

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології молока і молочних продуктів

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)

_____ О.В. Кочубей-Литвиненко
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» _____ 20__ р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ Г.Є. Поліщук
(підпис) (прізвище та ініціали)

«10» червня _____ 2020р.

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 морозива на молочній основі
потужністю 5,5 т готової продукції за зміну

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

_____ Олабоді Алла Фолашаде Комфорт _____
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник _____ Тимчук Алла Вікторівна _____
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

_____ (підпис)

_____ (підпис)

Рецензент _____ Змієвський Ю.Г. _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній роботі немає запозичень із праць інших авторів без відповідних посилань.

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2020 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технологій молока та молочних продуктів

Освітній

ступінь БАКАЛАВР

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
технологій молока і
молочних продуктів

Поліщук Г.Є

«16» березня 2020 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Олабоді Алла Фолашаде Комфорт

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху по виробництву морозива на молочній основі потужністю 5,5 т готової продукції за зміну

керівник роботи к.т.н., доцент, Тимчук Алла Вікторівна

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від «16» березня 2020 року №231 кс

2. Строк подання здобувачем роботи 10 червня 2020 р.

3. Вихідні дані до роботи масова частка жиру молока незбираного з м.ч.ж. 3,2%, потужність 5,5 т готової продукції за зміну, асортимент: морозиво «Пломбір» з м.ч.ж 10%, морозиво молочне з родзинками з м.ч.ж. 3,5%, морозиво вершкове у фруктовій глазурі з м.ч.ж 10%, морозиво вершкове у шоколадно-горіховій глазурі з м.ч.ж 10%, морозиво молочно-шоколадне з м.ч.ж 10%.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) анотація; зміст; вступ; обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції; обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем; характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції; технологічні розрахунки; розрахунок та підбір технологічного обладнання; специфікація технологічного обладнання; розрахунок виробничих площ; технохімічний контроль виробництва; мікробіологічний контроль виробництва; інженерні системи та енергетичне господарство підприємства; миття технологічного обладнання; будівельна частина; система екологічного управління; охорона праці; висновки та рекомендації; список використаної літератури

5. Перелік графічного матеріалу апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів; графік організації виробничих процесів; план підприємства; розріз.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ. Обґрунтування заходів з будівництва цеху	Доц.,к.т.н., Тимчук А.В.		
Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. Технологічні розрахунки	Доц.,к.т.н., Тимчук А.В.		
Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Розрахунок виробничих площ	Доц.,к.т.н., Тимчук А.В.		
Миття технологічного обладнання. Будівельна частина.	Доц.,к.т.н., Тимчук А.В.		
Система екологічного управління. Охорона праці.	Доц.,к.т.н., Тимчук А.В.		

7. Дата видачі завдання 16 березня 2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції.	04.05.2020	
2	Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно технологічних схем. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукцію Апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів. Технологічні розрахунки.	15.05.2020	
3	Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Графік організації виробничих процесів. Специфікація технологічного обладнання.	19.05.2020	
4	Розрахунок виробничих площ. План цеху, що проектується. Технохімічний контроль виробництва. Мікробіологічний контроль виробництва. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.	25.05.2020	
5	Миття технологічного обладнання. Будівельна частина. Поперечний розріз цеху. Система екологічного управління. Охорона праці.	29.05.2020	
6	Оформлення графічного матеріалу. Оформлення пояснювальної записки. Здача дипломної роботи керівникові. Здача дипломної роботи на рецензію. Допуск до захисту.	10.06.2020	

Здобувач

_____ (підпис)

Олабоді А.Ф.К

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Тимчук А.В.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційному дипломному проекті на тему «Проект цеху по виробництву морозива на молочній основі в цеху потужністю 5,5 т готового продукту за зміну» планується будувати цех, що буде виробляти морозива на молочній основі.

В розділах та підрозділах дипломного проекту наведено наступне:

– у «Вступі» висвітлено користь морозива на молочній основі та його поживну і харчову цінність;

– у розділі «Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції» охарактеризовано місце розташування запроєктованого підприємства (м. Бровари), його сильні та слабкі сторони, забезпечення сировиною – молоком незбираним, обґрунтовано вибір продуктів запроєктованого асортименту;

– у розділі «Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми» наведено вибір технологічних режимів для виробництва продуктів запроєктованого асортименту морозива на молочній основі, а також опис технології виробництва з посиланням на апаратурно-технологічну схему виробництва морозива;

– у розділі «Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції» описано вимоги до молока-сировини згідно відповідної нормативної документації (ДСТУ 3667:2018), а також зазначені основні вимоги до допоміжних матеріалів та готової продукції – морозива на молочній основі;

					160343 20ВМ 00А ПЗ			
						<i>Лім</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>План цеху по виробництву морозива на молочній основі потужністю 5,5 т гот. продукт. за зміну</i>		4	128
<i>Розробив.</i>		<i>Оладові А.Ф.К</i>				МО-4-2		
<i>Перевірів</i>		<i>Тимчук А.В</i>						
<i>Реценз.</i>		<i>Тимчук А.В</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Поліщук Г.Є.</i>						

– у розділі «Технологічні розрахунки» наведено розрахунок продуктів запроєктованого асортименту морозива на молочній основі, вихідні дані до технологічних розрахунків, схема напрямків переробки молока, зведена таблиця розрахунку продуктів запроєктованого асортименту продуктів з урахуванням специфіки молокопереробної галузі;

– у розділі «Розрахунок та підбір технологічного обладнання» було проведено підбір обладнання, що забезпечуватиме необхідні потужності та безперервність виробничих процесів;

– у розділі «Специфікація технологічного обладнання» наведено специфікацію на обладнання, яке забезпечує виробництво морозива на молочній основі;

– у розділі «Розрахунок виробничих площ» наведено розрахунки площ виробничих приміщень для виробництва морозива на молочній основі, які необхідні для виготовлення виробів запроєктованого асортименту, камер зберігання готової продукції та зведена таблиця розрахунку площ;

– у розділі «Технохімічний контроль виробництва» описана організація технохімічного контролю виробництва морозива;

– у розділі «Мікробіологічний контроль виробництва» описано схему організації мікробіологічного контролю у виробництві морозива «Пломбір»;

– у розділі «Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства» описані основні заходи щодо водо-, енерго-, теплопостачання необхідних для виробництва морозива на молочній основі запроєктованого асортименту, а також проведено розрахунок холодопостачання для забезпечення виробництва продуктів;

- у розділі «Миття технологічного обладнання» розглядає вимоги до миючих засобів, що застосовуються для миття технологічного обладнання;
- у розділі «Будівельна частина» розглядає питання щодо вимог при побудові молочного підприємства по виробництву морозива на молочній основі запроєктованого асортименту;
- у розділі «Система екологічного управління (Охорона довкілля)» розглянуто питання щодо безвідходного виробництва запроєктованих видів продуктів, було наведено способи очищення стічних вод та характеристика відходів підприємства;
- у розділі «Безпека життєдіяльності (Охорона праці)» висвітлює нинішній стан охорони праці на підприємстві по виробництву молочно-білкових продуктів, наведено опис небезпечних та шкідливих факторів на виробництві, шляхи усунення або зменшення їх впливу на виробничий персонал, заходи щодо покращення стану охорони праці на підприємстві.

Ключові слова: морозиво на молочній основі, глазур, родзинки, виробництво морозива, цех.

						<i>АНОТАЦІЯ</i>	
							6

ABSTRACT

In the qualification diploma project on the topic "The project of the shop for the production of milk-based ice cream in the shop with a capacity of 5.5 tons of finished product per shift" it is planned to build a shop that will produce milk-based ice cream.

The sections and subsections of the diploma project contain the following:

- "Introduction" highlights the benefits of milk-based ice cream and its nutritional and alimentary value;

- in the section " Justification of measures for the construction of the shop, the choice of product range" describes the location of the projected enterprise (Brovary), its strengths and weaknesses, supply of raw materials - whole milk, justified the choice of products of the designed range;

- in the section "Justification of the choice of technology and description of the hardware-technological scheme" the choice of technological modes for production of products of the designed assortment of ice cream on a milk basis, and also the description of production technology with reference to the hardware-technological scheme of ice cream production is given;

- in the section "Characteristics of raw materials, basic and auxiliary materials, finished products" describes the requirements for raw milk according to the relevant regulations (DSTU 3667: 2018), as well as the basic requirements for auxiliary materials and finished products - milk-based ice cream;

- in the section "Technological calculations" the calculation of products is given the designed range of milk-based ice cream, the initial data to the technological calculations, the scheme of directions of milk processing, the summary table of calculation of products of the designed range of products taking into account the specifics of the dairy industry;

					<i>АНотація</i>	
						7

- in the section "Calculation and selection of technological equipment" the selection of equipment that will provide the necessary capacity and continuity of production processes was carried out;
- in the section "Specification of technological equipment" the specification on the equipment which provides production of ice cream on a milk basis is resulted;
- in the section "Calculation of production areas" there are calculations of areas of production facilities for the production of milk-based ice cream, which are necessary for the manufacture of products of the designed range, storage chambers of finished products and a summary table of areas;
- in the section "Technochemical control of production" the organization is described technochemical control of ice cream production;
- in the section "Microbiological control of production" the scheme is described organization of microbiological control in the production of ice cream "Ice cream";
- in the section "Engineering systems and energy management of the enterprise" the basic measures concerning water, energy, heat supply necessary for production of ice cream on a milk basis of the designed assortment are described, and also calculation of cold supply for maintenance of production of products is carried out;
- in the section "Washing of technological equipment" considers the requirements for detergents used for washing technological equipment;
- in the section "Construction part" considers questions concerning requirements at construction of the dairy enterprise on production of ice cream on a milk basis of the designed range;

– in the section "Environmental management system (Environmental protection)" the issues of waste-free production of the designed types of products are considered, the methods of wastewater treatment and the characteristics of the company's waste are given;

– in the section "Life safety (labor protection)" covers the current state of labor protection at the enterprise for the production of dairy and protein products, a description of dangerous and harmful factors in production, ways to eliminate or reduce their impact on production staff, measures to improve labor protection at the enterprise.

Key words: milk-based ice cream, glaze, raisins, ice cream production, facility.

						<i>ABSTRACT</i>	
							9

ЗМІСТ

Вступ.....	12
1. Обґрунтування заходів з будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.....	15
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми.....	20
3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.....	42
4. Технологічні розрахунки.....	56
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	56
4.2. Схема направлень переробки сировини.....	57
4.3. Продуктовий розрахунок.....	58
4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	73
5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	74
6. Специфікація технологічного обладнання.....	79
7. Розрахунок виробничих площ.....	80
7.1. Розрахунок виробничих цехів та відділень.....	80
7.2. Розрахунок площ складських, площ холодильних камер та складів готової продукції.....	82
8. Технохімічний контроль виробництва.....	84
9. Мікробіологічний контроль виробництва.....	92
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	96
10.1. Водопостачання.....	96
10.2. Холодопостачання.....	99
10.3. Теплопостачання.....	102
10.4. Енергопостачання.....	103
11. Миття технологічного обладнання.....	105
12. Будівельна частина.....	109
13. Система екологічного управління (Охорона довкілля).....	114
14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці).....	117

ВСТУП

Метою проектування є створення цеху з розширеним асортиментом виробленої продукції – морозива на молочній основі (пломбір, вершкове в фруктовій глазури, вершкове в шоколадно-горіховій глазури, молочне з родзинками, молочно-шоколадне) та підвищення продуктивності виробництва.

Молочна галузь – одна з провідних у структурі харчової індустрії України. Промислове перероблення молока являє собою складний комплекс послідовно взаємопов'язаних хімічних, фізико-хімічних, мікробіологічних, біохімічних, теплофізичних та інших специфічних технологічних процесів. Усі вони спрямовані на виробництво молочних продуктів із вмістом усіх складових незбираного молока або його окремих компонентів.

Молочним продуктам, враховуючи їх біологічну цінність, в організації здорового харчування відводиться першочергове значення. Ринок молочних продуктів України дуже різноманітний і висококонкурентний і включає такі товарні групи, як вершки, сир сичужний та кисломолочний, концентроване молоко і вершки, сухе молоко, масло вершкове та молочні пасти, кисломолочні продукти (кефір, сметана, йогурт, маслянка), а також морозиво.

Морозиво – продукт особливий, улюблений десерт не тільки для дітей, а й для дорослих. Різні види морозива відрізняються за фізико-хімічними та органолептичними показниками, за способами виробництва, рецептурним складом, оформленням поверхні, пакуванням. [1].

Морозиво являє собою багатокомпонентну полідисперсну систему, що складається з безперервного дисперсійного середовища (води) та диспергованих у ньому дрібних часточок: бульбашок повітря, жирових кульок, кристалів льоду та лактози, шматочків наповнювачів та ін.

Вченими Інституті психіатрії Лондона встановлено, що при споживанні морозива активізується частина головного мозку, що відповідає за синтез біологічно активної речовини серотоніну з амінокислоти триптофан, який зумовлює важливі життєві функції і почуття, в тому числі і почуття задоволення. [2].

На сьогодні відомо понад 1000 різновидів вітчизняного морозива.

Існує декілька класифікацій морозива. За переважанням попиту споживачів у різні пори року морозиво поділяють на групи літнього та зимового асортименту: літнє морозиво – в основному порційне морозиво; зимове морозиво – морозиво у великій упаковці (торти, кекси, тістечка та рулети з морозива, морозиво сімейне, вагове). Торти та тістечка виготовлюють в основному з морозива пломбір, а кекси – з вершкового морозива.

За способом виготовлення морозиво поділяють на: загартоване – збитий та заморожений до температури не вище мінус 12 °С продукт, що зберігає зазначену температуру при зберіганні та реалізації. Загартоване морозиво, у свою чергу, класифікують за фізико-хімічними показниками, технологією, видом фасування та оформленням поверхні.

Залежно від застосованої сировини, а звідси і від хімічного складу, розрізняють морозиво: на молочній основі (молочне, вершкове, пломбір), морозиво з комбінованим складом сировини, плодово-ягідне (овочево), ароматичне (сорбет), щербет і лід (заморожений сік); м'яке – це м'яке морозиво виготовляють в основному на підприємствах ресторанного господарства, супермаркетах. Його споживають відразу ж після виходу з фризера; домашнє – морозиво виготовляють у домашніх умовах з використанням компресійної холодильної шафи або морозильника. Класифікацію морозива за видом сировини наведено на рис. 1. [3].

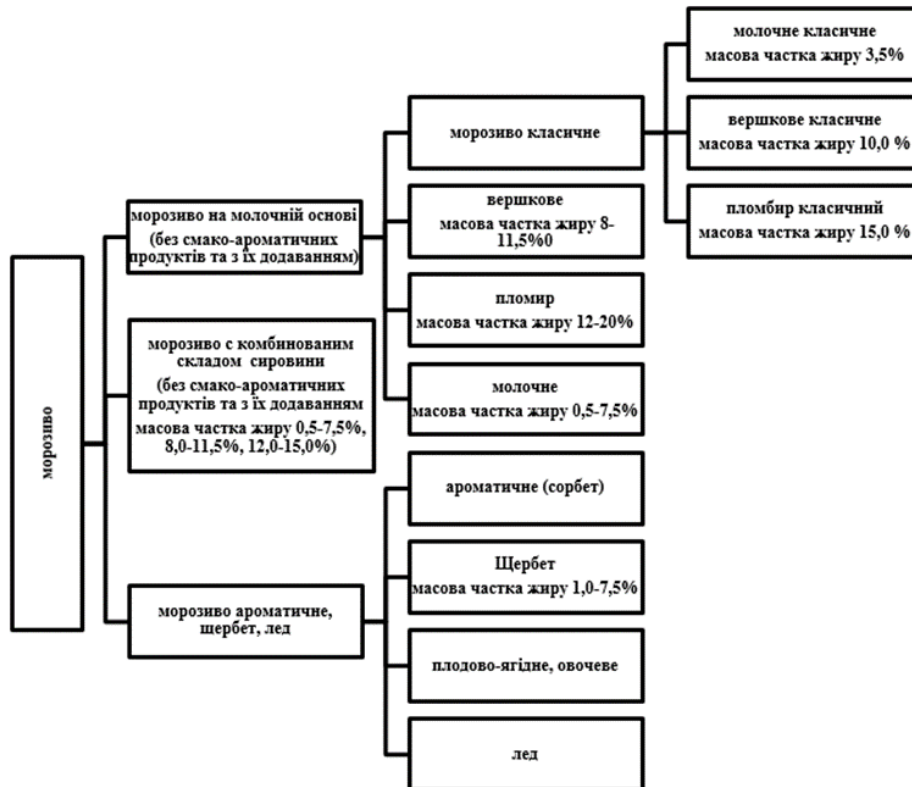


Рис. 1. Класифікація морозива за видом сировини

В Україні основна маса населення віддає перевагу традиційному пломбіру, молочному й вершковому морозиву, як у натуральному вигляді, так і з різними смаковими добавками (шоколадне, фруктове, карамельне). [4].

Лідерство на ринку за обсягом виробництва утримують:

- Житомирський маслозавод (ТМ «Рудь»);
- ТОВ «Ласунка» (ТМ «Ласунка»);
- ПрАТ «Геркулес» (ТМ «Геркулес»),
- компанія «Ласка» (ТМ «Ласка»);
- Львівський холодокомбінат (ТМ «Лімо»).

Актуальність даної роботи в тому що, високі споживчі якості морозива на молочні основі визначають постійний попит на нього.

1. Обґрунтування заходів з будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції

У проектуванні та будівництві підприємств незбираномолочної галузі дотримуються двох тенденцій: організації виробництв із випуску незбираномолочної продукції широкого асортиментного ряду: всі види питних видів молока та кисломолочних напоїв, сметани, сиру кисломолочного та сиркових виробів, морозива, сирів м'яких; вузької спеціалізації підприємств з обмеженим незбираномолочним асортиментним рядом (підприємства із виробництвом морозива).

Цехи морозива зазвичай будують у великих містах. Технологічний процес виробництва морозива вимагає великих витрат холоду, тому ці підприємства проектуються в основному при холодокомбінатах і холодильниках, що мають великі потужності холодильної техніки. [5].

Планується, що цех буде розташований у місті Бровари. У Броварах хороша транспортна розв'язка. Це дозволить зменшити втрати при перевезенні продукції. Через територію області проходять автомобільні шляхи Бровари – Київ, Бровари– Чернігів. У районі розміщений ряд фермерських господарств та індивідуальних постачальників, що можуть забезпечити запроектований цех сировиною.

Метою побудови цеху – є виробництво асортименту морозива на молочній основі та створення додаткових робочих місць. Є можливість розміщення фірмових магазинів по місту.

Для вибору місця будівництва нового підприємства проведемо визначення кількості населення міста, в якому плануємо будівництво, та суміжних регіонів:

Чисельність населення типового міста розташування проекту:

$$Ч=П/Н$$

де Ч - чисельність населення, тис.чол;

Н – раціональна норма споживання кожного виду продукту на одну особу на рік, т;

П – річна потреба у молокопродуктах, кг:

$$П = П_{зм} * К_{зм},$$

де $П_{зм}$ – змінна потужність по молоку(молочних виробих),т;

$К_{зм}$ – кількість змін на рік.

$$П = 11 * 300 = 3300 \text{ кг},$$

$$Ч = 3300 / 60 = 55 \text{ тис.чол.}$$

Проаналізувавши технологічні, виробничі, фінансові і маркетингові можливості, сильних і слабких сторін діяльності, конкурентоспроможності продукції та інших показників міста Бровари можна використати в SWOT-аналізі, зробивши висновки і систематизувавши їх в таблицю 1.1.

Таблиця 1.1. – Матриця SWOT для нового підприємства

<p style="text-align: center;">Сильні сторони</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Позитивний імідж цеху;▪ Територіальне охоплення;▪ Правильний вибір у позиціонуванні торгової марки;▪ Присутність у всіх крупних торгових мережах;▪ Привабливе пакування.	<p style="text-align: center;">Можливості (зовнішні фактори)</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Підвищення споживчої здібності;▪ Збільшення кількості торгових точок великих торгових мереж;▪ Екологізація підприємства за рахунок повного використання всіх компонентів молока.
<p style="text-align: center;">Слабкі сторони</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Обмежені ресурси при виробництві брендних позицій;▪ Плинність кваліфікованих кадрів внаслідок низької оплати праці та складних соціально-трудоуних проблем виробництва молочної продукції.	<p style="text-align: center;">Загрози (зовнішні фактори)</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Сезонність;▪ Обмеженість асортименту;▪ Слабка реклама

Характеристика сировинної зони

Будівництва запроєктованого цеху у місті Бровари дозволить налагодити зв'язки з постачальниками сировини таких регіонів, як Київська область, Броварський район, а також можна закуповувати сировину в найближчих населених пунктах районів міста.

Перевезення сировини відбувається в основному автотранспортом, з використанням автомолцистерн. Автотранспорт власний.

Молочна сировина, що закуповується для цеху з виробництва морозива, отримане від корів, у яких є ветеринарні паспорти з зазначеними результатами досліджень на туберкульоз, бруцельоз, лейкоз та мастит, а також інформація про щеплення проти інфекційних хвороб, що підтверджені ветеринарним свідоцтвом Ф-2, які видаються ветеринарно-санітарним наглядом кожного місяця.

