

# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

## НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут 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 2025р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

Галина ПОЛІЩУК  
(підпис) (ім'я та Прізвище)

«\_\_» червня 2025р.

### 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: Проект цеху по виробництву дрібнофасованого морозива  
потужністю 5,7 готової продукції за зміну у місті Богуслав Київської області

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

Петренко Катерина Михайлівна  
(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 Оксана МОСКАЛЮК  
(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)

Київ - 2025р.

# 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**

**Галина ПОЛІЩУК**

“ 07 ” квітня 2025 року

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

**Петренко Катерина Михайлівна**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху з виробництва дрібнофасованого морозива потужністю 5,7 готової продукції за зміну у місті Богуслав Київської області

керівник роботи к.т.н., доцент, Осьмак Т.Г.,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “07” 04 2025 року №212-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 09 червня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи В цех надходить 5,0 т незбираного молока з м.ч.ж. 3,5%. Виготовити морозиво пломбір білий з м.ч.ж. 12%, пломбір з шоколадними дропсами з м.ч.ж. 12%, морозиво вершкове з топінгом з м.ч.ж. 10%, морозиво вершкове з фісташками з м.ч.ж. 10%, молочне з горіхами з м.ч.ж. 7%.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Анотація; вступ;

1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів,

вибір асортименту продукції; 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-

технологічних схем; 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів,

готової продукції; 4. Технологічні розрахунки. 4.1 Вихідні дані до технологічних

розрахунків ; 4.2 Схема напрямків переробки молока; 4.3 Продуктові розрахунки в тому

числі розрахунок витрат додаткової сировини та допоміжних матеріалів; 4.4 Зведена

таблиця розрахунку продуктів; 5. Розрахунки площ виробничих і складських приміщень.

6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання; 7. Контроль якості та безпеки у

виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP. 7.1 Основи системи управління

безпечністю харчової продукції HACCP; 7.2 Основи системи управління якістю.

Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення; 8. Інженерні системи

та енергетичне господарство підприємства; 9. Система екологічного управління та енерго-

, ресурсозбереження; 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві;

Загальні висновки; Список джерел посилання; додатки

5. Перелік графічного матеріалу: Апаратурно-технологічна схема виробництва. Графік

організації виробничих процесів. План підприємства.

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.	к.т.н., доцент, Осьмак Т.Г.		
Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції. Технологічні розрахунки. Розрахунки площ виробничих і складських приміщень. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	к.т.н., доцент, Осьмак Т.Г.		
Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.	к.т.н., доцент, Осьмак Т.Г.		
Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.	к.т.н., доцент, Осьмак Т.Г.		
Формулювання загальних висновків. Оформлення пояснювальної записки.	к.т.н., доцент, Осьмак Т.Г.		
Креслення апаратурно-технологічної схеми виробництва молочних продуктів. Креслення графіку організації виробничих процесів. Креслення план цеху ( ділянки), що проектується	к.т.н., доцент, Осьмак Т.Г.		

7. Дата видачі завдання 07 квітня 2025 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ З№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів проекту	Примітка
1.	Вступна частина. Опрацювання літератури за тематикою кваліфікаційної роботи. Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції.	08.04.2025	
2.	Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.	12.04.2025	
3.	Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.	15.04.2025	
4.	Розділ 4. Технологічні розрахунки. Розділ 5. Розрахунки площ виробничих і складських приміщень. Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	22.04.2025	
5.	Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР. Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.	01.05.2025	
6.	Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження. Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.	16.05.2025	
7.	Формулювання загальних висновків. Оформлення пояснювальної записки.	28.05.2025	
8.	Прходження перевірки на унікальність кваліфікаційної роботи.	06.06.2025	
9.	Прходженні попереднього захисту	10.06.2025	
10.	Отримання зовнішньої рецензії на роботу	11.06.2025	
11.	Подання оформленої і підписаної керівником роботи до захисту з ЕК	13.06.2025	

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Петренко К.М.  
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

Осьмак Т.Г.  
(прізвище та ініціали)

## Анотація

У даній роботі розглядається проектування цеху з виробництва дрібнофасованого морозива потужністю 5,7 тонни готової продукції за зміну. Основною сировиною для виробництва є незбиране молоко, що надходить у кількості 5 000 кг за зміну з масовою часткою жиру 3,5%. В межах проекту передбачено виготовлення п'яти основних видів морозива: пломбір з шоколадними дропсами, пломбір білий, вершкове морозиво з топінгом, вершкове фісташкове та молочне морозиво з горіхами. Такий асортимент дозволяє охопити широкий спектр споживачів, враховуючи різні смакові вподобання та цінові категорії.

В основу проекту покладено сучасні технології виробництва морозива, які забезпечують високу якість продукції та її безпеку. Для кожного виду морозива розроблені рецептури з урахуванням нормативних вимог до вмісту жиру, цукру, стабілізаторів та інших інгредієнтів. Технологічний процес включає підготовку та нормалізацію сировини, пастеризацію, гомогенізацію, охолодження та витримку суміші, фризювання з насиченням повітрям, фасування у дрібну упаковку та шокове заморожування.

Особлива увага приділена вибору та раціональному розміщенню технологічного обладнання, що забезпечує безперервність виробничого циклу та мінімізацію втрат сировини. Проект передбачає впровадження систем контролю якості на всіх етапах виробництва, а також дотримання санітарно-гігієнічних норм і правил охорони праці.

Також в проекті враховані питання енерго- та ресурсозбереження, що сприяє зниженню виробничих витрат і підвищенню екологічної безпеки підприємства. Запропонована організація виробництва дозволяє забезпечити стабільний випуск продукції з високими смаковими характеристиками, що відповідає вимогам споживачів і ринковим тенденціям.

Результати проекту можуть бути використані для модернізації існуючих підприємств молочної промисловості або створення нових виробництв із сучасною технологічною базою та оптимізованим асортиментом продукції.

*Ключові слова: морозиво, пломбір, морозиво вершкове, дропси, топінг, фісташки.*

					<i>210083 25 ВМ 000ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Проект цеху з виробництва дрібнофасованого морозива потужністю 5,7 готової продукції за зміну</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Петренко К.М.</i>					4	70
<i>Перевір.</i>		<i>Осьмак Т.Г.</i>						
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>		<i>Осьмак Т.Г.</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Поліщук Г.С.</i>						
						<i>НУХТ МО-4-2</i>		

## Abstract

This project focuses on the design of a small-packaged ice cream production workshop with a capacity of 5.7 tons of finished product per shift. The main raw material is whole milk supplied in an amount of 5,000 kg per shift with a fat content of 3.5%. The workshop specializes in producing five types of ice cream: plombir with chocolate drops, plain plombir, creamy ice cream with topping, pistachio creamy ice cream, and milk ice cream with nuts. This product range allows covering a wide consumer base with varying taste preferences and price segments.

The project is based on modern ice cream production technologies that ensure high product quality and safety. For each ice cream type, recipes were developed considering regulatory requirements for fat content, sugar, stabilizers, and other ingredients. The technological process includes raw material preparation and normalization, pasteurization, homogenization, cooling and maturation of the mixture, freezing with air incorporation, packaging into small portions, and rapid freezing.

Special attention is paid to the selection and rational placement of technological equipment to ensure continuous production flow and minimize raw material losses. The project provides for quality control systems at all production stages as well as compliance with sanitary and hygienic standards and occupational safety regulations.

Energy and resource-saving measures are also considered to reduce production costs and improve environmental safety. The proposed production organization ensures stable output of ice cream with high sensory characteristics, meeting consumer demands and market trends.

The project results can be used for modernizing existing dairy enterprises or establishing new production facilities with advanced technological bases and an optimized product assortment.

*Key words: ice cream, ice cream plombir, creamy ice cream, drops, topping, pistachios.*

					Анотація	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Зміст

Аннотація.....	4
Вступ.....	7
1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції.....	8
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	11
3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.....	17
4. Технологічні розрахунки.....	30
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	30
4.2. Схема напрямків переробки молока.....	31
4.3. Продуктові розрахунки, в тому числі розрахунок витрат додаткової сировини та допоміжних матеріалів.....	32
4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	38
5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	39
6. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень.....	42
7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР.....	44
7.1 Основи системи управління безпекою харчової продукції НАССР.....	45
7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.....	46
8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	48
9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.....	58
10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.....	60
Загальні висновки.....	62
Список джерел посилання.....	63
Додаток А .....	67
Додаток Б .....	68
Додаток В .....	69

					<i>Зміст</i>	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Вступ

Морозиво — це один із найпопулярніших продуктів харчування серед населення всіх вікових категорій. Його висока харчова цінність, різноманіття видів, привабливі органолептичні властивості та зростаючий попит на продукцію преміум-класу зумовлюють необхідність постійного вдосконалення технологій виробництва. У сучасних умовах важливим напрямом розвитку харчової промисловості є створення високотехнологічних, енергоефективних і конкурентоспроможних підприємств, здатних забезпечити стабільну якість продукції при оптимальному використанні ресурсів.

Основною метою цієї дипломної роботи є проектування цеху з виробництва дрібнофасованого морозива продуктивністю 5,7 тонни готової продукції за зміну. Технологічний процес базується на використанні 7,0 тонн незбираного молока з масовою часткою жиру 3,2 %, що надходить щозмінно як основна сировина. У межах виробництва передбачається виготовлення різних видів морозива, зокрема: плombsіру з шоколадними дропсами, білого плombsіру, вершкового морозива з топінгом, фісташкового вершкового морозива та молочного морозива з додаванням горіхів.

Актуальність теми полягає у потребі задовольнити споживчий попит на якісну та безпечну молочну продукцію, зокрема морозиво в дрібній фасовці, яка є зручною для роздрібного продажу. При проектуванні цеху враховано вимоги до харчової безпеки, гігієнічних умов виробництва, екологічності, автоматизації процесів та раціонального використання виробничих площ.

У процесі виконання дипломної роботи розглянуто технологічні схеми, проведено підбір обладнання, здійснено розрахунки необхідних площ та основних техніко-економічних показників, що дозволяють оцінити ефективність функціонування підприємства.

					<i>Вступ</i>	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## **Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів (з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення)), вибір асортименту продукції**

Підприємство складається з кількох виробничих цехів та допоміжних структурних підрозділів, кожен з яких виконує певні функції у процесі переробки молока та виробництва молочних продуктів.

Цех первинної обробки молока відповідає за приймання, очищення, пастеризацію та охолодження молока перед подальшим використанням у виробничих процесах. Він оснащений сучасними фільтраційними системами та автоматичними пастеризаторами.

Цех виробництва морозива – це автоматизоване підприємство, яке забезпечує повний цикл виробництва, контролює якість сировини та готового продукту, підтримує оптимальні умови для зберігання і транспортування морозива.

Апаратний цех забезпечує автоматизоване управління технологічними процесами, контроль параметрів виробництва та підтримку оптимальних умов роботи обладнання. Використовуються програмовані логічні контролери (PLC) для регулювання процесів.

Камера зберігання сировини та готової продукції забезпечує оптимальні умови для зберігання молока, вершків, кисломолочних продуктів та масла. Вона включає холодильні камери з регульованою температурою та вологістю.

Лабораторія якості виконує контроль сировини, проміжних та кінцевих продуктів. Вона оснащена сучасним аналітичним обладнанням для визначення жирності, кислотності, мікробіологічного складу та інших показників.

Допоміжні служби та інфраструктура включають енергетичний блок, що забезпечує підприємство електроенергією, водопостачанням та парогенерацією. Санітарно-гігієнічний комплекс містить душові, дезінфекційні станції та санітарні пропускники для персоналу. Адміністративно-побутові приміщення включають офіси, кімнати відпочинку персоналу та навчальні класи.

На території підприємства розташовані склади сировини та допоміжних матеріалів, де зберігаються упаковка, добавки, стабілізатори та інші інгредієнти, необхідні для виробництва. Вони організовані таким чином, щоб забезпечити ефективну логістику і безперебійне постачання у виробничі цехи.

					<i>Характеристика підприємства</i>	Арк.
						8
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Також передбачена система очистки стічних вод, яка дозволяє зменшити вплив на навколишнє середовище. Вона включає механічні, біологічні та хімічні методи очищення, що відповідає екологічним стандартам.

Для безперервного контролю виробничих процесів та підвищення ефективності роботи використовується система моніторингу, що включає датчики якості, автоматизовані звіти та віддалене керування параметрами виробництва.

Асортимент продукції розроблено з урахуванням сучасних тенденцій на ринку морозива, смакових вподобань споживачів різного віку та рівня доходів, а також з урахуванням можливостей підприємства щодо реалізації новітніх технологій виробництва. До асортименту входять п'ять видів морозива, кожен з яких має власну рецептуру, склад і цільову аудиторію.

Пломбір з шоколадними дропсами — це класичний продукт з високим вмістом жиру, який поєднує традиційний смак пломбіру з яскравим акцентом у вигляді хрустких шматочків шоколаду. Такий продукт особливо популярний серед дітей та молоді завдяки виразному смаку і приємній текстурі.

Пломбір білий — базовий варіант без добавок, орієнтований на поціновувачів класичних смаків. Він має широку цільову аудиторію і є універсальним продуктом у щоденному споживанні.

Вершкове морозиво з топінгом передбачає різноманітність смакових варіантів за рахунок додавання фруктових, ягідних або карамельних соусів. Це дозволяє постійно оновлювати пропозицію, зберігаючи інтерес покупців. Фісташкове вершкове морозиво є представником преміального сегменту. Використання натуральних ароматизаторів, паст або екстрактів фісташки забезпечує неповторний смак і вишуканість продукту, що робить його привабливим для вибагливих споживачів.

Молочне морозиво з додаванням горіхів (арахіс, фундук) має нижчий вміст жиру, однак збагачене білками та натуральними добавками. Воно підходить для широкої вікової групи та приваблює споживачів, які цінують поєднання користі та смаку.

Такий різноманітний набір дозволяє підприємству охопити як масовий сегмент, так і частково преміальний, що суттєво підвищує конкурентоспроможність продукції на внутрішньому ринку. Це також відкриває можливості для подальшого розширення асортименту без значних змін у виробничому процесі.

Уся продукція буде фасуватися у стандартні пластикові або ламіновані паперові стаканчики об'ємом **100 грамів**, що є найбільш зручним і

					<i>Характеристика підприємства</i>	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

поширеним варіантом упаковки для морозива. Такий формат не лише відповідає запитам споживачів у плані порційності та зручності вживання, а й оптимізує логістичні та зберігальні процеси. Упаковка буде відповідати вимогам харчової безпеки, мати привабливий дизайн та достатню механічну міцність, що забезпечить збереження якості продукту протягом усього терміну зберігання.

					<i>Характеристика підприємства</i>	Арк.
						10
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

## Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

**Підготовка сировини** – це комплексний процес, що включає кілька ключових етапів. На початку відбувається зважування усіх компонентів відповідно до рецептури. Далі проводиться фільтрування рідких інгредієнтів (молока, вершків, води) для усунення можливих механічних домішок.

