ресторанної справи

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПЛОДОВО-
ЯГІДНОГО МОРОЗИВА У ШОКОЛАДНІЙ ГЛАЗУРІ»**

(за матеріалами «Фізична особа-підприємець Дмитрієва Леся Олегівна,
ресторан «Cherri Lake», м. Вінниця»)

Здобувача вищої освіти
2 курсу, групи ХТ-21 дс,
спеціальності 181
«Харчові технології»
освітньої програми
«Харчові технології»

Науковий керівник
кандидат технічних наук,
доцент

Гарант освітньо-професійної
програми
кандидат технічних наук

Іллі
ПУХНЮКА

Лариса
ФІАЛКОВСЬКА

Лілія
КРИЖАК

Вінниця 2024

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ПЛОДОВО-ЯГІДНОГО МОРОЗИВА У ШОКОЛАДНІЙ ГЛАЗУРІ.....	5
1.1 Фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини.....	5
1.2 Вимоги до сировини при виробництві продукту.....	8
1.3 Аналіз технологій та технологічні особливості виробництва.....	13
РОЗДІЛ 2. ОБГРУНТУВАННЯ ТА УДОСКОНЕЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПЛОДОВО-ЯГІДНОГО МОРОЗИВА У ШОКОЛАДНІЙ ГЛАЗУРІ	22
2.1 Матеріали та методи дослідження.....	22
2.2 Удосконалення технології виробництва. Продуктовий розрахунок	25
2.3 Технологічне обладнання виробництва продукції.....	31
2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення виробництва	34
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.....	37
3.1 Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва	37
3.2 Заходи з охорони праці та навколишнього середовища.....	38
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	41
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	43
ДОДАТКИ.....	46

ВСТУП

Актуальність теми. Науковою основою сучасної стратегії виробництва їжі є також пошук нових ресурсів із незамінними компонентами їжі; використання нетрадиційних видів сировини; створення нових прогресивних технологій, що дозволяють підвищити харчову та біологічну цінність продуктів, здатних надати їм заданих властивостей, і цим - розширити асортимент продуктів з різними органолептичними характеристиками.

Основну роль у харчуванні людей відіграють молочні продукти, серед яких у цей період виділяють морозиво, що розглядається як повноцінний продукт масового харчування, а не лише як ласощі. Збагачення харчових продуктів біологічно активними компонентами, у тому числі і морозива, є способом підвищення харчової цінності та сприяє його масовій доступності.

Для збагачення продуктів харчування у харчовій промисловості широко використовується плодово-ягідні культури. Фрукти є джерелом біологічно активних речовин і високо вітамінізованою сировиною, їх плоди містять високий рівень вітамінів (С, Е), каротиноїдів та мінеральних речовин.

Обґрунтування та використання у технології морозива нових видів та форм рослинної сировини, що містить у своєму складі фізіологічно значущі для людини компоненти, дозволяють формувати новий асортимент функціональних харчових продуктів, що забезпечують високі споживчі характеристики готової продукції. У зв'язку з цим розробка нового асортименту морозива, що задовольняє потреби населення в оптимальному харчуванні з використанням функціональних харчових інгредієнтів рослинного походження, є актуальним завданням для харчової та переробної промисловості.

Мета і завдання досліджень. Метою роботи є удосконалення технології виробництва плодово-ягідного морозива у шоколадній глазурі.

Для досягнення поставленої мети вирішені наступні завдання:

- обґрунтувати використання продуктів переробки плодів фруктів в отриманні морозива з функціональними харчовими інгредієнтами;

- проаналізувати технологію продуктів із плодово-ягідної сировини, визначити технологічні параметри їх внесення в морозиво з урахуванням консистенції компонентів;
- експериментально встановити вплив складу інгредієнтів рослинної сировини на формування реологічних властивостей нового морозива;
- удосконалити рецептуру та технологію нового морозива;
- дати товарознавчу оцінку плодово-ягідного морозива у шоколадній глазурі.

Об'єкт досліджень – удосконалення технологія виробництва плодово-ягідного морозива у шоколадній глазурі морозива.

Предмет досліджень – технологія виробництва плодово-ягідного морозива у шоколадній глазурі.

Теоретична та практична цінність роботи. При виконанні кваліфікаційної роботи удосконалено технологію виробництва плодово-ягідного морозива у шоколадній глазурі.

Удосконалена технологія виробництва плодово-ягідного морозива у шоколадній глазурі має бути впроваджена в ресторані «Cherri Lake», м.Вінниця.

Апробація досліджень. За результатами виконаної роботи у збірнику XIII Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми ефективного соціально-економічного розвитку України» ВТЕІ ДТЕУ опубліковано статтю на тему «Удосконалення технології виробництва плодово-ягідного морозива у шоколадній глазурі» [24].

У відповідності до теми кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та пропозицій, списку використаних джерел, додатків.

Робота містить 42 сторінки основного тексту.

Наявними є 8 рисунків та 7 таблиць.

Список використаних літературних джерел нараховує 40 позицій.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ПЛОДОВО-ЯГІДНОГО МОРОЗИВА У ШОКОЛАДНІЙ ГЛАЗУРІ

1.1 Фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини

Морозиво – це десерт, який зазвичай виготовляють з молочних продуктів, таких як молоко або вершки, з додаванням цукру та інших смакових і ароматичних інгредієнтів. Воно має кремову текстуру та приємний прохолодний смак.

Основні складові морозива включають:

1. Молоко або вершки. Це основна рідина, яка надає морозиву його характерну кремову текстуру та багатий смак.
2. Цукор. Використовується для підсолодження морозива та надання йому приємного солодкого смаку.
3. Смакові добавки. Це можуть бути фрукти, ягоди, горіхи, какао, ваніль, шоколад, карамель та інші інгредієнти, які додають аромат і смак морозиву.
4. Стабілізатори. Використовуються для забезпечення стійкої текстури та запобігання утворенню кристалів льоду під час заморожування та зберігання.
5. Емульгатори. Допомагають забезпечити гладку консистенцію та стабільність емульсії в морозиві.
6. Ароматизатори та барвники. Використовуються для надання морозиву бажаного аромату та кольору.

Морозиво може бути представлене в різних смаках та формах, таких як морозиво в тубі, кульки морозива, морозиво на паличці, різноманітні десерти на основі морозива та багато іншого. Воно широко вживається як десерт або в харчовій промисловості для виробництва різноманітних продуктів на його основі.

Загальна тенденція одержання корисних для здоров'я продуктів харчування цілком захопила сектор виробництва морозива.

Науковими розробками, що пов'язані з підвищенням фізіологічної та харчової цінності молочних продуктів та морозива, в тому числі в Україні, займаються вчені.

Актуальними в їх дослідженнях є питання використання харчової сировини для виробництва морозива.

Основні види морозива готують за стандартними рецептурами. Молочне морозиво виробляють із молока з вмістом жиру не менше 3,5%, цукру - 15-16% за загальної кількості сухих речовин не менше 29-33%. Вершкове морозиво одержують із вершків необхідної жирності та цукру таким чином, щоб вміст жиру в готовому продукті було не менше 8-10%, цукру - не менше 14-15%, сухих речовин - не нижче 34%. Пломбір готують з більш жирних вершків (35% жирності), вміст жиру в ньому має бути не менше 12-15%, цукру - не менше 15-16%, сухих речовин - не нижче 38-43%.

При виготовленні морозива часто застосовують цукор-пісок, або інші цукристі продукти: цукровий сироп, цукрову пудру, мед бджолиний, патоку крохмальну (карамельну), кукурудзяний сироп, кристалічну глюкозу, сорбіт і ксиліт харчові.

Цукор надає солодкий смак, а також знижує температуру замерзання морозива, перешкоджаючи утворенню великих кристалів льоду при фрезеруванні, і забезпечує ніжну і однорідну консистенцію готового продукту.

Важливою складовою рецептури морозива на сьогоднішній день є харчові добавки технологічного призначення: регулятори зовнішнього вигляду (барвники) та смаку (підсолоджувачі, ароматизатори), а також регулятори консистенції (емульгатори, структуроутворювачі).

Ці речовини в рецептурах застосовують у невеликих концентраціях. Їх внесок у собівартість кінцевого продукту становить 1,5 – 2%. Однак, саме правильний вибір даних компонентів дозволяє забезпечити морозиву високі споживчі властивості, усунути можливі збої в технологічному процесі, згладити

зміни як сировину.

Емульгатори у складі морозива забезпечують стійкість при екструзії, стабільний вміст повітря у масі морозива, збереження форми готового продукту; зниження усадки при загартовуванні. Вид застосовуваного емульгатора має найбільший вплив на формування консистенції та структури молочної суміші морозива.

В якості підсолоджувачів, смакоароматичних та лікувально-профілактичних інгредієнтів в теперішній час часто застосовують рослини (у тому числі дикороси) - стевію, пряні трави, городню зелень, кріп, цибулю, часник, перець, хрін, хвощ польовий, кропиву, подорожник, м'яту та ін.

Відомим технологічним прийомом є застосування в рецептурі морозива вітамінно-мінеральних преміксів, а також, власне, вітамінів і провітамінів (А, D, С, В₁, В₂, бета-каротин), добавок з мінеральними компонентами.

Відомо, що фрукти та ягоди містять значні концентрації біологічно активних речовин і при їх використанні в технології морозива, продукт збагачується вітамінами, мінеральними сполуками, харчовими волокнами та ін.

Компоненти фруктів та ягід можуть виконувати функції пребіотиків, стабілізаторів та структуруючих агентів, надавати різноманітні відмінні смакові та кольорові відтінки без додаткових технологічних прийомів.

Об'єктом досліджень стало морозиво на плодовій основі.

Було досліджено хімічний склад фруктів з метою використання у виробництві морозива (табл. 1.1-1.3).

Таблиця 1.1 – Хімічний склад плодів

Фрукти, ягоди сушені	Вміст у 100 г засвоюваної частини продукту, г			
	Білки	Жири	Вуглеводи	Енергетична цінність, ккал
Вишні	2,2	-	48	203
Яблука	2,2	-	48	199
Груші	2,3	-	49	201
Сливи	2,3	-	58,4	242
Суміш із сухофруктів	3,0	-	56,2	232

Таблиця 1.2 – Вміст поживних речовин у фруктових пюре

Назва пюре	Масова частка, %			Активна кислотність од. рН	Вміст, мг/100 г	
	СРР	цукрів	титрованої кислотності		аскорбінової кислоти	кароти- нів
з яблук	15,4	13,8	0,52	3,86	30,6	1,34
з абрикосів	15,2	12,6	0,58	3,88	15,4	7,22
зі слив	14,8	12,2	0,55	3,89	10,4	7,10
з вишні	14,8	12,0	0,50	3,82	9,8	7,20

Комбінування молочно-білкової основи морозива з плодово-ягідною сировиною є вже традиційним, проте в даний час є передумови для використання в рецептурах морозива нових видів сировини.