Закупівля молока здійснюється згідно інструкції про проведення закупівлі молочної сировини у виробників сільськогосподарської продукції усіх форм власності, господарств та населення.

На кожен партію молочної сировини, що надходить до цеху виписується спеціалізована товарно-транспортна накладна. У накладній встановленої форми заповнюється кількісні та якісні оцінки молочної сировини, час прибуття та вибуття автомолцистерни а також час початку й закінчення приймання молочної сировини.

Проектується цех по виробництву морозива потужністю 11 т готової продукції за зміну.

Приміщення цеху з виробництва морозива розташовані по ходу технологічного процесу та технологічно пов'язані між собою, а також не допускають перехрещення потоків молочної сировини та готового продукту.

У цеху створені необхідні умови для дотримання працівниками виробничої та особистої гігієни.

Оптимальність розташування цеху з виробництва морозива забезпечує поточність технологічних процесів а також найкоротші комунікації молокопроводів.

До цеху з виробництва морозива надходить молочна і , допоміжна сировинна а також матеріали які відповідають вимогам ДСТУ і технічним умовам.

Вибір та обґрунтування асортименту

Асортимент продукції, що представлений у проекті:

- Морозиво пломбір;
- Морозиво молочно-шоколадне;
- Морозиво молочне з родзинками;
- Морозиво вершкове у шоколадно-горіховій глазури;
- Морозиво вершкове у фруктовій глазури.

Характеристика каналів реалізації продукції

Готову продукцію реалізуємо по населеним пунктам Броварського району.

Готова продукція постачається на ринки, в магазини молочної продукції, загального харчування. Також продукцію закупають громадські харчові заклади, літні табори відпочинку та дитячі будинки.

Продукція має непоганий попит та успіх серед шанувальників такого молочного продукту, як морозива.

Основною метою діяльності проектованого цеху на підприємстві буде отримання прибутку та задоволення потреб споживачів у морозиві запроєктованого асортименту.

У процесі реалізації здобута від продажу продукції виручка буде використовуватись підприємствам для відшкодування використаних засобів виробництва, на матеріальне забезпечення своїх робітників, здійснення розрахунків з бюджетом, для оплати рахунків з постачальниками.

Правильно, чітка й своєчасна організація обліку випущених, відвантажених і реалізованих виробів сприяє посиленню контролю за збереженням матеріальних цінностей, забезпеченням підприємства грошовими засобами.

					Обґрунтування заходів	19

2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми

Опис загальних операцій виробництва морозива

Морозиво усіх запроєктованих видів із застосуванням фризерів безперервної дії виготовляють за загальною технологічною схемою. (Рис. 2)

Відмінностями технології є такі технологічні операції:

- приймання та оцінювання якості сировини,
- підготовка сировини та складання суміші, фасування, особливе яких залежать від складу сумішей та застосованого обладнання.

Приймання та підготовка сировини

Рідку молочну сировину що надходить на молокопереробні підприємства, фільтрують та зберігають у термоізованих місткостях при температурі не вище ніж 6 %.

Масло вершкове у монолітах за необхідності зачищають. Перед внесенням вершкове масло, розплавляють у жироплавителях.

Стабілізатори готують відповідно до рекомендацій фірм-виробників: гідратують, витримують, підігривають для розчинення або клейстеризації, фільтрують розчини. Деякі стабілізатори вносять у сухому вигляді. Попередньо їх змішують з цукром, сухим молоком та ін.

Ванілін вносять в охолоджені після пастеризації суміші або на стадії їх визрівання як у сухому стані, так і у вигляді 5% -го водного або водно-спиртового. Останній готують так: на 300 г ваніліну беруть 200 г спирту-рактіфікату та 500 г питної води при температурі не менше як 30 °С. Арованілон і етилванілін вносять у пастеризатор у сухому вигляді при температурі 55-60°С.

Шоколадну глазур у блоках звільняють від тари та вміщують у водяну баню, де розплавляють при температурі не вище за 60 °С.

Перед використанням глазури перемішують протягом не менше 1 год.

Температуру глазурування підтримують у межах 33-36 °С (на лінії Стрейтлайн-500») та 40-43 °С («Стрейтлайн-600» і «Стрейтлайн-800») для 20-22 % шоколадної глазури при покритті порції морозива масою 14-15,4г. До точки глазурування треба наблизитися від верхнього значення та не знижувати температуру нижче за температуру глазурування.

Підготовка інших харчосмакових компонентів зумовлюється специфікою технології різних видів морозива.

Воду для приготування розчинів стабілізаторів витрачають із її загальної маси відповідно до кожної конкретної рецептури.

Дерев'яні палички стерилізують в автоклавах при температурі 120 °С протягом 20 хвилин.

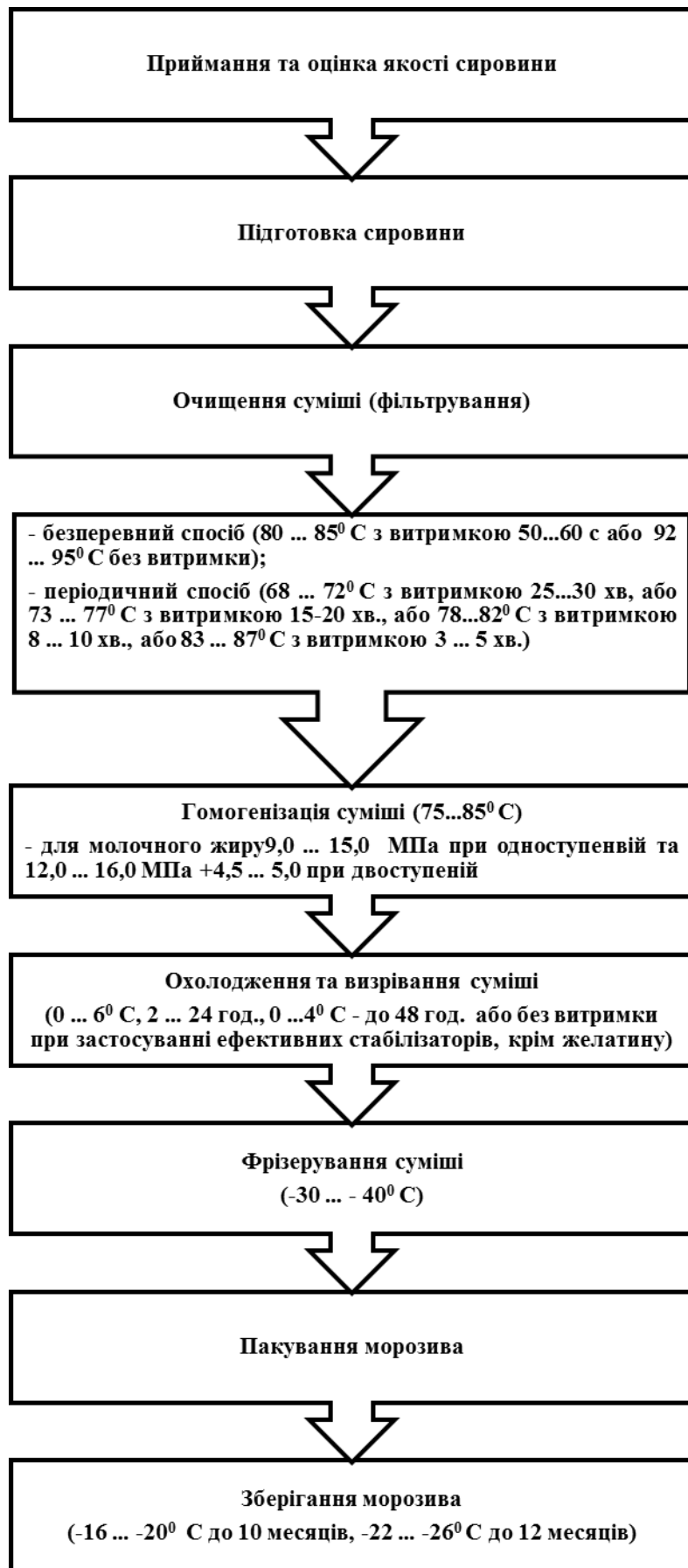


Рис. 2. – Принципова технологічна схема виробництва морозива

Приготування суміш

Приготування суміші починається зі змішування рідких компонентів вода, молоко, вершки, знежирене молоко та ін. та підігрівання одержаної суміші до температури 35-45°C. Потім додають розплавлені та згущені компоненти (молоко знежирене, та ін.), далі – сухі продукти (сухі молочні продукти, цукор, какао-порошок), наприкінці – стабілізатори.

Під час складання сумішей враховують сухі речовини та жир, що містять наповнювачі, какао-порошок, та ін.

Сухе молоко, какао-порошок та стабілізатори, якщо вони не переведені у рідку форму, можна попередньо змішувати з частиною цукру та додавати до рідких компонентів. Не можна допускати розчинення компонентів при температурі вище ніж 60° С для запобігання фізико-хімічних змін зі складовими рецептурних компонентів.

Під час змішування рідких інгредієнтів із СЗМЗ та какао-порошком температура не повинна перевищувати 30 °С.

Додаючи до рідких інгредієнтів стабілізатори та емульгатори, слід дотримуватися рекомендацій фірм виробників.

У цілому, стабілізатори краще диспергувати в сумішах з низькою активністю води, наприклад, у цукровому сиропі, що вміщує 66-68 % сухих речовин.

Особливо важко вводити стабілізатори у нежирні суміші, зокрема за умови їх подальшої пастеризації в пластинчастих теплообмінниках через сильне спінення та підвищення в'язкості.

Вафельні відходи вносять у суміші у кількості не більше 0,5 % (у перерахунку на сухі речовини) одночасно із рідкими компонентами.

З метою безперервності технологічного процесу застосовують заздалегідь підготовлені рідкі інгредієнти (в тому числі стабілізатори) та обладнання для змішування компонентів.

Перекачування інгредієнтів та суміші крізь замкнуту систему знижує витрати часу та енергії на оброблення, зменшує ризик забруднення та дає змогу здійснювати безрозбірне миття обладнання.

Системи, в яких на кожній лінії використовують дозатори, дають і можливість швидко і точно складати суміші, оскільки всі рідкі інгредієнти можна додавати одночасно. В автоматизованих системах приготування сумішей для обчислення кількості кожного рецептурного компонента, його спрямування на змішування і для реєстрації даних застосовують спеціальні мікропроцесори.

Складаючи суміші, враховують рекомендовані масові частки харчосмакових продуктів у морозиві, зокрема, не менше, %:

- 2,0 – для какао-порошку;
- 6,0 – для фруктів та ягід і родзинок.

Масова частка харчосмакових продуктів нормована для маси морозива без вафель, декоративних харчових продуктів і глазури (шоколаду). При використанні декількох харчосмакових продуктів, їх масова частка до маси морозива визначається розрахунковим методом.

Очищення суміші

У разі безперервної пастеризації фільтрування проводять до теплового оброблення. Якщо пастеризацію проводять у тій же самій місткості, де складають суміш, її фільтрують після пастеризації.

Пастеризація суміші

Пастеризацію для морозива застосовується з метою суттєвого зниження вегетативних та винищення патогенних мікроорганізмів, руйнування гідролітичних ферментів, повного розчинення сухих компонентів і розплавлення жиру та емульгатора, покращання смаку та аромату сумішей, підвищення однорідності й термінів зберігання продукту.

Важливим ефектом пастеризації є денатурація сироваткових білків, які набувають підвищеної здатності зв'язувати вільну вологу та можуть діяти як захисні колоїди. Пастеризацію проводять при досить високій температурі внаслідок підвищеного вмісту сухих речовин, що збільшують в'язкість сумішей і виявляють захисну дію щодо мікроорганізмів.

Суміші пастеризується за допомогою пластинчастих пастеризаційно-охолоджувальних установок.

Суміш пастеризується без витримування при температурі 92-95 °С в апаратах безперервної дії.

Підвищені температури пастеризації суміші дає змогу одержувати кращу консистенцію морозива внаслідок суттєвої денатурації сироваткових білків; знижувати кількість стабілізатора; покращувати стійкість окиснення складових компонентів активізацією додаткових відновлених груп білків завдяки конформаційним змінам білкових молекул.

Гомогенізація

Гомогенізацію проводиться у виробництві морозива на молочній основі з метою підвищення збитості та кремоподібності морозива. У гомогенізованих сумішах жирова фаза дрібнодиспергона, емульгатор та молочний білок рівномірно розподіляються на поверхні жирових кульок та утворюють захисну оболонку, добре гідратований стабілізатор запобігає утворенню великих кристалів льоду.

У якісно гомогенізованій молочній суміш діаметр жирових кульок не перевищує 2 мкм за відсутності жирових агломератів.

Жир, що містить певну кількість природного захисного колоїду, як, у вершках, можна гомогенізувати за вищого тиску, ніж високоплавку олію.

Охолодження та визрівання сумішей

Після гомогенізації суміші охолоджується до температури 0-6 °С та витримується у спеціальних теплоізованих резервуарах протягом 2 год для молочного морозива.

Під час визрівання проходить кристалізація близько 50 % молочного жиру, а білки молока та стабілізатори набухають, поглинають вологу, і поверхня жирових кульок адсорбує деякі компоненти сумішей. Внаслідок в'язкість сумішей зростає, а кількість вільної вологи зменшується, що запобігає утворенню великих кристалів льоду в процесі заморожування.

Суміші після визрівання інтенсивніше поглинається та утримується повітря під час фризювання.

При недотриманні режимів визрівання значна кількість рідкої фази жиру може призвести до коалесценції повітряних бульбашок під час загартування морозива.

Ефект міграції емульгаторів на поверхню жирових кульок та витискання в плазму білків під час визрівання сприяє частковій дестабілізації жирових кульок під час фризювання та формуванню кремоподібної та стійкої структури морозива.

Тривалість визрівання передбачається у кожному конкретному випадку, але не нижче 0 °С .

Термін зберігання охолодженої до температури 4-6 °С суміш і становить 24 год, а при 0-4 °С вона витримується до 48 год.

Фризювання незрілої суміш і призводить до формування слабкої структури морозива та його швидкого танення.

Резервуари для зберігання сумішей облаштовані спеціальними охолоджувальними пристроями, крізь які здійснюється циркуляція холодоносія з температурою не вище як 5 °С.

Перед фризераванням сумішей їх перевіряють на відповідність показникам якості та рецептурі.

Фризеравання

Суміш для морозива надходить у фризера, спеціальний апарат безперервної та періодичної дії, при температурі не вище ніж 6°C , де її охолоджують до криоскопічної температури (залежно від складу суміші від $-2,3$ до $-4,5^{\circ}\text{C}$), потім при інтенсивному перемішуванні з частотою обертів мішалки 150-200 с⁻¹ частково заморожують при температурі від -4 до -6°C , внаслідок чого приблизно 35 – 65 % води, що міститься у розчині, перетворюється на дрібні кристали льоду (більшість з них розміри 60-100 мкм). Водночас суміш насичують дрібними бульбашками повітря, внаслідок чого початковий об'єм її збільшується на 50-150 залежно від виду морозива.

Для миттєвого охолодження сумішей з метою формування дрібних кристалів льоду як холодоагентів застосовують аміак або фреон, які дають змогу охолоджувати системи до температури -30°C .

Під час фризеравання, процесу одночасного збивання та заморожування суміші з метою формування кремоподібної та збільшеної в об'ємі маси емульгатор виявляє дестабілізуючий ефект. Внаслідок механічного оброблення з жирових кульок витискається жир.

Емульгатор знижує відштовхування між жировими кульками, тому з'являється можливість утворення агломератів жирових кульок, внаслідок чого насичення повітрям та його розподіл у рідкій фазі полегшуються. Саме кристали жиру відіграють роль з'єднуючих «містків» між жировими кульками. Чим нижча температура фризеравання суміші, тим швидше проходить агломерування жирових кульок.

Агломерати жиру утворюють механічно стійкий каркас навколо повітряних кульок і стабілізують їх.

Цим досягається стабільність під час зберігання жировмісного морозива, його кремоподібність та опір таненню.

Найдосконалішим обладнанням для фризера є фризери безперервної дії.

Менші енергетичні витрати, безперервність процесу, більша кількість обертів мішалки, можливість регулювання об'ємів суміші та повітря, що ходять, тривалість фризера (близько 0,5 хв замість 5-15 хв у фризери періодичної дії) забезпечують кращу якість морозива порівняно до морозива одержуваного у фризерах періодичної дії. Процес загартування скорочується за рахунок високого ступеня заморожування продукту. Теплообмін відбувається через металеву поверхню, а швидкість заморожування залежить від температурного перепаду між сумішшю та холодоагентом.

Характерною особливістю фризера безперервної дії є примусовий рух суміші у циліндрі. Повітря, необхідне для збивання суміші, подається у фризери під тиском після очищення за допомогою повітряних фільтрів.

Замість повітря у виробництві морозива можна використовувати інші гази, наприклад, азот.

Суміш морозива та повітря переміщується в насосі другого ступеня підведеному трубопроводі. Подальше дробіння повітря та його розподіл у суміші здійснюються під час фризера в морозильному циліндрі.

За допомогою мішалки з гострими скребачками суміш рухається до передньої кришки фризера, після чого потік змінює напрямок та рухається внутрішню порожнину циліндра, звідки він знову відкидається до стіш циліндра. Рух суміші, що перетворюється на морозиво, складається з двох напрямків – поступового й обертового – та здійснюється за гвинтовою траєкторією.

Зі зниженням температури морозива та підвищенням його в'язкості поступовий рух уповільнюється. Після досягнення температури – 4,5 °С, циркуляція м'якого морозива майже припиняється, і процес фризера стає подібним перемішуванню тіста.

М'яке морозиві, що перебуває у фризери під тиском 0,5-0,8 МПа, повітря перебуває у стислому та частково розчиненому стані. На виході з фризера, при перепаді тиску, розчинність повітря знижується, а його надлишок виділяється з рідкої фази морозива у вигляді бульбашок, що, в свою чергу збільшує його збитість. Фризерування закінчують після досягнення морозивом температури від -4,5 до -6 °С та збитості залежно від його виду і технічних можливостей обладнання. Продуктивність фризера зростає з надходженням суміші з нижчою температурою, вищим коефіцієнтом теплопередачі, зменшенням збитості суміші та зниженням температури холодоагенту.

Фасування та загартування морозива

М'яке кремоподібне морозиво, що виходить з фризера, відразу ж фасується та подається на загартування. У наслідок затримки відбувається часткове утворення великих кристалів льоду.

Для фасування морозива використовують фасувальні автомати, які входять до складу потокових ліній або можуть бути встановлені як окремі одиниці обладнання. Після фрезерування перед фасуванням у морозиво можна вносити добавки у потоці за допомогою спеціальних фруктоподавачів.

Цех випускає морозиво дрібнофасоване.

Дрібнофасоване морозиво випускають:

- у глазури, з паличкою й без палички, що упаковані в пакетик;
- у вафельних стаканчиках.

Поверхня фасованого морозива вкрита смаковими добавками (шоколадною глазур'ю, подрібненими горіхами).

Як споживчу тару й пакувальні матеріали використовують: пакети з поліетиленової плівки для молочних продуктів

Загартування

Для затвердіння та повільного танення морозива за рахунок більшого вмісту замерзлої води воно піддається глибокому охолодженню (загартуванню). Процес охолодження та витримки морозива здійснюється за температури від $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ і нижче.

Загартування морозива проводиться швидко, оскільки за цих умов в морозиві утворюються дрібні кристалики льоду, що зумовлюють його ніжну консистенцію.

Коливання температури у камерах не допускається. При правильному загартуванні морозива дисперсність повітряної фази знижується. На протязі зберігання незамороженого збитого продукту проходить дифузія повітря з малих бульбашок їх за рахунок різниці тиску в бульбашках різних розмірів.

Фасоване морозиво загартовується у потоці повітря при температурі від -25 до -42°C у спеціальних морозильних апаратах та в ескімогенераторі (при температурі розсолу від -25 до $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Холодильні камери (шафи), у яких повітря охолоджують за рахунок безпосереднього випаровування аміаку в батареях, використовують лише при обсягах виробництва морозива.

Режим загартування морозива у швидкоморозильних камерах встановлюється для забезпечення температури $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$ у центрі порції.

В наслідок переміщення транспортера всередині камери морозиво обдувається холодним повітрям за допомогою вентиляторів та загартовується за 35-45 хв.

При загартуванні вагового морозива у транспортній тарі, тривалість загартування у камерах становитиме 24 год за відсутності циркуляції повітря. Фасоване морозиво дозагартовується у морозильних камерах.

Пакування та зберігання морозива

Морозиво упаковується у транспортну тару, яка захищає продукт у процесі зберігання та транспортування від механічних ушкоджень, втрат, деформацій і певною мірою зменшив коливань температури навколишнього середовища. У транспортну пакують продукти, розфасовані в споживчу тару, а також без неї.

Для пакування фасованого вагового морозива в транспортну тару використовуються: ящики з гофрованого картону з поліетиленовими мішками вкладкам, мішками з інших полімерних плівкових матеріалів, дозволених до застосування в харчовій промисловості; лотки та відра з полімерних матеріалів або нержавіючої сталі з кришками, пластикові або дерев'яні контейнери.

Мішки-вкладки після наповнення морозивом заварюють або заклеюють поліетиленовою стрічкою з липким шаром, або зав'язують шпагатом. Гільзи, лотки і відра щільно закривають кришками.

