

**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 та прізвище)

«___» червня 2022 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ Галина ПОЛЩУК

(підпис)

(ім'я та прізвище)

«___» червня 2022 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності _____ 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми _____ Харчові технології та інженерія

на тему: Організація виробництва морозива у вафельній продукції в цеху
потужністю 6 т готової продукції за зміну.

Виконав: здобувач 4 курсу, групи _____ МО-4-2

_____ Романюк Надія Юріївна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

Керівник _____ Осьмак Тетяна Григорівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

_____ (підпис)

Консультанти _____ Тетяна ОСЬМАК

(ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

_____ (ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

_____ (ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

Рецензент _____ Юлія КАМБУЛОВА

(ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

Я як здобувач(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)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології молока і молочних продуктів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології молока і
молочних продуктів ННІХТ

Галина ПОЛЩУК

“ 31 ” березня 2022 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Романюк Надії Юріївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Організація виробництва морозива у вафельній продукції в цеху потужністю 6 т готової продукції за зміну.

керівник роботи Осьмак Тетяна Григорівна, к.т.н., доцент,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “31” 03 2022 року № 168-кс

2. Строк подання здобувачем роботи 01.06.2022 р.

3. Вихідні дані до роботи Асортимент: пломбір 15 %, (вафельний стаканчик), вершкове шоколадне 8 % (вафельний стаканчик), молочне з шоколадними крихтами 5 % (брикет), пломбір фісташковий 12 % (ріжок), пломбір з полуничним топінгом 20 % . На підприємство надходить молоко з м.ч.ж. 3,4%

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Анотація; Зміст; Вступ; 1. Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства (цеху, відділення) та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи; 2. Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів; 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції; 4. Технологічні розрахунки; 4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків; 4.2. Схема напрямків переробки молока; 4.3. Продуктовий розрахунок; 4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів; 5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання; 6. Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання; 7. Розрахунок виробничих площ; 7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень; 7.2. Розрахунок площ холодильних камер; 8. Технохімічний контроль виробництва; 9. Миття технологічного обладнання; 10. Система екологічного управління; 11. Охорона праці; Висновки та рекомендації; Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу Апаратурно-технологічна схема

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	Завдання прийняв
Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи	Осьмак Т.Г., доцент		
Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів;	Осьмак Т.Г., доцент		
Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції.	Осьмак Т.Г., доцент		
Технологічні розрахунки.	Осьмак Т.Г., доцент		
Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	Осьмак Т.Г., доцент		
Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання.	Осьмак Т.Г., доцент		
Розрахунок виробничих площ.	Осьмак Т.Г., доцент		
Технохімічний контроль виробництва	Осьмак Т.Г., доцент		
Миття технологічного обладнання. Система екологічного управління.	Осьмак Т.Г., доцент		
Охорона праці.	Осьмак Т.Г., доцент		
Висновки та рекомендації. Список використаної літератури.	Осьмак Т.Г., доцент		

7. Дата видачі завдання 31 березня 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи	04.04.2022 р.	
2	Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів;	11.04.2022 р.	
3	Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції.	22.04.2022 р.	
4	Технологічні розрахунки.	27.04.2022 р.	
5	Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	03.05.2022 р.	
6	Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання.	10.05.2022 р.	
7	Розрахунок виробничих площ.	18.05.2022 р.	
8	Технохімічний контроль виробництва	23.05.2022 р.	
9	Миття технологічного обладнання. Система екологічного управління.	26.05.2022 р.	
10	Охорона праці.	30.05.2022 р.	
11	Висновки та рекомендації. Список використаної літератури.	01.06.2022 р.	

Здобувач

(підпис)

Романюк Н.Ю.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Осьмак Т.Г.

(прізвище та ініціали)

Анотація

Кваліфікаційна робота викладена на 79 сторінках, вона містить 11 розділів, 35 таблиць і 9 джерел в переліку посилань.

Об'єктом розгляду є технологія виробництва заданих видів морозива на молочній основі, контроль якості та визначення контрольних показників.

Мета та завдання кваліфікаційної роботи є вивчення асортименту морозива, дослідження якості та конкурентоспроможності даних видів морозива. Внесення пропозицій щодо його розширення і вдосконалення.

У першому розділі представлено обґрунтування асортименту продукції та план проектування приміщень. Також подані розрахунки для підтвердження доцільності даного виробництва.

У другому розділі подано теоретичний матеріал, в якому представлено і висвітлено поняття «морозиво», його види та різноманітність виробництва даного продукту.

У третьому розділі описано характеристику та вимоги до якості готової продукції, а також вимоги до сировини для виробництва морозива.

У наступних розділах подана практична частина, яка складається з продуктових розрахунків, розрахунку та підбір обладнання для цеху з даним асортиментом, виробничих площ відділень та цехів. Подано опис апаратурно-технологічної схеми спираючись на готове креслення виробництва і специфікацію обладнання.

					180947 22 ВМ ОО ПЗ			
					Анотація	Літ.	Маса	Масштаб
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Романюк Н.Ю.						
Перевір.		Осьмак Т.Г.						
Т. Контр.						Арк.	4	Аркушів
Реценз.						МО-4-2		
Н. Контр.		Осьмак Т.Г.						
Затверд.		Поліщук Г.Є.						

У восьмому розділі розглядається технохімічний контроль, в якому представлені показники якості при виробництві та частоту проведення даних проб.

У останніх розділах представлені такі важливі теми, як миття обладнання та санітарний контроль; система екологічного управління наданому виробництві, причини введення стандартів та сертифікацій; охорона праці, яка захищає права працівників у різних напрямках: від соціально- економічних, організаційно-технічних до санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини під час трудової діяльності.

За результатами роботи було зроблено висновки та пропозиції щодо виробництва даних видів морозива, можливості вдосконалення при їх розробці.

Ключові слова: морозиво, контроль якості, контрольні показники, технологічні розрахунки, апаратурно-технологічна схема, асортимент продукції.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Анотація	5
-----	------	----------	--------	------	----------	---

Annotation

Thesis is presented on 81 pages, it contains 11 sections, 35 tables and 9 sources in the list of references.

The object of consideration is the technology of production of certain types of milk-based ice cream, quality control and determination of control indicators.

The purpose and objectives of the qualification work is to study the range of ice cream, study the quality and competitiveness of these types of ice cream. Making proposals for its expansion and improvement.

The first section presents the rationale for the product range and the design plan of the premises. Calculations are also provided to confirm the feasibility of this production.

The second section presents theoretical material, which presents and highlights the concept of "ice cream", its types and variety of production of this product.

The third section describes the characteristics and requirements for the quality of finished products, as well as requirements for raw materials for ice cream production.

The following sections present the practical part, which consists of product calculations, calculation and selection of equipment for the shop with this range, production areas of branches and shops. A description of the hardware-technological scheme based on the finished production drawing and equipment specification.

The object of consideration is the technology of production of certain types of milk-based ice cream, quality control and determination of control indicators.

The eighth section considers technochemical control, which presents quality indicators in production and the frequency of these tests.

					АНОТАЦІЯ	
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

The object of consideration is the technology of production of certain types of milk-based ice cream, quality control and determination of control indicators.

The eighth section considers technochemical control, which presents quality indicators in production and the frequency of these tests.

The last sections present such important topics as equipment washing and sanitary control; environmental management system for the provided production, the reasons for the introduction of standards and certifications; labor protection, which protects the rights of workers in various areas: from socio-economic, organizational and technical to sanitary and hygienic, treatment and prevention measures and tools aimed at preserving human life, health and ability to work during work.

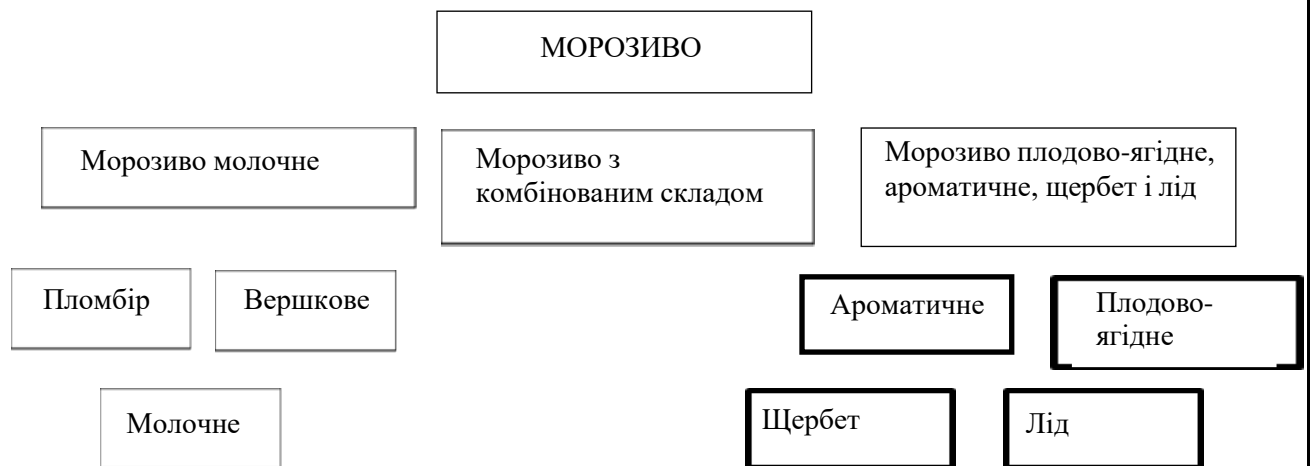
Based on the results of the work, conclusions and proposals were made on the production of these types of ice cream, the possibility of improvement in their development.