До порівняно нових видів рослинної сировини при розробці рецептур морозива можна віднести такі плоди (ягоди) та продукти їх переробки: шипшину, чорноплідну горобину, червону смородину, яблука, курагу, вишню, родзинки, чорнослив та обліпиху.

Використання в рецептурі морозива напівфабрикатів із рослин у вигляді соків, пюре (пасти), джему, сиропів, порошків, концентратів має велике значення для підвищення біологічної цінності готового продукту.

За рахунок внесення спеціально підготовлених форм, що одержані із рослинної сировини, у готовому морозиві збільшується вміст вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон.

Нові інгредієнти можуть виконувати вітамінні функції, роль пребіотиків, стабілізаторів та структуруючих компонентів, а також надавати продукту нових різноманітних смакових та кольорових відтінків.

Можливе використання продуктів переробки фруктів, такі компоненти в рецептурі морозива можуть розширити асортимент продуктів.

1.2 Вимоги до сировини при виробництві продукту

Для виготовлення морозива застосовують такі групи та види сировини:

1. рослинні жири (олії), масло вершкове коров'яче.
2. фрукти, ягоди, овочі, продукти їх переробки:
 - фрукти, ягоди, овочі свіжі;
 - фрукти, ягоди, овочі швидкозаморожені;
 - варення із фруктів, ягід, овочів;
 - соки плодови, ягідні, овочеві натуральні, з м'якоттю (пюре), із цукром;соки плодови, ягідні, овочеві концентровані;
 - сухофрукти, виноград сушений;
 - екстракти плодови та ягідні вищого ґатунку;
 - сиропи плодови та ягідні, ароматичні;
 - джеми, повидло, цукати, конфітур плодово-ягідний;
 - плоди та ягоди протерті або подрібнені з цукром, пасти фруктові та ягідні, наповнювачі плодово-ягідні, фруктово-ягідні;
 - порошки плодово-ягідні.
3. смакові та ароматичні речовини:
 - цукор пісок, пісок рафінований, пудра рафінадна;
 - мед: натуральний, штучний;
 - цукристі речовини: фруктоза, глюкозний та фруктозний сироп, декстроза, патока крохмальна;
 - цукрозамінники: сорбіт, ксиліт та інші;
 - какао-порошок, какао терта, кава натуральна, цикорій, чай;
 - ванілін, ваніль, арованілон;
 - кислота лимонна (Е 330), виннокам'яна (Е 334), яблучна (Е 296);
 - есенції ароматичні харчові;
 - харчові натуральні та ідентичні натуральним ароматизатори;
 - прянощі: кориця, гвоздика, коріандр, мускатний горіх, кардамон;
4. барвники харчові: соки журавлинний, смородиновий, буряковий, барвник із бурякової маси (Е 162), барвник з вичавків винограду (Е 163), каротин (Е 160а), екстракт аннато (Е 160в);
5. стабілізатори, емульгатори:

- крохмаль картопляний, кукурудзяний, у тому числі желуючий, окислений;

- агар харчовий (Е 406), агароїд, альгінат натрію харчової (Е 401), желатин харчовий, казеїнат натрію, метилцелюлоза водорозчинна (Е 461), карбоксиметилцелюлоза (Е 466), пектин (Е 440), 407), гуарова камедь (Е 412), камедь ріжкового дерева (Е 410), ксантанова камедь (Е 415), моно- і дигліцериди жирних кислот (Е 471);

6. вітаміни: кислота аскорбінова, каротин, полівітамінні комплекси та премікси;

6. мінеральні речовини та мікроелементи;

7. біологічно активні харчові добавки з вітамінно-мінеральними комплексами;

8. глазур або сировина для її виготовлення;

9. декороелементи, напівфабрикати або сировина для виготовлення декоро-елементів: крем, желе, м'яка карамель, мармелад, кондитерські вироби, шоколад, вафельні відходи, фрукти та ягоди сушені;

10. вода питна.

В якості рослинних компонентів для приготування нових видів морозива доцільним є використання наступних плодово-ягідних культур - яблук, слив та вишні, що має унікальний біохімічний склад.

Їх плоди містять високий рівень вітамінів С, Е, каротиноїдів, мінеральних речовин.

Аналіз хімічного складу плодів показав, що вони містять високі концентрації вітамінів, є цінним харчовим продуктом і можуть бути використані як джерело вітамінів С, Е та каротиноїдів при отриманні нових видів морозива з функціональними властивостями.

На рисунку 1.1, 1.2 представлені сливове, яблучне та вишневе пюре.



Рисунок 1.1 – Сливове та яблучне пюре



Рисунок 1.2 – Вишневе пюре

Органолептичні та фізико-хімічні показники яблучного, сливового та вишневого пюре наведено у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Органолептичні та фізико-хімічні показники яблучного. сливового та вишневого пюре

Назва показника	Характеристика пюре		
	Яблучне	Слинове	Вишневе
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна, рідка, пюреподібна протерта маса, яка легко розтікається по горизонтальній поверхні.	Однорідна, рідка, пюреподібна протерта маса, яка легко розтікається по горизонтальній поверхні.	Однорідна, рідка, пюреподібна протерта маса, яка легко розтікається по горизонтальній поверхні.
Колір	Однорідний за всією масою, темно-коричневий	Однорідний за всією масою, світло-коричневий	Однорідний за всією масою, темно-червоний
Запах та смак	Приємний, кисло-солодкий, добре відчувається запах свіжого яблука, без сторонніх присмаків та запахів	Приємний, кисло-солодкий, добре відчувається запах свіжої сливи, без сторонніх присмаків та запахів	Приємний, кисло-солодкий, добре відчувається запах свіжої вишні, без сторонніх присмаків та запахів
Масова частка титрованої кислотності у перерахунку на яблучну кислоту, %	0,2-1.0	0,2-1.0	0,2-1.0
Активна кислотність, од. рН	4,2	4,1	3,8
Вміст сухих речовин, %	6,7	6,7	5,4
Вміст пектину, %:	0,9	0,5	0,5
Вміст клітковини, %:	0,32	0,28	0,27

Перелік сировини, що використовується для виготовлення морозива, з посиланням на нормативну документацію, повинен бути зазначений у рецептурах для кожного конкретного виду морозива, що погоджені та затверджені у встановленому порядку [10].

1.3 Аналіз технологій та технологічні особливості виробництва

Морозиво є одним із найулюбленіших та найпопулярніших продуктів населення нашої країни. Це пояснюється не лише його приємними смаковими властивостями, але також високою харчовою та біологічною цінністю.

В Україні виготовляють наступні види морозива:

- «Морозиво плодово-ягідне, ароматичне, щербет, лід. Загальні технічні умови» – виготовлене у відповідності до ДСТУ 4734:2007;
- «Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови» – виготовлене у відповідності до ДСТУ 4733:2007;
- «Морозиво з комбінованим складом сировини. Загальні технічні умови» – виготовлене у відповідності до ДСТУ 4735:2007.

Морозиво плодово-ягідне – це збитий та заморожений харчовий продукт, вироблений на основі плодово-ягідної сировини з доданням цукрового сиропу та необхідних для його виробництва інгредієнтів

Морозиво плодово-ягідне виробляють: з/без додавання свіжих або сушених плодів та ягід, соків, сиропів, варення, джемів, повидла, горіхів, маку, чаю, кави, какао, прянощів, меду, шоколаду, мармеладу, інших натуральних смакових наповнювачів та добавок;

На сьогоднішній день існують різні класифікації морозива. Нижче наведено деякі з них.

Морозиво випускають таких видів:

- молочне, вершкове та пломбір на основі молочної суміші з вмістом жиру відповідно 2,8-3,5 %, 8-10 %, 12-15 %;
- плодово-ягідне та ароматичне (без додавання молочної сировини) із введенням у сироп есенцій, органічних та барвних речовин;
- аматорські види виробляють у невеликій кількості з використанням різних наповнювачів.

Залежно від особливостей приготування морозиво поділяють на:

- м'яке. Його одержують шляхом фризювання суміші (без загартовування);
- загартоване. Воно поділяється на основні та аматорські види;
- домашнє.

Наступна класифікація морозива:

1. Морозиво залежно від складу сировини поділяють на такі групи:

- морозиво на молочній основі: молочне, вершкове, пломбір, кисломолочне, сироваткове;
- морозиво на плодово-ягідній (овочевій) основі: плодово-ягідне, овочеве;
- морозиво на основі цукру, цукристих речовин, цукрозаїніків: ароматичне;
- морозиво на молочній та плодово-ягідній основі: щербет, сорбет;
- молокомістке морозиво: молочнo-рослинне, вершкове-рослинне, рослинно-молочне, рослинно-вершкове, у тому числі щербет із рослинним жиром;
- морозиво, яке виготовляється без фризювання: харчовий (ароматичний) лід, фруктовий лід.

2. Морозиво залежно від нормованої масової частки жиру поділяють на:

- нежирне;
- низькожирне;
- класичне (нормальної жирності);
- жирне;
- високожирне.

3. Морозиво в залежності від використання смакових інгредієнтів поділяють на:

- види морозива з наповнювачами, що внесені для однорідної маси: шоколадне (з додаванням какао-порошку); кавове (з додаванням витяжки кави); з цикорієм (з додаванням витяжки кореня цикорію); крем-брюле (з додаванням сиропу крем-брюле); яєчне (з додаванням яєць або продуктів їхньої переробки); горіхове (з додаванням горіхового пралину); фруктове (з додаванням протертих

плодів та ягід);

- види морозива з добавками, внесеними в цілому вигляді, або шматочками, або у вигляді «прошарків», «прожилок», «стрижня», «спіралі»: морозиво з родзинками; із цукатами; з горіхами; із джемом; з м'якою карамеллю; із фруктами; з шоколадом.

4. Морозиво залежно від маси та виду фасування поділяють на:

- вагове;
- фасоване, у тому числі великофасоване та дрібнофасоване.

5. Морозиво залежно від способу виготовлення поділяють на:

- одношарове;
- багатошарове;
- у харчовому покритті (з частковим харчовим покриттям), у тому числі ескімо;
- декороване;
- вироби з морозива (тістечка, торти, рулети).

Класична технологія виробництва морозива включає низку стадій.

На рисунку 1.3 показана технологічна схема виробництва плодово-ягідного морозива в шоколадній глазурі.



Рисунок 1.3– Технологічна схема виробництва плодово-ягідного морозива

Апаратурно-технологічна схема виробництва плодово-ягідного морозива в шоколадній глазурі наведена на рисунку 1.4.