Транспортну тару для пакування морозива роблять із тришарового гофрованого картону. Для пакування морозива застосовується підпергамент та пергамін, папір – основа для клейкої стрічки, обгортковий папір.

Найрозповсюдженішим видом транспортної тари є ізотермічні контейнери, що призначені для багаторазового застосування.

Кришка з ізоляцією може бути цільною або складатися з двох половинок. Контейнери іноді доукомплектовують сухим льодом, тому можуть слугувати не тільки для транспортування, але й для короткочасного зберігання дрібнофасованого морозива поза межами холодильних камер.

Місткість контейнерів становить 20-25 кг морозива. Контейнери пломбують, а маркування проставляють на паперовому ярлику, що приклеюють до контейнера. Для обандеролювання використовують термоусадну поліетиленову плівку або багат шарові полімерні плівки.

Зберігання морозива усіх видів здійснюється у камерах при температурі не вище як $-(1,8 \pm 2)$ °C. Термін придатності морозива до споживання за таких умов зберігання становить не більше 10 міс з дати виготовлення.

При температурі – (24 ± 2) °С термін зберігання морозива може бути подовжений до 12 місяців.

При збереженні фізико-хімічних, мікробіологічних та органолептичних показників морозива допускається подовження терміну його зберігання у встановленому порядку.

При зберіганні морозиво набирає сторонні запахи з таропакувальних матеріалів та з повітря, а також може також змінюватися колір продукту. При порушенні режимів зберігання відбуваються зміни з основними складовими морозива – жиром, білком та ін. Наприклад, дрібнофасоване морозиво може втрачати вагу до 1,5 % при зберіганні протягом 3 місяців.

При завантаженні камер необхідно дотримуватися таких норм: на 1 м² дозволяється вантажити 170-230 кг продукту, а дрібнофасованого морозива у контейнерах – до 330 кг.

Транспортування морозива проводиться в автомобілі-фургоні з забезпеченням підтримання температури продукту не вище як – 12 °С.

Для контролювання температури сучасні моделі аераторів обладнують електронними реєстраторами.

Для реалізації морозива на молочній основі цех використовує ізотермічні контейнери з сухим льодом, дозволений до застосування Міністерством охорони здоров'я України. [3].

**Опис технології запроєктованого асортименту відповідно до
апаратурно-технологічної схеми**

Морозиво пломбір

Молоко з автомолцистерни перекачується насосом (поз. 1-1) у лічильник (поз.1-2), де визначається його кількість. Після визначення кількості молоко надходить на сепаратор-молокоочишувач (поз. 1-3), щоб очистити молоко від сторонніх домішок. Після цього очищене молоко направляється у пластинчастий охолоджувач (поз.1-4), де й охолоджується до температури 2-6°C. У разі якщо молоко не одразу йде на виробництво, воно може зберігатись у резервуарі (поз. 1-5). З резервуару відцентровим насосом (поз. 1-1) подається необхідна кількість молока у сироробну ванну (поз. 2-6) для приготування суміші. У цій ж ванні готується суміш, в яку додаються усі рецептурні компоненти, та перемішуються. Готова суміш перекачується насосом для в'язких продуктів(поз. 2-7) до фільтру (поз. 2-8) для очищення суміші від грудочок. Після чого через зрівнювальний бачок (поз. 2-9) насосом (поз. 2-7) перекачують суміш у пастеризаційно-охолоджувальну установку (поз. 2-10), у якій суміш пастеризують за температури 80-85°C з витримкою 50-60 сек.

При такій самій температурі суміш гомогенізують у гомогенізаторі (поз. 2-11), тиск становить 9,0-11,0 МПа, та після цього суміш знову відправляється на ПОУ(поз.2-10), де вона охолоджується до температури 0-6°C. Охолоджена суміш надходить до резервуару(поз.2-12), та визріває там не більше 4-х годин.

Готова суміш після визрівання перекачується насосом для в'язких продуктів (поз. 2-7) до фризера (поз. 3-13) де 35-65% води, яка знаходиться у розчині, перетворюється на дрібні кристали льоду.

Після фризювання морозиво повинно надходити на формувально-відрізну машину, або автомат для фасування та пакування за температури не вище -4°C .

На автоматах ОЛД (поз. 3-16) етикетку відрізають від рулону фольги, та подають на формувальну матрицю. Водночас пуансоном вводять нижню вафлю. Етикетку у вигляді коробочки разом із вафлею укладають у гніздо столу. Цю коробочку з насадки заповнюють морозивом та накривають верхньою вафлею. Коробочку загортають, піджимають її краї та подають на транспортер.

Після формування морозиво направляється на загартування у камеру загартування (поз. 3-17).

Морозиво передається за допомогою механізму спуску і розвантажувальним пристроєм брикети подаються на укладання, яке здійснюється вручну.

Готове упаковане морозиво надходить до камери зберігання готової продукції.

Морозиво вершкове у шоколадно горіховій глазури

Молоко з автомолцистерни перекачується насосом (поз. 1-1) у лічильник (поз.1-2), де визначається його кількість. Після визначення кількості молоко надходить на сепаратор-молокоочищувач (поз. 1-3), щоб очистити молоко від сторонніх домішок. Після цього очищене молоко направляється у пластинчастий охолоджувач (поз. 1-4), де й охолоджується до температури $2-6^{\circ}\text{C}$. У разі якщо молоко не одразу йде на виробництво, воно може зберігатись у резервуарі (поз. 1-5). З резервуару відцентровим насосом (поз. 1-1) подається необхідна кількість молока у сироробну ванну (поз. 2-6) для приготування суміші. У цій ж ванні готується суміш, в яку додаються усі рецептурні компоненти, та перемішуються.

Готова суміш перекачується насосом для в'язких продуктів (поз. 2-7) до фільтру (поз. 2-8) для очищення суміші від грудочок. Після чого через зрівнювальний бачок (поз. 2-9) насосом (поз. 2-7) перекачують суміш у пастеризаційно-охолоджувальну установку (поз. 2-10), у якій суміш пастеризують за температури 80-85°C з витримкою 50-60 сек.

При такій самій температурі суміш гомогенізують у гомогенізаторі (поз. 2-11), тиск становить 9,0-11,0 МПа, та після цього суміш знову відправляється на ПОУ (поз. 2-10), де вона охолоджується до температури 0-6°C. Охолоджена суміш надходить до резервуару(поз. 2-12), та визріває там не більше 4-х годин.

Готова суміш після визрівання перекачується насосом для в'язких продуктів (поз. 2-7) до ескімогенератора (поз. 3-14), де у спеціальних формах проходить загартовування.

Порції мають форму : прямокутного паралелепіпеда.

Морозиво формують за температури не вище -3,5°C.

Загартування морозива проходить у розсолі хлористого кальцію за температури не вище -40°C, водночас паличкозабивальний механізм вставляє палички у порції морозива.

Після того як температура у центрі порції морозива буде становити не вище -12°C чарунки теплюють у зоні розсолу з температурою +20-40°C, що дозволяє щипцями знімально-глазурувальної каруселі дістати за палички отоплені порції морозива до ковша для глазурування у шоколадно горіхову глазур. Температура глазури повинна бути у межах 35-38°C. Після занурення порції морозива у глазур її обсушують на повітрі протягом 20-30 сек. Та за допомогою транспортера подають на пакування.

Морозиво пакується у фольгу.

Далі морозиво направляєється у камеру для зберігання, де воно дозагартується протягом декількох годин та зберігається за температури не вище -18±24°C та не більше 10 місяців з дати виготовлення.

Морозиво вершкове у фруктовій глазурі

Молоко з автомолцистерни перекачується насосом (поз. 1-1) у лічильник (поз. 1-2), де визначається його кількість. Після визначення кількості молоко надходить на сепаратор-молокоочищувач (поз. 1-3), щоб очистити молоко від сторонніх домішок. Після цього очищене молоко направляється у пластинчастий охолоджувач (поз. 1-4), де й охолоджується до температури 2-6°C. У разі якщо молоко не одразу йде на виробництво, воно може зберігатись у резервуарі (поз. 1-5). З резервуару відцентровим насосом (поз. 1-1) подається необхідна кількість молока у сироробну ванну (поз. 2-6) для приготування суміші. У цій ж ванні готується суміш, в яку додаються усі рецептурні компоненти, та перемішуються.

Готова суміш перекачується насосом для в'язких продуктів (поз. 2-7) до фільтру (поз. 2-8) для очищення суміші від грудочок. Після чого через зрівнювальний бачок (поз. 2-9) насосом (поз. 2-7) перекачують суміш у пастеризаційно-охолоджувальну установку (поз. 2-10), у якій суміш пастеризують за температури 80-85°C з витримкою 50-60 сек.

При такій самій температурі суміш гомогенізують у гомогенізаторі (поз. 2-11), тиск становить 9,0-11,0 МПа, та після цього суміш знову відправляється на ПОУ (поз. 2-10), де вона охолоджується до температури 0-6°C. Охолоджена суміш надходить до резервуару (поз. 2-12), та визріває там не більше 4-х годин.

Готова суміш після визрівання перекачується насосом для в'язких продуктів (поз. 2-7) до фризера (поз. 3-13) де 35-65% води, яка знаходиться у розчині, перетворюється на дрібні кристали льоду.

Після фризирования морозиво повинно надходити на формувально-відрізну машину, або автомат для фасування та пакування за температури не вище -3,5°C.

Морозиво формується на лінії ОЛВ-2 (поз. 3-16). Вафельні цукрові ріжки встановлюють у спеціальні жолоби за допомогою пружинного механізму. Конвеєр підводить ріжки до дозатора, який заповнює морозивом водночас вісім порцій, далі вершкове морозиво зверху поливають фруктову глазур'ю.

Ріжки з морозивом загартовують у камерах морозильного апарату до температури морозива у центрі порції не вище -9°C . Вивантажують морозиво шляхом перевертання люльки конвеєра над стрічкою транспорту.

Ріжки запаковують у плівку, маркують, вручну складають у ящики, заклеюють стрічкою, та подають на зберігання у морозильну камеру.

Морозиво молочне з родзинками

Молоко з автомолцистерни перекачується насосом (поз. 1-1) у лічильник (поз.1-2), де визначається його кількість. Після визначення кількості молоко надходить на сепаратор-молокоочищувач (поз. 1-3), щоб очистити молоко від сторонніх домішок. Після цього очищене молоко направляється у пластинчастий охолоджувач (поз. 1-4), де й охолоджується до температури $2-6^{\circ}\text{C}$.

У разі якщо молоко не одразу йде на виробництво, воно може зберігатись у резервуарі (поз. 1-5). З резервуару відцентровим насосом (поз. 1-1) подається необхідна кількість молока у сироробну ванну (поз. 2-6) для приготування суміші. У цій ж ванні готується суміш, в яку додаються усі рецептурні компоненти, та перемішуються.

Готова суміш перекачується насосом для в'язких продуктів (поз. 2-7) до фільтру (поз. 2-8) для очищення суміші від грудочок. Після чого через зрівнювальний бачок (поз. 2-9) насосом (поз. 2-7) перекачують суміш у пастеризаційно-охолоджувальну установку (поз. 2-10), у якій суміш пастеризують за температури $80-85^{\circ}\text{C}$ з витримкою 50-60 сек.

При такій самій температурі суміш гомогенізують у гомогенізаторі (поз. 2-11), тиск становить 9,0-11,0 МПа, та після цього суміш знову відправляється на ПОУ(поз.2-10), де вона охолоджується до температури 0-6°С. Охолоджена суміш надходить до резервуару(поз. 2-12), та визріває там не більше 2-х годин.

Готова суміш після визрівання перекачується насосом для в'язких продуктів (поз. 2-7) до фризера (поз. 3-13) де 35-65% води, яка знаходиться у розчині, перетворюється на дрібні кристали льоду.

Готова суміш після визрівання перекачується насосом для в'язких продуктів (поз. 2-7) до фризера (поз. 3-13) де 35-65% води, яка знаходиться у розчині, перетворюється на дрібні кристали льоду.

Після фризювання морозиво повинно надходити на формувальню-відрізну машину, або автомат для фасування та пакування за температури не вище -4°С.

На автоматах ОЛД (поз. 3-16) етикетку відрізають від рулону фольги, та подають на формувальню матрицю. Водночас пуансоном вводять нижню вафлю. Етикетку у вигляді коробочки разом із вафлею укладають у гніздо столу. Цю коробочку з насадки заповнюють морозивом та накривають верхньою вафлею. Коробочку загортають, піджимають її краї та подають на транспортер.

Після формування морозиво направляється на загартування у камеру загартування (поз. 3-17).

Морозиво передається за допомогою механізму спуску і розвантажувальним пристроєм брикети подаються на укладання, яке здійснюється вручну. Готове упаковане морозиво надходить до камери зберігання готової продукції.

Морозиво молочно шоколадне

Молоко з автомолцистерни перекачується насосом (поз. 1-1) у лічильник (поз.1-2), де визначається його кількість . Після визначення кількості молоко надходить на сепаратор-молокоочищувач (поз.1 -3), щоб очистити молоко від сторонніх домішок. Після цього очищене молоко направляється у пластинчастий охолоджувач (поз. 1-4), де й охолоджується до температури 2-6°C. У разі якщо молоко не одразу йде на виробництво, воно може зберігатись у резервуарі (поз.1-5). З резервуару відцентровим насосом (поз. 1-1) подається необхідна кількість молока у сироробну ванну (поз. 2-6) для приготування суміші. У цій ж ванні готується суміш, в яку додаються усі рецептурні компоненти, та перемішуються.

Готова суміш перекачується насосом для в'язких продуктів(поз. 2-7) до фільтру (поз. 2-8) для очищення суміші від грудочок. Після чого через зрівнювальний бачок (поз. 2-9) насосом (поз. 2-7) перекачують суміш у пастеризаційно-охолоджувальну установку (поз. 2-10), у якій суміш пастеризують за температури 80-85°C з витримкою 50-60 сек.

При такій самій температурі суміш гомогенізують у гомогенізаторі (поз. 2-11), тиск становить 9,0-11,0 МПа, та після цього суміш знову відправляється на ПОУ (поз. 2-10), де вона охолоджується до температури 0-6°C. Охолоджена суміш надходить до резервуару(поз. 2-12), та визріває там не більше 2-х годин.

Готова суміш після визрівання перекачується насосом для в'язких продуктів (поз.2-7) до фризера (поз.3-13) де 35-65% води, яка знаходиться у розчині, перетворюється на дрібні кристали льоду.

Готова суміш після визрівання перекачується насосом для в'язких продуктів (поз. 2-7) до фризера (поз.3-13) де 35-65% води, яка знаходиться у розчині, перетворюється на дрібні кристали льоду. Після фризирования морозиво повинно надходити на формувальню-відрізну машину, або автомат для фасування та пакування за температури не вище -4°C.

На автоматах ОЛД (поз. 3-16) етикетку відрізають від рулону фольги, та подають на формувальну матрицю. Водночас пуансоном вводять нижню вафлю. Етикетку у вигляді коробочки разом із вафлею укладають у гніздо столу. Цю коробочку з насадки заповнюють морозивом та накривають верхньою вафлею. Коробочку загортають, піджимають її краї та подають на транспортер. Після формування морозиво направляється на загартування у камеру загартування (поз. 3-17). Морозиво передається за допомогою механізму спуску і розвантажувальним пристроєм брикети подаються на укладання, яке здійснюється вручну. Готове упаковане морозиво надходить до камери зберігання готової продукції.

3 Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції

Нормативні характеристики сировини та допоміжних матеріалів

Для виробництва морозива використовується молоко незбиране і продукти з нього, а також інша сировина, що відповідає вимогам діючої технічної документації.

Молоко коров'яче незбиране (ДСТУ 3662-2018)

Молоко коров'яче заготівельне повинно бути не нижче першого ґатунку згідно стандарту, воно повинно бути отримане від здорових корів у яких виявлено інфекційних захворювань, які перебувають під ветеринарним наглядом. Молоко виготовляють, дотримуючись гігієнічних вимог до виробництва сирого молока, чинних вимог законодавства до безпечності та якості молока та молочних продуктів. [6].

За органолептичними показниками молоко має відповідати вимогам, наведені в таблиці 3.1. За фізико-хімічними показниками таблиця 3.2.

Таблиця 3.1 – Органолептичні показники молока

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

Таблиця 3.4 – Фізико-хімічні показники масла вершкового

Назва групи масла	Масова частка жиру
Масло вершкове екстра	Від 80,0 до 85,0

Молоко сухе знежирене, незбиране (ДСТУ4273:2015)

За органолептичними показниками продукти мають відповідати вимогам та нормам, наведеним у таблиці 3.5. [8].

Таблиця 3.5 – Органолептичні показники сухого молока

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Чистий, властивий пастеризованому молоку. Без сторонніх присмаків чи запахів.
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідний сухий порошок або порошок, що складається з окремих та агломерованих частинок сухого молока.
Колір	Білий, білий зі світлим кремовим відтінком, рівномірний за всією масою.

За фізико-хімічними показниками продукти мають відповідати вимогам та нормам, наведеним у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Фізико-хімічні показники сухого молока

Назва показника	Норма для молока		Метод контролювання
	знежиреного	незбираного	
Масова частка вологи,%, не більше ніж -у споживчій тарі -у транспортній тарі	4,0 5,0		Згідно з ГОСТ 2946
Масова частка білка в СЗМЗ, % не менше ніж	34,0		Згідно з ДСТУ ISO 8968.1 ГОСТ 23327 ГОСТ 30648.2
Індекс розчинності сирого осаду, см ³ не більше ніж	0,3		Згідно з ГОСПТ 30305.4 Та 11.3 цього стандарту
Титрована кислотність (відсоток молочної кислоти), не більше ніж -°Т -см ³ 0,1 дм ³ NaOH на 10 г СЗМЗ	21,0 (0,189) 21,0 (0,189)		Згідно з ГОСТ 30305.3 Згідно з ДСТУ ISO 6091
Наявність пригорілих частинок	Не нижче диску В		Згідно з ДСТУ ISO 5739/DF 107

Цукор білий (ДСТУ 4623-2006)

За органолептичними показниками цукор повинен відповідати вимогам зазначеним у таблиці 3.7. [9].

Таблиця 3.7 – Органолептичні показники

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

За фізико-хімічними показниками кристалічний цукор повинен відповідати нормам, зазначеним у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 – Фізико-хімічні показники кристалічного цукру

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

Характеристика сировини

Цукор ванільний (ДСТУ 1009-2005)

Ванільний цукор за якістю повинен відповідати вимогам стандарту та виготовлятися за технологічною інструкцією і рецептурами, з додержанням вимог санітарних норм і правил, затверджених в установленому порядку.

За органолептичними показниками цукор ванільний повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.9. [10].

Таблиця 3.9 – Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика	Метод контролювання
Зовнішній вигляд	Дрібнокристалічний порошок, без грудочок і сторонніх включень	Згідно з ГОСТ 12576
Колір	Білий або зі злегка жовтуватим відтінком	Згідно з ГОСТ 12576
Смак	Солодкий, із гіркуватим присмаком, властивий ваніліну	Згідно з ГОСТ 12576
Запах	Явно виражений запах ваніліну, без стороннього запаху	Згідно з ГОСТ 12576

За фізико-хімічними показниками ванільний цукор повинен відповідати нормам, наведеним у таблиці 3.10.

Таблиця 3.10 – Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка сахарози (в перерахуванні на суху речовину), %, не менше	96,5	Згідно з ДСТУ 3661
Масова частка, %, не менше:		
– ваніліну	2,5	Відповідно до 9.3
– арованілоу 4-х супер	0,625	Відповідно до 9.4
Масова частка вологи, %, не більше	0,2	Згідно з ДСТУ 3659
Розчинність у воді за температури 80 °С	Повна. Розчин прозорий або має слабку опалесценцію, без осаду	Відповідно до 9.5
Масова частка металевих домішок (розмір окремих частинок не повинен перевищувати 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі), %, не більше	3-10"4	Згідно з ДСТУ 4244
Примітка 1. Масова частка ванільного ароматизатора повинна відповідати нормі, що установлена в рецептурі.		

Стабілізатори

Стабілізатори дозволено застосування органами виконавчої влади у сфері охорони здоров'я згідно з чинними нормативними документами.

Введення стабілізаторів у суміші передбачається для всіх видів морозива. Стабілізатори – це речовини, які сприяють збиванню сумішей для морозива та протидіють його суцільному промерзанню.

Стабілізатори повинні мати нейтральний смак і запах, не вступати у хімічну взаємодію зі смако-ароматичними речовинами морозива, забезпечувати необхідні характеристики плавлення та надавати бажану для споживання текстуру.

Не зважаючи на здатність суттєво змінювати в'язкість сумішей для морозива, стабілізатори незначно впливають на зниження температури їх замерзання.

Какао-порошок (ДСТУ 4391:2017)

Какао-порошок виготовляють відповідно до вимог стандарту за рецептурами і технологічними інструкціями, затвердженими за встановленим порядком, з додержанням «Санитарных правил для предприятий кондитерской промышленности». [11].

За органолептичними показниками какао-порошок повинен відповідати вимогам зазначеним в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11 – Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика	Метод контролювання
Зовнішній вигляд	Порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмянний сірий відтінок	Згідно з ГОСТ 5897
Смак та запах	Властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів	Згідно з ГОСТ 5897

За фізико-хімічними показниками какао-порошок повинен відповідати нормам, зазначеним у таблиці 3.12.

