

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Проєкт цеху морозива потужністю 10 т за зміну готової продукції

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

(шифр і назва спеціальності)

Чаплінська О.Я.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

Дацишин К.Є.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

Сторож Л.А.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри

Покотило О.С.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет інженерії машин, споруд та технологій
(повна назва факультету)
Кафедра харчової біотехнології і хімії
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

(підпис) (прізвище та ініціали)
« » 20__ р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня бакалавр
(назва освітнього ступеня)
за спеціальністю 181 «Харчові технології»
(шифр і назва спеціальності)
студентці **Чаплінській Оксані Ярославівні**
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху морозива потужністю 10 т за зміну готової продукції

Керівник роботи Дацишин Катерина Євгенівна, к.т.н.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «20» 01 2022 року № 4/7-16

2. Термін подання студенткою завершеної роботи 15.06.2022 р.

3. Вихідні дані до роботи Асортимент:

- 1) Морозиво молочне з родзинками у вафельному брикеті.
- 2) Морозиво пломбір шоколадний.
- 3) Морозиво вершкове з вишневим джемом у ріжку.
- 4) Морозиво молочне у шоколадній глазури.

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ. Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів.

Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту. Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання.

Підбір технологічного обладнання. Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень.

Техніко-економічне обґрунтування. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці.

Список використаних літературних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

1. Апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів, 1 арк. А1.
2. Графік організації виробничих процесів, 1 арк. А1.
3. План виробничого корпусу підприємства, 1 арк. А1.
4. Схема напрямків технологічної переробки сировини (креслення розрізу цеху), 1 арк. А1.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Технологічна частина.	к.т.н., доц. Дацишин К.Є.		
Техніко-економічне обґрунтування.	к.т.н., доц. Дацишин К.Є.		
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці			

7. Дата видачі завдання 24.01.2022 р.**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту	24.01.2022 р.- 31.01.2022 р.	
2	Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів	04.02.2022 р.	
3	Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту	07.02.2022 р.	
4	Підбір технологічного обладнання	10.02.2022 р.	
5	Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень	13.02.2022 р.	
6	Викреслювання листів графічної частини	06.06.2022 р.	
7	Техніко-економічне обґрунтування	10.06.2022 р.	
8	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	12.06.2022 р.	
9	Висновки. Список використаної літератури	13.06.2022 р.	
10	Завершення оформлення розрахунково-пояснювальної записки. Подача роботи для перевірки на плагіат	13.06.2022 р.	
11	Подання кваліфікаційної роботи до захисту	15.06.2022 р.	

Студентка

_____ (підпис)

Чаплінська О.Я.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Дацишин К.Є.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Тема даної кваліфікаційної роботи - «Проект цеху морозива потужністю 10т за зміну готової продукції». У відповідності до завдання, передбачено впровадження у виробництво морозива, такого асортименту: «Морозиво молочне із родзинками у вафельних брикетах», «Морозиво пломбір шоколадний», «Морозиво вершкове із вишневим джемом у вафельному ріжку» та «Морозиво молочне у шоколадній глазури»

У вступі обґрунтовано актуальність та практичну цінність обраної теми.

Кваліфікаційна робота складається із трьох розділів. Перший присвячений технологічно-проектним рішенням створення проекту, містить шість підрозділів. У першому з них, наведено технологічні розрахунки виготовлення продуктів запланованого асортиментного ряду. У другому підрозділі описано: вимоги до сировини, яка повинна бути використана для виробництва морозива; технологічні операції виробництва морозива із деталізацією особливостей кожного виду за запроєктованим асортиментом; вимоги нормативної документації щодо якості готового продукту. У третьому – інформація про організацію технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва морозива. У підрозділах п'ять та шість проекту подано розрахунок і підбір, технологічного обладнання, котре є потрібним для забезпечення організації роботи цеху, а також розрахунок площ основних та допоміжних приміщень виробництва.

Другий розділ кваліфікаційної роботи містить техніко-економічне обґрунтування представлених рішень щодо створення цеху морозива.

Питання безпеки життєдіяльності та основи охорони праці на молокопереробному підприємстві висвітлено у третьому розділі даної кваліфікаційної роботи.

Графічна частина проекту включає чотири листи креслення формату А1.

Список використаної літератури додається.

ЗМІСТ

Вступ.....	5
1 Технологічна частина.....	6
1.1 Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту.....	6
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	16
1.2 Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів.....	17
1.2.1 Вимоги до сировини, використовуваної для виробництва молочних продуктів	17
1.2.2 Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів....	21
1.2.3 Опис технології виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	26
1.2.4 Нормативні характеристики молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	29
1.3 Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	31
1.4 Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання.....	34
1.5 Підбір технологічного обладнання.....	41
1.6 Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень.....	45
2 Техніко-економічне обґрунтування.....	48
3 Безпека життєдіяльності, основи охорони праці.....	52
Список використаних літературних джерел.....	59

ВСТУП

Морозиво – є улюбленим десертом дорослих та дітей у літню пору року. Це солодкий та заморожений продукт, який одержують із багатокomпонентних сумішей різного складу. По багатству асортименту морозиво займає одне з перших місць серед інших продуктів. Усі види морозива відрізняються за вмістом жиру. Цей продукт є не тільки смачним, але ще й корисним. Морозиво містить білки, жири та вуглеводи, а також вітаміни різних груп. При виготовленні морозива із фруктовими наповнювачами, продукт збагачується додатково вітаміном С.

Створення нових виробничих потужностей та розширення існуючого асортименту є пріоритетним напрямком у молочній промисловості України, а також можливістю підвищити експортний рівень нашої держави.

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

Асортимент	Маса, кг	Масова частка жиру, %	Норми витрат	Спосіб виробництва, вид фасування	Нормативний документ
Морозиво молочне з родзинками у вафельному брикеті	2000	7,5	1018,0	Екструзійна лінія, вафельний брикет	ДСТУ 4735:2007
Морозиво пломбір шоколадний	2500	15	1010,0	Полімерна плівка	ДСТУ 4733:2007
Морозиво вершкове з вишневим джемом у вафельному ріжку	2500	10	1018,0	Екструзійна лінія, вафельний ріжок	ДСТУ 4733:2007
Морозиво молочне у шоколадній глазури	3000	3,5	1023,5	Екструзійна лінія, ескімо	ДСТУ 4735:2007

1.1.2 Схема напрямків технологічної переробки сировини

Таблиця 2 – Схема напрямків технологічної переробки сировини

Сировина	Морозиво молочне з родзинками у вафельному брикеті	Морозиво пломбір шоколадний	Морозиво вершкове з вишневим джемом у вафельному ріжку	Морозиво молочне у шоколадній глазури
Молоко коров'яче незбиране	+	-	-	-
Знежирене молоко	-	-	+	+
Вершки	-	-	+	-
Сухе знежирене молоко	+		+	
Молоко коров'яче сухе	-	+	-	+
Молоко згущене з цукром	-	+	-	-
Масло коров'яче	-	+	-	-
Рослинна олія пальмова	+	-	-	+
Цукор	+	+	+	+
Ванілін	+	-	+	+

Продовження таблиці 2

Стабілізатор	+	-	-	-
Крохмаль картопляний	-	+	+	+
Желатин	-	+	-	-
Вишневий джем	-	-	+	-
Родзинки	+	-	-	-
Вафельні відходи	-	+	-	-
Какао – порошок	-	+	-	-
Вода	+	+	-	+

1.1.3 Сировинно-продуктовий розрахунок**Розрахунок рецептурних компонентів для виробництва морозива****«Молочного з родзинками у вафельному брикеті»**

У готовому продукті слід забезпечити наступні фізико-хімічні показники:

- жирність – 7,5%;
- вміст цукрози – 14,0 %;
- масова частка СЗМЗ – 10,0%.

