

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології молока і молочних продуктів

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)
Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (ім'я, прізвище)

«___» лютого 2024 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
Галина ПОЛІЩУК
(підпис) (ім'я, прізвище)

«___» лютого 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА
зі спеціальності 181 Харчові технології
(код та назва спеціальності)
освітньо-професійної програми «Технології зберігання, консервування та переробки молока»
на тему: «Обґрунтування рецептурного складу морозива молочного з кавовим екстрактом та впровадження наукової розробки на підприємстві потужністю переробки 6 т готової продукції за зміну.»

Виконав: здобувач 2 курсу, групи МО-2-2М

Романюк Надія Юріївна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Осьмак Тетяна Григорівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Рецензент

Олександра НЄМІРІЧ

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Я, як здбувач(ка) Національного університету харчових технологій, розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Здобувач

(підпис)

Київ - 2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології молока і молочних продуктів

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Технології зберігання, консервування та переробки молока»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології молока й молочних продуктів

Галина ПОЛІЩУК

“ ” _____ 2024 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Романюк Надія Юріївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Обґрунтування рецептурного складу морозива молочного з кавовим екстрактом та впровадження наукової розробки на підприємстві потужністю переробки 6 т готової продукції за зміну»

керівник роботи Осьмак Тетяна Григорівна, доцент, кандидат технічних наук

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “06” листопада 2024року №906-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 31.06.2024 р. _____

3. Вихідні дані до роботи Асортимент: пломбір, пломбір з полуничним топінгом, морозиво вершкове шоколадне, морозиво молочне з шоколадними крихтами та пломбір фіташковий, морозиво молочне з кавовим екстрактом.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Анотація; Зміст; Вступ; 1. Наукова частина, 1.1. Літературний огляд, 1.2. Організація проведення дослідження; 1.3. Результати досліджень, Висновки за розділом 1; 2. Проектна частина; 2.1. Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки; 2.2. Розрахунок продуктів; 2.3. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів; 2.4. Сучасні способи миття технологічного обладнання; 2.5. Підбір технологічного обладнання; 2.6. Розрахунок площ; 3. Безпека життєдіяльності та охорона праці; Загальні висновки; Список використаних джерел; Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу: Результати наукового дослідження 1-3; План підприємства; Апаратурно-технологічна схема виробництва продуктів з критичними точками контролю; Графік організації виробничих процесів

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Наукова частина. Літературний огляд. Мета, об'єкт, предмет та методики досліджень. Результати досліджень та їх Обговорення	доцент, кандидат технічних наук Осьмак Т.Г.		
Проектна частина. Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки. Розрахунок продуктів. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів	доцент, кандидат технічних наук Осьмак Т.Г.		
План НАССР, обґрунтування контрольно-критичних точок (ККТ) технологічної схеми обраного молочного або молоковмісного продукту	доцент, кандидат технічних наук Осьмак Т.Г.		
Підбір технологічного обладнання. Сучасні способи миття технологічного обладнання. Розрахунок площ	доцент, кандидат технічних наук Осьмак Т.Г.		
Безпека життєдіяльності та охорона праці	доцент, кандидат технічних наук Осьмак Т.Г.		

7. Дата видачі завдання 06.11.2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Титульний аркуш, завдання, анотація, зміст, вступ	01.11.2023	
2	Літературний огляд	03.11.2023	
3	Мета, об'єкт, предмет та методики досліджень	08.11.2023	
4	Результати досліджень та їх обговорення	15.11.2023	
5	Результати наукових досліджень (плакати)	19.11.2023	
6	Оптимізація технологічних процесів виробництва молочного або молоковмісного продукту	24.11.2023	
7	Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки	30.11.2023	
8	Розрахунок продуктів	04.12.2023	
8	Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів	07.12.2023	
9	Апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів	15.12.2023	
10	Розрахунок та підбір технологічного обладнання	18.12.2023	
11	Графік організації виробничих процесів	24.12.2023	
12	Сучасні способи миття технологічного обладнання	08.01.2024	
13	Розрахунок виробничих площ	15.01.2024	
14	План цеху, що проектується	18.01.2024	
15	Охорона праці	25.01.2024	
16	Оформлення графічного матеріалу та пояснювальної Записки	31.01.2024	

Здобувач

(підпис)

Надія РОМАНІЮК

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Тетяна ОСЬМАК

(ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Романюк Н.Ю. « Обґрунтування рецептурного складу морозива молочного з кавовим екстрактом та впровадження наукової розробки на підприємстві потужністю переробки 6 т готової продукції за зміну.». – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Магістерська робота за спеціальністю 181 «Харчові технології» за освітньою програмою «Технології зберігання, консервування і переробки молока». – НУХТ, Київ, 2024.

Магістерську роботу інженерного спрямування присвячено дослідженню процесу технології морозива молочного з екстрактом кави та його впровадження у цеху потужністю 6 т готового продукту. У першому розділі «Наукова частина» було проведений аналіз електронних та паперових літературних джерел, сформульовано мету, об'єкт, предмет та методики досліджень, обґрунтовано результати досліджень та зроблено висновки за даним розділом. У другому розділі «Проектна частина» вибрано місце проектування цеху. Розглянуто розташування потрібної сировинної зони і шляхи доставки сировини на підприємство. Обрано та обґрунтовано асортимент продукції, який виготовляється, а також розглянуто шляхи реалізації готової продукції. Наведений розрахунок та технології виробництва продуктів асортименту, схема напрямків перероблення сировини, обґрунтовано вибір процесів та режими виробництва, описано план НАССР, обґрунтовано ККТ технологічної схеми та нормативні характеристики готової молочної продукції. Під час підбору технологічного обладнання були передбачені особливості виробництва молочного морозива з екстрактом кави, час його ефективної роботи і забезпечення безперервної роботи цеху. За підбором технологічного обладнання було проведено розрахунок площ виробничих приміщень. У третьому розділі «Безпека життєдіяльності та охорона праці» розглянуто стан охорони праці на підприємстві, виробнича санітарія, пожежна безпека. Наведений список використаної літератури та додатки, які включають специфікацію технологічних потоків та обладнання.

Ключові слова: екстракт м'яти, екстракт кави, смако-ароматична добавка.

ANNOTATION

Romaniuk N.Y. "Justification of the recipe composition of milk ice cream with coffee extract and implementation of scientific development at the enterprise with a processing capacity of 6 tons of finished products per shift." – Qualifying scientific work on manuscript rights. Master's thesis in specialty 181 "Food technologies" under the educational program "Technologies of storage, canning and processing of milk". - NUFT, Kyiv, 2024.

The master's thesis of the engineering direction is devoted to the research of the process of milk ice cream technology with coffee extract and its implementation in a workshop with a capacity of 6 tons of the finished product. In the first chapter "Scientific part" an analysis of literary sources was carried out, the purpose, object, subject and methods of research were formulated, research results were substantiated and conclusions were drawn according to this chapter. In the second section "Design part" the design site of the workshop is selected. The location of the raw material zone and ways of delivering raw materials to the enterprise were considered. The range of manufactured products was selected and substantiated, as well as the distribution channels of the finished products were considered. The calculation and production technologies of the proposed range of products, the scheme of raw material processing directions, the choice of processes and production modes are justified, the HACCP plan is described, the control and critical points of the technological scheme and normative characteristics of finished dairy products are justified. During the selection of technological equipment, the peculiarities of the production of milk ice cream with coffee extract, the time of its effective operation and ensuring the uninterrupted operation of the workshop were foreseen. Taking into account the selection of technological equipment, the area of the enterprise's production premises was calculated. The third chapter "Life safety and occupational safety" deals with the state of occupational safety at the enterprise, industrial sanitation and fire safety. The list of used literature and appendices, which include the specification of technological flows and equipment, is given.

Key words: mint extract, coffee extract, flavoring additive.

ЗМІСТ

Зміст

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 НАУКОВА ЧАСТИНА.....	12
1.1. Літературний огляд.....	12
1.1.1. Сучасний асортимент морозива.....	12
1.1.2. Сучасні тренди у виробництві морозива.....	16
1.1.3. Перспективи використання екстрактів у виробництві морозива.....	22
Висновки за літературним оглядом.....	25
1.2. Організація проведення дослідження.....	27
1.2.1. Схема дослідження.....	27
1.2.2. Сировина та матеріали.....	28
1.2.3. Методи дослідження.....	31
1.2.4. Математично-статистичні методи обробки даних.....	33
1.3. Результати дослідження.....	34
1.3.1. Оптимізація технологічних процесів виробництва молочного або	34
молоковмісного продукту.....	34
Висновки за розділом 1.....	43
РОЗДІЛ 2 ПРОЕКТНА ЧАСТИНА.....	44
2.1. Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки.....	44
2.2. Розрахунок продуктів.....	46
2.2.1. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів.....	46
2.2.2. Схема напрямків переробки сировини з урахуванням впровадження розробленого продукту.....	74
2.2.3. Розрахунок продуктів запроєктованого асортименту.....	75
2.2.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	88
2.3. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів.....	89
2.3.1. Вимоги до сировини, що використовується для виробництва.....	89
2.3.2. Опис загальних операцій виготовлення молочних продуктів.....	101
2.3.3. Обґрунтування технологічних режимів виробництва молочних продуктів запроєктованого	105
асортименту.....	105
2.3.4. План НАССР, обґрунтування контрольно-критичних точок (ККТ) технологічної схеми обраного	124
молочного або молокозмісного продукту.....	124
2.4. Підбір технологічного обладнання.....	138
2.5. Сучасні способи миття технологічного обладнання.....	143
2.6. Розрахунок площ.....	146
РОЗДІЛ 3.....	149
БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ.....	149
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	157
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	158

ВСТУП

Структура харчування і харчовий статус населення відносяться до найважливіших показників розвитку різних країн світу. Збільшення обсягів виробництва натуральних та якісних продуктів є одним з основних напрямків державної економічної політики України у сфері її продовольчої безпеки. Але цей процес суттєво ускладнюється за рахунок об'єктивного зниження якості продовольчої сировини через екологічне неблагополуччя, використання хімічно синтезованих харчових добавок, застосування інтенсивних та агресивних технологій переробки і зберігання харчових продуктів, застарілу технічну базу їх виробництва на окремих підприємствах галузі. Тому розроблення і впровадження харчових продуктів десертної групи виключно на натуральній основі, низькокалорійних, збагачених повноцінними рослинними компонентами, а також модернізація технічного оснащення підприємств харчової промисловості, підвищення якості і зниження собівартості харчових продуктів сприятимуть покращанню структури харчування споживачів та реалізації соціальної політики в нашій державі.

В Україні щорічні обсяги виробництва морозива за останні роки досягають 110-130 тис. т за рік, що забезпечує споживання цього продукту на рівні 2,5-3,0 кг за рік на душу населення. У той же час, у країнах ЄС, США, Австралії, Канаді та Новій Зеландії цей показник більший у 5-7 разів. Асортиментний ряд вітчизняного морозива в основному складає продукція з підвищеним вмістом жиру, але у світі з кожним роком зростає попит на низькокалорійне молочне морозиво з новими органолептичними та фізико-хімічними характеристиками. Тому подальший розвиток технології морозива в Україні має орієнтуватися на вирішення вказаних проблем. У багатьох країнах існують наукові школи з розвитку технології морозива, представниками яких є такі видатні вчені, як S. Adapa, C. Clarke, G.D. Goff, R.W. Hartel, A. Kilara, R.T. Machall, E. Verespej та ін. В Україні наукова школа розпочала свій розвиток лише з 2004 р., з початку вступу провідних закладів вищої освіти – Національного університету харчових технологій та Одеської академії харчових технологій до складу Української асоціації виробників «Морозиво і заморожені

продукти». За технічної та інформаційної підтримки асоціації колективи науковців розпочали активну творчу та наукову діяльність, до якої долучилися й інші заклади вищої освіти: Національний університет біоресурсів і природокористування та Харківський державний університет харчування і торгівлі. Основну увагу науковці приділяють вивченню питань з удосконалення технологічних режимів і складу морозива різних видів, розроблення рецептур морозива з функціональними властивостями, морозива спеціального призначення з пробіотиками і пребіотиками, оптимізації основних процесів та модернізації обладнання [4].

Суміші морозива в процесі низькотемпературного оброблення змінюють агрегатний стан фаз і перетворюються на нові за структурою і формою зв'язків дисперсні системи. Впродовж одночасного інтенсивного охолодження та збивання сумішей з коагуляційним типом структури утворюється коагуляційно-кристалізаційна структура морозива м'якого з подальшим її переходом у кристалізаційну, характерну для морозива загартованого. Підвищений до 70–72 % вміст води у морозиві молочному, ароматичному та плодово-ягідному, порівняно морозивом вершковим і пломбіром, обумовлює певну специфіку цих перетворень. Характерними вадами консистенції морозива з підвищеним вмістом води є грубокристалічна структура та гетерогенна повітряна фаза, тому для їх запобігання у десертні суміші додатково вносять вологозв'язувальні компоненти, які зазвичай є продуктами хімічного синтезу або хімічної модифікації природних сполук. У той же час, вирішити проблему зв'язування надлишкової води додатковим внесенням сухого молока не вдається, оскільки масова частка сухого знежиреного молочного залишку, що перевищує 12 %, може призводити до надмірної кристалізації лактози у морозиві у разі порушення режимів його зберігання, а надлишковий вміст сухих молочних компонентів підвищуватиме ціну готового продукту.

Морозиво як складний гетерогенний харчовий об'єкт, що є водночас піною, емульсією і суспензією, відрізняється агрегативною нестійкістю впродовж усього технологічного процесу виробництва та під час зберігання. Структуру морозива формують і стабілізують за допомогою гідроколоїдів та емульгаторів. Натуральні функціонально-технологічні добавки зазвичай

виготовляють вилученням з рослинної сировини активних сполук (полісахаридів, білків) з їх подальшим очищенням і концентруванням. У той же час, у складі морозива доцільно застосовувати увесь рослинний вуглеводо-білковий комплекс разом із баластними речовинами для додаткового підтримання балансу за вмістом сухих речовин. Поза увагою дослідників залишається і те, що біополімери рослинної сировини, у тому числі продукти переробки крохмалю, у поєднанні з її іншими складовими компонентами та молочною сировиною можуть виявляти важливі технологічні функції – стабілізуючу, вологозв'язуючу, емульгуючу, піноутворюючу у складі сумішей для виробництва морозива. Дисперсність та стійкість основних структурних елементів морозива з підвищеним вмістом води, реологічні властивості плазми та характер її виморожування під час низькотемпературного оброблення, насамперед, суттєво залежать від форм зв'язку води зі складовими компонентами, що й обумовлює актуальність наукових досліджень щодо удосконалення складу і технології морозива. Таким чином, доведення можливості заміни харчових добавок на натуральні компоненти у складі морозива потребує системного аналізу існуючої інформації та експериментальних досліджень, що є важливою науковою і прикладною проблемою.

Морозиво – це продукт, який одержують при пастеризації, гомогенізації, збиванні та одночасному заморожуванні багатокомпонентних десертних сумішей (молочних, комбінованих, плодово-ягідних або овочевих, ароматичних).

Морозиво на молочній основі містить увесь комплекс необхідних для організму людини речовин. Це молочний жир, білки, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни А, групи В, Д, Е, Р та ін.. Таке морозиво готують шляхом додавання у молочну основу сиропу крем-брюле, екстрактів кави або цикорію, сухого розчинного цикорію, какао-порошку, шоколаду, горіхів та ін. продуктів. В даній кваліфікаційній роботі було розглянуто додавання до молочної суміші екстрактів кави та м'яти.

Морозиво є одним з найпопулярніших продуктів у літню пору. Сьогодні воно стабільно продається не тільки в теплу погоду, але й взимку у вигляді

тортів з морозива та морозива у сімейній упаковці. Однопорційне морозиво складає близько 80 % від загального обсягу продажу цього продукту в Україні, що на 60 % перевищує середньосвітовий показник. Цей показник високий саме у країнах з перехідною економікою, в той же час у розвинутих країнах більше споживають морозиво типу сімейного. Порційне маловагове морозиво особливо популярне влітку. Разом з морозивом, що продається в готелях, ресторанах та кав'ярнях, сегмент морозива типу сімейного, що споживають у домашніх умовах, складав на початку 2000 р. лише 20 % від загального об'єму продажу в Україні, нині ж попит на сімейне морозиво постійно росте.

Пломбір традиційно складає близько 20 % від загального обсягу морозива, яке виготовляють в Україні.

Вершкове морозиво – це друга популярна група, виробництво якого складає близько 10 %. Найпопулярнішим є ванільне морозиво, половину з якого виготовляють у вафельних, пластикових чи паперових стаканчиках.

Молочне морозиво, частка якого складає 35-5,0 % від загального обсягу виробництва, в основному випускають у тарі, такій як стаканчики.

Фруктово-ягідного, ароматичного морозива, щербету та льоду виготовляють до 6...7 %, переважно у вигляді брикетів.

Найбільші обсяги виробництва морозива з комбінованим складом сировини приблизно 60 %.

Дешеве морозиво з масмаркету складає близько 50 % від загального асортименту в об'ємному обчисленні. У цей сегмент входять ванільне або шоколадне морозиво у вафельних стаканчиках, до прикладу. Але цей вид морозива поступово віддає популярність морозиву на палочці, яке стає для споживачів все цікавішим. Також споживачі частіше купують досить високовартісне морозиво у вафельних різках.

Середній ціновий сегмент включає у себе морозиво на паличці, тобто глазуроване. Його частка на ринку складає близько 30 % та продовжує зростати. Частка морозива з високою ціною складає близько 15..20 % ринку. За ним наступну позицію займає сегмент морозива класа «преміум» з часткою ринку пару відсотків.

В Україні на початку 21 століття сформувалася і чітко виділилася у

загальній масі група лідерів-виробників морозива. На сьогодні серед 70-ти підприємств по виготовленню морозива 14 виготовляють близько 80 % обсягу продукції в Україні. Серед них можна зазначити наступні: ВАТ «Житомирський маслозавод» (торговельна марка «Рудь»), ПГО АПВТ «Фірма Ласка» (торговельна марка «Ласка»), ЗАТ «Геркулес» (торговельна марка «Геркулес»), ВАТ «Львівський холодокомбінат» (торговельна марка «ЛІМО»), ТОВ «Ласунка» (торговельна марка «Ласунка»), ТОВ «Три ведмеді» (торговельна марка «Три ведмеді»).

Нині на українському ринку домінує український виробник – за ним зберігається приблизно 96...98 % ринку.

Потенціал українського ринку морозива складає приблизно 200 тис. т морозива на рік, але суттєвого зростання обсягів виробництва українського морозива найближчим часом не очікується.

Актуальність наукового дослідження обґрунтовується тим, що:

1. Існує необхідність пошуку нових смако-ароматичних добавок для застосування у складі різних видів морозива з метою надання їм оригінальних смакових властивостей, що розширять асортиментну лінійку даної категорії продуктів.

2. Використання готового екстракту кави може забезпечити підвищення вмісту сухих речовин у морозиві, надати оригінального смаку, кольору, аромату, а також є доцільним з технологічної точки зору (скорочення часу за рахунок виключення операцій з приготування кавового екстракту);

3. Продукти з кави та інші добавки, що містять кофеїн, користуються попитом у споживачів, оскільки у світі невпинно зростає популярність кави та продуктів, що містять її.

Враховуючи доцільність розробки морозива з кавовим екстрактом було сформовано мету, об'єкт, предмет та завдання дослідження.

Метою роботи є наукове обґрунтування складу нового виду морозива молочного молочного з кавовим екстрактом.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- дослідити можливість використання смако-ароматичних добавок у складі морозива молочного;

- розробити науково обґрунтовану рецептуру морозива молочного з кавовим екстрактом;
- обрати спосіб виробництва та здійснити уточнення технологічних режимів виробництва нового виду морозива для розширення асортименту продукції;
- розрахувати харчову цінність, біологічну цінність та здійснити техніко-економічне обґрунтування нового виду морозива.

Об'єкт досліджень – технологія морозива молочного з кавовим екстрактом.

Предмет досліджень – зразки морозива (контроль та дослідні), органолептичні, фізико-хімічні показники морозива.

За матеріалами магістерської роботи опубліковано тези доповіді у збірнику матеріалів студентської 12-ої міжнародної науково-технічної конференції «Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті євроінтеграції» за темою «Обґрунтування рецептурного складу морозива молочного з екстрактом кави».

РОЗДІЛ 1 НАУКОВА ЧАСТИНА

1.1. Літературний огляд

1.1.1. Сучасний асортимент морозива

Морозиво – заморожений солодкий десертний продукт, виготовляється з молока, вершків, масла, цукру з додаванням ароматичних речовин. Речовини, що входять до складу морозива, знаходяться у вигляді істинних та колоїдних розчинів та емульсій. Справжні розчини утворюють такі продукти, як солі, лактозу та сахарозу. У вигляді колоїдних розчинів у морозиві присутні молочні білки (а також соєві білки, якщо в суміші міститься соя), стабілізатори та деяка кількість фосфату кальцію. Емульсію у морозиві утворюють жири.

Після заморожування продукт складається з кристалів льоду (у деяких випадках з невеликою кількістю кристалів лактози), маленьких пляшечок повітря, частинок жиру, білка, стабілізатора.

Морозиво виробляють із сумішей різного складу, кількість компонентів яких досягає 200 і більше. Для приготування сумішей морозива використовують молоко, молочні продукти, плоди, ягоди, рослинну сировину, сахарозу та інші підсолоджувачі.

Морозиво – освіжаючий продукт, що має високу поживну цінність та легко засвоюється. Отримують збиванням та заморожуванням пастеризованої і гомогенізованої суміші натурального коров'ячого молока, вершків, консервованого молока (згущеного та сухого), вершків, різних смакових, ароматичних добавок та стабілізатора.

Жир у морозиві перебуває у легкозасвоюваній формі, білки молока та інших компонентів складають 4-4,5%, присутні мінеральні речовини, такі кальцій, фосфор, магній, калій, натрій, залізо та інших. Вітаміни переходять у переважно з молочної сировини. У деяких випадках має дієтичне значення. Завдяки смаковим і поживним властивостям воно незамінне для людей, які страждають на відсутність апетиту, які одужують, при стоматитах, запальних процесах у порожнині рота [10].

З цукристих речовин застосовують сахарозу та її природні замінники мед, патоку, глюкозу та ін. Цукор надає морозиву не лише солодкого смаку, але й ніжної консистенції, знижує температуру замерзання. Все ширше

використовуються синтетичні інтенсивні підсолоджувачі, такі як аспартам, сахарин, Сунетт та ін [11].

До складу рецептури морозива можуть входити яєчні продукти (яйця курячі свіжі, заморожені яєчні продукти та яєчний порошок).

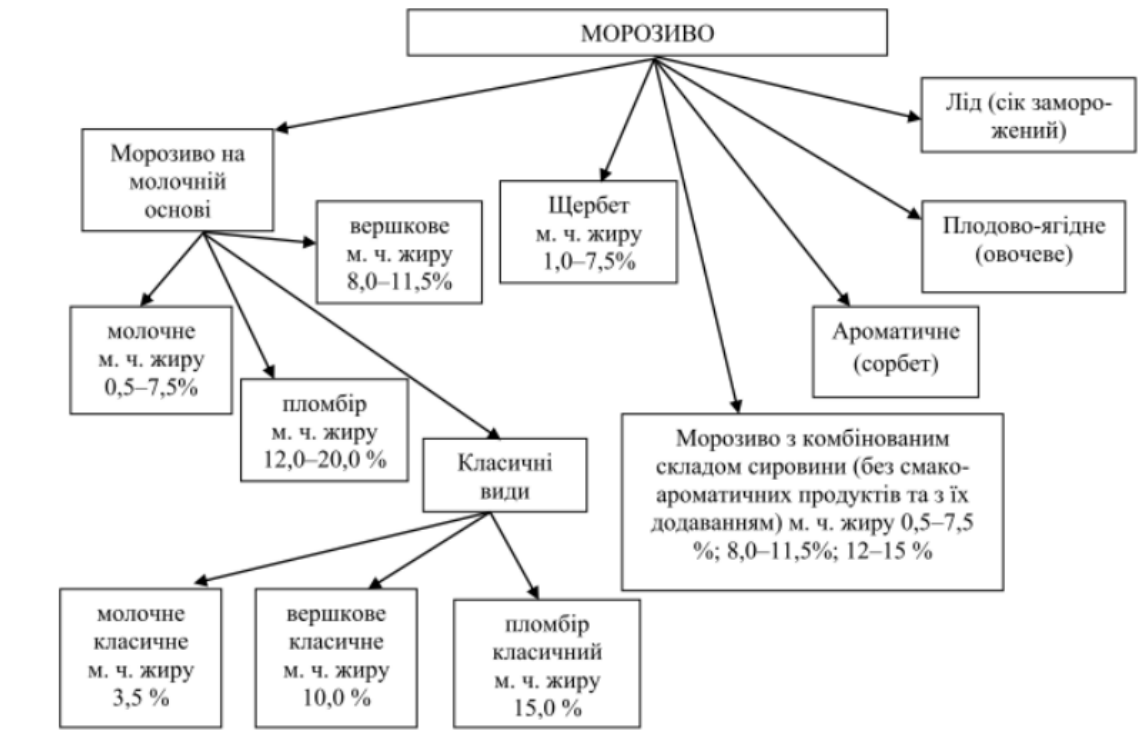
Зі смакових харчових наповнювачів застосовують горіхи, чай, каву, какао-порошок, масло какао, шоколад, прянощі. Часто використовуються ароматичні речовини: ароматичні олії, фруктові-ягідні есенції, ваніль, ванілін, екстракти. Органічні кислоти (виннокам'яна, лимонна, яблучна, молочна) можуть додавати при виробництві плодово-ягідного та ароматичного морозива.

Одною з ключових ролей у виробленні морозива належить стабілізаторам. Зі стабілізаторів використовують желатин, агар, альгінат натрію, рідше – пектин, крохмаль харчовий, казеїнат натрію, пшеничне борошно та ін. Додавання стабілізаторів у суміш забезпечує ніжну структуру морозива [10].

Значно покращує смакові властивості та харчову цінність морозива застосування плодово-ягідної основи, наприклад абрикоси, сливи журавлина, чорна смородина, яблука та інші.

Компоненти, що входять до його складу, обов'язково підлягають пастеризації (а отже, всі шкідливі мікроорганізми гинуть). Крім того, суміш потім охолоджують, що знищує шкідливу мікрофлору, має понад 100 корисних речовин. У ньому містяться білки, жири, вуглеводи, цілий набір вітамінів (А, В1, В2, В12, С, Е, Р) [11-14].

В основу класифікації морозива покладено такі фактори: термічний стан, вид основної сировини; види добавок і їх співвідношення, вміст жиру, цукру, сухих речовин; вид зовнішнього оформлення, форма, вид упаковки [11-14].



Залежно від особливостей виготовлення морозиво поділять на м'яке та загартоване. М'яке морозиво отримують без загартування, вживають після фризера. Готують даний продукт в їдальнях, кафе, кафетеріях, ресторанах, кіосках, де встановлені фризери. Температура морозива досягає -5°C , консистенція ніжна, кремоподібна. Суміш для м'якого морозива містить не менше ніж 36% СР.

До основних видів загартованого морозива відносять молочне, вершкове, пломбір, плодово-ягідне, ароматичне. На молочній основі (молочне, вершкове, пломбір) готують без наповнювачів та з наповнювачами (родзинки, кава, какао, горіхи, шоколад, ягоди, цукати). Плодово-ягідне виробляють з пюре, соків, сиропів різних плодів та ягід (вершкове, полуничне, чорничне, смородинове, вишневе). Найменування морозива відповідає виду основної сировини та добавки (наприклад з ваніліном, корицею, горіхами та іншими плодами).

Ароматичне морозиво виробляють із таких продуктів як цукор, інвертний цукор, харчові кислоти, ароматичні та барвні речовини, води та стабілізаторів. Залежно від ароматичних есенцій воно може бути вишневе, полуничне, апельсинове та ін.

Промисловість може виробляти дієтичне морозиво, наприклад для діабетиків (на замінах цукру), на основі сквашування маси кефірними грибами. Як підсолоджувачі для морозива використовують сахаринат натрію

(сахарин), цикламат, аспартам, сукралозу.

По виду упаковки, формі відпустки розрізняють вагове (у гільзах або ящиках з полімерним вкладишем) та фасоване морозиво. Останнє може бути дрібної фасовки (50-100 г), ескімо – прямокутне, усічений конус на паличці, у шоколадній глазурі або без неї, брикетне з вафлями і без вафель, з глазур'ю шоколадною, жировою, ароматичною і без глазури, у вафельних трубочках, стаканчики, різки, у картонних стаканчиках і т. д. великого фасування – масою від 250 г і більше в картонних коробках з вистилкою пергаментом.

1.1.2. Сучасні тренди у виробництві морозива

Виробництво морозива високої якості для виробника сприяє збільшенню реалізації товарів та отримання прибутку. Серед найвагоміших проблем є забезпечення споживачів повноцінними продуктами харчування. Це має відношення не лише основних продуктів харчування, а й десертів, ласощів, таких, як морозиво. Морозиво – це один із найулюбленіших продуктів та користується попитом у споживачів, особливо у літній період. Споживання морозива в Україні не перевищує 1—1,5 кг на людину в рік, що дуже мало в порівнянні зі Швецією, Норвегією, Фінляндією та інших країнах воно складає близько 12—13 кг. Для підвищення якості, споживчої цінності морозива, розширення та вдосконалення його асортименту, необхідний пошук та використання різних добавок та наповнювачів у склад нормалізованої суміші під час виробництва. Так як на сьогоднішній день є велика конкуренція у сфері виробництва морозива, то потрібно постійно вдосконалювати свій асортимент і особливу увагу приділяти якості морозива. Тому ця проблема є сьогодні актуальною.