Key words: ice cream, quality control, control indicators, technological calculations, hardware-technological scheme, product range.

					АНОТАЦІЯ	7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

молочний жир у межах 0,5-20 %; до цієї ж групи відносять морозиво кисломолочне, яке виготовляють на основі кефіру, йогурту, сиру кисломолочного;

- морозиво з комбінованим складом сировини (з рослинними оліями), що містить жировий компонент від 0,5 до 15 % ;
- морозиво плодово-ягідне та овочеве (на плодовоовочевій основі);
- морозиво ароматичне (на основі цукрового сиропу), його інша назва – сорбет;
- щербет (на основі сумішей із молочної та плодовоовочевої сировини);
- сік (лід).



До заморожених десертів за кордоном, на відміну від України, відносять морозиво з комбінованим складом сировини, плодово-ягідне й ароматичне морозиво, заморожений сік та лід. Відповідно до вказаного, збиті заморожені продукти десертного призначення поділяють на такі основні групи:

- 1) морозиво (молочне, вершкове, пломбір);
- 2) заморожені десерти (меллорін, паравін, заморожений заварний крем, французьке морозиво, щербети, лід або айс, сорбети, заморожені йогурти).

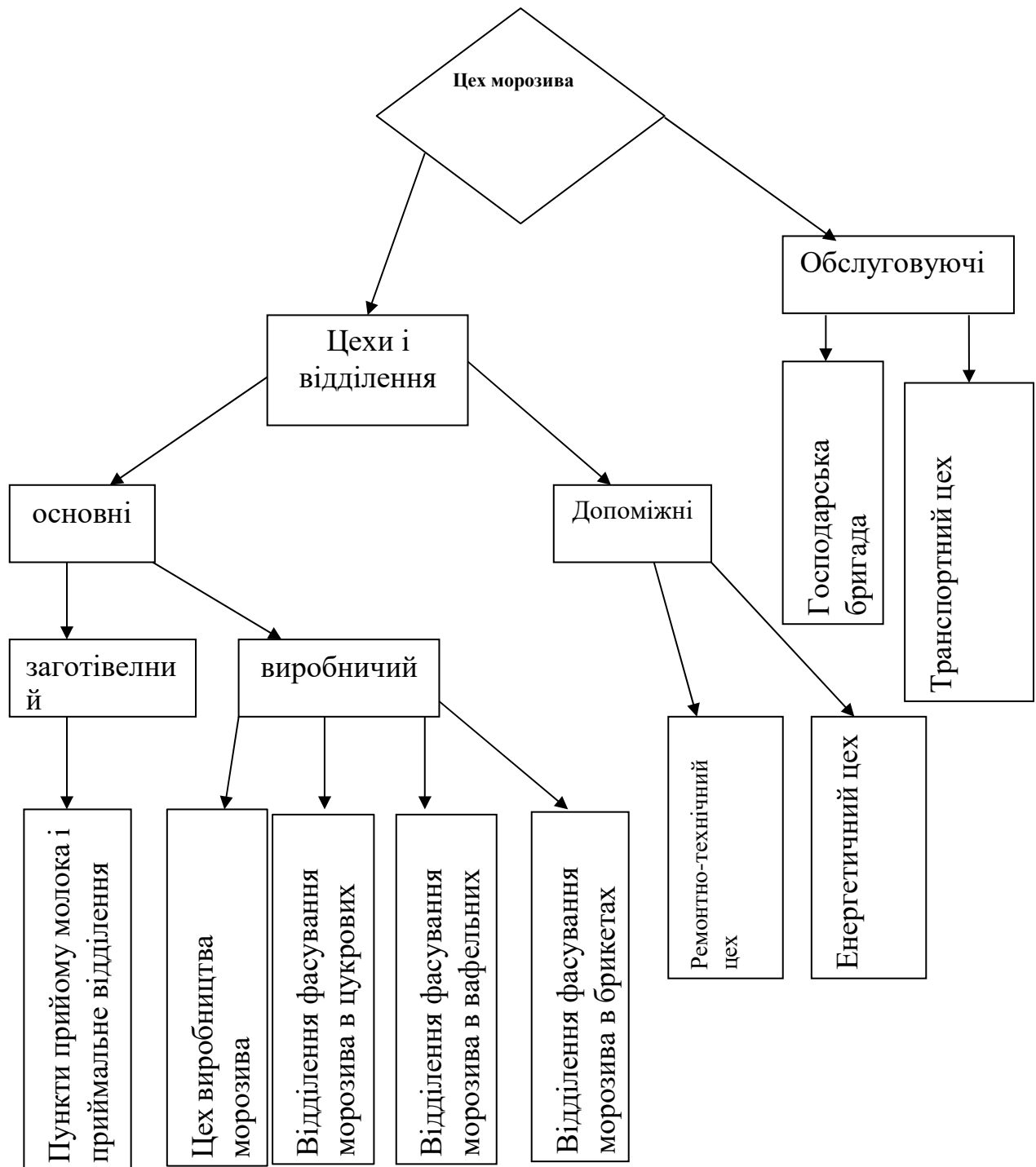
Рецептурний склад морозива постійно удосконалюється впродовж півтора століття його промислового виробництва, особливо через географічні та національні чинники, що впливають на смакові вподобання споживачів.

Так, у першій половині ХХ ст. масова частка молочного жиру у морозиві складала 8,5...16,0 %, цукру – 14,0...16,0 %, сухих речовин – 32,0...43,0 %, сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ) – 9,0...12,0 % (за жирності до 12,5 %) і 7,0...10,5 % (за жирності до 16,0 %). У якості стабілізатора застосовували лише желатин у кількості 0,4 % [9].

Вміст жиру у сучасних видах морозива значно ширший - від 0,5 до 20,0 %. За жирності від 15,0 % і вище вміст СЗМЗ зменшують для попередження надлишкової кристалізації лактози. Желатин поступово замінили на ефективніші та дешевші полісахариди, а також їх інтегровані системи з емульгаторами. Найпривабливіші органолептичні показники притаманні морозиву, яке містить жир і цукор у кількостях 14,0 и 15,5 %, тому морозиво пломбірної групи ще й досі є найпопулярнішим. За даними Р. И Маршалла у Канаді та США традиційним є морозиво з вмістом жиру не менше за 10 %, СЗМЗ – не менше 10 %, цукру – у межах 13...15 %, сухих речовин – 35,6...36,0 %. Для морозива преміум класу вміст СЗМЗ складає 14...18 %, жиру – до 15...16 %, білка – не менше, ніж 2,95 %.

Для України, порівняно з Росією, за вмісту жиру в діапазоні 0,5...20% характерне зменшення вмісту цукру: до 15,0...15,5 % для морозива молочного і до 14,0 % для морозива вершкового і пломбіру. У Радянському Союзі вміст цукру у морозиві на молочній основі досягав 18,0...20,0 %. У морозиві вітчизняного виробництва за практично постійного вмісту СЗМЗ (близько 10,0 %), баланс сухих речовин підтримують в основному за рахунок вмісту жиру.

1. Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства (цеху, відділення) та вибору асортименту продуктів аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи.



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Для України за вмісту жиру в діапазоні 0,5...20% характерне зменшення вмісту цукру: до 15,0...15,5 % для морозива молочного і до 14,0 % для морозива вершкового і пломбіру. У Радянському Союзі вміст цукру у морозиві на молочній основі досягав 18,0...20,0 %. У морозиві вітчизняного виробництва за практично постійного вмісту СЗМЗ (близько 10,0 %), баланс сухих речовин підтримують в основному за рахунок вмісту жиру.

З урахуванням перспектив розвитку галузі по забезпеченню населення морозивом, спроектуємо цех по виробництву даного продукту.

Заплановано, що цех буде розміщений у місті Кам'янці-Подільському.

На даний момент морозиво в регіоні виробляє декілька невеликих цехів, здебільшого весь асортимент представлений традиційними смаками морозива.

Наші інноваційні розробки зможуть з легкістю конкурувати з великими виробниками, оскільки будуть виготовлятися з органічного молока.

Мета побудови цеху – виробництво морозива підвищеної харчової цінності та створення додаткових робочих місць.

Розрахунок чисельності населення типового міста для розташування проекту

$$Ч = \frac{П}{Н}$$

Ч – чисельність населення, тис.

Н – норма споживання продукту на одну особу на рік, т

П – річна потреба в молокопродуктах.

$$П = П_{зм} \times К_{зм}$$

$П_{зм}$ – потужність по молочних виробках за зміну, т

$К_{зм}$ – кількість змін на рік

$$П = 6 \times 300 = 1800 \text{ кг}$$

$$Ч = \frac{1800}{60} = 30 \text{ тис. чол.}$$

Кам'янець-Подільський має сировинну базу у вигляді багатьох невеличких ферм. Поголів'я складає приблизно 1,0 тис. голів дійного стада.

Проектується цех по виробництву морозива, потужністю 6 т готової продукції за зміну.

Виробничі цехи знаходяться в одному корпусі. До складу входять такі основні відділення:

- Приймально-миюче відділення;
- Приймальне відділення;
- Цех для складання суміші;
- Фризеро-фасувальне відділення;
- Камера зберігання;
- Приймальна лабораторія;
- Виробнича лабораторія (хім.+бак.);
- Мийна;
- Гардеробні кімнати (Ч+Ж), душеві (Ч+Ж) ;
- Склад тари і упаковки;
- Підготовче відділення;
- Кімната для медогляду;
- Кімната майстрів;
- Кабінет технолога;
- Склад для підготовки компонентів.