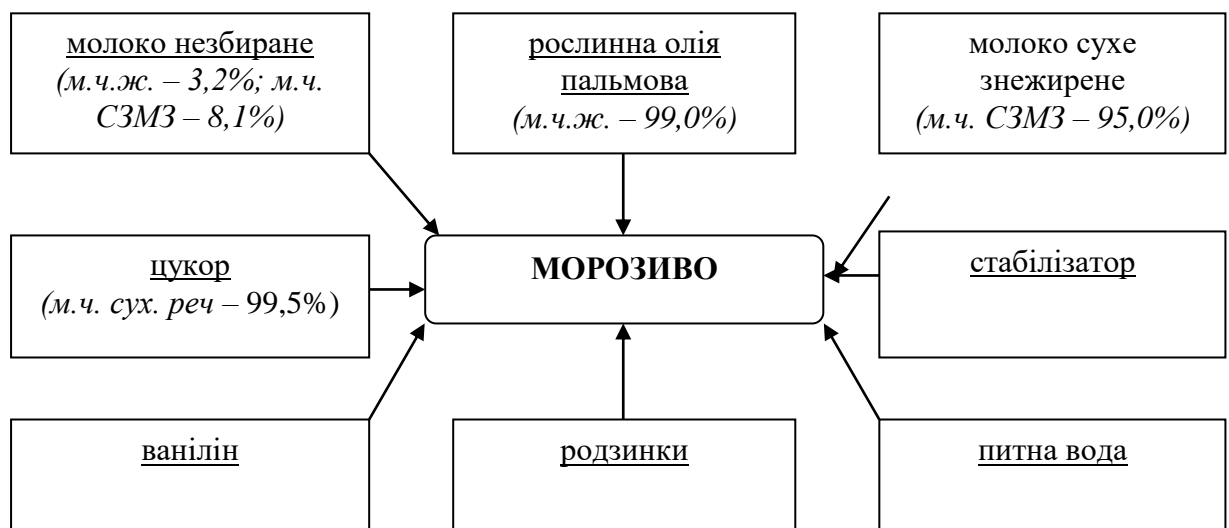


Рисунок 1 – сировина для виробництва морозива молочного з родзинками у вафельному брикеті

Норми витрат на фасування становлять 1018,0 кг/т.

Маса порції – 90 г.

Маса вафельного брикета – 7 г.

Розрахунок необхідної сировини проведемо методом довільного вибору

Приймаємо, що кількість незбираного молока для виготовлення 1т морозива – 450г.

1) Розрахунок рецептурних компонентів починаємо із розрахування жировмісних компонентів та їхньої кількості, врахувавши що в 1т готового продукту жиру повинно бути 7,5%:

$$1000 \text{ кг} - 100 \%$$

$$X \quad - 7,5 \%$$

Маса жиру у суміші становить:

$$M \text{ жиру} = 1000 * 7,5 / 100 = 75 \text{ кг}$$

2) Розраховуємо, яку кількість жиру можна забезпечити з 450 кг молока незбираного:

$$450 \text{ кг} - 100 \%$$

$$M \text{ ж.} - 3,2 \%$$

$$M \text{ ж.} = 3,2 * 450 / 100 = 14,4 \text{ кг.}$$

Нестача жиру: $75 - 14,4 = 60,6 \text{ кг.}$

3) Розрахувати масу рослинної олії для забезпечення 85,6 кг жиру:

$$60,6 \text{ кг} - 99,0\%$$

$$M \text{ ол.} - 100\%$$

$$M \text{ ол.} = 60,6 * 100 / 99,0 = 61,21 \text{ кг.}$$

4) Визначаємо масу СЗМЗ в 1000 кг суміші для виготовлення морозива:

$$1000 \text{ кг} - 100\%$$

$$X_1 \quad - 10\%$$

$$X_1 = 1000 * 10 / 100 = 100 \text{ кг.}$$

5) Розраховуємо, яку кількість СЗМЗ можна внести у суміш із 450 кг молока незбираного:

$$450 - 100\%$$

$$X_2 \quad - 8,1\%$$

$$X_2 = M \text{ сзмз} = 450 * 8,1 / 100 = 36,45 \text{ кг.}$$

6) Розраховуємо нестачу СЗМЗ:

$$100 - 36,45 = 63,55 \text{ кг}$$

7) Визначаємо, скільки потрібно сухого знежиреного молока для забезпечення нестачі СЗМЗ у суміші морозива (63,55 кг):

$$63,55 \text{ кг} - 95\%$$

$$M_{\text{с.м}} - 100\%$$

$$M_{\text{с.м}} = 63,55 * 100 / 95 = 66,89 \text{ кг}$$

8) Далі проведемо обчислення маси цукру. Розрахунок проводимо, враховуючи те, що його норма у готовому продукті 14%. Масу знаходимо у кілограмах на 1000 кілограм суміші для виготовлення морозива.

$$1000 \text{ кг} - 100\%$$

$$X_3 - 14\%$$

$$X_3 = 1000 * 14 / 100 = 140 \text{ кг}$$

9) Розраховуємо масу цукру-піску для забезпечення 140 кг цукру у складі суміші для приготування морозива:

$$140 \text{ кг} - 99,5\%$$

$$M_{\text{ц.}} - 100\%$$

$$M_{\text{ц.}} = 140 * 100 / 99,5 = 140,7 \text{ кг.}$$

10) Проведемо обчислення маси ваніліну в кг. Його кількість у готовому виробі повинна бути рівною 0,01%:

$$M_{\text{в.}} = 1000 * 0,01 / 100 = 0,1 \text{ кг}$$

11) Здійснимо розрахунок маси стабілізатора. Його вміст у 1000 кг суміші для морозива, відповідно до рецептури, має бути 0,5% :

$$M_{\text{стаб.}} = 1000 * 0,5 / 100 = 5 \text{ кг}$$

12) Наш продукт виготовляється із родзинками. У 1000 кг суміші для даного виду морозива, їх кількість – 3 %, тому:

$$M_{\text{родз.}} = 1000 * 3 / 100 = 30 \text{ кг}$$

13) Обчислюємо масу готового продукту із урахуванням витрат під час процесу фасування:

$$1000 \text{ кг} - 1018,0 \text{ кг}$$

$$2000 \text{ кг} - M_{\text{г.п}}$$

$$M_{\text{г.п.}} = 2000 * 1018,0 / 1000 = 2036 \text{ кг}$$

14) Знайдемо кількість порцій готового продукту, знаючи, що маса однієї порції становить 90 г (0,09 кг):

$$П = 2036/0,09 = 22622 \text{ шт.}$$

15) При проведенні розрахунків обов'язково необхідно обчислити масу вафельних брикетів, маса одного становить 7 г (0,007 кг):

$$М \text{ бр.} = 226222 * 0,007 = 158,354 \text{ кг}$$

16) Визначаємо фактичну масу суміші для виготовлення морозива:

$$М \text{ суміші} = 2036 - 158,35 = 1877,6 \text{ кг.}$$

Згідно проведених розрахунків у таблицю 3 записуємо рецептуру морозива «Молочного з родзинками у вафельному брикеті» і фактичну масу усіх необхідних компонентів суміші для його виробництва.

Таблиця 3 – Рецептура морозива «Молочного з родзинками»

Сировина	Маса на 1000 кг	Маса на 1000 кг.			Фактична маса
		жиру	СЗМЗ	цукру	
Молоко незбиране	450	14,4	36,45	-	844,92
Рослинна олія пальмова	61,21	99,0	-	-	114,93
Сухе знежирене молоко	66,89	-	63,55	-	125,59
Цукор	140,70	-	-	140	264,17
Ванілін	0,1	-	-	-	0,19
Стабілізатор	5,0	-	-	-	9,39
Родзинки	30,0	-	-	-	56,33
Вода	246,1	-	-	-	462,08
Всього:	1000,0	113,4	100	140	1877,6

Розрахунок рецептурних компонентів для виробництва морозива «Пломбір шоколадний»

У готовому продукті слід забезпечити такі фізико-хімічні показники:

- вміст жиру – 15%;
- кількість цукрози – 16,0 %;
- сухі речовини – 41,5%.

Норми витрат на фасування становлять 1010,0 кг/т.

Маса порції – 1000 г.

Для даного продукту асортиментного ряду, використаємо нормативний метод розрахунку [1].

1) В першу чергу, здійснимо обчислення кількості готового продукту у кілограмах. При цьому враховуємо витрати під час операції фасування:

$$1000 \text{ кг} - 1010,0 \text{ кг}$$

$$2500 \text{ кг} - M \text{ г.п}$$

$$M \text{ г.п.} = 2500 * 1010 / 1000 = 2525 \text{ кг.}$$

2) Враховуючи, що маса однієї порції морозива становить 1000 г (1 кг) кількість порцій становитиме:

$$П = 2525 / 1 = 2525 \text{ шт.}$$

У таблиці 4 наведено рецептуру морозива «Пломбір шоколадний» та результати проведеного перерахунку.