Зараз все більше набирає популярність морозива функціонального призначення, а також морозиво типу «Organic food», які не тільки смакують споживачам, але й позитивно впливають на здоров'я.

Моя кваліфікаційна робота також має фрагменти інноваційного вкладу в цю галузь, адже розроблене морозиво містить досить незвичні компоненти. Історія морозива з інноваційними смаками почалася лише в попередньому столітті, коли попит на морозиво та його стандартні рецептури почав різко падати, а споживачі почали шукати не тільки смачну їжу, але і враження від незвичного десерту.

Протягом багатьох років асортимент морозива від великих міжнародних виробників залишався незмінним. У ньому домінують стандартні смаки: шоколадний, полуничний та ванільний смаки.

Однак тепер, завдяки міграції, мандрівкам на далекі відстані та інтернету, споживачі та виробники готові до експериментів та потребують все більших вражень. .

На всій території США виникають кафе, в меню яких пропонують

шафранове морозиво в перському стилі, морозиво з квітами помаранча і трояндовою водою, присипане подрібненими горішками і побризкане медом. Також є смаки, прямо з Індії, — чай масала, ананас й кульфі.

Зростання зацікавленості покупців помітили на Чайнатаунській фабриці морозива в Нью-Йорку, де ось уже 40 років виробляють сорти морозива з незвичайними смаками.

За словами власниці фабрики Крістіни Сеїд, у них часто вишиковується черга з покупців, які хочуть замовити сорти з китайськю екзотикою: "Червона квасоля", "Підсмажений кунжут" і "Таро" (різновид солодкої картоплі). Власниця вважає, що американці вже готові споживати ці сорти. Коли її батьки, іммігранти з Китаю, відкривали крамничку, ще були поширені більш стандартизовані смаки.

"Мій батько був піонером — саме він започаткував більшість цих сортів. У ті часи люди ще навіть не знали, що таке морозиво зі смаком манго чи зеленого чаю, - каже вона. - А тепер їх уже нічим не здивуєш".

На думку Крістіни Сеїд, сорт "Червона квасоля", поширений у Китаї, зрештою буде поширеним і в США.

Апетити людей на найбільших ринках морозива у світі сигналізують про те, що збільшується попит на традиційні відерця морозива для домашнього споживання. Споживачів також турбує вміст цукру, і конкуренція доволі велика.

За даними компанії Mintel, яка досліджує ринки, продаж морозива на деяких ринках буксує. Тому компанії уважно стежать за тим, що відбувається в таких місцях, як Чайнатаунська морозивна фабрика.

"Тренди народжуються у морозивників, які можуть собі дозволити зіграти в азартну гру", — розповідає Алекс Бекетт, аналітик глобальних тенденцій у галузі їжі та напоїв з компанії Mintel.

"Сорти морозива стають модними. Вони з Брукліна мандрують у Лос-Анджелес та Чикаго, далі — в Сідней, Лондон, Берлін. і зрештою їх підхоплюють виробники, які почнуть підлаштовувати ринок під етнічні смаки", - пояснює пан Бекетт.

Родина Ї Кван Чан живе в британському місті Шеффілд, також походить з

Китаю. У пошуках натхнення для своєї лінійки десертів "І Кван" підприємниця мандрує в різні куточки світу та любить експериментувати зі смаками.

"Я просто хочу створити автентичні сорти зі смаками, які можна скуштувати в Азії", — розповідає вона.

Серед її творінь — "Шоколадний місо", "Чорний кунжут" і "Дуріан", фрукт із різким запахом, який часто порівнюють зі смородом каналізації чи гнилизни, на диво популярний в Азії як смаколик.

На Різдво завітала в Гонконг і тепер створює нове морозиво зі смаком пирога з заварним кремом. Воно нагадує про популярне в тих краях частування до чаю.

"Східноазійська палітра пропонує солодкі, кислі й гіркуваті смаки. Будуть залучені всі наші рецептори", — повідомляє пані Чан.

Нижче я навела до прикладу кілька екзотичних смаків морозива, які стали найпопулярнішими в США та Європі:

- Буза (турецька назва — Дондурма). Цей сорт виготовляють із подрібненого кореня орхідеї та смоли мастикового дерева. Морозиво тане повільніше і має густішу текстуру, більш придатну для жування.
- Тайський згорток морозива - найновіший тренд у Азії. Суміш виливають на заморожений лист металу, а потім скручують, наче аркуш паперу.
- Морозиво з дуріаном. Лише найбільших авантюристів зазвичай приваблює колючий азійський фрукт, який пахне так, що його заборонено перевозити. До цього смаку потрібно звикнути.

На світовому ринку морозива домінують дві крупні компанії «Юнілевер» та «Нестле», які разом займають до 30 % світової частки ринку. «Нестле» після усіх поглинань та злиття компаній стала провідним гравцем на ринку США, але «Юнілевер» більш популярний на європейському ринку за часткою 26 %. «Нестле» займає 2 місце — 13 %. Іншими крупними закордонними компаніями з виробництва морозива є такі гіганти як «Дженерал Міллз», «Баскін Робінс», «Марс» та ін.

Основні тенденції розвитку галузі у світі такі:

- збільшення обсягів виробництва морозива низької калорійності та малим вмістом жиру або без жиру, а також без цукру чи з

натуральними підсолоджувачами;

- зростання попиту на морозиво «преміум», яке не тільки має високу якість, але й значно більше коштує ніж інше;
- використання ароматизаючих речовин. Тренд на морозиво з натуральними рецептурними складниками. Замість барвних речовин та підсилювачів смаку використовують сублімовані продукти чи горіхи. Наприклад, якщо морозиво ягідне, то додають сушену ягоду, а якщо фісташкове — фісташкові кірпі;
- сезонні, святкові серії морозива та морозива, що призначене для різних вікових груп;
- отримання нових текстур.

До 2022 року щорічний обсяг виробництва морозива в Україні зростав на кілька відсотків. Також з'явилося багато крафтових виробників цього десерту, хоча їх частка і була менше ніж 5% від загального обсягу ринку морозива.

Особливість крафтових виробників в тому, що вони пропонують найбільшцікаві смаки, як правило, виготовляють із натуральних компонентів, але при цьому ціна продукту у кілька разів вища, ніж у підприємств з великими потужностями..

Більшість крафтових виробників морозива пропонують не так як натуральний склад продукту, а вражають споживача незвичністю смаків та поєднань. У Венесуелі є кафе, де пропонують 860 смаків цього десерту. Це найбільша в світі офіційно зареєстрована кількість видів морозива в одному закладі.

Засновник українського бренду крафтового морозива Gelarty Массімо Джеларті (справжнє ім'я Максим Голубєв) каже, що має у записнику понад 500 рецептів цього десерту. А у кожному з чотирьох його закладів у Києві пропонують 84 смаки морозива.

Підприємець близько 20 років колекціонував рецепти, проводив експерименти на власній кухні та частував друзів. Шість років тому вирішив "вийти з підпілля" та відкрити перший заклад з морозивом у київському ТРЦ Lavina Mall, а потім ще кілька по всій столиці. Морозиво з такими смаками, як робить він, поки ніхто не ризикує зробити.

«Наприклад, морозиво з копченим лососем, червоною ікрою, куркою гриль, білими грибами. Також є морозиво із борщем зі сметаною», – каже Голубєв.

За його словами, більшість виробників морозива в Україні, навіть крафтових господарств, використовують стандартні сировину для створення замороженого десерту.

"Джелато, яке продають у кульках чи банках, буває двох видів: те, що роблять із натуральних інгредієнтів і те, що роблять з порошку. 95% джелато в Італії готується з порошку. Там є великі концерни, які виробляють цей порошок. Щоб зробити морозиво, у порошок додають воду або молоко, але це все одно порошкове морозиво", – пояснює Голубєв.

Виробник з Дніпра Mr.Pops пропонує близько 20 видів морозива. Серед найбільш незвичних смаків – груша з сиром дор-блю та японський чай матча в білому шоколаді.

"Від моменту розробки нового виду морозива до його запуску в продаж проходить декілька місяців. Спроб було багато. Ми пропрацьовували багато смаків, які не пішли в реалізацію. Думки учасників фокус-групи, які пробували, дуже сильно розділилися", – каже співзасновник Mr.Pops Денис Антипов.

Він додає, що в компанії також пробували створити алкогольне морозиво з темного пива, але так і не вивели його на ринок через те, що не вдалося зробити необхідну консистенцію без використання стабілізуючих речовин, адже їхнє морозиво робиться виключно без додавання додаткових компонентів.

Першим в Україні алкогольне морозиво почав виготовляти полтавський виробник "Віталфуд" під брендом Scandal. Роблять його із додаванням різноманітних лікерів – "Лімончелло", "Пінаколада", "Мохіто", "Апероль" та інших. Загалом виробник пропонує 8 видів такого смаколика для дорослих. Вміст алкоголю в ньому – не більше 5% .

У компанії також експериментували з традиційним алкоголем, наприклад з вином та горілкою. Але від цих варіантів вирішили відмовитися через надто різкі органолептичні показники.

За кілька років на ринку з'явилися інші виробники алкогольного морозива. Усі вони додають до морозива лікер.

Крафтове морозиво – недешеве задоволення. У порівнянні з стандартними виробниками, товар коштує у 3-5 разів дорожче. Наприклад, вартість порції Mr.Pops стартує від 95 грн, Gelarty – від 65 грн за кульку. Алкогольне морозиво обійдеться від 80 грн.

Тобто з цього можна зробити висновок, що зараз набирає популярність морозиво зроблене на натуральних інгредієнтах, зі зменшеним вмістом молочного жиру, цукру або створення морозива з природніми підсолоджувачами. Найпопулярнішим напрямом удосконалення технології морозива є пошук нових смаків.

1.1.3. Перспективи використання екстрактів у виробництві морозива

Серед функціональних складових рослинних екстрактів слід відмітити такі, як вітаміни (аскорбінова кислота, тіамін, рибофлавін, ніацин, вітаміни групи Р, К, філохінон, альфа-токоферол, пантотенова кислота, каротин, каротиноїди), флавоноїди (катехіни, лейкоантоціани, антоціани, флавони, флавоноїдні глікозиди, флавони, кверцетин, кверцитрин, рутинта ін.) пектини, терпени, ефірні олії, смоли, алкалоїди, глікозиди, антраценові похідні, хлорофіл, холін, фітонциди, дубильні речовини, макро- і мікроелементи (кальцій, калій, залізо, мідь, марганець, йод, кобальт та ін.), органічні кислоти.

Присутність в екстрактах активних речовин визначає їх функціональність, при цьому деякі з екстрактів характеризуються відразу декількома чітко вираженими властивостями. Ці речовини відіграють велику роль в життєдіяльності людини [3], зокрема:

- беруть участь в метаболічних процесах: окисно-відновних (аскорбінова кислота, вітамін Е, рибофлавін, органічні кислоти); вуглеводневому, білковому, жировому обміні (пантотенова кислота, тіамін, піродоксин, ніацин, фолієва кислота, холін, хлорофіл, органічні кислоти та ін.);
- регулювання еритро- и лейкопоез (піродоксин, фолієва кислота, залізо, мідь), нормальне функціонування статевих залоз, розвиток ембріону (альфа-токоферол);
- беруть участь у синтезі ацетилхоліну і гормонів (пантотенова кислота, холін, флавоноїди);
- проявляють капілярно-протекторну дію (вітамін Р в поєднанні з аскорбіновою кислотою, вітамін Е, кверцетин);
- підтримують згортання крові (вітаміни групи К, вітамін Е, кальцій) та нормальний стан кісткової й хрящової тканин (кальцій, мідь);
- захищають кліткові мембрани від ендо- та екзотоксинів (кверцетин, кальцій);
- сповільнюють процес старіння організму, бо являються активними антиоксидантами (аскорбінова кислота, вітамін Е, каротин, флавоноїди);
- протизапальна, антибактеріальна, антивірусна (флавоноїди, хлорофіл,

органічні кислоти и їх похідні), антисептична (терпеноїди, органічні кислоти), антитоксична (аскорбінова кислота), радіопротекторна (флавоноїди, вітамін Р) дія;

- виступають проти ракових клітин, зменшується ризик розвитку злоякісних пухлин (флавоноїди, каротин, каротиноїди, аскорбінова кислота, піродоксин, терпеноїди, кальцій, йод);

- підтримують імунітет, зменшують рівень цукру у крові, виводять солі важких металів та радіонукліди, володіють протиалергійною дією (кверцетин).

Аналізуючи інформацію, можна зробити висновок, що рослинні екстракти є перспективними натуральними добавками у виробництві молочних продуктів десертного ряду, зокрема морозива, яке в Україні користується попитом серед різних верств населення та експортується у різні коаїни світу.

Підприємства пропонують споживачам усіх вікових груп нові види морозива як за рахунок впровадження принципово нових технологічних й технічних рішень, так і шляхом розроблення рецептур із застосуванням нетрадиційних або екзотичних для галузі видів продовольчої сировини. Так, останнім часом у виробництві морозива почали використовувати лікарські трави, дикі плоди і ягоди. З них, зокрема, використовують: настій чебрецю, пюре з бузини та горобини (Росія), батат (Єгипет), вівсяний гель, апельсинову цедру (Німеччина), кедрову макуху (Канада), сироп з ревеню, чорної шовковиці, варення з пелюстків ефіроолійної троянди, ячмінно-солодовий екстракт, топінамбур, екстракти чаю, кави, цикорію та м'яти перцевої (Україна).

Виробництво десерту на основі рослинної сировини та комбінування її з молочною основою дає можливість економити ресурси дефіцитної сировини тваринного походження та збагачувати її біологічно цінними компонентами. Це підтверджує факт, що на сьогодні поширеним залишається питання розроблення технологій нових видів повноцінних за складом молочних десертів з підвищеною біологічною цінністю на основі натуральної сировини.

Досить оригінальною за органолептичними властивостями є група морозива із застосуванням рослинних екстрактів: морозиво чайне, цикорне та кавове. Подібний продукт на сьогодні має досить обмежений асортиментний ряд, оскільки для одержання водних витяжок застосовують лише чай чорний

(ГОСТ 1937, ГОСТ 1938), чай зелений (ГОСТ 3716), цикорій (ТУ У 22331884/006-2000) та каву натуральну (ГОСТ 6805) відповідно до ТТІ 31748658-1-2007 до ДСТУ 4733:2007, 4734:2007, 4735:2007. У той же час на внутрішньому ринку країни досить широко представлені фіточаї різного складу та функціонального призначення, що дає можливість розширити сировинну базу для створення нових видів морозива з рослинними екстрактами. Вміст природних барвників, ароматичних, біологічно активних речовин може формувати принципово нові органолептичні, фізико-хімічні характеристики морозива.

На кафедрі технології молока та молочних продуктів Національного університету харчових технологій проведені дослідження щодо розширення асортименту молочних продуктів десертної групи за рахунок збагачення їх БАР, що містяться в рослинних екстрактах.

Застосування екстрактів з рослинної сировини у технології морозива дозволяє не тільки збагатити продукт сполуками з антиоксидантною активністю, але й позитивно впливає на його органолептичні та фізико-хімічні показники і тим самим дозволяє розширити асортимент морозива, виготовленого без застосування штучних чи синтетичних компонентів. Подальші дослідження в напрямку використання рослинних екстрактів у харчових технологіях повинні бути спрямовані на вивчення складу нових видів рослинної сировини та їх фармакологічних властивостей, в тому числі впливу на окиснювальні процеси в харчових продуктах та організмі людини. Подальшого вивчення потребує питання щодо можливості заміни рослинними екстрактами ряду харчових добавок, що використовуються у виробництві морозива.

Висновки за літературним оглядом

Морозиво вже багато років є невід'ємним атрибутом літа. Цей солодкий освіжаючий продукт популярний як у дорослих так і у дітей. Нині вибір холодних ласощів чималий: з курагою, сухофруктами, горіхами, маком, мармеладом, згущеним молоком, шоколадом, у вигляді різноманітних фігурок. .

Сучасне морозиво це – збитий і заморожений солодкий харчовий продукт, що споживається у замороженому стані. Підприємства та інші виробництва можуть виготовляти його, як за встановленими державними стандартами України, так і за ТУ, які повинні містити вимоги не нижчі, ніж ті, що передбачені національними стандартами.

Рослинна сировина містить комплекси, що включають функціональні інгредієнти . В першу чергу, слід відмітити: вітаміни (аскорбінова кислота, тіамін, рибофлавін, ніацин, вітаміни групи Р, К, філохінон, альфа-токоферол, пантотенова кислота, каротин, каротиноїди), флавоноїди (катехіни, лейкоантоціани, антоціани, флавоони, флавоноїдні глікозиди, флавоони, кверцетин, кверцитрин, рутин та ін.) та їх полімерні сполуки (пектини), терпени, ефірні олії, смоли, алкалоїди, гіркі глікозиди, антраценові похідні (гіперіцин, псевдогіперіцин), хлорофіл, холін, фітонциди, дубильні речовини, макро- і мікроелементи (кальцій, калій, залізо, мідь, марганець, йод, кобальт та ін.), органічні кислоти. Присутність в рослинній сировині та її екстрактах тих або інших активних речовин визначає їх функціональність, при цьому деякі зекстрактів характеризуються відразу декількома чітко вираженими властивостями, які відіграють велику роль в життєдіяльності людини.

Ключовим інгредієнтом даного морозива є екстракт кави. Даний продукт на короткий час покращує пам'ять і уважність, підвищує настрій, знижує ризики розвитку хвороб Альцгеймера і Паркінсона, деменції, раку молочної залози, цирозу печінки; полегшує головний біль, ефективний при мігрені, покращує спортивні результати.

Кофеїн, який міститься в екстракті, стимулює нервову систему, внаслідок чого нейрони відправляють сигнали жировим клітинам, приводячи до їхнього розщеплення. Також підвищує рівень адреналіну у крові. Саме цей гормон відповідає за готовність організму до тяжких фізичних навантажень. Кава підвищує фізичну витривалість у середньому на 11-12%.

Крім того, вчені з'ясували, що аромат кави та її екстрактів здатні боротися зі стресом та депресією, які викликані нестачею сну. Згідно з дослідженнями, люди, які п'ють каву, на 20% рідше страждають від депресії. Кофеїн є антидепресантом, тому люди, які випивають 4 чашки кави на день, відчуваються на 10% менш пригніченими.

Саме екстракт виробленого морозива робить його не тільки смачним та незвичним продуктом на ринку, має позитивний вплив на організм, а також підвищує харчову цінність виробленого продукту за рахунок збільшення сухих речовин.

1.2. Організація проведення дослідження

У ході експериментальної частини магістерської роботи було розроблено схему виконання наукового експерименту, обґрунтовано вибір сировини для виробництва морозива і було вивчено та розглянуто загальноприйняті методи досліджень.

1.2.1. Схема дослідження

Методологічний підхід до проведення наукового дослідження передбачає послідовне виконання кожного етапу, підпорядкованого основній меті дослідження. Для досягнення мети дослідження зі сформульованими завданнями я розробила схему, наведену на рисунку.



Рисунок 1.1. Схема проведення дослідження

На теоретичному етапі було проведено аналіз науково-технічної інформації за обраним напрямом дослідження.

За результатами опрацювання було сформульовано кінцеву мету і завдання та обрано об'єкт, предмет дослідження.

На експериментальному етапі, відповідно до сформульованих завдань дослідження, проведено низку логічно пов'язаних серій експерименту. Для цього було обґрунтовано спосіб підготовки і внесення кавового екстракту і екстракту м'яти, досліджено як впливає процес пастеризації на харчові екстракти, розроблено оригінальну рецептуру морозива, досліджено його показники якості, у тому числі впродовж зберігання. Розроблено технологічну та апаратурно-технологічну схему виробництва нового виду морозива.

1.2.2. Сировина та матеріали

Було досліджено обрану сировину для використання у складі морозива, а саме рідкий екстракт кави ТМ «TRABLIT» (Франція) з масовою часткою сухих речовин 28% та ТМ «Hamwi» (Сирія) з масовою часткою сухих речовин 35%.



Відповідно до Наказу Мінагрополітики та продовольства України №795 від 17.10.2022 «Про затвердження вимог до екстрактів кави та екстрактів цикорію» рідкий екстракт кави – це харчовий продукт, у якому вміст екстракту кави в перерахунку на сухі речовини повинен становити від 15 % до 55 % маси харчового продукту. Масова частка екстракту кави в обраному зразку ТМ «TRABLIT» становить 32%, а ТМ «Hamwi» – 34,5%, що відповідає встановленим законодавчим вимогам.



Для виробництва морозива було використано молоко ультрапастеризоване «Галичина» з масовою часткою жиру 2,5 %. Склад: молоко коров'яче незбиране, молоко знежирене. Калорійність (енергетична цінність) на 100г продукту – 51.7 ккал 216 кДж. Поживна (харчова) цінність на 100г продукту: Білки 2.8 Жири 2.5 Вуглеводи 4.5



Незбиране сухе молоко має високу поживну цінність. Воно використовується в домашній кулінарії, а також для безпосереднього вживання в їжу.

Сухе молоко містить набагато менше алергенів, ніж свіже, так як в його складі набагато менше холестерину і інших алергенів. Користь сухого молока полягає в зміцненні кісток і зубів, кальцій сприяє зростанню, а калій допомагає функціонувати серцево-судинній системі.

Для виробництва продукту я брала сухе молоко знежирене «Сто пудів».

Цукор Diamant головний інгредієнт в кондитерських виробках. Продукт можна додавати різні напої для підсолоджування смаку. Його використовують для приготування різноманітних десертів, випічки, а також маринадів.

Завдяки дрібним кристалам продукт швидко розчиняється і дає м'яку солодкість. Білосніжний відтінок свідчить про високу якість і натуральний склад продукту. Цукор поставляється в екологічній упаковці - паперовому пакеті.



В В

Харчова цінність на 100 г продукту: жири 0 г, білки 0 г, вуглеводи 99,8 г. Енергетична цінність (калорійність) на 100 г продукту: 399 ккал/1666,4 кДж.

Екстракт листя м'яти «Примафлора» рідкий без спирту, цукру та консервантів для внутрішнього та зовнішнього застосування.

В'яжучий, спазмолітичний, седативний, антисептичний, легкий тонізуючий.

Склад: екстракт листя м'яти перцевої рідкий пропіленгліколевий фармакопейний без спирту, цукру, консервантів, барвників, ГМО. Отримано методом ультразвукового екстрагування.



Для виробництва морозива було вибрано агар-агар «Приправка», 8г.

1.2.3. Методи дослідження

Визначення органолептичних показників. Органолептичне оцінювання проводять дегустацією, що може бути визначена за допомогою якісних та кількісних методів. Якісна оцінка виражається за допомогою словесних описів, а кількісна — у числах, або балах.

Для дегустації зразки морозива розташовують у ряд відповідно до зростання ступеня інтенсивності будь-якого якісного показника (смаку, аромату тощо) та нумерують їх. Дегустацію слід проводити за однакових умов — обстановки, посуду, величини проб та їх температури, часу.

Кількість морозива для оцінювання якості одного зразка становить на одного дегустатора 15 г. Продукцію оцінюють відповідно до вимог стандартів.

Показники якості визначають у такій послідовності: зовнішній вигляд; колір цілого продукту, колір та малюнок на розрізі; консистенція; смак, запах та аромат.

Оцінювання органолептичних властивостей морозива можна проводити і за 10-бальною шкалою: 1 бал — зовнішній вигляд, 3 бали — структура та консистенція, 6 балів — запах, смак та аромат.

Визначення збитості морозива. Збитість морозива визначають об'ємним або ваговим методом. При визначенні об'ємним методом користуються формулою:

$$B_3 = \frac{B_1 - B_2}{B_2} \times 100,$$

Де B_3 – збитість морозива у %,

B_1 – об'єм морозива певної маси в см³,

B_2 – об'єм морозива (його суміші), тієї самої маси, см³.

При вимірюванні точних об'ємів суміші і морозива існують певні труднощі, тому на практиці використовують ваговий метод і формула:

$$B_2 = \frac{P - P_1}{P_1} \times 100,$$

Де P – маса певного об'єму суміші,

P_1 – маса такого самого об'єму морозива, г.

Для **визначення опору морозива таненню** зразок м'якого або загартованого морозива відбирають спеціальним пробником у вигляді порожнистого циліндра діаметром 35 і заввишки 50 мм і поміщають в паперовий з полімерним покриттям стаканчик з отворами по краю дна для вільного стікання суміші, що відтанула. Опір морозива таненню характеризується тривалістю накопичення 10 мл суміші, яка одержана при розплавленні морозива в термостаті при 25 °С.

Визначення активної кислотності (pH). Для визначення pH 20 г суміші морозива або попередньо розплавленого морозива змішують з 20 см² дистильованої води у фарфоровій ступці. Суміш переносять у хімічну склянку та у підготовлену пробу вводять електроди потенціометричного аналізатора.

1.2.4. Математично-статистичні методи обробки даних

Усі вимірювання проводили у 3-х кратній повторності за довірчої ймовірності $P \geq 0,95$.

Експериментальні дані піддавали математично-статистичному обробленню, яке проводили з використанням програм статистичного оброблення *Mikrosoft Exel 2010* і *MathCad 2014*.

1.3. Результати дослідження

1.3.1 . Оптимізація технологічних процесів виробництва молочного або молоковмісного продукту

Було досліджено обрану сировину для використання у складі морозива, а саме рідкий екстракт кави ТМ «TRABLIT» (Франція) з масовою часткою сухих речовин 28% та ТМ «Hamwi» (Сирія) з масовою часткою сухих речовин 35%.

З метою оцінки органолептичних показників обраної сировини було розроблено власні критерії, оскільки національними стандартами це не регламентується.

Таблиця 1 – Критерії органолептичної оцінки рідких кавових екстрактів

Показник	Опис
Колір та зовнішній вигляд	Від коричневого до темно-коричневого кольору, однорідна за масою рідина з помірною в'язкістю, без осаду обжареного цукру.
Запах	Властивий аромат кави, без сторонніх присмаків та запахів.
Смак	Насичений смак кави з притаманною гіркотою та кислинкою, без сторонніх смаків та присмаків.

Таблиця 2 – Органолептичні показники досліджуваних рідких екстрактів кави

Показник	ТМ «TRABLIT»	ТМ «Hamwi»
Колір та зовнішній вигляд	Однорідна рідина коричневого кольору з помірною в'язкістю, без осаду обжареного цукру.	
Запах	Властивий запах кави, без сторонніх присмаків та запахів.	Властивий запах кави, присутній аромат підгорілих часток кави.
Смак	Насичений смак кави з притаманною гіркотою та кислинкою, без сторонніх смаків та присмаків.	Насичений смак кави з притаманною гіркотою, спостерігається надмірна кислотність та післясмак пригорілої кави.

За результатами органолептичної оцінки було визначено присутність смаку та запаху пригорілої кави у зразку рідкого кавового екстракту ТМ «Hamwi», що може свідчити про порушення режимів екстрагування кави під час технологічного процесу. Така добавка не може бути рекомендованою для застосування у технології морозива, оскільки може сприяти появі неприємних смаків та запахів продукту.

Таблиця 3 – Рецептурний склад морозива контрольного складу та дослідного

Рецептурні компоненти	Маса, кг/1000 кг (без урахування втрат)				
	контроль	1	2	3	4
Молоко незбиране (м. ч. жиру – 2,5%)	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0
Сухе знежирене молоко (м. ч. с. р. – 96%)	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7
Цукор білий кристалічний	155,0	155,0	155,0	155,0	155,0
Рідкий екстракт кави ТМ «TRABLIT» (м. ч. с. р. – 28%)	-	20,0	40,0	60,0	80,0
Вода питна	189,3	167,3	147,3	127,3	107,3
Стабілізатор	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Екстракт м'яти	-	2,0	2,0	2,0	2,0
Всього	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0

Після дослідження більш якісного екстракту було вирішено виробляти морозиво за таким рецептурним складом, як в таблиці 3.

Наступним етапом було досліджено спосіб використання обраної сировини для використання у складі морозива, а саме рідкий екстракт кави ТМ «TRABLIT» (Франція) (масова частка сухих речовин – 28%).

При першому способі перед пастеризацією суміші додавали екстракт кави та водну витяжку м'яти. При другому способі на після охолодження суміші після пастеризації (40-45°C) вносили рідкий екстракт кави та водну витяжку м'яти.

Таблиця 4 – Органолептичні показники морозива за першого способу внесення кавового наповнювача та водної витяжки м'яти.

Кількість рідкого екстракту кави, %	Органолептичні показники морозива
2	Морозиво світло-коричневого кольору, з приємним молочним ароматом та смаком, має кавовий післясмак. Консистенція кремподібна, що швидко тоне. Відсутні сторонні запахи та смаки.
4	
6	Морозиво коричневого кольору з приємним молочним та кавовим смаком та ароматом. Консистенція – кремоподібна, що швидко тоне. Відсутні сторонні запахи та смаки.
8	Морозиво насиченого коричневого кольору з приємним молочним та вираженим кавовим смаком та ароматом. Консистенція – кремоподібна, що тоне з помірною швидкістю. Відсутні сторонні запахи та смаки.

За першого способу виробництва (внесення екстракту перед пастеризацією) раціональною кількістю добавки є 6-8%, а за другого способу (внесення екстракту після пастеризації в охолоджену суміш) – 4-6%.

Можливо, зменшення масової частки екстракту для морозива при виробництві за другим способом пов'язано з внесенням його у охолоджену суміш, що в подальшому піддається доохолодженню, дозріванню та фризруванню, тобто інтенсивність температурно-механічного впливу на неї зменшується.

Обраний діапазон добавки (4-6%) додатково вносить у склад морозива сухі речовини на рівні 1,12-1,68% це може позитивно впливати на тривалість

визрівання сумішей морозива, а також на його показники якості (збитість, консистенцію, опір до танення).