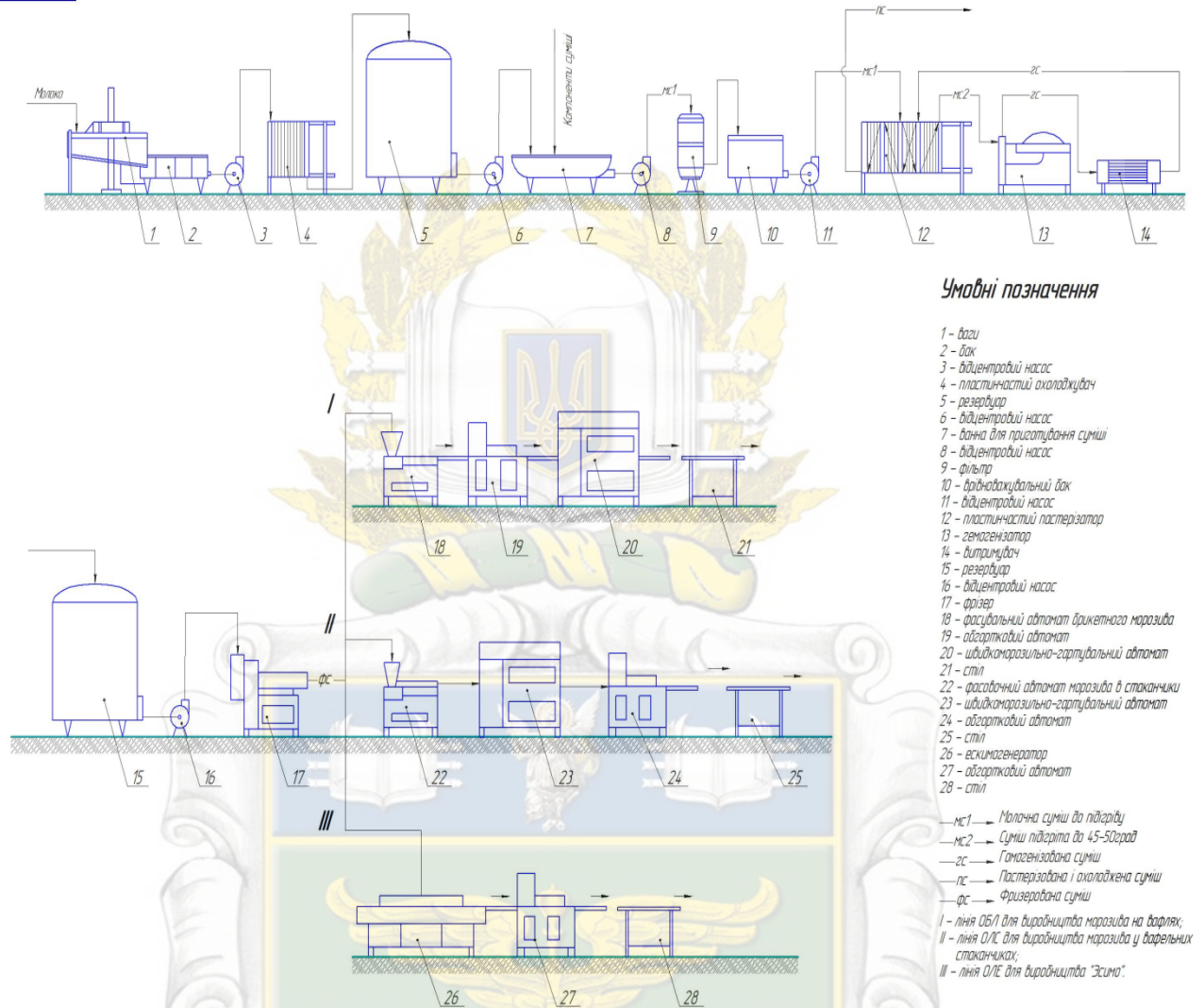


Рисунок 1.4 – Апаратурно-технологічна схема виробництва плодово-ягідного морозива

Вчені проводили дослідження з отримання кисломолочного морозива з пробіотичними бактеріями, шляхом регулювання складу ферментованої суміші зі зниженням у ній масової частки сахарози, а також застосування пребіотичних інгредієнтів – лактулози та Nutriose.

З метою підвищення фізіологічної та харчової цінності та надання яскравого забарвлення морозиву використовують злакову культуру гречку, при цьому знижується вміст стабілізаторів у морозиві, оскільки злаковий компонент по суті є борошном і має виражені водопоглинальні властивості. Використання фруктозо-глюкозного сиропу та харчових волокон з бою та хвостиків цукрових

буряків рекомендується при складанні молочної суміші, такі добавки дозволяють розширити асортимент морозива профілактичної дії зі зниженою енергетичною цінністю та стабільними реологічними властивостями у процесі його тривалого зберігання.

Є цікава інформація про розробку технології морозива на молочній основі з додаванням соєвмісного білкового компонента. На основі наданої послідовності технологічних операцій можна сформулювати загальний алгоритм виготовлення такого морозива:

1. Зважування і відновлення сухих продуктів.
2. Фільтрування.
3. Змішування.
4. Пастеризація. Обробка суміші при температурі 80-85°C для знищення шкідливих мікроорганізмів.
5. Витримка. Короткий період очікування після пастеризації.
6. Охолодження. Зниження температури суміші до температури для заквашування.
7. Заквашування і сквашування. Додавання закваски та сквашування для створення потрібної кислотності та текстури.
8. Самопресування і пресування. Формування суміші в морозиво у відповідних формах.

Цей алгоритм виготовлення дозволяє отримати морозиво на молочній основі з додаванням соєвмісного білкового компонента, яке багате на білки та інші корисні речовини.

Існує спосіб виробництва плодово-ягідного морозива, який використовує пектиновмісну плодово-ягідну сировину та додаткову кислоту лимонну для створення пюре. Загальна послідовність процесу виготовлення:

1. Підготовка плодово-ягідної сировини:
 - приймання, сортування, миття, очищення, подрібнення та бланшування плодів та ягід;
 - підкислення кислотою лимонною до рН 2,7-3,3 для отримання пюре;

- підігрів пюре до температури 80-85 °С та витримка протягом 20-25 хвилин;

- гомогенізація та охолодження пюре.

2. Підготовка цукрового сиропу:

- пастеризація цукрового сиропу;

- охолодження цукрового сиропу.

3. Змішування та фризрування суміші:

- змішування пюре з пастеризованим та охолодженим цукровим сиропом;

- фризрування суміші для отримання морозива.

4. Фасування, загартування та пакування:

- фасування морозива у відповідні форми або упаковку;

- загартування морозива;

- пакування та зберігання готового продукту.

Цей спосіб виробництва морозива дозволяє отримати продукт з високим вмістом корисних речовин, таких як пектини, а також з ефективним збереженням природного смаку та аромату фруктів і ягід. Такий підхід до виробництва морозива може бути економічно вигідним і водночас відповідати вимогам до якості та безпеки харчових продуктів.

Також існує цікавий підхід до розробки рецептури морозива, який використовує овочевий компонент (гарбуз) та натуральні барвники та смако-ароматичні компоненти (екстракт гібіскусу). Послідовність технологічних операцій процесу виготовлення морозива за цією рецептурою:

1. підготовка овочевого компонента (гарбуза):

- очищення та подрібнення гарбуза для одержання пюре або виготовлення порошку.

2. підготовка екстракту гібіскусу - отримання водного екстракту з суцвіть гібіскусу, який використовується як барвник та смако-ароматичний компонент.

3. підготовка інших рецептурних компонентів:

- вимірювання необхідної кількості цукру та стабілізатора;

- розчинення цукру та стабілізатора у воді.

4. змішування компонентів:

- змішування пюре гарбуза, екстракту гібіскусу, цукрової-стабілізуючої суміші та води у відповідних пропорціях.

5. пастеризація та охолодження:

- пастеризація суміші для знищення шкідливих мікроорганізмів;
- охолодження суміші до температури, яка дозволяє її безпечної подальшої обробки.

6. фризерування:

- фризерування суміші для отримання морозива.

7. фасування та пакування:

- фасування морозива відповідно до встановлених стандартів;
- упаковка морозива та зберігання його у відповідних умовах.

Цей спосіб виробництва морозива може бути цікавим не тільки з точки зору його унікального смаку та аромату, але і з погляду використання природних та корисних компонентів, таких як гарбуз та екстракт гібіскусу. Такий продукт може мати високу біологічну цінність і бути привабливим для споживачів, які цінують природні інгредієнти та органічний склад продуктів.

Останнім часом розробляють нові види морозива як функціонального продукту харчування.

На підставі проведеного аналізу літературних джерел, можна зробити висновок, що на сьогоднішній день проводяться численні роботи щодо використання у виробництві морозива різних видів сировини, що дозволяє забезпечити організм людини необхідною кількістю нутрієнтів.

Однак у доступній нам літературі було виявлено лише поодинокі роботи з використання у технології морозива продуктів переробки ягід як інгредієнтів функціональних продуктів харчування. Очевидно, вітамінний та мінеральний потенціал рослинної сировини ще потребує подальших досліджень.

Розробка нового виду плодово-ягідного морозива з використанням вишневого, сливового та яблучного пюре є цікавим завданням. Щоб успішно

впровадити цей продукт на ринок, слід ретельно дослідити кожен аспект розробки. Ось кілька кроків, які можна виконати:

1. Дослідження біологічної дії інгредієнтів. Проведені дослідження щодо корисних властивостей вишневого, сливового та яблучного пюре. Це дозволить нам визначити, які саме ефекти можна очікувати від цих інгредієнтів і як вони можуть впливати на організм людини.

Овочі та фрукти є надзвичайно важливими складовими раціону харчування, оскільки вони є джерелом вітамінів, мінералів та інших корисних речовин, необхідних для здоров'я людини. Вони містять велику кількість вітамінів С, Е, К, бета-каротину, фолієвої кислоти, а також різноманітні антиоксиданти, такі як поліфеноли.

Овочі і фрукти мають декілька переваг для здоров'я:

- антиоксидантні властивості. Вони містять антиоксиданти, які допомагають боротися з вільними радикалами у організмі, тим самим запобігаючи окислювальному стресу та зменшуючи ризик розвитку хвороб, таких як серцево-судинні захворювання та рак;
- запобігання запальним процесам: Багатість фітонутрієнтами і антиоксидантами у овочах і фруктах допомагає знижувати запальні процеси в організмі, що може сприяти зменшенню ризику розвитку запальних захворювань, таких як артрит або запальні захворювання кишківнику;
- підтримка імунної системи: Вітаміни та мінерали у овочах і фруктах сприяють підтримці імунної системи, зміцнюючи захисні функції організму та допомагаючи боротися з інфекціями;
- підтримка здоров'я шкіри. Антиоксиданти і вітаміни, які містяться в овочах і фруктах, сприяють здоров'ю шкіри, зменшують вікові зміни та підтримують її молодість і сяйво.

Отже, регулярне вживання овочів і фруктів в раціоні харчування може значно покращити здоров'я та допомогти запобігти розвитку багатьох захворювань.