Таблиця 4 – Рецептура морозива «Пломбір шоколадний»

Рецептурні компоненти	Кількість на 1000 кг	Розрахункова маса
Вершкове масло	150,5	380,01
Згущене з цукром незбиране молоко	150,0	378,75
Сухе молоко коров'яче (м.ч.ж – 25,0%; СЗМЗ – 71,0%)	53,0	133,8
Цукор	52,5	132,56
Відходи вафельні	5,4	13,6
Какао-порошок	20,0	50,5
Крохмаль картопляний (м.ч.с.р. – 80%)	10,0	25,25
Желатин (м.ч.с.р. – 84,0%)	2,0	5,05
Вода питна	556,6	1405,4
Разом:	1000	2525

Розрахунок рецептурних компонентів для виробництва морозива «Вершкове з вишневим джемом у вафельному ріжку»

Готовий продукт повинен відповідати наступним вимогам:

- жир – 10,0 %;
- цукроза – 14,0 %;
- СЗМЗ – 10,0%.

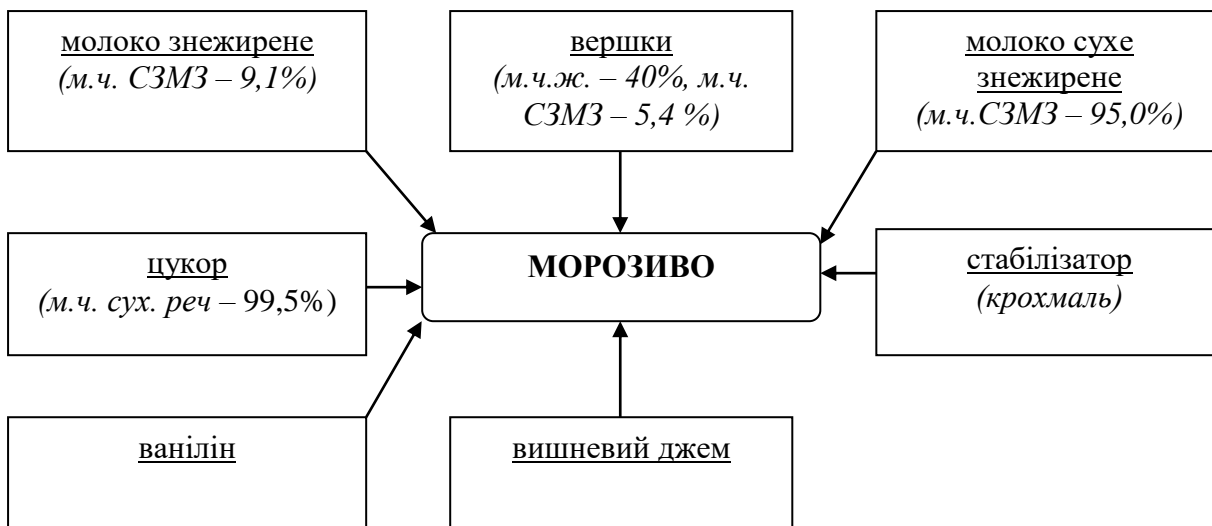


Рисунок 2 – Складові компоненти рецептури для виготовлення морозива

Норми витрат на фасування становлять 1018,0 кг/т.

Маса порції – 120 г.

Маса вафельного різка – 21 г.

Для здійснення розрахунку потрібних інгредієнтів використаємо арифметичний метод.

1) *Баланс по жиру*. Визначаємо кількість вершків (м.ч.ж. – 40%, м.ч. СЗМЗ – 5,4 %), котрі потрібні, щоб у суміші вміст жиру становив 100 кг:

$$M_{\text{в}} = 100 \cdot 100 / 40 = 250 \text{ кг}$$

2) *Баланс по СЗМЗ*.

2.1) визначаємо кількість СЗМЗ, яка міститься у 250 кг вершків:

$$M_{\text{сзмз}} = 250 \cdot 0,054 = 13,5 \text{ кг}$$

2.2) визначаємо нестачу у суміші для виробництва морозива СЗМЗ, у порівнянні із нормативним показником:

$$M^{\text{н}}_{\text{сзмз}} = 100 - 13,5 = 86,5 \text{ кг}$$

2.3) розраховуємо сумарну масу уже відомих складників рецептури:

$$M_{\text{к}} = 250 + 140,7 + 15 + 60 + 0,1 = 465,8 \text{ кг.}$$

2.4) знаходимо масу знежиреного та сухого знежиреного молока, знаючи загальну масу рецептурних інгредієнтів – 465,8 кг:

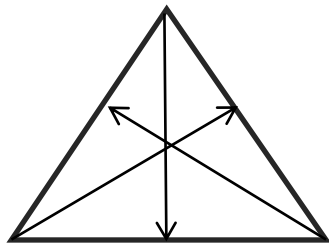
$$M_{\text{зм+сзмз}} = 1000 - 465,8 = 534,2 \text{ кг.}$$

2.5) у 539,2 кг суміші для виготовлення морозива повинно бути 86,5 кг СЗМЗ, що дорівнює:

$$C = 86,5 * 100 / 534,2 = 16,19 \%$$

2.6) масу знежиреного молока (м.ч. СЗМЗ – 9,1%) та сухого знежиреного молока (м.ч.СЗМЗ – 95,0%) обчислимо, використавши графічний метод:

16,19



$$M_{зм} = 534,2 * (95 - 16,19) / (95 - 9,1) = 490,11 \text{ кг}$$

$$M_{сззмз} = 534,2 * (16,19 - 9,1) / (95 - 9,1) = 44,09 \text{ кг}$$

9,1

95

3) Знайдемо масу готового виробу за співвідношенням:

$$1000 \text{ кг} - 1018,0 \text{ кг}$$

$$2500 \text{ кг} - M \text{ г.п.}$$

$$M_{г.п.} = 2500 * 1018 / 100 = 2545 \text{ кг}$$

4) Розраховуємо кількість порцій готового продукту, знаючи, що маса однієї порції становить 120 г (0,12 кг):

$$П = 2545 / 0,12 = 21208 \text{ шт}$$

5) Розраховуємо масу вафельних брикетів, знаючи, що маса одного становить 21 г (0,021кг):

$$M_{р.} = 21208 * 0,021 = 445,37 \text{ кг}$$

6) Визначаємо фактичну масу суміші для виготовлення морозива:

$$M_{суміші} = 2545 - 445,37 = 2099,63 \text{ кг}$$

Згідно проведених розрахунків у таблицю 5 записуємо рецептуру морозива «Вершкове з вишневим джемом у вафельному ріжку» і розрахункову кількість потрібних для його виробництва компонентів.

Таблиця 5 – Рецептатура морозива «Вершкове з вишневим джемом»

Сировина	Маса на 1000 кг	Фактична маса
Вершки (м.ч.ж. – 40%, м.ч. СЗМЗ – 5,4 %)	250	524,9
Знежирене молоко (м.ч. СЗМЗ – 9,1%)	490,11	1029,05
Сухе незжирене молоко (м.ч.СЗМЗ – 95,0%)	44,09	92,57
Цукор (м.ч.с.р. – 99,5%)	140,7	295,45
Крохмаль (м.ч.с.р. – 80%)	15	31,5
Ванілін	0,1	0,209
Вишневий джем	60	125,97
Всього:	1000	2099,63

Розрахунок рецептурних компонентів для виробництва морозива «Молочного у шоколадній глазурі»

Розрахунок проводимо з врахуванням нормативних показників готового продукту:

- масова частка жиру – 3,5%;
- масова частка цукрози – 14,0 %;
- масова частка сухих речовин – 29,0%.

Норми витрат на фасування становлять 1023,5 кг/т.

Маса порції – 80 г.

Розрахунок необхідної сировини проведемо нормативним методом, використовуючи наявні рецептури для морозива «Морозиво молочне» [2].

1) Розраховуємо масу готового продукту із урахуванням витрат під час процесу фасування:

$$1000 \text{ кг} - 1023,5 \text{ кг}$$

$$3000 \text{ кг} - M \text{ г.п}$$

$$M_{\text{г.п}} = 3000 * 1023,5 / 1000 = 3070,5 \text{ кг}$$

2) Враховуючи, що маса однієї порції морозива становить 80 г (0,08 кг) кількість порцій становитиме:

$$П = 3070,5 / 0,08 = 38381 \text{ шт}$$

3) Розраховуємо масу шоколадної глазури. Відповідно до рецептури, кількість її рівна 16%.

$$3070,5 \text{ кг} - 100 \%$$

$$X - 16 \%$$

$$X = 16 * 3070,5 / 100 = 491,28 \text{ кг}$$

4) Маса суміші, яку необхідно приготувати для виготовлення морозива становить:

$$M_c = 3070,5 - 491,28 = 2579,22 \text{ кг}$$

У таблиці 6 наведено рецептуру морозива «Морозиво молочне» і фактичну масу усіх необхідних компонентів суміші для його виробництва.