Таблиця 3.12 – Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка вологи, %, не більше, в т.ч. під час зберігання упакованого какао-порошку більше ніж місяць	7,5	Згідно з ГОСТ 5900
Масова частка жиру, %, не більше	Згідно з розрахунковим вмістом за рецептурами \pm 3,0	Згідно з ГОСТ 5899
Ступінь подрібнення — залишок на шовковому ситі № 38 згідно з ГОСТ 4403 та на металевому ситі № 016 згідно з ГОСТ 6613, %, не більше	1,5 Під час розтирання між пальцями не повинно бути крупинок	Згідно з ГОСТ 5902
Дисперсність — кількість мілких фракцій, %, не менше	90,0	Відповідно до 7.8 цього стандарту
Показник рН, не більше	7,1	Згідно з ГОСТ 5898
Масова частка золи, %, не більше: <ul style="list-style-type: none"> • в какао-порошку, не обробленому вуглекислими лугами • в какао-порошку, обробленому вуглекислими лугами 	6,0 9,0	Згідно з ГОСТ 5901 Згідно з ГОСТ 5901
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, %, не більше	0,2	Згідно з ГОСТ 5901
Масова частка феродомішок (частки не більше 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі), %, не більше	0,0003	Згідно з ГОСТ 5901

Родзинки (ГОСТ 6882-88)

Сушений виноград повинен вироблятися відповідно до вимог стандарту, за технологічною інструкцією з дотриманням санітарних правил, затверджених в установленому порядку. [12].

За органолептичними та фізико-хімічними показниками сушений виноград відповідати вимогам і нормам, у табл. 3.13.

Таблиця 3.13 – Органолептичними та фізико-хімічними показниками сушений виноград

Назва показників	Характеристика та норми для сортів родзинок						
	Родзинки світлі			Родзинки фарбовані			авлон
	вищий	перший	другий	вищий	Перший	другий	
Зовнішній вигляд Смак та запах	Маса ягід сушеного винограду одного виду, сипка, без грудочок. Ягоди після обробки без плдоніжок Властиві сушеному винограду, смак солодкий або солодко-кислий. Сторонній присмак і запах не допускаються						
Колір	Світло зелений с золотистим відтінком	Від світло зеленого до коричневого з бурим відтінком	Синьо-чорний з червоним відтінком				-

Шоколадна глазур (ГСТУ 18.24-97)

Шоколадна глазур як напівфабрикат надходить на підприємство. Згідно ГСТУ 18.24-97 Напівфабрикати. Шоколадна маса та шоколадна глазур. Технічні умови.

Вафельна продукція (ТУ У 13914049.001-97)

Вафельну продукцію випускають таких видів: листові вафлі (дольки для брикетного морозива, вафельні цукрові ріжки.

За органолептичними показниками вафельна продукція повинна відповідати наступним вимогам таблиці 3.14.

Таблиця 3.14 – Органолептичні показники вафельної продукції

Назва показника	Характеристика	Метод контролювання
Зовнішній вигляд	За структурою вафлі повинні бути рівномірно пропеченими, пористими, без сторонніх включень, мати хрусткі властивості. Поверхня вафель повинна бути гладенькою або рифленою з чітким малюнком, допускається наявність слідів швів та невеликих виступів по краях стаканчиків та конусів довжиною не більше 2 мм.. Порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмянний сірий відтінок	Згідно з ГОСТ 5897
Смак та запах	Смак та запах повинні бути характерними для даного виду вафель, без сторонніх присмаків та запахів.	Згідно з ГОСТ 5897
Колір	Колір вафель – від кремового до світло-коричневого, рівномірний. Не допускається плям пригару.	Згідно з ГОСТ 5897

Вода питна (ДСТУ 7525:2014)

Вода згідно повинна відповідати вимогам стандарту до питної води централізованого і нецентралізованого водопостачання.

За органолептичними показниками і хімічними показниками якості, що впливають на органолептичні властивості, питна вода має відповідати нормативам, наведеним у таблицях 3.15-3.16, нормам ДСанПіН 2.2.4-171-10 і Директиви ЄС. [14].

Таблиця 3.15 – Органолептичні показники якості питної води

	Назва показника	Одиниці вимірювання	Норматив, не більше ніж
			Вода систем централізованого питного водопостачання
Органолептичні показники якості			
1.	Запах за 20 °С	бали	2
	Запах під час нагрівання до 60 °С		2
2.	Смак і присмак	бали	2
3.	Кольоровість	градуси	20
4.	Каламутність	НОМ	2,5

Таблиця 3.16 – Хімічні показники якості, що впливають на органолептичні властивості питної води

Ч.ч.	Назва показника	Одиниці вимірювання	Норматив, не більше ніж
			Вода систем централізованого питного водопостачання
Неорганічні компоненти			
1.	Водневий показник (рН), у межах одиниці	рН	6,5-8,5
2.	Сухий залишок (мінералізація загальна) оптимальний вміст, у межах	мг/дм ³	1000 (1500) ¹⁾
3.	Жорсткість загальна оптимальна величина, у межах	ммоль/дм ³	7 (10) ¹⁾ 7
4.	Лужність загальна оптимальна величина, у межах	ммоль/дм ³	6,5
5.	Сульфати	мг/дм ³	250 (500) ¹⁾
6.	Хлориди	мг/дм ³	250 (350) ¹⁾
7.	Залізо загальне (Fe)	мг/дм ³	0,2
8.	Марганець (Mn)	мг/дм ³	
9.	Мідь (Cu)	мг/дм ³	
10.	Цинк (Zn)	мг/дм ³	1
11.	Кальцій (Ca) оптимальний вміст, у межах	мг/дм ³	100
12.	Магній (Mg) оптимальний вміст, у межах	мг/дм ³	30
13.	Натрій (Na) оптимальний вміст	мг/дм ³	200
14.	Калій (K) оптимальний вміст, у межах	мг/дм ³	20
Органічні компоненти			
15.	Метил трет-бутиловий ефір	мг/дм ³	
16.	Нафтопродукти	мг/дм ³	0,05
17.	Хлорфеноли	мг/дм ³	0,0003

¹⁾ Величину, зазначену в дужках, може бути встановлено за постановою Головного державного санітарного лікаря на відповідній території для конкретної системи питного водопостачання на основі оцінювання санітарно-епідемічного стану в населеному пункті і технології підготовки питної води, яку застосовують у разі, коли інші джерела питного водопостачання недоступні.

Нормативні характеристики готової продукції

В Україні морозиво на молочні основі виробляють згідно з ДСТУ 4733:2007 «Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови». [15].

Загальні технічні вимоги

Морозиво повинно відповідати вимогам цього стандарту. Його виготовляють згідно з технологічними інструкціями і рецептурами, затвердженими у встановленому порядку з дотриманням санітарних норм і правил ДСП №4.4.4.011.

Основні показники і характеристики

За органолептичними показниками морозиво на молочній основі повинно відповідати наступним вимогам в табл. 3.17.

Таблиця 3.17. – Органолептичні показники морозива

Назва показника	Вершкове у фруктовій глазури	Пломбір	Молочно-шоколадне	Морозиво з родзинками	Вершкове у шоколадно-горіховій глазури
Смак і запах	Чистий, характерний для даного виду морозива, без сторонніх присмаків і запахів	Чистий, характерний для даного виду морозива, без сторонніх присмаків і запахів	Чистий, характерний для даного виду морозива, без сторонніх присмаків і запахів	Чистий, характерний для даного виду морозива, без сторонніх присмаків і запахів	Чистий, характерний для даного виду морозива, без сторонніх присмаків і запахів
Зовнішній вигляд	Порції морозива форми ескімо повністю покриті глазур'ю	Порції морозива у формі брикета у 2 листових вафлях	Порції морозива у формі брикета у 2 листових вафлях	Порції морозива у формі брикета у 2 листових вафлях	Порції морозива у цукровому ріжку частково покриті глазур'ю
Колір	Характерний для даного виду морозива, рівномірний за всією масою				
Структура та консистенція	Однорідна			Однорідна з наявністю вкраплень сухофруктів	Однорідна

За фізико-хімічними показниками морозиво на молочній основі повинно відповідати вимогам, викладеним в табл. 3.18.

За мікробіологічними показниками морозиво повинно відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.20.

Таблиця 3.20 – Мікробіологічні показники морозива

Назва показника	Норма для морозива	Метод контролювання згідно з
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1г, не більше (крім кисломолочного, йогуртового морозива)	1*10 ⁵	ГОСТ 9225, ГОСТ 10444.15
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи): - в 0,1г морозива - в морозива з сушеними фруктами і ягодами, горіхами, родзинками, курагою, чорносливом.	Не дозволяється	ГОСТ 9225, ГОСТ 30518
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Salmonella, в 25г продукту	Не дозволяється	ДСТУ IDF
Staphylococcus aureus в	Не дозволяється	ГОСТ 30347, ГОСТ 10444.2
L. monocytogenes в	Не дозволяється	ДСТУ ISO 11290
Плісняві гриби, КУО в 1г морозива з сушеними фруктами і ягодами, горіхами, родзинками, курагою, чорносливом не більше ніж	500	ГОСТ 10444.12
Дріжджі, КУО в 1г морозива з сушеними фруктами і ягодами, горіхами, родзинками, курагою, чорносливом не більше ніж	100	ГОСТ 10444.12

Вміст токсичних елементів і мікотоксинів у морозиві не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації, передбачені Сан Пин 42-123-4089 і МБТ и СН № 5061 і наведені у таблиці 3.21.

Таблиця 3.21 – Вміст токсичних елементів і мікотоксинів у морозиві

Назва показника	Гранично допустимі рівні, мг/кг, не більше	Метод контролювання згідно з
Токсичні елементи:	0,35 (0,5)	ГОСТ 30178
Свинець	0,1	ГОСТ 30178
Кадмій	0,15	ГОСТ 26930
Миш'як	0,015	ГОСТ 26927
Ртуть	не дозв. (<0,001)	ДСТУ EN 12955
Мікотоксини:	0,0005	МВ №4082
Афлатоксин В1		МВ №4082
Афлатоксин М1		
Примітка1. В дужках вказано гранично допустиму концентрацію для морозива з наповнювачами.		

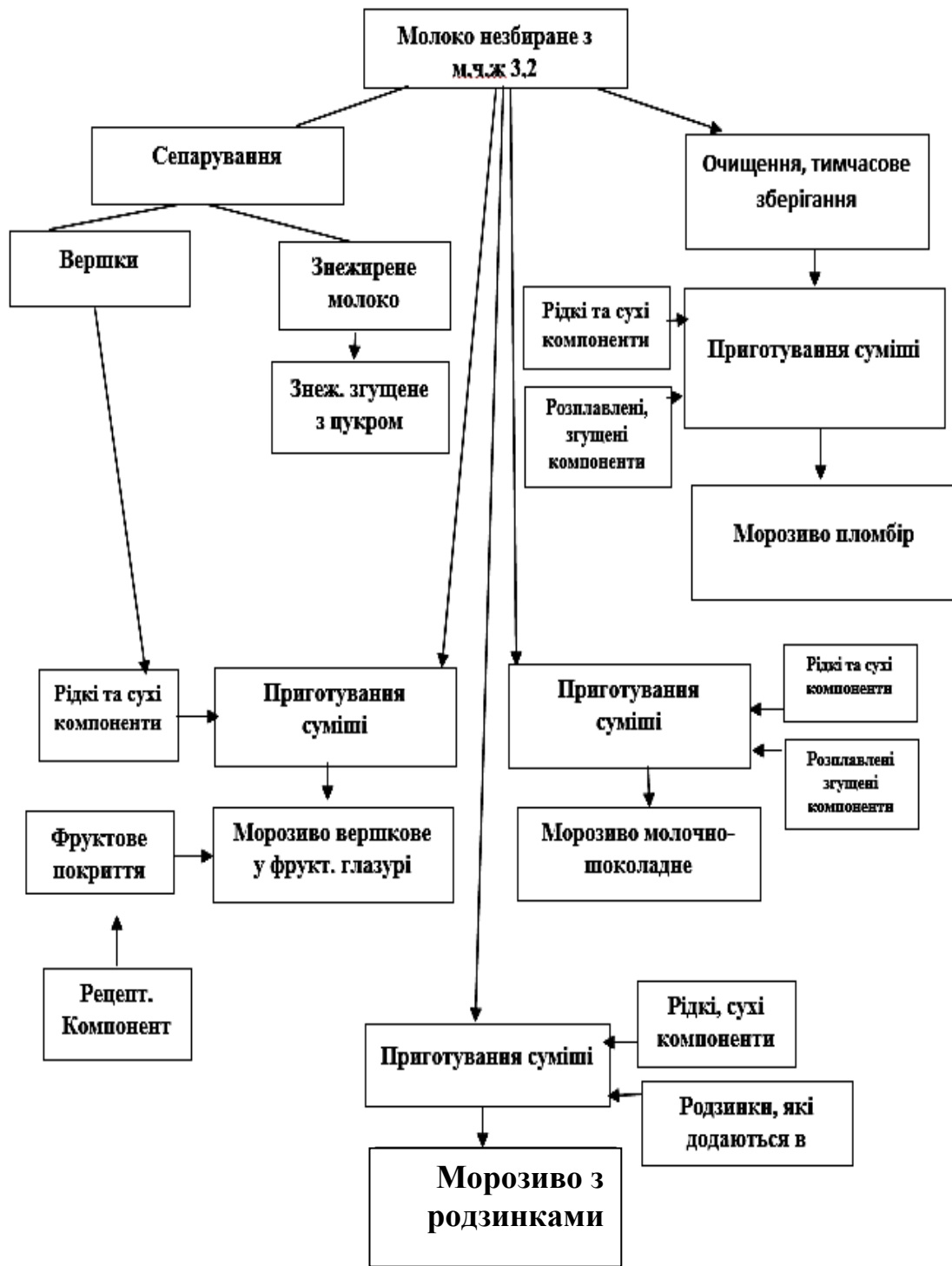
4. Технологічні розрахунки

4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Таблиця 4.1. – Вихідні данні розрахунку продуктів

Продукти	Маса, кг	М.ч.ж. %	Спосіб виробництва	Вид фасування	Норми витрат, кг/т	Нормативні документації
Морозиво пломбір	1000	18	Лінія ОЛД	Брикет	1014,9	ДСТУ 4733:2007
Морозиво молочно шоколадне	1000	8,5	Лінія ОЛД	Брикет	1016,4	ДСТУ 4733:2007
Морозиво вершкове у фруктовій глазурі	2000	10	Лінія Walzerk	Ескімо	1016,4	ДСТУ 4733:2007
Морозиво вершкове у шоколадно горіховій глазурі	500	10	Лінія OL2-V	Цукровий ріжок	1019,9	ДСТУ 4733:2007
Морозиво з родзинками	500	3,5	Лінія ОЛД	Брикет	1014,9	ДСТУ 4733:2007

4.2. Схема напрямлень переробки сировини



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

$$C_{сззз} = 1,658 / 87,6 * 100 = 1,9$$

Баланс по жиру

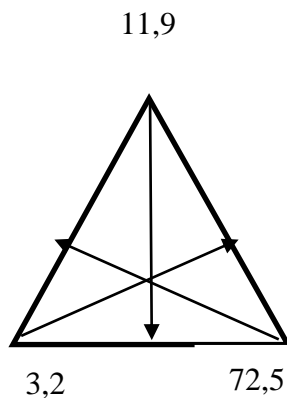
1. Кількість молока незбираного та масла вершкового разом, кг:

$$M = 1000 - (140 + 19 + 5) = 836$$

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

$$C_{сум} = 100 / 836 * 100 = 11,9$$

3. Графічним методом визначаємо масу молока незбираного та вершкового масла, кг:



$$M_{н.м} = \frac{836 * (72,5 - 11,9)}{72,5 - 3,2} = \frac{50661,6}{69,3} = 731$$

$$M_{м} = \frac{836 * (11,9 - 3,2)}{72,5 - 3,2} = 105$$

4. Знаходимо масу морозива з урахуванням втрат при розфасуванні на лінії:

$$H_{в} = 1016,4 \text{ кг/т}$$

$$M_{мор} = 1000 * 1014,9 / 1000 = 1014,9 \text{ кг}$$

Таблиця 4.3.2. – Рецептúra морозива пломбір

Сировина	Маса	У тому числі				Перерахунок
		М.ч.ж.	СЗМЗ	цукрози	Сухих речовин	
Незбиране молоко з м.ч.ж 3,2% СЗМЗ – 8,4 %	500,0	16,0	42,0	-	58,0	507,4
Масло вершкове ж - 72,5 % СЗМЗ – 2,5 %	226,2	164,0	5,7	-	169,7	229,6
Сухе знежирене молоко СЗМЗ – 96 %	33,6	-	32,3	-	32,3	34,1
Цукор	140,0	-	-	140,0	140,0	142,1
Стабілізатор	5,0	-	-	-	-	5,1
Вода	95,2	-	-	-	-	96,7
Всього:						
кг	1000,0	180,0	80,0	140,0	400,0	1014,9
%	100	18,0	8,0	14,0	40,0	

- Виготовити 2000 кг морозива вершкового в фруктовій глазурі

Розраховуємо нормативним методом

На виробництво 1000 кг морозива норма витрат становить – 1016,4 кг/т, що означає, що на виробництво 4000 кг норма витрат становить - 4065.6 кг/т.

1. Якщо на 1000 кг суміші потрібно 500 кг молока незбираного, то на 4056,6 кг суміші необхідно :

$$1000 - 500$$

$$X = (4065,6 * 500,0)/1000 = 2032,8 \text{ кг}$$

7. Знаходимо необхідну к-сть ваніліну для виготовлення суміші у кількості 4056,6 кг:

$$1000-0,1$$
$$X = (4065,6 * 0,1) / 1000 = 0,4 \text{ кг}$$

8. Знаходимо необхідну к-сть води питної для виготовлення суміші у кількості 4056,6 кг:

$$1000- 108,4$$
$$X = (4065,6 * 108,4) / 1000 = 440,7 \text{ кг}$$

9. Визначаємо масу глазури :

$$M_{\text{глазури}} = 4065,6 * \frac{12}{100} = 487,8 \text{ кг}$$

10. Визначаємо масу морозива без урахування глазури:

$$M_{\text{мор}} = 4065,6 - 487,8 = 3577,8 \text{ кг}$$

- Виготовити 2000 кг морозива вершкового в фруктовій глазури

Розраховуємо нормативним методом

На виробництво 1000 кг морозива норма витрат становить – 1016,4 кг/т, що означає, що на виробництво 2000 кг норма витрат становить – **2032,8** кг/т.

1. Якщо на 1000 кг суміші потрібно 500 кг молока незбираного, то на **2032,8** кг суміші необхідно :

$$1000 - 500$$
$$X = (2032,8 * 500,0) / 1000 = 1016,4 \text{ кг}$$

7. Знаходимо необхідну к-сть ваніліну для виготовлення суміші у кількості 2032,8кг:

$$1000-0,1$$

$$X = (2032,8 * 0,1) / 1000 = 0,2 \text{ кг}$$

8. Знаходимо необхідну к-сть води питної для виготовлення суміші у кількості 2032,8кг:

$$1000-108,4$$

$$X = (2032,8 * 108,4) / 1000 = 220,4 \text{ кг}$$

9. Визначаємо масу глазури :

$$M_{\text{глазури}} = 2032,8 * \frac{12}{100} = 243,9 \text{ кг}$$

10. Визначаємо масу морозива без урахування глазури:

$$M_{\text{мор}} = 2032,8 - 243,9 = 1788,9 \text{ кг}$$

Таблиця 2.5 – Рецептура на виробництво морозива вершкового в фруктовій глазури

Сировина для виробництва морозива	Маса в кг на 1 т морозива	Перерахунок на 2032,8 кг
Молоко коров'яче незбиране (МЧЖ 3,2%,СЗМЗ 8,1%)	500,0	1016,4
Вершки із коров'ячого молока (МЧЖ 40,0%,СЗМЗ 4,8%)	181,3	368,5
Молоко коров'яче сухе незбиране (МЧЖ 25,0%,СЗМЗ 71,0%)	46,1	93,7
Молоко коров'яче сухе знежирене (СОМО 95%)	19,1	38,8
Цукор-пісок	140,0	284,6
Стабілізатор-емульгатор (сухих речовин 95%)	5,0	10,2
Ванілін	0,1	0,2
Вода питна	108,4	220,4
Всього	1000,0	2032,8

- Виготовлення 1000 кг молочно шоколадного морозива

Розрахунок нормативним методом

На виробництво 1000 кг морозива норма витрат становить – 1016,4 кг/т.

