

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Проект цеху морозива на плодово-ягідній основі потужністю 5 т/зм  
готової продукції

Виконала: студентка IV курсу, групи МЛЗс-41  
спеціальності 181 «Харчові технології»

(шифр і назва спеціальності)

Бартосевич О.С.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

Кравченко Х.Ю.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

Сторож Л.А.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри

Покотило О.С.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Стадник І.Я.

(підпис)

(прізвище та ініціали)



6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Технологічна частина.	к.т.н., асист. Кравченко Х.Ю.		
Техніко-економічне обґрунтування.	к.т.н., асист. Кравченко Х.Ю.		
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці			

7. Дата видачі завдання 9.05.2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту	9.05.2022 р.- 12.05.2022 р.	
2	Вибір і обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва молочних продуктів	14.05.2022 р.	
3	Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту	16.05.2022 р.	
4	Підбір і розрахунок технологічного обладнання	18.05.2022 р.	
5	Розрахунок площ виробничих та допоміжних приміщень	20.05.2022 р.	
6	Викреслювання аркушів графічної частини	30.05.2022 р.	
7	Техніко-економічне обґрунтування	2.06.2022 р.	
8	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	5.06.2022 р.	
9	Висновки. Список використаної літератури	7.06.2022 р.	
10	Завершення оформлення розрахунково-пояснювальної записки. Подача роботи для перевірки на плагіат.	8.06.2022 р.	
11	Подання кваліфікаційної роботи до захисту	12.06.2022 р.	

Студентка

\_\_\_\_\_ (підпис)

Бартосевич О.С.

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

Кравченко Х.Ю.

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Темою цієї роботи є «Проект цеху морозива на плодово-ягідній основі потужністю 5 т/зм готової продукції». Згідно із отриманим завданням передбачено виготовлення морозива, такого асортименту: «Морозиво плодово-ягідне у шоколадній глазури», «Морозиво фруктовий лід», «Морозиво фруктове «Кислинка» і «Морозиво плодово-ягідне «Прохолода».

У вступі роботи обґрунтовано актуальність і практичну цінність обраної теми.

Технологічна частина роботи містить шість підрозділів. Зокрема, у першому з них представлено розрахунки, що здійснені для виробництва морозива відповідно до асортиментного ряду. У другому – вимоги до сировини, що використовується при виготовленні запланованих продуктів, технологічні операції виробництва морозива із зазначенням особливостей кожного виду запроєктованого асортименту, а також вимоги чинної нормативної документації до показників готового продукту. У третьому підрозділі наведена інформація про організацію технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва морозива.

У підрозділах п'ять та шість наведена інформація, що стосується підбору обладнання, необхідного для забезпечення виробництва морозива обраного асортименту, а також розрахунок площ основних виробничих приміщень

Характеристика місця розташування цеху, сировинної зони та можливих шляхів реалізації описано у розділі другому.

Графічна частина роботи включає чотири креслення формату А1.

Список використаної літератури, якою користувалися під час виконання проекту, додається.

## ЗМІСТ

Вступ.....	5
1 Технологічна частина.....	6
1.1 Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту.....	
1.1.1 Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів.....	6
1.1.2 Схема напрямків технологічної переробки сировини .....	6
1.1.3 Сировинно-продуктовий розрахунок .....	7
1.1.4 Зведена таблиця розрахунку продуктів .....	10
1.2 Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів.....	12
1.2.1 Вимоги до сировини, використовуваної для виробництва молочних продуктів .....	12
1.2.2 Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів....	16
1.2.3 Опис технології виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	19
1.2.4 Нормативні характеристики молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	21
1.3 Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	23
1.4 Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання.....	27
1.5 Підбір технологічного обладнання.....	32
1.6 Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень.....	37
2 Техніко-економічне обґрунтування.....	38
3 Безпека життєдіяльності, основи охорони праці.....	44
Список використаних літературних джерел.....	50

## ВСТУП

Галузь виробництва морозива є однією із найбільш рентабельних галузей харчової промисловості, тому впровадження його у виробництво є актуальним. Для виготовлення морозива необхідно спеціальне обладнання і обов'язково дотримання низькотемпературних режимів проведення операцій загартування і зберігання продукту. При цьому налагодження процесу виробництва морозива є можливим на різних виробничих потужностях харчової промисловості, які відрізняються своєю функціональною специфікою. Зокрема, впровадити виробництво морозива можливо на молочних заводах і молокопереробних комбінатах різної продуктивності, холодокомбінатах, окремих фабриках чи цехах із виготовлення морозива.

Метою даного проєкту є розроблення рекомендацій і проведення усіх спеціальних розрахунків, які є необхідні для налагодження роботи цеху із виготовлення морозива із використанням плодово-ягідної сировини. Перевагою таких видів морозива є те, що окрім відмінних смакових властивостей, готовий продукт характеризується низькою калорійністю й високим вмістом вітамінів, мікроелементів, у результаті використання плодів та ягід.

Враховуючи сучасні технології, проєктом передбачено виробництво морозива таких видів:

- морозиво плодово-ягідне у шоколадній глазурі.
- морозиво “Фруктовий лід”.
- морозиво фруктове “Кислинка”.
- морозиво плодово-ягідне “Прохолода”.

# 1 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

## 1.1 Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту

### 1.1.1 Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Таблиця 1 – Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Назва продукту	Маса продукту, кг	Спосіб виробництва	Вид фасування, місткість	Норма витрат, кг	Нормативний документ
<i>Морозиво плодово-ягідне у шоколадній глазурі</i>	2000	Екструзія	Ескімо, 80 г	1016,5	ДСТУ 4734:2007
<i>Морозиво “Фруктовий лід”</i>	1000	Екструзія	Ескімо, 65 г	1013,5	ДСТУ 4734:2007
<i>Морозиво фруктове “Кислинка”</i>	1000	ОЛВ	Вафельний стаканчик, 70 г	1015,0	ДСТУ 4734:2007
<i>Морозиво плодово-ягідне “Прохлада”</i>	1000		Полімерний стаканчик, 150 г	1012,3	ДСТУ 4734:2007

### 1.1.2 Схема напрямків технологічної переробки сировини

Таблиця 2 – Схема напрямків технологічної переробки сировини

Сировина	Морозиво плодово-ягідне у шоколадній глазурі	Морозиво “Фруктовий лід”	Морозиво фруктове “Кислинка”	Морозиво плодово-ягідне “Прохлада”
<i>Пюре із замороженої полуниці</i>	+			
<i>Пюре та сік з вишні</i>		+		
<i>Пюре смородинове</i>			+	
<i>Пюре яблучне</i>				+
<i>Сироватка сирна</i>			+	
<i>Цукор</i>	+	+	+	+
<i>Агароїд</i>		+		
<i>Метилцелюлоза</i>			+	+
<i>Лимонна кислота</i>		+	+	+

Картопляний крохмаль (вміст сух. реч. – 80%)	+			
Вода питна	+	+	+	+

### 1.1.3 Сировинно-продуктовий розрахунок

#### Розрахунок рецептурних компонентів для виробництва «Морозиво плодово-ягідне у шоколадній глазури»

1. Визначаємо масу шоколадної глазури, знаючи, що кількість глазури – 12 %.

$$\frac{2000 * 12}{100} = 240 \text{ кг.}$$

2. Визначаємо масу суміші морозива без глазури.

$$m_{\text{сум.}} = 2000 - 240 = 1760 \text{ кг.}$$

3. Масу суміші для виготовлення даного виду продукту розраховуємо, беручи до уваги витрати на його виробництво. Їх значення у даному випадку становить 1016,5 кг на 1 т продукту.

$$m_{\text{сум.}}^{\text{вир.}} = \frac{1760 * 1016,5}{1000} = 1789,04 \text{ кг.}$$

Розрахунок необхідної сировини проведемо нормативним методом, використовуючи наявні рецептури для морозива плодово-ягідного. У таблиці 3 наведено рецептуру для виготовлення цього виду морозива [2, 3] і фактичну масу усіх необхідних компонентів суміші для його виробництва.

Таблиця 3 – Рецептура морозива «Плодово-ягідне»

Сировина	Маса на 1000 кг	Фактична маса
Пюре із замороженої полуниці	300,0	536,71
Цукор	200,0	357,81
Крохмаль картопляний (м.ч.с.р. – 80%)	20,0	35,78
Вода питна	480,0	858,74
Всього:	1000	1789,04



Перерахунок рецептурних компонентів для приготування 1789,04 кг суміші робимо таким чином.

4. Знаходимо кількість пюре із замороженої полуниці, що необхідно для виготовлення суміші у кількості 1789,04кг. Складаємо пропорцію.

$$\begin{aligned} & 1000 - 300 \\ & 1789,04 - x_1 \\ x_1 &= \frac{1789,04 * 300}{1000} = 536,71 \text{ кг.} \end{aligned}$$

5. Знаходимо кількість цукру для виготовлення 1789,04 кг суміші.

$$\begin{aligned} & 1000 - 200 \\ & 1789,04 - x_2 \\ x_2 &= \frac{1789,04 * 200}{1000} = 357,81 \text{ кг.} \end{aligned}$$

6. Знаходимо кількість крохмалю картопляного, який є потрібним щоб приготувати 1789,04 кг суміші.

$$\begin{aligned} & 1000 - 20 \\ & 1789,04 - x_3 \\ x_3 &= \frac{1789,04 * 20}{1000} = 35,78 \text{ кг.} \end{aligned}$$

7. Знаходимо кількість води для виготовлення суміші у кількості 1789,04 кг.

$$x_4 = 1789,04 - 536,71 - 357,81 - 35,78 = 858,74 \text{ кг.}$$

### ***Розрахунок рецептурних компонентів для виробництва морозива «Фруктовий лід»***

1. У цьому випадку норматив витрат сировини 1013,5 кг на одну тисячу кг. Проведемо розрахунок маси суміші із врахуванням цих даних.

$$m_{\text{сум.}}^{\text{вит.}} = \frac{1000 * 1013,5}{1000} = 1013,5 \text{ кг.}$$

Рецептура морозива «Фруктовий лід» [2, 3], а також перерахунок її складників подано у таблиці 4.