Виробничі приміщення цеху мають між собою технологічний зв'язок і розташовані за ходом технологічного процесу, не допускаючи перехрещення потоків сировини та готових виробів, чистого та використаного посуду та інвентарю.

					Обґрунтування заходів щодо будівництва	15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Цех для складання суміші та фризерно-фасувальне відділення облаштовані новим автоматизованим обладнанням та посудом .

Вибір асортименту:

Мета проектування – організація цеху з виробництва морозива, а саме:

- морозиво пломбір 15%;
- морозиво із полуничним топінгом 20%;
- морозиво вершкове шоколадне 8,0%;
- морозиво молочне з шоколадними крихтами 5,0%
- пломбір фісташковий 15,0%.

Готова продукція буде реалізовуватись в Кам'янці-Подільському в торговельних мережах, еко-лавках.

SWOT-аналіз для цеху по виробництву морозива, 2022 р.

- Рік заснування: 2022 рік.
- Штаб-квартира: Кам'янець-Подільський, Україна.
- Спеціалізація: виробництво загартованого морозива на молочній основі.

<i>Сильні сторони</i>	<i>Слабкі сторони</i>
Великий асортимент товару	Відсутність стратегії підприємства
Найбільший цех міста	Відсутність організаційної структури підприємства
Велика націнка на товар	Фірмовий стиль
<i>Можливості</i>	<i>Загрози</i>
Зміна фірмового стилю	Нові конкуренти
Розширення асортименту морозива	Постійний потік кадрів
Збільшення популярності бренду в соціальних мережах	Можливі отримання не якісної сировини, що приведе до затрат часу та коштів підприємства

2. Обґрунтування вибору асортименту молочних продуктів та способів їх виробництва

Асортимент готової продукції вибираємо на підставі чинних ДСТУ, відповідно до технологічних інструкцій, норм технологічного проектування, з урахуванням перспектив розвитку галузі по забезпеченню населення морозивом. При виборі асортименту готової продукції передбачаємо вироби, які користуються високим купівельним попитом, мають високу рентабельність, великий вихід, високу харчову та біологічну цінність. Маючи на увазі різний рівень доходів у населення, а також для більш раціонального використання сировини вибираємо наступний асортимент готової продукції:

- ✓ Морозиво пломбір 15,0 %;
- ✓ Морозиво пломбір з полуничним топінгом 20,0 %;
- ✓ Морозиво вершкове шоколадне 8,0 %;
- ✓ Морозиво молочне з шоколадними крихтами 5 %;
- ✓ Морозиво пломбір фісташковий 12 %.

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

Загартоване морозиво - це продукт, що виготовляється у виробничих умовах, який після виходу з фризера загартовують до низьких температур (18 °С і менше). Це морозиво має тверду консистенцію.

М'яке морозиво виготовляють в основному на підприємствах громадського харчування (кафе та інші одиниці готельно-ресторанного бізнесу). Споживання відбувається одразу. Температура виходу з фризера -5...-7°С, а за консистенцією нагадує крем.

Домашнє морозиво виготовляють у домашніх умовах з використанням холодильної шафи або морозильника.

Загартоване морозиво класифікують за складом, технологією, видом фасування та за видом оформлення поверхні. В залежності від складу та технології розрізняють основні та любительські види.

					Обґрунтування вибору асортименту	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Основні види поділяють на:

- Морозиво, що виробляється на молочній основі;
- Морозиво, що виробляється на плодово-ягідній основі;
- Ароматичне морозиво.

У свою чергу, морозиво, що виробляють на молочній основі, залежно від складу поділяють на *молочне, вершкове та пломбір*. Його виготовляють без наповнювачів, з наповнювачами, а також з шоколадною глазур'ю. Вміст цукру у морозиві на молочній основі - в межах 14...16,5%, а жиру - 0,5...7,5% в молочному морозиві, 8...11,5 % - у вершковому і до 12...20 % у пломбірі.

Плодово-ягідне морозиво одержують на натуральній плодово-ягідній основі, без глазури та з глазур'ю або з ароматизованим покриттям; воно не містить жиру, вміст цукру - 26%.

Ароматичне морозиво виробляють на основі цукрового сиропу з додаванням харчових ароматичних есенцій та масел з ароматизаторами та барвниками. Вміст цукру - 25%.

В даній роботі представлений асортимент загартованого морозива основних видів на молочній основі. Передбачено виробництво морозива молочного (морозиво молочне з шоколадними крихтами 5 % в брикетах), вершкового (морозиво вершкове шоколадне 8,0 % в вафельних стаканчиках) та трьох видів пломбіру з різною жирністю (морозиво пломбір 15,0 % класичний в вафельних стаканчиках, морозиво пломбір з полуничним топінгом 20,0 %, морозиво пломбір фісташковий 12 % у цукрових ріжках).

Такий вибір асортименту продукції був вибраний через ряд переваг, зокрема:

- 1) великий вміст кальцію, адже всі види морозива представлені на молочній основі, а, отже, основним інгредієнтом рецептури є незбиране молоко та вершкове масло, які насичені даним макроелементом;
- 2) дані молочні продукти мають великий вміст білка, який дуже важливий для людського організму, в більшості білок є структурною одиницею тіла;
- 3) морозиво, як харчовий калорійний продукт, має відновлювальні ефекти.

					Обґрунтування способів виробництва	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Морозиво підходить для людей, які активно займаються спортом. Для відновлення м'язів після тренування, відмінно підійде морозиво з горіхами або будь-якими харчовими добавками;

- 4) морозиво містить велику кількість вітамінів, які містяться в молоці та харчових добавках, які входять в склад продукту. Тому при правильному споживанні, можливо насичувати організм корисними речовинами. Зокрема, фісташковий наповнювач є джерелом вітаміну В6. Полуничний топінг насичений вітамінами А, С, РР, В, Е, К.

					Обґрунтування способів виробництва	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції

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

Молоко треба отримувати від здорових корів, у яких не виявлено інфекційних захворювань, які перебувають під ветеринарним наглядом. Молоко виготовляють, дотримуючись гігієнічних вимог до виробництва сирого молока, чинних вимог законодавства до безпеки та якості молока та молочних продуктів.

За органолептичними показниками молоко має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.

Таблиця 1.

Органолептичні показники

Показник	Характеристика
Консистенція	Однорідна рідина без пластівців білка та осаду
Смак і запах	Чистий, притаманний свіжому молоку, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Від білого до світло-кремового

Після доїння молоко потрібно очистити та охолодити до температури не вище ніж 8 °С у разі щоденного збирання, або до температури не вище ніж 6 °С, якщо збирання молока не відбувається щоденно.

Для молока, яке буде перероблено на підприємстві не пізніше ніж за 2 год після доїння, температуру не встановлюють. Заморожувати молоко не дозволено.

					Характеристика сировини	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

Для молока, яке буде перероблено на підприємстві не пізніше ніж за 2 год після доїння, температуру не встановлюють. Заморожувати молоко не дозволено.

Молоко, прийняте на переробне підприємство, потрібно швидко охолодити до температури не вище ніж 6°C та зберігати за такої температури до перероблення.

За фізико-хімічними показниками молоко, на яке оформлюється супровідний документ виробника, має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.

Фізико-хімічні показники

Таблиця 2.

Показник Одиниця вимірювання	Норма для гатунків			Методи контролювання
	екстра	Вищий	перший	
Густина (за температури 20 °C), кг/м ³ не менше ніж	1028,0	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⁾ , °T	Від 16 до 17	Від 16 до 18	Від 16 до 19	Згідно з ГОСТ 3624
pH	Від 6,6 до 6,7		Від 6,55 до 6,8	Згідно з ДСТУ 8550
Група чистоти, не нижче ніж	I			Згідно з ДСТУ 6083
Точка замерзання ²⁾ , °C, не вище ніж	-0,520			Згідно з ДСТУ ГОСТ 30562
Температура молока, °C, не вище ніж	10			Згідно з ДСТУ 6066
<p>1) Дозволено визначення кислотності °T та/або pH. 2) Дозволено визначати густину або точку замерзання. <i>Примітка.</i> 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.</p>				

За гігієнічними показниками молоко має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.

Таблиця 3

Вміст мікроорганізмів та соматичних клітин у молоці

Показник, одиниця вимірювання	Норма для гатунків			Методи контролювання
	Екстра	вищий	перший	
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ за температури 30 °С), тис. КУО/см ³	≤100	≤300	≤500	Згідно ДСТУ 7089, ДСТУ 7357, ДСТУ ISO 4833, ДСТУ IDF 100В
Кількість соматичних клітин, тис/см ³	≤400	≤400	<_500	Згідно 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: вміст мікроорганізмів – за двомісячний період, за зразками, які відбирають щонайменше двічі на місяць; вміст соматичних клітин – за тримісячний період, щонайменше за одним зразком на місяць.				

Молоко, яке за показниками КМАФАнМ не більше ніж 300 тис. КУО/см³, а за кількістю соматичних клітин не більше ніж 800 тис./см³ можна переробляти відповідно до встановлених на підприємстві процедур.

У молоці не допустимо наявності інгібувальних та фальсифікувальних речовин (мийно-дезінфікувальних засобів, консервантів, формаліну, соди, аміаку, пероксиду водню, антибіотиків, білків та жирів немолочного походження тощо).