Розраховуємо необхідну к-сть компонентів для виготовлення молочно шоколадного морозива:

1. Якщо на 1000 кг суміші потрібно 24,7 кг масла вершкового несолоного, то на 1016,4кг суміші необхідно :

$$X = (1016,4 * 24,7) / 1000 = 25,1 \text{ кг}$$

2. Знаходимо необхідну к-сть молока знежиреного згущеного з цукром для виготовлення суміші у кількості 1016,4 кг:

$$X = (1016,4 * 152,3) / 1000 = 154,8 \text{ кг}$$

3. Знаходимо необхідну к-сть молока сухого незбираного для виготовлення суміші у кількості 1016,4 кг:

$$X = (1016,4 * 58,8) / 1000 = 59,7 \text{ кг}$$

4. Знаходимо необхідну к-сть цукру для виготовлення суміші у кількості 1016,4кг:

$$X = (1016,4 * 98,0) / 1000 = 99,6,8 \text{ кг}$$

5. Знаходимо необхідну к-сть какао порошку для виготовлення суміші у кількості 1016,4 кг:

$$X = (1016,4 * 20,0) / 1000 = 20,3 \text{ кг}$$

6. Знаходимо необхідну к-сть стабілізатора для виготовлення суміші у кількості 1016,4кг:

$$X=(1016,4*6,0)/1000=6,1\text{кг}$$

7. Знаходимо необхідну к-сть води питної для виготовлення суміші у кількості 1016,4кг:

$$X=(1016,4*640,2)/1000=650,5\text{ кг}$$

Таблиця 2.6 – Рецепт на виробництво молочно шоколадного морозива

Сировина для виробництва морозива	На виробництво 1 т морозива	Перерахунок на 1016,4 кг
Масло коров'яче вершкове несолоне	24,7	25,1
Молоко знежирене згущене з цукром	152,3	154,8
Молоко коров'яче сухе незбиране	58,8	59,7
Цукор-пісок	98,0	99,6
Какао-порошок	20	20,3
Стабілізатор-емульгатор	6,0	6,1
Вода питна	640,2	650,5
Всього	1000	1016,4

- Виготовлення морозива 3,5% молочного з родзинками (500 кг)

Розрахунок методом довільного вибору

Таблиця 4.3.5 – Нормативні показники

Нормативні показники	Наявна сировина
Масова частка жиру – 3,5% Масова частка СЗМЗ -10% Масова частка цукру – 10% Масова частка агару – 0,5%	Молоко незбиране – М.ч.ж – 3,2% М.ч. СЗМЗ – 8,5% Вершки – м.ч.ж. 40% Сухе знежирене молоко – М.ч. СЗМЗ – 93%
Вміст рецептурних компонентів у кг на 1000 кг суміші Цукор – 100 Агар – 5,0 Незбиране молоко – 600 Вершки – 39,5 Сухе знежирене молоко – 50,6 Ванілін – 0,1 Вода – 144,8 Всього: 1000	

Баланс по жиру

1. Приймаємо к-сть незбираного молока 600 кг, тоді разом з ним вносимо молочний жир:

$$m_{ж} = 600 * 0,032 = 19,2 \text{ кг}$$

Нестача жиру складає:

$$m_{ж} = 35 - 19,2 = 39,5 \text{ кг}$$

2. Щоб забезпечити нестачу жиру, потрібна така кількість вершків :

$$m_{в} = 15,8 : 0,4 = 39,5 \text{ кг}$$

Сировина	Маса На 1 т морозива	У тому числі				Перерахунок
		жиру	СЗМЗ	цукрози	Сухих речовин	
Незбиране молоко	600,0	19,2	51,0	-	70,2	286,6
Вершки	39,5	15,8	1,9	-	17,7	18,8
Сухе знежирене молоко	50,6	-	47,1	-	97,7	24,2
Цукор	100	-	-	100,0	100,0	47,7
Ванілін	0,1	-	-	-	0,1	0,05
Стабілізатор	5,0	-	-	-	5,0	2,4
Родзинки	60	-	-	-	80,0	28,7
Вода	144,8	-	-	-	-	69,2
Всього:						
Кг	1000,0	35,0	100,0	100,0	370,7	477,7
%	100	3,5	10,0	10,0	37,7	

- Виготовлення морозива 10% вершкового в шоколадно горіховій глазури (500 кг)

Розрахунок арифметичним методом

Таблиця 4.3.7. – Нормативні показники

Нормативні показники	Наявна сировина
- Масова частка жиру – 10%	Молоко незбиране:
- Масова частка цукру – 14%	Масова частка жиру – 3,2%
- Масова частка СЗМЗ 12 %	СЗМЗ - 8,4%
- Масова частка стабілізатора -0,5	Масло вершкове:
	Масова частка жиру - 72,5%
	СЗМЗ - 2,5%
	Сухе знежирене молоко:
	СЗМЗ – 96%

Баланс по СЗМЗ

1. Визначаємо к-сть плазми у суміші морозива,%:

$$C_{\text{п}}=100(10+14+0,5)=100-24,5=75,5$$

2. Умовно приймемо вміст СЗМЗ у плазмі 8,4 (як у молоці незбираному).

Визначаємо вміст СЗМЗ у суміші морозива,%:

$$C_{\text{сззмз}}=(75,5*8,4)/100=6,342$$

3. За умовою суміш морозива повинна вміщувати 12% СЗМЗ, різниця складає:

$$C_{\text{р}}=12-6,342=5,658$$

4. Вміст СЗМЗ у сухому знежиреному молоці також умовно приймаємо за 8,4%. Тоді різниця між фактичною та умовною кількістю СЗМЗ у молоці сухому знежиреному складає,%:

$$C_{\text{сззмз}}=96-8,4=87,6$$

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

$$C_{\text{сззмз}}=6,342/87,6*100=7,2$$

Баланс по жиру

1. Кількість молока незбираного та масла вершкового разом, кг:

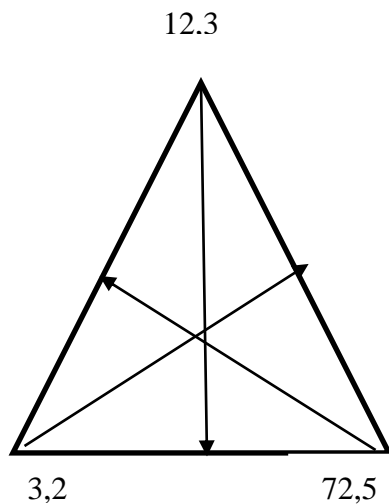
$$M=1000-(140+47,3+1,5)=811,2$$

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

$$C_{\text{сум}}=100/811,2*100=12,3$$

					Технологічні розрахунки	70

Графічним методом визначаємо масу молока незбираного та вершкового масла, кг:



$$M_{н.м} = \frac{811 \cdot (72,5 - 12,3)}{72,5 - 3,2} = \frac{48822,2}{69,3} = 704,5$$

$$M_{м} = \frac{811 \cdot (12,3 - 3,2)}{72,5 - 3,2} = 106,5$$

3. Знаходимо масу морозива з урахуванням втрат при розфасуванні на лінії:

$$N_{в} = 1019,9 \text{ кг/т}$$

$$M_{мор} = 500 \cdot 1019,9 / 1000 = 509,9 \text{ кг}$$

4. Знаходимо масу шоколадно-горіхової глазури для морозива:

$$M_{ш.г.} = 509,9 \cdot 12 / 100 = 61,1 \text{ кг}$$

5. Знаходимо масу цукрового ріжка:

$$M_{ст.} = 509,9 \cdot 0,02 / 0,06 = 170$$

6. Тоді маса морозива без глазури та цукрового ріжка буде становити, кг:

$$M_{мор} = 509,9 - 61,1 - 170 = 279,8 \text{ кг}$$

Таблиця 4.3.8 – Рецептатура на виробництво морозива вершкового в шоколадно-горіховій глазурі

Сировина	Маса в кг на 1 т морозива	У тому числі				Перерахунок на 279,8 кг
		Жиру	СЗМЗ	Цукрози	Сухих речовин	
Молоко коров'яче незбиране (МЧЖ 3,2%,СЗМЗ 8,1%)	600,0	9,6	25,2	-	34,8	167,8
Масло вершкове з м.ч.ж. 72,5 % СЗМЗ – 90,8	90,8	75,4	2,6	-	78	25,4
Молоко коров'яче сухе знежирене (СЗМЗ 96%)	47,3	-	72,2	-	72,2	13,2
Цукор-пісок	140,0	-	-	140	140	39,2
Стабілізатор (сухих речовин 95%)	1,5	-	-	-	-	0,4
Вода питна	120,4	-	-	-	-	33,7
Всього:						
Кг:	1000,0	85	100	140	325	279,8
%		8,5	10	14	32,5	

Таблиця 4.3.9 – Рецептатура шоколадної глазури з горіхами

Сировина	На 1т готової продукції
Масло солодко вершкове несолоне (масова частка жиру 82,5 %)	685,7
Масло вершкове любительське (масова частка жиру 78,0 %)	-
Цукор-пісок або цукрова пудра	202,0
Какао-порошок (масова частка сухих речовин 94,0 %) 29,3 %	29,3
Горіх тертий (масова частка сухих речовин 97,0 %)	108,0
Всього	1025,0
Вихід	1000,0

4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів

Сировина	Продукт					
	Морозиво пломбір	Морозиво вершкове з у фруктовій глазурі	Морозиво вершкове у шоколадній глазурі	Морозиво з родзинками	Морозиво молочно шоколадне	Всього:
Молоко незбиране	507,4	1016,4	167,8	286,6	-	1978,2
Масло вершкове	229,6	-	25,4	-	25,1	280,1
Молоко сухе знежирене	34,1	38,8	13,2	24,2	-	110,3
Вершки	-	368,5	-	18,8	-	387,3
Молоко знеж. Згущене з цукром	-	-	-	-	154,8	154,8
Молоко сухе незбиране	-	93,7	-	-	59,7	153,4
Цукор	142,1	284,6	39,2	47,7	99,6	613,2
Стабілізатор	5,1	10,2	0,4	2,4	6,1	24,2
Родзинки	-	-	-	28,7	-	28,7
Какао-порошок	-	-	-	-	20,3	20,3
Вода питна	96,7	108,4	-	69,2	650,5	924,8
Шоколадно- горіхова глазур	-	-	61,1	-	-	61,1
Фруктова глазур	-	487,8	-	-	-	487,8

5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Розрахунок і підбір технологічного обладнання робимо на підставі виконаного продуктового розрахунку, технологічної частини і графіку організації технологічних процесів, які визначають необхідну кількість апаратів, машин, обладнання. Правильність підбору машин, апаратівморозиво пакують та обладнання забезпечує необхідні умови для планомірної роботи всього цеху.[17].

Розглянемо підбір технологічного обладнання виробничого цеху:

Приймальне відділення

Для виробництва морозива відповідно до розрахунків, необхідно 3956,4 кг молока за дві зміни.

Для ефективного часу роботи передбачаємо приймання молока здійснювати в 1 зміну.

1. Визначаємо продуктивність насосу, який є необхідним для приймального відділення:

$$P=M/Teф,$$

Де, М- маса молока, що надходить на підприємство, кг,

$$P=3956,4/3=1318,8 \text{ кг/год}$$

Насос підбираємо за каталогом , який найбільш підходить за продуктивністю 36 МЦ,4-12, продуктивністю – 4000 л/год.

Решту обладнання підбираємо синхронно:

Лічильник – СВШ 5, продуктивністю- 5000 л/год;

Пластинчастий охолоджувач – ООУ – М-, продуктивністю – 5000 л/год;

Сепаратор-молокоочисник –А1 ОЦМ – 5, продуктивністю -5000 л/год;

Резервуар для молока-В2 ОМВ-6,5, продуктивністю – 6500 л.

2. Визначаємо реальний час роботи обладнання:

$$\text{Тр.обл.} = 3956,4 / 5000 = 0,79 \text{ год} = 47 \text{ хв.}$$

Цех для складання суміші

1. Передбачаємо використання лінії для приготування: теплової та механічної обробки суміші:

$$M_{\text{сум.}} = 477,7 + 279,8 + 1788,9 + 1014,9 + 1016,4 = 4577,7 \text{ кг}$$

2. Розраховуємо продуктивність пастеризаційно-охолоджувальної установки:

$$P_{\text{поу}} = M_{\text{сир.}} / T_{\text{еф.}}$$

Де $P_{\text{поу}}$ – продуктивність ПОУ, т/год, $M_{\text{сир.}}$ - маса прийнятої сировини, кг;
 $T_{\text{еф.}}$ - ефективний час приймання, год.

$$P_{\text{поу}} = \frac{4577,7}{5} = 915,5 \text{ кг/год}$$

3. Для пастеризації та охолодження суміші морозива використовуємо ПОУ марки ОПЯ-2,5, потужністю 2500 кг/год.

$$P_{\text{поу}} = 4577,7 / 2500 = 1,8 \text{ (год)} \text{ (або 1 год 48 хв)}$$

					<i>Розрахунок та підбір технологічного обладнання</i>	75

4. Для перекачування суміші використовуємо насос для в'язких продуктів марки П8 -ОНА, продуктивністю 1042-2950 л/год
5. Для фільтрування суміші – фільтр марки А1 – ОШФ, продуктивністю 3800-4000 кг/год.
6. Для гомогенізації сумішей встановлюємо гомогенізатор марки А1-ОГМ-2,5, продуктивністю 2,5 м³/год
7. Розраховуємо необхідну к-сть резервуарів для складання сумішей:
В залежності від кількості сумішей вибираємо 2 резервуари В2-ОМГ-4

Визначаємо час зливання суміші з резервуара:

- Для морозива пломбір :
$$1014,9/2500=24\text{хв};$$
- Для морозива з родзинками:
$$477,7/2500=12\text{ хв};$$
- Для морозива вершкового у шоколадно-горіховій глазурі:
$$279,8/2500=8\text{ хв};$$
- Для морозива молочного шоколадного:
$$1016,4/2500=24\text{ хв};$$
- Для морозива вершкового у фруктовій глазурі:
$$1788,9/2500=43\text{ хв};$$

Для визрівання встановлюємо 5 резервуарів марки В2-ОМВ-6,5.

Фризеро-фасувальний цех

1. Визначаємо ефективний час роботи кожного фризера 4 год:

$$П1 = \frac{1014,9}{4} = 253,7 \text{ кг/год}$$

$$П2 = \frac{477,7}{4} = 119,4 \text{ кг/год}$$

$$П3 = \frac{1016,4}{4} = 254,1 \text{ кг/год}$$

2. Встановлюємо марки фризера Б6-ОФШ, продуктивністю 485-630 кг/год
3. Час роботи кожного фризера:

$$Трфр. = 1014,9/630 = 1 \text{ год } 36 \text{ хв}$$

$$Трфр. = 477/630 = 45 \text{ хв}$$

$$Трфр. = 1016,4/630 = 1 \text{ год } 36 \text{ хв.}$$

4. Встановлюємо фасувальні автомати:

Для брикетів ОЛД 600, для ріжків ОЛ2-V та для ескімо Л5-ОЄК

Таблиця 5.1 – Зведена таблиця підбору технологічного обладнання

Назва технологічного обладнання	Тип, марка	Продуктивність	К-ть	Габарити, мм			Площа м ²	Загаль-на площа, м ²
				довжина	ширина	висота		
Приймальне відділення								
Насос відцентровий	36 1Ц2,8-20	10000 л/год.	3	470	265	310	0,12	0,37
Лічильник	СВШ 10	10000л/год.	1	640	420	1200	0,27	0,27
Сепаратор-молокооч.	А1 ОЦМ-10	10000 л/год.	1	1375	880	1210	1,21	1,21
Пластинчастий охолоджувач	ОО1 У-110	10000 л/год.	1	1600	700	1400	1,12	1,12
Резервуар	В2 ОМ 2 Г-10	10000 л	1	4300	2270	2825	9,76	9,76
Всього								12,73
Цех складання суміші								
Фільтр	171-ОШФ	4000 кг/год	1	1300	300	700	0,39	0,39
		2500 л/год						
Пластинчаста ПОУ	ОПЯ-2,5		1	2400	700	820	1,68	1,68
Гомогенізатор	А1-ОГМ-2,5	2500 л/год	1	1480	1110	1100	1,63	1,63
Резервуар для визрівання сумішей	В2-ОМВ-6,5	6500 л	5	2324	2280	2855	5,30	26,49
Насос для в'язких продуктів	П8-ОНА	2950 л/год	6	625	590	340	0,37	2,21
Всього								32,4
Фризеро-фасувальне відділення								
Фризер	Б6-ОФШ	465-630 кг/год	3	2130	936	1665	1,70	5,11
Фасувальний автомат	ОЛД 600	375-420 кг/год	1	6230	4720	3370	29,41	29,41
	ОЛ-2-V	90 / хв	1	6125	2690	3000	16,48	16,48
	Л5-ОЭК	500 кг/год	1	3075	2535	1875	7,80	7,80
Всього								58,8

7. Розрахунок виробничих площ

7.1. Розрахунок виробничих цехів та відділень

Приймально-миюче відділення

Визначаємо кількість машин за годину:

$$n_m = M_{зод} / M_{ц} = 1318,8 / 3600 = 0,36 \approx 1 \text{ машина}$$

Визначаємо загальний час приймання молока

$$T_{заг} = T_{пр} + T_{д} + T_{м}$$

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

$T_{д}$ – допоміжний час на одну машину (2-5 хв);

$T_{м}$ – час миття однієї машини, хв.

Визначаємо тривалість допоміжних операцій:

$$T_{д} = n_m \cdot T_{д.м.} = 1 \cdot 3 = 3 \text{ хв}$$

$$T_{заг} = 20 + 3 + 13 = 36 \text{ хв}$$

Визначаємо кількість постів, шт.

$$П = T_{заг} / 60 = 36 / 60 = 0,6 \approx 1$$

Знаходимо загальну площу приймально-миючого відділення

$$F_{пр} = F_1 \cdot П = 72 \cdot 1 = 72 = 2 \text{ буд.кв}$$

2. Визначення площі фризеро-фасувального відділення буд.кв.:

$$F_{пв}=176,4/72 = 2,5 \text{ буд.кв} \approx 2,6 \text{ буд.кв}$$

7.2. Розрахунок площ складських, площ холодильних камер та складів готової продукції

Камера зберігання

- Розраховуємо площу камери зберігання:

$$F_p = (M_{пр} * \tau_{зб.}) / q$$

$M_{пр}$ – маса продукту, т

$\tau_{зб.}$ – час зберігання, год

q – норма навантаження на 1 м^2 камери зберігання

$$F_p = (5000 * 7) / 540 = 64,8 \text{ м}^2$$

$$F_p = 64,8 / 72 = 0,9 \text{ буд.кв.} = 1 \text{ буд.кв.}$$

Зведена таблиця розрахунку площ виробничих цехів та відділень, складських, площ холодильних камер та складів готової продукції. наведено в табл. 7.2.1

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	
						82

Таблиця 7.2.1 – Зведена таблиця виробничих площ та приміщень

Назва приміщення	Площа		
	Розрахункова	Будівельна	
		м ²	буд. кв.
1. Приймально-миюче відділення	72	72	2
2. Приймальне відділення	38,9	36	1
3. Цех складання суміші	162	180	5
4. Фризерно-фасувальне відділення	176,4	180	5
5. Камера зберігання	64,8	72	2
6. Приймальна лабораторія	-	18	0,5
7. Виробнича лабораторія (хім.+бак.)	-	36	1
8. Відділення централізованого миття	-	18	0,5
9. Гардеробні кім.(Ч+Ж)	-	36	1
10. Склад тари і упаковки	-	18	0,5
11. Підготовче відділення (склад для сухих компонентів та склад для жирів)	-	36	1
12. Санітарні зони, коридори , каб.майстрів	-	54	1,5
13. Експедиція (кімната оформлення документів)	-	36	1
14. Склад миючих засобів	-	18	0,5
Всього			22,5

8. Технохімічний контроль виробництва

При проведенні технохімічного контролю перевірки якості на всіх стадіях технологічного процесу підлягає уся необхідна для виробництва сировина та матеріали.

Лабораторія цеху контролює:

- відповідність сировини та матеріалів вимогам нормативної документації;
- температуру та тривалість пастеризації суміші, температуру охолодження, зберігання та визрівання суміші;
- кислотність суміші після охолодження, при зберіганні та перед фризераванням, кислотність морозива;
- періодично – ефективність гомогенізації та збитість для кожного виду морозива;
- у суміші та в морозиві – масову частку жиру, загальний вміст сухих речовин;
- у вафельній продукції – якість сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, витрати сировини, матеріалів та вихід готової продукції;
- режими та якість миття, дезінфекції апаратури та обладнання;
- реактиви, порядок їх зберігання, стан вимірювальних приладів, їх своєчасну перевірку.

Сировина, прянощі, напівфабрикати харчосмакові продукти, підсолоджувачі, та допоміжні матеріали, які використовують для виготовлення морозива на молочній основі відповідають вимогам чинної нормативної документації та мають дозвіл центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я на використання в даній галузі.

Партія сировини та матеріалів, які надходить на виробництво, супроводжується документом, що підтверджує їх відповідність нормативним документам.

Проводять вхідний контроль продукції у порядку, встановленому цехом-виробником для визначення відповідності якості сировини Працівниками лабораторій цеху щоденно перевіряється правильність розрахунку рецептури кожної партії морозива.

Масову частку цукрози перевіряють щоденно за фактичною закладкою та періодично не менше 2-х разів на місяць йодометричним методом для морозива на молочній основі.

Масову частку загального цукру в морозиві з частковою заміною цукрози сухими речовинами глюкози, патоки, сухих глюкозних сиропів і інвертного цукру визначають за фактичною закладкою, до введення в дію стандарту на метод визначення загального цукру. [3].

Схема техно-хімічного контролю (ТХК) виробництва морозива вершкового з родзинками

У процесі виробництва морозива на молочній основі контролюються показники які обов'язкові для контролю операцій технологічного процесу; показники, що характеризують зміни хімічного складу, фізичних властивостей та зовнішнього вигляду морозива під час технологічних операцій; які характеризують роботу машин і апаратів, технічні параметри теплоносіїв і холодоносіїв; що необхідні для контролю умов середовища, де відбувається технологічний процес.