Таблиця 6 – Фізико-хімічні показники морозива за масової частки кавового екстракту 4%(P=95%,n=3)

Назва показника	Тривалість визрівання, год		
	8	16	24
Збитість, %	58,0±1,5	66,8±1,1	69,5±1,2
Опір до танення, 1 краплина, хв	19,5±0,5	18,6±0,8	18,4±0,1
Опір до танення, 10 мл оtepленого морозива, хв	30,0±1,2	28,4±1,0	25,7±0,4

Назва показника	Тривалість визрівання, год		
	8	16	24
Збитість, %	62,0±0,9	70,0±2,4	66±1,6
Опір до танення, 1 краплина, хв	22,2±0,5	26,1±0,8	27,7±0,1
Опір до танення, 10 мл оtepленого морозива, хв	33,5±1,5	38,6±1,1	44,5±2,0

Таблиця 7 – Фізико-хімічні показники морозива за масової частки кавового екстракту 6% (P=95%, n=3)

Таблиця 8 –
Органолептичні
показники морозива
за масової частки
кавового екстракту
4%

Назва показника	Тривалість визрівання, год		
	8	16	24
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна маса, без сторонніх включень	Однорідна маса з глянцевою поверхнею, без сторонніх включень	Однорідна маса з глянцевою поверхнею, що швидко тане, без сторонніх включень, консистенція кремоподібна
Колір	Світло-коричневий, однорідний за всією масою морозива		
Запах та смак	Молочний, прийнятний, з кавовим ароматом та післясмаком, без сторонніх присмаків та запахів		

Таблиця 9 –
Органолептичні
показники морозива за
масової частки кавового
екстракту 6%

Назва показника	Тривалість визрівання, год		
	8	16	24
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна маса з глянцевою поверхнею, що швидко тане, без сторонніх включень, консистенція кремоподібна		Однорідна маса, без сторонніх включень
Колір	Коричневий, однорідний за всією масою морозива, насичений		
Запах та смак	Молочний, прийнятний, з вираженим кавовим ароматом та післясмаком, без сторонніх присмаків та запахів		

З таблиць 6 та 7 можна побачити, що морозиво з кавовим екстрактом (4%) зі збільшенням тривалості визрівання має більшу збитість, однак враховуючи, що вона має бути на рівні від 60% і вище, то раціональним часом визрівання сумішей є 16-24 год, хоча при цьому опір до танення дещо знижується. Для морозива з кавовим екстрактом (6%) тривалість визрівання може бути на рівні 8-16 год.

На наступному етапі дослідження було досліджено хімічний склад продукту, визначено харчову та енергетичну цінність, а також досліджено зміну

якісних показників протягом зберігання. Спочатку було визначено склад продукту (морозива контрольного молочного та з екстрактом кави, зразок 1 – 4% екстракту кави, зразок 2 – 6% екстракту кави). Отримані дані енергетичної цінності наведені у табл. 10.

Таблиця 10 – Харчова та енергетична цінність морозива на 100 г продукту

Назва складника	Контроль	Зразок 1	Зразок 2
Білки, г	3,48	3,52	3,54
Жири, г	4,25	4,25	4,25
Вуглеводи, г	20,9	21,7	22,1
Калорійність, ккал	135,8	139,1	140,8
Калорійність, кДж	568,6	582,4	589,5

Також було досліджено динаміку зміни якісних показників зразків морозива протягом 6 місяців зберігання. На рисунку наведено динаміку зміни титрованої кислотності

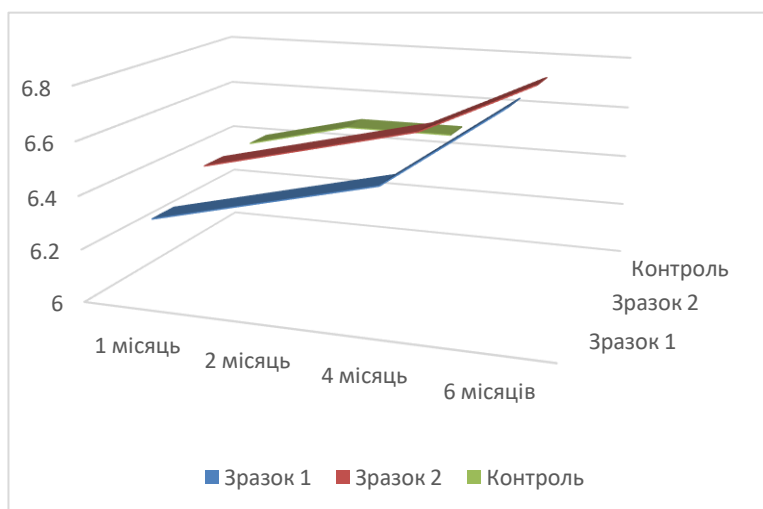


Рисунок 3 – Динаміка зміни активної кислотності

На рис. 4 наведено динаміку зміни опору до танення протягом 6 місяців.

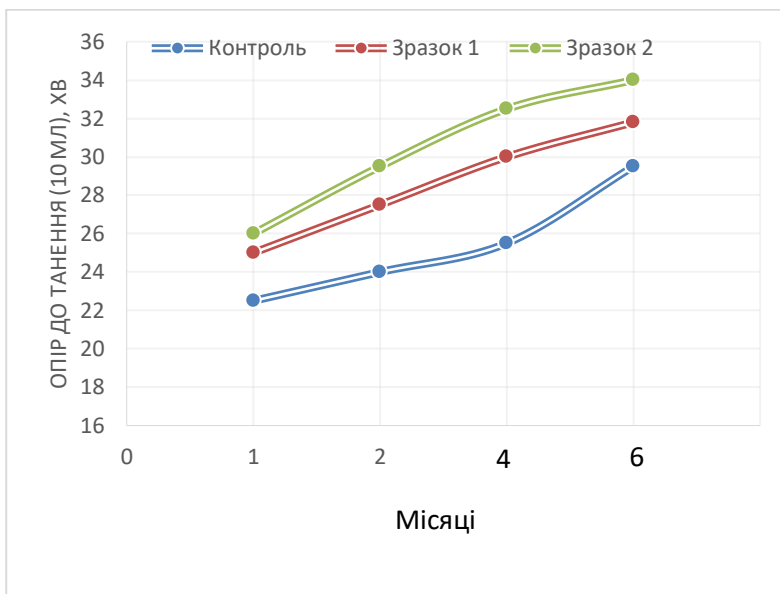


Рисунок 4 – Зміна опору до танення протягом зберігання морозива



Органолептичні показники морозива протягом строку зберігання наведені у табл. 12 та 13.

Таблиця 12 – Органолептичні показники морозива з кавовим екстрактом (4%)

	1	2	4	6
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна маса з глянцевою поверхнею, що швидко тоне, без сторонніх включень	Однорідна маса з глянцевою поверхнею, без сторонніх включень	Однорідна маса з глянцевою поверхнею, без сторонніх включень	Однорідна маса з глянцевою поверхнею, без сторонніх включень, консистенція кремоподібна
Колір	Світло-коричневий, однорідний за всією масою морозива			
Запах та смак	Молочний, приємний, з кавовим ароматом та післясмаком, без сторонніх присмаків та запахів			Молочний, приємний, менш інтенсивний, без сторонніх присмаків та запахів

Таблиця 13 – Органолептичні показники морозива з кавовим екстрактом (6%)

Назва показника	Тривалість зберігання, міс			
	1	2	4	6
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна маса з глянцевою поверхнею, без сторонніх включень, консистенція кремоподібна		Однорідна маса з глянцевою поверхнею, без сторонніх включень, консистенція кремоподібна, дещо більш тверда	
Колір	Коричневий, однорідний за всією масою морозива, насичений			
Запах та смак	Молочний, приємний, з вираженим кавовим ароматом та післясмаком, без сторонніх присмаків та запахів			

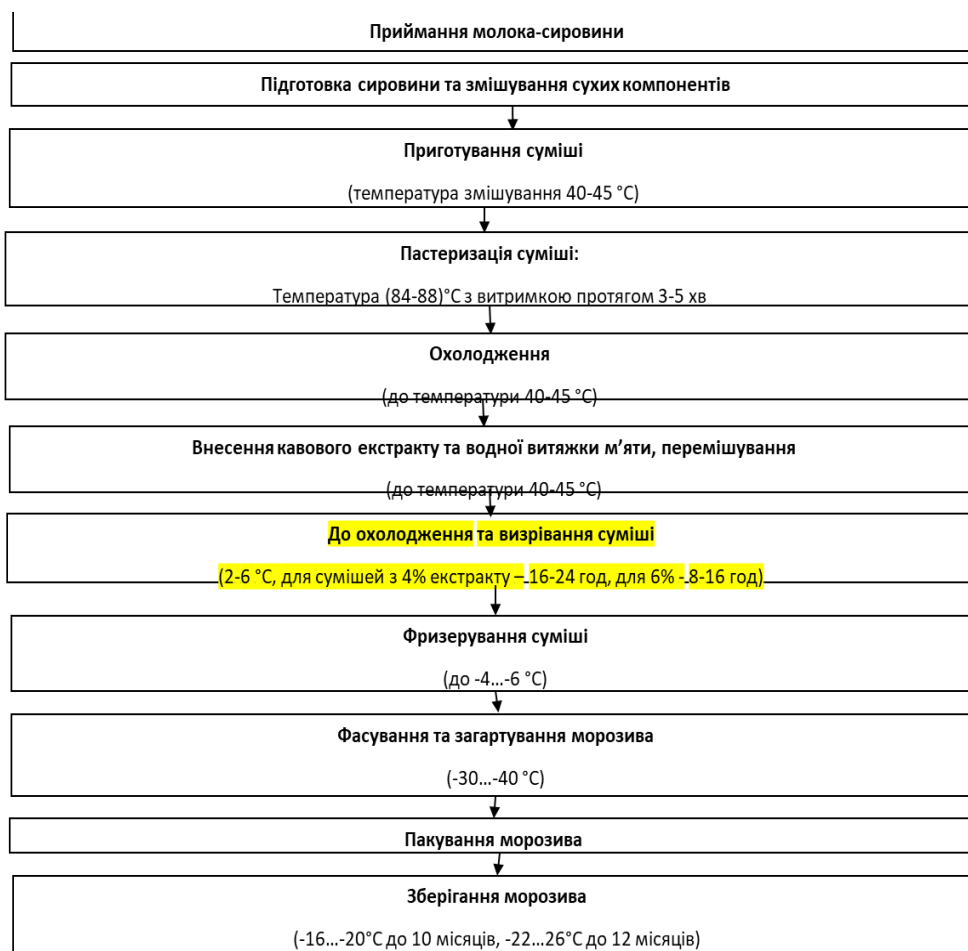


Рисунок 5 – Технологічна схема виробництва морозива з кавовим екстрактом

З огляду на всі результати досліджень та переглянуту літературу мною

було вибрано оптимальний спосіб виробництва продукту.

Сухі компоненти (сухе знежирене молоко, цукор, стабілізатор) відважуємо відповідно до рецептури на лабораторних вагах з точністю до 0,01 г. Компоненти змішуємо та додаємо у суміш води та молока незбираного, підігріту до температури 40-45°C. При першому способі перед пастеризацією додавали екстракт кави. Після цього суміш нагріваємо та пастеризуємо за температури 84-88 °C з витримкою 3-5 хв та охолоджуємо до температури 40-45 °C. При другому способі на даному етапі вносимо рідкий екстракт кави та водну витяжку м'яти.

Суміш охолоджували до температури 2-6 °C, піддаємо визріванню протягом 24 год та фризуюємо на фризери для приготування морозива "Frosty ICM-15A" з потужністю 50 обертів/хв протягом 45 хв.

Морозиво доохолоджуємо і зберігаємо у морозильній камері за температури мінус 21...23 °C впродовж проведення дослідження.

Встановлено, що використання кавового екстракту у кількості 4-6% у складі морозива молочного підвищує його харчову цінність, зокрема за рахунок вуглеводної складової, однак не суттєво впливає на біологічну цінність. Морозива із додаванням екстракту кави має дещо вищу кислотність, що стабільно, але прогнозовано збільшується протягом строку зберігання (6 місяців). Опір до танення також збільшувався у разі використання кавового екстракту, що ймовірно, пов'язано із привнесенням ним у склад морозива додатково до 1,12-1,68% сухих речовин.

Масова частка основної сировини та інгредієнтів (молоко незбиране, сухе знежирене молоко, цукор, вода стабілізатор) була обрано згідно з типовою рецептурою морозива молочного. Масова частка екстракту м'яти була обрана на рівні 0,2% з рекомендаціями інших вчених, що використовували їх у технології морозива. Масова частка готового рідкого кавового екстракту ТМ «TRABLIT» (Франція) буде встановлена під час виробництва морозива, запропонований діапазон дослідження становить – 2-8% з кроком у 2%. За рекомендацією виробника для досягнення легкої ароматизуючої дії достатньо масової частки 2,5% даного екстракту, однак для досягнення насиченого смаку та

запахи кави у морозиві кількість має бути збільшена, тому був обраний діапазон дослідження у 2-8%.

Результати

За першого способу виробництва (внесення екстракту перед пастеризацією) раціональною кількістю добавки є 6-8%, а за другого способу (внесення екстракту після пастеризації в охолоджену суміш) – 4-6%. Ймовірно, зменшення масової частки екстракту для морозива при виробництві за другим способом пов'язано з внесенням його у охолоджену суміш, що в подальшому піддається доохолодженню, дозріванню та фризруванню, тобто інтенсивність температурно-механічного впливу на неї зменшується.

Використання готового рідкого екстракту кави є зручним для підприємств, тому що немає потреби у попередньому екстрагуванні кави на виробництві (довготривалий процес), а також дана форма для добавки має зручну форму дозування та відповідно зменшуються потреби у виробничих площах для виконання підготовчих операцій з екстрагування. Однак, така добавка є дороговартісною, що безумовно впливає на кінцеву вартість морозива, тому доцільним є обрати спосіб виробництва морозива, за якого потребується її найменша кількість за збереження аналогічних органолептичних показників.

Висновки за розділом 1

1. Обрано добавку для використання у складі морозива молочного, а саме рідкий екстракт кави ТМ «TRABLIT» (Франція) з масовою часткою сухих речовин 28%.
2. Обрано спосіб виробництва морозива кавового з екстрактом м'яти, за якого вдається застосовувати найменшу кількість рідкого екстракту кави при одночасному отриманні задовільних органолептичних показників для споживача, а саме внесення екстракту після пастеризації суміші для морозива, що була охолоджена до 40-45°C.
3. Визначено, що раціональною масовою часткою кавового екстракту є 4-6%, що забезпечує отримання морозива коричневого кольору, без сторонніх присмаків та запахів, з приємним молочно-кавовим смаком та ароматом, а також кремподібною консистенцією.
4. Встановлено, що використання кавового екстракту у кількості 4-6% у складі морозива молочного підвищує його харчову цінність, зокрема за рахунок вуглеводної складової, однак не суттєво впливає на біологічну цінність.
5. Досліджено якісні показники нового виду морозива протягом 22-х днів зберігання.

РОЗДІЛ 2

ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

2.1. Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки.

Характеристика місця розташування підприємства

Річна потреба у молоці, кг, визначається за формулою так:

$$\mathbf{П = П_{зм} \times K_{зм} = 6 \times 600 = 3600 \text{ кг}}$$

де $\mathbf{П_{зм}}$ - змінна потужність по молоку, т;

$\mathbf{K_{зм}}$ - кількість змін на рік;

$\mathbf{П}$ - річна потреба у молоці, кг.

Чисельність населення типового міста розташування проекту розраховується за формулою:

$$\mathbf{Ч = П/Н = 3600/ 2,2 = 1636,36 \text{ чол.}}$$

де $\mathbf{Ч}$ - чисельність населення, тис. осіб;

$\mathbf{Н}$ - раціональна норма споживання молока на 1 особу на рік, кг.

Підприємство має невелику потужність, тому цех по виробництву морозива можна розташувати як у великому, так і маленькому населеному пункті. Оскільки, цех має досить великий і цікавий асортимент можна сказати, що краще розташовувати виробництво недалеко від столиці, в Київській області, де зручна транспортна розв'язка та велика купівельна спроможність споживачів.

Оскільки в Яготині розташований ТДВ «Яготинський маслозавод», то було б зручно розташовувати новий цех десь недалеко від даного міста. Це б скоротило додаткові витрати на транспортування сировини. Крім того, оскільки, маслозавод не виробляє морозива і спеціалізується на інших молочних продуктах, це означає, що не буде точитися конкуренція між споживачами у одного і другого підприємства. Транспортування морозива можливе у міста Київської області, такі як Бориспіль, Березань, Біла Церква, Бровари, Буча, Васильків, Ірпінь, Обухів, Переяслав, та сам Київ. Також область межує з такими областями: із заходу з Житомирською областю, з південного заходу Вінницькою областю, з півдня з Черкаською, з сходу з Полтавською областю, а з північного сходу – з Чернігівською. В

майбутньому це дасть можливість розширити точки продажу та збуту продукції.

Яготинський маслозавод виробляє солодковершкове масло та незбиране молоко, тому розвиток виробництва морозива буде перспективним, оскільки безперервно буде поставлятися вся основна молочна сировина.

Провівши SWOT-аналіз сильних та слабких сторін проектного підприємства, будемо таблицю з врахуванням усіх можливих зовнішніх та внутрішніх факторів.

Сильні сторони

1. Хороша репутація на ринку.
2. Кваліфікований персонал.
3. Сучасні технології виробництва.
4. Налагоджена збутова мережа.
5. Орієнтованість на споживача.

Можливості

- Можливість просування бренду за допомогою інтернет-сайту.
- Анонс новинок на сайті, в соцмережах і рекламі.
- Співпраця з іншими підприємствами.

Слабкі сторони

1. Немає свого інтернет-сайту і молода компанія буде не популярна.
2. Спочатку буде низький рівень довіри до нового виробника.
3. Бренд не активний у соціальних мережах.

Загроза

- Зміна вподобань постійних споживачів.
- Збільшення цін на ринку на сировину та обладнання.
- Інфляція та економічна криза.

2.2. Розрахунок продуктів
2.2.1. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів.

Продукт	Маса готового продукту, кг	Тип пакування	Нормативна документація	Норми витрат, кг/т
Морозиво пломбір 15,0 %	1000	У вафельних стаканчиках	ДСТУ 4733:2007	1016,0
Морозиво молочне зкавовим екстрактом 7 %	1000	У цукрових ріжках	ДСТУ 4733:2007	1020,0
Пломбір з полуничним топінгом 20,0 %	1000	У цукрових ріжках	ДСТУ 4733:2007	1020,0
Морозиво вершкове шоколадне 8,0 %	1000	У вафельних стаканчиках	ДСТУ 4733:2007	1018,0
Морозиво молочне з шоколадними крихтами 5 %	1000	Брикет	ДСТУ 4733:2007	1018,0
Пломбір фісташковий 12 %	1000	У цукрових ріжках	ДСТУ 4733:2007	1020,0

2.2.2. Схема напрямків переробки сировини з урахуванням впровадження розробленого продукту

Морозиво	Сировина										
	Н.с. 3,4 (Нз. м-ко)	Масло верш.	СЗМ	Цукор	Стаб	Топінг	Какао	Шок.крих.	Фіст.нап.	Кавов. екс.	М'ят. екс.
Пломбір 15 %	↑	↑	↑	↑	↑	□	□	□	↑	□	□
Морозиво молочне з кавовим екстрактом 7 %	↑	↑	↑	↑	↑	□	□	□	□	↑	↑
Пломбір з полуничним топінгом 20,0 %	↑	↑	↑	↑	↑	↑	□	□	□	□	□
Морозиво вершкове шоколадне 8,0 %	↑	↑	↑	↑	↑	□	↑	□	□	□	□
Морозиво молочне з шоколадними крихтами 5 %	↑	↑	↑	↑	↑	□	□	↑	□	□	□
Пломбір фісташковий 12 %	↑	↑	↑	↑	↑	□	□	□	↑	□	□

2.2.3. Розрахунок продуктів запроектованого асортименту *Пломбір 15 % (арифметичний метод)*

Розраховую рецептуру морозива пломбір з наступними показниками: масова частка жиру – 15 %, масова частка СЗМЗ – 8 %, масова частка цукру – 14 %, масова частка стабілізатору – 0,5 %. Наявна сировина: масло вершкове (м.ч.ж 82,5 %), сухе знежирене молоко (СЗМЗ – 93 %), незбиране молоко (м.ч.ж 3,4 %, СЗМЗ – 9,0 %), стабілізатори: пектин та камедь ріжкового дерева, карамелізований цукор), цукор, стабілізаційна система. Фасування у вафельний стаканчик.

РОЗРАХУНОК

Складаємо баланс по СЗМЗ. Визначимо кількість плазми у суміші морозива:

$$C_{\text{п}} = 100 - (Ж_{\text{мор}} + Ц_{\text{УК}} + C_{\text{Т}}) = 100 - (15 + 14 + 0,5) = 100 - 29,5 = 70,5 \%$$

Умовно приймаючи вміст СЗМЗ у плазмі 9 % (як у молоці незбираному), визначимо вміст СЗМЗ у суміші морозива:

$$C_{\text{СЗМЗ}} = (70,5 \cdot 9) : 100 = 6,35 \%$$

За умовою задачі суміш морозива повинна вміщувати 8 % СЗМЗ, звідси, різниця складає:

$$C_{\text{р}} = 8,0 - 6,35 = 1,65 \%$$

Вміст СЗМЗ у сухому знежиреному молоці також умовно приймаємо за 9 %. Тоді різниця між фактичною та умовною кількістю СЗМЗ у молоці сухому знежиреному складає

$$C_{\text{СЗМЗ}}' = 93 - 9 = 84$$

Виходячи з нестачі вмісту СЗМЗ у суміші морозива та надлишку СЗМЗ у сухому знежиреному молоці, визначаємо кількість останнього для компенсації цієї нестачі:

$$C_{\text{СЗМЗ}} = \frac{C_{\text{р}}}{C_{\text{СЗМЗ}}'} \cdot 100 = \frac{1,65}{84} \times 100 = 0,02 \times 100 \approx 2,0 \%$$

Складаємо баланс по жиру. Кількість молока незбираного та масла вершкового разом:

$$m = 1000 - (140 + 20 + 5) = 1000 - 165 = 835 \text{ кг}$$

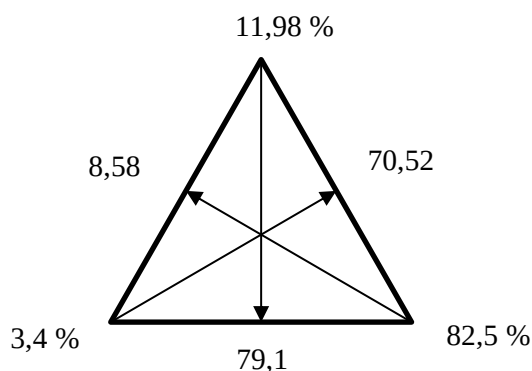
У суміші молока незбираного та масла вершкового повинно бути 100 кг

жиру, що складає:

$$C_{\text{сум}} = \frac{100}{835} \cdot 100 = 11,98 \% .$$

Графічним методом визначимо масу молока незбираного:

$$m_{\text{незб.м}} = \frac{835 \times 70,52}{79,1} = 744,4 \text{ кг на } 1000 \text{ кг морозива}$$



Розраховуємо масу незбираного молока для пломбіру 15,0 % масою 1000 кг з урахуванням втрат:

$$m_{\text{незб.м}}^{\text{втрати}} = \frac{744,4 \times 1016,0}{1000} = 756,3 \text{ кг} .$$

Аналогічно перераховуємо всі інші компоненти суміші для виробництва 1000 кг пломбіру 15,0 % з урахуванням втрат $N=1016,0$ кг на 1000 кг суміші.

У суміші молока незбираного та масла вершкового повинно бути 100 кг жиру, що складає:

$$C_{\text{сум}} = \frac{100}{835} \cdot 100 = 11,98 \% .$$

Результати розрахунку заносимо у таблицю та перевіряємо їх правильність шляхом складання маси окремих рецептурних компонентів та маси в них жиру, СЗМЗ, сахарози та сухих речовин.

Рецептура суміші морозива

Сировина	Маса морозива на 1000 кг без втрат	Маса морозива на 1000 кг з урахуванням втрат
Масло вершкове	90,6	92,1
Незбиране молоко	744,4	756,3
Сухе знежирене молоко	20,0	20,3
Цукор	140,0	142,2
Агар	5,0	5,1
Всього:	1000,0	1016,0
кг	100,0	100,0
%		

Морозиво молочне з кавовим екстрактом 7 % (арифметичний метод)

Розраховую рецептуру морозива молочного з кавовим екстрактом 7 % з наступними показниками: масова частка жиру – 7 %, масова частка СЗМЗ – 8 %, масова частка цукру – 14 %, масова частка стабілізатору – 0,5 %, масова частка кавового екстракту – 6,0 %, масова частка екстракту м'яти – 0,002 %. Наявна сировина: масло вершкове (м.ч.ж 82,5 %), сухе знежирене молоко (СЗМЗ – 93 %), незбиране молоко (м.ч.ж 3,4 %, СЗМЗ – 9,0 %), рідкий екстракт кави ТМ "TRABLIT" (кава, цукор, вода), екстракт м'яти (рідкий екстракт листя м'яти). Фасування у цукровий ріжок.

РОЗРАХУНОК

Складаємо баланс по СЗМЗ. Визначимо кількість плазми у суміші морозива:

$$C_{\text{п}} = 100 - (\text{Жмор} + \text{ЦУК} + \text{СТ} + 2\text{НАП}) = 100 - (7 + 14 + 0,5 + 6,0 + 0,002) = \\ = 100 - 27,502 \approx 72,5 \%$$

Умовно приймаючи вміст СЗМЗ у плазмі 9 % (як у молоці незбираному), визначимо вміст СЗМЗ у суміші морозива:

$$C_{\text{СЗМЗ}} = (72,5 \cdot 9) : 100 = 6,5 \%$$

За умовою задачі суміш морозива повинна вміщувати 8 % СЗМЗ, звідси, різниця складає:

$$C_{\text{р}} = 8,0 - 6,5 = 1,5 \%$$

Вміст СЗМЗ у сухому знежиреному молоці також умовно приймаємо за 9 %. Тоді різниця між фактичною та умовною кількістю СЗМЗ у молоці сухому знежиреному складає

$$C_{\text{СЗМЗ}}' = 93 - 9 = 84 \%$$

Виходячи з нестачі вмісту СЗМЗ у суміші морозива та надлишку СЗМЗ у сухому знежиреному молоці, визначаємо кількість останнього для компенсації цієї нестачі:

$$C_{\text{СЗМЗ}} = \frac{C_p}{C_{\text{СЗМЗ}}} \cdot 100 = \frac{1,5}{84} \times 100 = 0,018 \times 100 = 1,8 \%$$

Складаємо баланс по жиру. Кількість молока незбираного та масла вершкового:

$$m = 1000 - (140 + 18 + 5 + 60 + 0,02) = 1000 - 223,02 = 776,98 \text{ кг}$$

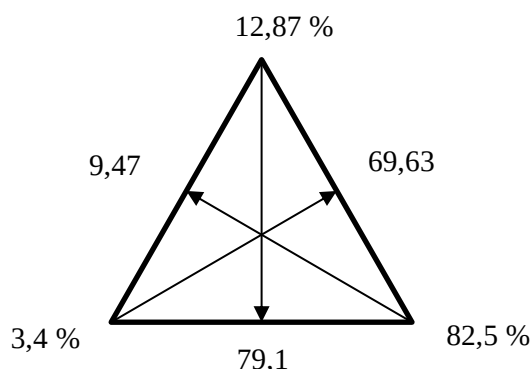
У суміші молока незбираного повинно бути 100 кг жиру, що складає:

$$C_{\text{сум}} = \frac{100}{776,98} \cdot 100 = 12,87 \%$$

Графічним методом визначимо масу молока незбираного:

$$m_{\text{незб.м}} = \frac{776,98 \times 69,63}{79,1} =$$

684 кг на 1000 кг морозива .



Розраховуємо масу незбираного молока для морозива молочного з кавовим екстрактом 7,0 % масою 1000 кг з урахуванням втрат:

$$m_{\text{незб.м}}^{\text{втрати}} = \frac{684 \times 1020,0}{1000} = 697,7 \text{ кг} .$$

Аналогічно перераховуємо всі інші компоненти суміші для виробництва 1000 кг морозива молочного з кавовим екстрактом 7,0 % з урахуванням втрат $N=1020,0$ кг на 1000 кг суміші.

Результати розрахунку заносимо у таблицю та перевіряємо їх правильність шляхом складання маси окремих рецептурних компонентів та маси в них жиру, СЗМЗ, сахарози та сухих речовин.

Рецептура суміші морозива

Сировина	Маса морозива на 1000 кг без втрат	Маса морозива на 1000 кг з урахуванням втрат
Масло вершкове	93	94,8
Незбиране молоко	684	697,7
Сухе знежирене молоко	18,0	25,5
Цукор	140,0	142,7

Агар	5,0	5,1
Рідкий екстракт кави ТМ "TRABLIT"	60,0	61,2
Екстракт м'яти	0,02	0,02
Всього:	1000,0	1020,0

Пломбір з полуничним топінгом 20,0 % (арифметичний метод)

Розраховую рецептуру пломбіру з полуничним топінгом з наступними показниками: масова частка жиру – 20,0 %, масова частка СЗМЗ – 12 %, масова частка цукру – 15 %, масова частка стабілізатору – 0,6 %, масова частка топінгу – 6,0%. Наявна сировина: масло вершкове (м.ч.ж 82,5 %), сухе знежирене молоко (СЗМЗ – 93 %), незбиране молоко (м.ч.ж 3,4 %, СЗМЗ – 9,0 %), топінг «Полуниця» (цукор, полуниця 30%, патока, вода питна, модифікований крохмаль (кукурудзяний), желюючий агент пектин, ароматизатор "полуниця", регулятор кислотності лимонна кислота, барвник натуральний кармін, консервант сорбат калію), цукор, стабілізаційна система.