За показниками безпеки молоко не повинно перевищувати встановлених максимально допустимих рівнів залишків забруднювальних речовин.

Молоко, призначене для виготовлення продуктів дитячого харчування, має відповідати гатункам «екстра» або «вищий».

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) слабкочормовий; 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.

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.

					Характеристика сировини	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

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 612 до 4,50 – для кисловершкового, кислотність жирової фази масла не більше 2,5 °К (Кеттстофера).

Мікробіологічні показники вершкового масла

Назва показника	Норма для груп масла				
	Вершкового екстра і селянського		Вершкового бутербродного		Топленого (молочного) жиру
	Солодко-вершкове та солоне солодко-вершкове	Кисловершкове та солоне кисловершкове	Солодко-вершкове та солоне солодко-вершкове	Кисловершкове та солоне кисловершкове	
Кількість мезофільних та аеробних та факультативно-аеробних мікроорганізмів, не більше ніж, КУО/г	1,0 × 10 ⁵	-	5,0 × 10 ⁵	-	1,0 × 10 ³
БГКП (колиформи), не дозволено, в г продукту	0,01		0,01		1,00
Staphylococcus aureus, не дозволено, в г продукту	1,0	0,1	0,1		-
Дріжджі, КУО в 1,0 г, не більше ніж	100 в сумі		100 в сумі		200
Плісняві гриби, КУО в 1,0 г, не більше ніж					-
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella, не дозволено в г продукту	25		25		25
Listeria monocytogenes, не дозволено в г продукту	25		25		-

					Характеристика сировини	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

ДСТУ 4273:2003. Молоко та вершки сухі. Технічні умови

Таблиця 1. Органолептичні показники

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

					Характеристика сировини	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

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 (колі форми) 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

					Характеристика сировини	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

ДСТУ 4623-2006. Цукор білий. технічні умови

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. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію.

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 вологи, %, не більше ніж: - кристалічного цукру	0,06	0,1	0,14	0,15
Масова частка золи(в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж: %	0,011	0,027	0,04	0,05
Балів	6,0	15,0	-	-

					Характеристика сировини	
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	22,5 3 -	45,0 6 -	104 - 0,8	195 - 1,5
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж	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	

					Характеристика сировини	
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

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
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	

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Характеристика сировини

ДСТУ 4391:2005. Какао-порошок. Технічні умови

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

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

Назва показника	Норма
Масова частка вологи, %, 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	6,0
— в какао-порошку, обробленому вуглекислими лугами	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

					Характеристика сировини	
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

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. У разі використання харчосмакових продуктів - відповідний кольору внесених харчосмакових продуктів.

					Характеристика готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

	<p>У разі використання харчових барвників відповідний кольору внесеного барвника.</p> <p>Дозволено нерівномірне забарвлення та вкраплення у морозиві з харчосмаковими продуктами.</p> <p>Для глазурованого морозива колір покриття характерний для даного виду глазури шоколаду.</p>
Зовнішній вигляд	<p>Порції одношарового або багатшарового морозива різної форми, обумовленої геометрією формуючого або дозуючого пристрою, формою вафельних виробів (печива) або спожиткової тари, повністю або частково покриті глазурю (шоколадом) або без глазури (шоколаду).</p> <p>Дозволено незначні механічні пошкодження і окремі (не більш п'яти на порцію) тріщини глазури (шоколаду), печива або вафель, у тому числі країв вафельних виробів.</p>

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

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

					Характеристика готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

Вершкове (з/без наповню- вачів та добавок)	8,0; 8,5	---	14,0	---	32,0	---
Пломбір (з/без наповню- вачів та добавок)	12,0;12,5	---	14,0	---	36,0	---
	15,0;15,5	---	14,0	---	39,0	---
	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 багатошарового морозива визначають в кожному прошарку окремо, після їх розділу.

Примітка 3. Фізико - хімічні показники морозива з наповнювачами, які не можливо виділити з нього та багатошарового морозива, коли не можна розділити прошарки, 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

					Характеристика готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

з фруктовим топінгом,	50	50	50
з фруктовим наповнювачем,	50	50	50

Температура морозива в центрі порції під час відпуску з підприємства - 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 Salmonella, в 25г продукту	Не дозволяється	ДСТУ IDF

					Характеристика готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

Staphylococcus aureus в	Не дозволяється	ГОСТ 30347, ГОСТ 10444.2
L. monocytogenes в	Не дозволяється	ДСТУ ISO 11290

Вміст токсичних елементів і мікотоксинів у морозиві не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації, передбачені Сан ПiН 42-123-4089 [3] і МБТ и СН № 5061 [4] 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
Миш'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 [4] і ДСан ПiН 8.8.1.2.3.4-000-2001.

Вміст радіонуклідів у морозиві не повинен перевищувати норм, встановлених ДР [5]: 137Cs – 100 Бк/кг, 90Sr – 20 Бк/кг.

					Характеристика готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

4. Технологічні розрахунки

4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Назва продукту	Маса продукту, кг	Спосіб виробництва	Вид фасування	Норми витрат на 1000 кг
Морозиво пломбір 15,0 %	2000	У вафельних стаканчиках	ДСТУ 4733:2007	1016,0
Пломбір з полуничним топінгом 20,0 %	1000	У цукрових різках	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 різках	ДСТУ 4733:2007	1020,0

						Вихідні дані до технологічних розрахунків	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			36

4.2. Схема напрямків переробки молока

Морозиво	Сировина								
	Н.с. 3,4 (Нз. м-ко)	Масло верш.	СЗМ	Цукор	Стаб	Топінг	Какао	Шок.крих.	Фіст.нап.
<i>Пломбір 15 %</i>	↑	↑	↑	↑	↑	▣	▢	▢	↑
<i>Пломбір з полуничним топінгом 20,0 %</i>	↑	↑	↑	↑	↑	↑	▢	▢	▢
<i>Морозиво вершкове шоколадне 8,0 %</i>	↑	↑	↑	↑	↑	▢	↑	▢	▢
<i>Морозиво молочне з шоколадними крихтами 5 %</i>	↑	↑	↑	↑	↑	▢	▢	↑	▢
<i>Пломбір фісташковий 12 %</i>	↑	↑	↑	↑	↑	▢	▢	▢	↑

4.3. Продуктивний розрахунок

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:

$$C_{п} = 100 - (Ж_{мор} + ЦУК + СТ) = 100 - (15 + 14 + 0,5) = 100 - 29,5 = 70,5 \%$$

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

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

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

$$C_{р} = 8,0 - 6,35 = 1,65 \%$$

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

$$C'_{СЗМЗ} = 93 - 9 = 84$$

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

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

					Продуктивний розрахунок	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

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

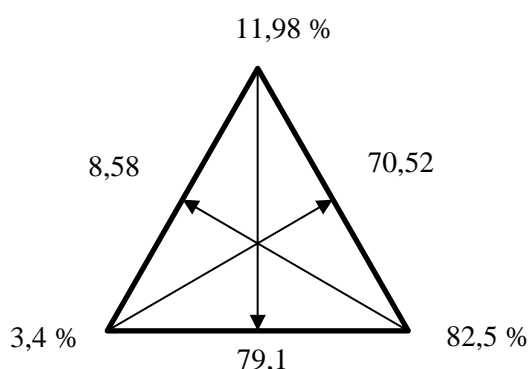
$$m = 1000 - (140 + 20 + 5) = 1000 - 165 = 835 \text{ кг}$$

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 лимонного 15,0 % масою 2000 кг з урахуванням втрат:

$$m_{\text{незб.м}}^{\text{втрати}} = \frac{744,4 \times 1016,0}{1000} \times 2 = 1512,6 \text{ кг.}$$

Аналогічно перераховуємо всі інші компоненти суміші для виробництва 2000 кг пломбіру 15,0 % з урахуванням втрат $H=1016,0$ 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.

					Продуктивний розрахунок	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рецептура суміші морозива

Сировина	Маса морозива на 1000 кг без втрат	Маса морозива на 2000 кг з урахуванням втрат
Масло вершкове	90,6	184,1
Незбиране молоко	744,4	1512,6
Сухе знежирене молоко	20,0	40,6
Цукор	140,0	284,5
Агар	5,0	10,2
Всього:	1000,0	2032,0
кг	100,0	100,0
%		

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), желуючий агент пектин, ароматизатор "полуниця", регулятор кислотності лимонна кислота, барвник натуральний кармін, консервант сорбат калію), цукор, стабілізаційна система.