Сухі компоненти (цукор, стабілізатори, згущене молоко) просіюють, щоб уникнути грудочок і забезпечити рівномірне змішування. У разі потреби деякі сухі інгредієнти змішують між собою перед додаванням до загальної маси.

### При підготовці додаткових компонентів:

- Фрукти та ягоди очищають, миють і за необхідності подрібнюють.
- Горіхи та сухофрукти (родзинки, цукати) промивають та просушують.
- Вершкове масло зачищають від залишків упаковки та розплавляють до рідкого стану.
- Стабілізатори структури спочатку набухають у воді, а потім повністю розчиняються для рівномірного розподілу в суміші.

**Складання суміші** розпочинається зі змішування рідких компонентів (молока, вершків, води тощо) та їхнього попереднього підігрівання до температури 40-45 °С. Це сприяє кращому розчиненню подальших добавок.

### Після цього у суміш додають:

- Розплавлені та згущені компоненти (масло, згущене молоко).
- Сухі продукти (цукор, сухе молоко, какао-порошок, стабілізатори).
- Ячні продукти, які використовуються для підвищення пластичності та поліпшення текстури.
- Стабілізатори, що додаються на останньому етапі для рівномірного розподілу в суміші.

Після змішування усіх складників проводять фільтрацію, щоб усунути нерозчинені частинки та забезпечити однорідність. Для цього застосовують дискові, пластинчасті або циліндричні фільтри.

### **Пастеризація** має кілька важливих функцій:

- Знищення патогенних мікроорганізмів, що можуть бути у сировині.

					Обґрунтування вибору технології та опис	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Деактивація гідролітичних ферментів, які можуть негативно вплинути на якість морозива.
- Повне розчинення сухих компонентів для отримання рівномірної текстури.
- Емульгування жиру та рівномірний розподіл всіх інгредієнтів.
- Покращення смаку та аромату продукту.
- Денатурація сироваткових білків, що підвищує їхню здатність утримувати вологу та покращує консистенцію морозива.

Пастеризація виконується при високих температурах, оскільки сухі речовини у складі суміші підвищують її в'язкість та ускладнюють теплову обробку.

Залежно від технології застосовують:

1. Помірну пастеризацію – при 80-85 °С з витримкою 50-60 секунд.
2. Інтенсивну пастеризацію – при 92-95 °С без витримки.

Посилені режими пастеризації застосовують для:

- Покращення консистенції морозива за рахунок посиленої денатурації білків.
- Зменшення потреби у стабілізаторах, оскільки білки самі набувають стабілізуючих властивостей.
- Підвищення стійкості продукту до окислення, що продовжує термін його зберігання.

Таким чином, правильна підготовка сировини, змішування інгредієнтів та пастеризація відіграють вирішальну роль у створенні якісного морозива з однорідною структурою, приємним смаком та тривалим терміном зберігання.

**Гомогенізація** – це технологічний процес, який застосовують у виробництві морозива на молочній основі для підвищення збитості продукту та покращення його консистенції. Головна мета гомогенізації – подрібнення жирових кульок майже у 10 разів, що сприяє рівномірному розподілу жиру та підвищенню стабільності суміші.

**Температурний режим гомогенізації**

Процес здійснюється при температурі 63...90 °С. Найефективнішою вважається температура близько 80 ± 5 °С, оскільки:

- Казеїнові молекули мають знижену взаємодію між собою, що полегшує їхній розподіл по поверхні жирових кульок.
- Стабілізація жиру відбувається найкраще після теплової обробки.
- Занадто високий тиск або температура можуть знизити теплову стабільність білків, що може спричинити коагуляцію (згорання) суміші.

Вплив тиску на процес гомогенізації залежить від кількох факторів:

					Обґрунтування вибору технології та опис	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Склад суміші (вміст жиру та сухих залишків молока).
- Тип жиру (молочний, вершкове масло, рослинні жири).
- Метод гомогенізації (одноступенева, двоступенева, подвійна).

Чим вищий вміст жиру, тим нижчий тиск гомогенізації застосовують:

- Молочне морозиво (3-3,5% жиру) – 12,5...15,0 МПа
- Вершкове морозиво (8-10% жиру) – 10,0...12,5 МПа
- Пломбір (не менше 15% жиру) – 7,5...9,0 МПа

При двоступеневій гомогенізації:

- На першому етапі тиск складає 15...20 МПа.
- На другому етапі – 5,0 МПа, що сприяє розбиванню жирових агломератів та покращенню стабільності структури.

Таким чином, гомогенізація є важливим етапом у виробництві морозива на молочній основі, адже вона значно впливає на його консистенцію, стійкість структури та якість готового продукту.

### **Охолодження та визрівання суміші**

Після процесу гомогенізації суміш необхідно охолодити до температури 0...6 °С і витримати протягом певного часу, щоб стабілізувати її фізико-хімічні властивості.

Тривалість визрівання залежить від вмісту жиру в суміші:

- Для молочного морозива (3-3,5% жиру) – не менше 2 годин.
- Для морозива з 10% жиру – не менше 4 годин.

**Фризерування** – це процес одночасного збивання та часткового заморожування суміші, який формує її кремоподібну текстуру та збільшує об'єм. Цей процес здійснюється у фризерах – спеціальних апаратах безперервної або періодичної дії.

Основні етапи фрезерування:

1. Перевірка суміші перед фрезеруванням:

- Контроль якості суміші та її відповідності рецептурі.
- Температура перед завантаженням у фризер не повинна перевищувати 6 °С.

2. Охолодження та часткове заморожування

- Суміш охолоджується до криоскопічної температури (точки замерзання).
- Інтенсивне перемішування (мішалки обертаються з частотою 150-200 об/хв).
- Температура суміші знижується до -4...-6 °С.
- 35-65% води у суміші перетворюється на дрібні кристали льоду (розмір 60...100 мкм).

3. Збивання та насичення повітрям

- Морозиво збивається та насичується повітрям.
- Початковий об'єм збільшується на 50-100% (залежно від виду морозива).

					Обґрунтування вибору технології та опис	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Важливо! При фризераванні використовується холодоагент (аміак або фреон), який дозволяє охолоджувати систему до  $-30^{\circ}\text{C}$ .

#### 4.Розширення об'єму морозива

- У замороженій суміші (під тиском  $0,5\text{--}0,8$  МПа) повітря частково стискається і розчиняється.
- Після виходу з фризера перепад тиску знижує розчинність повітря → повітряні бульбашки розширюються, збільшуючи збитість морозива.

#### **Закінчення процесу фризеравання:**

- Температура морозива на виході  $-4,5\text{--}-6^{\circ}\text{C}$ .
- Збитість може досягати 100% (це означає, що кінцевий об'єм морозива може подвоїтися).
- Морозиво на цьому етапі ще м'яке, ніжне та кремоподібне.

**Результат фризеравання** – якісний продукт із дрібною кристалічною структурою, рівномірно розподіленими повітряними бульбашками та приємною текстурою.

#### **Фасування, загартування та зберігання морозива**

Процеси фасування, загартування та зберігання відіграють ключову роль у збереженні якості морозива, його структури та терміну придатності.

Під час фасування процес має бути миттєвим після фризеравання, щоб уникнути відтаювання дрібних кристалів льоду.

Використовуються контейнери, стаканчики, вафельні ріжки, пластикові форми тощо.

Готове морозиво відразу направляють на загартування.

Загартування морозива потрібне для глибокого охолодження морозива до  $-18^{\circ}\text{C}$  і нижче для надання морозиву міцності. запобігання швидкому таненню і формування щільної консистенції.

Під час загартування відбувається перетворення  $75\text{--}90\%$  води на дрібні кристали льоду, формується кристалізаційний каркас, що робить морозиво щільним. Кристали льоду збільшуються на  $30\text{--}40\%$ , а у залишковій рідині підвищується концентрація цукрів та солей.

Загартування потрібно проводити максимально швидко. Коливання температури в камерах неприпустиме – це може призвести до утворення великих кристалів льоду та порушення текстури. Якщо загартування затягнеться, повітряні бульбашки можуть зменшитися, що негативно вплине на збитість морозива.

**Пакування морозива проводиться в спеціальну тару для пакування:**

- Картонні або пластикові ящики.

					Обґрунтування вибору технології та опис	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Дерев'яні контейнери, металеві гільзи.
- Жиронепроникний папір (пергамін, підпергамент).

На пакуванні упаковки має бути вказано:

- Назва морозива.
- Найменування та місцезнаходження виробника.
- Дата виготовлення.
- Номер партії та пакувальника.
- Стандарт якості.
- Термін і умови зберігання.

Зберігання морозива проводиться в оптимальних для цього умовах температури зберігання  $\leq -18 \pm 2$  °С.

Строк придатності:

- 10 місяців при температурі -18 °С.
- 12 місяців при температурі -24 °С.
- Випічка з морозивом (торти, рулети, кекси) – 6-7 місяців.

Якщо до кінця терміну зберігання органолептичні та мікробіологічні показники не змінилися, можливо продовження терміну придатності.

Транспортування морозива проводять на спеціально оснащених автомобілями-рефрижераторами та на ізотермічними фургонами. Температура під час транспортування має не перевищувати -14 °С.

### Опис апаратурно-технологічних схем

На підприємство надходить незбиране молоко перекачується через відцентровий насос (поз. 1- 1) та лічильник (поз. 1-2) надходить на сепаратор –молокоочисник (поз. 1-3). Далі очищене молоко надходить до пластинчастого охолоджувача (поз.1-4) де охолоджується до температури 4...6 °С і направляється на тимчасове резервування в резервуари для зберігання незбираного молока (поз. 1-5). Зберігання охолодженого молока не більше 24 годин. З резервуара (поз. 1-5) незбиране молоко перекачується відцентровим насосом (поз.1-1) на зрівнювальний бачок (поз. 2-6) зі зрівнювального бачка насосом (поз. 2-1) молоко направляється на підігрів в пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки (поз. 2-7) де підігрівається до температури 40°С відправляється до сепаратора – нормалізатор (поз. 2 – 8 ). У сепараторі-нормалізаторі (поз. 2 – 8 ) при 40°С відбувається нормалізація молока до МЧЖ 3,5%, вершки що відділилися охолоджуються на пластинчастому охолоджувачові (поз. 2-9) до температури 2-6 °С після чого охолоджені вершки направляються на тимчасове зберігання до універсального резервуара (поз. 2-10).

					Обґрунтування вибору технології та опис	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Нормалізована суміш з МЧЖ 3,5% відправляється на пластинчаступастеризаційно-охолоджувальну установку (поз. 2-7) де охолоджується до температури 2-6°C та направляється на тимчасове зберігання до універсального резервуара (поз. 2-10), де в подальшому перекачується через насос для в'язких продуктів (поз. 2-11) в резервуар (поз. 3-12). Після підготування рецептурних компонентів (поз. 4-17) вони вносяться у резервуар (поз 3-12).

Спочатку надходять рідкі компоненти: молоко нормалізоване, вершки. Для кращого розчинення компонентів суміш підігривають до 40-45°C і ретельно перемішують мішалкою. Молоко та цукор додають в кінці попередньо розчинивши в невеликій кількості молока або води. В кінці додають стабілізатор і перемішують протягом 25хв. Не можна допускати розчинення компонентів при температурах більших за 60-65°C, бо зі складовими рецептури можуть відбутись незворотні фізико-хімічні зміни. З резервуару (поз. 3-12) суміш через ротаційний насос (поз 3-11) надходить на фільтр (поз 3-13) для видалення нерозчинних часток рецептурних компонентів. Перекачується через зрівнювальний бак (поз 3-6) на пастеризатор (поз. 3-7). Відфільтрована суміш підігривається на пластинчатій пастеризаційно-охолоджувальній установці (ППОУ) до температури 90-92°C.

Далі суміш йде на гомогенізацію (поз 3-14), де гомогенізується при тиску 7,5-9,0 МПа за температури 63-90°C. Особливістю процесу гомогенізації високий вміст жиру у суміші. Після гомогенізації жир у суміші переходить з твердого у рідкий стан і забезпечується протидія злипанню жирових кульок. Далі суміш охолоджується в ППОУ (поз. 3-7) до 2-6 °C і направляється на визрівання у резервуар універсальний (поз 3-15).

Далі суміш перекачується за допомогою насосу для в'язких продуктів (поз. 3-11) на фризер безперервної дії (поз. 5-18) де суміш піддають фризюванню при температурі -4...-6 °C і тиску 0.5-0.8 МПа. Під час фризювання суміш збивається та частково заморожується з метою формування кремоподібної та збільшеної в об'ємі маси. З фризера суміш надходить на екструзійну лінію (поз 5-19), де проходить змішування з наповнювачами та формування порції морозива у вафельні ріжки, готове морозиво направляється на автомат пакування (поз 5-20) та загартовування в морозильній камері.

Загартування морозива треба проводити швидко за високих температур. В іншому випадку морозиво почне розтавати та знову викристалізуватися з утворенням великих кристалів, що призведе до грубої консистенції структури готового продукту.

					<i>Обґрунтування вибору технології та опис</i>	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції

У процесі виробництва молочних продуктів використовуються високоякісні сировинні компоненти та допоміжні матеріали, що відповідають встановленим нормативним вимогам. Основним компонентом для виробництва молочних продуктів, таких як: морозива пломбіру білого, пломбіру з шоколадними дропсами, морозива вершкового з топінгом, вершкового з фісташками та морозива молочного з горіхами є молоко коров'яче незбиране. Молоко коров'яче незбиране повинне відповідати ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови».

За органолептичними показниками молоко має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.1 [2].

Таблиця 3.1 - Органолептичні показники молока незбираного

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд та 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

За фізико-хімічними показниками молоко, на яке оформлюється супровідний документ виробника, має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.1.1 [2]

Таблиця 3.1.1 – Фізико-хімічні показники молока незбираного

Показник, одиниця вимірювання	Норма для гатунку		
	екстра	вищий	перший
Густина (за температури 20 °С), кг/м <sup>3</sup> не менше ніж	1028,0	1027,0	
Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥11,8	≥11,5
Кислотність °Т	Від 16 до 17	Від 16 до 18	Від 16 до 19
рН	Від 6,6 до 6,7		Від 6,55 до 6,8

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Група чистоти, не нижче ніж	1
Точка замерзання, °С, не вище ніж	-0,520
Температура молока, ° С, не вище ніж	8
1) Дозволено визначення кислотності ° Т та/або рН.	
2) Дозволено визначати густину або точку замерзання.	

Таблиця 3.1.2 – Вміст мікроорганізмів та соматичних клітин

Показник, одиниця вимірювання	Норма для гатунку		
	екстра	вищий	перший
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ за температури 30 °С), тис. КУО/см <sup>3</sup>	≤100	≤300	≤500
Кількість соматичних клітин, тис/см <sup>3</sup>	≤400	≤400	≤500

### Вимоги до вершків заготівельних ДСТУ 8131:2015

Сирі вершки отримують з доброякісного молока, що відповідає ДСТУ 3662-18. Вершки відразу після сепарування повинні охолоджуватись та направлятись на підприємство сирими.