РОЗРАХУНОК

Маса топінгу становить:

$$M_T = 1000 \cdot 6 / 100 = 60 \text{ кг}$$

Маса суміші морозива без топінгу:

$$M_{\text{сум}} = 1000 - 60 = 940 \text{ кг}$$

Складаємо баланс по СЗМЗ. Визначимо кількість плазми у суміші морозива:

$$СП = 100 - (Ж_{\text{мор}} + ЦУК + СТ) = 100 - (20,0 + 15 + 0,6) = 100 - 35,6 = 64,4 \%$$

Умовно приймаючи вміст СЗМЗ у плазмі 9 % (як у молоці незбираному), визначимо вміст СЗМЗ у суміші морозива:

$$C_{\text{СЗМЗ}} = (64,4 \cdot 9) : 100 = 5,8 \%$$

За умовою задачі суміш морозива повинна вміщувати 12 % СЗМЗ, звідси, різниця складає:

$$C_p = 12,0 - 5,8 = 6,2 \%$$

Вміст СЗМЗ у сухому знежиреному молоці також умовно приймаємо за 9 %. Тоді різниця між фактичною та умовною кількістю СЗМЗ у молоці сухому знежиреному складає

$$C'_{\text{СЗМЗ}} = 93 - 9 = 84 \%$$

Виходячи з нестачі вмісту СЗМЗ у суміші морозива та надлишку СЗМЗ у сухому знежиреному молоці, визначаємо кількість останнього для компенсації цієї нестачі:

$$C_{\text{СЗМЗ}} = \frac{C_p}{C'_{\text{СЗМЗ}}} \cdot 100 = \frac{6,2}{84} \times 100 = 0,074 \times 100 \approx 7,4 \%$$

У перерахунку на 940 кг суміші:

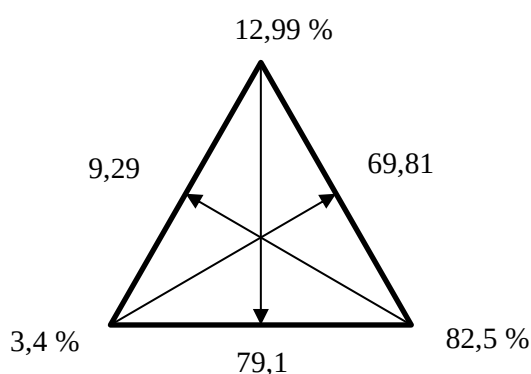
$$M_{\text{сух.зн.}} = 940 \times 0,074 = 69,6 \text{ кг}$$

Складаємо баланс по жиру. Кількість молока незбираного та масла вершкового разом у 940 кг суміші:

$$m = 1000 - (141 + 69,6 + 5,6 + 60) = 1000 - 276,2 = 723,8 \text{ кг}$$

У суміші молока незбираного та масла вершкового повинно бути 94 кг жиру (10% від маси суміші морозива без топінгу), що складає:

$$C_{\text{СУМ}} = \frac{94}{723,8} \times 100 = 12,99 \%$$



Графічним методом визначимо масу молока незбираного:

$$m_{\text{незб.м}} = \frac{723,8 \times 69,51}{79,1} = 636,0 \text{ кг.}$$

Розраховуємо масу незбираного молока для морозива з топінгом 20 % масою 1000 кг з урахуванням втрат:

$$m_{\text{незб.м}}^{\text{втрати}} = \frac{636,0 \times 1020,0}{1000} = 648,7 \text{ кг.}$$

Аналогічно перераховуємо всі інші компоненти суміші для виробництва 1000 кг морозива вершкового з топінгом 20,0 % з урахуванням втрат $H=1020,0$ кг на 1000 кг.

Рецептура морозива

Сировина	Маса морозива на 1000 кг без втрат	Маса морозива на 1000 кг з урахуванням втрат
Масло вершкове	87,8	89,6
Незбиране молоко	636,0	648,7
Сухе	69,6	71,0

знежирене молоко		
Цукор	141,0	143,8
Агар	5,6	5,7
Топінг «Полуниця»	60,0	61,2
Всього:		
кг	1000,0	1020,0
%	100,0	100,0

Морозиво вершкове шоколадне 8,0 % (арифметичний метод)

Розраховую рецептуру 1 т морозива шоколадного з наступними показниками: масова частка жиру – 8 %, масова частка СЗМЗ – 10 %, масова частка цукру – 15 %, масова частка стабілізатору – 0,5 %, масова частка какао – 2%. Наявна сировина: масло вершкове (м.ч.ж 82,5 %), сухе знежирене молоко (СЗМЗ – 93 %), незбиране молоко (м.ч.ж 3,4 %, СЗМЗ – 9,0 %), какао-порошок, цукор, стабілізаційна система.

РОЗРАХУНОК

Складаємо баланс по СЗМЗ. Визначимо кількість плазми у суміші морозива:

$$C_{\text{П}} = 100 - (Ж_{\text{мор}} + Ц_{\text{УК}} + С_{\text{Т}} + Н_{\text{АП}}) = 100 - (8,0 + 15,0 + 0,5 + 2,0) = 100 - 25,5 = 74,5 \%$$

Умовно приймаючи вміст СЗМЗ у плазмі 9 % (як у молоці незбираному), визначимо вміст СЗМЗ у суміші морозива:

$$C_{\text{СЗМЗ}} = (74,5 \cdot 9) : 100 = 6,71 \%$$

За умовою задачі суміш морозива повинна вміщувати 10 % СЗМЗ, звідси, різниця складає:

$$C_{\text{р}} = 10,0 - 6,71 = 3,29 \%$$

Вміст СЗМЗ у сухому знежиреному молоці також умовно приймаємо за 9 %. Тоді різниця між фактичною та умовною кількістю СЗМЗ у молоці сухому знежиреному складає

$$C'_{\text{СЗМЗ}} = 93 - 9 = 84 \%$$

Виходячи з нестачі вмісту СЗМЗ у суміші морозива та надлишку СЗМЗ у сухому знежиреному молоці, визначаємо кількість останнього для компенсації цієї нестачі:

$$C_{\text{СЗМЗ}} = \frac{C_{\text{р}}}{C'_{\text{СЗМЗ}}} \cdot 100 = \frac{3,29}{84} \times 100 = 0,039 \times 100 \approx 3,9 \%$$

Складаємо баланс по жиру. Кількість молока незбираного та масла

вершкового разом на 1000 кг суміші морозива:

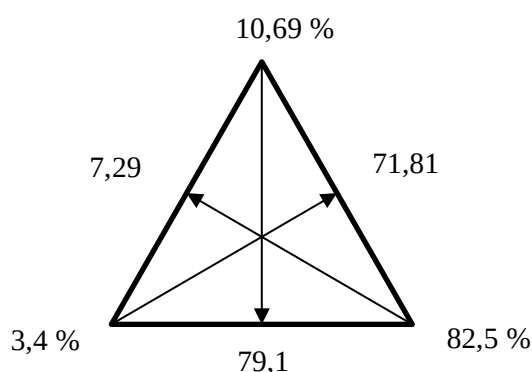
$$m = 1000 - (150 + 39,0 + 5,0 + 20,0) = 1000 - 214 = 786,0 \text{ кг}$$

У суміші молока незбираного та масла вершкового повинно бути 84 кг жиру, що складає (10% від маси суміші морозива без глазури) :

$$C_{\text{СУМ}} = \frac{84}{786,0} \cdot 100 = 10,69 \%$$

Графічним методом визначимо масу молока незбираного:

$$m_{\text{незб.м}} = \frac{786,0 \times 71,81}{79,1} = 713,6 \text{ кг.}$$



Розраховуємо масу незбираного молока для морозива шоколадного 8,0 % масою 1000 кг з урахуванням втрат:

$$m_{\text{незб.м}}^{\text{втрати}} = \frac{713,6 \times 1018,0}{1000} = 726,4 \text{ кг.}$$

Аналогічно перераховуємо всі інші компоненти суміші для виробництва 1000 кг морозива шоколадного 8,0 % з урахуванням втрат $H=1018,0$ кг на 1000 кг.

Рецептура морозива

Сировина	Маса морозива на 1000 кг без втрат	Маса морозива на 1000 кг з урахуванням втрат
Масло вершкове	72,4	73,7
Незбиране молоко	713,6	726,4
Сухе знежирене молоко	39,0	39,7
Цукор	150,0	152,7
Агар	5,0	5,1
Какао	20,0	20,4
Всього:		
кг	1000,0	1018,0
%	100,0	100,0

Морозиво молочне з шоколадними крихтами 5 % (арифметичний метод)

Розраховую рецептуру 1 т морозива молочного з шоколадними крихтами з наступними показниками: масова частка жиру – 5 %, масова частка СЗМЗ – 8 %, масова частка цукру – 14 %, масова частка стабілізатору – 0,4 %. Наявна сировина: масло вершкове (м.ч.ж 82,5 %), сухе знежирене молоко (СЗМЗ – 93 %), незбиране молоко (м.ч.ж 3,4 %, СЗМЗ – 9,0 %), цукор, стабілізаційна система. Масова частка шоколадної крихти – 8 %.

РОЗРАХУНОК

Маса шоколадної крихти становить на 1000 кг суміші:

$$M_{\text{ш.кр.}} = 1000 \cdot 8 / 100 = 80 \text{ кг}$$

Маса суміші морозива без шоколадної крихти на 1000 кг суміші:

$$M_{\text{сум}} = 1000 - 80 = 920 \text{ кг}$$

Складаємо баланс по СЗМЗ. Визначимо кількість плазми у суміші морозива:

$$C_{\text{п}} = 100 - (J_{\text{мор}} + \text{ЦУК} + \text{СТ}) = 100 - (5,0 + 14,0 + 0,4) = 100 - 19,4 = 80,6$$

Умовно приймаючи вміст СЗМЗ у плазмі 9 % (як у молоці незбираному), визначимо вміст СЗМЗ у суміші морозива:

$$C_{\text{СЗМЗ}} = (80,6 \cdot 9) : 100 = 7,3 \%$$

За умовою задачі суміш морозива повинна вміщувати 8 % СЗМЗ, звідси, різниця складає:

$$C_{\text{р}} = 8,0 - 7,3 = 0,7 \%$$

Вміст СЗМЗ у сухому знежиреному молоці також умовно приймаємо за 9 %. Тоді різниця між фактичною та умовною кількістю СЗМЗ у молоці сухому знежиреному складає

$$C'_{\text{СЗМЗ}} = 93 - 9 = 84 \%$$

Виходячи з нестачі вмісту СЗМЗ у суміші морозива та надлишку СЗМЗ у сухому знежиреному молоці, визначаємо кількість останнього для компенсації цієї нестачі:

$$C_{\text{СЗМЗ}} = \frac{C_{\text{р}}}{C'_{\text{СЗМЗ}}} \cdot 100 = \frac{0,7}{84} \times 100 = 0,01 \times 100 = 1,0 \%$$

У перерахунку на 920 кг суміші:

$$M_{\text{сух.зн.}} = 920 \cdot 0,01 = 9,2 \text{ кг}$$

Складаємо баланс по жиру. Кількість молока незбираного та масла вершкового на 840 кг суміші морозива:

$$m = 1000 - (128,8 + 9,2 + 3,7 + 80) = 1000 - 221,7 = 778,3 \text{ кг}$$

У суміші молока незбираного та масла вершкового повинно бути 92 кг жиру (10% від маси суміші морозива без шоколадної крихти), що складає:

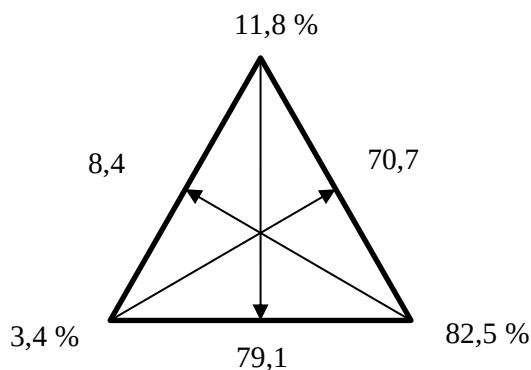
$$C_{\text{СУМ}} = \frac{92}{778,3} \cdot 100 = 11,8 \%$$

Графічним методом визначимо масу молока незбираного:

$$m_{\text{незб.м}} = \frac{778,3 \times 70,7}{79,1} = 695,6 \text{ кг.}$$

Розраховуємо масу незбираного молока для молочного морозива з шоколадними крихтами 5 % з масою 1000 кг урахуванням втрат:

$$m_{\text{незб.м}}^{\text{втрати}} = \frac{695,6 \times 1018,0}{1000} \times 2 = \text{кг.}$$



Виходячи з нестачі вмісту СЗМЗ у суміші морозива та надлишку СЗМЗ у сухому знежиреному молоці, визначаємо кількість останнього для компенсації цієї нестачі:

$$C_{\text{СЗМЗ}} = \frac{C_p}{C_{\text{СЗМЗ}}} \cdot 100 = \frac{0,7}{84} \times 100 = 0,01 \times 100 = 1,0 \%$$

Аналогічно перераховуємо всі інші компоненти суміші для виробництва 1000 кг молочного морозива з шоколадними крихтами 5 % з урахуванням втрат $H=1018,0$ кг на 1000 кг.

Рецептура морозива

Сировина	Маса морозива на 1000 кг без втрат (перераховане на 920 кг суміші з урахуванням маси шоколадної крихти)	Маса морозива на 1000 кг з урахуванням втрат
Масло вершкове	82,7	84,2

Незбиране молоко	695,6	708,1
Сухе знежирене молоко	9,2	9,4
Цукор	128,8	131,1
Агар	3,7	3,8
Шоколадні крихти	80	81,4
Всього:		
кг	1000,0	1018,0
%	100,0	100,0

Пломбір фісташковий 12 % (арифметичний метод)

Розраховую рецептуру морозива пломбір фісташковий з наступними показниками: масова частка жиру – 12 %, масова частка СЗМЗ – 8 %, масова частка цукру – 14 %, масова частка стабілізатору – 0,5 %, масова частка фісташкового наповнювача – 1,5%. Наявна сировина: масло вершкове (м.ч.ж 82,5 %), сухе знежирене молоко (СЗМЗ – 93 %), незбиране молоко (м.ч.ж 3,4 %, СЗМЗ – 9,0 %), "Фісташка-основа" (рослинні масла і жири, інверсний цукровий сироп, вода питна, фісташкова паста, стабілізатори: пектин та камедь ріжкового дерева, карамелізований цукор, емульгатор: соєвий лецитин), цукор, стабілізаційна система. Фасування у цукровий ріжок.

РОЗРАХУНОК

Складаємо баланс по СЗМЗ. Визначимо кількість плазми у суміші морозива:

$$C_{\text{п}} = 100 - (Ж_{\text{мор}} + ЦУК + СТ + НАП) = 100 - (12 + 14 + 0,5 + 1,5) = 100 - 28 = 72,0 \%$$

Умовно приймаючи вміст СЗМЗ у плазмі 9 % (як у молоці незбираному), визначимо вміст СЗМЗ у суміші морозива:

$$C_{\text{СЗМЗ}} = (72,0 \cdot 9) : 100 = 6,48 \%$$

За умовою задачі суміш морозива повинна вміщувати 8 % СЗМЗ, звідси, різниця складає:

$$C_{\text{р}} = 8,0 - 6,48 = 1,52 \%$$

Вміст СЗМЗ у сухому знежиреному молоці також умовно приймаємо за 9 %. Тоді різниця між фактичною та умовною кількістю СЗМЗ у молоці сухому

знежиреному складає

$$C_{\text{СЗМЗ}}' = 93 - 9 = 84 \%$$

Виходячи з нестачі вмісту СЗМЗ у суміші морозива та надлишку СЗМЗ у сухому знежиреному молоці, визначаємо кількість останнього для компенсації цієї нестачі:

$$C_{\text{СЗМЗ}} = \frac{C_p}{C_{\text{СЗМЗ}}'} \cdot 100 = \frac{1,52}{84} \times 100 = 0,018 \times 100 \approx 1,8 \%$$

Складаємо баланс по жиру. Кількість молока незбираного та масла вершкового разом:

$$m = 1000 - (140 + 18 + 5 + 15) = 1000 - 178 = 822 \text{ кг}$$

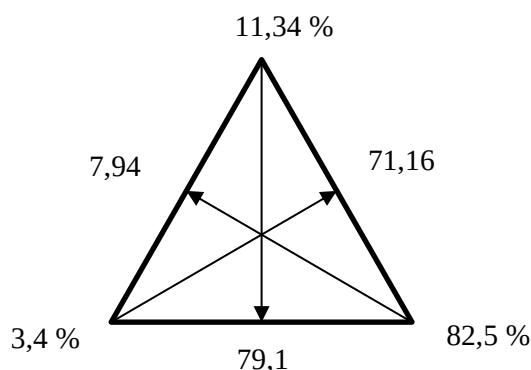
У суміші молока незбираного та масла вершкового повинно бути 100 кг жиру, що складає:

$$C_{\text{сум}} = \frac{100}{882} \cdot 100 = 11,34 \%$$

Графічним методом визначимо масу молока незбираного:

$$m_{\text{незб.м}} = \frac{822 \times 71,16}{79,1} =$$

739,5 кг на 1000 кг морозива .



Розраховуємо масу незбираного молока для пломбіру фісташкового 12,0 % масою 1000 кг з урахуванням втрат:

$$m_{\text{незб.м}}^{\text{втрати}} = \frac{739,5 \times 1020,0}{1000} = 754,3 \text{ кг} .$$

Аналогічно перераховуємо всі інші компоненти суміші для виробництва 1000 кг пломбіру фісташкового 12,0 % з урахуванням втрат $H=1020,0$ кг на 1000 кг суміші.

Результати розрахунку заносимо у таблицю та перевіряємо їх правильність шляхом складання маси окремих рецептурних компонентів та маси в них жиру, СЗМЗ, сахарози та сухих речовин.

Рецептура суміші морозива

Сировина	Маса морозива на 1000 кг без втрат	Маса морозива на 1000 кг з урахуванням втрат
Масло вершкове	82,5	84,1
Незбиране молоко	739,5	754,3
Сухе знежирене	18,0	18,4
молоко		
Цукор	140,0	142,8
Агар	5,0	5,1
Фісташковий наповнювач "Фісташка- основа"	15,0	15,3
Всього:	1000,0	1020,0
кг	100,0	100,0
%		

На виробництво даної кількості морозива було використано 4 350,1
незбираного молока з м.ч.ж. 3,4 % :

$$M_{\text{незб.м}}^{\text{заг}} = M_{\text{незб.м}}^{\text{мор.пл}} + M_{\text{незб.м}}^{\text{мор.пол}} + M_{\text{незб.м}}^{\text{мор.шок}} + M_{\text{незб.м}}^{\text{мор.крих}} + M_{\text{незб.м}}^{\text{мор.фіст}} +$$

$$M_{\text{незб.м}}^{\text{мор.кава}} = 756,3 + 648,7 + 726,4 + 708,1 + 754,3 + 697,7 = 4291,5 \text{ кг}$$

Переходимо до підсумкової зведеної таблиці.

2.2.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів

Морозиво	Сировина										
	Н.с. 3,4 (Нз. м-ко)	Масло верш.	СЗМ	Цукор	Агар	Топінг	Какао	Шок.кр.	Фіс.нап.	Екс.кав	Екс.мят
Пломбір 15 %	756,3	92,1	20,3	142,2	5,1						
Морозиво молочне з кавовим екстрактом 7 %	697,7	94,8	25,5	142,7	5,1					61,2	0,02
Пломбір з полуничним топінгом 20,0 %	648,7	89,6	71,0	143,8	5,7	61,2					
Морозиво шоколадне 10,0 %	726,4	73,7	39,7	152,7	5,1		20,4				
Морозиво пломбір у глазурі з вафельними крихтами 20 %	708,1	84,2	9,4	131,1	3,8			81,4			
Пломбір фісташковий 12 %	754,3	84,1	18,4	142,8	5,1				15,3		
Всього	4 291,5	518,5	184,3	855,3	29,9	61,2	20,4	81,4	15,3	61,2	0,02

2.3.Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів.

2.3.1Вимоги до сировини, що використовується для виробництва

ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови

1. Молоко отримується від корів, у яких не виявлено жодних інфекційних захворювань, які постійно перебувають під наглядом ветеринарів. Молоко-сировину отримують, дотримуючись гігієнічних вимог щодо виробництва сирого молока, чинних вимог законодавства до безпечності і якості як молока так і молочних продуктів.

2. Молоко-сировина повинне бути чистим, без сторонніх, не властивих свіжому молоку присмаків і запахів.

Зовнішній вигляд та консистенція молока повинні бути такими: однорідна рідина від білого до світло-жовтого кольору, без наявності осаду та згустків. Не припускається змішування молока, отриманого від здорових корів з молоком хворих корів, а також та заморожування та подальша дефростація молока.

3. У молоці недопустимим є вміст будь-яких інгібувальних речовин (наприклад, мийно-дизинфікуючих засобів, , формаліну, пероксиду водню соди, консервантів аміаку, антибіотиків).

4. За фізико-хімічними, мікробіологічними та санітарно-гігієнічними показниками якості молоко-сировину поділяють на 3 гатунки: екстра, вищий, перший згідно з вимогами, що вказані у таблиці 2.10:

Таблиця 2.10 - Фізико-хімічні показники



Показник, одиниця виміру	Норма для гатунків			Методи контролювання
	Екстра	Вищий	Перший	
Густина (за температури 20 °С), кг/м³ не менше ніж:	1028,0	1027,0	1027,0	Згідно з ДСТУ 6082 та ДСТУ 7057
Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥11,8	≥11,5	Згідно з ДСТУ ISO 6731, ДСТУ 8552 та ДСТУ 7057
Кислотність ¹⁾ , °Т рН	16-17 6,6-6,7	16-18 6,6-6,7	16-19 6,55-6,8	Згідно з ГОСТ 3624
Група чистоти, не нижче ніж	I			Згідно з ДСТУ 6083
Точка замерзання ²⁾ , °С, не вище ніж	-0,520			Згідно з ДСТУ ГОСТ 30562
Температура молока, °С, не вище ніж	6			Згідно з ДСТУ 6066 та відповідно до 10.8

1) Дозволено визначення кислотності °Т та/або рН.
2) Дозволено визначати густину або точку замерзання.
Примітка. Базисні норми масових часток жиру та білка для визначення ціни молока-сировини наведено в додатку Б.
Фактичні масові частки жиру та білка в молоці встановлюють під час приймання.

1. Переробне підприємство залежно від технологічної необхідності повинне відбирати молоко за такими вимогами:
 - не нижче ніж 2 групою термостійкості — згідно з ДСТУ 5073;
 - не нижче ніж 2 класу бродильною або сичужно-бродильною пробою — згідно з ДСТУ 7357;
 - кількістю спор мезофільних анаеробних бактерій [6];
 - відсотковим вмістом чистого білка - не менше 2,8 %— згідно з ДСТУ ISO 8968-4/IDF 20-4 та ДСТУ ISO 8968-5/SDF 20-5;
 - відсотковим вмістом сечовини — не більше 40,0 мг % — згідно з ДСТУ ISO 14637/IDF 195.

1. Оператор ринку повинен самостійно вирішувати усі питання щодо доцільності перевірки молока за будь-яким з цих критеріїв та показників.
2. Гігієнічні показники, яким має відповідати молоко, наведені у таблиці 2.11.:

Таблиця 2.11— Вміст мікроорганізмів та соматичних клітин у молоці і гранично допустимі рівні вмісту токсичних елементів

Показник, одиниця вимірювання	Норма для гатунків			Методи контролювання
	екстра	екстра	екстра	
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ за температури 30 °C), тис. КУО/см ³	≤100	≤300	≤500	Згідно із [7] та ДСТУ 7089, ДСТУ 7357, ДСТУ ISO 4833, ДСТУ IDF 100B
Кількість соматичних клітин, тис/см ³	≤400	≤400	< 500	Згідно з[8] та ДСТУ 7672 або ДСТУ ISO 13366-1, або ДСТУ ISO 13366-2, або ГОСТ 23453
* показники визначають за змінною середньою геометричною величиною відповідних щомісячних аналізів за певний період: уміст мікроорганізмів — за двомісячний період, за зразками, які відбирають щонайменше двічі на місяць; уміст соматичних клітин — за тримісячний період, щонайменше за одним зразком на місяць.				

ДСТУ 4399:2005 Масло вершкове. Технічні умови

Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика для масла
Смак і запах	Чистий, добре виражений вершковий з присмаком пастеризації. Дозволено: недостатньо виражений або невиражений вершковий і (або) слабкочервоний; і (або) присмак пастеризації; і (або) перепастеризації; і (або) топленого масла.
Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна, пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча або слабкоблискуча, суха.

Колір	Від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою.
-------	---

92

Масло повинно відповідати вимогам ДСТУ 4398:2005 «Масло вершкове. Технічні умови», що чинний від 01.07.2006 р. Масло виробляють без поділу на сорти. За фізико-хімічними показниками масло повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.

Фізико-хімічні показники вершкового масла

Назва групи масла	Масова частка жиру, %
Масло вершкове екстра	від 80,0 до 85,0
Масло вершкове селянське	від 72,5 до 79,9
Масло вершкове бутербродне	від 61,5 до 72,4
Топлене масло; молочний жир	не менше 99,0 (99,8)

У разі застосування :

- вітаміну А – масова частка його повинна бути не більша ніж 10 мг/кг (у перерахунку на суху речовину);
- бета-каротину – масова частка його не більше ніж 3 мг/кг (у перерахунку на суху речовину);
- екстракту аннато – масова частка його не більша ніж 10 мг/кг.

Титрована кислотність, або рН плазми масла повинні бути не більше ніж 23 °Т або рН не менше ніж 6,25 – для солодковершкового та від 26 °Т до 55 °Т або рН від 6,12 до 4,50 – для кисловершкового, кислотність жирової фази масла не більше 2,5 °К (Кеттстофера).

ДСТУ 4273:2015. Молоко та вершки сухі. Технічні умови

Таблиця 1. Органолептичні показники

Таблиця1.

Назва показника	Характеристика для СЗМ
Смак і запах	Властивий свіжому пастеризованому знежиреному молоку, без сторонніх присмаків та запахів. Допускається присмак перепастеризації.
Консистенція	Дрібнодисперсний сухий порошок. Дозволяється незначна кількість крупинок, які легко

Колір	Білий з світлим кремовим відтінком
-------	------------------------------------

Таблиця 2. Фізико-хімічні показники молока знежиреного сухого

Назва показника	Норма в споживчій тарі	Норма в транспортній тарі
Масова частка вологи, не більше, %:		
-молока	4,0	5,0
розпилювального	-	5,0
-молока плівкового		
Масова частка жиру, не більше, %	1,5	1,5
Масова частка білка, не менше, %	32,0	-
Масова частка лактози, не менше, %	50,0	-
Індекс розчинності сирого осаду, не більше, см ³ :		
-молока	0,2	0,4
розпилювального	-	1,5
-молока плівкового		
Кислотність, не більше	20,0	21,0
Чистота, не нижче, група	1	2

Таблиця 3. Мікробіологічні показники продуктів



Назва показника	Норма СЗМ в споживчій тарі
Кількість мезофільних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше	1×10^5
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,1 г продукту	Не допускається
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела, в 25 г продукту	Не допускається
<i>S. aureus</i> , в 1 г продукту	Не допускається

ДСТУ 4623-2006. Цукор білий. технічні умови

94

Таблиця 1. Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика для масла
Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання.
Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси.
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесценцію без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок.

Таблиця 2. Фізико-хімічні показники кристалічного цукру

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру, сахарози для шампанського і цукрової пудри			
	1(екстра)	2	3	4
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7	99,7	99,61	99,5
Масова частка редукувальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,04	0,04	0,05	0,065
Масова частка води, %, не більше ніж: - кристалічного цукру	0,06	0,1	0,14	0,15
Масова частка золи(в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж: % Балів	0,011 6,0	0,027 15,0	0,04 -	0,05 -
Кольоровість в розчині, не більше ніж: одиниць ICUMSA балів умовних одиниць	22,5 3 -	45,0 6 -	104 - 0,8	195 - 1,5
Масова частка феродомішок, %, не	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003

Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж	0,3	0,3	0,3	0,3
--	-----	-----	-----	-----

Примітка 1. Кристалічний цукор для вироблення молочних консервів, продуктів дитячого харчування і біофармацевтичної промисловості за показниками якості повинен відповідати нормам не нижче ніж для цукру другої чи третьої категорій.

Примітка 2. У разі визначення показників золи і кольоровості цукру в балах приймають, що по золі 1 балу відповідає 0,0018 %; по кольоровості в розчині 1 балу відповідає 7,5 одиниць ICUMSA.

Примітка 3. Масова частка вологи кристалічного цукру, упакованого в м'які спеціалізовані контейнери, і кристалічного цукру, призначеного для тривалого зберігання, під час відвантажування не повинна бути більше ніж 0,10 %.

ГОСТ 16280-2002 Агар харчовий. Технічні умови

За органолептичними показниками харчовий агар повинен відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 1.

Найменування показника	Характеристика і норма для сортів	
	Вищого	першого, другого
Зовнішній вигляд	Крупка, гранули, порошок, лусочки, пластинки, плівки	
Колір	Від світло-кремового до темно-кремового. Може бути сіруватий відтінок	Від бежевого до світло-коричневого
Запах агару і гелю з масовою часткою сухого агару 0,85%	Без стороннього запаху	
Смак гелю з масовою часткою сухого агару 0,85%	Без стороннього присмаку	
Наявність сторонніх домішок	Не допускається	

За фізичними і хімічними показниками харчовий агар повинен відповідати вимогам і нормам, зазначеним у таблиці 2.