Контроль сировини та основних матеріалів, технологічного процесу та готової продукції проводить ВТК (лабораторія) і майстер цеху.

Таблиця 8.1. – технімічний контроль морозива вершкового з родзинками

Об'єкт	Контрольний показник	Період-сть контролю	Відбір проб	Методи контролю і вимірювальні прилади
Приймання сировини	Смак, запах, колір, консистенція.	Щоденно	З кожної транспортної ємкості	Органолептично
	Температура, °С	Щоденно	З кожного відсіку цистерни	Термометр (рідинний ТС-101), ГОСТ – 26754
Молоко незбиране	Кислотність, °Т	„ – „	„ – „ та середній зразок для аналізу виділяють з об'єднаної проби	Титрометричний, ГОСТ 3624
	рН	„ – „	„ – „	рН-метр, ГОСТ 26781
	Густина, кг/м ³	„ – „	„ – „	Ареометричний, ГОСТ 3625
	Група чистоти	„ – „	„ – „	Фільтрування молока та порівняння з еталоном, ГОСТ 8218
	Масова частка жиру, %	„ – „	„ – „	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
			„ – „	
			„ – „	
			„ – „	

	Масова частка білку,%	не рідше 1 разу в декаду	„ – „	Формольне титрування, ГОСТ 25179
	Вміст соматичних клітин, тис/см ³	„ – „	„ – „	ГОСТ 23453
	Бактеріальне обсіменіння	„ – „	„ – „	ГОСТ 9225
	Інгібуючі речовини			ГОСТ 23454
Масло вершкове	Масова частка вологи,%	Щоденно	У кожній партії	ГОСТ 3626
	Масова частка жиру,%	„ – „	„ – „	ГОСТ5867
	Органолептичні показники	„ – „	„ – „	Згідно НТД
	Кислотність плазми,°Т, р	За Потребою	Вибірково	ГОСТ36
Сухі молочні консерви	Масова частка вологи, %	„ – „	„ – „	ГОСТ 30305.1-95
	Масова частка жиру,%	„ – „	„ – „	ГОСТ 29247-91
	Кислотність, °Т	„ – „	„ – „	ГОСТ 30305.3-95
	Індекс розчинності, см ³ сирого осаду	„ – „	„ – „	ГОСТ 30305.1-95
Компоненти	Відповідність до діючої документації	„ – „	У середній пробі	Згідно НТД
Технохімічний контроль виробництва				88

Склад суміші морозива	Перевірка розрахунку рецептури Смак, запах та колір сировини і суміші Кислотність молока, вершків, суміші.	Щоденно В кожну зміну В кожну зміну	Кожний рецептурний лист У кожній партії У кожній партії	Технологічно Органолептично Термометрично ГОСТ 3624
Пастеризац. суміші морозива	Температура, °С Тривалість циклу, с Смак, запах суміші Ефективність пастеризації, Проба на пероксидазу	В кожну зміну “ _ ” “ _ ” “ _ ” “ _ ”	“ _ ” “ _ ” “ _ ” “ _ ”	Термометр Годинник Органолептично Хімічний ГОСТ 3625
Гомогеніз. суміші	Режим роботи гомогенізатора (температура, С; тиск, МПа) Ефективність гомогенізації	Систематично в процесі роботи Не менше 1 разу на 2 тижні	У кожній партії Вибірково	Технологічний Фізико-хімічний, центрифугуван.
Охолоджен. суміші морозива	Температура, °С Смак, запах і консистенція Масова частка жиру, % Масова частка СР, % Кислотність, °Т	1 раз на зміну “ _ ” “ _ ” “ _ ” “ _ ”	У кожній партії У кожній партії “ _ ” “ _ ” “ _ ”	Технологічний Органолептично Кислотний метод Гербера ГОСТ 5867 Висушуванням, ГОСТ 3626 Титрометрично ГОСТ 3624
Зберіг. суміші	Температура, °С	Щоденно	В кожній п.	Термометр
<i>Технохімічний контроль виробництва</i>				
				89

морозива	Тривалість зберігання, год Кислотність, °Т	“ _ ” “ _ ”	“ _ ” “ _ ”	Годинник
Фрезеруван. суміші морозива	Температура морозива з-під фризера, °С Густина суміші, кг/м ³ Збитість мор.	Декілька разів в зміну При необхідн Систематично Періодично Щоденно	“ _ ” Вибірково	Титрометричний, ГОСТ 3624 Технологічний
Фасув. Морозива вершкового з родзинками	Маса, г Смак, колір, консистенція Упаковка, маркування Кислотність, °С Масова частка жиру, % Масова частка СР, % Масова частка цукрози, %	“ _ ” Кожну зміну “ _ ” “ _ ” Не менше 2р на міс	“ _ ” У кожній партії “ _ ” “ _ ” “ _ ” Вибірково	Фізико-хімічний Фізико-хімічний, об'ємний, ваговий Технологічний Органолептично Візуально Титрометричний ГОСТ 3624 Кислотний, метод Гербера, ГОСТ 5867 Висушуванням, ГОСТ 3626 Хімічний, ГОСТ 3628
Закалювання і дозакалюван морозива в камері	Температурний режим камери Смак колір, консистенція Упаковка, маркування Масова частка СР, жиру, % Кислотність, Т	Періодич-но Щоденно “ _ ” В кожну зміну “ _ ” Щоденно	У кожну зміну Щоденно “ _ ” У кожній партії “ _ ” У кожній партії	Термометр Органолептично Візуально Технологічний Титрометричний Метод Гербера, ГОСТ 5867 Висушуванням, ГОСТ 3626
Морозиво (готовий продукт)	Масова частка жиру, %			
Технохімічний контроль виробництва				90

9. Мікробіологічний контроль виробництва

При проведенні мікробіологічного контролю, особливо у випадку виявлення високої бактеріальної забрудненості суміші або готового продукту, суміш контролюють до та після пастеризації, гомогенізації, охолодження, фризрування та загартування.

Мікробіологічний контроль передбачає також санітарно-гігієнічні норми виробництва, ефективність миття та дезінфекції обладнання, пакувальних матеріалів, стан санітарної одежі та рук робочих. Контролю підлягає й уся вафельна продукція, її санітарно-гігієнічні умови виробництва, стан тари, сировини, пакувальних матеріалів.

Під час контролю визначають загальне бактеріальне обсіменіння – кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікро- організмів, наявність бактерій групи кишкових паличок (коліформних бактерій), дріжджів та пліснявих грибів. Здійснення випробування на патогенні мікроорганізми, в виконуються відповідно до порядку державного санітарного нагляду санітарно-епідеміологічні станції за методами, затвердженими центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України.

Порядок і періодичність контролю на наявність ртуті, свинцю, миш'яку, міді, кадмію, цинку, афлатоксину М₁, токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів, антибіотиків, гормональних препаратів, радіонуклідів встановлюється у відповідності до методичних рекомендацій МР 4.4.4.4-108-2004. Радіонукліди визначаються один раз у квартал. Періодичність контролю вмісту гормональних препаратів проводяться у відповідності до порядку, якій встановлений центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я. [3].

Контроль якості морозива

Усі результати випробувань під час періодичного контролювання морозива поширюються на всі партії, які виготовлені за період контролювання (за винятком випадків заміни сировинних компонентів).

При використанні нового виду сировини контролювання готового продукту проводять за всіма показниками. У випадку отримання незадовільних результатів хоча б за одним із показників проводяться повторні випробування подвійної вибірки від тієї самої партії. За умови отримання незадовільних результатів повторного випробування партію бракують.

Схема організації мікробіологічного контролю у виробництві морозива «Пломбір» представлена в таблиці 9.1.

Таблиця 9.1 – Схема організації мікробіологічного контролю у виробництві морозива «пломбір»

Досліджувальні технологічні процеси і матеріали	Досліджувальні об'єкти	Назва аналізу	Місце відбору проби	Періодичність контролю	Розв'язок дня
Сировина, що надходить на підприємство	Молоко сире	Редуктазна проба Інгібуючі речовини	Середня проба від кожного постачальника	1 раз на декаду	4 - 5 4 – 5
	Рослинний жир Молоко сухе знежирене	Редуктазна проба КУО - МАФАМ	3 упаковки	Кожна партія	---//--- 2 - 3
Виробництво морозива «100 % пломбір»	Суміш до пастеризації	КУО – МАФАМ	Із змішувальної ванни	1 раз в місяць	4, 5, 6
	Суміш після пастеризації	БГКП КУО – МАФАМ	Із пастеризатора	1 раз в 10 днів	до 4 1, 2, 3
	Суміш після охолоджувача	БГКП КУО – МАФАМ	Із охолоджувача	1 раз в місяць	1, 2, 3
	Суміш після дозрівання	БГКП КУО – МАФАМ	Із танка	1 раз в місяць	0, 1 1, 2, 3
					0, 1

Досліджувальні технологічні процеси і матеріали	Досліджувальні об'єкти	Назва аналізу	Місце відбору проби	Періодичність контролю	Розв'язання
Виробництво морозива	Готовий продукт	КУО – МАФАМ БГКП Патогенні мікроорганізми Staphylococcus aureus Listeria monocytogenes	Із упаковок -----//----- -----//----- -----//----- -----//-----	1 раз/тиждень Кожна партія Кожна партія Кожна партія Кожна партія	1, 2, 3 1 1 1 1
Допоміжні матеріали	Цукор, стабілізатор	КУО – МАФАМ БГКП Наявність дріжджів і пліснявих грибів	Вибірково -----//----- -----//----- -----//-----	1 раз в квартал -----//----- 1 раз в квартал від кожного постачальника	1, 2, 3 0, 1 0, 1
Санітарно – гігієнічний стан виробництва	Труби, резервуари Обладнання Руки працівників	КУО – МАФАМ Коліформні бактерії Коліформні бактерії Йод – крохмальна проба	3 рук працюючих -----//-----	Не рідше 1 разу на декаду -----//----- Не рідше 1 разу в 3 місяці 1 раз на тиждень	

10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

10.1 Водопостачання

Вода, яка використовується у цеху з виробництва морозива для технологічних, питних та господарсько-побутових потреб відповідає вимогам Державних санітарних правил для молокопереробних підприємств (ДСП 4.4.4-011-98) та ГОСТу 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством».

Цех забезпечується питної водою з урахуванням обсягу виробництва молочної продукції і чинних норм витрачання води, яка розраховується відповідно до проектної документації.

Цех підключений до міської водопровідної мережі і має обладнання внутрішнього водопроводу відповідно до вимог чинних СНиП 2.04.01-85, який живиться від Броварської водопровідної мережі. Цех не має з'єднання з водопроводом, якій живиться із місцевого джерела водопостачання.

Джерело водопостачання, місце забору води, план заходів по благоустрою зони санітарної охорони джерел водопостачання та розрахунок кордонів і обрано відповідно СанПиН 4630-88 і погоджено з Броварською санітарно-епідеміологічної службою.

Ввід водопровідний розташований в ізольованому приміщенні, що зачиняється та утримується в належному санітарному стані, має манометри, трапи для стоку, кран для відбору проб води, зворотні клапани, які допускають рух води тільки в одному напрямку.

Цех має схему водопровідної мережі і каналізації і готовий пред'явити її за вимогою контролюючих організацій.

Система водопостачання цеху має два резервуари чистої води, які забезпечують гарантовану подачу води у випадку перебоїв з подачею води внаслідок аварій, у "години пік", для забезпечення періоду контакту при хлоруванні, а також для зовнішнього гасіння пожежі.

Обмін води в резервуарах забезпечується на протязі 48 годин. Для забезпечення виконання ремонтних робіт у резервуарах зберігається половина об'єму води.

Для очищення та огляду резервуарів передбачені люки, драбинки, скати.

Очистку і дезінфекцію резервуарів проводиться в плановому порядку в залежності від показників якості води 1 разу на квартал.

Дезінфекцію резервуарів-накопичувачів та водопровідних мереж проводиться згідно з інструкцією по здійсненню контролю за знезаражуванням господарсько-питної води та за дезінфекцією водопровідних споруд хлором після промивання ремонтних роботах, аваріях, а також за розпорядженням Броварської санітарно-епідеміологічної станції і під їх контролем, що фіксується у спеціальному журналі.

Знезаражування води, яка надходить на технологічних потреб цеху, проводиться відповідно до якості води з місцевого водопроводу.

Показання до знезаражування і вибір методу визначається згідно з діючими методичними вказівками щодо організації і контролю водозабезпечення молочних заводів.

Вода, що використовується для технологічних та побутових потреб, яка пов'язана з виробництвом морозива, а також для приготування дезінфікуючих і миючих розчинів, ополіскування і миття, відповідає вимогам ГОСТу 2874-82.

Воду, яка відходить від водяної секції охолоджувальних і пастеризаційних установок використовується для системи гарячого водозабезпечення, а також прання виробничого одягу, миття обладнання та підлоги.

У цеху для забезпечення повітряних компресорів, зворотних систем холодильних установок, зовнішнього миття автомашини, розхолодження продувної води котельні та поливу території використовується технічна вода. Водопровід питної води відокремлений від водопроводу технічної води. Обидві системи водозабезпечення не мають між собою ніяких сполучень і пофарбовані в різні кольори. Відповідні точки водозабору мають написи "Вода питна", "Вода технічна".

Після кожного ремонту водопровід піддається обов'язковій дезінфекції та промивці із лабораторним дослідженням води безпосередньо перед подачею у цех. Контрольні проби води відбираються безпосередньо після заключної дезінфекції із 4 найбільш небезпечних в епідеміологічному відношенні місць: на вводі, із резервуару, перед пляшкоюмийною машиною і в апаратному цеху. Облік і реєстрація причин аварій і ремонтів водопроводу і каналізації, а також причин відсутності пари і холоду ведеться в спеціальному журналі, де відмічається дата і причини ремонту, спосіб і час заключної дезінфекції, прізвище, ім'я, по батькові працівника, який її проводив, проведення бакконтролю.

У цеху передбачені: змивний кран, де можливі розливання молока або попадання продукції на підлогу, кронштейн для зберігання шлангу; встановлена раковина для миття рук з підведенням холодної і гарячої води із змішувачем, яка розміщена біля входу, та ній розміщені мило, щіточка, дезінфікуючий розчин, який дозволений до використання на молокопереробних підприємствах, згідно правил, розроблених Міністерством охорони здоров'я України та електрорушником. Для забезпечення робітників питною водою встановлений сатуратор.

Сатураторна установка відповідає вимогам "Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" затверджених із змінами і доповненнями Держміськтехнаглядом СРСР від 25.12.73 і забезпечується механічним миттям. Сатураторна установка встановлена на відстані 70 метрів від робочого місця.

Питна вода, що подається на побутові та виробничі потреби лабораторно досліджена. Аналіз води проводиться відповідно ГОСТу 2874-82 один раз у квартал. Дослідження води здійснюється на вводі, в накопичувальному резервуарі. Кратність дослідження води встановлює санепідемстанція.

Для видалення виробничих і побутових стічних вод цех має каналізаційну мережу, яка з'єднується з міською каналізацією. Умови відведення стічних вод визначені, відповідно до СанПиН 4630-88.

Цех обладнаний каналізацією, яка забезпечує видалення атмосферних та господарсько-фекальних вод відповідно до СН 496-77, СНиП 2.04.01-85, СНиП 2.04.03-85.

Порядок знешкодження та спуску побутових та виробничих стічних вод погоджений з Броварською санітарно-епідеміологічної службою, природоохоронною організацією і здійснюється в відповідності до вимог СанПіН 4630-88.

Каналізаційні стояки з виробничими стояками прокладений в оштукатуреній коробці і без ревізій.

Побутова каналізація відокремлена від виробничої і має самостійний випуск. [18].

10.2. Холодопостачання

У цеху холод використовується в основних технологічних процесах для охолодження сировини, готової продукції, а також у камерах зберігання.

У технологічних апаратах використовується, водяна система охолодження. Як розсіл застосовується водний розчин кухонної солі. Безпосередньо випаровування застосовується у фризерах, загартувальних камерах, швидкоморозильних апаратах.

Температуру холодоносія вибирається на 5...10 °С нижче від температури охолодження продукту в теплообмінних апаратах і на 8...10 °С нижче від температури повітря в камері під час зберігання в ній продукту.

У теплообмінних апаратах, щоб уникнути підморожування, застосовують розсіл з температурою, нижчою за мінус 10 °С.

Відповідно до асортименту продукції у цеху підтримується температура кипіння аміаку:

- від мінус 28 до мінус 35 °С у виробництві морозива і для підтримання температурного режиму в камерах зберігання морозива з температурою повітря від мінус 18 до мінус 23 °С;

- мінус 45 °С для загартовування морозива в ескімогенераторах. [5].

Розрахунок холодопостачання

Потреби у холоді на виробництво продукції , тиск ккал/т розраховується за формулою [18]:

$$Q = tqn$$

Де Q – потреба в холоді, тис. ккал;

m- маса продукту, т ;

q_n- норма витрат холоду на 1 т продукту, тис. ккал.

Морозиво пломбір

$$Q= 1*380=380$$

Морозиво вершкове в фруктовій глазури

$$Q=1*380=380$$

Морозиво молочно шоколадне

$$Q=2*380=760$$

Морозиво вершкове в шоколадно горіховій глазури

$$Q=0,5*380=190$$

Морозиво з родзинками

$$Q=0,5*380=190$$

Таблиця 10.2.1 – Витрати холоду на виробничі потреби

Асортимент	Маса продукту, т	Норма витрат холоду, тис., ккал/т	Питомі витрати холоду	
			На технологічні потреби, кВт	На камери зберігання, кВт
Морозиво пломбір	1000	380	380	76
Морозиво вершкове в фруктовій глазурі	1000	380	380	76
Морозиво молочно шоколадне	2000	380	760	152
Морозиво вершкове в шоколадно горіховій глазурі	500	380	190	38
Морозиво з родзинками	500	380	190	38

Складаємо зведену таблицю потрібних максимальних витрат

Таблиця 10.2.2 – Зведена таблиця потрібних максимальних витрат холоду

Система	Споживачі	Потрібні навантаження		
		Без урахування втрат	Коефіцієнт урахування втрат	З урахуванням втрат
Система безпосереднього випаровування	Камера	373	1,07	462
Система охолодження холодною водою або розсолем	Апарати	1865	1,12	2321

10.3. Теплопостачання

Теплопостачання цеху здійснюється від існуючої власної котельні. Це обумовлено підвищеними вимогами до якості споживаних теплоносіїв.

Раціональна організація теплопостачання – найважливіша умова економічної роботи цеху, яка гарантує виробництво морозива високої якості.

У схемі теплопостачання передбачено надійне і безперебійне постачання виробництва пари і гарячої води необхідних параметрів.

Теплопостачання цеху передбачає наявність резерву теплоти, яке пов'язане з сезонністю виробництва.

Схема теплопостачання передбачає реконструкцію цеху та збільшення його виробничої потужності.

Для покриття теплових навантажень в тепловій схемі передбачено акумулювання теплоти.

В схемі теплопостачання передбачені пристрої, які дозволяють здійснювати автоматичне регулювання параметрів теплоносіїв і їх розподіл по споживачах. Використання автоматичного регулювання забезпечує безпечніші умови експлуатації обладнання і створює сприятливі умови праці для обслуговуючого персоналу.

Теплопостачання цеху має умови для використання вторинних енергоресурсів.

Надійність теплопостачання цеху забезпечена простотою обслуговування всіх елементів теплового господарства та можливістю їх швидкого ремонту з мінімальними трудовими затратами.

Схема теплопостачання цеху компактна і забезпечує мінімальні втрати тепла й витоку теплоносіїв в процесі їх виробництва та транспортування.

Одне з основних вимог, що пред'являються до теплопостачання – його економічність, та зменшення забруднення навколишнього середовища.

Економічність теплопостачання визначається мінімально можливими капітальними і експлуатаційними витратами і питомими витратами теплоти і палива на виробництво продукції. [19].

10.4 Енергопостачання

Цех з виробництва морозива забезпечується електроенергією від лінії електропередач ПрАТ «Київобоенерго» Броварського РП.

Електроенергія в цеху витрачається для приводу машин, освітлення всіх будівель і території промислового майданчика. Трансформаторну підстанцію, вбудована в виробничий цех поруч приміщенням компресорної. Підстанція складається з камер силових трансформаторів і приміщення щитової низької напруги. Електродвигуни входять до комплекту з технологічним і іншим устаткуванням.

В якості пускової апаратури застосовані магнітні пускачі типу П. Магістральні мережі силової проводки виконані з кабелю марок ААТ і АНРГ, який прокладений по стінах на скобах. Проводку групової силової мережі до пускачів виконані з кабелю АНРГ, а від пускачів до двигунів – з дроту АПВ в сталевих трубах.

Устаткування компресорної відповідає вимогам до вибухонебезпечних приміщень категорії В-1-б.

Пускова апаратура електродвигунів компресорів розміщена в приміщенні низьковольтного щита трансформаторної підстанції. Живлення електродвигунів компресорів здійснюється від щита низької напруги по окремим лініям живлення, виконаних з кабелю марок ААБГ-1 і ААГ-1. Кнопки управління електродвигунів компресорів встановлені біля робочих місць.

Передбачено аварійне відключення електродвигунів компресорів дублюючими кнопками, встановленими разом з кнопкою аварійного вентилятора ззовні біля входу в компресорне приміщення.