2. Доступність сировини. Ми переконалися, що постачальники вишневого, сливового та яблучного пюре можуть надати необхідні обсяги сировини для виробництва морозива.

3. Дослідження технологічних аспектів. Перевірено, як використання нових інгредієнтів впливає на технологічний процес виробництва морозива. Ми переконалися, що вони легко інтегруються в існуючу технологічну схему без значних змін.

4. Тестування продукту. Проведена серія випробувань для оцінки смакових якостей, консистенції та збереження нового виду морозива.

Робота над цими аспектами допоможе розробити конкурентоспроможний продукт, який відповідає усім вказаним вимогам.



РОЗДІЛ 2

ОБГРУНТУВАННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПЛОДОВО-ЯГІДНОГО МОРОЗИВА У ШОКОЛАДНІЙ ГЛАЗУРІ

2.1 Матеріали та методи дослідження

Під час виконання кваліфікаційної роботи використовувалися стандартні та загальновідомі методи дослідження, які забезпечують виконання поставлених задач [3, 23, 35].

Сировина, яка використовується для виробництва плодово-ягідного морозива в шоколадній глазурі проаналізована на відповідність нормативних документів:

- пюре фруктові – на відповідність ДСТУ 8639:2016 «Пюре-напівфабрикати фруктові. Загальні технічні умови»;
- цукор-пісок – на відповідність ДСТУ 2316-93 «Цукор-пісок. Технічні умови»;
- вода питна – на відповідність СанПіН 2.1.4.1074-01 «Вода питна»;
- кислота лимонна – на відповідність ДСТУ 908:2006 «Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови»;
- інтегрована стабілізаційна система Cremodan SE 406 (фірма «Danisco», Данія) – відповідно до висновку про санітарно-гігієнічну експертизу, що затверджена центральним органом виконавчої влади з питань охорони здоров'я України.

Готова продукція – плодово-ягідне морозиво в шоколадній глазурі аналізувалося у відповідності до вимог, що наведені в ДСТУ 4734:2007 «Морозиво плодово-ягідне, ароматичне, щербет, лід. Загальні технічні умови».

Визначення органолептичних показників плодово-ягідного морозива.

Для визначення органолептичних показників (смак, запах, консистенція, зовнішній вигляд, колір) морозива при температурі (15...20) °С слід виконати такі кроки:

1. Смак і запах:

- Оцініть смак морозива шляхом його споживання.
- Оцініть запах морозива, приблизивши його до носа.

2. Консистенція:

- Доторкніться до морозива пальцем або ложкою, щоб оцінити його текстуру.
- Пробуйте морозиво, щоб визначити, наскільки воно м'яке чи тверде.

3. Зовнішній вигляд і колір:

- Подивіться на поверхню морозива, щоб оцінити його текстуру, однорідність та відсутність дефектів.
- Оцініть колір морозива, враховуючи, чи він однорідний по всій масі.

Важливо зберігати продукт при температурі (15...20) °С для того, щоб забезпечити оптимальні умови для оцінки органолептичних показників. Такий підхід дозволить отримати найбільш точні та об'єктивні результати аналізу продукту.

Визначення збитості.

Для визначення збитості морозива згідно з ДСТУ 4733:2007 слід виконати такі кроки:

1. Підготовка стакана: Виберіть стакан ємністю від 50 до 200 см³. Переконайтеся, що він чистий і сухий.

2. Вимірювання маси порожнього стакана (M1): Помістіть порожній стакан на ваги і занотуйте його масу.

3. Вимірювання маси стакана з сумішшю (M2): Наповніть стакан сумішшю або морозивом до рівня країв, уникайте утворення пустот. Поставте його на ваги і занотуйте масу.

4. Вимірювання маси стакану з морозивом (М3): Додайте морозиво до стакану так, щоб воно було рівномірно розподілене і не виступало за його межі. Помістіть стакан з морозивом на ваги і занотуйте масу.

5. Розрахунок збитості морозива (В): Використовуйте формулу:

$$B = (M2 - M3) / (M3 - M1) * 100 ,$$

де (М1) - маса пустого стакану, (М2) - маса стакану з сумішшю, (М3) - маса стакану з морозивом.

6. Аналіз результатів: Оцініть отримане значення збитості морозива. Воно вказує на відсоток втрати маси морозива під час процесу виготовлення.

Визначення швидкості танення.

Для визначення швидкості танення морозива відповідно до методики, яка базується на утворенні "плаву" з морозива, слід виконати такі кроки:

Підготовка зразків морозива: Виміряйте масу 50 грамів морозива для кожного зразка, який ви будете тестувати.

Вимірювання часу: Розпочніть вимірювання часу, коли починається процес танення морозива.

Визначення моменту утворення "плаву": Спостерігайте за зразком морозива і відмічайте момент, коли утворюється 10 мл рідкого продукту ("плав"). Цей момент слід відзначити, як завершення тестування.

Зупинення вимірювання часу: Зупиніть вимірювання часу у той момент, коли утворено необхідний обсяг "плаву".

Розрахунок швидкості танення: Розрахуйте час, який знадобився для утворення 10 мл "плаву" з маси 50 грамів морозива.

Аналіз результатів: Оцініть отримані дані і зробіть висновки про швидкість танення кожного зразка морозива.

Під час виконання цих кроків слід дотримуватися всіх вимог щодо виміральної техніки та випробувального обладнання, які вказані в законодавстві про метрологію та метрологічну діяльність.

2.2 Удосконалення технології виробництва. Продуктовий розрахунок

Для виготовлення плодово-ягідного морозива в шоколадній глазурі з підвищеною біологічною цінністю доцільно використовувати плоди (або продукти їх переробки) з високим рівнем біологічно активних речовин. Як було показано в розділі 1.2, плоди яблук, вишні та сливи багаті на такі харчові інгредієнти, мають високі органолептичні показники та доступні у використанні.

Для обґрунтування використання традиційних видів харчової сировини та нової рослинної сировини у технології морозива вирішували наступні завдання:

- вивчали асортимент морозива у роздрібній мережі міста Вінниця та виявляли переваги до показників морозива у покупців;
- визначали показники якості та безпеки основних компонентів для приготування суміші морозива;
- проводили аналіз плодів плоди яблук, вишні та сливи для подальшого використання в якості харчової сировини у виробництві морозива.

При розрахунку рецептур плодово-ягідного морозива використовували метод довільного вибору. Задавали певну кількість основних сировинних компонентів.

З урахуванням сучасних принципів створення продуктів харчування та даних, що отримані при дослідженні, нами розроблені рецептури та технології нових видів морозива функціонального призначення на основі плодової та ягідної сировини в наступному асортименті: «Яблучне», «Слинове», «Вишневе».

До традиційних рецептур морозива на основі плодової та ягідної сировини сахароза входить у кількості 28-32 %. Така висока кількість необхідна для надання продукту необхідних структурно-механічних властивостей, а також для забезпечення морозива необхідною кількістю сухих речовин.

За фізико-хімічними вимогами до виробництва морозива на основі плодової та ягідної сировини вміст сухих речовин рослинної сировини в морозиві повинен бути не менше 3,5 %, а титрована кислотність повинна бути не більше 50 °Т.

У зв'язку з цим було вивчено зміну титрованої кислотності морозива при внесенні до нього фруктових, ягідних та овочевих сумішей для встановлення оптимальної кількості цих добавок у суміші морозива.

З урахуванням отриманих даних було прийнято для морозива «Сливового» вміст сухих речовин рослинної сировини становить 3,5 %, для «Вишневого» – 3,5 %, для «Яблучного» морозива – 3,5 %.

Продуктовий розрахунок.

Запроектована маса плодово-овочевого морозива – 10 кг.

Розраховуємо масу цукру-піску :

$$m = 0,24 * \frac{10,0}{10,0} = 0,24 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу яблучного пюре:

$$m = 0,35 * \frac{10,0}{10,0} = 0,35 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу сливового пюре:

$$m = 0,35 * \frac{10,0}{10,0} = 0,35 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу вишневого пюре:

$$m = 0,35 * \frac{10,0}{10,0} = 0,35 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу води:

$$m = 0,402 * \frac{10,0}{10,0} = 0,402 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу лимонної кислоти:

$$m = 0,03 * \frac{10,0}{10,0} = 0,03 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу стабілізатора:

$$m = 0,04 * \frac{10,0}{10,0} = 0,04 \text{ кг}$$

Рецептури розроблених видів морозива представлені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Рецептури морозива з різним вмістом яблучного, сливового та вишневого пюре, кг

Рецептурні компоненти	Рецептура №1 (в кг)	Рецептура №2 (в кг)	Рецептура №3 (в кг)
Пюре сливове	350,0	-	-
Пюре вишневе	-	350,0	-
Пюре яблучне	-	-	350,0
Вода питна	402,5	402,5	402,5
Цукор	240,0	240,0	240,0
Стабілізатор «Cremodan SE 406»	4,0	4,0	4,0
Лимонна кислота	3,5	3,5	3,5
Всього:	1000,0	1000,0	1000,0

Рецептура шоколадної глазури для морозива наведена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Рецептура шоколадної глазури для морозива

Інгредієнти	Маса, кг
Темний шоколад	78,43
Вершкове масло	11,00
Цукор-пісок	10,47
Сіль харчова	0,1
Всього:	100,0

Склад морозива має велике значення для його органолептичних характеристик. Овочі і фрукти у вигляді пюре додають не лише смакові і ароматичні якості, а й текстурні особливості кінцевого продукту.

На рисунку 2.1 наведена технологічна схема виробництва плодово-ягідного морозива в шоколадній глазури.

Огляд кожної з технологічних операцій при виробництві морозива.

1. Приготування суміші: Підготовлені інгредієнти (включаючи пюре з овочів та фруктів) змішуються з іншими складниками, такими як цукор, стабілізатори та інші добавки.

2. Пастеризація: Суміш піддається обробці при підвищених температурах для знищення шкідливих мікроорганізмів та забезпечення безпеки продукту.

3. Охолодження і визрівання суміші: Після пастеризації суміш охолоджується і залишається для визрівання, щоб підвищити його смакові характеристики.

4. Фризерування: Суміш піддається процесу заморожування в спеціальних фризерах, де утворюється кінцева консистенція морозива.

5. Підготовка шоколадної глазурі: шоколад розтоплюють разом із вершковим маслом, додається цукор, змішується до однорідності.

6. Обливання морозива шоколадною глазур'ю: морозиво необхідно покласти на решітку і облити його готовою шоколадною глазур'ю.

7. Загартування глазурі: глазуроване морозиво необхідно охолодити в морозильнику для затвердіння глазурі.

8. Пакування та зберігання: Після того, як глазур затвердіє, морозиво можна пакувати відповідно до вимог безпеки та зберігати в морозильнику.



Рисунок 2.1 – Технологічна схема виробництва плодово-ягідного морозива в шоколадній глазурі

Необхідно було дослідити показники якості та мікробіологічної безпеки продукту.