Таблиця 2

Найменування показника	Характеристика і норма для сортів		
	вищого	першого	другого
Колір гелю з масовою часткою сухого агару 0,85%,% світлопропускання, не менше	60	45	



Міцність гелю з масовими частками сухого агару 0,85% і цукру 70%, г, не менше	1600	1000	700	96
Падіння міцності гелю з масовою часткою сухого агару 0,85% після нагрівання розчину протягом 2 ч,%, не більше	10	15		
Температура плавлення гелю з масовою часткою сухого агару 0,85%, ° С, не нижче		80		
Температура гелеутворення розчину агару з масовою часткою сухого агару 0,85%, ° С, не нижче		30		
Температура гелеутворення розчину агару з масовими частками сухого агару 0,85% і цукру 70%, ° С, не вище		42		
Масова частка води,%, не більше		18		
Масова частка золи,%, не більше	4,5	6,0		
Наявність йоду		Не допускається		
Масова частка речовин, нерозчинних в гарячій воді,%, не більше	0,4	0,6		

ДСТУ 4391:2005. Какао-порошок. Технічні умови

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмянний сірий відтінок
Смак та запах	Властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів

За органолептичними показниками какао-порошок повинен відповідати вимогам зазначеним в таблиці 1.

За фізико-хімічними показниками какао-порошок повинен відповідати нормам, зазначеним у таблиці 2.

Назва показника	Норма
Масова частка води, %, не більше, в т.ч. під час зберігання упакованого какао-порошку більше ніж місяць	7,5
Масова частка жиру, %, не більше	Згідно з розрахунковим вмістом за рецептурами $\pm 3,0$
Ступінь подрібнення — залишок на шовковому ситі № 38 згідно з ГОСТ 4403 та на металевому ситі № 016 згідно з ГОСТ 6613, %, не більше	1,5 Під час розтирання між пальцями не повинно бути крупинок
Дисперсність — кількість мілких фракцій, %, не менше	90,0
Показник рН, не більше	7,1
Масова частка золи, %, не більше: — в какао-порошку, не обробленому вуглекислими лугами — в какао-порошку, обробленому вуглекислими лугами	6,0 9,0
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, %, не більше	0,2
Масова частка феродомішок (частки не більше 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі), %, не більше	0,0003

Вимоги до води питної (ДСТУ 7525:2014)

За мікробіологічними, вірусологічними й паразитологічними показниками питна вода має відповідати вимогам наведеним в таблицях: Мікробіологічні показники якості питної води наведені в таблиці 2.23.

Назва показника	Одиниці вимірювань	Норматив, не більше ніж:	
		Вода систем централізованого питного водопостачання	Вода нецентралізованого питного водопостачання (нефасована, фасована)
Число бактерій в 1 см ³ води, що досліджують (ЗМЧ) за 37 °С	КУО/см ³	100	20
Число бактерій в 1 см ³ води, що досліджують (ЗМЧ) за 22 °С	КУО/см ³	Не визначають	20
Число бактерій групи кишкової паличок (колі формних мікроорганізмів) в 1 дм ³ води, що досліджують (індекс БГКП)	КУО/см ³	3	Відсутність
Число термостабільних кишкових паличок (фекальних коліформ – індекс ФК) у 100 см ³ води, що досліджують	КУО/100см ³	Відсутність	Відсутність
Число патогенних мікроорганізмів в 1 дм ³ води, що досліджують	КУО/дм ³	Відсутність	Відсутність
Спори сульфіторедуквальних клостридій	Наявність (чисельність)/20 см ³	Відсутність	Відсутність
Синьогнійна паличка (<i>Pseudomonas aeruginosa</i>)	КУО/дм ³	Не визначають	Відсутність

Вірусологічні показники якості питної води мають відповідати вимогам наведеним в таблиці 2.24:

Таблиця 2.24 - Вірусологічні показники якості питної води

Назва показника	Одиниці вимірювання	Норматив	
		Вода систем централізованого питного водопостачання	Вода нецентралізованого питного водопостачання
Ентеровіруси, аденовіруси, рота віруси, реовіруси та антиген вірусу гепатиту А.	БґО/дм ³	Відсутність	Відсутність

Паразитологічні показники якості питної води наведені в таблиці 2.25:

Таблиця 2.25 - Паразитологічні показники якості питної води



Назва показника	Одиниці вимірювання	Норматив	
		Вода систем централізованого питного водопостачання	Вода нецентралізованого питного водопостачання (нефасована, фасована)
Число патогенних кишкових найпростіших у 50 дм ³ води, що досліджують	(Клітини, цисти)/50 дм ³	Відсутність	Відсутність
Число кишкових гельмінтів у 50 дм ³ води, що досліджують	(Клітини, яйця, личинки)/ 50 дм ³	Відсутність	Відсутність



За мікробіологічними показниками (міксоміцети) питна вода має відповідати нормативам, наведеним у таблиці 2.26:

Таблиця 2.26 - Мікробіологічні показники питної води

Назва показника	Одиниці вимірювання	Норматив	
		Вода централізованого питного водопостачання	Вода нецентралізованого водопостачання (фасована)
Мікроміцети	КУО/100 см ³	Відсутність	Відсутність
Не повинно бути зовсім <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Aspergillus niger</i> , <i>Penicillium expangum</i> .			

Фісташки - ГОСТ 31788-2012;

Екстракт м'яти згідно з ТУ У 15.8-33475410-007-2010.

2.3.2. Опис загальних операцій виготовлення молочних продуктів

Опис загальних операцій виготовлення молочних продуктів

Приготування суміші починають зі змішування рідких компонентів (води, молока, вершків та ін.) та підігріву одержаної суміші до температури 40...45 °С. Потім додають розплавлені та згущені компоненти, далі — сухі продукти, яєчні продукти і наприкінці вже стабілізатори.

Сухе молоко, яєчний порошок, какао-порошок і стабілізатори, якщо вони не переведені у рідку форму, можна попередньо змішувати з частиною цукру та додавати до рідких компонентів. Не можна допускати розчинення рецептурних компонентів при температурах більших за 60 градусів, тому що з їх складовими можуть пройти незворотні фізико-хімічні зміни.

При додаванні до рідких інгредієнтів сухий знежирений молочний залишок та какао температура сумішей не повинна перевищувати 30 °С. При додаванні стабілізаторів та емульгаторів слід дотримуватися рекомендацій фірм-виробників цих продуктів. Деякі сухі компоненти можуть розчинятися при відносно низьких температурах, а інші не можна додавати в суміш до температури 60 °С.

Заморожене вершкове масло повинно бути нарізане та попередньо розплавлене в маслотопці. При змішуванні рідкого жиру з водною фазою утворюється груба нестійка емульсія прямого типу, що є першим кроком для подальшого диспергування жиру в готовому продукті.

Сухе молоко, яєчний порошок, какао-порошок та стабілізатори, якщо вони не переведені у рідкий стан, можна попередньо змішувати з частиною цукру та додавати до рідких компонентів в процесі виробництва. Не можна допускати розчинення рецептурних компонентів при температурах більших за 60 °С, тому що з складовими можуть пройти незворотні фізико-хімічні зміни.

При періодичній пастеризації нагрівання і змішування слід проводити водночас. При безперервній пастеризації послідовність приготування та оброблення сумішей обирається з технологічної та економічної доцільності.

Приготування сумішей проводять у сироробних ваннах, ваннах тривалої пастеризації або у інших ємностях, оснащених мішалками та подвійними стінками.

Для забезпечення безперервності технологічного процесу на сьогодні часто застосовують заздалегідь підготовлені рідкі інгредієнти та обладнання для змішування компонентів. Перекачування інгредієнтів та суміші крізь замкнуту систему знижує витрати часу та енергії на оброблення, зменшує ризик забруднення і дає можливість здійснювати безрозбірне миття обладнання.

Очищення сумішей проводять шляхом фільтрування їх з метою видалення нерозчинних часток рецептурних компонентів. Використовують дискові, пластинчасті, циліндричні та інші фільтри.

Пастеризацію сумішей для морозива застосовують з метою зниження кількості вегетативних мікроорганізмів та повного знищення патогенних мікроорганізмів, руйнування гідролітичних ферментів, повного розчинення сухих компонентів, розплавлення жиру й емульгатора, покращення смаку та аромату сумішей, підвищення однорідності, подовження строку зберігання продукту. Важливим ефектом пастеризації є також денатурація сироваткових білків, що набувають підвищеної здатності зв'язувати вільну вологу та можуть діяти як захисні колоїди. Пастеризацію проводять при досить високій температурі внаслідок підвищеного вмісту СР, що збільшують в'язкість сумішей та виявляють захисну дію щодо мікроорганізмів. Суміш пастеризують за температури 80...85 °С з витримкою 50...60 с або без витримки при температурі 92...95 °С. В пастеризаторах безперервної дії суміші можна нагрівати до більших температур. Причинами застосування підвищених температур пастеризації сумішей є спроба одержати кращу консистенцію морозива внаслідок підвищеної денатурації сироваткових білків і за рахунок цього знизити кількість стабілізатора.

Високотемпературна пастеризація також підвищує стійкість до окиснення складових компонентів шляхом активізації додаткових відновлюваних груп білків внаслідок конфірмаційних змін білкових молекул при тепловому обробленні.

Гомогенізацію проводять з метою підвищення збитості морозива та покращення його консистенції за рахунок подрібнення жирових кульок приблизно у 10 разів. Гомогенізація збільшує в'язкість сумішей у 5...15 разів, внаслідок чого в них не відстоюється жир до процесу фризирования. У гомогенізованих сумішах емульгатор та молочний білок розподіляються по поверхні жирових кульок та утворюють захисну оболонку.

Температура гомогенізації сумішей повинна становити 63-90 °С. Такий температурний режим забезпечує переведення усієї жирової фази у рідкий стан та протидіє злипанню жирових кульок під дією природнього компоненту молока, такого як аглютинат. Встановлено, що максимальна ефективність гомогенізації виявляється за температури близько 80 ± 5 °С, бо за цих умов сила тяжіння між молекулами казеїну стає дуже слабкою, отже білок легше розподіляється по поверхні жирових кульок та стабілізує їх.

Тиск гомогенізації сумішей морозива знаходиться у зворотній залежності від вмісту в них жиру. Тому для молочного морозива тиск складає 12,5...15,0 МПа, вершкового – 10,0...12,5 МПа, пломбіру – 9,0...11,0 МПа.

Охолодження та визрівання сумішей. Після пастеризації суміші для виготовлення морозива рекомендовано охолодити до температури 0...6°С миттєво. Процес визрівання здійснюють у термоізоляційних резервуарах, які є оснащені мішалкою та насосами для в'язких продуктів. У процесі визрівання відбувається набухання стабілізаційних компонентів, в результаті чого відбувається підвищення в'язкості суміші, зменшення кількості вільної води, що забезпечує формування дрібнокристалічної структури у готовому продукті, а також підвищення її стійкості у процесі зберігання та реалізації готового морозива.

Фризирования - процес, який обов'язковий у технологічному процесі виготовлення морозива, оскільки забезпечує формування ніжної,

кремоподібної структури в готовому продукті. У процесі фризерування суміш одночасно охолоджується та збивається, тобто насичується повітряною фазою. Стабілізаційні системи у цьому процесі сприяють підвищенню стійкості структури готового продукту, внаслідок зв'язування вологи і зниження її рухомості, що попереджує утворення великих кристалів льоду. Фризерування відбувається при криоскопічних температурах, в межах $-4 \dots -6^{\circ}\text{C}$.

Фасування та загартування морозива. М'яке морозиво, яке виходить із фризера необхідно відразу направити на фасування та загартування. Оскільки частина кристалізованої води може розтопитися і в подальшому це може спричинити утворення великих кристалів льоду. Фасування морозива здійснюють на спеціальних фасувальних установках екструзійного чи роторного типу, ескімогенераторах або інших видах.

Пакування та зберігання морозива. Готовий продукт після загартування упаковують у транспортну тару та направляють у камери зберігання за температури не вище мінус 18°C . Рекомендовано, щоб на підприємстві продукт зберігався не більше двох місяців.

Транспортування здійснюють у спеціальних автомобілях рефрижератора, які мають термоізоляційний кузов, що забезпечує підтримання сталої температури у процесі доставки готового продукту до точки реалізації.

2.3.3. Обґрунтування технологічних режимів виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту

Пломбір 15,0 %



Пломбір з полуничним топінгом 20,0 %

Приймання та оцінка якості сировини

Підготовка сировини

Складання суміші

40 ... 45 °C

Очищення суміші (фільтрування)

Пастеризація суміші

80 – 85 °C з
витримкою 50-60 с

Гомогенізація суміші

близько 80+5 °C,
P=9,0...11,0 МПа

Охолодження та визрівання

0...6 °C, 4-24 год,
22 °T

Фризерування суміші

-3...-5 °C, 22°T

Фасування в цук.ріжок

Загартування морозива

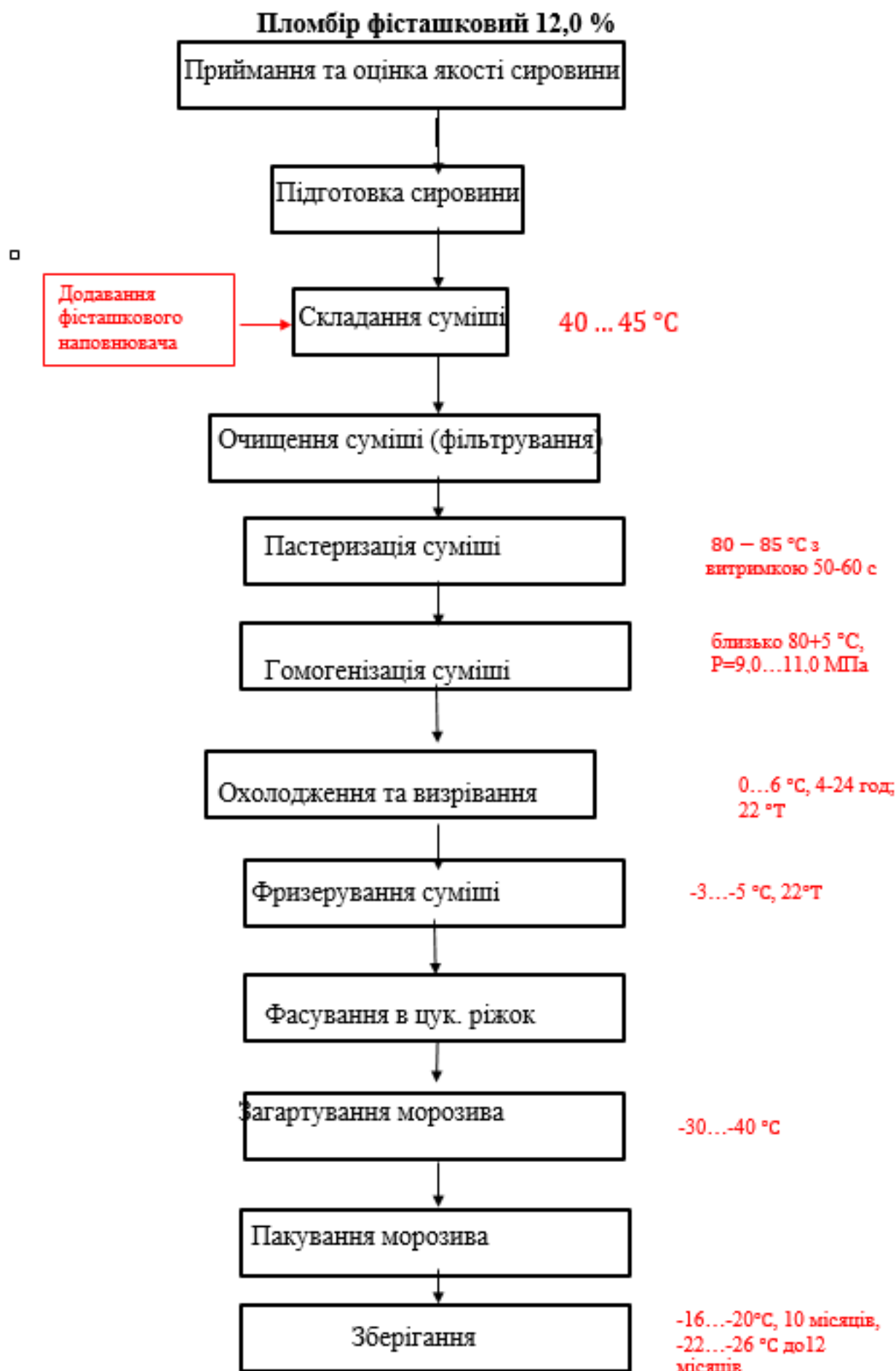
-30...-40 °C

Пакування морозива

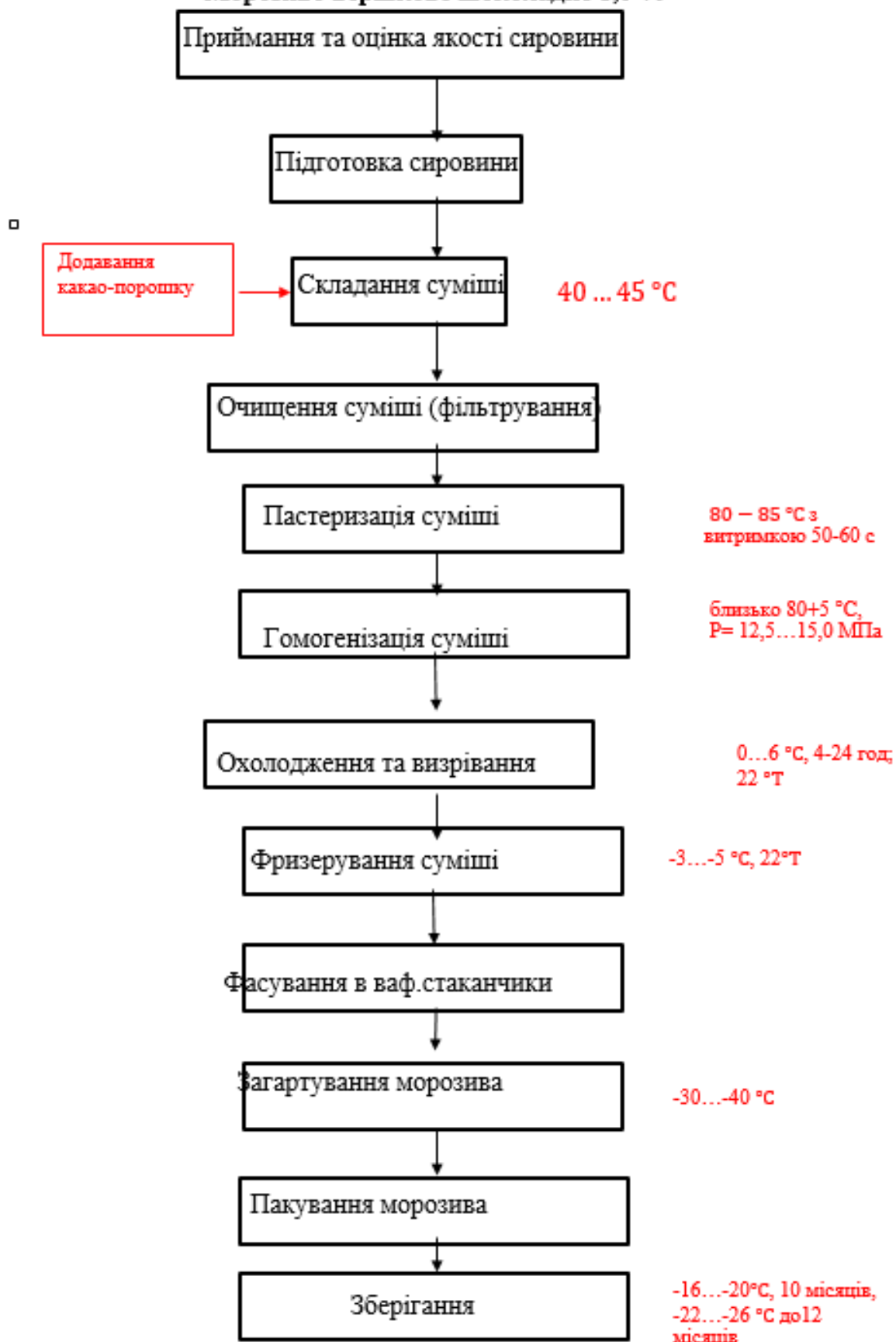
Додавання
полуничного
топінгу

Зберігання

-16...-20°C, 10 місяців,
-22...-26 °C до12
місяців

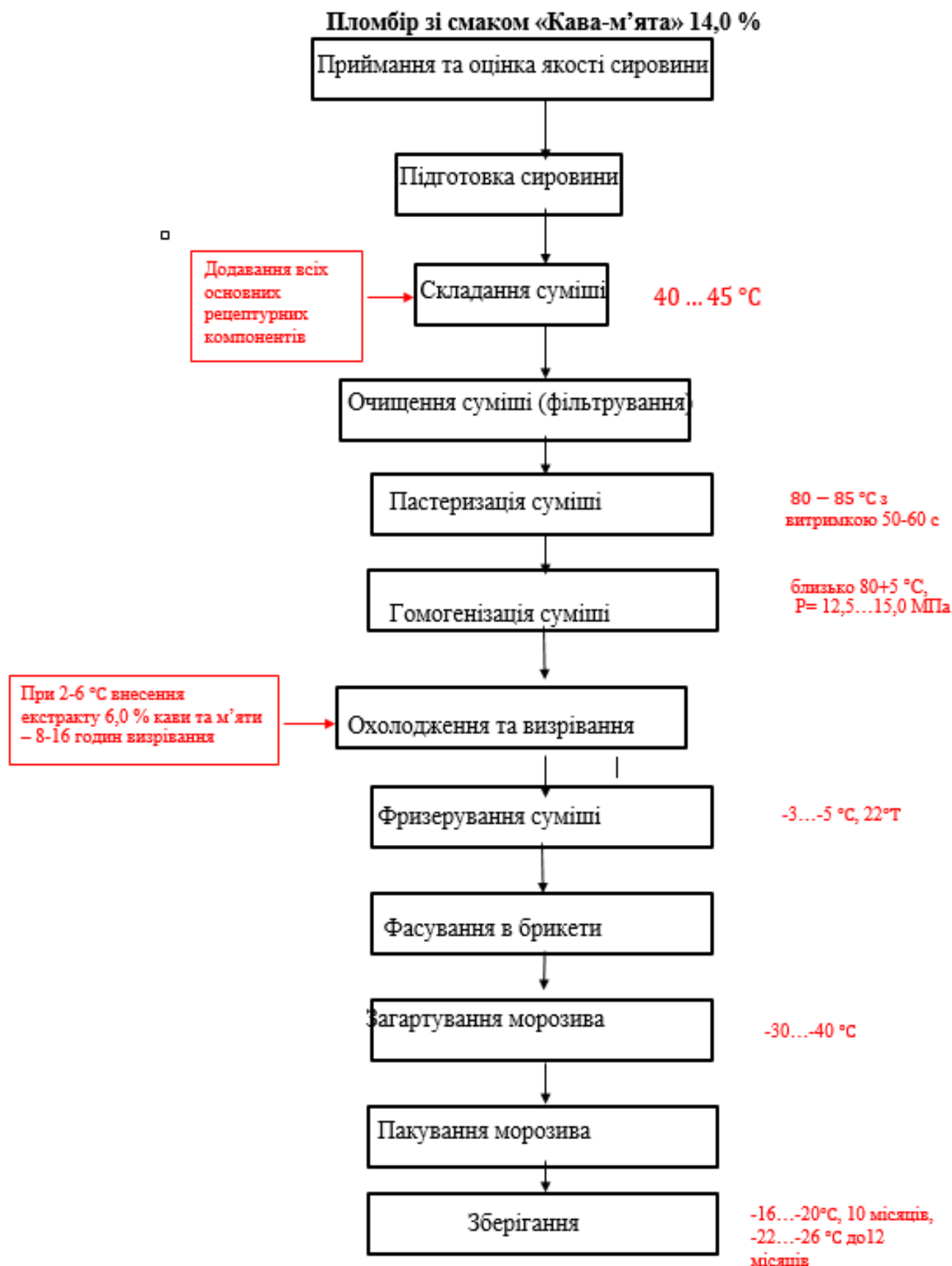


Морозиво вершкове шоколадне 8,0 %



Морозиво молочне з шоколадними крихтами 5,0 %





Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва

Незбиране молоко з масовою часткою жиру 3,4 % подається на лінію по прийманню та охолодженню молока із автомолцистерни (поз 1-1) за допомогою відцентрового насосу (поз 1-2) крізь лічильник (поз 1-3), де визначається його маса, подається на сепаратор молокоочисник (поз 1-4), де очищується від домішок. Очищене молоко подається (за необхідності) на пластинчастий охолоджувач марки (поз 1-4), де воно охолоджується до температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ і далі направляється на резервуар Я1-ОСВ-6 (поз 1-5) для зберігання. Резервування молока допускається при температурі не вище $10\pm 2^{\circ}\text{C}$ протягом не більше 20 годин після його отримання.

Опис загальних операцій виробництва пломбіру з

полуничним топінгом 20 %

Через відцентровий насос 36МЦ 4 – 12 (поз 2-1) незбиране молоко з м.ч.ж. 3,4 % подається до резервуару для приготування суміші марки ВС-2,0 (поз 2-2). Приготування суміші починають з підігрівання молока до температури $40\ldots 45^{\circ}\text{C}$. Потім додають розплавлене масло з ванни для топлення ВП-500 (поз 2-11), далі — сухе молоко і інші продукти (цукор і агар). Після складання в резервуарі суміш подається на лінію для порційного приготування суміші СН-1500. Суміш по лінії через насос для в'язких продуктів (поз 2-3) передається на фільтр (поз 2-4), де вона набуває гомогенності, а також очищується від агрегованих частинок компонентів суміші. Через зрівнювальний бачок (поз 2-5) і насос (поз 2-6) суміш подається на пластинчасту ПОУ (поз 2-7). На пастеризаційно-охолоджувальних установках суміш пастеризується при температурі від 80 до 85°C з витримкою від 50 до 60 секунд. Далі пастеризована суміш подається на гомогенізацію в гомогенізатор (поз 2-8). Жировмісні суміші гомогенізують для роздроблення жирових кульок, щоб зменшити їх відстоювання при зберіганні і підзбиванні (збільшення) при фризруванні суміші і тим самим покращити структуру морозива. Гомогенізацію проводять при температурі, близькій до температури пастеризації суміші не допускаючи охолодження

суміші.

Далі гомогенізована суміш подається на охолодження до ПОУ (поз 2-7) до температури від 2 до 6°C, а потім до резервуару для визрівання суміші (поз 2-9). Готова суміш на пломбір 20,0 % подається на фризер Б6-ОФШ (поз 3-1). Заморожена суміш виходить з фризера з температурою від мінус 3 до мінус 5 °C і збитості, що досягає 100 %. Потім фризерована суміш йде на фасувальну машину FASA ARG (поз 3-2), де порції пломбіру дозуються в цукрові ріжки. Морозиво гартують в камері загартування марки Т-600 (поз 3-6). У гартівних камерах повітря охолоджується до – 30 °C внаслідок безперервного випаровування аміаку в батареях у вигляді стелажів. Готове морозиво надходить на пакувальний автомат JY-280F, де морозиво поливають топінгом полуниці (поз 3-7). На пакувальній машині відбувається полив пломбіру полуничним топінгом. Морозиво фасується у цукрові ріжки.

Опис загальних операцій виробництва пломбіру фісташкового 12 %

Через відцентровий насос 36МЦ 4 – 12 (поз 2-1) незбиране молоко з м.ч.ж. 3,4 % подається до резервуару для приготування суміші марки ВС-2,0 (поз 2-2). Приготування суміші починають з підігрівання молока до температури 40...45 °C. Потім додають розплавлене масло з ванни для топлення ВП-500 (поз 2-11), далі — сухе молоко і інші продукти (цукор, агар і фісташковий наповнювач). Після складання в резервуарі суміш подається на лінію для порційного приготування суміші СН-1500. Суміш по лінії через насос для в'язких продуктів (поз 2-3) передається на фільтр (поз 2-4), де вона набуває гомогенності, а також очищується від агрегованих частинок компонентів суміші. Через зрівнювальний бачок (поз 2-5) і насос (поз 2-6) суміш подається на пластинчасту ПОУ (поз 2-7). На пастеризаційно-охолоджувальних установках суміш пастеризується при температурі від 80 до 85°C з витримкою від 50 до 60 секунд. Далі пастеризована суміш подається на гомогенізацію в гомогенізатор (поз 2-8). Жировмісні суміші гомогенізують для роздроблення жирових кульок, щоб зменшити їх відстоювання при зберіганні і підзбиванні (збільшення) при фризеруванні

суміші і тим самим покращити структуру морозива. Гомогенізацію проводять при температурі, близькій до температури пастеризації суміші не допускаючи охолодження суміші.

Далі гомогенізована суміш подається на охолодження до ПОУ (поз 2-7) до температури від 2 до 6°C, а потім до резервуару для визрівання суміші (поз 2-9). Готова суміш на фісташковий пломбір 12,0 % подається на фризер Б6-ОФШ (поз 3-1). Заморожена суміш виходить з фризера з температурою від мінус 3 до мінус 5 ° С і збитості, що досягає 100 %. Потім фризерована суміш йде на фасувальну машину FASA ARG (поз 3-2), де порції фісташкового пломбіру дозуються в цукрові ріжки. Морозиво гартують в камері загартування марки Т-600 (поз 3-6). У гартівних камерах повітря охолоджується до – 30 °С внаслідок безперервного випаровування аміаку в батареях у вигляді стелажів. Готове морозиво надходить на пакувальну машину JY-280F (поз 3-7). Морозиво фасується у цукрові ріжки.