Таблиця 6 – Рецептура морозива «Морозиво молочне»

Сировина	Маса на 1000 кг	Фактична маса
Молоко незбиране сухе (м.ч.ж – 25%; м.ч СЗМЗ – 71%)	52	134,12
Молоко знежирене (м.ч СЗМЗ – 9,1%)	751,2	1937,51
Цукор	150,0	386,88
Рослинна олія пальмова (м.ч.ж. – 99,0%)	12,2	31,46
Картопляний крохмаль (м.ч. с.р. – 80%)	15	38,68
Ванілін	0,1	0,26
Вода питна	19,5	50,3
Всього:	1000	2579,22

1.1.4 Зведена таблиця розрахунку продуктів

Таблиця 7 – Зведена таблиця розрахунку продуктів

Сировина	Молочне з родзинками у вафельному брикеті	Пломбір шоколадний	Вершкове з вишневим джемом у вафельному ріжку	Молочне у шоколадній глазури	Всього
Молоко коров'яче незбиране (м.ч.ж. – 3,2%; м.ч. СЗМЗ – 8,1%)	844,92	-	-	-	844,92
Знежирене молоко (м.ч. СЗМЗ – 9,1%)	-	-	1029,05	1937,51	2966,56
Вершки (м.ч.ж. – 40%, м.ч. СЗМЗ – 5,4 %)	-	-	524,9	-	524,9
Сухе незжирене молоко(м.ч.СЗМЗ – 95,0%)	125,59	-	92,57	-	218,16
Молоко коров'яче сухе (м.ч.ж – 25,0%; СЗМЗ – 71,0%)	-	133,8	-	134,12	267,92
Молоко незбиране згущене з цукром	-	378,75	-	-	378,75
Масло коров'яче	-	380,01	-	-	380,01
Рослинна олія пальмова (м.ч.ж. – 99,0%)	114,93	-	-	31,46	146,39
Цукор (м.ч.сух.реч – 99,5%)	264,17	132,56	295,45	386,88	1079,06
Ванілін	0,19	-	0,21	0,26	0,66
Крохмаль картопляний (м.ч.с.р. – 80%)	-	25,25	31,5	38,68	95,43
Стабілізатор	9,39	-	-	-	9,39
Желатин	-	5,05	-	-	5,05
Вишневий джем	-	-	125,97	-	125,97
Родзинки	56,33	-	-	-	56,33
Вафельні відходи	-	13,6	-	-	13,6
Какао – порошок	-	50,5	-	-	50,5
Вода	462,08	1405,4	-	50,3	1917,78
Всього	1877,60	2525,00	2099,63	2579,22	

1.2 Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів

1.2.1 Вимоги до сировини, використовуваної для молочних продуктів

Сировина, напівфабрикати, прянощі, підсолоджувачі, допоміжні матеріали, котрі застосовуються для виробництва морозива, мають узгоджуватись із показниками, що зазначені у чинній нормативній документації та мати дозвіл на використання в конкретній галузі. **Молоко незбиране**, яке направляється на виробництво морозива повинно бути отриманим від здорових корів із фермерських господарств, котрі мають свідоцтво, що підтверджує їх безпечність по відношенню до інфекційних захворювань. За якістю сировина має задовільняти вимоги ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови», які представлені у таблицях 8-10 [3].

Таблиця 8 – Органолептичні показники молока коров'ячого незбираного

Показник	Характеристика
Консистенція	Однорідна, без наявного осаду і пластівців рідина. Заморожування не дозволено.
Смак і запах	Чистий, притаманний свіжому молоку, без сторонніх при смаків і запахів.
Колір	Від білого до світло-кремового.

Таблиця 9 – Фізико-хімічні показники молока коров'ячого незбираного

Назва показника якості, одиниця вимірювання	Норма для гатунків		
	екстра	вищий	перший
Кислотність, °T	16 – 17	16 – 17	≤ 19
Ступень чистоти за еталоном, група	I	I	I
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис. /см ³	≤100	≤300	≤500
Температура, °C	≤ 6	≤ 8	≤10
Масова частка сухих речовин, %	≥12,2	≥11,8	≥11,5
Кількість соматичних клітин, тис. /см ³	≤ 400	≤ 400	≤ 600
Густина (при температурі 20°C), кг/м ³	1028	1027	1027

Таблиця 10 – Мікробіологічні показники молока коров'ячого незбираного

Показник , одиниця вимірювання	Норма для гатунків		
	екстра	вищий	перший
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (кМАФАМ), тис. КУО/ см ³	≤100	≤300	≤500
Кількість соматичних клітин, тис/ см ³	≤400	≤400	≤500
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 см ³	Не дозволено		
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 0,1 см ³	Не дозволено		
<i>Listeria monocytogenes</i> , в 25 см ³	Не дозволено		

Вершки, які призначені для виробництва морозива, повинні бути отримані з коров'ячого молока-сировини в процесі операції сепарування та відповідати вимогам ДСТУ 8131:2015 «Вершки-сировина. Технічні умови», що наведені у таблицях 11-13 [4].

Таблиця 11 – Органолептичні показники вершків

Показник	Характеристика
Консистенція	Однорідна рідина, без наявних грудочок жиру і пластівців білка.
Смак і запах	Чистий, вершковий, без сторонніх присмаків і запахів.
Колір	Однорідний за усією масою, білий з кремовим відтінком.

Таблиця 12 – Фізико-хімічні показники вершків

Назва показника якості, одиниця вимірювання	Норма для вершків з масовою часткою жиру, %		
	від 15,0 до 20,0 включно	понад 20,0 до 30,0 включно	понад 30,0 до 40,0 включно
Титрована кислотність, °Т для гатунків: екстра вищий	14,0 ... 16,0 14,0 ... 17,0	13,0 ... 15,0 13,0 ... 16,0	12,0 ... 14,0 12,0 ... 15,0
Масова частка сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ), %	7,1 ... 6,7 включно	понад 6,7 до 5,8 включно	понад 5,8 до 5,0 включно
Температура, °С	не вище 8	не вище 8	не вище 8
Густина кг/м ³	1014,0 ... 1008,0 включно	понад 1008,0 до 977,0 включно	понад 997,0 до 987,0 включно

Таблиця 13 – Мікробіологічні показники вершків

Показник, одиниця вимірювання	Норма для гатунків	
	екстра	вищий
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (кМАФАМ), тис. КУО/см ³	≤100	≤300
Кількість соматичних клітин, тис/см ³	≤400	
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25см ³	Не дозволено	
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 0,1см ³	Не дозволено	
<i>Listeria monocytogenes</i> , в 25см ³	Не дозволено	

Молоко сухе за якістю повинно узгоджуватись із вимогами ДСТУ 4273:2003 «Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови» [5].

Молоко незбиране згущене з цукром за показниками якості повинно відповідати вимогам ДСТУ 4274:2003 «Консерви молочні. Молоко незбиране згущене з цукром. Загальні технічні умови» [6].

Масло вершкове, що використовується при виробництві морозива має задовільняти вимоги ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови» [7].

Цукор для застосування у виробництві морозива згідно з ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Технічні умови» має: бути без сторонніх запахів й присмаків; білого кольору; розчинятись у воді з утворенням прозорого розчину без наявних грудочок, кристалів і сторонніх домішок. Смак цукру в сухому і розчиненому вигляді – солодкий [8].

Вміст сахарози в перерахунку повинен бути не менше 99,55...99,75%, а вологість – не більше 0,14%.

Ванілін – ароматизатор із групи синтетичних. Відповідно до вимог ГОСТ 16599-71 «Ванілін. Технічні умови» представляє собою порошок кристалічний білого кольору, кристали якого плавляться при температурі 80 ... 82°C.

Какао-порошок, що направляють на виробництво морозива, отримують методом тонкого подрібнення какао-макухи, за показниками якості повинен відповідати вимогам ДСТУ 4391:2005 «Какао-порошок. Загальні технічні умови» [9].

Олія пальмова відповідно до ДСТУ 4306-2004 «Олія пальмова. Загальні технічні вимоги» характеризується знеособленим смаком, без запаху, білим або із жовтуватим відтінком кольором, консистенція за температури 20°C – напівтверда, рухома, неоднорідна [10].