РОЗРАХУНОК

Маса топінгу становить:

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

Маса суміші морозива без топінгу:

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

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

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

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

					Продуктивний розрахунок	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

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

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:

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

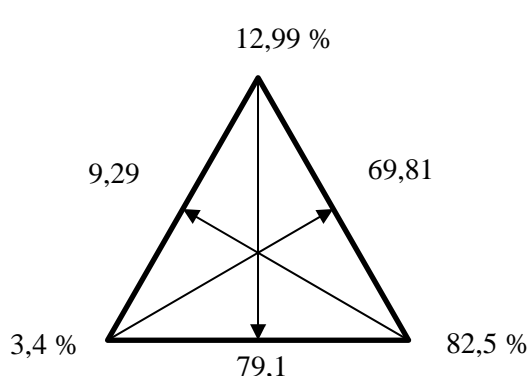
Складаємо баланс по жиру. Кількість молока незбираного та масла вершкового разом у 940 кг суміші:

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

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:

					Продуктивний розрахунок	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

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

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 знежирене молоко	69,6	71,0
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:

$$C_{\text{П}} = 100 - (\text{Жмор} + \text{ЦУК} + \text{СТ} + \text{НАП}) = 100 - (8,0 + 15,0 + 0,5 + 2,0) = 100 - 25,5 = 74,5 \text{ \%}$$

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

					Продуктивний розрахунок	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

$$C_p = 10,0 - 6,71 = 3,29 \%$$

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:

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

Складаємо баланс по жиру. Кількість молока незбираного та масла вершкового разом на 1000 кг суміші морозива:

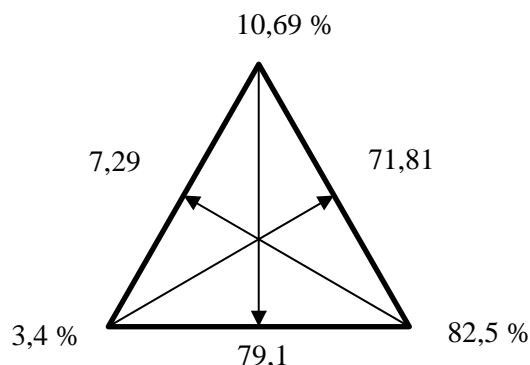
$$m = 1000 - (150 + 39,0 + 5,0 + 20,0) = 1000 - 214 = 786,0 \text{ кг}$$

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:

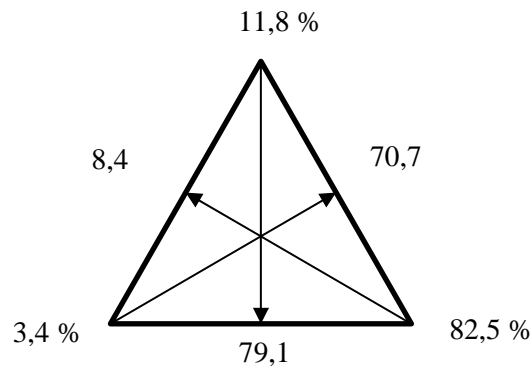
$$m_{\text{незб.м}} = \frac{786,0 \times 71,81}{79,1} = 713,6 \text{ кг.}$$



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

					Продуктивний розрахунок	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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



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

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Продуктивний розрахунок

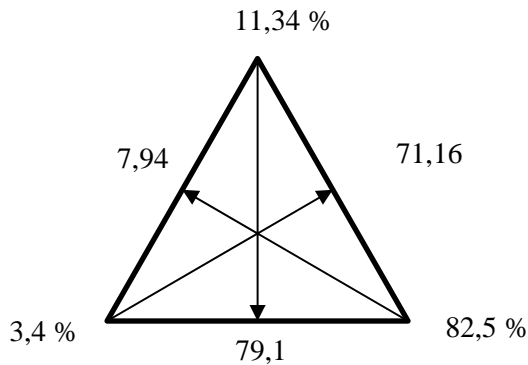
$$m = 1000 - (140 + 18 + 5 + 15) = 1000 - 178 = 822 \text{ кг}$$

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:

$$m_{\text{незб.м}} = \frac{822 \times 71,16}{79,1} = 739,5 \text{ кг на 1000 кг морозива.}$$



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 молоко	18,0	18,4
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
%		

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

На виробництво даної кількості морозива було використано 4 350,1

незбираного молока з м.ч.ж. 3,4 % :

$$M_{\text{незб.м}}^{\text{заг}} = M_{\text{незб.м}}^{\text{мор.пл}} + M_{\text{незб.м}}^{\text{мор.пол}} + M_{\text{незб.м}}^{\text{мор.шок}} + M_{\text{незб.м}}^{\text{мор.крих}} + M_{\text{незб.м}}^{\text{мор.фіст}} = 1512,6 + 648,7 + 726,4 + 708,1 + 754,3 = 4\,350,1 \text{ кг}$$

Переходимо до підсумкової зведеної таблиці:

4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів

Морозиво	Сировина								
	Н.с. 3,4 (Нз. м-ж)	Масло верш.	СЗМ	Цукор	Агар	Топінг	Какао	Шок.кр.	Фіс.нап.
<i>Пломбір 15 %</i>	1512,6	184,1	40,6	284,5	10,2				
<i>Пломбір з полуничним топінгом 20,0 %</i>	648,7	89,6	71,0	143,8	5,7	61,2			
<i>Морозиво шоколадне 10,0 %</i>	726,4	73,7	39,7	152,7	5,1		20,4		
<i>Морозиво пломбір у глазури з вафельними крихтами 20 %</i>	708,1	84,2	9,4	131,1	3,8			81,4	
<i>Пломбір фісташковий 12 %</i>	754,3	84,1	18,4	142,8	5,1				15,3
Всього	4 350,1	515,7	138,5	854,9	29,9	61,2	20,4	81,4	15,3

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

Зведена таблиця розрахунку продуктів

5. Підбір технологічного обладнання виробничого цеху (дільниці)

Приймальне відділення

$$P_{\text{розрах}} = \frac{M}{T_{\text{пр}}} = \frac{8700,2 \text{ кг}}{2 \text{ год}} = 4350,1 \text{ кг/год.}$$

Оскільки обладнання для приймання сировини повинно працювати синхронно, то його підбирають однакової потужності, а саме потужністю 5 м³/год .

Фактичний час приймання молока:

$$T_{\text{ф}} = \frac{M}{P_{\text{пасп}}} = \frac{8700,2}{5000} = 1,74 \text{ год.}$$

- Насос відцентровий марки 36 МЦ 6 – 12, потужністю 6 м³/год і фактичною – 5 м³/год ;
- Лічильник марки РМ-5-П , потужністю 5 м³/год;
- Сепаратор молокоочищувач марки А1 – ОЦМ - 5, потужністю 5 м³/год;
- Пластинчатий охолоджувач марки ООУ-М, потужністю 5 м³/год;
- Резервуар марки В2-ОМГ-10, ємкістю 10 м³ – 1 шт.

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

$$T_{\text{охол}} = \frac{0,5 \times 8700,2}{5000} = 0,87 \text{ год.}$$

Кількість резервуарів, шт., розраховують за формулою:

$$N_p = \frac{M}{V_{\text{розрах}}} = \frac{8700,2}{10000} = 1 \text{ шт.}$$

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:

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

					Підбір технологічного обладнання	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_{\text{пou}} = \frac{6108 \text{ кг}}{5 \text{ год}} = 1221,6 \text{ кг/год.}$$

Беру лінію для суміші морозива марки «Хойер Промікс 2000 НТСТ» з паспортною продуктивністю 2000 л/год.

Згідно з продуктивністю лінії для приготування суміші береться ванна для топлення масла «Протемол» з паспортною продуктивністю 2000 кг/год.

Тривалість роботи установок, год., визначаємо за формулою:

- для суміші на морозиво пломбір 15 %:

$$T_{\text{пou1}} = \frac{M}{P_{\text{пасп}}} = \frac{2032}{2000} = 1,02 \text{ год}$$

- для суміші на морозиво пломбір фісташковий 12 %:

$$T_{\text{пou2}} = \frac{M}{P_{\text{пасп}}} = \frac{1020}{2000} = 0,51 \text{ год}$$

- для сумішей на морозиво вершкове шоколадне 8 %, молочне з шоколадними крихтами 5 %:

$$T_{\text{пou2}} = \frac{M}{P_{\text{пасп}}} = \frac{1018}{2000} = 0,51 \text{ год}$$

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

$$T_{\text{пou3}} = \frac{M}{P_{\text{пасп}}} = \frac{958,8}{2000} = 0,48 \text{ год.}$$

Для сумішей морозива 2000 кг на одну зміну, тобто на пломбір 15 %, я обираю об'єм резервуарів по 4,0 м³ марки ВС-4,0, а для сумішей морозива (всі інші види) масою по 1000 і 940 кг 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 %, на морозиво вершкове шоколадне 8,0 %., або на молочне 5 % з шоколадними крихтами:

$$N_{\text{пл}} = \frac{2032}{0,8 \times 2000} = 1 \text{ штука;}$$

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

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

					Підбір технологічного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

- для складання та визрівання суміші на морозиво пломбір 20 % з полуничним топінгом і пломбір фісташковий 12 %:

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

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

Необхідно 2 резервуари марки ВС-4,0 для морозива пломбір 15 % і 8 резервуарів марки ВС-2,0 для інших видів морозива.

Фасувальне відділення

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

$$P_{FA} = \frac{M}{T_{FA}}$$

Для фасування морозива у цукрові ріжки.

Ведуче обладнання – фризер.

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

$$P_{\phi} = \frac{1020+1020}{6} = 340,0 \text{ кг/год}.$$

За каталогом обираємо найбільш наближеної продуктивності до розрахункової:

- фризер марки Е4 – ОФЛ з паспортною продуктивністю 250-600 кг/год, але фактичною 340 кг/год;
- автомат фасування морозива марки FASA ARG з продуктивністю 50 шт/хв;
- камера загартування TECHNO TUNNELT 600 з паспортною продуктивністю 600 кг/год, фактичною - 340 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);

					Підбір технологічного обладнання	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- піч для випічки вафельних цукрових ріжків марки ОВП – М з паспортною потужністю 220 шт/год і фактичною 50 шт/хв (≈ 600 кг/год). Дійсний час фасування морозива пломбіру 20 % з полуничним топінгом або пломбіру фісташкового 12 % в цукрових ріжках:

$$T_1 = \frac{1020 + 1020}{340} \approx 6 \text{ год}$$

Для фасування морозива у вафельні стаканчики.