Опис загальних операцій виробництва молочного морозива з кавовим екстрактом 7 %

Через відцентровий насос 36МЦ 4 – 12 (поз 2-1) незбиране молоко з м.ч.ж. 3,4 % подається до резервуару для приготування суміші марки ВС-2,0 (поз 2-2). Приготування суміші починають з підігрівання молока до температури 40...45 °С. Потім додають розплавлене масло з ванни для топлення ВП-500 (поз 2-11), далі — сухе молоко і інші продукти (цукор, агар). Після складання в резервуарі суміш подається на лінію для порційного приготування суміші СН-1500. Суміш по лінії через насос для в'язких продуктів (поз 2-3) передається на фільтр (поз 2-4), де вона набуває гомогенності, а також очищується від агрегованих частинок компонентів суміші. Через зрівнювальний бачок (поз 2-5) і насос (поз 2-6) суміш подається на пластинчасту ПОУ (поз 2-7). На пастеризаційно-охолоджувальних установках суміш пастеризується при температурі від 80 до 85°C з витримкою від 50 до 60 секунд. Далі пастеризована суміш подається на гомогенізацію в гомогенізатор (поз 2-8). Жировмісні суміші гомогенізують для роздроблення

жирових кульок, щоб зменшити їх відстоювання при зберіганні і підзбиванні (збільшення) при фризеруванні суміші і тим самим покращити структуру морозива. Гомогенізацію проводять при температурі, близькій до температури пастеризації суміші не допускаючи охолодження суміші.

Далі гомогенізована суміш подається на охолодження до ПОУ (поз 2-7) до температури від 2 до 6°C, а потім до резервуару для визрівання суміші (поз 2-9), в цей резервуар додається екстракт кави та м'яти. Готова суміш на кавове морозиво 7,0 % подається на фризер Б6-ОФШ (поз 3-1). Заморожена суміш виходить з фризера з температурою від мінус 3 до мінус 5 ° С і збитості, що досягає 100 %. Потім фризерована суміш йде на фасувальну машину FASA ARG (поз 3-2), де порції морозива з кавовим екстрактом дозуються в цукрові ріжки. Морозиво гартують в камері загартування марки Т-600 (поз 3-6). У гартівних камерах повітря охолоджується до – 30 °С внаслідок безперервного випаровування аміаку в батареях у вигляді стелажів. Готове морозиво надходить на пакувальну машину JY-280F (поз 3-7). Морозиво фасується у цукрові ріжки.

Опис загальних операцій виробництва пломбіру 15 %

Через відцентровий насос 36МЦ 4 – 12 (поз 2-1) незбиране молоко з м.ч.ж. 3,4 % подається до резервуару для приготування суміші марки ВС-2,0 (поз 2-2). Приготування суміші починають з підігрівання молока до температури 40...45 °С. Потім додають розплавлене масло з ванни для топлення ВП-500 (поз 2-11), далі — сухе молоко і інші продукти (цукор і агар). Після складання в резервуарі суміш подається на лінію для порційного приготування суміші СН-1500. Суміш по лінії через насос для в'язких продуктів (поз 2-3) передається на фільтр (поз 2-4), де вона набуває гомогенності, а також очищується від агрегованих частинок компонентів суміші. Через зрівнювальний бачок (поз 2-5) і насос (поз 2-6) суміш подається на пластинчасту ПОУ (поз 2-7). На пастеризаційно-охолоджувальну установках суміш пастеризується при $t^{\circ}\text{C} = 80 - 85$ °С з витримкою 50-60 с.

Пастеризована суміш подається на гомогенізацію до гомогенізатору (поз 2-8). Гомогенізацію проводять при температурі, близькій до температури пастеризації суміші не допускаючи охолодження суміші.

Далі гомогенізована суміш подається на охолодження до ПОУ (поз 2-7) до температури від 2 до 6°C, а потім до резервуару для визрівання суміші (поз 2-9). Готова суміш на пломбір 15,0 % подається на фризер Б6-ОФШ (поз 4-1). Заморожена суміш виходить з фризера з температурою від мінус 3 до мінус 5 ° С і збитості, що досягає 100 %. Потім фризерована суміш йде на лінію сундучного генератора для вафельних стаканчиків (поз 4-2), де порції пломбіру 15,0 % наповнюють вафельні стаканчики. Малофасований пломбір гартується на тій же лінії (поз 4-2). Форми з морозивом поміщають у генератор, і проштовхувані наступними формами, вони просуваються від одного кінця генератора до іншого. Під впливом низької температури розсолу морозиво загартовується. Форми із загартованим морозивом витягають із холодного розсолу і опускають у теплий розсіл або теплу воду у ванній для танення. Потім морозиво пакується на цій же лінії. Морозиво фасується у вафельні стаканчики.

Опис загальних операцій виробництва морозива вершкового шоколадного 8 %

Через відцентровий насос 36МЦ 4 – 12 (поз 2-1) незбиране молоко з м.ч.ж. 3,4 % подається до резервуару для приготування суміші марки ВС-2,0 (поз 2-2). Приготування суміші починають з підігрівання молока до температури 40...45 °С. Потім додають розплавлене масло з ванни для топлення ВП-500 (поз 2-11), далі — сухе молоко і інші продукти (цукор, агар, какао). Після складання в резервуарі суміш подається на лінію для порційного приготування суміші СН-1500. Суміш по лінії через насос для в'язких продуктів (поз 2-3) передається на фільтр (поз 2-4), де вона набуває гомогенності, а також очищується від агрегованих частинок какао. Через зрівнювальний бачок (поз 2-5) і насос (поз 2-6) суміш подається на пластинчасту ПОУ (поз 2-7). На пастеризаційно-охолоджувальних

установках суміш пастеризується при $t^{\circ}\text{C} = 80 - 85^{\circ}\text{C}$ з витримкою 50-60 с. Пастеризована суміш подається на гомогенізацію до гомогенізатору (поз 2-8).

Далі гомогенізована суміш подається на охолодження до ПОУ (поз 2-7) до температури від 2 до 6°C , а потім до резервуару для визрівання суміші (поз 2-9). Готова суміш на вершкове шоколадне 8,0 % подається на фризер Б6-ОФШ (поз 4-1). Заморожена суміш виходить з фризера з температурою від мінус 3 до мінус 5°C і збитості, що досягає 100 %. Потім фризерована суміш йде на лінію сундучного генератора для вафельних стаканчиків (поз 4-2), де порції шоколадного морозиво 8,0 % наповнюють вафельні стаканчики. Малофасоване морозиво гартується на тій же лінії (поз 4-2). Форми з морозивом поміщають у генератор, і проштовхувані наступними формами, вони просуваються від одного кінця генератора до іншого. Під впливом низької температури розсолу морозиво загартовується. Форми із загартованим морозивом витягають із холодного розсолу і опускають у теплий розсіл або теплу воду у ванній для танення. Готове морозиво надходить на пакування. Морозиво фасується у вафельні стаканчики.

Опис загальних операцій виробництва морозива молочне з шоколадними крихтами 5 %

Через відцентровий насос 36МЦ 4 – 12 (поз 2-1) незбиране молоко з м.ч.ж. 3,4 % подається до резервуару для приготування суміші марки ВС-2,0 (поз 2-2). Приготування суміші починають з підігрівання молока до температури $40...45^{\circ}\text{C}$. Потім додають розплавлене масло з ванни для топлення ВП-500 (поз 2-11), далі — сухе молоко і інші продукти (цукор, агар і шоколадні крихти). Після складання в резервуарі суміш подається на лінію для порційного приготування суміші СН-1500. Суміш по лінії через насос для в'язких продуктів (поз 2-3) передається на фільтр (поз 2-4), де вона набуває гомогенності, а також очищується від агрегованих частинок компонентів суміші. Через зрівнювальний бачок (поз 2-5) і насос (поз 2-6) суміш подається на пластинчасту ПОУ (поз 2-7). На пастеризаційно-

охолоджувальних установках суміш пастеризується при $t^{\circ}\text{C} = 80 - 85^{\circ}\text{C}$ з витримкою 50-60 с. Пастеризована суміш подається на гомогенізацію до гомогенізатору (поз 2-8).

Далі гомогенізована суміш подається на охолодження до ПОУ (поз 2-7) до температури від 2 до 6°C , а потім до резервуару для визрівання суміші (поз 2-9). Готова суміш на молочне з шоколадними крихтами 5,0 % подається на фризер Е4 – ОФЛ (поз 5-1). Заморожена суміш виходить з фризера з температурою від мінус 3 до мінус 5°C і збитості, що досягає 100 %. Потім фризерована суміш йде на лінію виробництва морозива в брикетах марки М6-ОЛБ (поз 5-2), де порції суміші фризерованої суміші набувають форму паралелепіпеду. Морозиво гартується на тій же лінії (поз 5-2). Під впливом низької температури морозиво загартовується. Готове морозиво надходить на пакування. Морозиво фасується у брикети.

2.3.2. Вимоги нормативно-технічної документації до якості готових молочних продуктів

ДСТУ 4733:2007. Морозиво молочне, вершкове, пломбір

За органолептичними показниками морозиво повинно відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 1.

Т а б л и ц я 1 – Органолептичні показники морозива

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Чистий, характерний для даного виду морозива, без сторонніх присмаків і запахів.
Структура та консистенція	Однорідна. У разі використання харчосмакових продуктів у цілому вигляді або у вигляді шматочків, "прошарків", "прожилок", "стрижня", "спиралевидного малюнку" й ін. - з наявністю їх вкраплень. У молочному морозиві дозволено слабо сніжиста консистенція. У глазурованому морозиві структура глазури (шоколаду) однорідна, без відчутних часточок цукру, какао-продуктів, сухих молочних продуктів, із вкрапленням часточок горіхів, арахісу, вафельної крихти й ін. при їхньому використанні.
Колір	Характерний для даного виду морозива, рівномірний за всією масою одношарового або за всією масою кожного прошарку багатшарового морозива. У разі використання харчосмакових продуктів - відповідний кольору внесених харчосмакових продуктів.

За фізико-хімічними показниками морозиво повинно відповідати вимогам, зазначеним у таблицях 2, 3.

	У разі використання харчових барвників - відповідний кольору внесеного барвника. Дозволено нерівномірне забарвлення та вкраплення у морозиві з харчосмаковими продуктами. Для глазурованого морозива колір покриття - характерний для даного виду глазурі (шоколаду).
Зовнішній вигляд	Порції одношарового або багатшарового морозива різної форми, обумовленої геометрією формуючого або дозуючого пристрою, формою вафельних виробів (печива) або спожиткової тари, повністю або частково покриті глазур'ю (шоколадом) або без глазури (шоколаду).

Вид морозива	Фізико-хімічні показники морозива					
	Загальний жир		Загальний цукор*		Сухі речовини	
	Масова частка, % не менше	Метод контролю ванни згідно з:	Масова частка, % не менше	Метод контролю ванни згідно з:	Масова частка, % не менше	Метод контролю ванни згідно з:
Молочне (з/без наповнювачів та добавок)	4,5; 5,0; 5,5; 6,0	---	14,5	---	30,0	---

Вершкове (з/без наповню-	8,0; 8,5	---	14,0	---	32,0	---
-----------------------------	----------	-----	------	-----	------	-----

Пломбір	12,0;12,5	---	14,0	---	36,0	---
(З/без наповню-	15,0;15,5	---	14,0	---	39,0	---
вачів та добавок)	18,5;19,0; 20,0	---	14,0	---	42,0	---

Примітка 1. Масові частки молочного жиру, сухих речовин і цукрози в морозиві зазначені без урахування масових часток жиру, сухих речовин і цукрози вафель (печива), глазури (шоколаду), декоративних харчосмакових продуктів, відокремлюваних від маси морозива.

Примітка 2. Фізико-хімічні показники дво- та багат шарового морозива визначають в кожному про шарку окремо, після їх розділу.

Примітка 3. Фізико - хімічні показники морозива з наповнювачами, які не можливо виділити з нього та багат шарового морозива, коли не можна розділити про шарки, визначають розрахунковим методом, згідно технологічної інструкції.

Примітка 4. Збитість морозива визначають під час виробництва і регламентують технічними можливостями технологічного обладнання.

Примітка * В морозиві цукроза може бути частково замінена сухими речовинами глюкози, патоки, сухих глюкозних сиропів і інвертного цукру.

Т а б л и ц я 3 – Кислотність морозива

Вид морозива	Кислотність, °Т, не більше		
	Молочне	Вершкове	Пломбір
Без наповнювачів, добавок і ароматизаторів,	22	22	22
шоколадне,	26	26	26
з фруктовим топінгом,	50	50	50

Температура морозива в центрі порції під час відпуску з підприємства¹² виробника повинна бути не вище мінус 12°C.

Масова частка декоруючих харчосмакових продуктів у морозиві повинна відповідати рецептурам, затвердженим керівником підприємства чи заступником, що несе відповідальність за виробництво.

Загальна масова частка харчосмакових продуктів, глазури (шоколаду), вафель, печива, і декоративних харчових продуктів не повинна перевищувати 35,0% маси нетто порції морозива та не більше 45% для тортів, кексів, рулетів, тістечок.

За мікробіологічними показниками морозиво повинно відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 4.

Т а б л и ц я 4 – Мікробіологічні показники морозива

Назва показника	Норма для морозива	Метод контролювання згідно з
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1г, не більше	1*10 ⁵	ГОСТ 9225, ГОСТ 10444.15
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи): - в 0,1г морозива - в морозива з сушеними фруктами і ягодами, горіхами, родзинками, курагою, чорносливом.	Не дозволяється	ГОСТ 9225, ГОСТ 30518
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25г продукту	Не дозволяється	ДСТУ IDF

<i>Staphylococcus aureus</i> в	Не дозволяється	ГОСТ 30347, ГОСТ 10444.2
<i>L. monocytogenes</i> в	Не дозволяється	ДСТУ ISO 11290

Вміст токсичних елементів і мікотоксинів у морозиві не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації, передбачені Сан ПіН 42-123-4089 і МБТ и СН № 5061 і наведені у таблиці 5.

✚ Т а б л и ц я 5 – Вміст токсичних елементів і мікотоксинів у морозиві

Назва показника	Гранично допустимі рівні, мг/кг, не більше	Метод контролювання згідно з
Токсичні елементи:	0,35 (0,5)	ГОСТ 30178
Свинець	0,1	ГОСТ 30178
Кадмій	0,15	ГОСТ 26930
Міш'як	0,015	ГОСТ 26927
Ртуть	не дозв. (<0,001)	ДСТУ EN 12955
Мікотоксини:	0,0005	МВ №4082 [12]
Афлатоксин В1		МВ №4082 [12]
Афлатоксин М1		

Вміст антибіотиків та пестицидів в морозиві не повинен перевищувати норми, передбачені МБВ № 5061 і ДСан ПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001.

Вміст радіонуклідів у морозиві не повинен перевищувати норм, встановлених ДР: ^{137}Cs – 100 Бк/кг, ^{90}Sr – 20 Бк/кг.

**2.3.4. План НАССР, обґрунтування контрольно-критичних точок (ККТ) технологічної схеми обраного молочного або
молоковмісного продукту.**

Назва продукту: Морозиво молочне зі смаком кави та м'яти					
Сировина	Нормативний Документ	Пакувальний матеріал	Нормативний документ	Інгредієнти	Нормативний документ
1	2	3	4	5	6
Молоко незбиране	ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови»	1. Картонна упаковка	Згідно з чинною нормативною документацією	1. Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2006
Молоко сухе незбиране	ДСТУ 4273:2015 «Молоко та вершки сухі»	2. Гофрокартонні ящики	Згідно з чинною нормативною документацією	2. Вода питна	ДСТУ 7525:2014
				3. Масло солодковершкове	ДСТУ 4399:2005 Масло вершкове. Технічні умови.
				4. Екстракт кави	Згідно з чинною нормативною документацією
				5. Екстракт м'яти	Згідно з чинною нормативною документацією
				6. Стабілізаційна система	Згідно з чинною нормативною документацією
Затвердила: <u>Романюк Надія</u>					

Ідентифікація небезпечних чинників при виробництві морозива молочного зі смаком кави та м'яти

Етап процесу	Небезпечні чинники	Причини або можливість появи небезпечних чинників	Імовірність	Важкість	І+В	Ступінь ризику	Контроль запобіжних чинників / Запобіжні заходи щодо появи небезпечних чинників	П1	П2	П3	П4	ПП	ОПП	КТК
Приймання та оцінка якості сировини та інгредієнтів	Біологічні: Ріст мікрофлор, утворення токсичних речовин в результаті росту мікрофлори, через приймання молока, виробленого з порушенням часових і температурних режимів; Контаміновані інгредієнти та харчові добавки	Недотримання санітарних норм та правил, доїння та особистої гігієни персоналом; невідповідність умов транспортування інгредієнтів	2	2	4	припустимий	Дотримання гігієни при доїнні в господарстві, дотримання особистої гігієни персоналом. Вхідний лабораторний контроль; Контроль умов транспортування інгредієнтів та допоміжних матеріалів	Так	Так	-	-	✓	-	-
	Хімічні: Вміст антибіотиків	Забір молока від пролікованих корів та недотримання періодів після лікування	2	2	4	припустимий	Контроль ветеринарними службами за здоров'ям корів і ведення журналів, проведення навчання серед здавальників, покладення відповідальності на виробника	Так	Так	-	-	✓	-	-



Вміст пестицидів	Недотримання періодичності контролю кормів на вміст пестицидів ветеринарними службами, та води	1	2	2	незначний	Дотримання періодичності по контролю пестицидів і ведення необхідних протоколів	Так	Так	-	-	✓	-	-
Наявність залишків мийючих та дезінфікуючих засобів	Недотримання інструкцій по миттю	1	2	2	незначний	Дотримання інструкції по миттю, дотримання періодичності проведення контролю (змивів) ветеринарною службою, і ведення журналів	Так	Так	-	-	✓	-	-
Фізичні: Наявність механічних домішок	Недотримання санітарних норм та правил здавальниками молока, порушення вимог робочої інструкції водіями молоковозів	2	1	2	незначний	Дотримання санітарних норм та правил здавальниками молока, водіями молоковозів	Так	Так	-	-	✓	-	-
Біологічні: розвиток патогенної мікрофлори	Порушення інструкції по миттю обладнання Я	1	2	2	незначний	Дотримання інструкції по миттю обладнання, відмітка в журналах	Так	Так	-	-	✓	-	-
Хімічні: Наявність	Порушення інструкції по	1	2	2	незначний	Дотримання інструкції по миттю обладнання,	Так	Так	-	-	✓	-	-

Приготування нормалізованої суміші	Біологічні: розвиток патогенної мікрофлори	Порушення інструкції по миттю обладнанн я	1	2	2	незнач ний	Дотримання інструкції по миттю обладнання, відмітка в журналах	Так ¹²	Так	-	-	✓	-	-
	Хімічні: Наявність залишків миючих та дезінфікуючих засобів	Недотримання інструкції по миттю резервуарів для приготуванн я сумішей	1	2	2	незнач ний	Дотримання інструкції по миттю обладнання (відмітка в журналах), додаткове навчання персоналу, періодичний огляд	Так	Так	-	-	✓	-	-
	Фізичні: Наявність механічних домішок	Недотримання інструкції по миттю та обслуговуван ню сепаратора	1	2	2	незнач ний	Дотримання інструкції по миттю сепаратора (відмітка в журналах), додаткове навчання персоналу	Так	Так	-	-	✓	-	-
Очищення (фільтрація) суміші	Біологічні: розвиток патогенної мікрофлори	Порушення інструкції по миттю обладнанн я	1	2	2	незнач ний	Дотримання інструкції по миттю обладнання, відмітка в журналах	Так	Так	-	-	✓	-	-
	Хімічні: Наявність залишків миючих та дезінфікуючих засобів	Порушення інструкції по миттю обладнання	1	2	2	незнач ний	Дотримання інструкції по миттю обладнання, відмітка в журналах	Так	Так	-	-	✓	-	-
	Фізичні: Наявність механічних включень	Пошкодження фі- льтруючого матеріалу, недотриман- ня інструкції	1	2	2	незнач ний	Дотримання інструкції по миттю фільтрів, правил по обслуговуванню фільтрів	Так	Так	-	-	✓	-	-

		по миттю						12						
Пастеризація нормалізованої суміші	Біологічні: Ріст мікрофлори	Недотримання температури пастеризації та часу витримки	4	5	20	високий	Дотримання: технологічних інструкцій по виробництву продукції, інструкції по мікробіологічному контролю, контроль температури пастеризації по термограмах, контроль режиму роботи ПОУ, (відміткав журналах), використання повірених ЗВТ	Так	Ні	Так	Ні	-	-	КТК-ІБ
	Хімічні: Наявність залишків миючих засобів	Недотримання інструкції по миттю ПОУ	1	2	2	незначний	Дотримання інструкції по миттю ПОУ (відмітка в журналах), додаткове навчання персоналу	Так	Так	-	-	✓	-	-
	Фізичні: Наявність механічних домішок	Можливе попадання шматочків ущільнюючих резинок	1	2	2	незначний	Дотримання інструкції по миттю та обслуговуванню ПОУ (відмітка в журналах), додаткове навчання персоналу	Так	Так	-	-	✓	-	-
Гомогенізація нормалізованої суміші	Біологічні: розвиток патогенної мікрофлори	Порушення інструкції по миттю гомогенізатора	1	2	2	незначний	Дотримання інструкції по миттю обладнання, відмітка в журналах	Так	Так	-	-	✓	-	-
	Хімічні: Наявність залишків миючих та дезінфікуючих засобів	Недотримання інструкції по миттю гомогенізатора	1	2	2	незначний	Дотримання інструкції по миттю обладнання (відмітка в журналах), додаткове навчання персоналу, періодичний огляд	Так	Так	-	-	✓	-	-



	Фізичні: Наявність механічних домішок	Недотримання інструкції по миттю та обслуговуван ню гомогенізатора	1	2	2	незнач ний	Дотримання інструкції по миттю гомогенізатора (відмітка в журналах), додаткове навчання персоналу	Так ¹²	Так	-	-	✓	-	-
Охолодження та визрівання нормалізованої суміші	Біологічні: розвиток патогенної мікрофлори	Порушення інструкції по миттю обладнання	1	2	2	незнач ний	Дотримання інструкції по миттю обладнання, відмітка в журналах	Так	Так	-	-	✓	-	-
	Хімічні: Наявність залишків миючих та дезінфікуючих засобів	Недотримання інструкції по миттю охолоджувач ів	1	2	2	незнач ний	Дотримання інструкції по миттю охолоджувачів (відмітка в журналах)	Так	Так	-	-	✓	-	-
	Фізичні: Наявність механічних включень	Можливе попадання шматочків ущільнюючих резинок	2	2	4	припус тний	Дотримання інструкції по миттю охолоджува чів, дотримання правил по обслуговуванню охолоджувачів	Так	Так	-	-	✓	-	-
	Біологічні: розвиток патогенної мікрофлори	Порушення інструкції по миттю обладнання (фрізера)	1	2	2	незнач ний	Дотримання інструкції по миттю обладнання, відмітка в журналах	Так	Так	-	-	✓	-	-
Фризруванн я суміші														



	Хімічні: Наявність залишків миючих та дезінфікуючих засобів	Недотримання інструкції по миттю фризера	1	2	2	незначний	Дотримання інструкції по миттю фризера (відмітка в журналах)	Так ¹²	Так	-	-	✓	-	-
	Фізичні: Наявність механічних включень	Можливе попадання шматочків ущільнюючих резинок, деталей обладнання	2	2	4	припустимий	Дотримання інструкції по миттю фризера, дотримання правил по обслуговуванню фризера	Так	Так	-	-	✓	-	-
Фасування морозива у вафельний ріжок та внесення наповнювача	Біологічні: розвиток патогенної мікрофлори	Порушення інструкції по миттю обладнання	1	2	2	незначний	Дотримання інструкції по миттю обладнання, відмітка в журналах	Так	Так	-	-	✓	-	-
	Хімічні: Наявність залишків миючих та дезінфікуючих засобів	Недотримання інструкції по миттю охолоджувачів	1	2	2	незначний	Дотримання інструкції по миттю охолоджувачів (відмітка в журналах)	Так	Так	-	-	✓	-	-
	Фізичні: Наявність механічних включень	Можливе попадання шматочків ущільнюючих резинок	2	2	4	припустимий	Дотримання інструкції по миттю охолоджувачів, дотримання правил по обслуговуванню охолоджувачів	Так	Так	-	-	✓	-	-

Загартування морозива	Біологічні: розвиток патогенної мікрофлори	Порушення інструкції по миттю обладнання я	1	2	2	незнач ний	Дотримання інструкції по миттю обладнання, відмітка в журналах	Так ¹³	Так	-	-	✓	-	-
	Хімічні: Наявність залишків миючих та дезінфікуючих засобів	Недотримання інструкції по миттю охолоджувач ів	1	2	2	незнач ний	Дотримання інструкції по миттю охолоджувачів (відмітка в журналах)	Так	Так	-	-	✓	-	-
	Фізичні: Наявність механічних включень	Можливе попадання шматочків ущільнюючих резинок	2	2	4	припус тимий	Дотримання інструкції по миттю охолоджува чів, дотримання правил по обслуговуванню охолоджувачів	Так	Так	-	-	✓	-	-
Приймання пакувальних матеріалів	Біологічний : мікробіологі чне забруднення	Недотрим ання умов перевезен ня матеріалів	2	2	4	припус тимий	Моніторинг стану транспорту, відмітка в журнал контролю санітарного стану	Так	Так	-	-	✓	-	-
	Хімічний: наявність хімічних сполук (міграція)	Відсутність документі в щодо походжен ня, неперевіре ний постачаль ник	1	2	2	незнач ний	Приймання заквасок тільки від затверджених постачальників за наявності супровідних документів	Так	Так	-	-	✓	-	-
	Фізичний: потрапляння сторонніх речовин, предметів	При пошкодже нні цілісності упаковки	1	2	2	незнач ний	Перевірка цілісності та відповідності, фіксація у журнал	Так	Так	-	-	✓	-	-

Зберігання пакувальних матеріалів	Біологічний : мікробіологічне псування	Порушення режимів зберігання	2	2	4	припустимий	Контроль режимів зберігання двічі на добу, фіксація у чек-лист	Так ¹³	Так	-	-	✓	-	-
	Хімічний:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичний: потрапляння сторонніх речовин, предметів	При пошкодженні цілісності упаковки	1	2	2	незначний	Перевірка цілісності та відповідності, фіксація у журнал	Так	Так	-	-	✓	-	-
Пакування морозива	Біологічний : ріст патогенної мікрофлори	Використання невідповідного пакування : недотримання правил особистої гігієни	2	3	6	припустимий	Контроль за дотриманням особистої гігієни, використання тільки придатного пакування	Так	Так	-	-	✓	-	-
	Хімічні: Наявність залишків миючих та дезінфікуючих засобів	Недотримання інструкції по миттю обладнання	1	2	2	незначний	Дотримання інструкції по миттю обладнання (відмітка в журналах)	Так	Так	-	-	✓	-	-

Операційні програми-передумови ¹³

Етап виробничого процесу	Небезпечний чинник	ОПП №	Критерії дії	Моніторинг					Корекція / Коригувальна дія	Документована інформація
				Що?	Де?	Як?	Коли?	Хто?		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тимчасове резервування молока незбираного	Біологічний	ОПП-1Б	Температура резервування – 2-6 °С, не більше 12 год	Температура зберігання	Датчик температури	Візуально, документування показника	Кожні 4 год	Лаборант виробничої лабораторії	При підвищенні температури охолодження молока приймальник попереджує про це майстра дільниці та лабораторію Перевірка: Щоденний лабораторний контроль	Журнал приймання молока-сировини, Журнал умов резервування молока сировини
Зберігання готової продукції	Біологічний	ОПП-2Б	Температура зберігання – мінус 18-24 °С, вологість – не більше 75 %	Режими зберігання	Датчик температури та вологості	Візуально, документування показників	2 рази на зміну	Лаборант виробничої лабораторії	При підвищенні перевищенні комірник попереджує про це завідувача складського господарства та лабораторію Перевірка: Щоденний лабораторний контроль	Журнал умов зберігання готової продукції

Етап	Небезпечний чинник	Запропоновані регулювальні дії	№ККТ	Критична гранична величина для ККТ	Процедура моніторингу ККТ	Коригувальні дії	Документування (протокол НАССР)	Відповідальна особа
Пастеризація	Вегетативні патогени	ППІ щодо безпеки води. Контроль технологічного обладнання	ККТ-1Б	85-88 °С з витрати 5-10 хв	Моніторинг температури. Перевірка та підписання графіків температури й витрати. Моніторинг здійснюється оператором кожні дві години та після кожної партії продукту.	Вручну відвести потік продукту. Виділити уражений продукт. Вимагати оцінки від відділу контролю якості. Подальше використання продукту. Задokumentувати дії.	Графіки температури. Графіки витрати продукту. Документи про коригувальні дії. Документи перевірки ККТ. Документи калібрування обладнання.	Оператор пастеризації

2.3. Підбір технологічного обладнання.

Приймальне відділення

$$P_{\text{розрах}} = \frac{M}{T_{\text{пр}}} = \frac{8583 \text{ кг}}{3 \text{ год}} = 2861 \text{ кг/год.}$$

Оскільки обладнання для приймання сировини повинно працювати синхронно, то його підбирають однакової потужності, а саме потужністю 3 м³/год .

Фактичний час приймання молока:

$$T_{\text{ф}} = \frac{M}{P_{\text{пасп}}} = \frac{8583}{3000} = 2,86 \text{ год.}$$

Для приймального відділення вибираємо лінію по прийманню і охолодженню молока УПМ-3,0 з потужністю 3,0 м³/год та резервуар марки Я1-ОСВ-6, ємкістю 10 м³.