Заготівельні вершки повинні відповідати вимогам технічних умов ТУ 10.02.867-90 «Вершки заготівельні».

У залежності від ароматичних, фізико – хімічних, мікробіологічних та санітарно – гігієнічних показників, заготівельні вершки поділяють на перший та другий гатунки.

Таблиця 3.1.3- Органолептичні показники вершків

Найменування показника	Перший гатунок	Другий гатунок
Смак та запах	Чистий, свіжий, злегка солодкуватий, без сторонніх присмаків та запахів з присмаком	Чистий, свіжий, злегка солодкуватий, з присмаком пастеризації для пастеризованих,

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів готової продукції	Арк. 18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	пастеризації для пастеризованих вершків	допускається слабо виражений кормовий присмак та запах Допускається слабо виражений кормовий присмак та запах у зимово – весняний період.
Консистенція	Однорідна без грудочок жиру, механічної забрудненості грудочок жиру, пластівців білку та ознак заморожування.	Однорідна, без механічних домішок. Допускаються поодинокі грудочки жиру.
Колір	Білий, жовтуватий відтінок	Білий з кремовим відтінком, рівномірний по своїй масі

За фізико – хімічними показниками вершки повинні відповідати слідуючим вимогам:

Таблиця 3.1.4. - За фізико – хімічними показниками вершки

Найменування показника	Перший гатунок	Другий гатунок
Масова частка жиру, %	27-55	27-55
Кислотність, °Т не вище при жирності 27 – 30 31 - 36	16 17	18 17
Термостійкість за пробою на термостійкість	Відсутність пластівців білку	-//-
Загальне бактеріальне обсемініння за редуцтажною пробою, клас не нижче	I	II
Температура, °С не вище	8	8

Вершки, що відповідають вимогам першого та другого гатунків, температура яких вище +10°С, приймають як неохолоджені за відповідною знижкою закупівельної ціни.

За органолептичними показниками цукор-білий повинен відповідати вимогам, що вказані в таблиці 3.1.5.

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Таблиця 3.1.5 — Органолептичні показники цукру-білий

Показник	Характеристика для цукру-піску
Смак і запах	Солодкий, без сторонніх присмаку і запаху, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині
Сипучість	Сипучий
Колір	Білий
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесенцію, без нерозчинного осаду, механічних або інших сторонніх домішок

За фізико-хімічними показниками цукор-білий повинен відповідати вимогам, що вказані в таблиці 3.1.6.

Таблиця 3.1.6— Фізико-хімічні показники цукру-білий

Показник	Норма для цукру-піску
Масова частка цукрози (в перерахунку на суху речовину), %, не менше	99,75
Масова частка редукуючих речовин (в перерахунку на суху речовину), %, не більше	0,050
Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), %, не більше	0,04
Кольоровість, не більше: умовних одиниць	0,8
одиниць оптичної густини (одиниць ICUMSA)	104
Масова частка вологи, %, не більше	0.14
Масова частка феродомішок, %, не більше	0,0003

За мікробіологічними показниками цукор-білий повинен відповідати вимогам, що вказані в таблиці 3.1.7.

					Характеристика сировини, основних ідопоміжних матеріалів готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

Таблиця 3.1.7. — Мікробіологічні показники

Показник	Норма
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КСО в 1 г, не більше	$1,0 \times 10^3$
Плісняві гриби, КСО в 1 г, не більше	$1,0 \times 10$
Дріжджі, КСО в 1 г, не більше	$1,0 \times 10$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 1 г	Не допускаються
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду	Не допускаються
Сальмонелла, в 25 г	Не допускаються

#### Вимоги до питної води ДСанПіН 2.2.4-171-10

На підприємствах харчування використання забрудненої води може призвести до обсіменіння мікробами продуктів харчування, інвентарю, обладнання і, отже, до значного зниження стійкості продуктів харчування при зберіганні, виникнення харчових отруєнь та інфекційних захворювань серед споживачів.

Доброякісна вода є показником високого санітарного благополуччя і життєвого рівня населення, яке забезпечене централізованим водопостачанням. У розвинених країнах держава та органи охорони здоров'я приділяють особливу увагу якості питної води.

Стандартизація якості питної води є одним із найважливіших профілактичних заходів.

Показники якості питної води повинні відповідати ДСТУ "Питна вода" 2874-82. Даний стандарт застосовують для води, яка призначена для споживання населенням в питних і побутових цілях, для використання в

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

процесах переробки продовольчої сировини та виробництва харчових продуктів, їх зберіганні і торгівлі, а також для виробництва продукції, що вимагає застосування води питної якості.

До основних гігієнічних вимог до питної води належать:

- бездоганні органолептичні та фізичні якості;
- оптимальний хімічний склад;
- неспроможність погіршення біологічної цінності їжі;
- оптимальна жорсткість;
- вміст радіоактивних та токсичних хімічних речовин не повинен
- перевищувати ГДК та ГДР (гранично допустимий рівень);
- відсутність патогенних мікроорганізмів.

Для технічних потреб у воді перевіряють лужність, жорсткість та залишковий хлор.

Загальна кількість бактерій у 1см<sup>2</sup> нерозбавленої води повинна становити не більше як 100; колі-індекс – становити не більше 3; колі-титр – не більше 300. Не допускається перевищування сухого залишку після випарювання більше а ніж 50 мг/дм<sup>3</sup>; вміст хлоридів становити – не більше 40 мг/1дм<sup>3</sup>. Допустимими нормами окислюваності за умови що масова частка кисню в воді не перевищує 20 мг/1дм<sup>3</sup>, а масова частка заліза – не більше як 0.3 мг/дм<sup>3</sup>. Велика кількість солей заліза в молоці або молочному продукті може провокувати металевий присмак, тому загальна жорсткість питної води не повинна перевищувати 7 мг-екв/1дм<sup>3</sup>.

					<i>Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів готової продукції</i>	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		22

*Молоко сухе незбиране і знежирене згідно ДСТУ 4273:2015*

За органолептичними показниками продукти повинні відповідати вимогам та нормам, що наведені в таблиці 3.1.

*Таблиця 3.1.8 - Органолептичні показники продуктів*

Назва показника	Характеристика			
	молоко знежирене сухе		молоко незбиране сухе	
	розпилювального сушіння	плівкового сушіння	розпилювального сушіння	плівкового сушіння
Смак і запах	Властивий свіжому пастеризованому знежиреному молоку, без сторонніх присмаків та запахів. Допускається присмак перепастеризації	Властивий перепастеризованому знежиреному молоку без будь-яких сторонніх присмаків і запахів	Властивий свіжому пастеризованому молоку без сторонніх присмаків і запахів	Властивий перепастеризованому (кип'яченому) молоку без сторонніх присмаків і запахів
Консистенція	Дрібнорозпилювальний сухий порошок	Сухий порошок з подрібнених плівок	Дрібний сухий порошок, який складається з агрегованих частинок сухого молока. Допускається незначна кількість грудочок, які легко розсипаються при механічній дії	Мілкий сухий порошок з подрібнених плівок, який складається з агрегованих частинок сухого молока
	Дозволяється незначна кількість крупинок, які легко розпадаються при механічній дії			
Колір	Білий з світлим кремовим відтінком	Від світло-кремового до кремового	Білий з легким кремовим відтінком	Кремовий. Допускаються поодинокі пригорілі частинки

За фізико-хімічними показниками продукти повинні відповідати вимогам та нормам, що наведені в таблиці 3.1.9, 3.1.10

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

Таблиця 3.1.9 - Фізико-хімічні показники молока знежиреного сухого

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

Таблиця 3.1.10 - Фізико-хімічні показники молока незбираного сухого

Назва показника	Норма			
	20 % жирності в транспортній тарі	25 % жирності		
		розпилювального		плівкового
		в споживчій тарі	в транспортній тарі	в транспортній тарі
Масова частка вологи, не більше, %	4,0	4,0	4,0	5,0
Масова частка жиру, не менше, %	20,0	25,0	25,0	25,0
Індекс розчинності сирого осаду, не більше, смз :	0,3	0,1	0,3	0,3
- для вищого гатунку				
- для першого гатунку	0,4	-	0,4	1,5
Кислотність, не більше, 0Т	21,0	17,0	21,0	21,0
Чистота, не нижче, група	II	I	II	II

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

*Горіхи ТУ У 15.3-36149299-001:2011*

За органолептичними показниками продукти повинні відповідати вимогам та нормам, що наведені в таблиці 3.1.11

*Таблиця 3.1.11 - Органолептичні показники продуктів*

Органолептичні показники:	
Зовнішній вигляд	Ядро ціле, нормально розвинене, без оболонки, білого кольору або з оболонкою коричневого кольору
Смак і запах	притаманний якісному ядру горіха, без затхлого пліснявого запаху, прогірклого смаку та запаху.

*Таблиця 3.1.12 - Фізико-хімічні показники горіхів*

Фізико-хімічні показники	Назва показника	Норма
Фізико-хімічні показники	Масова частка металомангнітних домішок, % не більше	Не дозволено
	Сторонні домішки, %	Не дозволено
	Засміченість, % не більше	0,2
	Наявність недорозвинених ядер, пошкоджених горіхів, % не більше	3,0
	Масова частка солі кухонної, %, не більше	5,0
	Масова частка вологи, % не більше	9,0
	Масова частка кришива, % не більше	5,0
	Показники безпечності	Токсичні елементи
Свинець		Норма мг/кг, не більше
Кадмій		0,5
Миш'як		0,1
Ртуть		0,3
Цинк		0,05
Мідь		100,0
Мікробіологічні показники		
Мікробіологічні показники		Норма
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), колі форми, в 0,1 г		Не дозволено
Плісняви гриби, КУО, в 1,0 г, не більше		1*10 <sup>3</sup>
Патогенні мікроорганізми, в тому числі роду Сальмонелла, в 25,0 г	Не дозволено	

					<i>Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів готової продукції</i>	Арк.
						25
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

*Вимоги до фруктов-ягідних наповнювачів ДСТУ 6090:2009*

Фруктово-ягідні наповнювачі повинні виготовлятися із натуральної або відновленої сировини (пюре, соків, концентратів, подрібнених ягід, фруктів), що відповідає вимогам чинних нормативних документів (ДСТУ 6090:2009), із додаванням цукру або цукрозамінників, стабілізаторів, кислот, ароматизаторів, барвників (за необхідності — дозволених до застосування в харчовій промисловості України).

Фруктово-ягідні наповнювачі повинні відповідати вимогам технічних умов та специфікацій на конкретний вид наповнювача. У залежності від органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних та санітарно-гігієнічних показників, вони можуть бути класифіковані за категоріями якості — **вищий та перший ґатунок**.

*Таблиця 3.1.13 - Органолептичні показники показники наповнювачів*

<b>Найменування показника</b>	<b>Вищий ґатунок</b>	<b>Перший ґатунок</b>
<b>Смак та запах</b>	Властивий заявленому виду плодів/ягід, яскраво виражений, без сторонніх присмаків та запахів	Властивий виду плодів/ягід, допускається слабке зниження інтенсивності смаку та запаху
<b>Консистенція</b>	Однорідна, густа або желеутворена маса, з рівномірно розподіленими часточками сировини	Однорідна, допускається незначне розшарування або наявність незначного осаду
<b>Колір</b>	Характерний для виду сировини, насичений, рівномірний	Характерний, допускається незначна тьмяність або незначні коливання кольору
<b>Вміст часток плодів/ягід, %</b>	Не менше 35	Не менше 25

*Таблиця 3.1.14- Фізико-хімічні показники показники наповнювачів*

<b>Показник</b>	<b>Норма</b>
Масова частка сухих речовин, %	50–70
Масова частка цукру (або підсолоджувача), %	20–40
Кислотність, °Т	10–25 (залежно від виду плодів/ягід)
Масова частка плодів/ягід у наповнювачі, %	Не менше 25
Масова частка стабілізаторів та згущувачів, %	Не більше 2,5
Масова частка барвників, %	В межах дозволених норм
Температура зберігання, °С	Від 0 до +6

					<i>Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів готової продукції</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Таблиця 3.1.15– Мікробіологічні показники показники наповнювачів

Показник	Норма
КМАФАнМ, КУО/г	Не більше $1,0 \cdot 10^4$
БГКП (коліформи) в 0,1 г	Не допускаються
Патогенні мікроорганізми, у т. ч. сальмонела, у 25 г	Не допускаються
Дріжджі, КУО/г	Не більше 100
Пліснява, КУО/г	Не більше 50

Додаткові вимоги:

- Наповнювачі мають бути фасовані в герметичну тару з маркуванням згідно з чинним законодавством.
- Транспортування — у чистому, закритому, спеціалізованому транспорті з дотриманням температурного режиму.
- Гарантійний термін зберігання: до 3 місяців при температурі від 0 до +6 °С.

Морозиво отримане в процесі виробництва повинно відповідати ДСТУ 4733:2007 «Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови».

За органолептичними показниками морозиво повинно відповідати вимогам, що наведені в таблиці 3.1.15.

Таблиця 3.1.15. - Органолептичні показники морозива молочного, вершкового, пломбір

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна, без відчутних грудочок жиру та стабілізатора (стабілізатора-емульгатора); у разі використання харчосмакових продуктів у цілому вигляді або у вигляді шматочків
Смак і запах	Чистий, молочний. Смак приємний, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Молочно-білий, рівномірний за всією масою, притаманний виробу

За фізико-хімічними показниками морозиво повинно відповідати вимогам, що наведені в таблиці 3.1.16.

Таблиця 3.1.16. Фізико-хімічні показники морозива молочного, вершкового, пломбір

					Характеристика сировини, основних ідопоміжних матеріалів готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Вид морозива	Масова частка, %, не менше		
	Молочного жиру	Загальних цукрів	Сухих речовин
Молочне ( з наповнювачами та добавками або без них)		15,5	28,0
	0,5; 1,0; 1,5; 2,0;	15,5	29,0
	2,5; 3,0; 3,5; 4,0;	14,5	30,0
	4,5; 5,0; 5,5; 6,0;6,5;7,0; 7,5;	14,5	31,0
Вершкове ( з наповнювачами та добавками або без них)	8,0; 8,5	14,0	32,0
	9,0	14,0	33,0
	9,5; 10,0	14,0	34,0
	10,5; 11,0; 11,5	14,0	35,0
Пломбір ( з наповнювачами та добавками або без них)	12,0; 12,5	14,0	36,0
	13,0; 13,5	14,0	37,0
	14,0; 14,5	14,0	38,0
	15,0; 15,5	14,0	39,0
	15,5; 16,0; 16,5;	14,0	40,0
	17,0; 17,5; 18,0	14,0	41,0
	18,5; 19,0	14,0	42,0

За мікробіологічними показниками морозиво повинно відповідати вимогам, що наведені а таблиці 3.1.17.