Таблиця 4 – Рецептатура морозива «Фруктовий лід»

Рецептурні компоненти	Кількість на 1000 кг	Маса розрахункова
Сік та пюре з вишні	77,0	78,04
Цукор	270,0	273,65
Агароїд	4,0	4,05
Лимонна кислота	3,7	3,75
Вода питна	645,3	654,01
Всього:	1000	1013,5

***Розрахунок рецептурних компонентів для виробництва морозива фруктового “Кислинка”***

1. Визначаємо масу вафельних стаканчиків, враховуючи, що маса одного стаканчика 5,5 г, а маса порції морозива – 70 г.

$$\frac{1000}{0,07} * 0,0055 = 78,57 \text{ кг}$$

2. Визначаємо масу суміші морозива без вафельних стаканчиків.

$$1000 - 78,57 = 921,43 \text{ кг}$$

3. Обчислення маси суміші проводимо із врахуванням витрат під час виробництва, які є рівними 1015,0 кг/т.

$$m_{\text{сум.}}^{\text{вит.}} = \frac{921,43 * 1015,0}{1000} = 935,25 \text{ кг}$$

Рецептура морозива фруктового «Кислинка» [2] та перерахунок рецептурних компонентів наведено у 5 таблиці.

Таблиця 5 – Рецептатура морозива фруктового «Кислинка»

Сировина	Маса на 1000 кг	Маса фактична
Сирна сироватка	385,0	360,0
Пюре смородинове	270,0	252,5
Цукор	250,0	233,8
Метилцелюлоза	2,5	2,3
Лимонна кислота	0,3	0,3
Вода питна	92,2	86,35
Всього:	1000	935,25

## ***Розрахунок рецептурних компонентів для виробництва морозива плодово-ягідного «Прохолода»***

1. Визначаємо масу суміші з врахуванням витрат під час виробництва.

Норма витрат – 1012,3 кг/т.

$$m_{\text{сум.}}^{\text{вит.}} = \frac{1000 * 1012,3}{1000} = 1012,3 \text{ кг.}$$

У таблиці 6 подано рецептуру для морозива плодово-ягідного «Прохолода» [2, 3] і перерахунок її складових на фактичну масу готового продукту.

Таблиця 6 – Рецептура морозива плодово-ягідного «Прохолода»

Сировина	Маса на 1000 кг	Фактична маса
Яблучне пюре	350,0	354,3
Цукор	300,0	303,69
Метилцелюлоза	1,5	1,52
Лимонна кислота	0,6	0,6
Вода питна	347,9	352,19
Всього:	1000	1012,3

### ***1.1.4 Зведена таблиця розрахунку продуктів***

Таблиця 7 – Зведена таблиця розрахунку продуктів

Сировина	Морозиво плодово-ягідне у шоколадній глазури	Морозиво «Фруктовий лід»	Морозиво фруктове «Кислинка»	Морозиво плодово-ягідне «Прохолода»	Всього
<i>Пюре із замороженої полуниці</i>	536,71				536,71
<i>Пюре та сік з вишні</i>		78,04			78,04
<i>Пюре смородинове</i>			360,0		360,0
<i>Пюре яблучне</i>				354,3	354,3
<i>Сироватка сирна (м.ч.с.р. – 6 %)</i>			252,5		252,5

<i>Цукор</i>	357,81	273,65	233,8	303,69	1168,95
<i>Агароїд</i>		4,05			4,05
<i>Метицелюлоза</i>			2,3	1,52	3,82
<i>Лимонна кислота</i>		3,75	0,31	0,6	4,66
<i>Крохмаль картопляний (м.ч.с.р. – 80%)</i>	35,78				35,78
<i>Вода питна</i>	858,74	654,01	86,35	352,19	1951,29
<b>Разом</b>	<b>1789,04</b>	<b>1013,5</b>	<b>935,25</b>	<b>1012,3</b>	

## 1.2 Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів

### 1.2.1 Вимоги до сировини, використовуваної для виробництва молочних продуктів

Для виробництва морозива на плодово-ягідній основі рекомендовано використовувати *пюре із фруктів*, що відповідають вимогам ДСТУ 4898:2007 “Фрукти потерті або подрібнені” [6]. За органолептичними, фізико-хімічними показниками протерті або подрібнені фрукти та фруктові пюре мають відповідати вимогам, наведеним у таблиці 8, 9, відповідно.

Таблиця 8 – Органолептичні показники подрібнених і протертих фруктів, пюре фруктових

Назва показника	Характеристика	
	<i>фруктів протертих, пюре</i>	<i>фруктів подрібнених</i>
<i>Зовнішній вигляд і консистенція</i>	Однорідна протерта або пюреподібна маса без кісточок, залишків насінневих гнізд і плодоніжок, яка розтікається по горизонтальній поверхні.	Маса подрібнених фруктів без залишків насінневих гнізд, плодоніжок і кісточок (для плодів кісточкових культур), яка розтікається по горизонтальній поверхні.
	Дозволено: желювання маси та незначне відшарування рідини під час зберігання;	
	для пюре з винограду – наявність солей виннокислого калію; незначне потемніння поверхневого шару; наявність поодиноких крапель темного кольору (крім консервів для експорту); для чорниці – наявність насіння; наявність поодиноких волосків рослинного походження для консервів із суниці (полуниці) та малини або з їх доданням; наявність затверділих крупиць м'якоті для консервів з айви та груш	
<i>Колір</i>	Однорідний за всією масою, властивий фруктам або їх сумішам після термічного оброблення. Дозволено незначне потемніння поверхневого шару чи бічної поверхні вмісту банок, бурий відтінок – для малини, полуниці.	

Продовження таблиці 8

<i>Смак та запах</i>	Кислувато-солодкий, приємний, властивий фруктам або їх сумішам, з яких вони виготовлені, після термічного оброблення. Не дозволено сторонніх присмаку та запаху
----------------------	--

Таблиця 9 – Фізико-хімічні показниками фруктових пюре

Назва показника	Норма
Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше ніж: для пюре з: айви, груш, ожини, слив, персиків, смородини, яблук (пізніх строків досягання)	10,0
яблук (ранніх строків досягання), аличі, груш	9,0
винограду	16,0
абрикосів, вишень, черешень, горобини чорноплідної	12,0
кизилу	13,0
агрису, буяннів, брусниці, журавлини, малини, суниці (полуниць), порічок, чорниці	7,0
Масова частка мінеральних домішок, %, не більше ніж	0,03
Домішки рослинного походження	Не дозволено
Сторонні домішки	Не дозволено
Проба на желе для пюре з айви, з яблук та зі смородини	Задовільна

За мікробіологічними показниками консерви мають відповідати вимогам промислової стерильності до консервів.

**Фруктовий сік**, який використовують для виробництва морозива повинен відповідати вимогам ДСТУ 4150:2003 “Соки, напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур” [7].

Таблиця 10 – Органолептичні показники фруктових соків

Назва показника	Характеристика
<i>Зовнішній вигляд і консистенція</i>	З м'якоттю: однорідна непрозора рідка маса з рівномірно розподіленою тонкоподрібненою м'якоттю. Дозволено незначне розташування і наявність осаду на тарі. Освітлені: прозора рідина. Дозволено: незначна опалесценція. Неосвітлені: прозорість необов'язкова
<i>Смак і запах</i>	Натуральні, з добре вираженим ароматом вихідної сировини Не повинно бути стороннього присмаку і запаху
<i>Колір</i>	Відповідно кольору використаних компонентів.

Таблиця 11 – Фізико-хімічні показники фруктових соків

Вид соку	Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж	Титрована кислота, не більше ніж або в межах	Масова частка м'якуша, %, не більше ніж або в межах
1. Соки натуральні:			
а) фруктові з м'якушем	7,0-12,0	0,3-1,6	35-40
б) овочеві без м'якуша	-	1,3	-
в) овочеві з м'якушем	8,0-11,0	0,4-0,5	35
г) плодові і ягідні купажовані без м'якуша		0,2- 1,3	-
д) овочеві і фруктові купажовані з м'якушем	10,0	0,5	35
ж) фруктові на основі концентрованих соків (відновлені) без м'якуша:	9,0-10,0	0,75-1,96	-
- купажовані, до складу яких за рецептурою входять соки із цитрусових плодів	10,5-13,4	0,2-3,0	-
- для всіх інших	7,0-14,0	0,62-	35
з) фруктові на основі концентрованих соків (відновленні) з м'якушем	11,0-11,08	1,15	20
е) овочеві на основі пюре чи концентрованих соків (відновлені) з м'якушем	4,5-5,5	1,0	
		0,5	
2. Соки з цукром:			
а) овочеві без м'якушем	11,0		-
б) овочеві з м'якушем	9,0-11,0	0,5	35
в) плодові і ягідні купажовані без м'якуша	11,0-20,0	0,5-2,0	-
г) плодові і ягідні купажовані з м'якуша	15,0-20,0	0,5-1-2	35-50
д) овочеві купажовані без м'якушу	8,0	1,2*	-
ж) овочеві та плодово-ягідні купажовані з м'якушем	11,0-17,0	0,5-0,9	30-35
з) з баштанних культур з додаванням овочевих або фруктових соків купажованих із м'якушем	11,0	0,3-0,8	30
е) фруктові на основі концентрованих соків (відновлені) без м'якуша	12,0-20,0	0,3-3,0	-
и) фруктові купажовані на основі концентрованих соків (відновлені) з м'якушем	13,0	0,6-1,2	50
		1,0	
3. Овочеві на основі пюре чи концентрованих соків (відновленні) з м'якушем і сіллю	4,5		20
		0,5-0,8	
4. Напої:			
а) плодово-овочеві	5,0-15,0		15-35
б) з баштових культур	11,0-14,5	0,4	20-30
в) плодово-ягідні з м'якушем	11,0	0,3-0,9	35
г) інші	11,0	0,3-1,0	-
5. Нектари:		1,0-1,2	
а) фруктові з концентрованих соків (відновленні)	10,0		-
б) на основі натурального яблучного соку	9,0	0,9-1,1	-
в) на основі плодово-ягідного пюре і натуральних чи концентрованих (відновлених) соків	10,5	0,6-1,5	50

Таблиця 12 – Мікробіологічні показники фруктових соків

Назва показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФAM), КУО в 1 см <sup>3</sup> , не більше ніж	50
Бактерій групи кишкових паличок БГКП (колі форми), КУО в 1 дм <sup>3</sup> , не більше ніж	3,0
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Сальмонела, в 100 см <sup>3</sup>	Не дозволено
Молочно кислі бактерії в 1 см <sup>3</sup>	Не дозволено
Плісневі грибки, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не більше ніж	5,0
Дріжджі, в 1 см <sup>3</sup>	Не дозволено

**Цукор** повинен відповідати вимогам ДСТУ 4623-2006 «Цукор білий. Технічні умови» [8], відповідно до якого, це сипка маса, у якій допускається наявність грудочок, що розпадаються за легкого надавлювання; колір – білий з жовтуватим відтінком; смак – солодкий, без сторонніх присмаків.

Фізико – хімічні показники:

- Масова частка вологи не більше 0,15%
- Масова частка цукрози на сухі речовини не менше 99,55%
- Масова частка металоманітних домішок не більше 0,0003%.