Реальний час роботи обладнання, з урахуванням охолодження 50% вихідного молока:

$$T_{\text{охол}} = \frac{0,5 \times 8583}{3000} = 1,43 \text{ год.}$$

Кількість резервуарів, шт., розраховують за формулою:

$$N_p = \frac{M}{V_{\text{розрах}}} = \frac{8583}{10000} = 1 \text{ шт.}$$

Цех з виробництва морозива

Далі розрахунки проводяться на суміш морозива на одну зміну. Ведучим обладнанням даного цеху є лінія для порційного приготування суміші. Розрахункову продуктивність лінії для приготування суміші у виробництві морозива, кг/год., розраховують за формулою:

$$P_{\text{лін}} = \frac{M}{T_{\text{пасп}}}.$$

$$P_{\text{лін}} = \frac{1016 + 1020 + 958,8 + 1020 + 1018 + 1020 \text{ кг}}{5 \text{ год}} = 1210,6 \text{ кг/год.}$$

Беру лінію для суміші морозива марки СН-1500 з паспортною продуктивністю 1500 л/год.

Згідно з продуктивністю лінії для приготування суміші береться ванна для топлення масла ВП-500 з паспортною продуктивністю 500 кг/год .

Тривалість роботи установок, год., визначаємо за формулою:

- для суміші на морозиво пломбір 15 %:

$$T_{\text{пou1}} = \frac{M}{P_{\text{пасп}}} = \frac{1016}{1500} = 0,68 \text{ год}$$

- для суміші на морозиво пломбір 20 % з полуничним топінгом;

$$T_{\text{пou2}} = \frac{M}{P_{\text{пасп}}} = \frac{958,8}{1500} = 0,64 \text{ год}$$

- для суміші на морозиво молочне з кавовим екстрактом 7 % і пломбіру фісташкового 12 %:

$$T_{\text{пou3;4}} = \frac{M}{P_{\text{пасп}}} = \frac{1020}{1500} = 0,68 \text{ год}$$

- для суміші на морозиво вершкове шоколадне 8 % і морозиво молочне з шоколадними крихтами 5 %:

$$T_{\text{пou5;6}} = \frac{M}{P_{\text{пасп}}} = \frac{1018}{1500} = 0,68 \text{ год};$$

Для сумішей морозива (всі види) масою обираю об'єм резервуарів по 2,0 м³ марки ВС-2,0.

Підбір резервуарів для технічних потреб, шт., визначається за формулою:

- для складання та визрівання на пломбір 15,0 %:

$$N_{\text{пл}} = \frac{1016}{0,8 \times 2000} = 1 \text{ штука};$$

- для складання та визрівання суміші на морозиво пломбір 20 % з полуничним топінгом:

$$N_{\text{пол}} = \frac{958,8}{0,8 \times 2000} = 1 \text{ штука};$$

- для складання та визрівання суміші на морозиво молочне з кавовим екстрактом 7 % і пломбіру фісташкового 12 %:

$$N_{\text{фіст}} = \frac{1020}{0,8 \times 2000} = 1 \text{ штука};$$

$$N_{\text{кава}} = \frac{1020}{0,8 \times 2000} = 1 \text{ штука};$$

- для складання та визрівання суміші на морозиво вершкове шоколадне 8 % і морозиво молочне з шоколадними крихтами 5 %:

$$N_{\text{шok}} = \frac{1018}{0,8 \times 2000} = 1 \text{ штука};$$

$$N_{\text{крих}} = \frac{1018}{0,8 \times 2000} = 1 \text{ штука}.$$

Необхідно 2 резервуари для даної лінії типу ВС-2,0 для усіх видів морозива.

Фризеро-фасувальне відділення

Розрахункову продуктивність фасувальних автоматів кг/год, уп/год розраховують за формулою:

$$П_{FA} = \frac{M}{T_{FA}}$$

Для фасування морозива у цукрові ріжки.

Ведуче обладнання – фризер.

$$П_{\phi} = \frac{M}{T_{пасп}}$$

$$П_{\phi} = \frac{1020+1020+958,8}{4} = 499,8 \text{ кг/год.}$$

За каталогом обираємо найбільш наближеної продуктивності до розрахункової:

- фризер марки Б6-ОФШ з паспортною продуктивністю 485-630 кг/год, але фактичною 600 кг/год;
- автомат фасування морозива марки FASA ARG з продуктивністю 50 шт/хв;
- камера загартування TECHNO TUNNELT 600 з продуктивністю 600 кг/год;
- машина для поливу топінгом і пакування морозива в ріжках марки JY-280F з паспортною продуктивністю 30-180 шт/хв і фактичною 50 шт/хв ($\approx$ 600 кг/год).

Дійсний час фасування морозива пломбіру 20 % з полуничним топінгом, пломбіру фісташкового 12 % та пломбіру 14 % зі смаком «Кава-м'ята» в цукрових ріжках:

$$T_1 = \frac{1020 + 1020 + 958,8}{600} \approx 5 \text{ год}$$

Для фасування морозива у вафельні стаканчики.

Ведуче обладнання – фризер.

$$П_{\phi} = \frac{M}{T_{пасп}}$$

$$П_{\phi} = \frac{1018+1016}{4} = 508,5 \text{ кг/год.}$$

За каталогом обираємо найбільш наближеної продуктивності до

розрахункової:

- фризер марки Б6-ОФШ з паспортною продуктивністю 485-630 кг/год, але фактичною 600 кг/год;
- лінія сундучного генератора М6-ОЛ2-В з паспортною продуктивністю 485-600 кг/год і фактичною 600 кг/год.

Дійсний час пакування морозива пломбір 15 % або морозива вершкового шоколадного 8 %:

$$T_3 = \frac{1016 + 1018}{600} = 3,4 \text{ год}$$

Для морозива у брикетах – морозива молочного з шоколадними крихтами 5 %.

Ведуче обладнання – фризер.

$$P_{\phi} = \frac{M}{T_{\text{пасп}}}$$

$$P_{\phi} = \frac{1018}{4} = 254,5 \text{ кг/год.}$$

За каталогом обираємо найбільш наближеної продуктивності до розрахункової:

- фризер марки Е4 – ОФЛ з паспортною продуктивністю 250-400 кг/год, але фактичною 250 кг/год;
- лінія виробництва морозива в брикетах марки М6-ОЛБ з паспортною продуктивністю 220-250 кг/год і фактичною – 250 кг/год.

Дійсний час пакування морозива в брикетах :

$$T_5 = \frac{1018}{250} = 4 \text{ год}$$

Зведена таблиця підбору технологічного обладнання

Найменування обладнання	Тип, марка	Продуктивність, кг/год, л/год., л	Кількість одиниць	Габаритні розміри, мм			Площа, що займається обладнанням, м ²	Загальна площа, м ²
				довжина	ширина	висота		
Приймальне відділення								
Лінія по прийманню і охолодженню молока	УПМ-3,0	3,0 м3/год	1	2200	1100	1700	2,42	2,42
Резервуар для зберігання молока	Я1-ОСВ-6	10 м ³	1	2900	2335	3380	7,35	7,35
Цех по виробництву морозива								
Резервуар для приготування і випрівання суміші	ВС-2,0	2,0 м ³	8	1880	1515	2200	2,85	22,8
Лінія-обладнання для приготування суміші	СН-1500	1500 л/год	1	1100	800	1400	0,88	0,88
Банна для топлення масла	ВП-500	500 кг/год	1	2000	1000	1300	2,0	2,0
Фризери-фасувальне відділення								
Фризер	Е4 – ОФЛ	250 кг/год	1	2000	850	1600	1,7	1,7
Фризер	Б6-ОФШ	600 кг/год	2	2130	936	1665	1,9	3,8
Машина для поливу топінгом і пакування або лише пакування	ЛУ-280F	50 шт/хв	1	4390	700	1520	3,07	3,07
Камера загартування	T-600	600 кг/год	1	1880	2050	2830	3,85	3,85
Автомат для фасування	FASA ARG	50 шт/хв	1	1540	3170	1470	4,88	4,88
Лінія сундучного генератора для вафельних стаканчиків	M6-ОЛ2-В	600 кг/год	1	5900	10000	3500	59,0	59,0
Лінія виробництва морозива в брикетах	M6-ОЛБ	250 кг/год	1	5090	4720	3250	24,02	24,02

2.4. Сучасні способи миття технологічного обладнання

Молочна промисловість для виробництва високоякісної конкурентоспроможної продукції повинна приділяти особливу увагу питанням виробничої санітарії та гігієни: застосовувати раціональні технологічні режими миття та дезінфекції обладнання, сучасні миючі та дезінфікуючі засоби. Санітарна обробка технологічного обладнання, миття посуду, інструментів та інвентарю проводиться відповідно із СанПин 42-123-5777-91.

На підприємстві робітники зобов'язані:

- проходити медичний огляд;
- інструктаж по техніці безпеки праці;
- підтримувати чистоту на робочих місцях.

Системи безрозбірної мийки (CIP). В сучасних умовах ринку покупці молочних продуктів постійно підіймають планку вимог, що висуваються до якості продукції, яка випускається. Необхідною умовою для досягнення цих цілей є грамотна реалізація та виробництво на підприємствах молочної промисловості комплексу сучасних санітарно-гігієнічних заходів з використанням ефективних миючих та дезінфікуючих засобів в сполученні з сучасними передовими технологіями очищення обладнання та виробничих приміщень.

CIP-системи – це необхідні елементи технології сучасного харчового виробництва. Після закінчення процесу по виробництву того чи іншого продукту ці системи потрібно вимити та продезінфікувати. Найбільшу проблему являє мийка та дезінфекція внутрішніх поверхонь в силу їх важкодоступності. Зазвичай миття таких участків проходила наступним чином: абсолютна більшість елементів обладнання демонтувалась і вимивалась в ручну, а трубопроводи очищувались простим промиванням водою, а в разі необхідності – з додаванням миючого засобу. Поступово проходило об'єднання невеликих елементів виробництва в більш масштабні, що потребувало комплексного вирішення процесу миття й дезінфекції.

Почалось впровадження СІР-станцій – напівавтоматичних або повністю автоматичних стаціонарно встановлених систем безрозбірної мийки обладнання. СІР-станція з'єднана трубопроводами подачі та повернення миючих розчинів з об'єктами мийки, що забезпечує циркуляцію миючого розчину та дозволяє використовувати його по кілька разів.

Традиційна централізована мийна система, побудована на цьому принципі, в найбільш повному варіанті включає:

- станцію розчинення, яка призначена для приготування концентрованих розчинів із порошкоподібних або гранульованих миючих засобів;
- миючу станцію, тобто саме СІР-мийкою, що забезпечує приготування та підтримання концентрації робочих миючих розчинів, створення резерву і необхідну обробку (очистка, дезінфекція) ополіскуючої води, підтримка заданої температури робочих розчинів та ополіскуючої води, їх подачу в напрямки мийки, прийом робочих розчинів, що пройшли по маршруту мийки в ємність СІР-мийки або направлення їх на станцію нейтралізації, відібраної води – в каналізацію або на обробку для повторного використання;
- систему трубопроводів, які організовують проходження робочих розчинів та ополіскуючої води по конкретних напрямках, об'єктах мийки та повернення їх на миючу станцію;
- станцію нейтралізації, яка забезпечує оброблення відроблених миючих розчинів для безпечного зливу в каналізацію.

Переваги СІР-мийки. Сучасні СІР-системи вирішують увесь комплекс миття та дезінфекції повністю автоматично – від нагрівання води і контролю концентрації робочих розчинів до архівації даних про процес мийки в кожний проміжок часу. Підтримання температури розчинів під час мийки є ключовим фактором для

завершення мийки в межах оптимального часу для позмінного виробництва молочної продукції. В системах СІР-мийки передбачена можливість контролю температури подачі або відводу миючої рідини, що гарантує досягнення потрібної температури в ході дезінфекції лінії. В ручних та автоматичних системах дозування хімічних засобів проходить за допомогою високоякісних одноголовчатих насосів. Процес дозування контролюється датчиками концентрації, встановленими в потоці миючих розчинів, для ефективного досягнення потрібного результату дозування.

Переваги СІР-системи є:

- висока безпека (без використання людських ресурсів, лише для автоматизованого контролю за обладнанням);
- висока якість миття та дезінфекції (миттєвий контроль параметрів);
- зниження фінансових затрат (економія людського ресурсу, збільшення продуктивності праці, контроль витрат води, енерговитрат та миючих засобів).

*Сучасні засоби миття та дезінфекції для підприємств молочної
промисловості*

Сучасні мийні засоби – це складні суміші хімічних речовин синергічної дії, які посилюють дію одна одної, з ПАР, комплексоутворювачами, інгібіторами корозії та регуляторами піноутворення. Мийний засіб змочує поверхню обладнання, розчиняє бруд, відриває від поверхні та переводить його в мийний розчин, утримує забруднення в розчиненому вигляді та попереджує повторне осідання на поверхні обладнання.

Існують методи поєднання миття і дезінфекції об'єктів одночасно. Для цього використовують мийно-дезінфікуючі засоби, які окрім біоцидних компонентів містять композиції ПАР. До таких засобів відносяться засоби «Фан» (кислотний мийно-дезінфікуючий засіб на основі неорганічної та органічної кислот), «Санікон» (лужний засіб на основі комплексу ЧАС (не менше 5,5%), метасілікату натрію, аніонної ПАР та інших допоміжних речовин), «Саніфект» (мийно-дезінфікуючий засіб на основі комплексу ЧАС (не менше 9,0%), неіоногенної ПАР, комплексоутворювача, інгібіторів корозії тощо).

2.5. Розрахунок площ.

Площа приймально-миючого відділення.

Кількість машин, що надходять за годину:

$$n_m = \frac{M_{\text{год}}}{M_{\text{ц}}} = \frac{2861}{5000} = 1 \text{ машина}.$$

Час миття машин з лугом:

$$T_m = n_m \times T_{\text{м.м.}} = 1 \times 14 = 14 \text{ хв}.$$

Загальний час приймання:

$$T_{\text{заг}} = T_{\text{пр}} + T_{\text{д}} + T_m = 20 + 2 + 14 = 36 \text{ хв}.$$

Для забезпечення годинного приймання молока і миття автомолцистерни необхідно визначити кількість постів, шт. :

$$П = \frac{T_{\text{заг}}}{60} = \frac{36}{60} = 1 \text{ пост}.$$

Загальна площа приймально-мийного відділення:

$$F_{\text{пр}} = F_1 \times П = 72 \times 1 = 72 \text{ м}^2,$$

де F_1 – площа одного поста, 72 м^2 .

Після розрахунку площ виробничої будівлі за всіма основними категоріями визначають сумарну площу молокопереробного підприємства в квадратних метрах і будівельних квадратах.

Площа приймального відділення:

$$F = k \times \sum F_{\text{обл}} = 2,42 + 7,35 = 9,77 \text{ м}^2$$

Площа цеху виробництва морозива:

$$F = k \times \sum F_{\text{обл}} = 4 \times 2,0 + 0,88 + 22,8 = 31,68 \text{ м}^2.$$

Площа фасувального відділення для морозива в цукрових ріжках:

$$F = k \times \sum F_{\text{обл}} = 4,5 \times (1,9 + 4,88 + 3,85 + 3,07) = 61,65 \text{ м}^2.$$

Площа фасувального відділення для морозива в вафельних стаканчиках:

$$F = k \times \sum F_{\text{обл}} = 4,5 \times 1,9 + 59,0 = 67,55 \text{ м}^2.$$

Площа фасувального відділення для морозива в брикетах:

$$F = k \times \sum F_{\text{обл}} = 4,5 \times 1,7 + 24,02 = 31,67 \text{ м}^2.$$

Вантажна площа камери зберігання розраховується за формулою:

$$F_{\text{в}} = \frac{G \times \tau}{q},$$

де $\tau=7$ діб і $q=540$ кг/м³.

Для морозива вершкового шоколадного 8,0 %, морозива пломбір 20 % з полуничним топінгом, пломбіру фісташкового 12 %, морозива молочного з шоколадними крихтами 5 %, пломбіру 15 % і молочного морозива з кавовим екстрактом 7 %:

$$F_{\text{в1;2;3;4;5;6}} = \frac{6000 \times 7}{540} = 77,8 \text{ м}^2.$$

Будівельну площу камери зберігання визначають :

$$F_{\text{буд}} = \frac{F_{\text{в}}}{K_{\text{в}}} = \frac{77,8}{36} = 2,5 \text{ буд. кв.}$$

Зведена таблиця виробничих площ

Назва приміщення	Площа		
	Розрахунков а	будівельна (компоновочна)	
	м ²	м ²	буд. кв. (36 м ²)
Приймально-миюче відділення	72 м ²	72 м ²	2
Приймальне відділення	9,77 м ²	36 м ²	1
Цех по виробництві морозива	31,68 м ²	36 м ²	1
Фасування морозива в цукрових річках	61,65 м ²	72 м ²	2
Фасування морозива в вафельних стаканчиках	67,55 м ²	72 м ²	2
Фасування морозива в брикетах	31,67 м ²	36 м ²	1
Камера зберігання	77,8 м ²	108 м ²	3
Приймальна лабораторія	-	18 м ²	0,5
Підготовче відділення	-	36 м ²	1
Виробнича лабораторія (хімічна+мікробіологічна)	-	72 м ²	2
Роздягальня (Ч+Ж)	-	36 м ²	1
Санітарні зони	-	36 м ²	1
Склад для жирових компонентів	-	36 м ²	0,5
Склад тари і упаковки	-	36 м ²	1
Склад миючих розчинів	-	36 м ²	1
Склад для вафельної продукції	-	36 м ²	1
Склад для сухих компонентів	-	36 м ²	0,5
Відділення централізованого миття	-	72 м ²	2
Комора для чистих матеріалів	-	18 м ²	0,5
Експедиція + кімната оформлення Документів	-	90 м ²	2
Кімната майстра	-	18 м ²	0,5
Кімната технолога	-	18 м ²	0,5
Кімната для завідуючого лабораторіями	-	18 м ²	0,5
Операторська	-	18 м ²	0,5
Підсобне приміщення	-	18 м ²	0,5
Всього	-	1026 м²	29 буд. кв.

РОЗДІЛ 3

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

Аналіз шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища

На території нашої держави регулювання взаємовідносин роботодавця і працівників з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища покладено на Закон України «Про охорону праці». У ньому представлено єдиний порядок організації охорони праці на території нашої держави.

Для забезпечення здорових та безпечних умов праці на підприємстві, виробництва оснащуються сучасними засобами техніки безпеки, які попереджають виникнення травматизму на робочому місці, а також створюють необхідні санітарно-гігієнічні умови, які запобігають розвитку професійних захворювань.

Для розробки заходів необхідно проаналізувати весь технологічний процес з точки зору ймовірності виникнення потенційних небезпек на виробництві.

Вони розробляються на підставі вимог нормативно-правових актів з урахуванням специфіки виробництва й участі відповідних фахівців підприємства.

Проаналізувавши виробничі процеси виробництва, можна виділити наступні причини виникнення нещасних випадків:

- травми під час виконанні вантажно-розвантажувальних робіт;
- ураження електрострумом;
- не правильна експлуатація холодильних установок і теплового обладнання;
- падіння на слизьких сходах та підлозі через миття та вилив речовин;
- порушення правил протипожежної безпеки.

До виробничих шкідливих факторів належать:

- випромінювання від поверхні теплового обладнання;
- різкі перепади швидкості руху повітря у виробничих приміщеннях;
- шумове забруднення та вібрації (від холодильних та вентиляційних установок);

- підвищена вологість у приміщеннях.

До основних можливих професійних захворювань виробництва морозива належить варикозне розширення вен та плоскостопія, оскільки значну частину робочого часу працівники проводять стоячи на ногах.

Для створення комфортних та здорових умов діяльності варто звернути увагу на швидкість руху повітря. Адже, завдяки віддачі організмом тепла у довкілля, пришвидшується випаровування вологи з поверхні шкіри, що полегшує самопочуття людини при високій температурі і відносній вологості повітря.

У виробничих цехах підприємства рекомендують дотримуватись наступних показників швидкість руху повітря за температури у робочій зоні цеху 23 градусів - 0,3 м/с., при температурі 24 градусів - 0,4... 0,5 м/с.

На виробництві повинна передбачатись приточно-витяжна система кондиціонування, що призначена для видалення надлишків тепла, пари та пилу з приміщень, подачі чистого повітря, створення сприятливих метеорологічних умов на виробництві.

Планування приміщень повинно проводитись з урахуванням технологічного процесу й умов забезпечення сприятливого мікроклімату у приміщеннях виробництва.

Робочі місця повинні організовуватись так, щоб не виникали зустрічні та перехресні рухи сировини, що проходить обробку. Повинна нараховуватись достатня кількість площі з природнім освітленням для установки допоміжного обладнання та інвентарю.

Організація освітлення приміщень і робочих місць має важливе значення. На виробничих цехах, приміщеннях персоналу, конторі та кухні передбачається природнє освітлення, у інших вже штучне. У випадку відключення робочого освітлення має бути передбачене аварійне освітлення для евакуації людей.

Для штучного освітлення переважно використовуються лампи розжарювання.

Підлога повинна розташовуватись на одному рівні без вибоїн та порогів, щоб уникнути виробничого травмизму. Для відведення води після миття обладнання й

інвентарю передбачені каналізаційні трапи з ґратчастими фільтрами.

Стіни виробничих і складських приміщень облицьовані на висоту 1,8 м вологостійкими матеріалами, які дозволяють проводити систематичне очищення, миття водою.

Якщо площа приміщення становить більше 10 м^2 , то двері встановлюються не менше 1,2 м в ширину.

Температуру у приміщеннях підприємства в опалювальний сезон підтримують у межах норми, яка становить $18...20^\circ\text{C}$, за допомогою водяного центрального опалення.

На підприємстві повинна функціонувати система центрального водопостачання і підведена гаряча та холодна вода.

Для відводу стічних вод застосовують дві роздільні системи внутрішньої каналізації:

- господарсько-фекальна, призначена для відводу стічних вод від санітарних приладів;
- виробнича – для відводу виробничих стічних вод.

Обслуговування електроустановок на підприємстві здійснюється відповідно до діючих вимог.

З метою попередження травматизму на виробництві необхідно знати будову машин, механізмів та чітко дотримуватись правил техніки безпеки і експлуатації тої чи іншої машини. Час від часу, потрібно модернізувати, підвищувати якість устаткування для міцності, зручності в обслуговуванні, безшумної роботи механізмів, відсутності вібрації та інших дефектів.

Дуже важливо приділити увагу міцності та надійності кріплень стаціонарних та знімаючих частин, наявності захисного огороження для попередження можливості небезпечної ситуації.

Для цього усі частини механізму машин роблять з великим запасом міцності у порівнянні зі звичайним навантаженням. Вимоги до зручності обслуговування машин пов'язані не лише з покращенням, але і для забезпеченням безпечності.

Корпуси технологічних машин та апаратів повинні бути на землі, а під електричними устаткуванням на підлозі укладаються діелектричні килимки. Несправність апаратів може призвести до наслідків - враження струмом, опіків та пожежі у результаті короткого замикання.

Технологічне обладнання розташовують відповідно до норм технологічного проектування та розмірів обладнання.

Безпечна та надійна робота холодильного обладнання певною мірою залежить від вибору місця установки, якості монтажу, виконання правил експлуатації та техніки безпеки. У місцях можливого витoku холодоагенту потрібний постійний моніторинг. Аміак визначають лакмусовим індикатором, хладон – галоїдною лампою чи розчином мильної піни.

У випадку прориву аміаку компресор зупиняється, аварійна ділянка відключається від усієї системи та вмикається аварійна вентиляція. Усі операції виконуються операторами у протигазі та гумових рукавичках.

До експлуатації технологічного обладнання приступають лише ті працівники, що пройшли успішно навчання й інструкта, готові взяти на себе відповідальність.

На підприємстві передбачаються засоби індивідуального захисту від враження електричним струмом: діелектричні рукавички. діелектричні гумові боти.

Розрахунок природного освітлення виробничих приміщень

Брак освітлення ускладнює виконання технологічних операцій та може стати причиною нещасного випадку чи викликати захворювання органів зору.

Важливе санітарно-гігієнічне значення має організація правильного освітлення робочих місць, що сприяє підвищенню продуктивності праці, зниженню травматизму та підвищенню якості випускаючої продукції.

Освітлення має бути рівномірним та достатньо інтенсивним, не створювати різких тіней та контрастів на робочих місцях, без зайвих відблисків, даючи при цьому правильний напрямок світлового потоку.

Природне освітлення — це біологічно найцінніший вид освітлення, до якого око людини пристосоване найкраще. Природне освітлення позитивно впливає на психофізіологічний стан людини. Усі виробничі приміщення повинні мати світлові прорізи з достатнім природним освітленням.

При розрахунку природного освітлення необхідно враховувати всі три складові освітленості.

Освітленість робочої поверхні всередині приміщення створюється наступними складовими:

$$E_{\text{внутр}} = E_{\text{зовн}} + E_{\text{відб}} + E_{\text{буд}},$$

де $E_{\text{зовн}}$ — освітленість, що потрапляє через світловий отвір безпосередньо на робочу поверхню;

$E_{\text{відб}}$ — освітленість, яка створюється за рахунок відбиття світла від стін, стелі, підлоги;

$E_{\text{буд}}$ — освітленість, яка створюється за рахунок відбиття світла від будівлі, розташованої напроти вікна.

Для розрахунку природного освітлення потрібно враховувати усі три складові освітленості.

Розраховуємо бокове природне освітлення приміщення за формулою:

$$100 \frac{S_B}{S_H} = \frac{D_H \eta_H k_z k_{буд}}{\tau \times r_1}$$

$S_{вік}$, $S_{підл}$ — площа відповідно вікон та підлоги;

D_H - нормоване значення коефіцієнту природного освітлення;

k_z — коефіцієнт запасу;

η_H — світлова характеристика вікон;

$k_{буд}$ — коефіцієнт, що враховує затінення вікон розташованими напроти;

r_1 — коефіцієнт, що враховує підвищення КПО завдяки світлу, яке відбивається від поверхонь приміщення (цей коефіцієнт враховує складову загального природного освітлення $E_{відб}$).

τ — загальний коефіцієнт світлопропускання світлових прорізів розраховуємо за формулою:

$$\tau = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3,$$

де τ_1 — коефіцієнт світлопропускання матеріалу вікон (за табл.);

τ_2 — коефіцієнт, що враховує втрати світла у віконній рамі (за табл. 18);

τ_3 — коефіцієнт, що враховує втрати світла у сонцезахисних пристроях (табл. 19).

Заходи протипожежного захисту на морозивному виробництві регламентується відповідно до діючої законодавчої системи, норми якої базуються на Законі України «Про пожежну безпеку».

Керівник підприємства повністю несе відповідальність за проведення усіх протипожежних заходів. Він зобов'язаний проводити перевірку справності теплового обладнання, стан електропроводки та дотримання працівниками правил техніки безпеки.

До основних причин виникнення пожежі на підприємстві можуть стати:

- несправність виробничого обладнання та електроустаткування;
- коротке замикання;
- перевантаження електромережі;
- порушення будівельно-пожежних правил та норм;
- засміченість території виробництва;
- накопичення пожежонебезпечних відходів;
- падіння виробничого пилю з приладів освітлення.

На виробництві активно функціонують вентиляційні системи для очищення повітря приміщень, в той же час у повітроводах цих систем нагромаджуються частки пилю, смолисті продукти, які під час пожежі можуть загорітися. Аби цього не сталося потрібно регулярно слідкувати за справністю витяжних пристроїв.

На підприємстві передбачене аварійне освітлення і загальний рубильник для відключення електросилових й освітлювальних мереж у разі виникнення пожежі.

Приміщення та територія підприємства мають підтримуватись у чистоті. Проходи, виходи та коридори нічим не заставлені.

Керівники, працівники та обслуговуючий персонал зобов'язані знати і суворо дотримуватись правил пожежної безпеки, а у разі виникнення пожежі вживати усіх можливих заходів до гасіння пожежі й евакуації працівників і відвідувачів.

Розведення вогнищ, спалювання сміття на території суворо заборонено. У підприємстві забороняється:

- використання електроплиток, кип'ятильників, електрочайників, газових плит для приготування їжі за винятком спеціально обладнаних

приміщень;

- здійснювати вогневі, електрогазозварювальні і інші види пожежонебезпечних робіт за наявності у приміщеннях людей;
- накривати електричні лампи папером, тканиною;
- використовувати свічки, газові лампи та ліхтарі для освітлення;
- прибирати приміщення, очищувати деталі та обладнання з використанням легкозаймистих речовин;
- покидати без нагляду увімкнене у мережу електрообладнання.

Несправне електроустаткування слід негайно відключити до приведення їх у пожежобезпечний стан.

Підприємство має повністю оснащуватись первинними засобами пожежогасіння. Їх використання для господарських та інших потреб, не пов'язаних з пожежогасінням, також забороняється.

Усе електрообладнання підлягає заземленню і закріпленню.

Облаштування та експлуатація тимчасових електромереж не допускається. Винятком лише можуть бути тимчасові ілюмінаційні установки та електропереноски, які живлять місця провадження будівельних, ремонтно-монтажних та аварійних робіт.

У випадку виникнення пожежі дії працівників щодо гасіння пожежі, насамперед, мають спрямовуватись на забезпечення безпеки відвідувачів, їх евакуації та рятування.

При проведенні евакуації та пожежогагіння необхідно:

- а) негайно зателефонувати до пожежної частини та повідомити про це;
- б) увімкнути систему оповіщення про пожежу, терміново розпочати евакуацію відвідувачів та працівників з приміщення до безпечного місця згідно з планом евакуації;
- в) з урахуванням ситуації, визначити найбезпечніший та найкоротший евакуаційний шлях до безпечної зони для всіх;
- г) евакуацію людей варто почати з приміщення, де виникла пожежа, і приміщень розташованих близько до небезпеки;
- д) при пожежогасінні варто забезпечити, насамперед, сприятливі умови для безпечної евакуації людей;

е) утримуватись від відкривання вікон та дверей, розбивання скла задля уникнення поширення вогню і диму до прилеглих приміщень.

На підприємстві має бути чіткий план евакуації людей і необхідного майна на випадок пожежі.