*Таблиця 3.1.17. - Мікробіологічні показники морозива молочного, вершкового, пломбір*

Назва показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1г, не більше (крім кисломолочного, йогуртового морозива)	1*10 <sup>5</sup>
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи):	Не

					Характеристика сировини, основних ідопоміжних матеріалів готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

- в 0,1г морозива	
- в морозива з сушеними фруктами і ягодами, горіхами, родзинками, курагою, чорносливом.	дозволено
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Salmonella, в 25г продукту	Не дозволено
Staphylococcus aureus	Не дозволено
L. monocytogenes	Не дозволено
Плісняві гриби, КУО в 1г морозива з сушеними фруктами і ягодами, горіхами, родзинками, курагою, чорносливом не більше ніж	500
Дріжджі, КУО в 1г морозива з сушеними фруктами і ягодами, горіхами, родзинками, курагою, чорносливом не більше ніж	100
П р и м і т к а: . Для кисломолочного, йогуртового морозива, показник „Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів” не визначають.	

Титрована кислотність морозива морозива молочного, вершкового, пломбіру, °Т:

-На молочній основі для продукту без додавання харчосмакових продуктів – 22...23;

- з харчосмаковими продуктами – 22...26;

- з плодово-ягідними наповнювачами та кисломолочними продуктами – до 5 ( до 85-для сирового);

-з комбінованим складом сировини від 24 ( без наповнювачів) та 30 ( з наповнювачами) до 80 ( з фруктовими наповнювачами);

Температура морозива під час відпуску з підприємства-виробника повинна бути не вище як мінус 12°С.

					Характеристика сировини, основних ідопоміжних матеріалів готової продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

**Розділ 4. Технологічні розрахунки**  
**4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків**

*Таблиця 4.1.1*

№ П/П	Назва продукту	Фізико-хімічні показники		Маса, кг.	Вид фасування	Норма витрат	Нормативно технічна документація
		Цукор %	Жир %				
1	Пломбір білий 12%	14	12%	1368,4	вафельний стаканчик	1533, 6	ДСТУ 4733:2007
2	Пломбір з шоколадними дропсами 12%	14	12%	684,2	вафельний стаканчик	766,3	ДСТУ 4733:2007
3	Вершкове з топінгом 10%	14	10%	1368,4 5	вафельний стаканчик	1487, 45	ДСТУ 4733:2007
4	Вершкове фісташкове 10%	14	10%	1368,4 5	вафельний стаканчик	1487, 45	ДСТУ 4733:2007
5	Молочне з горіхами 7%	14	7%	1094,7 8	вафельний стаканчик	1171, 41	ДСТУ 4733:2007

## 4.2. Схема напрямків переробки молока

Таблиця 4.2.1

Сировина	Продукт				
	Пломбір білий 12%	Пломбір з шоколадними дробцями 12%	Вершкове 10% з топінгом	Вершкове фісташкове 10%	Молочне 7% з горіхами
Молоко 3,5%, 8,4 СЗМЗ	+	+	+	+	+
Вершки 30%, 4,8 СЗМЗ	+	+	+	+	+
СЗМ, 96% сух.реч	+	+	+	+	+
Цукор	+	+	+	+	+
Стабілізатор	+	+	+	+	+
Фісташковий наповнювач	-	-	-	+	-
Шоколадні дробси	-	+	-	-	-
Топінг	-	-	+	-	-
Горіхи	-	-	-	-	+
Вода	+	+	+	+	+

**4.3. Продуктові розрахунки, в тому числі розрахунок витрат додаткової сировини та допоміжних матеріалів (розрахунок продуктів, рецептур, норм витрат сировини чи виходу продуктів тощо). Розрахунки та їх видиздійснюються залежно від специфіки обраного асортиментного ряду продуктів галузі**

Річна потужність цеху:

$$P = 5,7 * 300 = 1710 \text{ т/рік}$$

Відповідно до річної потужності цеху і з врахуванням обраного обладнання визначаємо норми витрат сировини при виробництві морозива.

$$N = 1022,4 \text{ кг/т} - \text{норма витрат сировини}$$

**Асортимент ( 5,7 т готової продукції)**

Пломбір білий 12%

Пломбір з шоколадними дропсами 12%

Вершкове з топінгом 10%

Вершкове фісташкове 10%

Молочне з горіхами 7%

Морозиво фасуємо у цукрові ріжки по 100г (0,1 кг)

*Розрахунок пломбіру білого 12% (1,5т)*

Молоко 3,5% 8,4 СЗМЗ - 300 кг

Вершки 30% 4,8 СЗМЗ- х

Сухе зн. молоко – 96% сух.речовин- у

Цукор – 140 кг

Стабілізатор – 2 кг

Вода – z

$$M_B = 300 * 0,035 + x * 0,3 = 120$$

$$10,5 + x * 0,3 = 120$$

$$x = \frac{120 - 10,5}{0,3} = 365 \text{ кг}$$

$$M_{\text{сух.реч.}} = 300 * 0,084 + 365 * 0,048 + y * 0,96 = 80$$

$$y = \frac{80 - 25,2 - 17,52}{0,96} = 38,83 \text{ кг}$$

$$M_{\text{суміш}} = 300 + 365 + 38,83 + 140 + 2 + z = 1000 \text{ кг}$$

$$z = 154,17 \text{ кг}$$

$$M_{\text{гот.пр.}} = \frac{M_{\text{норм.суміш}} * 1000}{N_{\text{вт.фас}}} = \frac{1533,6 * 1000}{1022,4} = 1500 \text{ кг}$$

$$M_{\text{норм.сум.}} = \frac{M_{\text{гот.пр.}} * N_B}{1000} = \frac{1500 * 1022,4}{1000} = 1533,6 \text{ кг}$$

$$M_{\text{ваф.пр.}} = \frac{1533,6 * 0,007}{0,065} = 165,2 \text{ кг}$$

					Технологічні розрахунки	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$M_{\text{мороз.}} = M_{\text{норм.суміш}} - M_{\text{ваф.пр.}} = 1533,6 - 165,2 = 1368,4 \text{ кг}$$

Таблиця 4.3.1 Рецептура на пломбір білий

Сировина	Маса, кг	М.Ч.Ж.	М.Ч. СЗМЗ	М.Ч. Цукру	Сухі Речовини	Перерахунок на задану масу продукту
Молоко 3,5%, 8,4 СЗМЗ	300	10,5	25,2	-	35,7	410,53
Вершки 30%, 4,8 СЗМЗ	365	109,5	17,52	-	127,02	499,48
СЗМ, 96% сух.реч	38,83	-	37,28	-	37,28	53,1
Цукор	140	-	-	140	140	191,58
Стабілізатор	2	-	-	-	-	2,74
Вода	154,17	-	-	-	-	210,97
Всього, кг	1000	120	80	140	340	<b>1368,4</b>
%	100	12	8	14	34	

\*Для виробництва морозива пломбіру з шоколадними дропсами відбирається маса морозива 684,2 кг

*Розрахунок пломбіру з шоколадними дропсами 12%*

Для виробництва морозива пломбіру з шоколадними дропсами відбирається маса морозива 684,2 кг

$$M_{\text{виробн.мороз.}} = \frac{M_{\text{мороз}}}{2} = \frac{1368,4}{2} = 684,2 \text{ кг}$$

$$M_{\text{ваф.пр.}} = \frac{684,2 * 0,007}{0,065} = 73,68 \text{ кг}$$

Таблиця 4.3.2. Рецептūra пломбіру з шоколадними дропсами

Сировина	Маса, кг	М.Ч.Ж.	М.Ч. СЗМЗ	М.Ч. Цукру	Сухі Речовини	Перерахунок на задану масу продукту
Молоко 3,5%, 8,4 СЗМЗ	280	10,5	25,2	-	35,7	191,58
Вершки 30%, 4,8 СЗМЗ	345	109,5	17,52	-	127,02	236,05
СЗМ, 96% сух.реч	33,83	-	37,28	-	37,28	23,15
Цукор	135	-	-	140	140	92,4
Стабілізатор	2	-	-	-	-	1,37
Наповнювач	60	-	-	60	60	41,05
Вода	144,17	-	-	-	-	98,64
Всього, кг	1000	120	80	140	340	<b>684,2</b>
%	100	12	8	14	34	

*Розрахунок морозива вершкового 10% з топінгом*

Молоко 3,5% 8,4 СЗМЗ - 1500 кг

Вершки 30% 4,8 СЗМЗ- х

Сухе зн. молоко – 96% сух.речовин- у

Цукор – 140 кг

Стабілізатор – 2 кг

Наповнювач (топінг)- 70 кг

Вода – z

$$M_B = 500 * 0,035 + x * 0,3 = 100$$

$$10,5 + x * 0,3 = 100$$

$$x = \frac{100 - 10,5}{0,3} = 298,5 \text{ кг}$$

$$M_{\text{сух.реч.}} = 500 * 0,084 + 298,5 * 0,048 + y * 0,96 = 80$$

$$y = \frac{80 - 42 - 14,5}{0,96} = 22,75 \text{ кг}$$

					Технологічні розрахунки	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

$$M_{\text{суміш}} = 500 + 298,5 + 22,75 + 140 + 2 + z = 1000 \text{ кг}$$

$$Z = 36,95 \text{ кг}$$

$$M_{\text{гот.пр.}} = \frac{M_{\text{норм.суміш}} * 1000}{H_{\text{вт.фас}}} = \frac{3067,2 * 1000}{1022,4} = 3000 \text{ кг}$$

$$M_{\text{норм.сум.}} = \frac{M_{\text{гот.пр.}} * H_{\text{в}}}{1000} = \frac{3000 * 1022,4}{1000} = 3067,2 \text{ кг}$$

$$M_{\text{ваф.пр.}} = \frac{3067,2 * 0,007}{0,065} = 330,32 \text{ кг}$$

$$M_{\text{мороз.}} = M_{\text{норм.суміш}} - M_{\text{ваф.пр.}} = 3067,2 - 330,32 = 2736,9 \text{ кг}$$

Для виробництва морозива вершкового фісташкового відбирається маса морозива 1368,45 кг

$$M_{\text{для виробн.мороз.}} = 2736,9 / 2 = 1368,45 \text{ кг}$$

Таблиця 4.3.3. Рецепт на морозиво вершкове з топінгом

Сировина	Маса, кг	М.Ч.Ж.	М.Ч. СЗМЗ	М.Ч. Цукру	Сухі Речовини	Перерахунок на задану масу продукту
Молоко 3,5%, 8,4 СЗМЗ	500	10,5	42	-	59,5	684,22
Вершки 30%, 4,8 СЗМЗ	298,5	89,5	14,5	-	92,5	308,48
СЗМ, 96% сух.реч	22,75	-	22,5	-	22,5	31,13
Цукор	140	-	-	140	140	191,6
Стабілізатор	2	-	-	-	-	2,7
Наповнювач	70	-	-	70	70	95,8
Вода	36,95	-	-	-	-	50,56
Всього, кг	1000	100	80	140	320	<b>1368,45</b>
%	100	10	8	14	32	

*Розрахунок морозива вершкового 10% фісташкового*

Для виробництва морозива вершкового фісташкового відбирається маса морозива 1368,45 кг

$$M_{\text{для виробн.мороз.}} = \frac{M_{\text{мороз}}}{2} = \frac{2736,9}{2} = 1368,45 \text{ кг}$$

$$M_{\text{ваф.пр.}} = \frac{1368,45 * 0,007}{0,065} = 147,37 \text{ кг}$$

*Таблиця 4.3.4. Рецептūra морозива вершкового фісташкового*

Сировина	Маса, кг	М.Ч.Ж.	М.Ч. СЗМЗ	М.Ч. Цукру	Сухі Речовини	Перерахунок на задану масу продукту
Молоко 3,5%, 8,4 СЗМЗ	500	10,5	42	-	59,5	684,22
Вершки 30%, 4,8 СЗМЗ	298,5	89,5	14,5	-	92,5	308,48
СЗМ, 96% сух.реч	22,75	-	22,5	-	22,5	31,13
Цукор	140	-	-	140	140	191,6
Стабілізатор	2	-	-	-	-	2,7
Наповнювач	70	-	-	70	70	95,8
Вода	36,95	-	-	-	-	50,56
Всього, кг	1000	100	80	140	320	<b>1368,45</b>
%	100	10	8	14	32	

*Розрахунок морозива молочного з горіхами 7%*

Молоко 3,5% 8,4 СЗМЗ - 500 кг

Вершки 30% 4,8 СЗМЗ- х

Сухе зн. молоко – 96% сух.речовин- у

Цукор – 145 кг

Стабілізатор – 2 кг

Наповнювач( горіхи)- 60 кг

					<i>Технологічні розрахунки</i>	Арк.
						36
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Вода – z

$$M_B = 500 * 0,035 + x * 0,3 = 70$$

$$10,5 + x * 0,3 = 70$$

$$x = \frac{70 - 10,5}{0,3} = 198,3 \text{ кг}$$

$$M_{\text{сух.реч.}} = 500 * 0,084 + 198,3 * 0,048 + y * 0,96 = 80$$

$$y = \frac{80 - 42 - 9,52}{0,96} = 29,6 \text{ кг}$$

$$M_{\text{суміш}} = 500 + 198,3 + 29,6 + 145 + 2 + z = 1000 \text{ кг}$$

$$z = 125,1 \text{ кг}$$

$$M_{\text{гот.пр.}} = \frac{M_{\text{норм.суміш}} * 1000}{N_{\text{вт.фас}}} = \frac{1226,9 * 1000}{1022,4} = 1200 \text{ кг}$$

$$M_{\text{норм.сум.}} = \frac{M_{\text{гот.пр.}} * N_B}{1000} = \frac{1200 * 1022,4}{1000} = 1226,9 \text{ кг}$$

$$M_{\text{ваф.пр.}} = \frac{1226,9 * 0,007}{0,065} = 132,12 \text{ кг}$$

$$M_{\text{мороз.}} = M_{\text{норм.суміш}} - M_{\text{ваф.пр.}} = 1226,9 - 132,12 = 1094,78 \text{ кг}$$

Таблиця 4.3.5. Розрахунок морозива молочного з горіхами

Сировина	Маса, кг	М.Ч.Ж.	М.Ч. СЗМЗ	М.Ч. Цукру	Сухі Речовини	Перерахунок на задану масу продукту
Молоко 3,5%, 8,4 СЗМЗ	500	10,5	42	-	59,5	511,2
Вершки 30%, 4,8 СЗМЗ	198,3	59,5	14,5	-	92,5	202,7
СЗМ, 96% сух.реч	29,6	-	29,35	-	29,35	30,3
Цукор	145	-	-	145	145	148,2
Стабілізатор	2	-	-	-	-	2,1
Наповнювач (горіхи)	60	-	-	60	60	61,3

Вода	125,1	-	-	-	-	138,9
Всього, кг	1000	100	80	140	320	<b>1094,78</b>
%	100	10	8	14	32	

#### 4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів

Таблиця 4.4.1.