Стабілізатори, що направляють на виробництво морозива мають отримати дозвіл МОЗ України на використання та пройти санітарно-епідеміологічну експертизу.

В процесі отримання **джему** (ГОСТ 7009) ягоди і фрукти проходять уварювання в сиропі цукровому. Внаслідок цього продукт набуває желеподібності та втрачає здатність до розтікання.

Вода питна, що використовується на технологічні потреби повинна узгоджуватись із вимогами ГОСТ 2874. У воді, використовуваній для технологічних потреб, визначають лужність, жорсткість і залишковий хлор.

Загальна кількість бактерій у 1 см² нерозбавленої води – не більше 100, колі-індекс – менше 3, колі-титр – менше 300. Сухий залишок після випаровування не повинен перевищувати 50 мг/дм³, допустимий вміст хлоридів – не більше 40 мг/дм³. Допустима окислювальність, за умови якщо масова частка кисню не перевищує 20 мг у 1 дм³ води, вміст заліза – до 0,3 мг/дм³. Загальна жорсткість води не повинна перевищувати 7 мг-екв на 1 дм³.

1.2.2 Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів

Узагальнена схема виготовлення морозива із вказанням загальних технологічних операцій зображена на рисунку 3.

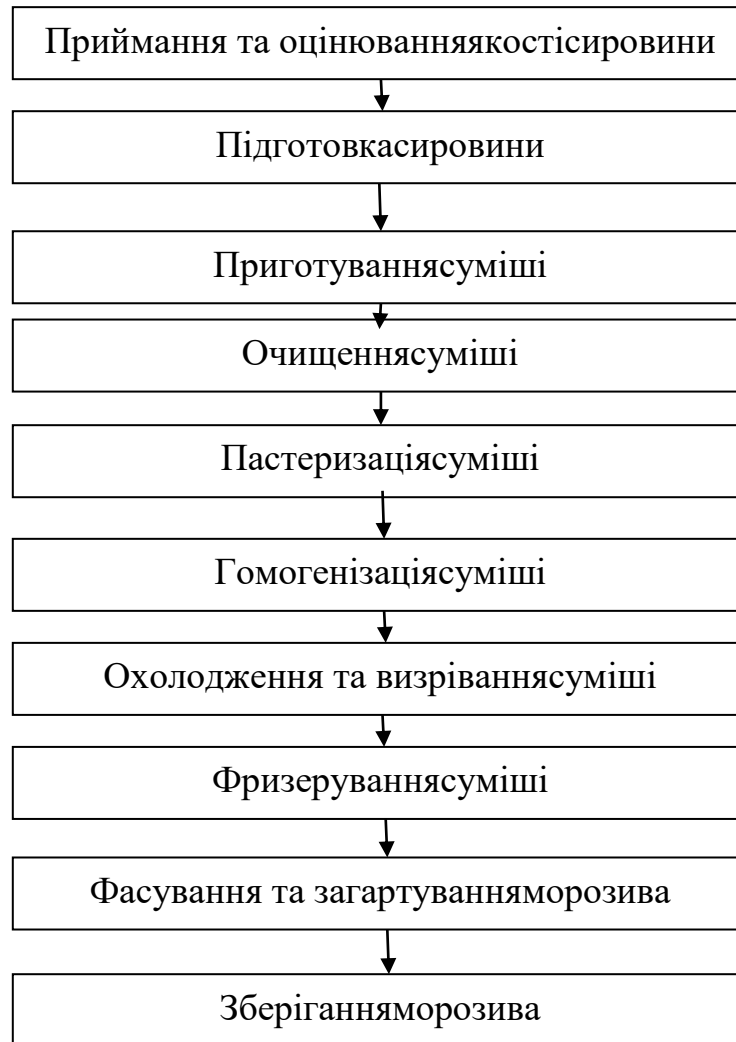


Рисунок 3 – Технологічна схема виготовлення морозива

Приемання та оцінка якості сировини. Молоко незбиране, молоко знежирене та вершки приймають за кількістю та якістю у приймальному відділенні молокопереробного підприємства. Після визначення показників якості сировини проводять очищення її від механічних домішок, охолодження до температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ та тимчасове резервування. При цьому молоко може очищуватись як за температури приймання (нижче 10°C), так і в підігрітому стані ($35\text{...}40^{\circ}\text{C}$) [1, 11].

Згущену молочну сировину, цукровий сироп, патоку, плодово-ягідні сиропи перекачують з автоцистерн у спеціальні резервуари.

Сипка сировина обов'язково просіюється на ситах.

Підготовка сировини полягає у:

- ✓ зважуванні компонентів (відповідно до розрахованих рецептур),
- ✓ фільтруванні рідких складових,
- ✓ зачищенні та розплавленні вершкового масла,
- ✓ просіюванні й змішуванні (при необхідності) сухих інгредієнтів,
- ✓ подрібненні добавок,
- ✓ миттю родзинок.

Злежані сухі молочні продукти подрібнюють. Вафельні відходи замочують у теплій воді за температури 30...35°C у співвідношенні 1:3 та після витримання на протязі 30...40 хв. подрібнюють.

Масло вершкове у монолітах масою 20 кг зачищають за наявності на поверхні штаффу. Перед внесенням у суміш вершкового масла, гідрогенізованих рослинних олій їх розрізують, або розплавляють у жироплавителях.

Стабілізатори попередньо підготовлюють відповідно до рекомендацій фірм-виробників.

Шоколадну глазур та шоколадну масу у блоках звільнюють від тари та поміщають у водяну баню, де розплавляють за температури не вище 60 °C. Перед використанням глазури та шоколадну масу слід перемішувати протягом не менше ніж 1 год. Температуру глазурування слід підтримувати у межах 33.. .36 °C (на лінії «Стрейтлайн-500») та 40.. .43°C («Стрейтлайн-600» та «Стрейтлайн-800»).

Воду для приготування розчинів стабілізаторів та ароматизаторів витрачають з її загальної маси відповідно до конкретної рецептури морозива.

Приготування сумішей для виробництва морозива рекомендовано проводити при температурі 35...45°C, шляхом попереднього змішування рідких інгредієнтів, таких як вода, молоко незбиране, вершки. Потім рекомендовано додавати розплавлені жировмісні компоненти, зокрема, масло вершкове, рослинні олії чи заміники молочного жиру. Також на цьому другому етапі додають згущенні молочні інгредієнти. Компоненти добре перемішують і додають сухі складники: сухі молочні продукти, цукор, стабілізаційний системи.

У відповідності до рекомендацій виробників, стабілізатори попереднього можуть бути змішані із цукром з метою кращого розчинення у рідких компонентах, так як деякі стабілізатори мають високі гігроскопічні властивості і можуть утворювати грудки при їх внесенні у рідке середовище. Слід пам'ятати, що приготування сумішей для виготовлення морозива не варто проводити за температур вище 60°C, оскільки це може призвести до незворотних фізико-хімічних змін.

Для кращого розчинення усіх рецептурних компонентів, а також зниження витрат енергії, скорочення часу приготування рекомендовано перекачувати рідкі інгредієнти та готову суміш через замкнуту систему "трубопровод-ємності". Окрім цього це знижує ризик бактеріального обсіменіння напівфабрикатів та витрат у людської праці. При використанні сучасних ліній для приготування сумішей морозива створюється можливість одночасної подачі усіх рідких інгредієнтів й точного дозування будь-якого компонента у ємність за допомогою спеціальних мікропроцесорів. Таке обладнання дозволяє швидко і точно складати суміші, вести облік кількості внесених компонентів на початку або на завершення їх подачі [12].

Очищення сумішей після їх приготування проводять з метою видалення будь-яких нерозчинених частинок рецептурних компонентів, шляхом фільтрування через спеціальні фільтри. Фільтрувальну тканину у таких фільтрах обов'язково потрібно періодично очищати, щоб унеможливити накопичення у ній великої кількості осаду, що знижує ефективність процесу та підвищує бактеріальне обсіменіння напівфабрикату.

Якщо виготовляють морозиво із заміниками молочного жиру, тоді після процесу очищення доцільно здійснити таку технологічну операцію, як *емульгування жирової фази*. Для цього у нагріту до температури 60...65 °C суміш вносять розплавлений не молочний жир і направляють у диспергатор. У випадку відсутності диспергатора, таку суміш перекачують по замкнутому контурі за допомогою насосу впродовж 10 хв. Іншим способом емульгування є внесення у невелику кількість молока (близько 30% від загальної кількості) немолчного жиру за тих же умов, що описані вище. При цьому утворюється молочно-

рослинні вершки, які в подальшому додаються до основної суміші для виготовлення морозива [1, 2].