Ведуче обладнання – фризер.

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

$$P_{\phi} = \frac{2032+1018}{6} = 508,4 \text{ кг/год.}$$

За каталогом обираємо найбільш наближеної продуктивності до розрахункової:

- фризер марки Е4 – ОФЛ з паспортною продуктивністю 250-600 кг/год, але фактичною 508,4 кг/год;
- лінія сундучного генератора М6-ОЛВ з паспортною продуктивністю 280-600 кг/год і фактичною 508,4 кг/год;
- пакувальний автомат марки JY-280F з паспортною продуктивністю 30-180 шт/хв і фактичною 50 шт/хв (≈ 600 кг/год);
- піч для випічки вафельних стаканчиків марки ОВП – М з паспортною потужністю 220 шт/год і фактичною 50 шт/хв (≈ 600 кг/год).

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

$$T_3 = \frac{2032 + 1018}{508,4} = 6 \text{ год}$$

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

Ведуче обладнання – фризер.

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

					Підбір технологічного обладнання	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_{\phi} = \frac{1018}{6} = 169,7 \text{ кг/год.}$$

За каталогом обираємо найбільш наближеної продуктивності до розрахункової:

- фризер марки Е4 – ОФЛ з паспортною продуктивністю 250-600 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;
- пакувальний автомат марки JY-280F з паспортною продуктивністю 30-180 шт/хв і фактичною 50 шт/хв (≈ 600 кг/год).

Дійсний час пакування морозива в брикетах :

$$T_5 = \frac{1018}{250} = 4,01 \text{ год}$$

					Підбір технологічного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

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								
Насос відцентровий	36МЦ 4 – 12	4 м ³ /год)	2	385	215	305	0,08	0,16
Лічильник	PM-5-П	5 м ³ /год)	2	308	108	226	0,03	0,06
Сепаратор молокоочищувач	A1 – ОЦМ - 5	5 м ³ /год)	2	1375	880	1210	1,21	2,42
Пластинчатий охолоджувач	ООУ-М	5 м ³ /год)	2	1550	700	1400	1,09	2,18
Резервуар для зберігання молока	Я1-ОСВ-3	2,5 м ³	2	1735	1535	3100	5,38	10,76
Цех по виробництву морозива								
Резервуар для приготування і визрівання суміші	ВС-4,0	4,0 м ³	2	1970	1970	2480	3,88	7,76
Резервуар для приготування і визрівання суміші	ВС-2,0	2,0 м ³	8	1570	1570	2200	2,46	19,68
Лінія для порційного приготування суміші	«Хойер Промікс 2000 HTST»	2000 л/год	1	7100	2200	2200	15,62	15,62
Ванна для топлення масла	Протемо л-2000	2000 кг/год	1	2000	1000	1300	2,0	2,0

					Підбір технологічного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

Фасувальне відділення

Фризер	Е4 – ОФЛ	510 кг/год	3	2000	850	1600	1,7	5,1
Машина для поливу топінгом і пакування або лише пакування	JY-280F	50 шт/хв	3	4390	700	1520	3,07	9,21
Камера загартування	T-600	340 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
Піч для випічки ріжків або стаканчиків	ОВП – М	50 шт/хв	2	6700	1100	1700	7,4	14,8
Лінія сундучного генератора для вафельних стаканчиків	М6- ОЛБ	510 кг/год	1	5900	10000	3500	59,0	59,0
Лінія виробництва морозива в брикетах	М6- ОЛБ	250 кг/год	1	5090	4720	3250	24,02	24,02

					Підбір технологічного обладнання	Арк.
						56
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

6. Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання

Незбиране молоко з масовою часткою жиру 3,4 % із автомолцистерни (поз 1-1) за допомогою відцентрового насосу 36МЦ 4 – 12 (поз 1-2) крізь лічильник РМ-5-П (поз 1-3), де визначається його маса, подається на сепаратор молокоочисник А1-ОЦМ-10 (поз 1-4), де очищується від домішок. Очищене молоко подається (за необхідності) на пластинчастий охолоджувач марки ООУ-М (поз 1-4), де воно охолоджується до температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ і далі направляється на резервуар Я1-ОСВ-3 (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 ВСМ-1,0В (поз 2-2). Приготування суміші починають з підігрівання молока до температури $40\text{...}45^{\circ}\text{C}$. 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 СМ-1000. 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 фризераванні суміші і тим самим покращити структуру морозива. Гомогенізацію проводять при температурі $63\text{--}90^{\circ}\text{C}$, близькій до температури пастеризації суміші не допускаючи охолодження суміші. Тиск гомогенізації – $7,5\text{--}9,0$ МПа.

					Опис апаратурно-технологічної схеми	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		

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 Е4 – ОФЛ (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 пломбіру дозуються в цукрові ріжки, які випікаються в печі ОБП – М (поз 3-5). 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 пакувальний автомат JY-280F (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 ВСМ-1,0В (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 і фісташковий наповнювач). Після складання в резервуарі суміш подається на лінію для порційного приготування суміші СМ-1000. 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

					Опис апаратурно-технологічної схеми	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

суміші і тим самим покращити структуру морозива. Гомогенізацію проводять при температурі 63-90 °С, близькій до температури пастеризації суміші не допускаючи охолодження. Тиск гомогенізації – 7,5-9,0 °С .

Далі гомогенізована суміш подається на охолодження до ПОУ (поз 2-7) до температури від 2 до 6°С, а потім до резервуару для визрівання суміші (поз 2-9). Готова суміш на фісташковий пломбір 12,0 % подається на фризер Е4 – ОФЛ (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, які випікаються в печі ОБП – М (поз 3-5). 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-1,25 (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 СМ-1000. 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 $t^{\circ}\text{C} = 80 - 85$ °С з витримкою 50-60 с. Пастеризована суміш подається на гомогенізацію до гомогенізатору (поз 2-8).

Гомогенізацію проводять при температурі 63-90 °С, близькій до температури пастеризації суміші не допускаючи охолодження. Тиск гомогенізації - 7,5 – 9,0 °С.

					Опис апаратурно-технологічної схеми	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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 фризера Е4 – ОФЛ (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, які випікаються в печі ОВП – М (поз 4-4). 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. Готове морозиво надходить на пакувальну машину JY-280F (поз 4-3). 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 ВСМ-1,0В (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 СМ-1000. 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 $t^{\circ}\text{C} = 80 - 85$ °С з витримкою 50-60 с. Пастеризована суміш подається на гомогенізацію до гомогенізатору (поз 2-8). Гомогенізацію проводять при температурі 63-90 °С, близькій до температури пастеризації суміші не допускаючи охолодження. Тиск гомогенізації - 10,0 – 12,5 °С.

					Опис апаратурно-технологічної схеми	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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 Е4 – ОФЛ (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 шоколадного морозиво 8,0 % наповнюють вафельні стаканчики, які випікаються в печі ОВП – М (поз 4-4). 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 пакувальну машину JY-280F (поз 4-3). 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 ВСМ-1,0В (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 і шоколадні крихти). Після складання в резервуарі суміш подається на лінію для порційного приготування суміші СМ-1000. 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 $t^{\circ}\text{C} = 80 - 85$ °С з витримкою 50-60 с. Пастеризована суміш подається на гомогенізацію до гомогенізатору (поз 2-8).

					Опис апаратурно-технологічної схеми	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

Гомогенізацію проводять при температурі 63-90 °С, близькій до температури пастеризації суміші не допускаючи охолодження. Тиск гомогенізації - 12,5 – 15,0 °С.

Далі гомогенізована суміш подається на охолодження до ПОУ (поз 2-7) до температури від 2 до 6°С, 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 ° С 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 пакувальну машину ЛУ-280F (поз 5-3). Морозиво фасується у брикети.

					Опис апаратурно-технологічної схеми	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

7. Розрахунок виробничих площ та приміщень

Площа приймально-миючого відділення.

Кількість машин, що надходять за годину:

$$n_m = \frac{M_{\text{год}}}{M_{\text{ц}}} = \frac{4000}{5000} = 1 \text{ машина.}$$

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. :

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

Загальна площа приймально-мийного відділення:

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

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.

7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень

Площа приймального відділення:

$$F = k \times \sum F_{\text{обл}} = 4 \times (0,16 + 0,06 + 2,42 + 2,18 + 10,76) = 4 \times 15,58 = 63,52 \text{ м}^2$$

Площа цеху виробництва морозива:

$$F = k \times \sum F_{\text{обл}} = 4 \times (7,76 + 19,68 + 15,62 + 2,0) = 4 \times 45,06 = 180,24 \text{ м}^2.$$

Площа фасувального відділення для морозива в цукрових різках:

$$F = k \times \sum F_{\text{обл}} = 4,5 \times (1,7 + 4,88 + 3,85 + 3,07 + 7,4) = 94,05 \text{ м}^2 .$$

					Розрахунок виробничих площ	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Площа фасувального відділення для морозива в вафельних стаканчиках:

$$F = k \times \sum F_{\text{обл}} = 4,5 \times (1,7 + 59,0 + 3,07 + 7,4) = 320,27 \text{ м}^2 .$$

Площа фасувального відділення для морозива в брикетах:

$$F = k \times \sum F_{\text{обл}} = 4,5 \times (1,7 + 24,02 + 3,07) = 129,56 \text{ м}^2 .$$

7.2. Розрахунок площ холодильних камер

Вантажна площа камери зберігання розраховується за формулою:

$$F_{\text{в}} = \frac{G \times r \times 2}{q},$$

де $r = 7$ діб і $q = 540$ кг/м³.