Сировина	Продукт					Всього
	Пломбір білий 12%	Пломбір з шоколадними дропсами 12%	Вершкове 10% з топінгом	Вершкове фісташкове 10%	Молочне 7% з горіхами	
<b>Молоко 3,5%, 8,4 СЗМЗ</b>	410,53	191,58	684,22	684,22	511,2	<b>2481,8</b>
<b>Вершки 30%, 4,8 СЗМЗ</b>	499,48	236,05	308,48	308,48	202,7	<b>1555,2</b>
<b>СЗМ, 96% сух.реч</b>	53,1	23,15	31,13	31,13	30,3	<b>168,8</b>
<b>Цукор</b>	191,58	92,4	191,6	191,6	148,2	<b>815,4</b>
<b>Стабілізатор</b>	2,74	1,37	2,7	2,7	2,1	<b>11,6</b>
<b>Фісташковий наповнювач</b>	-	-	-	95,8	-	<b>95,8</b>
<b>Шоколадні дропси</b>	-	41,05	-	-	-	<b>41,1</b>
<b>Топінг</b>	-	-	95,8	-	-	<b>95,8</b>
<b>Горіхи</b>	-	-	-	-	61,3	<b>61,3</b>
<b>Вода</b>	210,97	98,64	50,56	50,56	138,9	<b>549,6</b>
<b>Всього</b>	<b>1368,4</b>	<b>684,2</b>	<b>1368,45</b>	<b>1368,45</b>	<b>1094,78</b>	<b>5 884,3</b>

## Розділ 5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Для потреб виробництва необхідно прийняти 14 000 кг молока м.ч.ж 3,5%. Цех працює в одну зміну.

### Приймальне відділення

Визначення продуктивності насосу приймального відділення:

$$П = M/T_{\text{еф}} = 5000/2 = 2500 \text{ кг/год}$$

Обираємо насос за продуктивністю: УПМА-2,5, продуктивністю 2500 л/год.

Решту обладнання обираємо до насоса:

Лічильник СОЛО-2,5РС, продуктивністю 2500 л/год;

Пластинчастий охолоджувач ОП-5000М, продуктивністю 2500 л/год;

Сепаратор-молокоочисник 2 шт. А1 – ОЦМ –2,5, продуктивністю 2500 л/год;

Резервуар для молока 2 шт. П6 – ОРМ – 2,5, місткістю 2,5т. Це необхідно для того, коли молоко буде приходити різних гатунків.

Реальний час роботи обладнання:

$$T_{\text{р.обл.}} = 5000/2500 = 2 \text{ год}$$

Для забезпечення приймання молока за допомогою 2-х ліній передбачаємо подвійну кількість насосів, лічильників, 4 сепаратор-молокоочисника, 1 пластинчастий охолоджувач для доохолодження частини молока.

### Цех складання суміші

Установки для приготування сумішей на базі платформи TetraHoyerPromix датської компанії «Hoyer» є ідеальним рішенням для задоволення запитів по приготуванню сумішей з боку дрібних і середніх виробників морозива. Установки TetraHoyerPromix оснащені всіма компонентами, необхідними для приготування сумішей морозива, і готові до негайного введення в експлуатацію відразу після підключення до інженерних комунікацій.

Для приготування сумішей морозива (змішування компонентів, фільтрування, пастеризація, гомогенізація, охолодження) обираємо модульну установку TetraHoyerPromix 1200 N, продуктивністю 1200 кг/год.

Розрахуємо час роботи (год):  $P = m_{\text{сир}}/T_{\text{еф}}$

$$P_1 = 5884,3/1200 = 4.9 \text{ (год)}$$

Установка укомплектована двома резервуарами по 1200л, що використовуються один за одним.

Час зливання суміші з резервуара:

1. Пломбір білий 12%

					Підбір технологічного обладнання	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$1368,4/1200 = 1,14 \text{ год}$$

2. Пломбір з шоколадними дропсами 12%

$$684,2 / 1200 = 0,57 \text{ год}$$

3. Вершкове з топінгом 10%

$$1368,45 / 1200 = 1,14 \text{ год}$$

4. Вершкове фісташкове 10%

$$1368,45 / 1200 = 1,14 \text{ год}$$

5. Молочне з горіхами 7%

$$1094,78/1200 = 0,91 \text{ год}$$

Для визрівання сумішей візьмемо 5 резервуарів ВС-2,0, місткістю 2т

### Фризерувально-фасувальний цех

Ефективний час роботи фризера 6-7 годин за зміну.

Розрахункова продуктивність за годину (в залежності від продукту):

$$П = 5884,3/7 = 840,57 \text{ кг/год}$$

Оберемо фризер Ноуер KF900N, продуктивністю 900 кг/год.

Час роботи фризера для морозива в залежності від маси продукту:

$$Т = 5884,3/900 = 6,5 \text{ год}$$

Встановлюємо екструзійну лінію для виробництва морозива у цукрових ріжках:

Для виробництва морозива у ріжках «Gram Equipment» ВТ 900, потужністю (9000 шт/год) 900 кг/год

Часроботилінії:

«GramEquipment» ВТ 900:

$$Т1 = 5884,3/900 = 6,5 \text{ год}$$

Для загортання порцій морозива підбираємо автомат Л5-ОЗЛ потужністю 5000 шт/год.

Результати розрахунку обладнання наведено у таблиці:

**Таблиця - Зведена таблиця розрахунку обладнання**

*Таблиця 5.1*

Назва обладнання	Марка	Продуктивність, т/год	к-сть	Довжина	Ширина	Висота	Площа одиниці	Загальна площа, м <sup>2</sup>
<b>Приймальне відділення</b>								
Відцентровий насос	УПМА-2,5	2,5	1	480	250	390	0,12	0,12

					<i>Підбір технологічного обладнання</i>				Арк.
									40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Лічильник	СОЛО-2,5РС	2,5	1	1 600	1000	1700	1,6	1,6
Сепаратор молокоочищувач	А1 – ОЦМ – 2,5	2,5	2	1 320	860	1210	1,14	2,27
Пластинчастий охолоджувач	ОП-2500М	2,5	1	7500	500	1300	1,05	0,85
Резервуари для тимчасового зберігання	П6 – ОРМ – 2,5	2,5	2	2500	2500	4000	6,25	12,5
<b>Всього</b>								<b>17,3</b>

**Цех для складання суміші**

Модульна установка для приготування суміші морозива	Tetra Hoyer Promix 1200 N	1,2	1	5 800,0	1 750,0	2 100,0	10,2	10,2
Резервуари для визрівання сумішей морозива	BC-2,0	2	5	1 880	1515	2200	2,8	14,2
<b>Всього</b>								<b>24,391</b>

**Фризерувально-фасувальний цех**

фризер	Hoyer KF900N	900 кг/год	1	1790	730	2158	1,3	1,3
Екструзійна лінія	«Gram Equipment» BT 900	900 кг/год	1	15000	4500	2500	37,5	67,5
Пакувальний автомат	Л5-ОЗЛ	5000 шт/год	2	2 500	2120	1350	5,3	10,6
<b>Всього</b>								<b>79,4</b>

					<i>Підбір технологічного обладнання</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

## Розділ 6. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень.

### Розрахунки здійснюються залежно від специфіки обраного асортиментного ряду продуктів галузі

Розпочнемо розрахунок із розміщення приймально-миючих постів.

Молоко надходить на підприємство в автомолцистернах В1-ОТА-3,5, місткістю 3500 л. Розрахуємо необхідну кількість цистерн для доставки молока:

$$N_{ц} = 5000/3500 = 2 \text{ шт}$$

Загальний час приймання:

$$T_{заг} = T_{прийм.} + T_{дод.} + T_{миття}$$

де,  $T_{прийм}$  – час приймання однієї машини (20-60 хв);

$T_{дод.}$  – додатковий час, що витрачається на машину (2-5 хв);

$T_{миття}$  – час миття однієї машини (11-14 хв)

$$T_{заг.} = (40 + 3 + 13) * 2 = 112 \text{ хв}$$

Необхідна кількість постів:  $P_{пост} = 112/60 = 2 \text{ шт}$

Площа приймаючого відділення для автомолцистерни:

$$F_{п} = 72 * 2 = 144 \text{ м}^2$$

$$F_{п} = 144/72 = 2 \text{ буд. квадратів}$$

Площа приймального відділення:

$$F_{п.в} = 5 * 30,26 = 151,3 \text{ м}^2$$

$$F_{п.в} = 151,3/72 = 2 \text{ буд. кв.}$$

Площа цеху для складання суміші:

$$F_{с.с} = 4 * 14,2 + 10,2 = 67 \text{ м}^2$$

$$F_{с.с} = 67/72 = 1 \text{ буд.кв}$$

Площа фризеравально-фасувального цеху:

$$F = 5 * 11,9 + 67,5 = 127 \text{ м}^2$$

$$F = 127/72 = 2 \text{ буд. кв}$$

Площа камери зберігання готової продукції:

$F_{гр} = m/q$ , де  $m$  – кількість продукції, що зберігається у камері, кг,  $Z$  – час зберігання продукції в камері, діб, відповідно до діючих норм проектування для морозива –  $Z = 10$  діб;  $q$  – навантаження на  $1 \text{ м}^2$  камери, кг/м<sup>2</sup>, відповідно до діючих норм проектування для морозива  $q = 550 \text{ кг/ м}^2$ .

$$F = \frac{5700 * 10}{550} = 103,6 \text{ м}^2$$

					Розрахунок площ виробничих і складських приміщень	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Зведена таблиця розрахунку площ

Таблиця 6.1.

Найменування приміщень	Площа		
	Розрахункова, м <sup>2</sup>	Компоновочна	
		Будівельні квадрати	М <sup>2</sup>
Приймально-миюче відділення	144	2	144
Приймальне відділення	151,3	2	144
Цех для приготування суміші	67	1	72
Фризерувально - фасувальне відділення	127	2	144
Морозильна камера зберігання готової продукції	103,6	1,5	108
Відділення централізованого миття	36	0,5	36
Приймальна лабораторія	18	0,5	36
Хіміко-бактеріологічна лабораторія	18	0,5	36
Бойлерна	72	1	72
Їдальня	18	0,5	36
Кабінети	72	1	72
Побутові приміщення	72	1	72
Склад тари та інвентарю	36	0,5	36
Відділення підготовки допоміжних матеріалів	36	0,5	36
Склад миючих розчинів	18	0,5	36
Експедиція	36	0,5	36
Невраховані приміщення (коридори, сан.зони, кімнати майстрів тощо)	144	2	144
<b>Всього</b>	<b>1168,9</b>	<b>17,5</b>	<b>1260</b>

					Розрахунок площ виробничих і складських приміщень	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

## Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP.

Забезпечення якості та безпечності харчової продукції є ключовим елементом сучасного виробництва. У проектованому цеху з виробництва дрібнофасованого морозива передбачається впровадження систем управління якістю відповідно до міжнародного стандарту **ISO 9000** та системи аналізу небезпечних факторів і контролю у критичних точках (**HACCP**).

Система управління якістю за стандартом ISO 9000 орієнтована на постійне вдосконалення виробничих процесів, документування операцій, чіткий розподіл обов'язків, системну перевірку процесів і моніторинг задоволеності споживача. В рамках цієї системи на підприємстві буде впроваджено:

- стандартизацію рецептур, процесів пастеризації, гомогенізації, заморожування та фасування;
- ведення контрольних журналів технологічних параметрів;
- систематичну перевірку якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції;
- регулярне навчання персоналу з питань якості та безпечності.

Окрему увагу буде приділено впровадженню системи HACCP, яка є обов'язковою для харчових підприємств згідно з законодавством України та стандартами ЄС. Ця система ґрунтується на ідентифікації потенційних небезпек у процесі виробництва (біологічних, хімічних та фізичних), оцінці ризиків та впровадженні контрольних заходів у критичних контрольних точках (ККТ).

У процесі виробництва морозива основними критичними контрольними точками є:

- приймання та контроль якості сировини (молока, вершків, добавок);
- пастеризація суміші (досягнення необхідної температури та витримки для знищення патогенних мікроорганізмів);
- зберігання охолодженої суміші до заморожування (дотримання температурного режиму);
- санітарна обробка обладнання та тари;
- контроль герметичності упаковки та умов зберігання готової продукції.

На кожному з етапів впроваджується контроль за допомогою відповідних методик: температурних датчиків, лабораторного аналізу, візуального контролю, періодичного мікробіологічного дослідження. Усі

					Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

результати фіксуються у контрольних листах, що дає змогу оперативно реагувати на відхилення.

Додатково передбачається створення окремої лабораторії для вхідного контролю сировини та випробувань готової продукції, де проводитимуться визначення фізико-хімічних показників (жирність, вологість, кислотність), мікробіологічний аналіз та контроль органолептичних властивостей.

Впровадження стандартів ISO 9000 і HACCP дозволить гарантувати стабільну якість продукції, забезпечити довіру споживачів, знизити кількість рекламацій, уникнути харчових отруєнь та підвищити репутацію підприємства як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку.

## 7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції HACCP

Система HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points — Аналіз небезпечних факторів і контроль у критичних точках) є міжнародно визнаною методологією забезпечення безпечності харчової продукції. Її основна мета — ідентифікація, оцінка та контроль небезпечних факторів, які можуть негативно впливати на здоров'я споживачів. Система HACCP орієнтована на **профілактику ризиків**, а не на виявлення дефектів у вже готовій продукції.

Основою системи HACCP є **сім принципів**, дотримання яких є обов'язковим для всіх харчових підприємств:

1. **Аналіз небезпечних факторів.** На цьому етапі визначаються всі потенційно небезпечні чинники (біологічні, хімічні, фізичні), які можуть виникнути в процесі виробництва морозива: мікроорганізми у молоці, залишки миючих засобів, сторонні предмети тощо.

2. **Визначення критичних контрольних точок (ККТ).** Це етапи виробництва, де можливе усунення або зниження виявлених ризиків до прийняттого рівня. У виробництві морозива такими точками є, наприклад, пастеризація суміші або температура зберігання готової продукції.

3. **Встановлення критичних меж для кожної ККТ.** Для кожної контрольної точки встановлюються допустимі значення (наприклад, температура пастеризації — не нижче 85 °C), вихід за які вимагає негайного втручання.

4. **Створення системи моніторингу.** Визначаються методи постійного контролю за критичними точками: ведення журналів, використання температурних датчиків, візуальний контроль тощо.

					<i>Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP</i>	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. **Розробка коригувальних дій.** У випадку, якщо параметри виходять за межі допустимих, необхідно мати чіткий план дій — наприклад, зупинка виробництва, повторна пастеризація, утилізація партії.

6. **Встановлення процедур перевірки ефективності системи.** Це можуть бути періодичні лабораторні дослідження, внутрішні аудити, тестування персоналу, оцінка статистики рекламацій.

7. **Документування всіх процедур.** Ведення документації дозволяє відстежити всі етапи виробництва та підтвердити дотримання стандартів безпеки у випадку перевірок чи розслідувань інцидентів.

Впровадження системи НАССР в цеху з виробництва морозива є не лише законодавчою вимогою, а й необхідною умовою стабільного випуску безпечної та якісної продукції. Такий підхід мінімізує ризики для здоров'я споживачів, підвищує довіру до бренду та полегшує вихід підприємства на зовнішні ринки.