**Лимонна кислота** має відповідати вимогам стандарту ГОСТ 908-2004 «Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови» [9]. За органолептичними показниками повинна відповідати наступним вимогам: зовнішній вигляд і колір - безколірні кристали чи білий порошок без грудок; смак - кислий, без стороннього присмаку; запах відсутній, структура сипка і суха, механічні домішки не допускаються.

Стабілізатори: крохмаль картопляний желюючий (сухих речовин 80 %), метилцелюлоза, агароїд та шоколадна глазур для морозива використовують лише з дозволом використання МОЗ України.

**Вафельна продукція** для використання у виробництві морозива за показниками якості повинна відповідати таким вимогам:

- смак та запах повинні бути характерними для даного виду вафель, без сторонніх присмаків та запахів.



- вафлі повинні бути рівномірно пропеченими, пористими, без сторонніх включень, мати хрусткі властивості,
- колір – від кремового до світло-коричневого, рівномірний, без плям пригару,
- поверхня – гладенька або рифлена з чітким малюнком, допускається наявність слідів швів та невеликих виступів по краях стаканчиків та конусів довжиною не більше 2 мм,
- масова частка вологи у вафлях повинна становити не більше 4,5 %, а вафельної крихти – не більше 7,0 %,
- БГКП не допускаються у 0,1 г, а патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели, не допускаються у 25 г вафель.

### ***1.2.2 Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів***

Морозиво запроєктованого асортименту виготовляють за загальною технологічною схемою (рис. 1) із застосуванням фризерів безперервної дії [1,2].

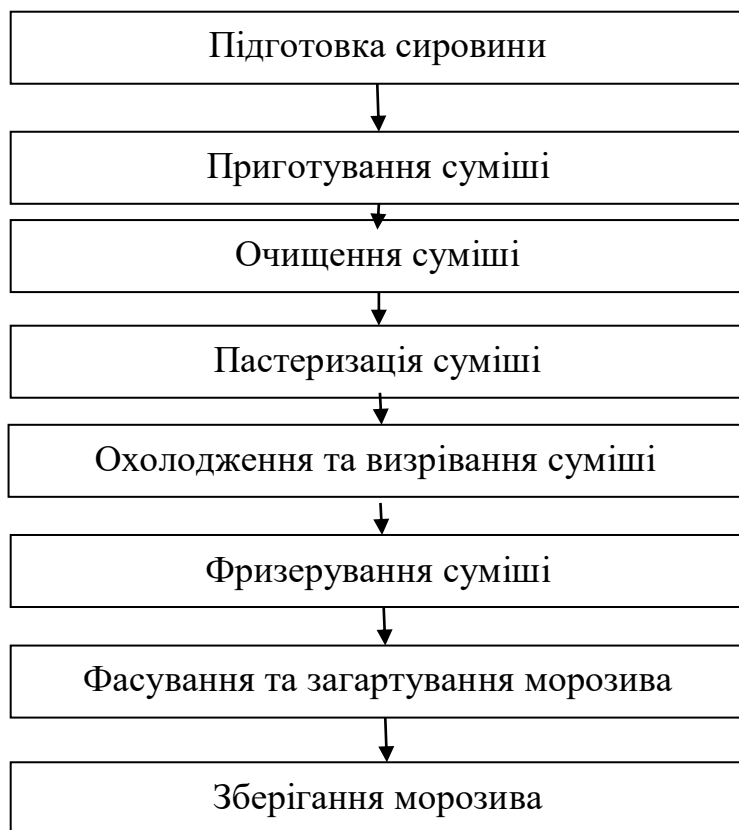


Рисунок 1 - Технологічна схема виготовлення морозива

**Підготовка сировини** у виробництві плодово-ягідного морозива полягає в очищенні ягід та фруктів від насінневої камери і насіння, плодоніжок, а також миття ягід та фруктів, зважування усіх рецептурних компонентів. Якщо використовується сік, то фільтрування. Просіювання сухих компонентів і, за необхідності, розчинення стабілізаційна компонентів згідно рекомендацій виробників [3].

**Складання суміші** для виробництва морозива розпочинається із змішування усіх рідких компонентів! таких як соки, пюре та вода. Після чого відбувається підігрівання отриманої суміші до температури 45°C та додавання сухих продуктів, зокрема, цукор та стабілізатори. Даний процес проводиться у ємностях, які означені перемішуючим пристроєм та системою підігріву.

**Очищення суміші** для виробництва морозива забезпечують шляхом фільтрування на спеціальних фільтруючих системах з метою відділення нерозчинених часточок будь-яких використаних компонентів.

**Пастеризація** це є теплова обробка сумішей морозива, яку проводять на пластинчастих пастеризаційно-охолоджувальних установках або ж трубчастих теплообмінника з метою зниження патогенної мікрофлори, а також кращого розчинення рецептурних компонентів. Режимом, що застосовується у технології виготовлення морозива для теплового оброблення сумішей є достатньо жорстким, оскільки суміш для виробництва морозива має підвищений вміст сухих речовин, що підвищує в'язкість й забезпечує своєрідну захисну дію для небажаних мікроорганізмів. Температура пастеризації становить близько 92... 95° С (без витримки) або ж при температурі 80... 85°C (з витримкою 50...60 с)[2,3]. Теплове оброблення доцільно проводити у системі без доступу повітря, що забезпечує досить високу ефективність пастеризації та зберігає леткі ароматичні речовини рецептурних компонентів.

**Охолодження та визрівання сумішей.** Після пастеризації суміші для виготовлення морозива рекомендовано охолодити до температури 0...6°C

миттєво. Процес визрівання здійснюють у термоізоляційних резервуарах, які є оснащені мішалкою та насосами для в'язких продуктів. У процесі визрівання відбувається набухання стабілізаційних компонентів, в результаті чого відбувається підвищення в'язкості суміші, зменшення кількості вільної вологи, що забезпечує формування дрібнокристалічної структури у готовому продукті, а також підвищення її стійкості у процесі зберігання та реалізації готового морозива.

**Фризерування** процес, який обов'язковий у технологічному процесі виготовлення морозива, оскільки забезпечує формування ніжною, кремоподібної структури в готовому продукті. У процесі фризерування суміш одночасно охолоджується та збивається, тобто насичується повітряною фазою. Стабілізаційні системи у цьому процесі сприяють підвищенню стійкості структури готового продукту, внаслідок зв'язування вологи і зниження її рухомості, що попереджує утворення великих кристалів льоду. Фризерування відбувається при криоскопічних температурах, в межах  $-4 \dots -6^{\circ}\text{C}$  [1,4].

**Фасування та загартування морозива.** М'яке морозиво, яке виходить із фризера необхідно відразу направити на фасування та загартування. Оскільки частина кристалізованої води може розтопитися і в подальшому це може спричинити утворення великих кристалів льоду. Фасування морозива здійснюють на спеціальних фасувальних установках екструзійного чи роторного типу, ескімогенераторах або інших видах [4].

**Пакування та зберігання морозива.** Готовий продукт після загартування упаковують у транспортну тару та направляють у камери зберігання за температури не вище мінус  $18^{\circ}\text{C}$ . Рекомендовано, щоб на підприємстві продукт зберігався не більше двох місяців [1-4].

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

### **1.2.3 Опис технології виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту**

**Морозиво плодово-ягідне у шоколадній глазурі.** Для приготування суміші плодово-ягідного морозива у резервуар (поз 1-5) завантажують пюре із замороженої полуниці (сухих речовин 10%), сухі рецептурні компоненти (поз 1-4) цукор-пісок, крохмаль картопляний желюючий (сухих речовин 80%), воду. Все перемішують і фільтрують. Приготована суміш насосом для в'язких продуктів (поз 1-6) подається на фільтр (поз 1-7) для відділення нерозчинних грудочок. Далі через зрівнювальний бачок (поз 1-2) насосом (поз 1-6) суміш спрямовують на пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку (поз 1-8). У ній суміш пастеризують при температурі 80... 85 °С з витримкою 50...60 с., далі суміш охолоджується до температури 2...6 °С (поз 1-8) і направляється на визрівання у резервуар (поз 2-1). Процес визрівання триває декілька годин, після чого суміш фризують при температурі мінус (4...6) °С і тиску 0.5...0.8 МПа у фризери безперервної дії (поз 3-4).

З фризера м'яке морозиво спрямовують на екструзійну лінію "Glacier Excel 600" (поз 3-5), де здійснюється формування порції у вигляді ескімо масою 80г.

Для надання морозиву твердості і термостійкості розфасовані порції конвеєром подають у загартувальний тунель. У загартувальному тунелі порції морозива заморожуються під потоком холодного повітря, температура якого мінус (30...40) °С. Далі морозиво покривається шоколадною глазур'ю і надходить на пакування і зберігання у камері з температурою не вище мінус 18°С [4].

**Морозиво "Фруктовий лід".** Рецептурні компоненти вносяться у резервуар (поз 1-5). Для даного морозива використовуємо пюре та сік із вишні (сухих речовин 10%), цукор-пісок, лимонна кислота і вода.

Для виробництва фруктового льоду спочатку готують цукрову основу:

у підігріту до температури 65 °С воду при перемішуванні вносять цукор-пісок і після його розчинення додають порціями змішаний з цукром стабілізатор й витримують при перемішуванні 20...30 хв, фільтрують (поз 1-7) й пастеризують (поз 1-8) за наступних режимів: 80 ... 85 °С впродовж 50 ... 60 с. Після теплового оброблення суміш миттєво охолоджують до 2...6 °С (поз 1-8) і направляють у резервуар (поз 2-1) для проміжного резервування.

Процесу фризеравання для цього виду морозива не проводять [1].

Суміш надходить на екструзійну лінію “Glacier Excel 600” (поз 3-5), де проходить формування порції ескімо масою 65г. Після чого морозиво загартовують та пакують. Зберігання відбувається у камері з температурою не вище мінус 18 °С.

**Морозиво плодово-ягідне “Прохолода”.** Для приготування суміші морозива плодово-ягідного “Прохолода” у резервуар (поз 1-5) завантажують яблучне пюре, воду та сухі рецептурні компоненти при допомозі дозатора (поз 1-4). Отримана суміш направляється для фільтрування (поз 1-7) від грудочок, котрі не розчинились. Після цього суміш спрямовують на установку (поз 1-8) для здійснення теплової обробки, при режимах від 80 до 85 °С протягом 50 – 60 с.

Охолоджена до 2...6 °С (поз 1-8) суміш подається на визрівання у ємність (поз 2-1). Після його завершення суміш піддають фризераванню (поз 3-1) при дотриманні від’ємних значень температури (4...6 °С).