Площа камери зберігання морозива:

$$F_{\text{в}} = \frac{6000 \times 7}{540} = 77,8 \text{ м}^2.$$

Будівельну площу камери зберігання визначають за формулою:

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

					Розрахунок виробничих площ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

Зведена таблиця виробничих площ

Назва приміщення	Площа		
	розрахункова	будівельна (компоновочна)	
	м ²	м ²	буд. кв. (36 м ²)
Приймально-миюче відділення	72 м ²	72 м ²	2
Приймальне відділення	63,52 м ²	72 м ²	2
Цех по виробництві морозива	180,24 м ²	216 м ²	5
Фасування морозива в цукрових ріжках	94,05 м ²	108 м ²	3
Фасування морозива в вафельних стаканчиках	320,27 м ²	324 м ²	9
Фасування морозива в брикетах	129,56 м ²	144 м ²	4
Камера зберігання	77,8 м ²	90 м ²	2,5
Приймальна лабораторія	-	36 м ²	1
Виробнича лабораторія (хімічна+мікробіологічна)	-	72 м ²	2
Склад допоміжних матеріалів	-	36 м ²	1
Склад тари	-	72 м ²	2
Склад миючих розчинів	-	36 м ²	1
Відділення централізованого миття	-	54 м ²	1,5
Побутові приміщення	-	90 м ²	2,5
Всього	-	1404 м²	39 буд. кв.

8. Технохімічний контроль виробництва

Контроль технологічного процесу виробництва морозива

У процесі виробництва морозива контролюються:

- показники, обов'язкові для контролю операцій технологічного процесу;
- показники, що характеризують зміни хімічного складу, фізичних властивостей та зовнішнього вигляду об'єкту під час технологічних операцій;
- показники, що характеризують роботу машин і апаратів, в тому числі технічні параметри теплоносіїв і холодоносіїв;
- показники, щонеобхідні для контролю умов середовища, де відбувається технологічний процес.

Технохімічний контроль морозива пломбір з полуничним топінгом 20,0 %

Об'єкт	Контрольний показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю і вимірювальні прилади
Складання суміші морозива	Перевірка розрахунку рецептури	Щоденно	Кожний рецептурний лист	Технологічний
	Смак, запах та колір сировини і суміші	В кожну зміну	У кожній партії	Органолептично
	Кислотність молока, вершків, суміші, °Т	Те саме	Те саме	Термометрично ГОСТ 3624

					Технохімічний контроль	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

Пастеризація суміші морозива	Температура, °С Тривалість циклу, с Смак і запах суміші Ефективність пастеризації, проба на пероксидазу	В кожну зміну “ _ ” “ _ ” “ _ ” “ _ ”	“ _ ” “ _ ” “ _ ” “ _ ”	Термометр Годинник Органолептично Хімічний ГОСТ 3625
Гомогенізація суміші	Режим роботи гомогенізатора (температура, °С, тиск, МПа) Ефективність гомогенізації	Систематично в процесі роботи Не менше 1 разу на 2 тижні	У кожній партії Вибірково	Технологічний Фізико-хімічний, центрифугуванням
Охолодження суміші морозива	Температура, °С Смак, запах і колір суміші Масова частка жиру, % Масова частка СР, % Кислотність, °Т	1 раз на зміну “ _ ” “ _ ” “ _ ” “ _ ”	У кожній партії У кожній партії “ _ ” “ _ ” “ _ ”	Технологічний Органолептично Кислотний метод Гербера ГОСТ 5867 Висушуванням, ГОСТ 3626 Титрометрично ГОСТ 3624

					Технохімічний контроль	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

Зберігання суміші морозива	Температура, °С Тривалість зберігання, год Кислотність, °Т	Щоденно “ _ ” “ _ ”	В кожній партії “ _ ” “ _ ”	Термометром Годинник Титриметричний , ГОСТ 3624
Фризерування суміші морозива	Температура морозива з-під фризера, °С Густина суміші, кг/м ³ Збитість морозива	Декілька разів на зміну При необхідності Систематично в процесі роботи	“ _ ” Вибірково “ _ ”	Технологічний, термометр Фізико-хімічний, аерометричний Фізико-хімічний, об'ємний або ваговий
Наповнювач	Контроль закладки сировини – маса, кг, об'єм, мЗ Смак, колір, запах, консистенція Масова частка СР, % Масова частка сахарози, %	В кожну зміну “ _ ” 1 раз за зміну Не рідше 1 разу на місяць	У кожній партії “ _ ” Вибірково “ _ ”	Технологічний Органолептично Висушуванням, ГОСТ 3626 Хімічний ГОСТ 3628

					Технохімічний контроль	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

Фасування морозива	Маса, г	Періодично в процесі роботи	У кожній партії	Технологічний
	Смак, колір, консистенція	Щоденно	“ _ ”	Органолептично
	Упаковка, маркіровка	“ _ ”	“ _ ”	Візуально
	Кислотність, оС	В кожну зміну	“ _ ”	Титрометричний, ГОСТ 3624
	Масова частка жиру, %	“ _ ”	“ _ ”	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
	Масова частка СР, %	Не менше 2 разів на місяць	Вибірково-во	Висушуванням, ГОСТ 3626
Закалювання морозива в швидко морозильному апараті	Температура повітря в апараті, оС	Періодично	У кожну зміну	Технологічний
	Температура морозива після закалювання, оС	Декілька разів на зміну	“ _ ”	Технологічний
	Зовнішній вигляд, маркіровка, упаковка	Щоденно	Вибірково	Візуально

Закалювання і дозакалювання морозива в камері	Температурний режим камери Смак, колір, консистенція Упаковка, маркіровка Масова частка СР, жиру, % Кислотність, °Т Масова частка СР, % Масова частка цукрози, %	Періодично Щоденно “ _ ” При необхідності “ _ ” “ _ ” Не менше 2 рази на місяць	У кожну зміну Вибірково “ _ ” “ _ ” “ _ ” Вибірково	Термометр Органолептично Візуально Висушуванням, ГОСТ 3626 Титрометричний, ГОСТ 3624
Морозиво (готовий продукт)	Масова частка жиру, % Масова частка СР, % Кислотність, °Т Масова частка цукрози, % Маса нетто, г Смак, запах, колір, консистенція Маркування	Щоденно “ _ ” “ _ ” Не менше 2 разів на міс. У кожну зміну “ _ ” “ _ ” “ _ ”	У кожній партії “ _ ” “ _ ” Вибірково “ _ ” “ _ ” “ _ ”	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867 Висушуванням, ГОСТ 3626 Титрометричний, ГОСТ 3624 Хімічний, ГОСТ 3628 Технологічний, зважуванням Органолептично Візуально
Зберігання морозива	Температура, °С Відносна вологість повітря, % Тривалість, діб	У кожній камері “ _ ” “ _ ”	У кожній камері “ _ ” “ _ ” “ _ ”	Технологічний “ _ ” “ _ ”

9. Миття технологічного обладнання

Молоко – це середовище, в якому добре розвиваються мікроорганізми. Слід суворо дотримуватися санітарних вимог на будь-якому молочному підприємстві. В даному випадку, буде розглянуто цех по виробництву морозива. Технологічне обладнання, тара та інший інвентар можуть послужити причиною бактеріального обсіменіння харчового продукту, зокрема морозива. Насоси, ємності для зберігання молока і інші машини в цеху повинні піддаватися мийці та дезінфекції зразу після закінчення процесу виробництва морозива.

Миття інвентарю та посуду проводять після закінчення роботи кожної зміни, а при зупинці роботи на 2 год та більше – відразу після зупинки; профілактичну дезінфекцію – 1 раз у тиждень або частіше по мірі необхідності.

За відсутності машин миття проводять вручну. Спочатку проводять механічне очищення, потім ополіскують теплою водою (не вище 40–45°C) та обезжирюють.

Посуд, металевий та дерев'яний інвентар обезжирюють зануренням у ванни з лужним розчином. Використовують наступні гарячі лужні розчини: кальцинованої соди з масовою концентрацією 0,5–2,0 %; каустичної соди – 0,1–0,2 %; суміші.

Після обезжирювання лугом посуд, інвентар та обладнання промивають гарячою водою до повного видалення жиру та лугу.

Профілактичну дезінфекцію дрібного інвентарю і посуду (тазики, відра, лотки, тощо) здійснюють шляхом занурювання на 3–5 хв у ванни з дезрозчином.

Дезінфекцію великого інвентарю (столи, візки, ковши тощо) як металевого, так і дерев'яного здійснюють зрошенням дезрозчинами з експозицією – 30–45 хв, після чого ретельно промивають водою.

Технологічне обладнання мють із застосуванням СІП-мийки. Це обладнання модульного типу, що виробляється з нержавіючої сталі, яке виконує такі завдання, як підготовка, нагрів і циркуляція миючих розчинів всередині

					Миття технологічного обладнання	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

технологічного обладнання та трубопроводів, без необхідності розбору, з метою автоматизованого видалення забруднень.

Стерилізація SIP (Sterilization-in-Place) - заключний етап очищення обладнання, що має контакт з продуктом, перед його упаковкою.