На підприємстві передбачається розробка повного пакету документації НАССР, проведення навчання персоналу, створення команди з управління безпекою, а також регулярне оновлення плану НАССР відповідно до змін у технології, законодавстві або ризиках.

## 7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

Система управління якістю на харчових підприємствах — це сукупність організаційних і технічних заходів, що забезпечують стабільність виробництва, відповідність продукції встановленим стандартам та вимогам споживачів. У проєктованому цеху з виробництва морозива система управління якістю базується на принципах стандарту **ISO 9001**, який є міжнародним еталоном у сфері менеджменту якості.

Основними засадами цієї системи є:

- орієнтація на споживача (задоволення очікувань та потреб клієнта);
- лідерство керівництва (відповідальність за якість та безпеку продукції);
- процесний підхід до управління;
- постійне поліпшення виробничих і управлінських процесів;
- ухвалення рішень на основі доказів (даних та вимірювань);
- залучення персоналу до контролю якості.

У рамках цієї системи передбачається створення служби контролю якості, розробка внутрішніх стандартів, інструкцій, регламентів, а також організація регулярних внутрішніх аудитів і аналізу результатів діяльності.

					<i>Контроль якості та безпеки у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР</i>	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Одним із ключових інструментів забезпечення якості є **технохімічний контроль** — система лабораторного моніторингу сировини, напівфабрикатів і готової продукції. Такий контроль здійснюється на всіх етапах виробничого процесу:

- при прийманні молока, вершків, цукру та інших інгредієнтів;
- під час підготовки сумішей (визначення вмісту жиру, сухих речовин, кислотності тощо);
- після пастеризації (перевірка температурного режиму та санітарного стану обладнання);
- у процесі дозрівання та заморожування (оцінка консистенції, рівномірності охолодження);
- перед фасуванням (перевірка чистоти тари, стабільності рецептури);
- у готовій продукції (визначення органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників).

Забезпечення точності вимірювань та достовірності результатів потребує належного **метрологічного забезпечення**, яке включає:

- калібрування та регулярну повірку контрольно-вимірювальних приладів (термометрів, ваг, рН-метрів, рефрактометрів тощо);
- ведення технічної документації на обладнання та засоби вимірювання;
- контроль за дотриманням умов зберігання та експлуатації лабораторного обладнання;
- навчання персоналу щодо правильного користування вимірювальними приладами.

Метрологічна служба підприємства відповідає за відповідність обладнання державним та міжнародним вимогам точності, що гарантує надійність усіх контрольних та облікових операцій.

Злагоджена робота системи управління якістю, технохімічного контролю та метрологічного забезпечення дозволяє підприємству досягти високої стабільності продукції, мінімізувати ризики браку та рекламацій, а також забезпечити відповідність морозива вимогам стандартів ДСТУ, ISO та НАССР.

					<i>Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

## Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

### Холодопостачання

Холодильна машина — це комплекс механізмів та пристроїв, що реалізують холодильний цикл. Вона є герметичною системою, в якій циркулює робоча речовина (хладагент), що відбирає теплоту від охолоджуваного об'єкта і, проходячи циклічний процес, повертається до початкового стану. Таким чином забезпечується безперервне охолодження за допомогою одного й того ж об'єму хладагента. Виведення теплоти, вилученої з охолоджуваного середовища, відбувається шляхом її передачі до навколишнього середовища.

Парові холодильні машини застосовуються для створення низьких температур через кипіння рідин при зниженому тиску. Компресорна дільниця головного виробництва забезпечує виробництво холоду і підтримання необхідного температурного режиму в холодильних камерах.

Для отримання цільових температур застосовується одноступенева аміачна безнасосна холодильна установка. Система охолодження комбінована — із застосуванням проміжного холодоносія (льодяної води) та безпосереднім охолодженням. Проміжна система відкритого типу включає акумулятор холоду з послідовною подачею охолоджувальної рідини.

Охолодження води здійснюється в панельних випарниках марок ИП-240 (Рт.в. = 240 м<sup>2</sup>) та ИНС нестандартної конструкції (Рт.в. = 150 м<sup>2</sup>). Циркуляцію води забезпечує відцентровий насос марки К-180/20. Вода постачається до:

- приймально-апаратної дільниці,
- цеху виробництва морозива,
- камер зберігання готової продукції.

Проміжне охолодження здійснюється через пластинчасті теплообмінники. Безпосереднє охолодження аміаком відбувається у подвійних повітряно-охолоджувачах марки ВОП-150, які обслуговують усі камери зберігання продукції.

Для розрахунку теплових навантажень при впровадженні нового асортименту враховано такі об'єми виробництва:

- пломбір білий 12% — 1368,4 кг,
- пломбір з шоколадними дропсами 12% — 684,2 кг,
- вершкове морозиво 10% з топінгом — 1368,45 кг,
- фісташкове вершкове морозиво — 1368,45 кг,
- молочне морозиво 7% з горіхами — 1094,7 кг.

					<i>Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства</i>	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Холодозабезпечення всіх виробничих зон здійснюється від власної аміачної компресорної станції. Компресорна дільниця цеху містить 8 агрегатів: НФ-611 — 2 од.; НФ-612 — 2 од.; НФ-411 — 1 од.; П-110 — 1 од.; БВХ-350/2,6 БР — 2 од.

Сумарна потужність установок становить 1 120 тис. ккал/год. Викиди аміаку в атмосферу сягають 3 270 кг на рік.

Морозильні камери для зберігання готової продукції оснащені автономними фреоновими агрегатами потужністю 14,4 кВт, які працюють в автоматичному режимі. Об'єм кожної камери — 103,6 м<sup>2</sup>.

Компресорна дільниця працює в безперервному режимі.

Розрахунок. Потребу в холоді на виробництво продукції на добу розраховують за формулою, тис. ккал/т

$$Q = m \cdot q_n$$

де Q – потреба в холоді, тис. ккал;

m – маса продукту, т;

q<sub>n</sub> - норма витрат холоду на 1 т продукту, тис ккал/т.

За міжнародною системою СІ кількість холоду вимірюється у ватах (Вт), в зв'язку з цим використовуємо коефіцієнт перерахунку 0,86.

Визначаємо витрати холоду на виробництво, кВт:

- пломбір білий 12%

$$Q_1 = 1,3684 \cdot 400,0 / 0,86 = 636,46 \text{ кВт};$$

- пломбір з шоколадними дропсами 12%

$$Q_2 = 0,684 \cdot 400,0 / 0,86 = 318,14 \text{ кВт};$$

- морозиво вершкове 10% з топінгом

$$Q_3 = 1,3684 \cdot 400,0 / 0,86 = 636,46 \text{ кВт};$$

- морозиво вершкове фісташкове

$$Q_4 = 1,3684 \cdot 400,0 / 0,86 = 636,46 \text{ кВт};$$

- морозиво молочне 7% з горіхами

$$Q_5 = 1,094 \cdot 400,0 / 0,86 = 508,83 \text{ кВт};$$

Витрати холоду на технологічні потреби становлять 80% від загальних витрат холоду на виробництво, кВт:

$$Q_T = Q \cdot 0,8$$

Визначаємо витрати холоду на технологічні потреби для виробництва, кВт:

- пломбір білий 12%

$$Q_{T1} = 636,46 \cdot 0,8 = 509,17 \text{ кВт};$$

- пломбір з шоколадними дропсами 12%

$$Q_{T2} = 318,14 \cdot 0,8 = 254,51 \text{ кВт};$$

- морозиво вершкове 10% з топінгом

					<i>Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

$$Q_{T3} = 636,46 \cdot 0,8 = 509,17 \text{ кВт};$$

- морозиво вершкове фісташкове

$$Q_{T4} = 636,64 \cdot 0,8 = 509,17 \text{ кВт};$$

- морозиво молочне 7% з горіхами

$$Q_{T5} = 508,83 \cdot 0,8 = 407,06 \text{ кВт};$$

Витрати холоду на холодильні камери складають 20% від загальних витрат холоду, кВт:

$$Q_T = Q \cdot 0,2$$

Визначаємо витрати холоду на камери зберігання для виробництва, кВт:

- пломбір білий 12%

$$Q_{T1} = 636,46 \cdot 0,2 = 127,3 \text{ кВт};$$

- пломбір з шоколадними дропсами 12%

$$Q_{T2} = 318,14 \cdot 0,2 = 63,63 \text{ кВт};$$

- морозиво вершкове 10% з топінгом

$$Q_{T3} = 636,46 \cdot 0,2 = 127,3 \text{ кВт};$$

- морозиво вершкове фісташкове

$$Q_{T4} = 636,46 \cdot 0,2 = 127,3 \text{ кВт};$$

- морозиво молочне 7% з горіхами

$$Q_{T5} = 508,83 \cdot 0,2 = 101,77 \text{ кВт};$$

Результати розрахунків заносимо у таблицю 8.1.

Таблиця 8.1

№ п/п	Назва продукту	Маса продукту, т	Норма витрат холоду, тис. ккал/т	Питомі витрати холоду	
				на технологічні потреби, кВт	на камери зберігання, кВт
1	2	3	4	5	6
1	Пломбір білий 12%	1,3684	400	509,17	127,29
2	Пломбір з шоколадними дропсами 12%	0,684	400	254,51	63,63
3	Морозиво вершкове 10% з топінгом	1,3684	400	509,17	127,29
4	Морозиво вершкове фісташкове	1,3684	400	509,17	127,29
5	Морозиво молочне	1,094	400	407,07	101,77

	7% з горіхами				
6	Всього	5,8832		2189,10	547,27

Витрати холоду на підтримку температури у камері зберігання обчислюємо за формулою, кВт:

$$Q_{\text{під}} = K \cdot V / 0,86$$

де  $K$  – коефіцієнт, що враховує температуру зовнішнього середовища,

$$K = 0,19;$$

$V$  – об'єм холодильної камери, м<sup>3</sup>, ( $V = 108$  м<sup>3</sup>).

$$Q_{\text{під}} = 0,19 \cdot 108 / 0,86 = 23,86 \text{ кВт}$$

Розрахуємо максимальні годинні витрати на технологічні потреби і на камери зберігання, кВт:

$$\sum Q_T = 2189,10 \cdot 0,12 = 262,69 \text{ кВт};$$

$$\sum Q_K = 547,27 \cdot 0,12 = 65,67 \text{ кВт};$$

$$\sum Q_{\text{під.}} = 23,86 \cdot 0,12 = 2,86 \text{ кВт.}$$

$$\sum Q = 65,67 + 2,86 = 68,53 \text{ кВт.}$$

Значення потрібних максимальних витрат холоду заносимо у таблицю 8.2

Таблиця 8.2

Система	Споживачі	Потрібні навантаження, кВт		
		без урахування втрат	коефіцієнт урахування втрат	з урахуванням втрат
Система безпосереднього випаровування	Камери	68,53	1,07	73,32
Охолодження льодяною водою	Апарати	262,69	1,12	294,21
<b>Всього</b>		<b>331,22</b>	<b>-</b>	<b>367,53</b>

Розрахункова робоча холодопродуктивність компресорної установки становить, кВт:

де  $\sum Q_{\text{max}}$  – загальна максимальна годинна витрата холоду, кВт;

$T$  – тривалість роботи холодильної установки за добу, год, ( $T = 22$  год);

$j$  - коефіцієнт, що враховує витрату холоду в машині, ( $j = 0,9$ ).

$$Q_{\text{розр}} = \frac{367,53 \cdot 24}{22 \cdot 0,9} = 445,49 \text{ кВт}$$

Висновок: система холодопостачання підприємства є високопродуктивним і ефективно організованим комплексом, який забезпечує безперервне охолодження та підтримання необхідного

					Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

температурного режиму для виробничих потреб, зокрема — в цеху з виробництва морозива та камерах зберігання готової продукції.

Холодильна установка функціонує за одноступеневою безнасосною схемою на основі аміаку як хладагента. Змішана система охолодження поєднує пряме кипіння аміаку у випарниках і проміжне охолодження

льодяною водою, що циркулює через панельні випарники та пластинчасті теплообмінники. Такий підхід дозволяє ефективно регулювати температуру на різних ділянках виробництва.

Загалом, система холодопостачання відповідає сучасним вимогам до промислового охолодження, забезпечує стабільність технологічних процесів і може бути адаптована до розширення виробництва за умови модернізації та контролю екологічної безпеки.

Таблиця 8.3

Електроспоживачі	Розподілення електроенергії, %	Кп	cos ρ	tg ρ	Рз кВт	Рр кВт	Qр кВт
Технологічні потреби	35	0,45	0,8	0,75	1637,94	737,07	552,80
Холодовиробництво	35	0,7	0,7	1,02	1637,94	1146,56	1169,49
Водопостачання	10	0,7	0,7	1,02	467,98	327,59	334,14
Парапостачання	5	0,7	0,8	0,75	233,99	163,79	122,85
Вентиляція	3	0,7	0,8	0,75	140,39	98,28	73,71
Освітлення	6	0,7	0,8	0,72	280,79	196,55	141,52
Ремонтна база	3	0,8	1	1,17	140,39	112,32	131,41
Втрати	3	0,2	0,65	1,13	140,39	28,08	31,73
Всього:	100				4679,92	2810,23	2557,64

### Теплопостачання

Система теплопостачання підприємства складається з двох основних компонентів: джерела теплової енергії (власна котельня) та системи транспортування тепла до виробничих і побутових споживачів (теплові мережі). Як теплоносії використовуються гаряча вода (для побутових потреб) та водяна пара (для технологічних процесів).

У котельному господарстві встановлено два парові котли типу ДКВР-2,5/13 і один котел марки ДКС-4/14. Вибір активних котлів залежить від

					Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

технологічних потреб та економічної доцільності. Основним видом палива є природний газ, альтернативні джерела нагріву відсутні. Середньодобове споживання газу становить приблизно 3700 м<sup>3</sup>, річне — близько 1,5 млн м<sup>3</sup>.

Перед подачею в котли вода проходить двоступеневу обробку: попереднє механічне очищення фільтрами від крупних домішок та подальше пом'якшення за допомогою катіонітних фільтрів з регенерацією таблетованою сіллю.

Основним теплоносієм виступає пара з температурою 160 °С і тиском 6 атм. Вона транспортується трубопроводом діаметром 250 мм довжиною 160 м до головного виробничого цеху. Технологічне споживання пари складає 4 т/год, або близько 100 т/добу. Водяне опалення здійснюється шляхом підігріву води парою.

Конденсат повертається в систему за допомогою автоматизованої установки при температурі 50 °С. Зворотне повернення становить 50% і здійснюється тим же трубопроводом (250 мм, 160 м довжини).

Трубопровідна мережа теплоносіїв термічно ізольована з метою мінімізації втрат енергії. Як матеріали теплоізоляції застосовуються азбестовий шнур, параніт, мінеральна та скляна вата.

Енергопостачання підприємства організовано за другою категорією надійності, дозволена приєднана потужність — 1000 кВт. Живлення здійснюється через мережі ПАТ «Київобленерго», електростанція має встановлену потужність 2,29 МВт.