Пастеризація сумішей для виготовлення морозива є однією із найбільш важливих операцій, оскільки забезпечує виконання ряду важливих технологічних завдань. Зокрема:

- ✓ цілковите розчинення сухих компонентів, жировмісних інгредієнтів й емульгуючих систем;
- ✓ денатурація сироваткових білків, які можуть виступати як захисні колоїди і зв'язувати вільну вологу на подальших етапах технологічного процесу виготовлення морозива;
- ✓ знищення шкідливих та небезпечних патогенних мікроорганізмів і значне зниження вегетативних форм мікроорганізмів, що сприяє подовження термінів зберігання готового продукту;
- ✓ руйнування гідролітичних ферментів, що можуть спричинити погіршення органолептичних характеристик готового продукту;
- ✓ посилення смаку і аромату суміші, а потім й готового продукту;
- ✓ покращення консистенції шляхом досягнення однорідності.

У технології виготовлення морозива теплове оброблення рекомендовано проводити за досить високих температур (92..95°C, без витримки), що обумовлено великою кількістю сухих речовин та високою в'язкістю сумішей. Такі характеристики сумішей проявляють хорошу захисну дію для небажаних мікроорганізмів. Пастеризацію здійснюють за допомогою пастеризаційно-охолоджувальних установок [12]. При цьому для досягнення кращого ефекту теплового оброблення і унеможливлення руйнування летких речовин, що надають аромату, рекомендовано даний процес здійснювати у потоці, виключивши можливість попадання повітря.

Гомогенізація – це складний фізико-механічний процес, що полягає у подрібненні кульок молочного жиру, який забезпечує збільшення в'язкості суміші, її однорідність без відшарування жирової фази до початку процесу фризеравання, а також покращення консистенції і збитості готового продукту. Молочні суміші, які не були гомогенізовані зберігають у своєму складі великі

жирові кульки, які в подальшому під час процесу фризеравання можуть перебувати на межі між повітряними бульбашками, що, в свою чергу, значно погіршує стійкість повітряної фази у морозиві.

Температура проведення цієї операції – 63...90 °С. Процес гомогенізації здійснюють при різних значеннях тиску, що залежить від виду морозива та способу її проведення [1, 2,11].

Охолодження і визрівання. Наступним етапом виготовлення морозива є швидке охолодження сумішей до 0...6 °С та направлення їх у термоізоляційні резервуари для визрівання. Витримування за таких температурних умов відбувається впродовж не менше, як дві та чотири години, відповідно для молочного та морозива, яке містить понад 10 % жиру. Процес визрівання сумішей є надзвичайно важливим, оскільки відбувається ряд фізичних перетворень, зокрема:

- кристалізація майже половини молочного жиру;
- набухання білків і стабілізаційних речовин з відповідним поглинанням вологи;
- підвищення в'язкості суміші, що сприяє кращому утриманні повітряних бульбашок у готовому продукті;
- адсорбція деяких компонентів із суміші на поверхні жирових кульок;
- зменшення кількості вільної вологи, в результаті чого унеможливлення утворення кристалів льоду великих розмірів на наступних етапах виготовлення якісного морозива.

Фризеравання полягає у одночасному насиченні повітрям (збиванні) та заморожуванні суміші. Як результат, відбувається утворення кремоподібної консистенції продукту та збільшення об'єму. Обладнання, яке використовують для проведення цього процесу - фризера - являє собою циліндр із мішалкою всередині. Частота її обертів може досягати 150-200 за хвилину [12]. Суміш подають у фризера із температурою, що не перевищує 6°С, швидко охолоджується до температури, що відповідає криоскопічній. У процесі фризеравання частина вільної вологи (35...60 %) перетворюється у кристалики

льоду малих розмірів. Це відбувається за рахунок безперервного перемішування й охолодження.

Продукт, що вийшов із фризера без затримки подається на *фасування* та наступну операцію *загартування*. Недотримання цієї вимоги може призвести до витоплювання частини замерзлої вологи та її кристалізації з утворенням кристалів льоду великих розмірів. Морозиво фасують на автоматах, які є у складі спеціальних ліній або ж на окремо встановленому обладнанні. Після фризера перед фасуванням у морозиво можна вносити добавки в потоці за допомогою спеціальних фруктоподавачів.

1.2.3 Опис технології виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту

Виробництво морозива молочного з родзинками у вафельному брикеті

Молоко незбиране з автомолцистерни (поз. 1-1) перекачується насосом відцентровим (поз. 1-2) до лічильника (поз. 1-3), де контролюється його кількість. Очищення вхідної сировини здійснюється на сепараторі-молокоочиснику (поз. 1-4) та надходить в пластинчастий охолоджувач (поз. 1-5) для охолодження до 4...2°C. Тимчасове зберігання молочної сировини здійснюється у резервуарі (поз. 1-6), не більше 10 годин.

Далі молоко незбиране направляється в дозатор (поз. 2-2), який є однією зі складових апарату приготування суміші. Сюди також надходять рецептурні компоненти. В першу чергу в дозатор подають натуральне молоко, потім розплавлену рослинну олію та сухе молоко. Останній інгредієнт надходить при безперервному перемішуванні. Операцію змішування суміші для морозива молочного з родзинками проводять у закритих місткостях, що оснащені мішалками (поз. 2-3). У них суміш нагрівається до 60°C, сюди також додають при перемішуванні просіяний цукор. Наприкінці в суміш вносять стабілізатори, ванілін і родзинки. Витримується суміш протягом 25 хв.

Суміш для морозива молочного з родзинками фільтрують (поз. 2-5) та направляють у пластинчасту ПОУ (поз. 2-7) для теплової обробки при

температурі 80...85°C. У цій установці проводять також охолодження гомогенізованої суміші до температури визрівання 0...6°C. При гомогенізації (поз. 2-8) забезпечують дотримання встановлених режимів. Суміш визріває у резервуарі (поз. 3-1) при 0...6°C протягом 24 год та поступає на фризер (поз. 4-1). Після цього продукт одразу направляють на екструзійну лінію (поз. 4-2), де здійснюється фасування морозива у вафельні брикети. Розфасований продукт піддається подальшому заморожуванню у загартувальній камері (поз. 4-3) при температурі не вище мінус 10°C. Процес дозагартування морозива проводять протягом 24-36 год у спеціальних камерах та подають в камеру з температурою повітря не вище мінус 26°C. Морозиво цього виду виготовляють у вафельному брикеті, масою порції – 90 г.

Виробництво морозива «пломбір шоколадний»

Оскільки у виробництві морозива «Пломбір шоколадний» не використовується натуральне або знежирене молоко, то технологічний процес починається із операції – складання суміші.

У дозатор (поз. 2-2) подаються всі рецептурні компоненти у відповідній послідовності. Спочатку подають молоко вершкове несолоне, потім молоко незбиране згущене, далі сухе молоко при інтенсивному перемішуванні. Безпосередньо змішування суміші для морозива відбувається в ємкостях закритого типу з мішалками (поз. 2-3). При цьому, суміш підігрівається до 60°C і до неї додають просіяний цукор при інтенсивному перемішуванні та какао-порошок. Наприкінці в суміш вносять крохмаль картопляний і желатин. Витримують суміш впродовж 25 хв.

Суміш морозива подають на фільтр (поз. 2-5), де відбувається процес фільтрування суміші. Отримана суміш потрапляє у теплообмінний апарат (поз. 2-7), де здійснюється пастеризація суміші при 80...85°C. Гомогенізація (поз. 2-8) суміші проводиться при температурі 80°C. Охолодження до температури визрівання забезпечується використанням пластинчастої ПОУ (поз. 2-7).

Визрівання суміші відбувається у резервуарі (поз. 3-1) при 0...6°C, час зберігання до 24 год. Після фризювання (поз. 4-1), морозиво одразу подається

на апарат (поз. 4-4), де йде процес фасування морозива у полімерну плівку. Потім морозиво поміщають в камеру зберігання при температурі повітря не вище мінус 26°C. Виробляють дане морозиво у полімерній плівці, масою порції – 1 кг.