Вивчення показників якості готового морозива. Одним з важливих показників якості морозива є його стійкість до танення.

У зв'язку з цим досліджували процес танення морозива, приготовленого за розробленою технологією. Процес проводили в термостаті при температурі 25 °С. Результати досліджень танення морозива проводили відразу після виготовлення та після 1, 5 місяців зберігання.

Отримані результати показали, що час падіння першої краплі для розробленого морозива становив 35,5 хв. Розроблене морозиво стійке до танення.

Визначення допустимого терміну зберігання морозива проводили з урахуванням результатів зміни його органолептичних показників у процесі зберігання.

Виявлено, що через 1, 5 місяці зберігання зразки практично не змінили своїх структурних та смакових характеристик. Усі вони мали м'яку, еластичну консистенцію, без відчутних кристалів льоду.

Смак і запах морозива відповідали використаній сировині.

Колір морозива всіх видів у процесі зберігання також майже змінився. Після 1,5 місяців зберігання у досліджуваних зразків спостерігалася деяка втрата смаку та аромату.

На підставі проведених досліджень було встановлено оптимальний термін зберігання 1,5 місяці за температури мінус 18-24 °С.

При проведенні мікробіологічного контролю якості морозива встановлено, що після закінчення 1,5 місяців зберігання мікробіологічні показники досліджуваних зразків знаходилися в межах норми (КМАФАнМ, КУО/г не більше $1 \cdot 10^5$).

В таблиці 2.3 наведені мікробіологічні показники плодово-ягідного морозива.

Таблиця 2.3 – Мікробіологічні показники плодово-ягідного морозива

Найменування показників	Плодово-ягідне морозиво		
	Яблучне	Сливе	Вишневе
МАФАМ (кількість мезофільних аеробних та факультативно – анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше	$1 \cdot 10^5$	-	$1 \cdot 10^5$
Бактерії групи кишкових паличок в 0,1 г морозива	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено

У таблиці 2.4 наведено органолептичні та фізико-хімічні показники розроблених видів морозива на основі плодової та ягідної сировини.

Таблиця 2.4 – Органолептичні та фізико-хімічні показники розроблених видів морозива на основі плодової та ягідної сировини

Найменування показників	Значення		
	Яблучне	Сливе	Вишневе
Смак та аромат	Характерний для цього виду морозива сировини без сторонніх присмаків та запахів	Характерний для цього виду морозива сировини без сторонніх присмаків та запахів	Характерний для цього виду морозива сировини без сторонніх присмаків та запахів
Структура та консистенція	Однорідна. У глазурованому морозиві структура глазури (шоколаду) однорідна, без відчутних часточок цукру, какао-продуктів	Однорідна. У глазурованому морозиві структура глазури (шоколаду) однорідна, без відчутних часточок цукру, какао-продуктів	Однорідна. У глазурованому морозиві структура глазури (шоколаду) однорідна, без відчутних часточок цукру, какао-продуктів
Колір	Характерний для певного виду морозива, рівномірний завсією масою.	Характерний для певного виду морозива, рівномірний завсією масою.	Характерний для певного виду морозива, рівномірний завсією масою.
Масова частка сухих речовин, %	37,0	37,0	37,0
Масова частка загальних цукрів, %	31,0	31,5	30,1

Проаналізувавши дані лабораторних досліджень, можна зробити висновки, що плодово-ягідне морозиво в шоколідній глазури, що виготовлене за удосконаленою технологією, має високі показники якості та відповідає вимогам ДСТУ 4734:2007 «Морозиво плодово-ягідне, ароматичне, щербет, лід. Загальні технічні умови»..

2.3 Технологічне обладнання виробництва продукції

Для виробництва плодово-ягідного морозива в шоколадній глазурі використовується основне обладнання та посуд.

До основного обладнання відноситься плита кухонна індукційна, фризер періодичної дії та морозильна камера.

Посуд: кастрюлі, формочки, решітка.

1. Професійна індукційна плита (рис. 2.2).



Рисунок 2.2 – Професійна індукційна плита

Виробник – ТОВ «ХОРЕКА ЕКВІПМЕНТ», м. Ужгород, Україна.

Технічні характеристики професійної індукційної плити для кухні ресторану, бару або фаст-фуду.

Плита чотирьохконфорочна, кожна конфорка по 2.8/3.5 кВт.

Корпус плити – нержавіюча сталь.

Конфорки мають свої незалежні безступінчаті регулятори розігріву і таймер.

Переваги індукційної дії: економія – індукційна плита гріє посуд і її вміст, а не саму плиту.

Конфорки склокерамічні, розміри кожної конфорки — 300х300 мм.

Крім того: мала інерційність індукційної плити в поєднанні з великою потужністю цієї моделі дозволяють швидко розігріти готову їжу (що важливо для закладів швидкого харчування).

Основні характеристики:

- Споживана потужність – 11.2÷14 кВт (в залежності від потужності кожної з конфорок).
- Напруга живлення – промислова мережа 380 В.

Габарити:

- Довжина – 800 мм.
- Ширина – 800÷900 мм (в залежності від потужності конфорок).
- Висота – 850 мм.

Тришарові фільтри, що легко миються вручну або в посудомийці.

Кожна конфорка устаткована додатковими вентиляторами.

2. Фризер (рис. 2.3).

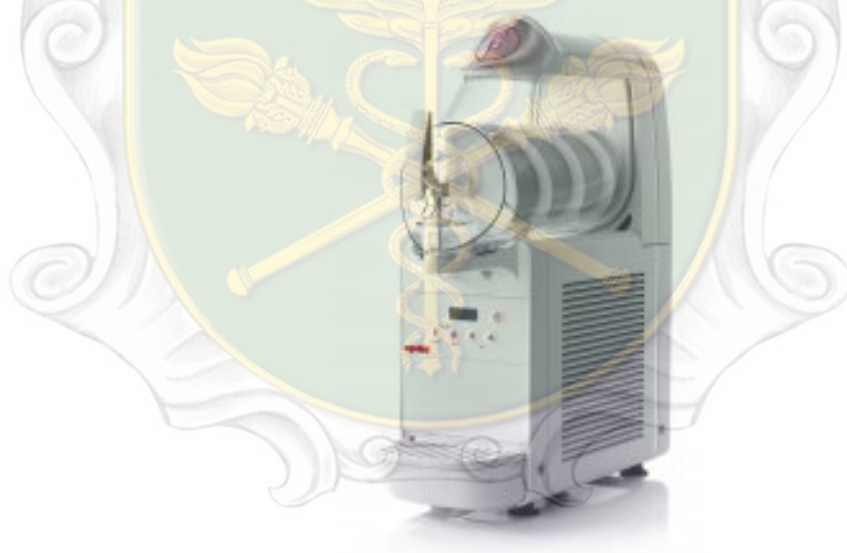


Рисунок 2.3 – Фризер UGOLINI MINIGEL 1

Фризер для морозива UGOLINI MINIGEL 1 – сучасний апарат для приготування морозива від компанії Ugolini.

Таблиця 2.5 – Технічна характеристика фризера UGOLINI MINIGEL 1

Характеристики	
Виробництво за цикл, кг	5
Потужність, кВт	1,2
Габаритні розміри (ШхГхВ), мм	250х410х60

2. Морозильна камера (рис. 2.4).



Рисунок 2.4 – Морозильна камера Јука

Технічна характеристика.

Корисний об'єм: 340 л.

Температура в камері: від -14°C до -23°C .

Температура навколишнього повітря: від $+12^{\circ}\text{C}$ до $+36^{\circ}\text{C}$.

Енерговикористання: 3,1 кВт/24г.

Холодоагент: R404a.

Кліматичний клас: 7

Тип кришки: вигнуте скло.

Система разморожування: ручна.

Габарити: 1216х661х938 мм.

Вага: 73 кг.

Виробник: Јука (Юка, Україна)

Морозиво загартовували і зберігали у морозильній камері за температури мінус $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$.

2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення виробництва

Правильно вибране технологічне обладнання грає ключову роль у виробництві, оскільки воно впливає на ефективність, якість та обсяги виробництва. Для розрахунку потрібної потужності обладнання слід враховувати кількість та характеристики сировини, а також технологічні процеси, які потрібно виконати.

1. Визначення маси сировини. Спочатку потрібно з'ясувати, скільки сировини необхідно переробити за певний період часу. Це може бути виміряно у вагових одиницях (кілограми, тонни тощо) або в об'ємних одиницях, якщо сировина має рідинну форму.

2. Розрахунок часу ефективної роботи обладнання. Це час, протягом якого обладнання здатне працювати безперервно та ефективно без відмов. Він може бути встановлений на основі технічних характеристик конкретного обладнання та його умов експлуатації.

3. Розрахунок годинної продуктивності обладнання. Це величина, яка визначає, скільки сировини може бути перероблено обладнанням за одну годину безперервної роботи. Вона розраховується як відношення маси сировини до часу роботи.

4. Вибір потужності обладнання. Після розрахунку годинної продуктивності можна вибрати потрібну потужність обладнання так, щоб час переробки сировини не перевищував час ефективної роботи обладнання.

Цей процес допомагає забезпечити ефективне використання обладнання, уникнути заторів у виробництві та забезпечити високу якість готового продукту.

Розрахунок площ.

Площа цеху для складання суміші розраховується за флормулою 2.1:

$$F_{\text{цсс.}} = K \times \sum F_i, \quad (2.1)$$

де $K=4$.

$$F_{\text{цсс.}} = 4 \times (15.62 + 4.77 + 3.18 + 4.1) = 110.68 \text{ м}^2 \approx 3.5 \text{ буд. кв.}$$

Площа фризурально-фасувального відділення

$$F_{\text{ц.}} = K \times \sum F_i,$$

де $K=3$.

$$F_{\text{ц.}} = 3 \times (3.98 + 27.5 + 7.8 + 5.3) = 133.74 \text{ м}^2 \approx 4 \text{ буд. кв.}$$

Площа камери зберігання:

$$F_{\text{к.}} = \frac{(M_{\text{пр}} \times T_{\text{зб}})}{Q}$$

де $M_{\text{пр}}$ – маса готового продукту, кг;

$T_{\text{зб}}$ – час зберігання, днів.

Q – навантаження на 1 м^2 камери зберігання.

$$F_{\text{к.}} = \frac{6000 \times 12}{540} = 133.3 \text{ м}^2 \approx 4 \text{ буд. кв.}$$

Розрахунок виробничих площ для виробництва морозива проведений з урахуванням зібраних даних.

Виробничі потреби обладнання. Розмір обладнання та його розміщення виробничому приміщенні визначали з урахуванням обсягу виробництва, технологічних потреб та оптимальних робочих умов. Потрібно було врахувати місце для встановлення пристроїв для приготування, зберігання та фасування морозива.