Електричне освітлення виробничого цеху запроєктовано чотирьох видів: робоче, місцеве, ремонтне та аварійне.

Робоче і аварійне освітлення виконують на напрузі 220 в, а місцеве і ремонтне – на напрузі 36 в.

Освітлення на напрузі 220 в здійснюється за допомогою ламп розжарювання і люмінесцентних ламп. Освітлення виробничого цеху та допоміжних приміщень відповідає діючим санітарним вимогам до природного і штучного освітлення, нормам проектування ВСТП 6.01-87 та СНиП II-4-79.

Для загального освітлення виробничого цеху використовуються люмінесцентні лампи. Світильники з люмінесцентними лампами мають захисну сітку.

Проводку електричного освітлення виконані проводами марки АНРГ (по стінах, на скобах).

В якості розподільних пунктів для силової мережі застосовані шафи типу СП-58 і СППУ-58, для мережі електричного освітлення – групові щитки типу ПОН-6 і СУ (з автоматами).

Зовнішні розподільні мережі напругою 380/220 в і мережі зовнішнього охоронного освітлення виконані з голого алюмінієвого дроту марки А, на дерев'яних опорах із залізобетонними приставками.

Для зовнішнього освітлення використовують типу СПУ-300 світильники кабелю сталевих ком- з кнопкою включення аварійного вентилятора, зовні у -в приміщеннях з нормальним середовищем, з кабелю ками.

Заземлення всі металеві частини електрообладнання шляхом металевих з'єднань с заземленою нейтраллю трансформатора. [20].

11. Миття технологічного обладнання

Миття технологічного обладнання у цеху з виробництва морозива здійснюється відповідно ДСП 4.4.4-011-98 Державні санітарні правила для молокопереробних підприємств.

Обладнання, апаратура, інвентар, молокопроводи, тара щодня після закінчення технологічних циклів піддаються ретельному миттю та дезінфекції відповідно до методичних вказівок № 2642-82 та інструкції по санітарній обробці обладнання від 28.04.78 за № 123-14/4079-7-77. [17].

В якості мийних засобів в цеху з виробництву морозива використовується кальцинована сода, каустична сода, азотна та сульфамінова кислоти, технічні мийні засоби – „Віпол”, „Сінтрол” та ін.

Складання мийних сумішей і миття проводиться згідно затвердженим технічним умовам (табл. 11.1.)

Таблиця 11.1 – Рекомендовані мийні засоби

Обладнання і тара	Склад мийного засобу, %			
	Сода каустична	Сода кальцинована	Тринатрій фосфат	Рідке скло
Яке не стикається з гарячим молоком, виготовлене з нержавіючої сталі або луджене оловом	-	50	40	10
Виготовлене з алюмінію	-	18,5	18,5	63
Яке стикається з гарячим молоком (крім алюмінієвого)	10	50	35	5
Виготовлене зі скла або фарфору	65	30	-	5

З концентрованих розчинів в резервуарах з нержавіючої сталі готуються робочі розчини мийних засобів відповідно правил техніки. До складу мийного засобу входять дезінфікуючі добавки, для суміщення процесів миття та дезінфекції.

Це дозволяє скоротити тривалість санітарної обробки та полегшує цей процес. Використовуються препарати, які мають антибактеріальну дію – „Лойран”, „Ексінол”, „Юніт” та ін.

Цех з виробництва морозива використовує механічний та ручний способи миття.

Періодично миється та очищується вручну клапани, насоси, трубопроводи, пластинчасті та трубчасті теплообмінні апарати.

По-перше обладнання ополіскується теплою водою (35 °С) для видалення залишків молока та забруднень.

Вода бактеріально чиста та прозора згідно ДСТУ 7525-2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості». Граничний вміст заліза не перевищує 0,3 мг/дм³. Після ополіскування обладнання миється розчином мийних засобів за температури 50...70 °С з використанням щіток для повного видалення залишків молока і молочних продуктів.

Для видалення «пригару» з грюючих поверхень пастеризаторів використовується 0,5...1,0 %-ні розчини азотної або сульфамінової кислот та 1,0... 1,5 %-ні розчини каустичної соди.

Кислим розчином видаляється мінеральна частина молочного каменю, а лужним – жир, білок.

До повного видалення залишків молочних продуктів і мийного розчину обладнання ополіскується гарячою водою за температури 60...70 °С.

Для інактивації бактерій, які залишаються після миття проводиться дезінфекція: гострою парою, гарячою водою, розчином хімічних речовин (хлорного вапна, гіпохлориту кальцію або натрію, хлораміну) за температур, оптимальних для кожного реактиву в залежності від виду обладнання та характеру забруднень. По закінченні дезінфекції хлористими препаратами обладнання ополіскується холодною водою до зникнення запаху хлору.

Обладнання та трубопроводи, які підлягають розбиранню, промиваються у розібраному вигляді.

Усі розібрані труби, дрібні частини та дрібний інвентар, після промивання гарячим лужним розчином і водою підлягає обробці паром в спеціальних закритих коробках протягом 10 хв. Зібраний трубопровід пропарюється гострою паром протягом 2 хв.

Миття зовнішньої поверхні технологічного обладнання, стін, підлоги у виробничому цеху здійснюється з використанням стаціонарного пінного миття високого тиску. Перевага цього способу полягає у легкій зміні режиму пінного миття на ополіскування водою високого тиску, та повного виключення впливу людського фактору на процес виготовлення мийного розчину, оскільки мийний засіб подається в потік води з каністри автоматично.

Цей метод санітарного оброблення дає змогу більш економічно використовувати хімічні засоби і воду та знижувати витрати часу людської праці на оброблення поверхні, а також обробляти важкодоступні ділянки і забезпечувати безпеку праці.

Дезінфекція є другим етапом санітарного оброблення обладнання, інвентарю, тари.

Якість проведення дезінфекції впливає на мікробіологічну чистоту обладнання.

Обладнання дезінфікується хлорними розчинами. Для дезінфекції Холодильні та загартувальні камери дезінфікуються хлорним вапном. До однієї частини сухого хлорного вапна додається десять частин води (готується 10 %-й розчин), добре перемішується і відстоюється 2.. .3 год. Прозора рідина (міцний розчин) зливається і визначається кількість активного хлору. Міцний розчин зберігається в темному, сухому, прохолодному приміщенні та в темному посуді з притертою пробкою.

Для дезінфекції скляного посуду і рук робочих використовується робочий розчин з вмістом активного хлору 100 мг/дм³; для дезінфекції дрібного металевого інвентарю – 150 мг/ дм³; металевого обладнання і апаратури – 200 мг/дм³; трубопроводів – 225 мг/дм³; дерев'яного інвентарю – 400 мг/дм³.

12. Будівельна частина

Цех з виробництва морозива розміщено відносно рози вітрів і відповідає вимогам СНиП 2.09.02-85, Державним санітарним правилам для молокопереробних підприємств.

Умови виробництва морозива у цеху відповідають санітарним правилам по приготуванню морозива від 15.06.71 р. та відповідній інструкції від 12.11.76 р.

При побудові цеху були взяті до уваги такі фактори як: кліматичні, геологічні та гідрологічні умови, навантаження будівельної площі на фундамент та його конструкції і можливість майбутньої реконструкції.

Згідно діючих нормативних документів з врахуванням вимог організації основних і допоміжних виробничих процесів розроблений план цеху.

Цех – одноповерховий. Температурні і осадкові шви в цеху проходять в парних колонах, що спираються на загальні фундаменти. Колони розташовані таким чином, щоб осі перетину над кранової частини колон співпадали з подовжніми і поперечними осями, що розбивають. У каркас цеху входять плити покриття і перекриття. Плити покриття виготовлені із задалегідь напруженого залізобетону. Плити виконані ребристими, для додання їм додаткової жорсткості. Розміри плит покриття 3x12 м, товщина 0,3 м. У середині ребер плит розташовані отвори для пропуску комунікацій і обладнання. Настили, в яких виконані всі умови по пристрою покриття виготовлені в заводських умовах.

Фундамент цеху залізобетонний, балки вирішені відповідно серії 1.415-1. Гідроізоляційний прошарок між стіною та фундаментом виконаний із бетону та руберойду. Фундамент має глибину закладання – 2,5 м, що пов'язано з наявністю ґрунтів у основанні фундаменту, які не збільшуються в об'ємі при замерзанні.

Стіни не виконують несучої функції, оскільки будівля є каркасною.

Стіни – бетонні панелі серії 1.432-5.

Підлога у цеху – бетонна, покрита кислотостійкою плиткою.

Обладнання, апаратура та молокопроводи змонтовані таким чином, щоб забезпечити повне спорожнення як морозива, так і миючих та дезінфікуючих засобів. [22].

Освітлення виробничого цеху та допоміжних приміщень здійснено відповідно діючим санітарним вимогам до природного і штучного освітлення, і нормам проектування ВСТП 6.01-87 та СНиП II-4-79.

Для загального освітлення виробничого цеху використовуються люмінесцентні лампи. Світильники з люмінесцентними лампами мають захисну сітку.

У виробничому цеху і допоміжних приміщеннях кондиціонування повітря передбачені для забезпечення встановлених діючими санітарними і технологічними нормами метеорологічних умов та чистоти повітря відповідно до діючих будівельних норм і правил, ВСТП 6.01-87 та ГОСТ 12.1.005-88.

Виробничий цех та допоміжні приміщення відповідають гігієнічним та технологічним вимогам. У цеху створені необхідні умови для дотримання виробничої та особистої гігієни працюючого персоналу.

Вікна, які відчиняються мають захисні сітки від проникнення комах.

Вхід у виробничий цех обладнаний шкребками для очищення взуття від бруду і дезінфікуючими килимками.

Стіни цеху облицьовані глазурованою плиткою на висоту 2,5 м; у відділенні для миття, лабораторії – на висоту 1,8 м. Стіни і стелі решти приміщень пофарбовані вологотривкою фарбою світлого відтінку, дозволеними Міністерством охорони здоров'я України до використання в харчовій промисловості. Стіни у камерах зберігання готової продукції, холодостатних, пофарбовані емульсійною фарбою.

У складах зберігання допоміжної сировини і матеріалів проведена вапняна побілка стін.

Висота виробничого цеху від підлоги до стелі повинна 3,2 м, а приміщень енергетичного і транспортно-складського господарства – 3,0 м.

Фарбування стін і стелі цеху, підсобних і побутових приміщень повинні проводитися у міру забруднення, не рідше двох разів на рік фарбою світлих тонів. Одночасно з побілкою здійснюється дезінфекція.

Підлога у виробничому цеху має поверхню з нахилом для стоку рідини до трапів, лотків, які розміщені осторонь від робочих місць.

На складах готової продукції, у холодостатні камері, складі для збереження допоміжних матеріалів зроблена мозаїчна підлога, в господарських приміщеннях і лабораторії – з лінолеуму, дозволеного до застосування Міністерством охорони здоров'я України.

Для захисту від проникнення гризунів приміщення для зберігання продукції огорожене сталлю сіткою з гніздами 12 x 12 мм.

Для пропуску трубопроводів щільно замуровані отвори у стінах, перекриттях та перегородках.

Для зовнішньої відмінності пофарбовані в умовні кольори усі каналізаційні, газові, парові та водопровідні труби.

З метою дотримання чистоти та збору санітарного браку та сміття у цеху встановлені бачки педальні з кришками і корзини, які виконані з полімеру.

Корзини і бачки щоденно очищуються, промиваються і дезінфікуються засобами, які дозволені в харчовій промисловості, згідно норм Міністерства охорони здоров'я України.

Прибиральний інвентар, миючі і дезінфікуючі засоби зберігаються в окремих приміщеннях. Інвентар (відра, щітки тощо) промаркирований.

Графік проведення санітарних днів погоджується з територіальними санітарно-епідеміологічними службами.

Для організації і проведення санітарного дня на кожному підприємстві створюється санітарна комісія в складі осіб з інженерно-технічних працівників, працівників лабораторії.

Контроль санітарного стану цеху, робочих місць, інвентаря та обладнання, здійснюється щоденно лабораторною службою.

13. Система екологічного управління (Охорона довкілля)

Заходи по охороні навколишнього середовища цеху з виробництва морозива відповідають: Закону України «Про охорону навколишнього середовища», Постанові Кабінету Міністрів України «Про затвердження порядку визначення плати та стягнення платежів за забруднення навколишнього середовища» за №10 від 07.07.1992 року.

Цех з виробництва морозива розташований у промисловій зоні.

Основними джерелами забруднення навколишнього середовища цеху з виробництва морозива є: котельня, компресорна, автотранспорт, побутові і виробничі стоки а також талі та дощові води.

Заходи охорони довкілля цеху з виробництва морозива включають в себе: раціональне використання вод, охорону ґрунту, та атмосферного повітря.

Цех має санітарно-захисну зону, на якій проводяться заходи щодо захисту навколишнього середовища.

Відносно до виробництва морозива в цеху можна відзначити наступні технологічні етапи (стадії): 1) Приймання сировини; 2) Підготовка сировини; 3) Складання суміші за рецептурою; 4) Пастеризація суміші; 5) Гомогенізація суміші; 6) Охолодження та дозрівання суміші; 7) Фризерування; 8) Фасування та закалювання; 9) Зберігання.

Споживання електроенергії відбувається на 4-10 стадіях технологічного процесу. Крім того протягом всього процесу виробництва для освітлення робочої (виробничої) площі, а також при зберіганні сировини на складі. На стадіях 5 та 7 електроенергія перетворюється обладнанням у теплову.

Водопостачання у цеху централізоване.

За технологічною схемою на стадіях 2 та 8 відбувається використання води для підготовки сировини та скляної тари, а також для миття обладнання. Споживання звичайного повітря – у кількості, необхідній для створення оптимальних умов роботи у приміщенні цеху, а також на складі.

Транспортування сировини по підприємству у цех відбувається транспортувальною смужкою.

Зберігання сировини відбувається на складі, який обладнаний системою вентиляції та охолодження.

Таким чином, цех є споживачем електроенергії, є джерелом шкідливих забруднень атмосфери, води, джерелом твердих відходів.

Розроблені заходи по зниженню викидів шляхом дотримання технології виробництва.

Головний викид шкідливих речовин не перебільшує екологічної безпеки атмосферного повітря для запроектованого цеху, згідно Закону України "Про охорону атмосферного повітря" (зі змінами 2001 р.).

При виробництві морозива харчові тверді відходи не утворюються. Основний технологічний процес, що використовується у виробництві є безвідходним.

Допустимі рівні концентрацій екологічно шкідливих речовин, які містяться у морозиві наступні: з токсичних елементів – свинець – 0,3 мг/кг, кадмій – 0,2 мг/кг, мідь – 4,0 мг/кг, миш'як – 0,2 мг/кг, ртуть – 0,02 мг/кг, цинк – 50,0 мг/кг. З мікотоксинів допускається: афлотоксини Ні – 0,0005 мг/кг, антибіотики тетрациклічної групи менше 0,01 мг/кг, пеніцилін – менше 0,01 мг/кг, вміст гормональних препаратів не допускається. З пестицидів у морозиві допускається лише гексахлоран – 1,25мг/кг, а з радіонуклідів – цезію – 100 БК/кг та стронцію – 20 БК/кг.

Вміст шкідливих речовин у морозиві (мікотоксинів, пестицидів та радіонуклідів) визначають на підприємстві за методами, затвердженими Мінздравом України.

З тари та обладнання в продукт не потрапляють шкідливі речовини. Регулярно проводиться перевірка на залишкову кількість миючих дезінфікуючих засобів на тарі та обладнанні.

Все обладнання, матеріали, що використовуються під час приготування продукту мають дозвіл на використання в харчовій промисловості.

14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці)

Система управління охороною праці у цеху з виробництва морозива здійснюється відповідно Закону України «Про охорону праці» за № 2694-ХІІ від 14.10.1992 р.

Згідно з вимогами статтею 13 Закону «Про охорону праці», роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

З цією метою роботодавець повинен забезпечити функціонування системи управління охороною праці.

Робота з охорони праці у цеху з виробництва морозива організована на основі створення: статуту цеха з виробництва морозива; колективного договору працівників цеху; посадових обов'язків з питань охорони праці; Закону "Про охорону праці"; Закону "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування", Закону "Про пожежну безпеку", інструкцій з охорони праці інших нормативних документів.

У цеху з виробництва створена служба охорони праці, яка виконує правові, організаційно-технічні, санітарно-гігієнічні, соціально-економічні та лікувально-профілактичних заходів, що спрямовані на запобігання аваріям, нещасним-випадкам та професійним захворюванням в процесі праці.

Служба охорони праці забезпечує безпеку цеху, складських приміщень, майстерні, виробничих процесів та устаткування а також здійснює забезпечення працюючих засобами індивідуального та колективного захисту.

До обов'язків служби охорони праці входить:

- професійна підготовка та підвищення кваліфікації працівників цеху з питань охорони праці;
- дотримання вимог до професійного добору працівників для певних видів робіт;

- забезпечення оптимальним режимом праці і відпочинком працівників.

Служба охорони праці цеху з виробництва морозива розробляє і втілює основні функції зі створення ефективної системи управління охороною праці (СУОП), що сприяє удосконаленню діяльності цеху та кожної посадової особи; здійсненню керівництва роботою з охорони праці, розробленню заходів щодо забезпечення норм безпеки і гігієни праці та виробничого середовища.

Служба охорони праці здійснює підготовку розділу "Охорона праці" у колективному договорі.

До основних функцій служби охорони праці цеху з виробництва морозива входить: запровадження інструктажу з питань охорони праці та його проведення; забезпечення працівників стандартами, положеннями, інструкціями та іншими нормативними документами; проведення паспортизації цеху, робочих місць відповідно вимогам охорони праці; здійснення контролю за станом охорони праці; розслідування аварій; облік та аналіз нещасних випадків, професійних захворювань, розрахунок шкоди; участь у складанні статистичних звітів з питань охорони праці; розробка поточних і перспективних планів роботи цеху щодо створення безпечних та нешкідливих умов праці; контроль та планування витрат коштів на охорону праці; пропаганда нешкідливих та безпечних праці; організація навчання, підвищення кваліфікації з питань охорони праці працівників; участь у роботі комісії з питань охорони праці; участь в комісіях по введенню в дію нового устаткування або після капітального ремонту; забезпечення працівників індивідуальними і колективними засобами захисту від шкідливих та небезпечних факторів виробництва, лікувально профілактичним харчуванням, миючими засобами, санітарно-побутовими приміщеннями, надання передбачених законодавством пільг і компенсацій, пов'язаних із важкими і шкідливими умовами праці; здійснення контролю за додержанням вимог трудового законодавства; дотриманням чинного законодавства, виконанням приписів органів державного нагляду, а також заходів до усунення причин аварій і нещасних випадків, які зазначені в актах розслідувань;

У цеху з виробництва морозива створена пожежно-технічна комісія, ціль якою – запобігання виникненню пожеж, пов'язаних з виробничими та технологічними причинами. Комісія здійснює роботу відповідно до Положення про пожежнотехнічні комісії на промислових підприємствах (ПТК).

У цеху з виробництва морозива організація з пожежної безпеки проводиться по трьом напрямкам: адміністративному, суспільному та професійному.

Метою протипожежної безпеки у цеху з виробництва морозива є запобігання:

- недбалого відношення до вогню;
- небезпечного проведення вогневих робіт;
- пожежі від паління;
- не вимкнених приладів та освітлювальних установок.

Ціллю протипожежної безпеки є також додержання шляхів евакуації та виконання норм зберігання у цеху, на робочих місцях і складах сировини, матеріалів, готової продукції та порядок огляду і закриття приміщень після закінчення роботи.

Пожежна безпека у цеху виробництва морозива регламентується ГОСТом 12.1.004-85 ССБТ "Пожарная безопасность. Общие требования", типовими правилами пожежної безпеки для підприємств харчової та переробної промисловості.

Основні заходи підприємства, які запобігають виникненню пожежі, направлені на попередження можливості утворення горючого середовища і появи джерел загоряння.

На всі застосовані в технологічних процесах речовини й матеріали зазначені показники їх пожежної безпеки за ГОСТ 12.1.044-89.

Захист установок, обладнання і апаратів від небезпечного прояву статичної електрики забезпечується: улаштуванням заземлення технологічного обладнання, іонізацією повітря та середовища, удосконаленням технології виробництва.

При експлуатації запроєктованого цеху особлива увага приділена шляхам евакуації і евакуаційним виходам, які забезпечують швидку евакуацію людей, майна і гасіння пожежі.

Цех має два виходи. Територію підприємства підтримується у чистоті. До цеху забезпечений вільний доступ. На цехових складах для зберігання горючих і легкозаймистих рідин вивішені таблички з вказаними нормами зберігання.

Територія і кожне приміщення цеху забезпечені необхідною кількістю первинних засобів пожежегасіння:

- встановлена сигналізація пожежної тривоги
- встановлені щити пожежного інвентарю.[24].

Висновки

Був запроєктований цех виробництва дрібно фасованого морозива на молочній основі. Дана характеристика цеху, місце розташування запроєктованого підприємства (м. Бровари).

Обґрунтуванні заході з будівництва цеху його сильні та слабкі сторони, забезпечення сировиною.

Вибір продуктів запроєктованого асортименту а саме 5-ти видів морозива: пломбір, вершкове у фруктовій глазури, вершкове у шоколадній глазури, молочно-шоколадне, вершкове з родзинками обґрунтований технологічними режимами а також описом технології виробництва з посиланням на апаратурно-технологічну схему виробництва морозива.