Виробництво морозива вершкового з вишневим джемом у вафельному ріжку

Початкові технологічні операції є аналогічними тим, що проводяться при прийманні сировини для виготовлення морозива молочного з родзинками. Тимчасове резервування вихідної сировини відбувається у резервуарі (поз. 1-7). Далі за допомогою дозатора (поз. 2-2) відбувається складання суміші. Спочатку подають молоко знежирене, потім вершки, далі молоко сухе при перемішуванні. Змішування суміші для морозива проводять у закритих ємностях (поз. 2-3). У них проводять підігрівання суміші до 60°C та додають просіяний цукор. Наприкінці в неї вносять крохмаль, ванілін. Витримується суміш впродовж 25 хв.

Після цього суміш для морозива подають через насос для в'язких речовин (поз.2-4) на фільтр (поз. 2-5), де відбувається процес її фільтрування.

Відфільтрована (поз. 2-5) суміш поступає у пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку (поз. 2-7) для обробки при температурі 80...85°C. Потім суміш гомогенізують (поз. 2-8) та охолоджують (поз. 2-7) до температури визрівання – 0...6°C. Визріває (поз. 3-1) суміш для цього виду морозива при 0...6°C 24 год та подається на фризер (поз. 4-1). Також сюди надходить вишневий джем.

Відразу після завершення фризювання морозиво подається на екструзійну лінію (поз. 4-2), де фасується у вафельні ріжки і надходить у загартовальну камеру (поз. 4-3). Температура морозива після виходу з цього приміщення повинна бути не вище мінус 10°C.

До загартовування та зберігання морозива вершкового проводять при встановлених технологічними інструкціями режимах. Виробляють дане морозиво у вафельному ріжку, масою порції – 120 г.

Виробництво морозива молочного у шоколадній глазури

Технологічні операції, що відбуваються у приймальному відділенні є такими ж як і для вищенаведеної технології морозива вершкового.

У дозатор (поз. 2-2) подаються складники рецептури у певній послідовності: першим надходить молоко знежирене, потім розплавлена рослинна олія. Останнім поступає сухе молоко. Змішування суміші для морозива здійснюється в ємкостях з мішалками (поз. 2-3), у яких вона нагрівається до 60°C. Наприкінці вносять крохмаль та ванілін. Суміш витримується впродовж 25 хв.

Суміш морозива подають на фільтр (поз. 2-5), де відбувається процес фільтрування суміші. Відфільтрована суміш направляється на урівноважувальний бачок (поз. 2-6), а потім потрапляє в установку для теплової обробки (поз. 2-7), де відбувається пастеризація при температурі 80...85°C. Потім суміш подають у гомогенізатор (поз. 2-8), де проходить його гомогенізація при 80°C. Далі суміш знову направляють до ППОУ для охолодження до температури визрівання – 0...6°C. Завершальні операції технологічного процесу є аналогічними технологіям морозива, що описані вище.

Виробляють дане морозиво на паличці (ескімо), масою порції – 80 г.

1.2.4 Нормативні характеристики молочних продуктів запроєктованого асортименту

Морозиво запроєктованого асортименту за показниками якості повинно відповідати вимогам чинних нормативних документів. Зокрема, морозиво молочне з родзинками у вафельному брикеті і морозиво молочне у шоколадній глазури – ДСТУ 4735:2007, а морозиво «Пломбір шоколадний» та морозиво вершкове з вишневим джемом у вафельному ріжку – ДСТУ 4733:2007 [13, 14].

Відповідно до зазначених нормативних документів морозиво за органолептичними показниками повинно відповідати наступним вимогам, таблиця 14 [13, 14].

Таблиця 14 – Органолептична характеристика

<i>Назва показника</i>	<i>Характеристика</i>
<i>Смак і запах</i>	Смак і запах повинні бути чистими, характерними для даного виду морозива та застосованої сировини, без сторонніх присмаків і запахів
<i>Структура та консистенція</i>	Структура та консистенція – однорідні, без відчутних грудочок жиру та стабілізатора (стабілізатора-емульгатора); при використанні харчосмакових продуктів у цілому вигляді або у вигляді шматочків, «прожілок», «прошарків», «стрижня», «спіралевидного рисунка» з наявністю їх вкраплень. Не допускається піщаниста структура та наявність пластівців льоду. У глазурованому морозиві структура глазури (шоколаду) повинна бути однорідною, без відчутних часточок цукру, какао-продуктів, сухих молочних продуктів, із вкрапленням часточок горіхів, арахісу, вафельної крихти й ін. при їхньому використанні
<i>Колір</i>	Колір повинен бути характерним для даного виду морозива, рівномірним за всією масою одношарового або за всією масою кожного прошарку багатшарового морозива. При використанні харчосмакових продуктів повинен відповідати їх кольору. При використанні харчових барвників – зумовлений кольором внесеного барвника. Для глазурованого морозива колір покриття повинен бути характерним для даного виду глазури і шоколаду.
<i>Зовнішній вигляд</i>	Допускаються незначні (не більше 10 мм) механічні пошкодження і окремі (не більше п'яти на порцію) тріщини глазури (шоколаду), печива або вафель, у тому числі країв вафельних виробів, довжиною не більше 1см.

За фізико-хімічними і мікробіологічними показниками морозиво запроєктованого асортименту повинно відповідати вимогам, наведеним в таблиці 15, 16 [13,14].

Таблиця 15 – Фізико-хімічні показники морозива

Назва морозива	Назва показника				
	<i>масова частка.%, не менше</i>			<i>кислотність, °Т</i>	<i>Фосфатаза</i>
	<i>жиру</i>	<i>цукру</i>	<i>сухих речовин</i>		
<i>Морозиво молочне із родзинками у вафельному брикеті</i>	7,5	14	31,5	26	Відсутня
<i>Морозиво плombsь шоколадний</i>	15	16	41,5	26	Відсутня
<i>Морозиво вершкове із вишневим джемом у вафельному ріжку</i>	10	14	34	24	Відсутня
<i>Морозиво молочне у шоколадній глазури</i>	3,5	14	29	24	Відсутня

Таблиця 16 – Мікробіологічні показники морозива

Назва показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше	$1 \cdot 10^5$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи): в 0,1 г морозива в 0,01 г морозива з родзинками.	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено
Плісняві гриби, КУО в 1 г морозива з родзинками	500
Дріжджі, КУО в 1 г морозива з родзинками, курагою не більше	100

1.3 Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту

Кожна партія виготовленого продукту перевіряється виробником на відповідність показників якості вимогам чинного нормативного документу і підтверджується декларацією виробника або посвідченням якості і безпеки готової продукції. Контроль лабораторія підприємства здійснює за органолептичними та фізико-хімічними показниками (окрім масової частки загальних цукрів), масою нетто, якістю пакування і маркування морозива у кожній партії.

Відбирання проб морозива та їх контроль здійснюють для кожної однорідної партії, що являє собою продукт, вироблений одним підприємством, протягом одного технологічного циклу з суміші, що знаходилася в одній ємності, за спільними технологічними режимами, в однаковій споживчій упаковці, одного найменування.

Середній зразок суміші, що використовується для досліджень, отримують в процесі перемішування взірців по 200 г, що були отримані із кожної ємності. Для отримання об'єктивних результатів досліджень, з поверхні фасованого морозива слід видалити вафлі, глазур, оздоблення, а з розплавленого при кімнатній температурі морозива – шматочки наповнювачів. Показники якості готових виробів досліджують із використанням вимог діючої документації.

У процесі здійснення ТХК, проводять перевірку якості усієї сировини, матеріалів і напівфабрикатів на всіх етапах виробництва. Уся основна та допоміжна сировина при надходженні на підприємство має супроводжуватись сертифікатом якості, котрий узгоджується з вимогами чинної нормативної бази.

У ході проведення технологічного процесу виготовлення морозива запроєктованого асортименту лабораторія підприємства проводить технохімічний контроль згідно схеми наведеної у таблиці 17.