Зонування приміщення. Виробниче приміщення зоноване на ділянки для різних етапів виробництва, таких як приготування сировини, замішування і зберігання сумішей, фризурвання, фасування та упаковка готового продукту.

Площа для складування сировини та готового продукту. Було визначено достатню площу для зберігання сировини та готового морозива перед відправленням на склад.

Приміщення для працівників. Також враховано простір для робочих зон, умивальних кімнат, санвузлів та інших приміщень, які необхідні для комфортної роботи персоналу.

Проходи та проїзди. Важливо було також забезпечити достатню ширину проходів та проїздів для руху обладнання, сировини та персоналу.



РОЗДІЛ 3

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

3.1 Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва

Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва плодово-ягідного морозива у шоколадній глазурі в ресторані «Cherri Lake» (м. Вінниця) включає в себе низку важливих аспектів для забезпечення безпеки продукції та здоров'я споживачів:

1. Гігієна персоналу. Забезпечення чистоти і гігієни працівників, включаючи правильне використання захисного спорядження та ретельне дотримання правил особистої гігієни, такі як миття рук.
2. Чистота приміщень. Регулярне прибирання та дезінфекція виробничих приміщень, устаткування та поверхонь, з якими контактує сировина та готовий продукт.
3. Контроль якості сировини. Суворий контроль якості всіх використовуваних інгредієнтів, щоб уникнути забруднення або інших проблем, які можуть вплинути на безпеку продукції.
4. Процеси та технології виробництва. Використання відповідних технологічних процесів, які дозволяють забезпечити безпеку та якість продукції, таких як правильна температура та тривалість зберігання.
5. Контроль якості продукції. Проведення систематичних контрольних вимірювань та тестувань для переконання у відповідності продукції всім нормативним вимогам щодо якості та безпеки.
6. Управління відходами. Відходи повинні оброблятися належним чином, щоб уникнути забруднення навколишнього середовища та мінімізувати ризик забруднення продукції.
7. Навчання персоналу. Проведення навчальних курсів для персоналу щодо санітарних та гігієнічних стандартів, процедур та правил безпеки.

В ресторані «Cherri Lake» (м. Вінниця) ці аспекти важливі для забезпечення безпеки та якості морозива і забезпечення довіри споживачів до продукції вашої компанії.

3.2 Заходи з охорони праці та навколишнього середовища

Навчання та інструктажі з питань охорони праці у ресторані "Cherri Lake" у Вінниці мають важливе значення для забезпечення безпеки та здоров'я працівників.

Навчання нових працівників. Усі нові працівники, які приймаються на роботу, проходять навчання та інструктажі з питань охорони праці до початку своєї трудової діяльності.

Періодичні навчальні заходи. Періодично проводяться навчальні заходи з усіма працівниками підприємства щодо правил та процедур охорони праці, включаючи надання першої долікарської допомоги та поведінку у випадку аварій.

Спеціалізовані навчальні курси. Працівники, які виконують роботи підвищеної небезпеки або знаходяться у професійному ризику, проходять спеціалізовані навчальні курси з охорони праці, які включають в себе не лише теоретичні знання, а й практичні навички.

Попереднє спеціальне навчання. Працівники, які виконують роботи підвищеної небезпеки, проходять попереднє спеціальне навчання та перевірку знань з охорони праці у встановлений строк згідно з галузевими нормативними актами.

Система оновлення знань. Забезпечення постійного оновлення знань працівників щодо охорони праці через проведення регулярних навчальних заходів, оглядів та інструктажів.

Ці заходи допомагають забезпечити те, щоб всі працівники ресторану

"Cherri Lake" розуміли та дотримувалися правил безпеки та здоров'я на робочому місці, що в свою чергу сприяє запобіганню нещасних випадків та захисту працівників.

В ресторані "Cherri Lake" при виробництві морозива заходи з охорони праці та навколишнього середовища є критично важливими для забезпечення безпеки працівників та якості продукції.

Гігієна та особиста безпека. Регулярне навчання працівників щодо особистої гігієни, правильного використання засобів захисту (наприклад, рукавичок, фартуків, масок), уникання контакту з харчовими алергенами та хімічними речовинами.

Безпека у виробничому процесі. Забезпечення безпечних умов роботи на виробництві, включаючи правильне використання техніки та устаткування, уникання травматичних ситуацій під час роботи з механічними пристроями.

Контроль якості сировини. Систематична перевірка якості сировини для виробництва морозива з метою запобігання зараження продукту шкідливими мікроорганізмами чи хімічними забрудненнями.

Санітарія та гігієна приміщень. Проведення регулярного прибирання та дезінфекції виробничих приміщень, обладнання та устаткування для запобігання забруднення продукції.

Контроль температурного режиму. Забезпечення відповідного температурного режиму під час зберігання сировини та готового продукту, щоб уникнути розмноження шкідливих бактерій.

Управління відходами. Відходи повинні бути оброблені та утилізовані належним чином, щоб уникнути забруднення навколишнього середовища та мінімізувати ризик зараження продукції.

Освітлення та вентиляція. Забезпечення належного освітлення та вентиляції виробничих приміщень для забезпечення комфортних та безпечних умов праці.

Ці заходи допомагають забезпечити безпеку працівників та виробництво якісної продукції, а також дотримання вимог санітарних стандартів при

виробництві плодово-ягідного морозива.

Утилізація стічних вод у виробництві морозива є важливою складовою сталого виробництва, спрямованого на зменшення впливу на навколишнє середовище. Методи утилізації стічних вод:

1. Обробка та очищення стічних вод. Системи очищення стічних вод можуть включати різні технології, такі як механічні фільтри, біологічні очисні споруди, а також хімічні методи очищення. Це дозволяє видалити забруднюючі речовини та забезпечити відповідність стандартам якості води перед її відведенням у навколишнє середовище або повторним використанням.

2. Використання оборотних систем водопостачання. У виробництві морозива можна використовувати оборотні системи водопостачання, які дозволяють використовувати стічні води для змивання та інших технологічних процесів у виробництві. Це допомагає зменшити споживання прісної води та обсяги стічних вод.

3. Використання водоспоживаючого обладнання. Використання водоспоживаючого обладнання з ефективним керуванням витратами води дозволяє зменшити кількість стічних вод, що утворюються під час виробництва морозива.

4. Відновлення та переробка стічних вод. Деякі забруднення, які містяться у стічних водах, можуть бути відновлені або перероблені для використання у виробничих процесах або для інших цілей, таких як зрошення або очищення.

5. Моніторинг та управління витратами води. Ефективне використання водних ресурсів включає моніторинг та управління витратами води в усіх аспектах виробництва морозива. Це допомагає виявляти можливості для зменшення споживання води та утилізації стічних вод.

Утилізація стічних вод у виробництві морозива може значно зменшити вплив на навколишнє середовище та сприяти сталому розвитку підприємства.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Розробка нового виду плодово-ягідного морозива у шоколадній глазурі з використанням яблучного, сливового та вишневого пюре має значний потенціал у покращенні харчової цінності продукту і задоволенні споживчого попиту на більш здорові та природні альтернативи. Переваги цього напрямку досліджень:

1. Більша харчова цінність. Яблучне, сливове та вишневе пюре містять різноманітні корисні складові, такі як вітаміни, мінерали, антиоксиданти та інші біологічно активні речовини, які можуть підвищити харчову цінність морозива.

2. Природність та натуральність. Використання натуральних фруктових пюре дозволяє зберегти природність та свіжість продукту без додавання штучних барвників, смакових підсилювачів та консервантів.

3. Економічна доцільність. Плодова сировина, така яблука, сливи та вишні, зазвичай доступна та дешевша у порівнянні з іншими складовими морозива, що дозволяє знизити виробничі витрати і зробити продукт більш доступним для споживачів.

4. Ринковий попит. Споживачі все більше орієнтуються на здорове харчування і шукають продукти, які поєднують в собі корисність і смачність. Таке плодово-ягідне морозиво може знайти свого шанувальника серед тих, хто прагне зберегти здоровий спосіб життя.

5. Інновація та конкурентоспроможність. Розробка нового виду морозива може залучити увагу споживачів і допомогти компанії відрізнитися на ринку, створивши конкурентну перевагу.

Отже, розробка плодово-ягідного морозива у шоколадній глазурі видається перспективним і обіцяючим напрямком, який може принести як користь здоров'ю споживачів, так і успіх для виробників харчових продуктів.

При виконанні кваліфікаційної роботи на тему: «Удосконалення

технології виробництва плодово-ягідного морозива у шоколадній глазурі» (на матеріалах на матеріалах ФОП Дмитрієва Л.О., ресторан «Cherri Lake», м. Вінниця) були зроблені наступні висновки:

1. Підібрана сировина для виробництва плодово-ягідного морозива у шоколадній глазурі. Проаналізовані літературні джерела та нормативні документи на сировину та готову продукцію.

2. Проаналізовані існуючі технології виробництва плодово-ягідного морозива у шоколадній глазурі.

3. Удосконалена технологія виробництва плодово-ягідного морозива у шоколадній глазурі.

4. Розроблена рецептура плодово-ягідного морозива у шоколадній глазурі.

4. Досліджені показники якості плодово-ягідного морозива у шоколадній глазурі.

5. При проведенні заходів з охорони праці на ділянці з виробництва плодово-ягідного морозива у шоколадній глазурі будуть створені найкращі умови для працівників, що надасть можливість покращити продуктивність праці, виключити виробничий травматизм.

Пропозиції:

1. Рекомендувати фахівцям ресторану «Cherri Lake» виготовляти плодово-ягідне морозива у шоколадній глазурі за розробленою рецептурою та удосконаленою технологією.

2. Запропонувати фахівцям ресторану «Cherri Lake» закупити необхідне обладнання для виготовлення плодово-ягідного морозива у шоколадній глазурі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бартосевич О.С. Проект цеху морозива на плодово-ягідній основі потужністю 5 т/зм готової продукції: кваліфікаційна робота бакалавра за спеціальністю „181-Харчові технології“. Тернопіль: ТНТУ, 2022. 54 с.
2. Бартковський І.І. Технологія морозива. Навчальний посібник. Київ: Асоціація українських виробників «Морозиво і заморожені продукти», 2020. 248 с.,
3. Березовська Ю.В. Холодний розрахунок. *АгроСвіт*, 2019. № 8. С. 28-31.
4. Белінська К.О. Удосконалення технології функціональних дитячих молочно-борошняних продуктів з використанням нетрадиційних видів молока : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.01. Київ, 2020. 24 с.
5. Гриненко І., Грушецький Р., Хомічак Л. Інноваційні технології одержання цукровмістних продуктів. Продовольчі ресурси. Київ. 2019. Т. 7, № 12, 58-63 с.
6. Головка М.П., Власенко І.Г., Головка Т.М., Семко Т.В. Гігієна та санітарія переробних підприємств: навч.посібник. Харків: Світ Книг, 2022. 222 с.
7. Головка М.П., Власенко І.Г., Головка Т.М., Семко Т.В. Технологія молока та молочних продуктів з елементами НАССР: навч. посібник. Харків: Світ Книг, 2021. 290 с.
8. Грегірчак Н., Тетеріна С., Нечипор Т. Мікробіологія, санітарія і гігієна виробництв з основами НАССР : підручник. Київ : НУХТ, 2019. 274 с.
9. Дідух Н.А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення.Одеса: Видавництво «Поліграф», 2019. 236 с.
10. Дідух Н.А. Наукові основи розробки технологій молочних продуктів функціонального призначення. Дис. докт. техн. наук: 05.18.16. ОНАХТ, Одеса, 2019. 426 с.