Для пониження напруги з 10 000 до 400 В використовуються три силових трансформатори (один на 600 кВт, два по 400 кВт), які розташовані на трансформаторній підстанції. Електроенергія подається через два незалежні вводи. Напруга трансформується і розподіляється до споживачів через розподільчі установки.

Для компенсації реактивної потужності використовуються конденсаторні батареї, що можуть працювати в автоматичному або ручному режимі.

На підприємстві активно застосовуються трифазні асинхронні електродвигуни з короткозамкнутим ротором (потужністю від 0,18 до 97 кВт) серій АО, АІР, 4А, АДЕ, КД. Для освітлення використовуються лампи типу ПГ 100;150 (полугерметичні лампи розжарювання) та ЛПП 0,1 У-2\*36 (люмінесцентні лампи денного світла). Вибухонебезпечні ділянки котельні та компресорної оснащені захисними клапанами, що працюють під напругою 220 В.

Запуск двигунів виконується через пускачі серій ПМ, ПМЕ, МА, ПМА, ПМЛ на 380 В, обладнані тепловими реле.

					<i>Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

## Водопостачання

На підприємстві функціонують три окремі системи водопостачання: господарсько-питна, протипожежна та виробнича. Системи є незалежними одна від одної, оскільки лише виробнича вода проходить очистку, тоді як вода для побутових і пожежних потреб подається без попередньої обробки.

Господарсько-питна система забезпечує підприємство водою для санітарно-побутових потреб. Виробнича система подає воду на технологічні процеси, зокрема: охолодження обладнання (включаючи холодильні установки, насоси, компресори), миття устаткування, автотранспорту, посуду, а також для потреб лабораторій та пиття.

Основне джерело водопостачання — міський водопровід. На балансі підприємства є власна артезіанська свердловина, однак дозвіл на її експлуатацію відсутній.

З міського водогону вода надходить у проміжний резервуар об'ємом 600 м<sup>3</sup>, звідки розподіляється до споживачів: у котельню (де проходить фільтрацію і знесолювання), в аміачну компресорну (очистка через пом'якшувальні фільтри) та до відділення очищення води для побутових і технологічних потреб.

Очищення води для технологічних цілей здійснюється в три етапи:

- Грубе очищення — видалення механічних домішок у фільтрах з кварцовим піском періодичної дії.
- Пом'якшення води — усунення заліза за допомогою іонообмінної смоли (катіоніту), стійкої до забруднення оксидами заліза.
- Тонке очищення — до рівня 5 мікрметрів.

Первинна жорсткість води з міського водогону становить 6,5–8 мг-екв/дм<sup>3</sup>, після обробки — 0,8 мг-екв/дм<sup>3</sup>. Після очистки вода накопичується в резервуарі чистої води, звідки подається трубопроводами до кінцевих споживачів. Середньодобове споживання води — 700–800 м<sup>3</sup>.

Каналізація підприємства — загальносплавна. Всі стічні води — як виробничі, так і побутові — збираються єдиною мережею трубопроводів та каналів, після чого прямують на очисні споруди, а далі — у природні водойми.

Мережі всередині цехів і на території підприємства виконані з керамічних труб діаметром 125 мм. У місцях поворотів та з'єднань встановлені оглядові колодязі для прочистки труб.

Всі стічні води зливаються в загальний заводський каналізаційний колектор, після чого насосна станція, розташована за межами підприємства, транспортує їх на біологічні очисні споруди.

					Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

Вся вода, яка використовується у виробництві, повинна відповідати вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10.

Мікробіологічні показники якості питної води

Таблиця 8.4

№ п/п	Назва Показника	Одиниці вимірювання	Норматив, не більше ніж	
			Вода систем централізова ного питного водопостача ння	Вода нецентралізованого питного водопостачання доочищена (нефасована, фасована)
1	Число бактерій в 1 см <sup>3</sup> води, що досліджується (ЗМЧ) при 37°С	КУО/см <sup>3</sup>	100	20
2	Число бактерій в 1 см <sup>3</sup> води, що досліджується (ЗМЧ) при 22°С	КУО/см <sup>3</sup>	100	20
3	Число бактерій групи кишкових паличок (колі формних мікроорганізмів) в 1 дм <sup>3</sup> води, що досліджується (індекс БГКП)	КУО/дм <sup>3</sup>	3	відсутність
4	Число термостабільних кишкових паличок (фекальних коліформ - індекс ФК) в 100 см води, що досліджується	КУО/ 100 см <sup>3</sup>	Відсутність	відсутність
5	Число патогенних мікроорганізмів в 1 дм води, що досліджується	КУО/дм <sup>3</sup>	Відсутність	відсутність
6	Число колифагів в 1 дм води, що досліджується	БУО/дм <sup>3</sup>	Відсутність	відсутність
7	Спори сульфітредукувальних Клостридій	Наявність (чисельність)/ 20 см <sup>3</sup>	Відсутність	відсутність

8	Синьогнійна паличка (РзеисЪтотт аегидіноц)	КУО/дм <sup>3</sup>	не визначають	відсутність
---	---	---------------------	---------------	-------------

Органолептичні показники якості питної води

Таблиця 8.5

№ п/п	Назва показника	Одиниці вимірювання	Норматив, не більше ніж		
			Вода систем централізованого питного водопостачання	Вода нецентралізованого питного водопостачання доочищена (нефасована, фасована)	
Органолептичні показники якості					
1	Запах за 20 °С під час нагрівання до 60 °С	Запах	бали	2	0
		Запах	бали	2	1
2	Смак і присмак	бали	2	0	
3	Кольоровість	градуси	20	5	
4	Каламутність	НОМ	2,5	0,5	

Хімічні показники якості, що впливають на органолептичні властивості питної води

Таблиця 8.6

№ п/п	Назва показника	Одиниці вимірювання	Норматив, не більше ніж	
			Вода систем централізованого питного водопостачання	Вода нецентралізованого питного водопостачання доочищена (нефасована, фасована)
Неорганічні компоненти				
1	Водневий показник (рН), у межах	одиниці рН	6,5—8,5	6,5—8,5

2	Сухий залишок (мінералізація загальна) оптимальний вміст, у межах	мг/дм <sup>3</sup>	1000 (1500) <sup>1)</sup>	1000 100-400
3	Жорсткість загальна оптимальна величина, у межах	ммоль/дм <sup>3</sup>	7 (10)	7 1,5—4
4	Лужність загальна оптимальна величина у межах	ммоль/дм <sup>3</sup>	6,5	6,5 0,5-5

### Енергопостачання

На підприємстві функціонує власна трансформаторна підстанція, яка забезпечує електропостачання усіх виробничих підрозділів. На підстанції встановлено два силових трансформатори типу ТМФ потужністю по 630 кВт. Також в системі електропостачання задіяні молочні насоси потужністю 1,5 кВт.

Основним енергоспоживачем є компресорний цех, у якому встановлені електродвигуни потужністю 130 кВт, що працюють від мережі з напругою 380 В. Освітлення підприємства забезпечується напругою 220 В.

Для оптимізації споживання електроенергії та підвищення енергоефективності пропонуються наступні заходи:

- раціональне використання електроенергії всіма підрозділами;
- своєчасне проведення технічного обслуговування і поточного ремонту електрообладнання;
- впровадження систем компенсації реактивної потужності (конденсаторні установки);
- організація технічного обліку електроспоживання на основних енергоємних об'єктах, таких як компресорна станція та котельня.

					Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

## Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження

Сучасне харчове виробництво, зокрема виробництво морозива, потребує не лише високої ефективності, а й дотримання принципів сталого розвитку. У проєктованому цеху з виробництва дрібнофасованого морозива особливу увагу приділено впровадженню системи екологічного управління та реалізації заходів з енергозбереження та раціонального використання ресурсів.

Система екологічного управління на підприємстві орієнтована на вимоги стандарту **ISO 14001** і включає:

- визначення та оцінку екологічних аспектів діяльності;
- розробку політики з охорони довкілля;
- встановлення екологічних цілей та завдань;
- моніторинг впливу виробництва на навколишнє середовище;
- контроль за дотриманням нормативів скидів, викидів та відходів;
- навчання персоналу принципам екологічної відповідальності.

З метою зменшення негативного впливу на довкілля на підприємстві запроваджуються такі основні заходи:

- **Енергоефективність:** використання сучасного енергоощадного обладнання (компресорів, насосів, LED-освітлення, частотних перетворювачів), впровадження системи енергомоніторингу та обліку витрат електроенергії в реальному часі;
- **Вторинне використання тепла:** організація рекуперації тепла з холодильного обладнання для підігріву води в господарських потребах;
- **Раціональне водокористування:** застосування системи автоматизованого контролю витрат води, повторне використання промивної води в технічних цілях (після відповідної очистки);
- **Скорочення відходів:** організація сортування твердих побутових та виробничих відходів, налагодження співпраці з підприємствами з утилізації пакувальних матеріалів та харчових залишків;
- **Впровадження екологічно безпечної тари:** використання ламінованих паперових стаканчиків або біорозкладної упаковки як альтернатива традиційному пластику.

Крім того, у рамках концепції **ресурсозбереження** підприємство застосовує:

- оптимізацію рецептур і технологій з мінімальним відходом сировини;
- точне дозування інгредієнтів за допомогою автоматизованих систем;

					<i>Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження</i>	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- розробку логістики з мінімальними транспортними витратами;
- регулярний аудит споживання ресурсів і впровадження коригувальних заходів.

Такі дії дозволяють зменшити **екологічний слід** виробництва, знизити експлуатаційні витрати, підвищити репутацію підприємства та забезпечити відповідність міжнародним екологічним стандартам. Стабільна екологічна політика також формує позитивний імідж бренду та відкриває можливості для співпраці з відповідальними партнерами та торговельними мережами.

					<i>Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		59

## **Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.**

Організація безпечних умов праці є однією з ключових складових діяльності сучасного харчового підприємства. У проєктованому цеху з виробництва дрібнофасованого морозива заходи з охорони праці розроблено відповідно до вимог чинного законодавства України, а також нормативів ЄС з безпеки праці та гігієни виробництва. Основна мета цих заходів — створення безпечного, здорового та комфортного робочого середовища для всіх працівників.

### **Основні напрямки організації безпечних умов праці:**

#### **1. Санітарно-гігієнічні умови праці**

У виробничих приміщеннях забезпечено належний мікроклімат: температура, вологість і швидкість повітря відповідають нормам ДСН 3.3.6.042-99. Передбачено механічну припливно-витяжну вентиляцію, освітлення згідно з ДБН, шумовий контроль та достатній рівень природного освітлення.

#### **2. Охорона праці та техніка безпеки**

Всі працівники проходять попередній та періодичний інструктаж з охорони праці, пожежної безпеки та поводження з обладнанням. Розроблено інструкції з безпечного користування основними технологічними машинами та пристроями. Працівники забезпечуються засобами індивідуального захисту (ЗІЗ): халатами, рукавицями, ковпаками, захисним взуттям та при потребі — засобами слухового і зорового захисту.

#### **3. Пожежна безпека**

На території цеху встановлено пожежні сповіщувачі, вогнегасники, протипожежні щити, система автоматичного пожежогасіння (включно з серверною та холодильними приміщеннями). Організовано навчання персоналу діям у випадку пожежі, проведення евакуаційних тренувань.

#### **4. Безпечне поводження з електро- та холодильним обладнанням**

Враховуючи значну кількість електричних і холодильно-компресорних установок, усі вони оснащені захисним відключенням, заземленням і системами сигналізації при аваріях. Обслуговуючий персонал проходить відповідне навчання та перевірку знань.

#### **5. Профілактика професійних захворювань**

Працівники, які працюють у низькотемпературних умовах (зони заморожування, холодильні камери), забезпечуються утепленим спецодягом, мають графік чергування для обмеження часу перебування в холоді. Передбачено регулярні медичні огляди та контроль за станом здоров'я.

					<i>Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві</i>	Арк.
						60
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

## 6. Організація побутових умов

У цеху передбачені побутові приміщення: роздягальні, душові, кімнати відпочинку, їдальня або буфет. Зони для зберігання особистих речей працівників відокремлені від робочих зон. Створено умови для особистої гігієни та миття рук перед початком зміни, після перерв і після відвідування санвузлів.

## 7. Психофізіологічна безпека

Запроваджується гнучкий режим змін, який дозволяє уникати перенавантаження персоналу, особливо в пікові періоди виробництва. Організовується ротація працівників між окремими операціями з метою зменшення монотонності праці.

**Контроль та аудит безпеки праці** здійснюються через службу охорони праці, яка регулярно проводить перевірки робочих місць, аналіз нещасних випадків (якщо такі трапляються) та вживає коригувальних дій.

Комплексно впроваджені заходи дозволяють забезпечити дотримання законодавчих норм з охорони праці, знизити виробничі ризики, зменшити кількість травм і захворювань на виробництві, а також підвищити загальну продуктивність і задоволеність працівників.

					<i>Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві</i>	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		61

## Загальні висновки

У процесі розробки дипломного проєкту було спроектовано цех з виробництва дрібнофасованого морозива потужністю 5,7 тонни готової продукції за зміну. Проєкт орієнтований на ефективне використання сировини та ресурсів, впровадження сучасного технологічного обладнання, відповідність вимогам якості, безпеки та екологічності.

На основі аналізу споживчих вподобань сформовано асортимент продукції, що включає: пломбір з шоколадними дропсами, білий пломбір, вершкове морозиво з топінгом, вершкове фісташкове морозиво та молочне морозиво з горіхами. Уся продукція фасується в споживчу тару об'ємом 100 г, що відповідає ринковим вимогам та зручно для споживача.

Проєктом передбачено застосування сучасних технологій, автоматизованих ліній, систем охолодження та фасування. Розроблено систему контролю якості відповідно до стандартів ISO 9001 та HACCP, що гарантує стабільну якість продукції та її безпечність для споживача.

Особливу увагу приділено організації енергоефективного виробництва, екологічного управління та впровадженню заходів з охорони праці. Інженерні системи підприємства забезпечують стабільну роботу обладнання, комфортні та безпечні умови для персоналу, а також мінімальний негативний вплив на довкілля.

Усі техніко-економічні рішення є обґрунтованими з погляду доцільності інвестицій, окупності проєкту та відповідності чинному законодавству та нормативним документам.

Реалізація запропонованого проєкту дозволить створити сучасне конкурентоспроможне підприємство, здатне випускати якісну, безпечну та затребувану на ринку продукцію.