З фризера суміш морозива плодово-ягідного “Прохолода” надходить на автомат “ТЕКНОFIL 4000” (поз 3-3), де проходить фасування у полімерні стаканчики масою 150г.

Щоб морозиво було твердим і повільніше розтавало воно подається через конвеєр у загартувальний тунель, де продукт обдувають холодним повітрям і направляють у приміщення для зберігання.

**Морозиво фруктове “Кислинка”.** Для приготування суміші фруктового морозива “Кислинка” слід використовувати сироватку,

отриману при виробництві сиру кисломолочного. Спочатку її підігріваємо (поз 1-3), потім підігріту сироватку завантажуюмо у резервуар (поз 1-5) додаємо пюре смородинове (сухих речовин 10%), сухі рецептурні компоненти за допомогою дозатора (поз 1-4). Приготована суміш насосом для в'язких продуктів (поз 1-6) подається на фільтр (поз 1-7) для очищення суміші від нерозчинних грудочок. Далі через зрівнювальний бачок (поз 1-2) насосом (поз 1-6) суміш спрямовують на теплову установку (поз 1-8). У ній суміш пастеризують при температурі 80 – 85 °С з витримкою 50 – 60 с.

Далі суміш охолоджується до 2...6 °С (поз 1-8) і направляється на визрівання у резервуар (поз 2-1).

Суміш піддають фризруванню у фризери безперервної дії (поз 3-1) при температурі мінус 4...6 °С і тиску 0.5-0.8 МПа. З фризера суміш морозива фруктового “Кислинка” надходить на лінію “ОЛ-2В” (поз 3-2), де проходить фасування у вафельний стаканчик масою 70г. У загартувальному тунелі порції морозива обдувають холодним повітрям температурою мінус 30...40 °С. Після загартування морозиво надходить на зберігання.

#### ***1.2.4 Нормативні характеристики молочних продуктів запроєктованого асортименту***

Показники якості морозива запроєктованого асортименту повинні відповідати ДСТУ 4734:2007 «Морозиво плодово-ягідне та ароматичне. Загальні технічні умови». Органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники готового продукту, згідно із чинним ДСТУ наведено у таблицях 13-15 [10].

Таблиця 13 – Органолептичні показники морозива

Назва показника	Характеристика
<i>Смак і аромат</i>	Характерний для певного виду морозива та застосованої сировини без сторонніх присмаків та запахів

<i>Структура та консистенція</i>	Однорідна, без відчутних грудочок стабілізатора. Допускають сніжисту структуру льоду і слабосніжисту структуру для фруктового, ягідного, овочевого та ароматичного морозива У глазурованому морозиві структура глазури (шоколаду) однорідна, без відчутних часточок цукру, какао-продуктів, сухих молочних продуктів, із вкрапленням часточок горіхів, арахісу, вафельної крихти й ін. при їхньому використанні
<i>Колір</i>	Характерний для певного виду морозива, рівномірний за всією масою. Допускають нерівномірне забарвлення та вкраплення фруктів, плодів та ягід
<i>Зовнішній вигляд</i>	Порції одношарового морозива різної форми, обумовленої формою вафельних виробів або споживчої тари, цілком покриті глазур'ю або без глазури.

Таблиця 14 – Фізико-хімічні показники морозива

Назва морозива	Назва показника					
	масова частка.%, не менше				кислотність, °Т	Фосфатаза
	сухих речовин	цукру	сухих речовин плодів і ягід	сухих речовин сироватки		
<i>Морозиво плодово-ягідне у шоколадній глазури</i>	23	20	3	-	70	Відсутня
<i>Морозиво “Фруктовий лід”</i>	28	27	1	-	70	Відсутня
<i>Морозиво плодово-ягідне “Проходода”</i>	33,5	30	3,5	-	70	Відсутня
<i>Морозиво фруктове “Кислинка”</i>	30	25	2,7	2,3	70	Відсутня

Таблиця 15 – Мікробіологічні показники морозива

Назва показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1г, не більше	$1 \cdot 10^5$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,1г морозива	Не дозволяється
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Salmonella, в 25г	Не дозволяється
Staphylococcus aureus в 1 г	Не дозволяється
L. monocytogenes в 25 г	Не дозволяється

## **1.3 Організація технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва молочних продуктів**

На підприємствах молочної промисловості технохімічний контроль являє собою єдину систему технологічного, хімічного та органолептичної контролю, що забезпечує виробництво продукції згідно із вимог чинних державних стандартів технічних умов існуючих рецептур та технологічних інструкцій.

Метою технохімічного контролю, як і мікробіологічного, є підвищення якості готової продукції, зокрема морозива, скорочення можливих витрат на його виробництво, при цьому зменшення собівартості, а також унеможливлення реалізації із підприємства низькоякісної продукції.

Технохімічний контроль на молокопереробних підприємствах здійснюють самостійні відділи (такі як відділ якості та безпеки продукції) або ж якщо такі відділи відсутні, то їхні обов'язки покладаються на лабораторію або окремих осіб, які можуть забезпечити такий контроль. Основними функціями та завданнями відділу із проведення технічного контролю є:

1. забезпечення перевірки якості сировина, яка надходить на підприємство, пакувальних і допоміжних матеріалів;
2. проведення належного контролю щодо якості готової продукції, її пакування, належного маркування та порядку випуску із підприємства;
3. контроль за станом вимірювальних пристроїв під час проведення технологічного процесу, а також режимами зберігання сировини, матеріалів, готової продукції на відповідних складах;
4. контроль якості миття і дезінфекції технологічного обладнання та тари для виготовлення молочних продуктів, при цьому здійснювати контроль щодо якості приготування дезінфікуючих існуючих



розчинів, а також реактивів які використовуються для здійснення аналізу;

5. прийняття участі в процесі розроблення та проведення заходів, які покращують якість готової продукції;
6. оформлення у відповідному порядку документів щодо продукції, яка була прийнята або заблокована даним підприємством, а також проведення контролю норми витрат та виходу готової продукції на молокопереробній підприємстві.

Схема проведення технологічного контролю виробництва морозива плодово-ягідні групи є наведена у таблиці 16.

Таблиця 16 – Схема технохімічного контролю виробництва

Об'єкт	Контрольований показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю
1	2	3	4	5
Обробка плодів і ягід	Маса відходів (фактично) плодів, ягід, кг	Кожної зміни	В кожній партії	Ваговий
Складання суміші для морозива	Перевірка розрахунку рецептури Смак, запах і колір сировини і суміші	Щоденно Кожної зміни	Кожен рецептурний лист У кожній партії	Ваговий Органолептичний
Пастеризація суміші для морозива	Температура, °С, Тривалість, с Смак і запах суміші	Кожної зміни	У кожній партії	Термометр Годинник Органолептичний
Охолодження суміші для морозива	Температура, °С Смак, запах і колір суміші Масова частка сухих речовин, %  Кислотність, °Т	Кожної зміни	У кожній партії	Термометр Органолептичний  Хімічний Висушування ГОСТ 3626 Титриметричний ГОСТ 3624
Визрівання суміші для морозива	Температура суміші, °С Тривалість зберігання, год Кислотність, °Т	Щодня	У кожній партії	Термометр  Годинник  Титриметричний ГОСТ 3624

Продовження таблиці 16.

1	2	3	4	5
Фризерування суміші для морозива	Температура морозива на виході з фризера, °С Густина суміші, кг/м <sup>3</sup> Збитість морозива, %	Кілька разів на зміну  За потребою  Систематично в ході роботи	У кожній партії  Вибірково  У кожній партії	Термометр  Ареометр ДСТУ 6082 Ваговий
Фасування морозива	Маса порцій г Смак, колір, консистенція, пакування, маркування. Кислотність, °Т  Масова частка сухих речовин, % Масова частка цукру, %	Періодично  Кожної зміни  Кожної зміни  Не частіше 2 разів на місяць	У кожній партії    Вибірково	Ваговий Органолептичний, Візуальний  Титрометричний ГОСТ 3624 Висушуваний ГОСТ 3626 Йодометричний ГОСТ 8764
Загартування морозива	Температура повітря в камері, °С Температура морозива після загартування, °С Зовнішній вигляд, маркування, пакування.	Періодично  Кілька разів на зміну Щодня	Вибірково  Вибірково	Термометр  Органолептичний.
Морозиво (готовий продукт)	Масова частка сухих речовин, % Кислотність, °Т  Масова частка цукрози, % Маса нетто, г Зовнішній вигляд, маркування, колір, консистенція, смак і запах	Щодня  Не частіше 2 разів на місяць Кожної зміни	У кожній партії  Вибірково  У кожній партії.	Висушуваний ГОСТ 3626 Титрометричний ГОСТ 3624 Йодометричний ГОСТ 8764 Вагиовий Візуальний, Органолептичний
Зберігання морозива	Температура, °С Відносна вологість повітря, % Тривалість, діб	Щодня	У кожній камері	Термометр Психрометр Годинник

Мікробіологічний контроль на підприємствах молочної промисловості полягає у виявленні та усуненні імовірних джерел обсіменіння патогенними

мікроорганізмами на всіх стадіях технологічного процесу. Схема проведення мікробіологічного контролю у виробництві морозива плодово-ягідної групи є наведена у таблиці 17.

Таблиця 17 – Схема мікробіологічного контролю виробництва

Процеси та матеріали	Об'єкти	Назва аналізу	Місце відбору проби	Періодичність контролю	Розведення
Сировина, що надходить на підприємство	Цукор	Кількість дріжджів та пліснявих грибів	З кожної партії	Щомісяця	
	Плодово-ягідні напоєвнювачі	Кількість пліснявих грибів та дріжджів	З кожної партії	Щомісяця	
Виробництво морозива	Суміш до пастеризації	КУО-МАФАМ	З резервуара	1 раз на декаду	IV, V, VI
		Коліформні бактерії	З резервуара	1 раз на декаду	II, II, III
	Суміш після пастеризації	Коліформні бактерії	З секції охолодження	1 раз на декаду	I, IV, III
		КУО-МАФАМ	З секції охолодження	1 раз на декаду	I, IV, III
	Суміш з резервуара дозрівання	КУО-МАФАМ	З резервуара	1 раз на місяць	
	М'яке морозиво	КУО-МАФАМ	З фризера	1 раз на місяць	
	Готовий продукт	КУО-МАФАМ	Вибірково	1 раз на 5 днів	
Коліформні бактерії		Вибірково	1 раз на 5 днів		
Допоміжні матеріали	Пакувальні матеріали	Коліформні бактерії	З кожної партії	2-4 рази на рік	
Санітарно-гігієнічний стан виробництва	Труби, резервуари	КУО-МАФАМ		Не рідше 1 разу у декаду	
	Обладнання	Коліформні бактерії		Не рідше 1 разу у декаду	
	Повітря	Загальна кількість колоній	З виробничих приміщень, складів	1 раз у квартал	
	Вода	КУО-МАФАМ	З кранів	-	
		Коліформні бактерії	-	-	
Руки працівника	Коліформні бактерії	З рук працюючих		1 раз в декаду	
	Йодкрохмальна проба			1 раз в тиждень	

## 1.4 Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання

Під час виробництва сумішей для морозива і самого готового продукту на поверхні технологічного обладнання трубопроводів інвентарю осідають сполуки які є органічного та неорганічного походження. Відомо що в них залишки молока та інших рецептурних компонентів є хороша середовищем для розвитку будь-яких мікроорганізмів і які можуть спричинити корозію поверхні металевого обладнання. При цьому, забруднення на поверхнях технологічного обладнання умовно розділяють на такі групи:

Забруднення у вигляді тоненької плівки яка в своєму складі містить переважно жир білок та вуглеводи що утворюється на поверхні теплообмінників насосів трубопроводів чи резервуарів під час транспортування або зберігання молока та суміші для виготовлення морозива.