11. Дідух Н.А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення.; Одеська національна академія харчових технологій. Одеса: «Поліграф», 2019. 234 с.
12. Домагаров С.П. Виробництво молочних продуктів функціонального призначення. Одеськ.нац.академія харч. технологій Одеса: «Поліграф», 2020. 325 с.
13. Vlasenko I.G., Bandura V., Semko T., Fialkovska L., Ivanishcheva O., Palamarchuk V. Innovative approaches to the development of a new sour milk product. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 2021. Vol. 15. URL: <https://doi.org/10.5219/1688>.
14. ДСТУ 4733:2007 «Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови». [Чинний від 2007-02-18]. Вид. офіц. Київ, 2007. 16 с. (Інформація та документація).
15. ДСТУ 4735: 2007 «Морозиво з комбінованим складом сировини. Загальні технічні умови». [Чинний від 2007-02-18]. Вид. офіц. Київ, 2007. 16 с. (Інформація та документація).
16. Інноваційні харчові інгредієнти у технологіях молочних та молоковісних продуктів: підручник ; за ред. Г. Поліщук. Київ: НУХТ, 2020. 222 с.
17. Інформаційно-аналітичний портал про молоко та молочний бізнес в Україні і світі milkUa.Info. URL: <http://milkua.info/uk/post/svitovij-rinok-ditacogo-harcuvanna-prodovzit-zrostaty> (дата звернення 20.03.2024 р.).
18. Єсіпова О., Карпенко С. Організація експериментального дослідження. Вісник науки та освіти. 2023. № 5 (5). URL: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2022-5\(5\)-246-256](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2022-5(5)-246-256) (дата звернення: 03.03.2024).
19. Загоруй Л. П., Гудим Ю. Л. Безлактозне питне молоко: реалії та перспективи. Editorial board. Paris, France. 2022. С. 823.
20. Крижак Л., Калініна Г. Натуральні збагачувачі як альтернатива синтетичним харчовим барвникам. Міжнародна науково-практична конференція „Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології,

якість та безпека” збірник матеріалів 16 листопада 2022 р. Київ. НУХТ, С. 31-

21. Карцан В.Д. Розробка технології виробництва плодово-ягідного морозива з використанням цукрозамінників: дипломна робота: 181 – Харкові технології НУ "Чернігівська політехніка", кафедра харчових технологій. Чернігів, 2020. 66 с.

22. Кулігін М.Л., Скропишева О.В., Гнідець В.П. Дослідження впливу структуроутворювачів, загущувачів, вологоутримуючих агентів на консистенцію молочних продуктів. *Вісник ХНТЕУ*, №2(69), 2019. С.99-105

23. Пухнюк І. Удосконалення технології виробництва морозива. *Збірник наукових праць XII Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції. «Актуальні проблеми ефективного соціально-економічного розвитку України»*. Вінниця, 2024.

24. Рудавська Г.Б., Тищенко Є.В., Притульська Н.В. Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення : монографія. Київ : ХНТЕУ, 2020. 370 с.

25. Мирончук В.Г. Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості: підручник. Вінниця: Нова книга, 2020. 648 с.

26. Методичний посібник «Організація харчування дітей у дошкільних навчальних закладах». URL: <https://vseosvita.ua/library/embed/0100gd1x-3174.docx.html>. (дата звернення 25.03.2024 р.).

27. Методи аналізу об'єктів довкілля. Курс лекцій. Частина 2 Хімічний склад продуктів харчування та їхній аналіз (для студентів хімічного факультету). URL: <https://chem.lnu.edu.ua/wpcontent/uploads/2016/10/%D0%A7%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0-2.pdf>. (дата звернення 25.04.2024 р.).

28. Мерзлова С. В., Шурчкова Ю. О, Цебро А. Д., Гребельника О. П., Калініна Г. П., Роль Н. П. Фізико-хімічні та органолептичні показники рослинного молока, яке використовують у готельно-ресторанних комплексах. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького. Серія: Харкові технології*. Львів, 2021. Т. 23, № 96. С. 28-32.

29. Поліщук Г.Є. Перспективи розвитку виробництва продуктів дитячого

харчування в Україні. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/36655/1/1.pdf> (дата звернення 20.03.2024 р.).

30. Поліщук Г.Є. Інноваційні технології морозива. Методичні вказівки до виконання практичних занять для студентів спеціальності 7.091790 Технологія зберігання, консервування та переробки молока напряму 0517 «Харчові технології та інженерія» спеціалізації «Технологія морозива» денної форми навчання. Київ: НУХТ, 2019. 91 с.

31. Перцевий Ф.В. Технологія продукції харчових виробництв. Харків: ХДУХТ, 2020. 318 с.

32. Перцевий Ф.В. Технологія переробки молока. Навчальний посібник. Харків: ХДУХТ, 2019. 378 с.

33. Погайдак А.Б. Управління якістю послуг у контексті підвищення якості життя. *Сталий розвиток економіки*. 2020. № 1 (11). С. 41 – 48.

34. World population ageing 1950-2050. New York: United Nations, 2020. 484 p.

35. Трубнікова А., Чабанова О., Шарахматова Т. Обґрунтування та розробка рецептур біологічно-активного молочного та плодово-ягідного морозива. *Traektoriâ Nauki = Path of Science*. 2020. Vol. 4, No 9, 2018.

36. Ткачук К. Н. Основи охорони праці: Підручник. 2-ге вид., допов. і перероб. Київ: Основа, 2019. 444 с.

37. World population ageing 1950-2050. New York: United Nations, 2020. 484 p.

38. Хаєцька О. П., Брояка А. А. Сучасний стан та тенденції інноваційно-інвестиційного розвитку підприємств харчової промисловості. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2019. № 7. С. 36-52.

39. Шарахматова Т.Є. Розробка технології морозива для людей з лактазною недостатністю. *Міністерство освіти і науки України. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій*. Одеса, 2019. Вип. 36. Т.2. С.311.

40. Хромченко В. Г. Цивільна оборона: навч. посіб. Київ : Кондор, 2019. 264 с.

41. Чуйко М. Цифровий маркетинг у просуванні на ринок функціональних харчових продуктів. *Наукові перспективи* (Naukovі perspektivi). Київ. 2023. №. 2 (32). С. 39-42.

43. Про затвердження Гігієнічних вимог до продуктів дитячого харчування, параметрів безпечності та окремих показників їх якості. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1380-13#Text>. (дата звернення 02.04.2024 р.).

44. Вітчизняна індустрія дитячого харчування: сучасний стан та перспективні напрямки розвитку. URL: <https://nubip.edu.ua/node/6391> (дата звернення 20.04.2024 р.).

ДОДАТКИ

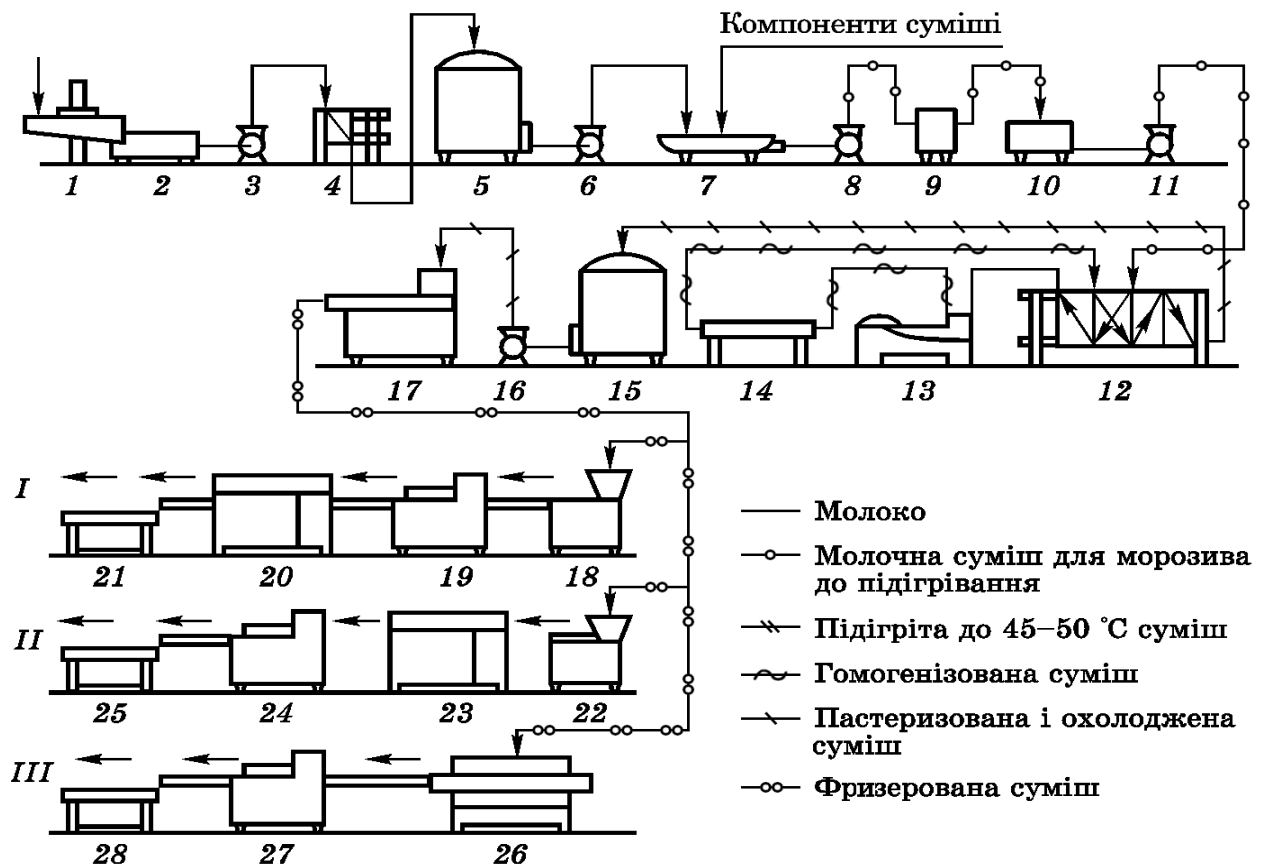


Рисунок 1 – Технологічна потокова лінія виробництва морозива на поточкових лініях з повною механізацією і автоматизацією основних операцій:

I — лінія для виробництва брикетного морозива на вафлях; II — лінія для виробництва морозива у вафельних стаканчиках; III — лінія для виробництва ескімо; 1 — ваги; 2 — бак; 3, 6, 8, 11, 16 — насоси; 4 — пластинчастий охолоджувач; 5, 15 — резервуари; 7 — ванна для суміші; 9 — фільтр; 10 — урівнювальний бак; 12 — пластинчаста пастеризаційна охолоджувальна установка; 13 — гомогенізатор; 14 — витримувач; 17 — фризер; 18 — фасувально-дозувальний автомат брикетного морозива; 19, 24, 27 — загортальний автомат; 20, 23 — швидкозаморожувально-загортальний апарат; 21, 25, 28 — столи; 22 — фасувальний автомат морозива у вафельні стаканчики; 26 — ескімогенератор.