Описані вимоги до сировини, допоміжних матеріалів та готової продукції згідно відповідної нормативної документації.

Розроблена схема техніко-хімічного та мікробіологічного контролю.

Описані основні заходи щодо водо-, енерго-, теплопостачання необхідних для виробництва морозива на молочній основі запроєктованого асортименту, а також проведено розрахунок холодопостачання для забезпечення виробництва продуктів.

Розглянуті вимоги до миючих засобів, що застосовуються для миття технологічного обладнання.

Розкриті питання щодо вимог при побудові молочного підприємства по виробництву морозива на молочній основі запроєктованого асортименту;

Обґрунтовано питання щодо безвідходного виробництва запроєктованих видів продуктів, наведено способи очищення стічних вод та характеристика відходів підприємства а також висвітлений стан охорони праці на підприємстві з наведенням опису небезпечних та шкідливих факторів на виробництві, шляхи усунення або зменшення їх впливу на виробничий персонал, заходи щодо покращення стану охорони праці на підприємстві.

Список використаної літератури

1. Поліщук Г. Є., Грек О. В., Скорченко Т. А. Технологія молочних продуктів: підручник / М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. Київ : НУХТ, 2013. 502 с.
2. Творогова, А. А. Мороженое как десерт и полноценный продукт питания // *Переработка молока*. 2010. № 6. URL: <http://www.milkbranch.ru/publ/view/524.html> (дата обращения: 6.04.2020).
3. Бартковський І. І., Поліщук Г. Є., Шарахматова Т. Є., Туровська Л. Л. Технологія морозива : навч. посібник / Нац. ун-т харч. технол. Київ : Фенікс, 2010. 248 с.
4. Шарахматова Т. Розвиток галузі морозива в Україні // *Продовольча індустрія АПК*. 2015. № 5. С. 7–9. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Piark_2015_5_4 (дата звернення: 6.04.2020).
5. Іванов С. В., Грек О. В., Осьмак Т. Г. Молокопереробка. Промисловий інжиніринг : підручник / М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. Київ : НУХТ, 2017. 275 с.
6. ДСТУ 3662-2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови. [На заміну ДСТУ 3662:2015 ; чинний з 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2018. 8 с.
7. ДСТУ 4399-2005 Масло вершкове. Технічні умови. [На заміну ГОСТ 37-91 ; Чинний з 2006.07.01]. Вид. офіц. Київ, 2005. 15 с.
8. ДСТУ 4273-2015 Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови. [На заміну ДСТУ 4273-2003 ; чинний з 2016.01.01]. Вид. офіц. Київ, 2015. 15 с. 12 с.
9. ДСТУ 4623-2006 Цукор білий. Технічні умови. [На заміну ДСТУ 2316 (ГОСТ 21-94), ДСТУ 2213-93 (ГОСТ 22-94) ; чинний з 2008.01.01]. Вид. офіц. Київ, 2006. 17 с.
10. ДСТУ 1009-2005 Цукор ванільний. Технічні умови. [На заміну ДСТУ 1009-92 ; чинний з 2006.07.01]. Вид. офіц. Київ, 2005. 14 с.
11. ДСТУ 4391:2017 Какао-порошок. Загальні технічні умови. [На заміну ДСТУ 4391:2005, ДСТУ 7375:2013 ; чинний з 2018-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2017. 5 с.

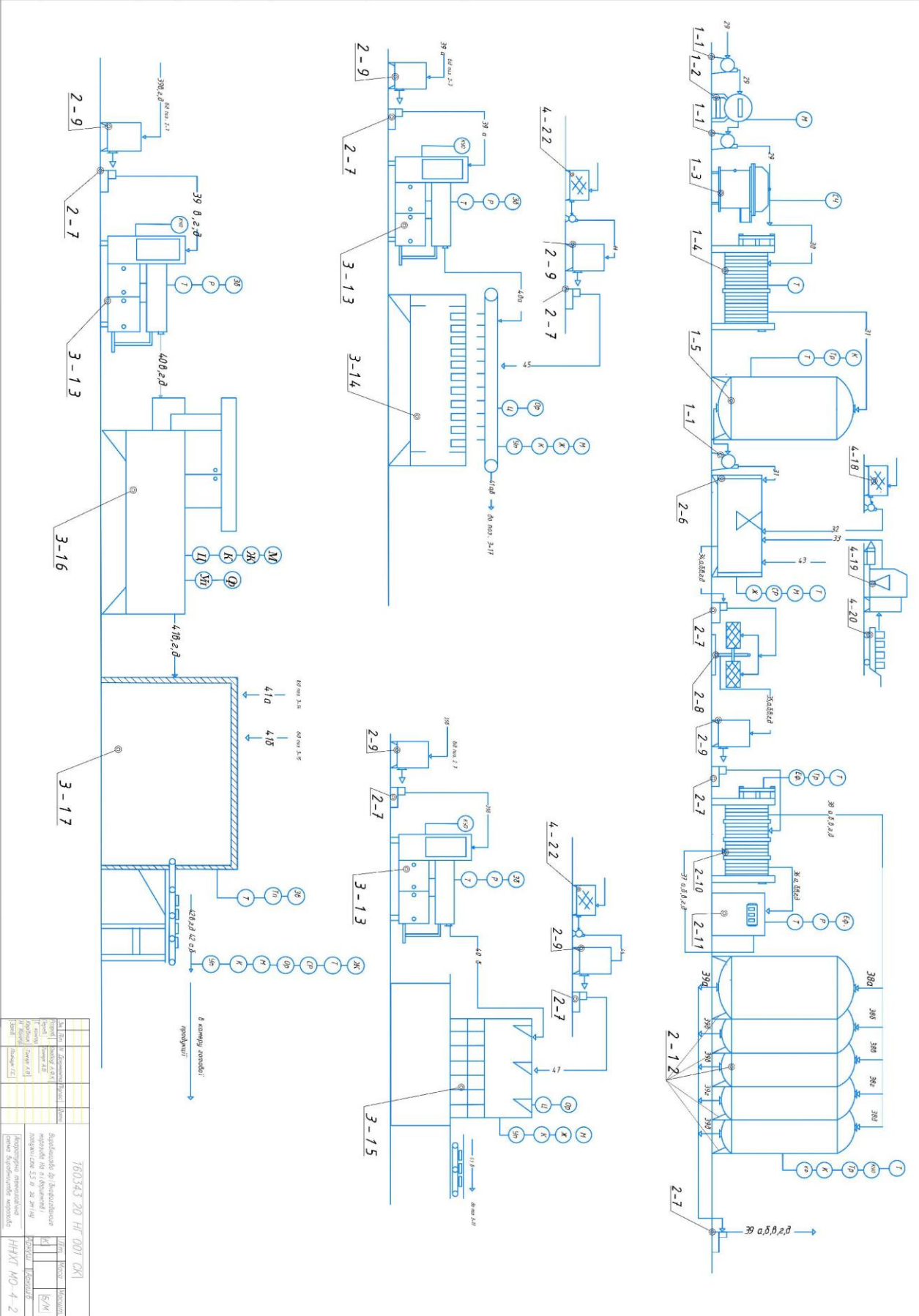
12. ГОСТ 6882-88 Виноград сушеный. Технические условия [Взамен ГОСродзин Т 6882-69, ГОСТ 6883-69]. Изд. офиц. Москва, 1989. 8 с.
13. ТУ У 13914049.001-97 Стаканчики вафельні. Технічні умови. [Чинний з 1998-01-01]. Вид. офиц. Київ, 1997. б. с.
14. ДСТУ 7525-2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. [Чинний з 2015.02.01]. Вид. офиц. Київ, 2014. 25 с.
15. ДСТУ 4733-2007 Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови. [Чинний з 2008-01-01]. Вид. офиц. Київ, 27 с.
16. Поліщук Г. Є., Грек О. В., Т. А. Скорченко Технологічні розрахунки у молочній промисловості : навч. посібник / Нац. ун-т харч. технол. Київ : НУХТ, 2013. 343 с.
17. Проектування молокопереробних підприємств з основами САПР : лаб. практикум для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навч. / уклад. А. Г. Пухляк, Т. Г. Осьмак, У. Г. Кузьмик. Київ : НУХТ, 2019. 111 с.
18. Про затвердження Державних санітарних правил і норм : Постанова від 11.09.1998 р. № 11 зі змінами від 23.01.2006 р. № 2 / Міністерство охорони здоров'я України ; Головний державний санітарний лікар України // Інформаційно-аналітична система по законодавству України «ІАС Консультант» : офиц. веб-сайт. URL: <http://consultant.parus.ua>. (дата звернення : 19.05.2020).
19. Інноваційні технології морозива : метод. вказівки до викон. практичних занять для студ. спец. 7.091790 “Технологія зберігання, консервування та переробки молока” напряму 0517 «Харчові технології та інженерія» спеціалізації «Технологія морозива» ден. форм. навч. / уклад : Г. Є. Поліщук, О. М. Рибак, О. В. Гулак. Київ : НУХТ, 2010. 91с.
20. Ноздрин С. И., Руденко Г. С. Рациональное использование топлива и теплоты на предприятиях мясной и молочной промышленности. Москва : Агропромиздат, 1985. 280 с.

21. Крупин, Г., В Хан Х. Х. Проектирование предприятий молочной промышленности : учеб. пособие. Москва : Пищ. пром-сть, 1964. 400 с.
22. СНиП 2.09.02-85. Будівничі норми та правила. Виробничі будівлі промислових підприємств. Норми проектування. Москва : Стройиздат , 1986.
23. Непочатих Т. А. Золотухіна І. В. Екологічна характеристика виробництва морозива. *Наукові праці Одеська національна академія харчових технологій*. 2007. Вип. 31, том 2. С. 187–192.
24. Купчик М. П., Гандзюк М. П, Степанець І. Ф., Вендичанський В. Н Основи охорони праці / Нац. ун-т харч. технол. Київ : Основа, 2000. 416 с.

ДОДАТКИ

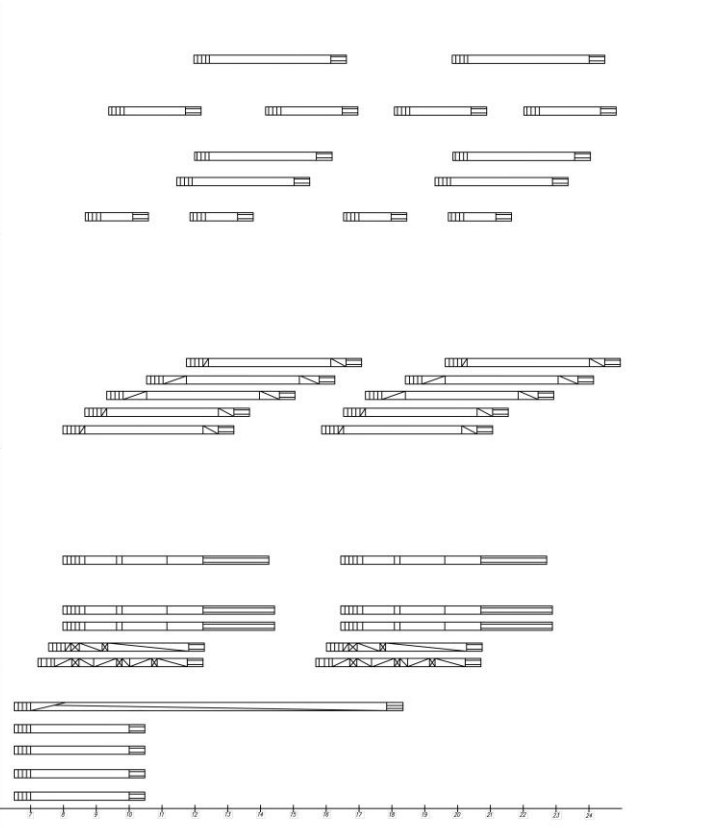
Поз.	Найменування	Кіл.	Примітка
-29-	Молоко незбиране		
-30-	Молоко очищене		
-31-	Молоко очищене охолоджене		
-32-	Розтоплене масло		
-33-	Сухі рецептурні компоненти		
-34-	Суміш для морозива :		
-а-	Вершкового (с фрукт. Глаз.)		
-б-	Вершкового (шок. Глазур)		
-в-	Пломбір		
-г-	Молочного з родзинками 10%		
-д-	Молочно шоколадного 9%		
-35-	Суміш для морозива фільтрована		
-36а-	Суміш для мор-ва вершкового паст-на і охол-на		
-36(а-д)-	Суміш для морозива пастеризована		
-39а-д	Суміш для вершкового морозива після визрівання		
-38(а-д)-	Суміш для морозива гомогенізована		
-40а-д	Морозиво вершкове після фризера		
-38(д-е)-	Суміш для морозива охолоджена		
-41а-б	Морозиво вершкове сформоване		
-39б-д	Суміш для морозива після визрівання		
-40(в-д)-	Морозиво після фризера		
-41д-	Морозиво вершкове у шокол. Горіхов. Глазурі		
-41(в-д)-	Суміші після фризера		
-41(а-д)-	Суміші після фризера глазурані		
-41(д-д)-	Морозиво сформоване		
-42 (в-д)-	Мор-во плобмір, мол. З сухофр. Мол-шок. загартоване		
-42(а-д)	Мор-во вершкове у фрукт. Глаз., вершк. У шок. Глаз.		
-43-	Родзинки		
Додаток			
			Арк.
			127
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис
			Дата

Имя и От.	Типовая / проект	Шкаф и/или ИИ	Имя и/или От.	Типовая / проект



№ п/п	И.И.И.	Подпись	Дата
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			

Фасування	Фасувальний автомат	ФП-2В		1	1014,9	
	Фасувальний автомат	ФПД-600		1	1788,9	
	Ескимогенератор	ЛБ ОЗК		1	1016,4	
				1	508,2	
				1	509,9	
	Фризерування	Фризер 3		485-С30 м³/год	1	1014,9
Фризер 2		ФБ-ОВШ		1	1016,4	
Фризер 1				1	477,7	
Цех сквашування сирної суміші	Резервуар	В2-ОМВ-6,5		1	1014,9	
	Резервуар	В2-ОМВ-6,5		1	1788,9	
	Резервуар	В2-ОМВ-6,5	6500 м³/год	1	279,8	
	Резервуар	В2-ОМВ-6,5		1	1016,4	
	Резервуар	В2-ОМВ-6,5		1	477,7	
Приготування сирної Гомогенізація Пастеризація і охолодження сирної Фільтрування сирної Складання сирної	Гомогенізатор	А1-ОПН-2,5	2,5 м³/год	1	4577,7	
	ПОУ	ОПН-2,5	2500 м³/год	1	4577,7	
	Фільтр	171-ОШФ	4000 м³/год	1	4577,7	
	Резервуар	В2-ОМГ-4	4 м³/год	2		
пломбёр 18% Вершкове 10% Молочне 10% Молочне 3,5%					1014,9	
					1788,9	
					279,8	
					1016,4	
					477,7	
Резервування Охолодження Очищення Об'єкт Перекачування	Резервуар	В2-ОМГ-Г-10	10 м³/год	1	3956,4	
	Пластичний охолоджувач	ООУ-25	25 м³/год	1	3956,4	
	Сепаратор молочнокислий	А1-ОЦМ-10	10 м³/год	2	3956,4	
	Личильник	СВШ-10	10 м³/год	1	3956,4	
	Віцентровий насос	В6-1ЦД,8-20	10 м³/год	1	3956,4	
Назва тех. операції	Назва	Марка	Продукт	К-ть	Т зміна	2 зміна
	Технологічне обладнання			Маса, кг		



Умовні позначення:

- ▬ - підготовка обладнання
- ▬ - наповнення ємності
- ▬ - миття обладнання
- ▬ - спорощення ємності
- ▬ - електричний час роботи обладнання
- ▬ - перемишування

160343 20 НГ 002 СК			
№ п/п	№	Діаметр	Висота
1	1	100	100
2	2	100	100
3	3	100	100
4	4	100	100
5	5	100	100
6	6	100	100
7	7	100	100
8	8	100	100
9	9	100	100
10	10	100	100
11	11	100	100
12	12	100	100
13	13	100	100
14	14	100	100
15	15	100	100
16	16	100	100
17	17	100	100
18	18	100	100
19	19	100	100
20	20	100	100
21	21	100	100
22	22	100	100
23	23	100	100
24	24	100	100
25	25	100	100
26	26	100	100
27	27	100	100
28	28	100	100
29	29	100	100
30	30	100	100

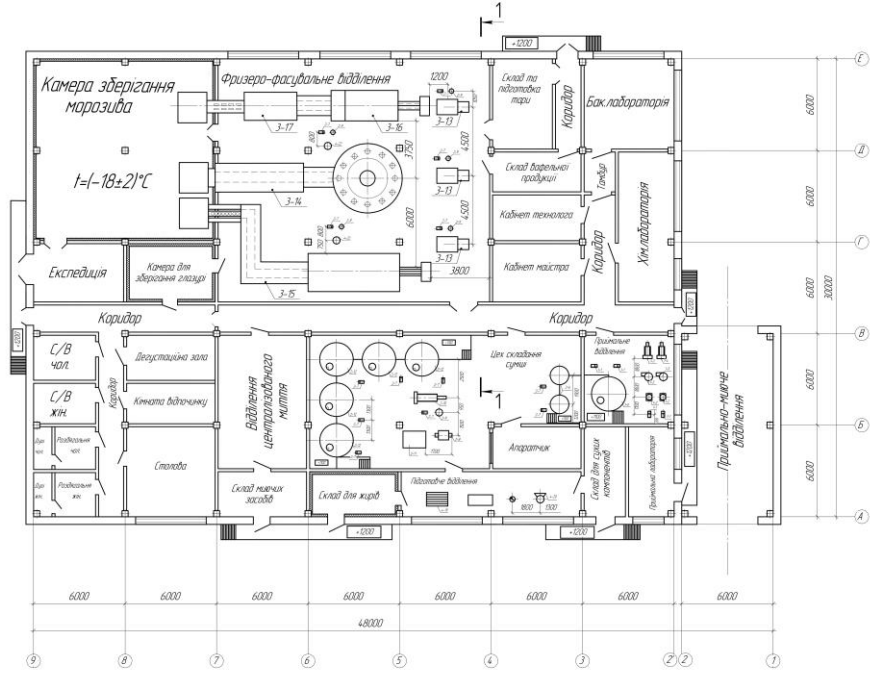
Виробництво № 1 (Фабрика) / партія № 3,3 м на лінійці

Граничний контроль / виробничий контроль

ННХТ МО-4-2

Корпус 11

План на відмітці 0.000

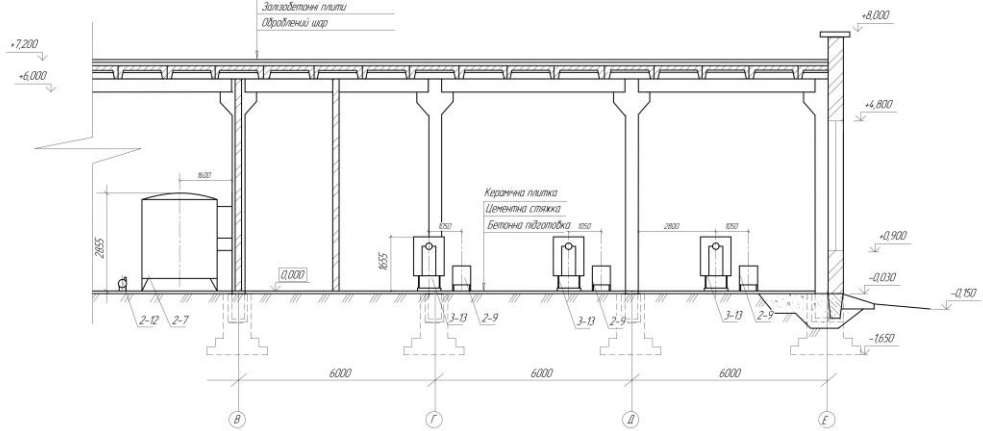


№ 6034.3.20 НГ 003 ОК		Зроблено за інструкцією	
Розроблено	Л.С.О.	Перевірено	Л.С.О.
Виконав	Л.С.О.	Затверджено	Л.С.О.
Дата	10.08.18	Масштаб	1:100
Лист	1 з 1	Сторінка	1 з 1
Всього	1	Всього	1
Дата	10.08.18	Масштаб	1:100
Лист	1 з 1	Сторінка	1 з 1
Всього	1	Всього	1

План цеху
№НХТ МО-4-2

Розріз 1-1

Прошарок робіт вогоньостійкого в гарячій зоні
 Глиняна плитка
 Цементна стяжка - 15 мм
 Цегляний-поздовбан - 100 мм
 Парозахисник - один шар руберойду
 Залізобетонні плити
 Оброблений шкар



		16034.1.20 НР 004 СК			
№	Місяць	Рік	Виробничий федеральний номер	№	Стан
1	березень	2019	немає	150	
2	квітень	2019	немає		
3	травень	2019	немає		
4	червень	2019	немає		
5	липень	2019	немає		
6	серпень	2019	немає		
7	вересень	2019	немає		
8	жовтень	2019	немає		
9	листопад	2019	немає		
10	грудень	2019	немає		
Рік загалом			150		
Всього			150		
Розробник			ННХТ МД-4-2	Формат А1	