Перевагою використання даної системи є:

- використання мийних розчинів кілька разів;
 - одночасне миття різного обладнання;
 - підтримування температури і концентрації мийчих засобів однаковою протягом довгого часу;
 - під кожне обладнання можна підібрати потрібний режим мийки;
 - архівація режимів мийки;
 - діагностика аварійних ситуацій;
 - автоматизація всіх процесів;
 - нейтралізація мийних розчинів;
 - простота використання всіх режимів;
 - економічність (низьке споживання води, пари, електроенергії, мийчих)
- при високій якості мийки.

					Миття технологічного обладнання	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Система екологічного управління

На сьогоднішній день управління і впровадження екологічних аспектів сприятливо впливають на оцінку того, чи іншого підприємства. Такі можливості підприємства підвищують можливість співпрацювати з іншими компаніями, які мають схожі погляди переробки сировини та ресурсів, або ж повторне використання продуктів.

Для того, щоб довести, що цех по виробництву морозива має екологічне управління на належному рівні на підприємстві було введено стандарт сертифікат ISO 14001.

ISO 14001 – стандарт з серії міжнародних стандартів, які застосовуються до будь-якої організації і відносяться до систем екологічного управління (СЕУ).

Міжнародний стандарт ISO 14001 підходить для впровадження на різних підприємствах, призначений для визначення контролю та моніторингу екологічних аспектів. В стандарті також подані рекомендації для контролю і поліпшення екологічного управління на об'єкті, де збираються впроваджувати даний стандарт.

Щодо переваг впровадження даного стандарту:

- 1) довіра споживачів та компаній, які є інвесторами даного бізнесу через дотримання даного підприємства виконання стандартів по екологічному управлінні;
- 2) зменшення рекомендованої раніше ціни за рахунок економії та правильного використання ресурсів, таких як світло, вода, а також повторне використання матеріалів; зменшення чинників, які впливають на екологічну ситуацію, а також зникнення штрафів та виплат, які накладаються через них;
- 3) сертифіковані підприємства можуть за потребою отримати та оформити кредити ЄБРР та світового банку;

					Система екологічного управління	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 4) сертифіковані підприємства можуть за потребою отримати та оформити кредити ЄБРР та світового банку;
- 5) сортування відходів, їх правильна утилізація;
- 6) перевага підприємства у будь-якому аспекті урахуванням елементів життєвого циклу продуктів або послуг.

Сертифікація ISO 14001 включає такі етапи:

- визначення сфери сертифікації;
- попередній аудит, який проводиться в випадку, якщо компанія хоче переконатися в ступені готовності до сертифікаційного аудиту;
- сертифікаційний аудит;
- щорічні інспектування для контролю функціонування сертифікованої системи управління якістю ISO 14001.
- аналіз провадження та ефективності системи екологічного управління організації.

При умовах успішного проходження аудиту системи екологічного управління ISO 14001 видається сертифікат, який діє протягом 3-х років.

Основні області, які покриваються серією ISO 14000:

- Система екологічного управління (СЕУ)
- Екологічний аудит
- Екологічне маркування та екологічна декларація
- Оцінка екологічної результативності
- Оцінка життєвого циклу
- Моніторинг парникових газів

					Система екологічного управління	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

11. Охорона праці

Цех розташований у північно-західній частині Кам'янця-Подільського. Даний цех спеціалізується на виробництві морозива на молочній основі.

Основою для забезпечення безпечних умов праці на молочному виробництві – є система управління охороною праці. Для запобігання пожежі на молочному заводі застосовують заходи, які спрямовані на виключення можливості виникнення пожежі, шляхом забезпечення автоматичної протипожежної безпеки, регулюванням вмісту горючих речовин, використанням правильної вентиляції.

Первинні засоби пожежогасіння, які знаходяться на підприємстві:

- вогнегасники;
- покривала з негорючого теплоізоляційного матеріалу
- ящики з піском;

Технологічне устаткування, що використовується для виробництва продукції має напругу 220 В, тому в наш час застосовуються на всіх промислових об'єктах трифазні з короткозамкненим ротором низьковольтні та високовольтні електродвигуни.

До експлуатації виробничого устаткування допускаються навчені особи, які пройшли інструктаж на робочому місці та стажування. Працівники забезпечені інструкціями безпечної експлуатації обслуговуваного устаткування і ознайомлені у листі «ознайомлення» під розписку з їх змістом.

Технічне обслуговування і ремонт електромеханічного і електронагрівального устаткування проводять механіки за договором сервісних центрів, або механіки підприємства, які пройшли мають кваліфікацію та допуск.

Техніка безпеки при обслуговуванні технологічного обладнання :

1. Перед початком роботи працівник повинен оглянути та перевірити робоче місце, прибрати всі зайві предмети, переконатися у справності

					Охорона праці	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

основних вузлів обладнання, а також перевірити його роботу на холостому ході.

2. Під час миття технологічного обладнання не дозволяється обмивати водою електродвигуни та інші електротехнічні пристрої та прилади. Під час експлуатації ємкісних теплообмінних апаратів пара в парову сорочку повинна подаватися після того, як вона буде заповнена рідиною.
3. Під час експлуатації пастеризаторів, машин для миття слід контролювати тиск пари, систематично перевіряти запобіжні пристрої, дотримуватись обережності під час зливання гарячих продуктів.
4. Не дозволяється одягати на ходу привідні паси на шківи пастеризаторів, сепараторів, двигунів, без використання механічних насосонадівачів або простих безпечних наводок.
6. В цехах і дільницях, де експлуатують технологічні обладнання з підвищеним рівнем небезпеки, біля кожної такої машини та апарату повинні бути вивішені на помітних і доступних місцях інструкції по безпечному технічному обслуговуванню та догляду за ними, а також інструкції по наданню першої допомоги при нещасних випадках.

					Охорона праці	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

Висновки та рекомендації

На сьогоднішній день існує велика кількість різноманітних рецептур виготовлення морозива, проте всі вони розроблені на класичній основі. Виробники лише використовують усілякі технологічні новинки, що дозволяє зробити смак продукту більш різноманітним та задовольнити споживача різного типу. Тому тематика кваліфікаційної роботи була присвячена розгляданню виробництва морозива на молочній основі.

У першому розділі кваліфікаційної роботи було розглянуто загальну характеристику морозива, класифікацію продукту, його енергетичну цінність, роль основних компонентів. Визначено, що морозиво - це солодкий збитий заморожений продукт, який виробляється згідно з існуючими рецептурами. До складу морозива входять молоко та молочні продукти, плодово-ягідна та овочева сировина, сахароза, стабілізатори. За способом виробництва морозиво підрозділяють на загартоване, м'яке та домашнє.

В другому розділі були проведені технологічні розрахунки.

Далі у третьому розділі було досліджено нормативні характеристики сировини та готових продуктів. Було описано загальні операції виробництва молочних продуктів і технологію молочних продуктів запроєктованого асортименту відповідно до апаратурно-технологічної схеми.

У четвертому розділі визначила вимоги до промислової санітарії на підприємстві. П'ятий розділ проекту полягав у підборі технологічного обладнання виробничого цеху (дільниці). У останньому були вираховані виробничі площі та приміщення для даного асортименту продукції.

					Висновки та рекомендації	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Список використаної літератури

1. С 91 Сухенко Ю.Г., Поліщук Г.Є., Сарана В.В. Наукове і технічне забезпечення виробництва морозива [Монографія] / За ред.. проф.. Г.Є. Поліщук - К.: НУБіП України, 2019 – 299 с.
2. Технологія морозива [Текст] : навч. посіб. / І. І. Бартковський, Г. Є. Поліщук, Т. Є. Шарахматова та ін. ; Нац. ун-т харч. технологій., Одес. нац. акад. харч. технологій, Асоц. укр. Виробників "Морозиво і заморожені продукти". - Київ : Фенікс, 2010. - 248 с. : табл., рис. - Бібліогр.: с.218-219. - ISBN 978-966-651-822-7.
3. Оленев Ю.А. Технологія та обладнання для виробництва морозива. М.: Делі, 1999.
4. С 91 Сухенко Ю.Г., Поліщук Г.Є., Сарана В.В. Наукове і технічне забезпечення виробництва морозива [Монографія] / За ред.. проф..Г.Є. Поліщук - К.: НУБіП України, 2019 – 299 с.
5. Поліщук Г.Є. Основи одержання морозива та заморожених десертів [Електронний ресурс]: конспект лекцій для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо–професійних програм: «Харчові технології та інженерія», «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції» денної форми навчання / Г.Є. Поліщук – К.: НУХТ. – 2020 –82 с.
6. Поліщук Г.Є. Технологія молочних продуктів: [підручник] / [Поліщук Г.Є., Грек О.В., Скорченко Т.А., Кочубей-Литвиненко О.В., Ющенко Н.М., Онопрійчук О.О.]. – К.: НУХТ, 2013. – 502 с.
7. Скорченко Т.А. Технологія незбираномолочних продуктів: [навчальний посібник] / [Скорченко Т.А., Поліщук Г.Є., Грек О.В., Кочубей О.В.]; за ред. Скорченко Т.А. – Вінниця: Нова Книга, 2005. – 264 с.
8. ДСТУ 4733:2007 «Морозиво молочне, вершкове, пломбір»
9. ДСТУ 3662:2018 «Молоко- сировина коров'яче. Технічні умови»

					Список використаної літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