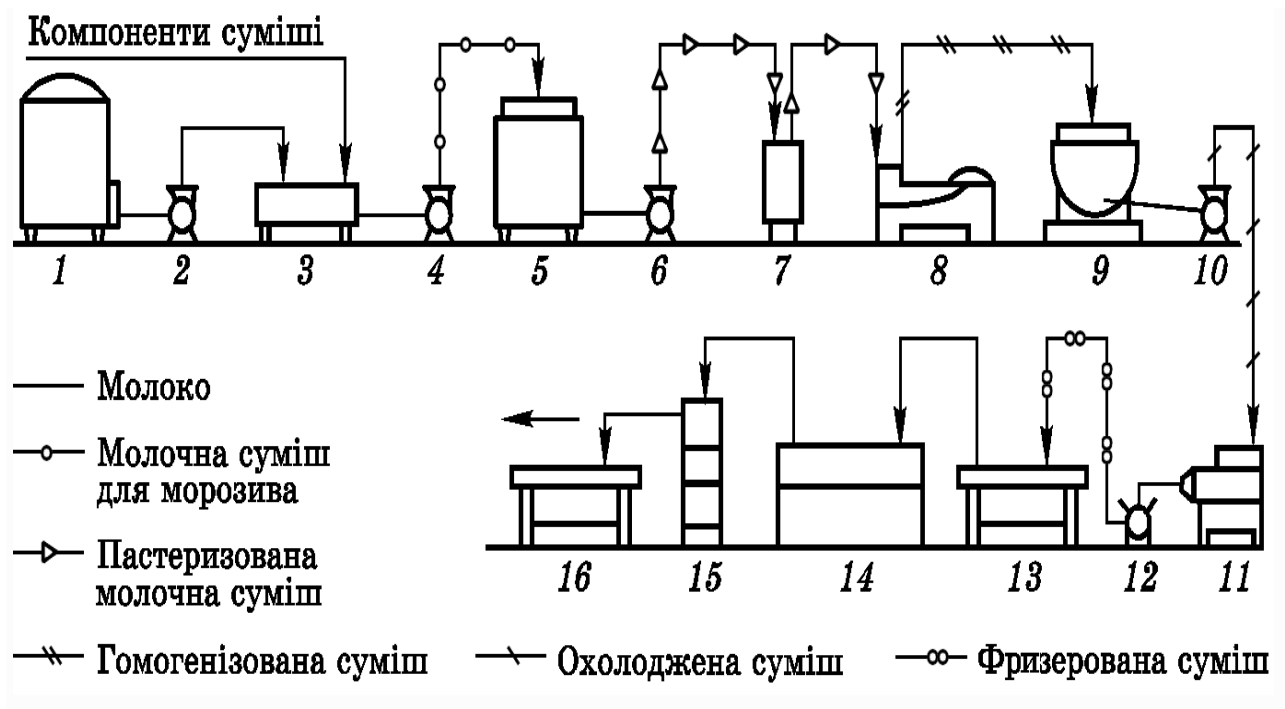
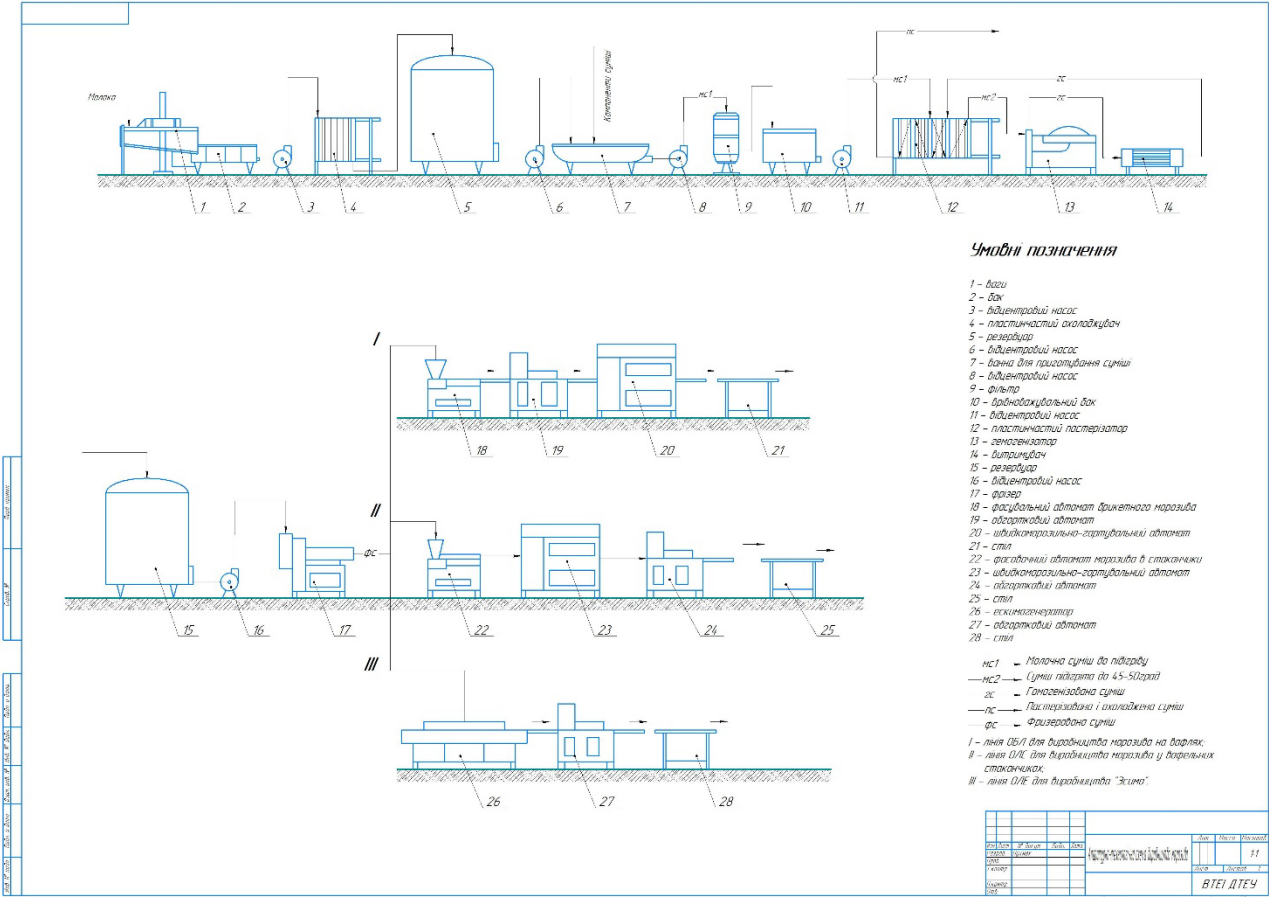


Рисунок 2 — Схема технологічного процесу виробництва брикетного морозива на лініях малої потужності:

1 — резервуар; 2, 4, 6, 10 — насоси; 3 — ванна; 5 — універсальний танк; 7 — фільтр; 8 — гомогенізатор; 9 — вершкововизрівальна ванна; 11 — фризер; 12 — місткість; 13 і 16 — столи; 14 — генератор з охолодження розсолу; 15 — установка для звільнення металевих вставок.



Експлікація приміщень

№ приміщення	Назва	Площа, м ²	Інвентарний номер
1	Приміщення для прийому гостей	36	1
2	Кухня	10	2
3	Зона прийому	10	3
4	Капеланська	12	4
5	Бібліотека	36	5
6	Музей	10	6
7	Музей	10	7
8	Музей	10	8
9	Музей	10	9
10	Музей	10	10
11	Музей	10	11
12	Музей	10	12
13	Музей	10	13
14	Музей	10	14
15	Музей	10	15
16	Музей	10	16
17	Музей	10	17

№ приміщення	Назва	Площа, м ²	Інвентарний номер
1	Капеланська	12	1
2	Музей	10	2
3	Музей	10	3
4	Музей	10	4
5	Музей	10	5
6	Музей	10	6
7	Музей	10	7

№ приміщення	Назва	Площа, м ²	Інвентарний номер
1	Капеланська	12	1
2	Музей	10	2
3	Музей	10	3
4	Музей	10	4
5	Музей	10	5
6	Музей	10	6
7	Музей	10	7

Таблиця 2.4 – Перелік технологічного обладнання лінії виробництва плодово-ягідного морозива.

Найменування обладнання	Тип, марка	Продуктивність, л/год	Габарити			Площа	Кількість
			Довжина, мм	Ширина, мм	Висота, мм	1 од., м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8
Резервуар	B2-ОМВ-2,5	2500	1600	1640	3165	2.62	1
Насос відцентровий	Г2-ОПА	6300	480	250	390	0.12	1
Насос роторний	П8-ОНВ-6	6000	1345	265	350	0.35	4
Фільтр	A1-ОШФ	4600	1300	300	700	0.39	1
ПОУ	АГМ-1,25	1250	2000	2000	2500	4	1
Гомогенізатор	A1-ОГМ-2,5	2500	1430	1100	1640	1.57	1
Емність	Я1-ОСВ-2,5	2500	1735	1535	2750	2.66	3
Насос гвинтовий	П8-ОНВ2-01	2000	955	250	320	0,24	3
Фризер	Торнадо FC-300	300	1400	800	1500	1.12	3
Лінія фасування та загартування	ОЛБ	480	5400	3700	3350	19.9	1

Основним обладнанням для виробництва морозива є фризери.

За принципом дії розрізняють два основні види фризерів: періодичної дії (ФПД) та безперервної дії (ФНД).

Фризер є типовим холодильним апаратом прохідного типу.

Залежно від системи охолодження фризери бувають з охолодженням розсолу або безпосереднього. У фризерах з охолодженням розсолу використовується циркулюючий в сорочці фризера розсіл (звичайно хлористий кальцій) охолоджуваний у випарнику холодильної машини.

Принцип дії фризерів з безпосереднім охолодженням заснований на кипінні холодильного агента (аміаку).