Забруднення які формуються у процесі теплового оброблення суміші для виготовлення морозива за температури до 85 °С на поверхні ємностей теплообмінних установок отримувачів насосів і трубопроводів які мають контакт із такою гарячою суміші,

Забруднення які сформувалися при проведенні теплового оброблення сумішей у теплообмінних установках при температурах вище 85°С при цьому Даний вид забруднення залишається в більшій мірі на поверхні пастеризаційних установок.

Саме тому після закінчення технологічного процесу усе обладнання інвентар і транспортна тара повинні бути ретельно очищені вимиті та продезинфікувати. Метою використовують мийні та дезінфікуючі засоби які є не токсичними і виявляють широку антибактеріальну дію при цьому добре розчиняються у воді легко та швидко змиваються із поверхні Обладнання при цьому чинять незначну руйнівну дію на обладнання або взагалі без неї.

На підприємствах молочної промисловості санітарно-гігієнічне оброблення технологічного обладнання рекомендовано забезпечувати у два етапи. На першому із них доцільно видалити усе забруднення за допомогою миючих засобів, а другий етап присвячується дезінфекції очищеного обладнання дезінфікуючими засобами.

Щодо використання у виробництві морозива миючих засобів існує ряд рекомендацій при їхньому виборі. Зокрема, застосовувані розчини повинні гарно видаляти молочний білок та нерозчинні солі кальцію, емульгувати жир, що залишився на поверхні обладнання, при цьому не бути токсичними й не спричинювати корозію.

Для ефективного процесу миття доцільно у якості мийних розчинів використовувати не окремі речовини, такі як сода, луг чи кислота а складні суміші, у які додано поверхнево-активні речовини, що підвищують мийну здатність препарату. При цьому, вибір миючих засобів, їхня концентрація, температура, тривалість контакту і спосіб використання завжди залежать від характеру і ступеня забруднення, технології миття та самого виду технологічного обладнання. Так, наприклад, забруднення, які утворюються у теплообмінних установках (так званий, молочний камінь) видаляється гарячим розчином лугу та кислоти. Зокрема, під дією розчину кислот відбувається набухання білків та емульгування жиру, а розчин кислот сприяє видаленню набухлих білків і мінеральних солей.

Якщо до складу миючих засобів входять дезінфікуючі речовини, то процес миття та дезінфекції можна проводити одночасно. Це надає можливість скоротити тривалість санітарно-гігієнічної обробки і полегшити сам процес.

Санітарно-гігієнічне оброблення технологічного обладнання на підприємствах молочної промисловості проводять такими способами:

1. механічне, ручне миття із розбором технологічного обладнання за потреби;
2. безрозбірне автоматичне миття, так зване СІР миття;

### 3. миття піною.

Другий спосіб є більш ефективний і потребує меншої затрати праці робітників, при цьому отримується краще використання мийно-дезінфікуючих засобів і високий рівень санітарно-гігієнічного стану виробництва. В установках СІР-миття циркуляція мийного розчину у мийному контурі відбувається через мийний модуль, а резервуари для мийних розчинів призначені тільки для їх зберігання та повторного використання. Також вони виключають вплив людського фактору на якість миття. При цьому сучасні установки СІР-миття забезпечують:

- ✓ можливість миття обладнання за двома чи більше лініями одночасно з оборотом мийних розчинів, гарячої води, збиранням води після ополіскування;
- ✓ необхідну гідродинаміку руху мийної рідини до конкретного об'єкту миття;
- ✓ можливість використання високоефективних мийних засобів;
- ✓ підтримування заданої концентрації мийного (або дезінфікуючого) розчину в потоці;
- ✓ проведення процесу при заданих температурах мийних розчинів в потоці;
- ✓ необхідну тривалість дії (витримувати тривалість регламенту миття);
- ✓ ефективне ополіскування і видалення залишків мийних і дезінфікуючих розчинів мінімальною кількістю води;
- ✓ можливість повторного використання мийних розчинів;
- ✓ надійну систему управління;
- ✓ економічну (оптимальну) витрату води, тепла, електроенергії і концентрованих мийних розчинів.

Для такого обладнання, як трубопроводи, насоси, пластинчасті теплообмінні установки й клапани можливо застосовувати механічний і ручний способи миття. При цьому, обладнання ополіскують спочатку

холодною або теплою (не вище 35 °С) водою для видалення залишків молока чи інших типів забруднень. Вода, яка використовується повинна бути бактеріально чистою, прозорою. Після ополіскування обладнання миють розчином мийних засобів за температури 50-70 °С з використанням щіток для повного видалення залишків молока і сумішей для морозива. Далі, з метою повного видалення залишків молочних сумішей і мийного розчину, ополіскують гарячою водою (60-70 °С). Після чого проводять дезінфекцію в залежності від виду обладнання і характеру забруднень: гострою парою, гарячою водою, розчином хімічних речовин (хлорного вапна, гіпохлориту кальцію або натрію, хлораміну) за температур, оптимальних для кожного реактиву. Дезінфекція інактивує бактерії, які залишаються після миття. По закінченню дезінфекції хлористими препаратами обладнання ополіскують холодною водою до зникнення запаху хлору.

Для дезінфекції загартовувальних камер планується використовувати хлорне вапно, яке треба готувати наступним чином. До однієї частини сухого хлорного вапна додають десять частин води (готують 10 %-ний розчин), добре перемішують і відстоюють 2-3 год. Прозору рідину (міцний розчин) зливають і визначають кількість активного хлору. Міцний розчин зберігають в сухому, темному, прохолодному приміщенні в темному посуді з притертою пробкою. Робочий розчин, який використовують для дезінфекції, готують щоденно із міцного розчину. Температура дезінфектантів повинна бути 25-40 °С. Щоб зберегти обладнання від корозії, дезінфекцію проводять безпосередньо перед самим початком роботи обладнання. При контакті поверхні з розчином хлорного вапна протягом 3-5 хв забезпечується потрібний ступінь дезінфекції.

Дезінфекцію резервуарів та трубопроводів в основному проводять тепловою стерилізацією - обробкою гарячою водою або гострою парою. Дезінфекцію гарячою водою проводять при температурі 90-95 °С протягом 5-7 хв або 85-90 °С протягом 10-20 хв. Обробку гострою парою здійснюють протягом 2 хв під тиском у трубопроводах або резервуарах не більше 0,7 атм.

Для оброблення зовнішньої поверхні технологічного обладнання застосовують пінне миття із використанням піногенераторів. За допомогою цих пристроїв утворюється піна необхідної консистенції, яка забезпечує добре змочування і тривалий контакт з поверхнею, а також ефективний розрив з'єднання між частинками бруду і поверхнею. Піну витримують на поверхні протягом 10-15 хв і далі ретельно змивають струменем води.



## 1.5 Підбір технологічного обладнання

### *Підбір обладнання для приготування сумішей*

Визначаємо кількість резервуарів для приготування сумішей морозива асортименту, який планується виготовляти у нашому цеху.

- плодово-ягідне морозиво у шоколадній глазурі:

$$N = \frac{1789,04}{2000 \cdot 1} = 0,89 \approx 1 \text{ шт.}$$

- морозиво “Фруктовий лід”:

$$N = \frac{1013,5}{2000 \cdot 1} = 0,56 \approx 1 \text{ шт.}$$

- морозива фруктового “Кислинка”:

$$N = \frac{935,25}{2000 \cdot 1} = 0,48 \approx 1 \text{ шт.}$$

- морозива плодово-ягідного “Прохлада”:

$$N = \frac{1012,3}{2000 \cdot 1} = 0,56 \approx 1 \text{ шт.}$$

Для приготування сумішей встановлюємо 2 резервуар марки 10.01.ПЗ-2,0 (місткістю 2000л). Резервуари доукомплектуємо відцентровими насосами марки Г2-ОПА (завод “Екомаш”), по одному до кожного резервуара.

### *Підбір обладнання для проведення теплового та механічного оброблення сумішей*

$$P_{\text{розрах.}} = \frac{1789,04 + 1013,5 + 935,25 + 1012,3}{5} = 965,98 \text{ кг/год.}$$

Обираємо пастеризаційно-охолоджувальну установку для сумішей морозива, марки ОПЯ-1, продуктивністю 1200 л/год (1000 кг/год). Розраховуємо фактичний час проведення процесу обробки сумішей на даному устаткуванні:

- морозива плодово-ягідне у шоколадній глазурі

$$T_{\text{ф.}} = \frac{1789,04}{1000} = 1,79 \text{ год.} = 1 \text{ год } 42 \text{ хв.}$$

- морозива “Фруктовий лід”:

$$T_{\phi} = \frac{1013,5}{1000} = 1,01 \text{ год.} = 1 \text{ год бхв.}$$

- морозива фруктового “Кислинка”:

$$T_{\phi} = \frac{935,25}{1000} = 0,94 \text{ год.} = 55 \text{ хв.}$$

- морозива плодово-ягідного “Прохолода”:

$$T_{\phi} = \frac{1012,3}{1000} = 1,01 \text{ год.} = 1 \text{ год бхв.}$$

З метою синхронної роботи обладнання, встановлюємо фільтр марки А1-ОШФ, продуктивністю 2500-2800 кг/год.

### ***Підбір резервуарів для визрівання сумішей морозива***

Визначаємо кількість резервуарів для визрівання сумішей морозива запроєктованого асортименту.