					<i>Загальні висновки</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

### Список джерел посилання

1. Грек О. В. Молокопереробка. Інновації : підручник / О. В. Грек, О. О. Красуля; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2017. – 390 с.
2. Іванов С. В. Молокопереробка. Промисловий інжиніринг : підручник / С. В. Іванов, О. В. Грек, Т. Г. Осьмак ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2017. – 275 с.
3. Поліщук Г.Є. Технологія молока і молочних продуктів: [підруч.] / Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, Т.А. Скорченко та ін. - К.: НУХТ, 2013. – 502 с.
4. ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови. – Чинний від 01.01.19. – К.: Держспоживстандарт, 2019. – 10 с.
5. Грек О.В., Ющенко Н.М., Осьмак Т.Г., Онопрійчук О.О., Рибак О.М., Тимчук А.В., Красуля О.О. Практикум з технології молока та молочних продуктів: навч. посіб. - К. : НУХТ, 2015. - 431 с.
6. ДСТУ 4733:2007 « Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови».Чинний від 01.01.2008. – К.: Держспоживстандарт, 2008. – 36 с.
7. Технохімічний контроль підприємств молочної промисловості: [Навч. посіб. Для студентів за напрямком підготовки «Харчова технологія та інженерія».] / В.О. Ромоданова, Т.А. Скорченко, Т.П. Костенко, В.Є. Зубков. – К. : НУХТ – Луганськ: Ельтон-2, 2002. – 328с.
8. Поліщук Г.Є., Грек О.В., Скорченко Т.А. та ін. Технологічні розрахунки у молочної промисловості: навч. посіб. –К.: НУХТ, 2013. – 394 с.

					Список джерел посилання	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

<i>Позначення</i>	<i>Найменування</i>	<i>Кількість</i>	<i>Примітка</i>
1-1, 2-1	<i>Насоси</i>	2	
1-2	<i>Лічильник</i>	1	
1-3	<i>Сепаратор - молокоочисник</i>	1	
1-4	<i>Пластинчасті охолоджувачі</i>	2	
1-5	<i>Резервуари для молока</i>	2	
2-6, 3-6	<i>Урівнювальний бачок</i>	2	
2-7, 3-7	<i>Пластинчастий п'ятисекційний ПОУ</i>	2	
2-8	<i>Сепаратор - вершковідділювач з нормалізуючим пристроєм</i>	1	
2-9	<i>Пластинчастий охолоджувач для вершків</i>	1	
2-10	<i>Резервуар для тимчасового зберігання молока та вершків</i>	2	
2-11, 3-11	<i>Насос для в'язких продуктів</i>	4	
3-12	<i>Резервуари для складання сумішей</i>	2	
3-13	<i>Фільтр</i>	1	
3-14	<i>Гомогенізатор</i>	1	
3-15	<i>Резервуари для визрівання суміші</i>	5	
4-17	<i>Вібраційно-просіювальна машина</i>	1	
5-18	<i>Фризер Ноуег KF900N</i>	1	
5-19	<i>Екструзійна лінія «Graft Equipment» BT 900</i>	1	
5-20	<i>Пакувальний автомат</i>	1	

					<i>Найменування обладнання</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		64

<i>Позначення</i>	<i>Найменування</i>	<i>Кількість</i>	<i>Примітка</i>
T91-1	Молоко сире незбиране 3,5%		
T91-2	Молоко очищене		
T91-3	Молоко охолоджене		
T91-4	Молоко підігріте до температури сепарування		
T91-5	Молоко нормалізоване 3,5%		
T91-6	Молоко пастеризоване охолоджене		
T91-7	Вершки 30%		
T92-1	Вершки охолоджені 30%		
T93-1	Суміш для морозива пломбір білий 12%		
T93-2	Суміш для морозива вершкове з топінгом 10%		
T93-3	Суміш для морозива вершковефісташкове		
T93-4	Суміш для морозива молочне з горіхами 7%		
T93-5	Суміш для морозива пломбір білий фільтрована		
T93-6	Суміш для морозива вершковефільтрована		
T93-7	Суміш для морозива вершкове фісташкове фільтрована		
T93-8	Суміш для морозива молочнефільтрована		
T93-9	Суміш для морозива пломбір білий пастеризована		
T93-10	Суміш для морозива вершковепастеризована		
T93-11	Суміш для морозива вершкове фісташкове пастеризована		
T93-12	Суміш для морозива молочнепастеризована		
T93-13	Суміш для морозива пломбір білий гомогенізована		
T93-14	Суміш для морозива вершковегомогенізована		
T93-15	Суміш для морозива вершкове фісташкове гомогенізована		
T93-16	Суміш для морозива молочне гомогенізована		
T93-17	Суміш для морозива пломбір білий охолоджена		
T93-18	Суміш для морозива вершковеохолоджена		
T93-19	Суміш для морозива вершкове фісташкове охолоджена		
T93-20	Суміш для морозива молочне охолоджена		
T93-21	Суміш для морозива пломбір білий охолоджена		
T93-22	Суміш для морозива пломбірз шоколадними дропсами визрівша		
T93-23	Суміш для морозива вершкове визрівша		
T93-24	Суміш для морозива вершкове фісташкове визрівша		
T93-25	Суміш для морозива молочне визрівша		
T94-1	Морозиво пломбір з фризера		
T94-2	Морозиво пломбір з шоколадними дропсами з фризера		
T94-3	Морозиво вершкове з фризера		
T94-4	Морозиво вершкове фісташкове з фризера		
T94-5	Морозиво молочне з фризера		

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

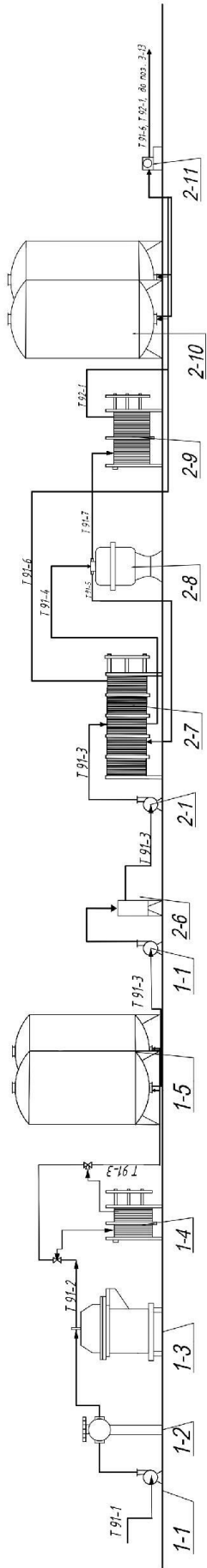
Позначення потоків сировини

Арк.

65

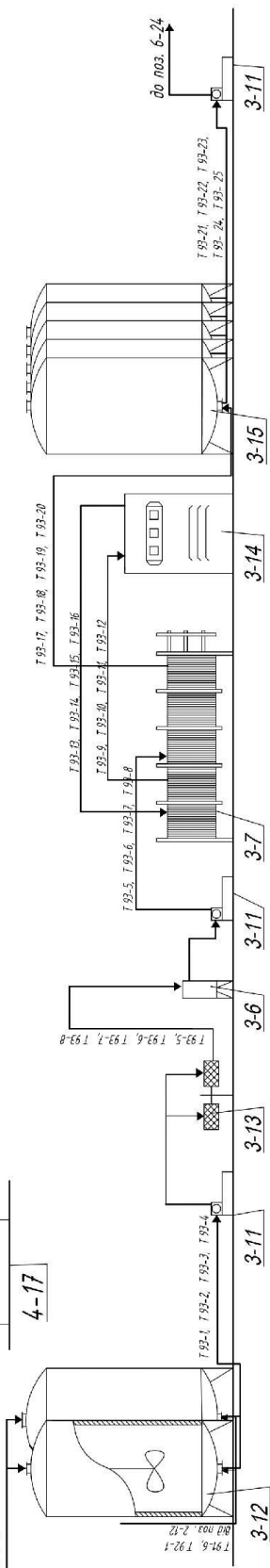
T94-6	Морозиво пломбір м.ч.ж. 12% у вафельному ріжку		
T94-7	Морозиво пломбір з шоколадними дропсами м.ч.ж. 12% у вафельному ріжку		
T94-8	Морозиво вершкове з топінгом у вафельному ріжку		
T94-9	Морозиво вершкове фісташкове у вафельному ріжку		
T94-10	Морозиво молочне горіхове у вафельному ріжку		
T94-11	Морозиво пломбір м.ч.ж. 12% заповане		
T94-12	Морозиво пломбір з шоколадними дропсами м.ч.ж. 12% заповане		
T94-13	Морозиво вершкове м.ч.ж. 10% з топінгом заповане		
T94-14	Морозиво вершкове м.ч.ж. 10% фісташкове заповане		
T94-15	Морозиво молочне м.ч.ж. 7% горіхове заповане		

					Позначення потоків сировини	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66



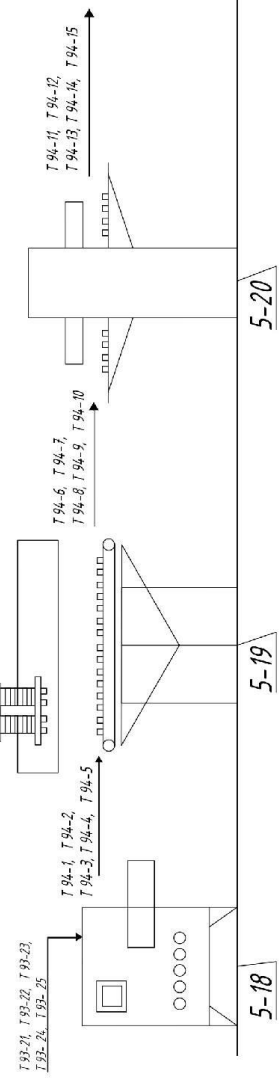
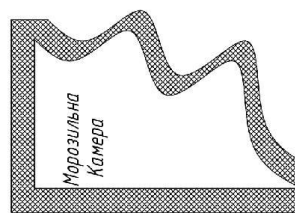
Сухі компоненти  
До поз. 3-13

Рецептурні компоненти,  
від поз. 4-17



до поз. 6-24

Топіне, горіхи, шоколадні дріпси

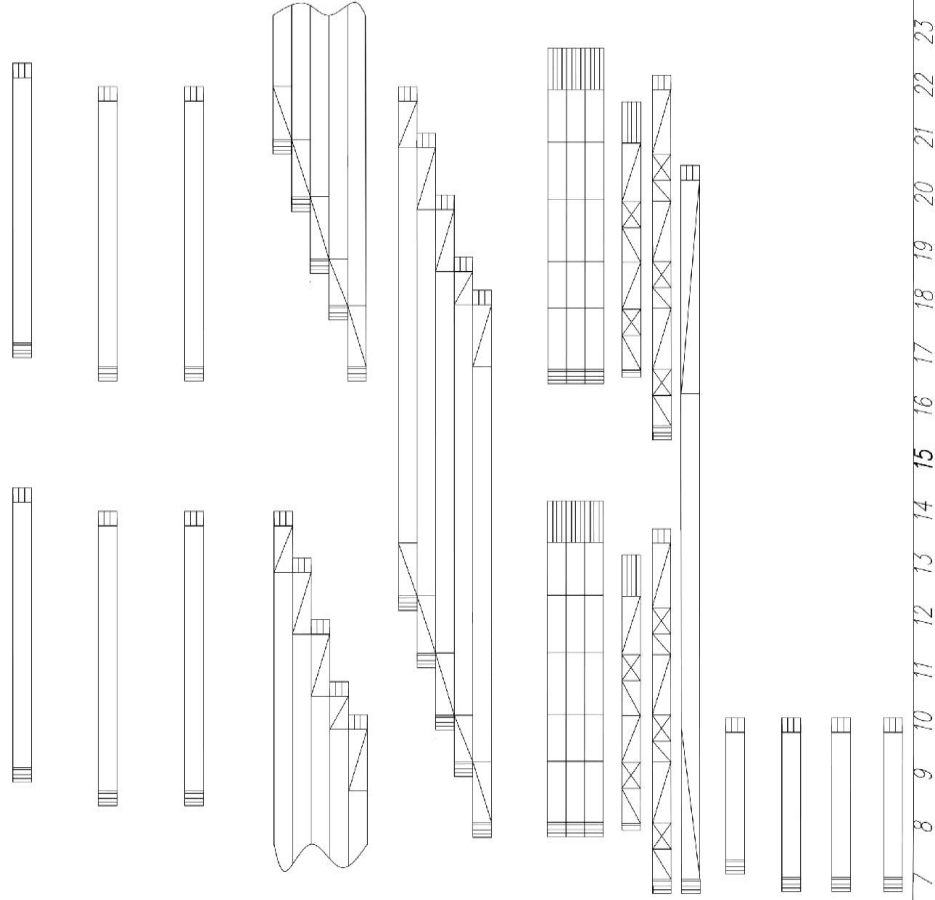


210083 25 НГ 001 СК		Сторінка	Місяць	Рік
№	Автори	Місце	Діаметр	Довжина
Розмір	Висота	Ширина	Глибина	Вага
Поворот	Висота	Ширина	Глибина	Вага
Кількість	Висота	Ширина	Глибина	Вага
Глибина	Висота	Ширина	Глибина	Вага
Вага	Висота	Ширина	Глибина	Вага

Проект галузі по виробництву маршмеллоу потужністю 5,7 т на годину, проєкції за зміну в м. Київ, Баварська Київська область

Апаратурно-технологічна схема  
НУХТ М 0-4-2

Пакування	Паківальний автомат	ПБ-03П	500 шт/год	1	5884,3	5884,3
Фасування	Лінія екструзії	«Бігат Експресс» ВТ 900	900 ке/год	1	5884,3	5884,3
Фризерування	Фризер	Ноуег KF900N	900 ке/год	1	5884,3	5884,3
Резервування та вмішування сумішей для морозива	Резервуар	ВС-2.0	2 т	5	5884,3	5884,3
Підготовка сумішей	Підготовка сумішей (пастеризація, установка охолодж.)	Tetra Ноуег Protix 1200 N	1200 л/год	1	5884,3	5884,3
Резервування та зберігання молока	Резервуар		2,0 м <sup>3</sup>	2	5000	-
Охолодження	Плас. лінія охолодження	приймання	2,0 м <sup>3</sup> /год	1	5000	-
Очищення молока	Сепаратор	УПМА-2.0	2,0 м <sup>3</sup> /год	2	5000	-
Кієлість	Кієлість	цильник	2,0 м <sup>3</sup> /год	1	5000	-
Перекачування молока	Насос		2,0 м <sup>3</sup> /год	1	5000	-
Технологічний процес	Назва технологічного процесу	Марка	Продуктивність	к-сть змін	1	2
Технологічне обладнання					Маса, кг	



6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

№	Адрес	Відк.	Повст.	Доче.	Лічар.	Маса	Масштаб
Розроб.	Лінійн.	Лінійн.	Лінійн.	Лінійн.	Лінійн.	Лінійн.	Лінійн.
Перевір.	Проєкт.	Проєкт.	Проєкт.	Проєкт.	Проєкт.	Проєкт.	Проєкт.
Корект.	Проєкт.	Проєкт.	Проєкт.	Проєкт.	Проєкт.	Проєкт.	Проєкт.
Т. номер.	Т. номер.	Т. номер.	Т. номер.	Т. номер.	Т. номер.	Т. номер.	Т. номер.
В. номер.	В. номер.	В. номер.	В. номер.	В. номер.	В. номер.	В. номер.	В. номер.
Проект цегли по виробничому морозиву потужністю 5,7 т годової продукції за зміну у місті Бовуслав Київської області							
Графік організації виробничих процесів							
210083 25 НГ 002 СК							
НХТ М0-4-2							