На спеціальному щиті розміщуються ломи, сокири, лопати та відра, вивішуються пінні вогнегасники (з розрахунку один вогнегасник на 100 м² площі приміщень), біля щита встановлюється ящик з піском.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

При розробці магістерської роботи було розглянуто виробництво морозива на молочній основі, а саме пломбір, пломбір з полуничним топінгом, морозиво вершкове шоколадне, морозиво молочне з шоколадними крихтами та пломбір фіташковий, морозиво молочне з кавовим екстрактом. .

Морозиво – це один із найбільш складних за структурою харчовий продукт. Морозиво складає дисперсну систему, в якій повітряна фаза розподілена усередині досить стійких повітряних бульбашок у частково замороженому дисперсійному середовищі. Жир в морозиві знаходиться у вигляді жирових кульок як внутрішня фаза емульсії (за умови рідкого стану) або суспензії (коли жир кристалізований). Сухий знежирений молочний залишок та стабілізатори знаходяться у колоїдному розчині. Цукор, солі та органічні кислоти утворюють істинні розчини. З точки зору колоїдної хімії, морозиво – це емульсія, піна та суспензія одночасно, при цьому дисперсійне середовище – безперервна водна фаза – частково виморожена у вигляді кристалів льоду.

Загальна кількість інгредієнтів дозволених до застосування у вироництві морозива, сягає близько 200. До сировини у виробництві морозива можна віднести такі основні групи рецептурних компонентів: молочну сировину , молочні продукти; рослинні олії, жири та замінники молочного жиру; дієтичні добавки; цукор, цукристі речовини та підсолоджувачі; емульгатори; стабілізатори; яєчні продукти; плодово-ягідну сировину; рослинні екстракти; смакові добавки та наповнювачі; кислоти органічні харчові; ароматизатори; барвники.

Досліджено, що на всіх етапах виробництва якість продукції суворо контролюється. Для покращення якості продукції, що виробляється для охорони довкілля та охорони праці на підприємстві по виробництву морозива впроваджено міжнародну систему контролю якості та безпеки харчових продуктів HACCP , ISO 22000.

Слід звернути увагу на морозиво молочне з кавовим екстрактом 7 %, на мій інноваційний продукт, це продукт, який має чудові органолептичні властивості та має стимулюючу дію на організм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Технологія морозива: Навч. посібник / І.І. Бартковський, Г.Є. Поліщук, Т. Є. Шарахматова, Л. Л. Туровська, І.С. Гудз. – К.: 2010.- 248 с., (20) с. іл.
2. Грек О. В. Молокопереробка. Інновації : підручник / О. В. Грек, О. О. Красуля ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2017. – 390 с
3. Технологічні розрахунки у молочній промисловості : навч. посібник / Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін. ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2013. – 343 с.
4. Технологія молока і молочних продуктів [Електронний ресурс] режим доступу URL: <http://nmcbook.com.ua/wp-content/uploads/2017>
5. Єресько Г. О. Технологічне обладнання молочних виробництв :навч. посіб. / Г. О. Єресько, М. М. Шинкарик, В. Я. Ворошук. – Київ : Інкос, Центр навч. літ., 2007. – 344 с.
6. Іванов С. В. Молокопереробка. Промисловий інжиніринг : підручник / С. В. Іванов, О. В. Грек, Т. Г. Осьмак ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2017. – 275 с.
7. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної магістерської роботи на здобуття освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології», освітньо-професійної програми «Технології зберігання, консервування та переробки молока» денної та заочної форм навчання [Електронний ресурс] / Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, О.В. Кочубей-Литвиненко, О.О. Онопрійчук .- К.: НУХТ.- 2022-72 с.
8. ДСТУ 4733:2007 "Морозиво молочне, вершкове, пломбір".
9. Ukrainian food journal Український харчовий журнал : international scientific journal. Vol. 3. Issue 4 / National university of food technologies. - К. : NUFT, 2014. - 200 p.
10. Рибіцький Дмитро Віталійович Номер патенту: 118119 //Опубліковано: 25.07.2017 10. ТУ У 46.39.096-96«Морозиво молочне, вершкове і пломбір без наповнювачів та з наповнювачами, без добавок та з добавками в глазурі або

ароматизованому покритті»

11. Беляевская С.Ю., Осолодченко Т.П., Батрак Е.А., и др. / / Экспериментальна і клінічна медицина. — 2004, — № 4. — С. 75—79.
12. Adeniyi BA, Fong HH, Pezzuto JM, Luyengi L, Ode/ola HA. Antibacterial activity of diospyrin, iaodiospyrin and bisisodiospyrin from the root of *Diospyros piscatoria* (Gurke) (Ebenaceae). *Phytother Res* 2017 Mar; 14(2):112—7
13. Jane V. Higdon & Balz Frei Coffee and Health: A Review of Recent Human Research Pages 101-123 | Published online: 18 Jan 2007.
14. Farah A. Coffee: Consumption and Health Implications. –2019. – С.2-29
15. Математичне моделювання процесу екстрагування у системах "вода/рослинна сировина" / Н. М. Бреус, Г. Є. Поліщук, Н. І. Вовкодав, О. В. Гулак // Наукові праці Національного університету харчових технологій. - 2012. - № 47.- С.55-60.- Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npnukht_2012_47_12
16. Обґрунтування технологічних режимів одержання рослинних екстрактів для їх застосування у виробництві морозива / Г. Є. Поліщук, О. В. Гулак, Н. І. Вовкодав, Н. М. Бреус, Ф. В. Перцевий // Наукові праці НУХТ. - К. : НУХТ, 2010. - № 33. - С. 20-23.
17. The official site of International Coffee Organization (2010), “Coffee market report”, available at : <http://dev.ico.org/documents/cmr-0310-e.pdf>(Accessed 4 November 2015)
18. Про внесення змін до Закону України “Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини” : Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 2005. – № 50. – С. 40-41.
19. Сімахіна Г., Науменко Н. Інновації у харчових технологіях. Товари і ринки. 2015.1(19). С.189-201
20. Higdon J. V., Frei B. Coffee and Health: A Review of Recent Human Research // *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. — 2006. — Vol. 46. — P. 101
21. Del Castillo M.D. Effect of roasting on the antioxidant activity of coffee brews // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. - 2002. – 50. – P. 3698-3703.

22. Гулак, О. В. Нові натуральні інгредієнти у технології морозива / О. В. Гулак // Продукты & ингредиенты. - 2012. - № 3. - С. 32-34
23. ДСТУ «3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови».
24. ДСТУ «4273:2015 Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови».
25. ГОСТ 16280-2002 Агар харчовий
26. ДСТУ «4623:2006 Цукор білий»
27. Вимоги до води питної (ДСТУ 7525:2014)
28. ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове»
29. «Технологія молока та молочних продуктів» Методичні вказівки до проведення лабораторно-практичних занять для студентів денної та заочної форми навчання спеціальністю 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва». – ВНАУ. 2019.- 100 с.
30. Гулак, О. В. Морозиво з рослинними екстрактами / О. В. Гулак, Г. Є. Поліщук // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. - 2011. - Том 13, № 4(50), Ч. 4. - С. 28-35.

Позначення ТХК і МБК

Таблиця 1

Позначення	Розшифрування
Т	температура продукту
Ч	ступінь визначення чистоти
К	кислотність
Е	ефективність пастеризації
Ж	масова частка жиру
З	маса бактеріальної закваски
Тр	тривалість процесу
Я	якість
Г	густина
М	маса
КІ	концентрація
О	органолептичні показники
Б	масова частка білка
В	масова частка вологи
С	ступінь однорідності

Теоретичний етап дослідження

Обґрунтування вибору
смако-ароматичних
добавок у новому виді
морозива

Виявлення поєднання
функціонально-
технологічних
властивостей окремих
видів кави з трав'яною
сировиною

Доведення
доцільності
удосконалення нової
рецептури морозива

- Метою роботи є наукове обґрунтування складу нового виду морозива молочного молочного з кавовим екстрактом.
- Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:
 - дослідити можливість використання смако-ароматичних добавок у складі морозива молочного;
 - розробити науково обґрунтовану рецептуру морозива молочного з кавовим екстрактом;
 - обрати спосіб виробництва та здійснити уточнення технологічних режимів виробництва нового виду морозива для розширення асортименту продукції;
 - розрахувати харчову цінність, біологічну цінність та здійснити техніко-економічне обґрунтування нового виду морозива.
- Об'єкт досліджень – технологія морозива молочного з кавовим екстрактом.
- Предмет досліджень – зразки морозива (контроль та дослідні), органолептичні, фізико-хімічні показники морозива.

Експериментальний етап дослідження

Розроблення нових
рецептур морозива
молочного з
кавовим екстрактом

Розроблення
принципової
технологічної та
апаратурно-
технологічної схеми
їх виробництва

Дослідження
показників якості
нових видів
морозива, у тому
числі впродовж
зберігання

Обґрунтування
технологічних
режимів одержання
нових видів
морозива зі смаком
кави та трав'яною
основною



180868 24BM 001CK					
Значення	Арифметичне	Підпис	Дата	Обґрунтування рецептурного складу морозива молочного з кавовим екстрактом та впровадження розробки на підприємстві потужністю переробки 6 т готової продукції на зміну	Літера
Виконав	Романюк Н.В.				Маса
Перевірив	Осмак Т.Г.				Масштаб
З контр.	Осмак Т.Г.				Арифметичне
Н. контр.	Поліщук Р.Г.				Арифметичне
Затвердив					
Науковий лист				МО-2-2М	

ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ПОКАЗНИКИ МОРОЗИВА ЗА МАСОВОЮ ЧАСТКИ КАВОВОГО ЕКСТРАКТУ 4 %



ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ПОКАЗНИКИ МОРОЗИВА ЗА МАСОВОЮ ЧАСТКИ КАВОВОГО ЕКСТРАКТУ 6 %



Таблиця 6 – Фізико-хімічні показники морозива за масовою частини кавового екстракту 4% (P=95%, n=3)

Показник	8	16	24
Вміст, %	94,011,0	90,801,1	95,511,2
Смак, рН	20,500,5	18,600,0	18,400,1
Смак, рН	30,001,1	30,401,0	35,700,4
Вміст, %	6,100,5	6,200,5	6,200,5

Таблиця 7 – Фізико-хімічні показники морозива за масовою частини кавового екстракту 6% (P=95%, n=3)

Показник	8	16	24
Вміст, %	82,040,4	70,040,4	98,81,4
Смак, рН	22,200,5	26,100,8	27,700,1
Смак, рН	34,500,3	38,800,1	44,500,0
Вміст, %	7,000,5	7,200,5	7,200,5

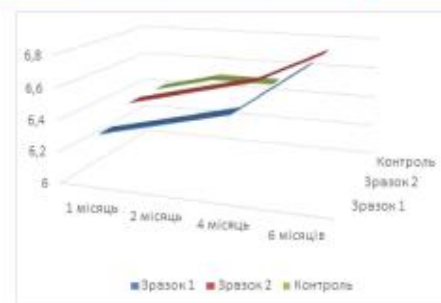


Рисунок 4 – Динаміка зміни опору до танення

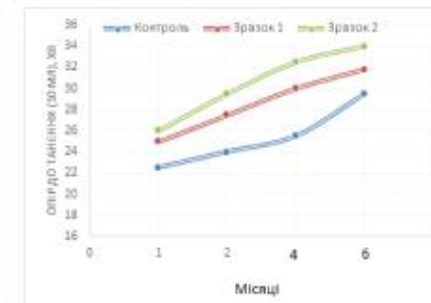


Рисунок 3 – Динаміка зміни активної кислотності

Рисунок 4 – Зміна опору до танення протягом зберігання морозива



180868 24BM 002CK				Пітера	Маса	Масштаб
Значення	Відомості	Підпис	Дата	Обґрунтування рецептурного складу морозива молочного з кавовим екстрактом та впровадження розробки на підприємстві потужністю перевірки БТ готова? продукції? на з'яву		
Виконав	Романчук Н.В.			Архив 2	Архив 2	
Перевірив	Османюк Т.Г.					
І. контр.	Османюк Т.Г.					
Н. контр.	Поліщук Т.Г.			Науковий лист		
Затвердив				МО-2-2М		

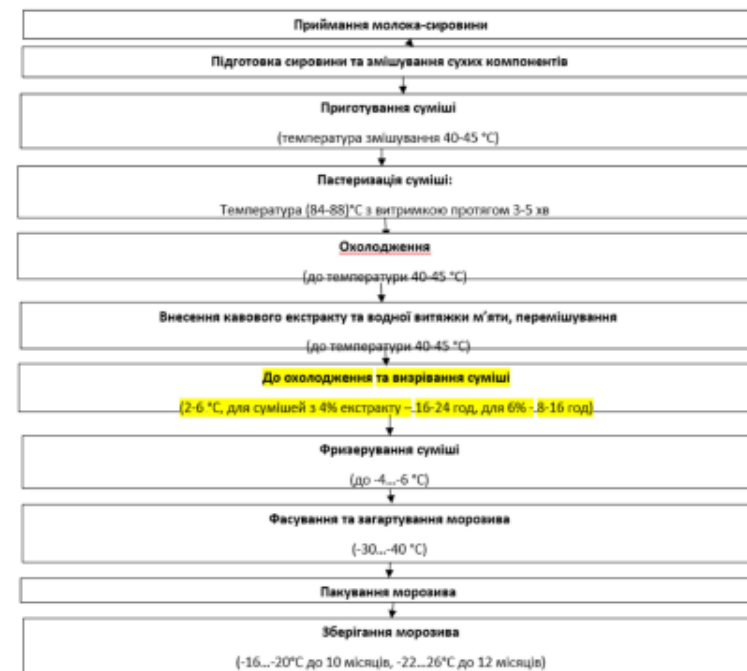
Таблиця 10 – Харчова та енергетична цінність морозива

Назва складника	Контроль	Зразок 1 (4% екстракту)	Зразок 2 (6% екстракту)
Білки, г	3,48	3,52	3,54
Жири, г	4,25	4,25	4,25
Вуглеводи, г	20,9	21,7	22,1
Калорійність, ккал	135,8	139,1	140,8
Калорійність, кДж	568,6	582,4	589,5

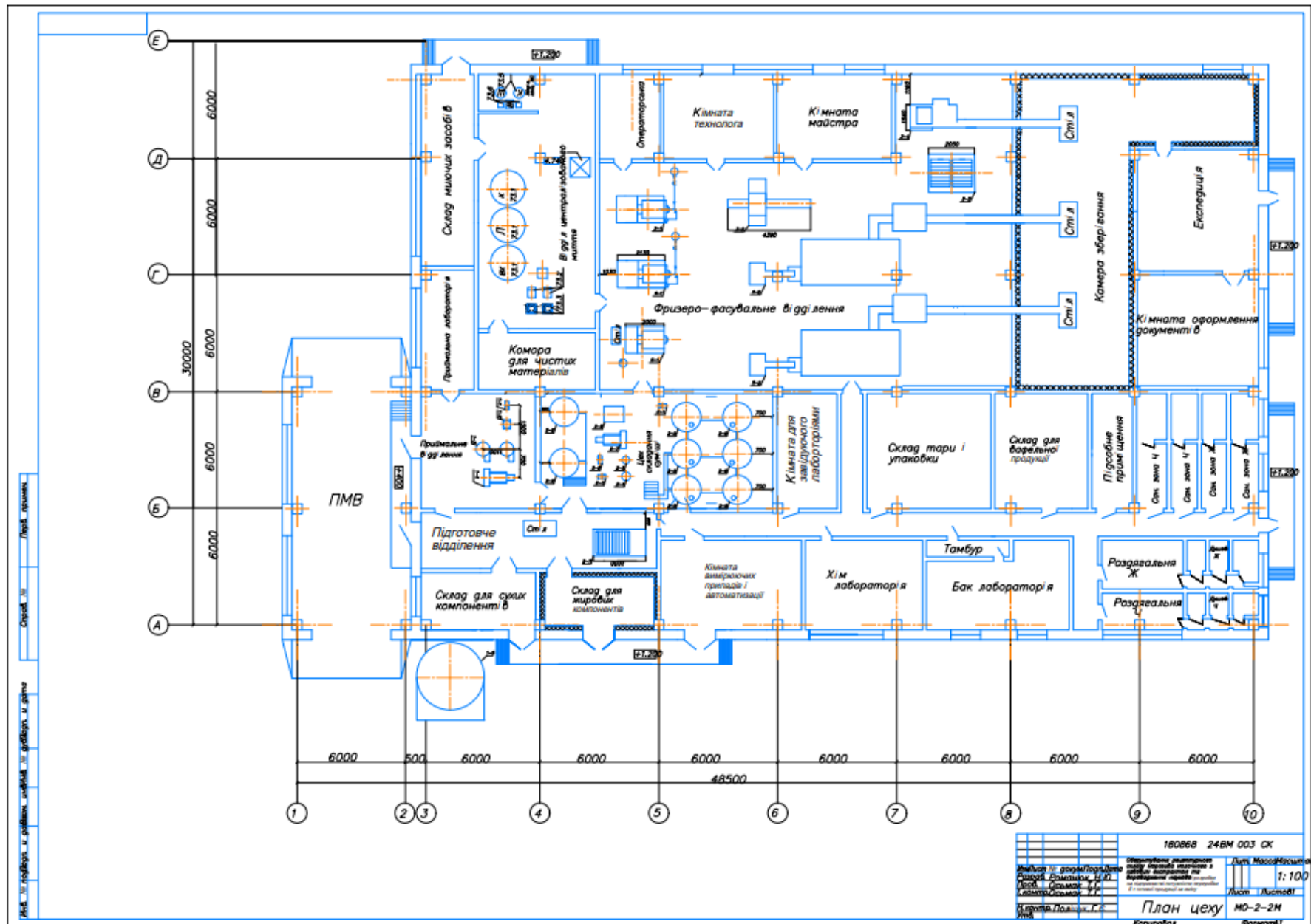
Таблиця 3 – Рецептурний склад морозива контрольного складу та дослідного

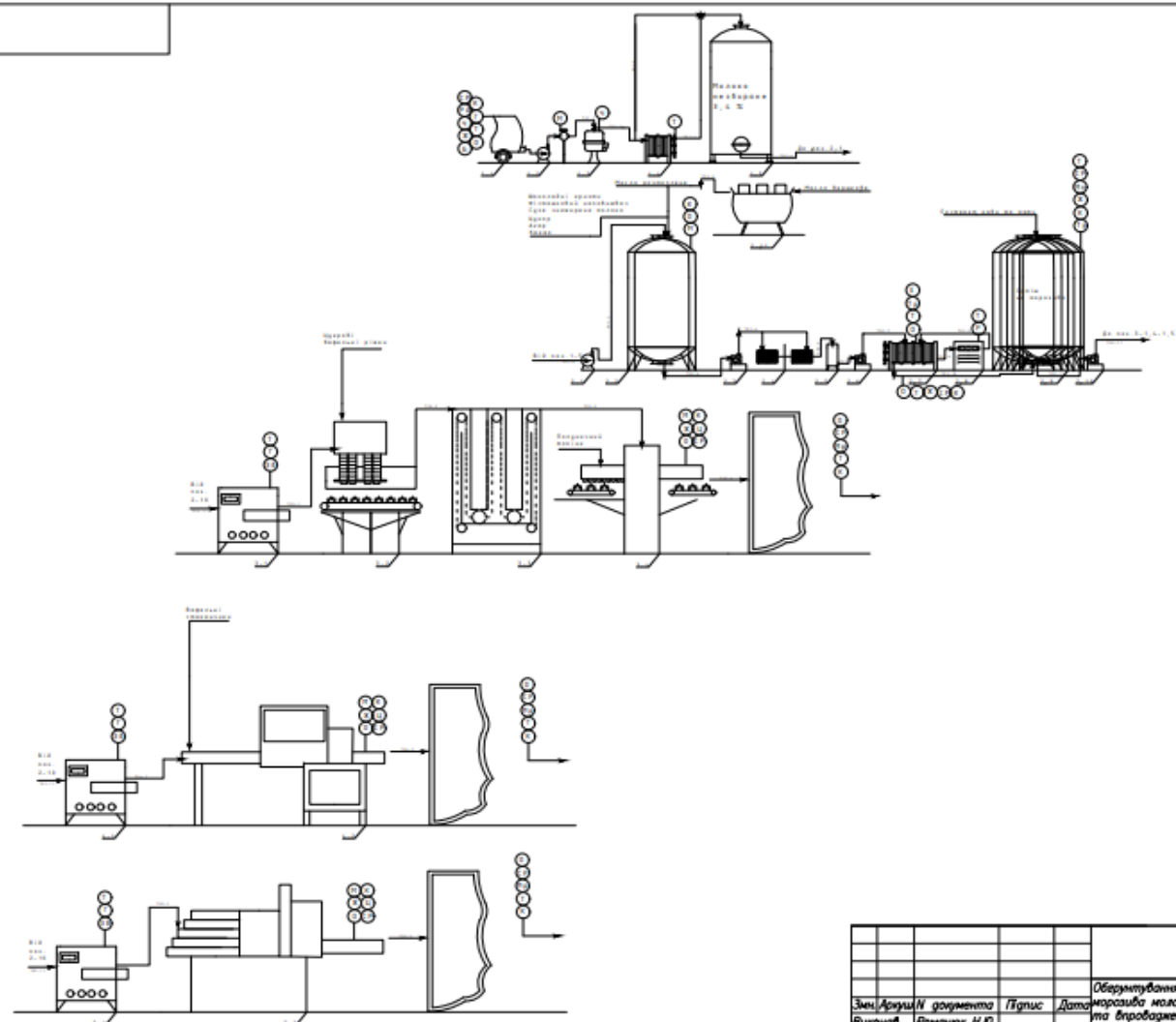
Рецептурні компоненти	Маса, кг/1000 кг (без урахування втрат)	контроль	1	2	3	4
Молоко незбиране (м. ч. жиру – 2,5%)	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0
Сухе знежирене молоко (м. ч. с. р. – 96%)	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7
Цукор білий кристалічний	155,0	155,0	155,0	155,0	155,0	155,0
Рідкий екстракт кави ТМ «TRAVUIT» (м. ч. с. р. – 28%)	-	20,0	40,0	60,0	80,0	
Вода питна	189,3	167,3	147,3	127,3	107,3	
Стабілізатор	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
Екстракт м'яти	-	2,0	2,0	2,0	2,0	
Всього	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	

Рисунок 1 – Технологічна схема виробництва морозива з кавовим екстрактом



						180868 24BM 003CK		
Зам. Архив	Н документа	Підпис	Дата	Обґрунтування рецептурного складу морозива молочного з кавовим екстрактом та впровадження розробки на підприємстві потужністю переробки 6т готової продукції на зміну		Літера	Маса	Масштаб
Виконав	Романчук Н.Ю.							
Перевірив	Осмак І.Г.							
І. контр.	Осмак І.Г.					Архив 3	Архив 3	
Н контр.	Поліщук ?.				Науковий лист	MO-2-2M		
Затвердив								





180868 24BM 005CK					
Зам. Архив	И. документ	П. документ	Дата	Оборудование рецептурного склада	Литера
Виконав	Романюк Н.В.			молочного з кабовим екстрактном	Маса
Перевірив	Османюк Т.Г.			та впровадження розробки	Масштаб
І. контро	Османюк Т.Г.			на підприємстві потужністю переробки	1:1
				Вм готової продукції на зміну	Архив 4
І. контро	Поліщук Р.Г.			АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА	Архив 4
Затвердив					МО-2-2М

Листок II

Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



XII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**"Наукові проблеми харчових технологій та промислової
біотехнології в контексті євроінтеграції"**

ПРОГРАМА ТА ТЕЗИ МАТЕРІАЛІВ

7 листопада 2023 р.

КИЇВ НУХТ 2023

23	O.I. Haschuk, O.E. , Moskalyuk, E.A. Budarina, A.O. Linichenko	197
	Meat and vegetable semi-finished products with high content of minerals	
24	І.О. Данилевич, В.М. Пасічний, Є.А. Шубіна, А.І. Маринін	199
	Застосування полімерних вакуумних плівок у технології Souse Vide	
	О.Б. Маслійчук, А.І. Трофімук	203
25	Насіння білково-олійних культур – джерело функціональних компонентів у технології м'ясних посічених напівфабрикатів	
26	С.М. Мирошник, І. І. Шевченко	205
	Удосконалення технології м'ясних заморожених напівфабрикатів у тістовій оболонці	
27	A.M. Kholod, V.M. Pasichnyi Development of a recipe for meat breads with the addition of rennet cheese and oleoresins of nutmeg and black pepper	207
28	Пасічник П. І.	208
	Особливості логістики продуктів для HORECA	
29	Н. Ю. Романюк, Т. Г. Осмак	211
	Обґрунтування рецептурного складу морозива молочного з екстрактом кави	
30	В. Слободянюк, О.І.Гашук, О.Є Москалюк	213
	Розробка м'ясних продуктів на подолання проблеми дефіциту мінеральних речовин в організмі людини	
31	Ю.В. Бірюк, М. Резніченко, О.А. Чернюшок	215
	Можливості використання продуктів переробки рослинної і молочної сировини у технології м'ясних напівфабрикатів в тістовій оболонці	
32	В.М. Пасічний, Є.А. Шубіна	217
	Дослідження зміни вмісту вологи у заморожених напівфабрикатах	
33	М. Резніченко, Н.В. Ющенко, О.А. Чернюшок	219
	Способи консервування м'ясної сировини	
34	В.М. Пасічний, Є.А. Шубіна	221
	Вплив способу гідратації рослинної сировини на активність води в напівфабрикатах	
35	О.А. Рагозін	223
	Аналіз виробництва молочної продукції для HORECA	
36	Ю.Т. Коротка, В.М. Пасічний	227
	Білки та амінокислоти в м'ясних снеках: вплив на спортсменів та активних людей	
37	С.М. Мирошник, І. І. Шевченко	229
	Удосконалення технології посічених напівфабрикатів з використанням рослинної сировини	
38	В.М. Пасічний, Є.А. Шубіна	231
	Вплив способу гідратації рослинної сировини на активність води в напівфабрикатах	
39	Л.П. Недорізанюк, С.Б. Вербицький, О.В. Франко	233
	Вплив структуроутворюючих компонентів на структурно-механічні та органолептичні показники шинкових виробів з яловичини	
40	T.V. Pshenychna, V.I. Grek	235
	Criteria for selecting local dairy and vegetable raw materials for protein products	

екологічних транспортних засобів матиме позитивний вплив на екологію та позицію компаній на ринку;

Логістика продуктів для HORECA має певні особливості та складності для досягнення цілей логістики. Проте при використанні професійного підходу та сучасних систем управління логістикою, буде досягнуто високого рівня сервісу для клієнта, а також оптимальних логістичних витрат.

УДК 663.674

29. ОБГРУНТУВАННЯ РЕЦЕПТУРНОГО СКЛАДУ МОРОЗИВА МОЛОЧНОГО З ЕКСТРАКТОМ КАВИ

Н. Ю. Романюк, Т. Г. Осьмак

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Морозиво – один із найпопулярніших десертів не лише в Україні, але й у всьому світі. Його унікальність полягає у відсутності вікового обмеження, що і робить даний продукт конкурентним. Споживчі вподобання щороку змінюються, стають більш вибагливими, що слугує потужним стимулом для виробників у смакових пропозиціях. Рецептурний склад морозива постійно удосконалюється в процесі технічного і технологічного розвитку промислового виробництва, а також через кліматичні особливості та національні вподобання споживачів у різних країнах світу. Асортимент морозива здебільшого обумовлюється використанням нових смако-ароматичних добавок, що надають готовому продукту оригінальних смакових властивостей та дозволяють розширити асортиментний ряд даної категорії товарів.

Продукти з кави, а також добавки, що містять кофеїн, користуються підвищеним попитом у споживачів, оскільки у світі невпинно зростає популярність кави та кавовмісних продуктів. Використання готового екстракту кави у рецептурному складі морозива дозволить надати продукту оригінальних смакових властивостей, підвищити масову частку сухих речовин та скоротити технологічний процес виробництва (за рахунок виключення операцій з

приготування кавового екстракту).

Проведені дослідження щодо можливостей застосування екстрактів кави у рецептурного складу молочного морозива. Для досліджень обрано рідкий екстракт кави ТМ «TRABLIT» (Франція) з масовою часткою сухих речовин 28% та ТМ «Hamwi» (Сирія) з масовою часткою сухих речовин 35%.

За результатами органолептичної оцінки було визначено, що використання рідкого кавового екстракту ТМ «Hamwi» в модельних зразках морозива обумовлюється наявністю смаку та запаху пригорілої кави, що може свідчити про порушення режимів екстрагування кави під час технологічного процесу. Така добавка не може бути рекомендованою для застосування у технології морозива, оскільки може сприяти появі неприємних смаків та запахів у готовому продукті.

Експериментально встановлено, що найкращі показники якості має морозиво із використанням у його складі рідкого екстракту кави ТМ «TRABLIT». Обрано спосіб виробництва морозива молочного з екстрактом кави, за якого вдається застосовувати найменшу кількість рідкого екстракту кави при одночасному отриманні задовільних органолептичних показників для споживача, а саме внесення екстракту після пастеризації суміші. Визначена раціональна масова частка внесення кавового екстракту (4-6%), що забезпечує отримання морозива з привабливими споживчими характеристиками, а саме коричневого кольору, з приємним молочно-кавовим смаком та ароматом, без сторонніх присмаків та запахів та ніжною кремподібною консистенцією.

Встановлено, що використання кавового екстракту у кількості 4-6% у складі морозива молочного підвищує його харчову цінність, зокрема за рахунок вуглеводної складової, однак не суттєво впливає на біологічну цінність. Морозива із додаванням екстракту кави має дещо вищу кислотність, що стабільно, але прогнозовано збільшується протягом регламентованого строку зберігання. Опір до танення морозива із використання кавового екстракту збільшується, що ймовірно, пов'язано із привнесенням у склад морозива додаткової масової частки сухих речовин.