- морозива плодово-ягідного у шоколадній глазурі:

$$N = \frac{1789,04}{2000 * 1} = 0,89 \approx 1 \text{ шт.}$$

- морозива “Фруктовий лід”:

$$N = \frac{1013,5}{2000 * 1} = 0,56 \approx 1 \text{ шт.}$$

- морозива фруктового “Кислинка”:

$$N = \frac{935,25}{2000 * 1} = 0,48 \approx 1 \text{ шт.}$$

- морозива плодово-ягідного “Прохолода”:

$$N = \frac{1012,3}{2000 * 1} = 0,56 \approx 1 \text{ шт.}$$

Встановлюємо 4 резервуари місткістю 2000 л фірми “Technogel”. Кожен резервуар укомплектовуємо роторним насосом марки ВЗ-ОР2-А2 (завод “Екомаш”).

### ***Підбір фризера-фасувального обладнання***

Час фасування морозива у шоколадній глазурі на лінії екструзійній марки Glacier Excel 600 становитиме:

$$T_{\phi} = \frac{2029,04}{150 * 0,08} = 169 \text{ хв} = 2 \text{ год } 49 \text{ хв.}$$

Оскільки обладнання повинно працювати синхронно, то час роботи установки для фрезерування має бути рівним 2 год 49 хв. Для цього визначимо його продуктивність:

$$\Pi = \frac{1789,04}{2,81} = 636,67 \text{ кг/год.}$$

Обираємо фризер марки TEKNOFREEZE 800, продуктивністю 250...800л/год (компанії TEKNOICE).

Тривалість фасування морозива “Фруктовий лід” на екструзійній лінії Glacier Excel 600, продуктивністю 150 порцій/хв становить:

$$T_{\phi} = \frac{1013,5}{150 * 0,065} = 104 \text{ хв} = 1 \text{ год } 44 \text{ хв.}$$

Фризер не підбираємо, оскільки фрезерування для даного виду морозива не передбачено.

Тривалість фасування морозива фруктове “Кислинка” у вафельних стаканчиках по 70г, на лінії ОЛ-2В (АТ FASA) із продуктивністю 5400 пор./год, становить:

$$T_{\phi} = \frac{1015,0}{5400 * 0,07} = 2,69 \text{ год.} = 2 \text{ год } 41 \text{ хв.}$$

Час фрезерування повинен бути рівним 2год 41хв., тому продуктивність фризера повинна бути:

$$\Pi = \frac{935,25}{2,69} = 347,67 \text{ кг/год.}$$

Враховуючи проведені розрахунки, використаємо установку марки TEKNOFREEZE 400 із продуктивністю 150...400 л/год.

Тривалість фасування морозива плодово-ягідне “Прохолода” у полімерні стаканчики, масою 150г на автоматі TEKNOFIL 4000 (компанії TEKNOICE) із продуктивністю 2500 порцій/год, становить:

$$T_{\phi.} = \frac{1012,3}{2500 * 0,15} = 2,7 \text{ год} = 2 \text{ год } 42 \text{ хв}$$

Тривалість роботи фризера повинна становити також 2год 42хв для синхронної роботи обладнання. Для цього продуктивність фризера повинна становити:

$$\Pi = \frac{1012,3}{2,7} = 374,92 \text{ кг/год.}$$

Для здійснення операції фрезерування встановимо обладнання марки TEKNOFREEZE 400. Його продуктивність відповідно до технічного паспорту становить від 150 до 400 л/год.

Таблиця 18 – Таблиця підбору технологічного обладнання

Найменування обладнання	Тип марки	Продуктивність, л/год.	Кількість одиниць	Габаритні розміри, мм			Площа, яку займає обладнання, м <sup>2</sup> .	Загальна площа, м <sup>2</sup> .
				довжина	ширина	висота		
<b>Відділення приготування сумішей</b>								
Резервуар	10.01ПЗ-2,0	2000	2	1515	1515	2240	2,30	4,60
Насос відцентровий	Г2-ОПА	6300	2	450	220	365	0,099	0,198
Пастеризаційно-охолоджувальна установка	ОПЯ-1	1200	1	4500	2800	2500	5,28	12,6
Фільтр	А1-ОШФ	2500-2800	1	1360	300	700	0,41	0,41
							Σ=17,8	
<b>Відділення визрівання сумішей</b>								
Резервуар	Technogel	2000	4	1600	1600	1970	2,56	10,24
Насос роторний	В3-ОР2-А2	0,5...2,0	4	610	210	255	0,13	0,52
							Σ=10,76	
<b>Фризеро-фасувальне відділення</b>								
Фризер	ТЕКНОFREEZE 400	150...400	2	1660	700	1820	1,16	2,32
Фризер	ТЕКНОFREEZE 800	250...800	1	1500	960	1800	1,44	1,44
Лінія фасування і загартування морозива	ОЛ-2В	5400 пор/год	1	5470	3600	3240	19,69	19,62
Ротаційний фасувальний автомат	ТЕКНОFILL 400	2500 пор/год	1	1260	1260	1830	1,59	1,59
Екструзійна лінія	Glacier Excel 600	140...150 пор/хв	1	17500	7700	-	134,75	134,75
							Σ=158,56	

## 1.6 Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень

Площу цеху з виробництва морозива розраховуємо шляхом добутку сумарної площі технологічного обладнання ( $m^2$ ) з урахуванням коефіцієнта запасу площі ( $K$ ) згідно з формулою:

$$F_{ц.} = \Sigma F_{об.} * K_{з.п.}$$

де:  $F_{ц.}$  - розрахункова площа цеху,  $m^2$ .

$\Sigma F_{об.}$  - сумарна площа технологічного обладнання,  $m^2$ .

$K_{з.п.}$  – коефіцієнт запасу площі

- відділення приготування сумішей:

$$F_1 = 17,8 * 3 = 53,4 \text{ м}^2$$

- відділення визрівання сумішей:

$$F_2 = 10,76 * 2 = 21,52 \text{ м}^2$$

- фризеро-фасувальне відділення:

$$F_3 = 158,56 * 5 = 792,8 \text{ м}^2.$$

Площу камери зберігання готової продукції визначаємо за формулою:

$$F_{к} = \frac{m_{с.} * z}{q * K}$$

де:  $F_{к}$  - площа складу (камери),  $m^2$ .

$m_{с.}$  - маса сировини (продукції) виготовленої за 1 добу, кг.

$z$  - тривалість зберігання продукції або сировини на складі чи камері, одиниці вимірювання: доба.

$q$  – навантаження на 1  $m^2$ . (камери, складу) кг./ $m^2$ .

$K$  – коефіцієнт використання площі, який враховує проходи і проїзди, а також площі, що необхідні для повітря-охолоджувачів або батарей, при застосуванні електронавантажувачів  $K= 0,5$ .

$$F_k = \frac{(2000+1000+1000+1000)*5}{190*0,5} = 263,16 \text{ м}^2$$

Таблиця 19 – Зведена таблиця розрахунку площ

Назва приміщення	Площа		
	Розрахункова, м <sup>2</sup>	Будівельна	
		м <sup>2</sup>	буд.кв.
Відділення централізованого миття	72	72	2
Відділення приготування сумішей	53,4	54	1,5
Відділення визрівання сумішей	21,52	36	1
Фризери-фасувальне відділення	792,8	792	22
Камера зберігання	263,16	270	7,5
Приймальна лабораторія	36	36	1
Хімічна лабораторія	36	36	1
Мікробіологічна лабораторія	18	18	0,5
Приймальне відділення	54	54	1,5
СІР-мийка	36	36	1
Відділення підготовки допоміжної сировини	54	54	1,5
Склад добового запасу сировини	18	18	0,5
Склад миючих засобів	18	18	0,5
Кімната технолога цеху	18	18	0,5
Кабінет майстра цеху	18	18	0,5
КІП	18	18	0,5
Кімната механіка	18	18	0,5
Роздягальня	27	27	0,75
Туалет	18	18	0,5
Склад тари	126	126	3,5
Склад допоміжних матеріалів	54	54	1,5
Склад сировини	126	126	3,5
Кімната водіїв	18	18	0,5
Експедиція	27	27	0,75

## 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

### *Характеристика місця розташування підприємства*

Підприємства по виробництву морозива відносяться до підприємств, які орієнтуються на кінцевого споживача продукції та характеризуються, як правило, сезонністю споживання продукції.

Розраховуємо чисельність населення типового міста розташування за формулою:

$$Ч = П / Н$$

де Ч – чисельність населення, тис.чол, Н – раціональна норма споживання кожного виду молока (молокопродукту) на одну особу на рік, кг,  
П – річна потреба у молоці (молокопродуктах), кг, визначається за формулою:

$$П = П_{зм} * К_{зм}$$

де П<sub>зм</sub> – змінна потужність по молоку (молочних виробках), т,  
К<sub>зм</sub> – кількість змін на рік.

$$П = 5 * 300 = 1500т$$

$$Ч = 1500000 / 4 = 375000 \text{ чол.}$$

Місто, в якому буде розташуватися проектне підприємство обираємо базуючись на потребі забезпечення морозивом населення та виходимо із наявної сировинної бази.

В якості місця розташування цеху морозива було обрано місто, в якому населення частіше вживає даний продукт, і де немає підприємства по виробництву морозива.

Це місто Одеса. Воно знаходиться на чорноморському узбережжі України, це адміністративний центр Одеської області, найбільший порт України, великий промисловий, культурний, науковий та курортний центр; вузол шосейних і залізничних доріг. По кількості населення складає – біля одного мільйона.



Роботи по будівництву цеху морозива планується проводити на незабудованій території міста, далеко від населених пунктів та інших підприємств, на відстані 13 км від Чорного моря між вулицею Виноградна на півночі та Тираспівського шосе на півдні і заході. Площа ділянки проєктованого цеху буде складати 8,72 га, площа забудови ділянки – 2,18 га. Передбачається провести озеленення 30 % всієї території підприємства. Крім виробничого корпусу планується будувати адміністративний корпус; котельню; електрощитову станцію; складські приміщення; градирню для компресорної; склад для аміаку, водонапірну башню, пральню, підземні резервуари запасу чистої води та води для пожежогасіння; очисні споруди стічних вод; гараж для автомолцистерн. Передбачається залишити ділянки для відкритої стоянки легкових автомобілів та для зони відпочинку. Розміщення інженерних мереж – кабелів, трубопроводів для водопроводу, каналізації та інші буде проводитися згідно правил побудови промислових будівель.

Планується виробляти наступний асортимент морозива:

- морозиво плодово-ягідне у шоколадній глазурі.
- морозиво “Фруктовий лід”.
- морозиво фруктове “Кислинка”.
- морозиво плодово-ягідне “Прохолода”.

В майбутньому в перспективі розвитку є збільшення виробництва морозива за рахунок введення продукції з новими смаковими наповнювачами, добавками, різного оформлення поверхні продукту та різноманітної упаковки. Для цього передбачені резервні площі для встановлення обладнання більшої потужності.

В Одесі розташовані такі молокопереробні підприємства:

1) Одеське маслосироробне підприємство ВАТ „Янтарь”. Асортимент виробництва: сири тверді сичужні, масло тварине, казеїн технічний та плавлений сир. Іншим видом діяльності підприємства є надання послуг зі зберігання товарів на складах і складі-холодильнику ємністю 1000 тон одноразового зберігання. ВАТ „Янтарь” має в своєму розпорядженні дві земельні ділянки загальною

площею 6,48 га. Основна територія, площею 3,08 га розташована в м. Одесі (цех по виробництву плавлених сирів, склад-холодильник), територія цеху по виробництву сиру твердого, масла селянського, казеїну розташована в 100 км від м. Одеси в смт Цебриково. Дане підприємство випускає широкий асортимент натуральних продуктів, призначених для всіх категорій населення.

2) „Одеський міський молочний завод №1”. Асортимент виробництва: кисломолочні напої, сир кисломолочний, сметана та молоко питне.

З вище вказаної інформації можна зробити висновок, що будівництво цеху по виробництву морозива є необхідним по трьом причинам:

- відсутність підприємств по виробництву морозива;
- наявність сировинної бази;
- надання робочих місць.

### ***Характеристика сировинної зони підприємства***

Одеська область – історично та географічно визнаний сільськогосподарський район. На базі 483 колишніх КСП створено 1059 сільськогосподарських підприємств, у тому числі 250 сільськогосподарських кооперативів, 356 господарських товариств, 215 приватних підприємств, 238 інших об'єктів господарювання. Крім того, діють 7908 фермерських господарств.

Важливе місце в агропромисловому комплексі області займає тваринництво, ресурсний потенціал якого складає: великої рогатої худоби 258 тис. голів, свиней 454 тис. голів, овець та кіз 371 тис. голів, птиці 6215 тис. голів. К позитивним тенденціям можна віднести зростання державної підтримки АПК і зростання обсягів залучених кредитів в аграрний сектор. Загальний обсяг іноземних інвестицій, залучених у підприємства АПК, склав 125,8 млн. дол. США, що складає 16,3 % від загальної суми іноземних інвестицій в економіку області.

Традиційно важливим для Одеської області є розвиток тваринництва, і в районі створено 5 нових ферм, що спеціалізуються на вирощуванні племінної

худоби. В 2011 році в області було побудовано декілька великих молочних комплексів.

Відповідно до програми „Тваринництво Одещини – 2011-2015”, в 2012 році передбачається передбачається здійснити часткову компенсацію вартості племінних ресурсів вітчизняного походження для відтворення поголів'я великої рогатої худоби; провести часткове здешевлення вартості будівництва, реконструкції та модернізації молочних ферм. За інформацією фахівців Головного управління економіки Одеської області державної адміністрації, також передбачається підтримка великотоварних сільськогосподарських підприємств, виробництво основних видів тваринницької продукції на високотехнологічних, високоінтенсивних тваринницьких комплексах і нарощування поголів'я худоби.

Біля 60% сировини планується закуповуватися у місцевих жителях, інша частина - привозитися із сільськогосподарських господарств. Надходження молока буде відбуватися з районів в радіусі 100-150 км, з наступних господарств:

- ✓ молочно-товарний комплекс „Фермер” в селі Петродолинське Овідіопольського району Одеської області;
- ✓ молочно-товарная ферма СТОВ „Агрофірма” Арцизького району Одеської області;
- ✓ ТОВ „Бородино-А” Тарутинського району Одеської області;
- ✓ ТОВ „Агро-дис” Ананьївського району Одеської області;
- ✓ ТОВ „Промінь” Ольшанського району Миколаївської області;

При подальшому збільшенні виробничої потужності, планується закуповувати молоко на фермі ТОВ „Українська молочна компанія” в селі Ардим Пензінського району Миколаївської області.

### ***Вибір та обґрунтування запроєктованого асортименту морозива***

Спираючись на кон'юнктуру ринку та ринкові дослідження при виборі запроєктованого асортименту морозива приймалися до уваги наступні фактори:

- 1) потреба населення в морозиві певного виду;

- 2) кількість плодово-ягідної сировини, яку можна заготовити;
- 3) можливість перегляду асортименту морозива з метою прийняття рішення про доцільність розширення асортиментного ряду продукції (вилучення певного виду морозива і натомість введення іншого більш конкурентоспроможного);

Вибір даного асортименту морозива обумовлений декількома причинами:

По-перше, на морозиво з різноманітними наповнювачами завжди є попит, бо споживачі сьогодні віддають перевагу більше морозиву з різними добавками, а не класичним видам.

По-друге, завдяки таким різноманітним видам упаковки та оформлення морозива, споживач може вибрати продукт на свій смак і морозиво не буде довго залежуватися на точках реалізації.

По-третє, дані види морозива містять особливі наповнювачі та добавки, які не всі використовують підприємства по виробництву морозива.

І по-четверте всі складники даного морозива є натуральними, корисними і нешкідливими, що збільшує завдяки цьому на нього попит.

### ***Характеристика каналів реалізації продукції***

Підприємство планує реалізовувати продукцію в наступних установах:

- в торгівельних організаціях: Торговий дім ЧП „Аліса” та Торговий комплекс ТЦ „Сім’я”;
- в магазинах міста;
- в мережі супермаркетів „Еко-маркет” та „Сільпо”, в мережі магазинів „Акваркет”;
- в морозильних ларях в кінотеатрах, в парках, на базарах та на пляжах Одеси.

Отже, морозиво буде реалізовуватися в продуктових магазинах, супермаркетах, на пляжах та на вулицях міста для всього населення та туристів.

Підприємство зможе конкурувати з іншими виробниками, бо воно буде випускати натуральне та різноманітне морозиво.

**Висновок:** Будівництво цеху морозива доцільно проводити в місті Одеса. Дане підприємство може забезпечити все населення морозивом, витіснити із ринку виробників інших областей України по виробництву цього продукту. Населення може насолоджуватися гарним смаком натуральними складниками, бути впевненим в якості виробів. Адже підприємство використовує екологічно чисту, натуральну та корисну сировину, найсучасніші технології та обладнання і дотримується всіх стандартів виробництва.

### 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

#### *Стихійні лиха та їх класифікація*

Стихійні лиха – це природні явища, які мають надзвичайний характер та призводять до порушення нормальної діяльності населення, загибелі людей, руйнування і нищення матеріальних цінностей. Стихійні лиха можуть бути викликані:

- швидким переміщенням речовини (землетрусу, зсуви);
- вивільненням внутрішньоземної енергії (вулканічна діяльність, землетруси);
- підвищенням рівня вод річок, ставків і морів (повені, цунамі);
- впливом надзвичайно сильного вітру (урагани, торнадо, циклони).

Класифікувати стихійні лиха можна за кількома ознаками. Зокрема:

#### *1. за місцем локалізації :*

- літосферні (виверження вулканів, землетруси, зсуви, селі);
- гідросферні (повені, снігові лавини, шторми);
- атмосферні (урагани, зливи, ожеледі, блискавки).

#### *2. за причиною виникнення:*

- тектонічні (пов'язані з процесами, які відбуваються в надрах землі), до них належать землетруси, виверження вулканів;
- топологічні (пов'язані з процесами, які відбуваються на поверхні землі), до них належать повені, зсуви, селі;
- метеорологічні (пов'язані з процесами, які відбуваються в атмосфері), до них належать спека, урагани, посуха та ін.

#### *3. за швидкістю переміщення:*

- ✓ швидкі – землетруси, зсуви, цунамі, снігопади, ожеледі;
- ✓ повільні – підвищення рівня води в ріках через інтенсивні опади або танення снігу, льоду (повені), звільнення внутрішньої енергії Землі, виверження вулканів.

Серед стихійних явищ природного походження в Україні найчастіше

трапляються: геологічні небезпечні явища (зсуви, обвали та осипи, просадки земної поверхні); метеорологічні небезпечні явища (зливи, урагани, сильні снігопади, сильний град, ожеледь); гідрологічні небезпечні явища (повені, паводки, підвищення рівня ґрунтових вод); природні пожежі лісових масивів.

Часто виникають потужні, високошвидкісні потоки повітря через швидкий перепад значень атмосферного тиску (урагани, смерчі, циклони). Стихійні лиха речовинного характеру можуть ініціювати виникнення різноманітних полів, які негативно впливають на здоров'я, самопочуття людини.

Стихійні явища часто виникають в комплексі, що значно посилює їх негативний вплив. Небезпечні природні явища визначаються трьома основними групами процесів – ендогенні, екзогенні та гідрометеорологічні.

Деякі стихійні лиха (пожежі, обвали, зсуви і навіть землетруси) можуть виникати в результаті дій самих людей, тобто мають антропогенне походження, але наслідки їх завжди є діями сил природи. Для кожного стихійного лиха характерна наявність властивих йому вражаючих чинників, що несприятливо впливають на стан здоров'я, життя людини.

Про загрозу виникнення стихійного лиха населення сповіщається через мережу провідного мовлення (через квартирні і зовнішні гучномовці), а також через місцеві радіомовні станції, телебачення і, якщо дозволяє час, через засоби друку. В інформації вказується характер можливого надзвичайного явища, його масштаби, час виникнення і можливі наслідки, а також рекомендується, що необхідно робити до і під час стихійного лиха.

Кожний громадянин, який опиниться у районі стихійного лиха, зобов'язаний проявляти самовладання, особистим прикладом оказувати вплив на оточуючих, а при необхідності покладати край випадкам грабежів, мародерства та інших порушень законності.

Надавши першу допомогу членам сім'ї, оточуючим і самому собі, громадянин повинен брати участь в ліквідації наслідків стихійного лиха, використовувати для цього особистий транспорт, інструмент, медикаменти, перев'язочний матеріал і т.п.

### *Перша допомога людині, яка уражена електричним струмом.*

Широке застосування електроенергії вимагає правильного поводження з нею, оскільки порушення правил електробезпеки може призвести до важкої і навіть смертельної травми. Установлено, що при напрузі 42 В електричний струм, який проходить через тіло людини, є безпечним. Напруга вище 50 В викликає тепловий і електролітичний ефект.

Найчастіше ураження виникає внаслідок невиконання техніки безпеки при роботі з електричними приладами як у побуті, так і на виробництві.

*Звільнення потерпілого від дії струму.* У першу чергу необхідно знеструмити обладнання або провід, які стали причиною ураження людини струмом. Підходять для цього всі способи: вимкнути рубильник, вивернути або вимкнути пробки на електричному щитку, припинити подачу живлення роз'єднанням найближчого штепсельного роз'єму.

У разі неможливості припинення подачі електричного струму штатними засобами, необхідно перерубати окремо кабелі живлення, використовуючи будь-які ріжучі предмети з ізольованими рукоятками.

Якщо ж і це зробити немає можливості, потерпілого необхідно відтягнути від електричної установки або скинути з нього провід за допомогою будь-якого струмонепровідного предмету. При цьому важливо захистити себе від впливу електричного струму, надівши на руки гумові рукавички або обмотавши їх сухою тканиною. На ноги бажано одягнути гумове взуття, у разі його відсутності підкласти під ноги гумовий килимок, суху дошку або згорнуту сухий одяг. Відтягувати потерпілого слід за краї одягу, уникаючи контакту з відкритими ділянками його тіла.

*Перша допомога.* Відразу ж, протягом 10-20 секунд, необхідно визначити ступінь ураження людини електричним струмом. Поклавши потерпілого на спину і розстебнувши одяг, що утруднює дихання, потрібно перевірити наявність у нього пульсу на шиї в районі сонної артерії або на променевої артерії в області зап'ястя, переконатися у присутності дихання з підйому і опускання грудної клітини, перевірити кровообіг мозку по наявності



рефлекторної реакції звуження зіниці ока при попаданні на нього яскравого світла.

Виділяють три стани людського організму внаслідок дії електроструму:

I стан – потерпілий при свідомості. Слід забезпечити повний спокій, 2-3 годинне спостереження, виклик лікаря.

II стан – потерпілий непритомний, але дихає. Людину покласти горизонтально, розстебнути комір і пасок, дати нюхати нашатирний спирт, викликати лікаря.

III стан – потерпілий не дихає або дихає з перервами, уривчасто, як вмираючий. Роблять штучне дихання і непрямий масаж серця.

Якщо потерпілий перебуває у свідомості, однак тривалий час піддавався впливу електричного струму або ж отямився після непритомності, йому потрібно забезпечити спокій з подальшим спостереженням за ним на протязі 3-4 годин, але все ж таки краще викликати бригаду швидкої медичної допомоги. Можна дати йому теплий чай, 20 крапель валеріанової настоянки і тепло вкрити ковдрою.

У разі погіршення стану потерпілого, при появі серцевої недостатності, частому переривчастому диханні, зблідненні шкірних покривів, необхідно без зволікання приступати до виконання штучного дихання і масажу серця.

Способи штучного дихання бувають ручні та апаратні. Ручні менш ефективні, але можуть застосовуватись негайно при порушенні дихання у потерпілого. При виконанні штучного дихання “з рота в рот”, та “з рота в ніс” в рот або в ніс потерпілого рятівник видихає зі своїх легенів в легені потерпілого об’єм повітря в кількості 1000-1500 мл. Цей метод найбільш ефективний, однак можлива передача інфекції, тому використовують носовичок, марлю, спеціальну трубку. Штучне дихання слід проводити до відновлення глибокого ритмічного дихання. Штучне дихання у більшості випадків треба робити одночасно з масажем серця.

Наслідки своєчасної і правильно наданої допомоги на місці події можуть бути зведені нанівець, якщо при підготовці до транспортування і доставці

потерпілого до медичної установи не будуть дотримані відповідні правила. Головне не тільки в тому, як доставити потерпілого і яким видом транспорту, а наскільки швидко були вжиті заходи, які забезпечили максимальний спокій і зручне положення потерпілого.

Найкраще транспортувати потерпілого ношами. При цьому можна використовувати підручні засоби: дошки, одяг тощо. Можна переносити потерпілого на руках. Передусім потерпілого слід покласти на ноші, які застеляють ковдрою, одягом тощо, ставлять ноші з того боку потерпілого, де є ушкодження. Якщо тих, хто надає допомогу, двоє, вони повинні стати з двох боків нош. Один підкладає руки під голову і груднину, другий – під крижі і коліна потерпілого. Одночасно без поштовхів його обережно піднімають, підтримуючи ушкоджену частину тіла, і опускають на ноші. Слід накрити потерпілого тим, що є під руками, – одягом, ковдрою. Якщо є підозра на перелом хребта, потерпілого кладуть обличчям догори на тверді ноші (щит, двері). За відсутністю такого можна використати ковдру, пальто. В такому випадку потерпілого кладуть на живіт.

Якщо є підозра на перелом кісток тазу, потерпілого кладуть на спину із зігнутими ногами у колінах і у тазостегнових суглобах для того, щоб його стегна були розведені, під коліна обов'язково треба підкласти валик із вати, рушника, сорочки.

По рівній поверхні потерпілого несуть ногами вперед, при підйомі на гору або на сходах – головою вперед. Ноші весь час повинні бути у горизонтальному положенні. Щоб ноші не розгойдувались, необхідно йти не в ногу, злегка зігнувши коліна.

При перевезенні потерпілого слід покласти його до машини на тих самих ношах, підстеливши під них що-небудь м'яке (ковдру, солому тощо).

## ВИСНОВОК

У ході виконання кваліфікаційної роботи поглибила та удосконалила знання з технології виробництва морозива та основ проектування. Основним завданням цього роботи було розроблення цеху із виробництва морозива плодово-овочевої групи. Цей напрям є досить перспективним та рентабельним, адже дає змогу підвищити доходи підприємства, заволодіти значною частиною ринку. Запроектований асортимент є досить різноманітним, що дозволить задовольнити попит споживачів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Поліщук Г.Є. Технологія морозива / Г.Є. Поліщук, І. С. Гудзь. – К.: Фірма «ІНКОС», 2008. – 220 с.
2. Арсеньева Т.П. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т.4. Мороженое. / Т.П.Арсеньева–СПб.: ГИОРД, 2002. – 184 с.
3. Справочник по производству мороженого / [Оленев Ю.А., Творогова А.А., Казакова Н.В., Соловьева Л.Н.]. – М.: ДеЛипринт, 2004. – 798 с.
4. Обладнання для виробництва морозива: Навч.посіб / І.І.Бартковський, О.М.Рибак, Г.Є.Поліщук, І.С.Гудз, Т.Є.Шарахматова - Київ:2014. – 332 с., (16) с. іл. ISBN 978-966-651-822-7.
5. Відомчі норми технологічного проектування ВНТП–АПК-24-06 «Підприємств по переробці молока». Мінаргопрод України. – 2006. – 105 с.
6. ДСТУ 4898:2007 “Фрукти потерті або подрібнені”.
7. ДСТУ 4150:2003 “Соки, напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур”.
8. ДСТУ 4623-2006 «Цукор білий. Технічні умови».
9. ГОСТ 908-2004 «Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови».
10. ДСТУ 4734:2007 «Морозиво плодово-ягідне та ароматичне. Загальні технічні умови».

### Позначення технологічного обладнання

<i>Позиція обладнання</i>	<i>Найменування технологічного обладнання</i>	<i>Кількість</i>
<b><i>Відділення приготування сумішей для виробництва морозива</i></b>		
1-1	Відцентровий насос	1
1-2	Урівноважувальний бак	2
1-3	Пластинчастий теплообмінник	1
1-4	Дозатор	1
1-5	Термоізоляційний резервуар для приготування суміші	2
1-6	Насос для в'язких речовин	3
1-7	Фільтр	1
1-8	Урівноважувальний бак	
1-9	Пластинчаста пастеризаційно-охолоджувальна установка	
<b><i>Відділення визрівання сумішей</i></b>		
2-1	Термоізоляційний резервуар для визрівання суміші	4
2-2	Насос для в'язких речовин	4
<b><i>Фризеро-фасувальне відділення</i></b>		
3-1	Фризер «ТЕКНОFREEZE 400»	2
3-2	Фасувальна лінія морозива у вафельні стаканчики «ОЛ-2В»	1
3-3	Фасувальна лінія морозива у полімерні стаканчики	1
3-4	Фризер «ТЕКНОFREEZE 800»	1
3-5	Екструзійна лінія для фасування морозива	1

### Позначення технологічних потоків

<i>Позначення потоку</i>	<i>Найменування сировини, напівфабрикатів, готових продуктів</i>
-29-	Пюре із замороженої полуниці
-30-	Пюре та сік з вишні
-31-	Пюре смородинове
-32-	Пюре яблучне
-33-	Сироватка сирна
-34-	Сироватка сирна підігріта
-35-	Цукор
-36-	Агароїд
-37-	Метилцелюлоза
-38-	Лимонна кислота
-39-	Крохмаль картопляний (м.ч.с.р. – 80%)
-40-	Вода питна
-41-	Суміш для морозива «Плодово-ягідне у шоколадній глазури»
-42-	Суміш для морозива «Плодово-ягідне у шоколадній глазури» фільтрована
-43-	Суміш для морозива «Плодово-ягідне у шоколадній глазури» фільтрована, пастеризована, охолоджена до температури визрівання
-44-	Суміш для морозива «Плодово-ягідне у шоколадній глазури» після визрівання
-45-	М'яке морозиво «Плодово-ягідне»

-46-	Морозиво «Плодово-ягідне у шоколадній глазури» розфасоване, загартоване
-47-	Суміш для морозива «Фруктовий лід»
-48-	Суміш для морозива «Фруктовий лід» фільтрована
-49-	Суміш для морозива «Фруктовий лід» фільтрована, пастеризована, охолоджена
-50-	Морозиво «Фруктовий лід» розфасоване, загартоване
-51-	Суміш для морозива фруктового «Кислинка»
-52-	Суміш для морозива фруктового «Кислинка» фільтрована
-53-	Суміш для морозива фруктового «Кислинка» фільтрована, пастеризована, охолоджена до температури визрівання
-54-	Суміш для морозива фруктового «Кислинка» після визрівання
-55-	М'яке морозиво фруктове «Кислинка»
-56-	Морозиво фруктове «Кислинка» розфасоване, загартоване
-57-	Суміш для морозива плодово-ягідного «Прохолода»
-58-	Суміш для морозива плодово-ягідного «Прохолода» фільтрована
-59-	Суміш для морозива плодово-ягідного «Прохолода» фільтрована, пастеризована, охолоджена до температури визрівання
-60-	Суміш для морозива плодово-ягідного «Прохолода» після визрівання
-61-	М'яке морозиво плодово-ягідне «Прохолода»
-62-	Морозиво плодово-ягідне «Прохолода» розфасоване у споживчу тару
-63-	Загартоване морозиво плодово-ягідне «Прохолода»