Таблиця 17 – Схема технохімічного контролю виробництва морозива

Об'єкт	Контрольний показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю
Складання суміші морозива	Перевірка розрахунку рецептури	Щоденно	Кожний рецептурний лист	Технологічний
	Смак, запах, колір	В кожную зміну	У кожній рецептурній партії	Органолептичний
	Кислотність молока, °Т, тривалість циклу	Те саме	Те саме	Титрометричний ГОСТ 3624
Пастеризація суміші морозива	Температура, °С, тривалість циклу, с	В кожную зміну	У кожній партії	Технологічний
	Смак, запах суміші			Органолептично
	Ефективність пастеризації, проба на пероксидазу			Хімічний ГОСТ 3625
Гомогенізація суміші	Режим роботи гомогенізатора (температура, °С, тиск, МПа)	Систематично у процесі роботи	У кожні партії	Манометр
	Ефективність гомогенізації	Не менше 1 разу на 2 тижні	Вибірково	Фізико-хімічний
Охолодження суміші морозива	Температура, °С	1 раз на зміну	У кожній партії	Технологічний
	Смак, запах, колір			Органолептично
	Масова частка жиру, %			Кислотний метод Гербера ГОСТ 5867
	Масова частка сухих речовин, %			Висушуванням, ГОСТ 3624
Зберігання суміші морозива	Температура, °С	Щоденно	В кожній партії	Термометром
	Тривалість зберігання, год.			Годинник
	Кислотність, °Т			ГОСТ 3624
Фризеравання суміші	Температура морозива з-під фризера, °С	Декілька разів на зміну		Технологічний манометр
	Густина суміші, кг/м ³	При необхідності	Вибірково	Фізико-хімічний, ареометричний
	Збитість морозива	Систематично в процесі роботи	-	Фізико-хімічний, об'ємний або ваговий

Продовження таблиці 17.

<i>Фасування морозива</i>	Маса окремих порцій по кожному виду фасування	Періодично в процесі роботи	-	Технологічний
	Смак, колір, консистенція	Щоденно		Органолептично
	Упаковка, маркування	-	-	Візуально
	Кислотність, ° Т	В кожену зміну	В кожній партії	Титрометричний, ГОСТ 3624
<i>Загартування морозива в швидкоморозильному апараті</i>	Масова частка жиру, сухих речовин, %	В кожену зміну	В кожній партії	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867 висушуванням, ГОСТ 3626
	Масова частка цукрози, %	Не менше 2 разів на місяць	Вибірково	Хімічний, ГОСТ 3628
	Температура морозива після загартування, ° С	Декілька разів на зміну	В кожену зміну	Технологічний
	Зовнішній вигляд, маркування, упаковка	Щоденно	Вибірково	Візуально
	Кислотність, ° Т			Титрометричний, ГОСТ 3624
	Температура повітря в апараті, °С	Періодично	В кожену зміну	Технологічний
	Маса нетто, г	В кожену зміну	Вибірково	Зважуванням
<i>Морозиво (готовий продукт)</i>	Масова частка жиру, сухих речовин, %	Щоденно	У кожній партії	Кислотний метод Гербера ГОСТ 5867, висушуванням, ГОСТ 3626
	Кислотність, °Т			Титрометричний, ГОСТ 3624
	Масова частка цукрози, %	Не менше 2 разів на місяць	Вибірково	Хімічний, ГОСТ 3638
	Маса нетто, г	У кожену зміну	Вибірково	Технологічний, зважуванням
	Запах, колір, консистенція			Візуально, органолептично
	Маркування			Візуально
<i>Вафельна продукція</i>	Смак, колір, запах, зовнішній вигляд, опір на злом	У кожену зміну	Вибірково	Органолептично, візуально
	Товщина вафельного листа, мм			Технологічний
	Масова частка вологи загального цукру, %			Висушуванням
	Маса вафельних стаканчиків, г			Технологічний
<i>Зберігання морозива</i>	Температура, °С	Щоденно	У кожній камері	Технологічний
	Відносна вологість повітря, %			
	Тривалість, діб			

Під час проведення мікробіологічного контролю, особливо у випадку виявлення високої бактеріальної забрудненості суміші або готового продукту, суміш контролюють до та після пастеризації, гомогенізації, охолодження, фризеравання 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 мікробіологічного контролю визначають загальне бактеріальне забруднення. Дослідження на патогенні мікроорганізми проводять, згідно із вимогами відповідних нормативних документів.

1.4 Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання

Санітарно-гігієнічна обробка у виробничих приміщеннях молокопереробної промисловості включає комплекс заходів, які проводять з метою очищення виробничого обладнання і устаткування [15].

Миття та очищення є трудомістким фізико-хімічним процесом, який полягає у виділенні різних забруднень і, зазвичай, включає три стадії:

- видалення бруду з поверхні;
- його розщеплення у мильному розчині;
- збереження у завислому стані й унеможливлення осідання бруду у вигляді осаду.

Дезінфекція – це знезараження поверхні обладнання, що являється завершальною стадією санітарної обробки та активного знищення різних видів мікроорганізмів.

Перший етап санітарної обробки полягає в ополіскуванні поверхонь устаткування з метою видалення більшості розчинних речовин. Для цього використовують воду з температурою від 35 до 45 °С чи водопровідну. Ополіскування попереджає утворення білкового накипу у процесі проведення

подальшого миття гарячими миючими розчинами та в процесі стерилізації парою. Відомо, що у процесі нагрівання молока до температури 80 °С може утворюватися м'який осад, який переважно складається із білків й фосфатів кальцію, але при нагріванні до вищих температур формується твердий осад, який в основному, до 70 %, складається із мінеральних речовин. Видалення бруду відбувається переважно за рахунок впливу на нього механічної дії при використанні щіток або струменю миючого засобу.

Наступним етапом санітарної обробки являється безпосередньо миття, яке проводять із застосуванням гарячих миючих розчинів, що допомагають видалити механічні та бактеріальні забруднення у результаті їх емульгування, омилення і, власне, механічної дії.

Для миття застосовуються миючі, дезінфікувальні, мийно-дезінфікувальні засоби, перелік яких затверджується Міністерством охорони здоров'я України. Ці речовини можуть бути у порошкоподібному, пастоподібному та рідкому вигляді, проте перевагу надають сипким сумішам порошкоподібним, з яких на молокопереробних підприємствах безпосередньо готують миючі розчини. Миючі розчини, що використовуються на молокопереробних підприємствах повинні:

- ✓ добре змочувати поверхню виробничого устаткування;
- ✓ розчиняти білки і здійснювати емульгування молочного жиру;
- ✓ видаляти нерозчинні солі кальцію;
- ✓ не містити запахів, які б могли поглинатися молочними продуктами;
- ✓ бути бактерицидними й легко видалятися при ополіскування з поверхні та не спричинювати її корозію, окрім того не викликати подразнення рук працюючих.

Приготування мийних і дезінфікуючих розчинів проводять переважно на самому підприємстві і для цього призначають спеціально навченого працівника, який повинен реєструвати дані приготування та використання таких розчинів у відповідних журналах установленної форми. Якщо відсутні пристрої для автоматичного контролювання та регулювання концентрацій приготовлених розчинів, то відповідний контроль повинна виконувати лабораторія

підприємства 2-3 рази за зміну. При невідповідності необхідних концентрацій їх слід довести до встановленої норми.

На ефективність миття й очищення технологічного обладнання та устаткування впливає ряд факторів, а саме:

- концентрація розчину. Так, при застосуванні розчинів із низькими концентраціями важко або й не можливо отримати необхідний результат очищення. Тоді як застосування занадто високих концентрацій також недоцільно, оскільки це підвищує витрати мийних засобів не підвищуючи мийного ефекту;
- температура розчину. Підвищення температури сприяє ефективнішому та швидшому очищенню технологічного обладнання. При цьому вибір температури залежить від виду мийного засобу, обраного способу оброблення технологічного обладнання і власне матеріалу поверхні цього устаткування. Так, температура розчину повинна бути не вище 50°C, якщо застосовується ручне миття, не менше 60°C – при механічному; при обробці поліетиленових поверхонь – не більше 55°C, якщо обробляється поверхня із поліетиленових матеріалів, а для поверхонь із ймовірним відкладанням “молочного каменю” – понад 70...75 °C;
- специфічність та напрям руху мийного розчину;
- безпосередньо ступінь забруднення і стан зношеності поверхні;
- жорсткість води.

Санітарне оброблення устаткування розпочинають після повного закінчення технологічного процесу. Якщо ж обладнання не використовувалося після миття і дезінфекції більше ніж шість годин, у такому випадку його рекомендовано повторно дезінфікувати перед застосуванням. Ємнісне й фільтруюче обладнання рекомендовано промивати та дезінфікувати після кожного використання. Аналогічно як і будь-яке обладнання періодичної дії. Тоді як технологічне обладнання безперервної дії обробляють автоматизовано, у потоці. Якщо у технологічному процесі трапилися простої впродовж 2 і більше годин, із причин технічних несправностей, тоді молоко або нормалізовані суміші необхідно

викачати, з подальшою повторною тепловою обробкою, а трубопроводи і обладнання слід промити і продезінфікувати.

Під час проведення санітарно-гігієнічної обробки технологічного обладнання та устаткування на підприємствах молокопереробної промисловості, перш за все, доцільно дотримуватися таких узагальнених вимог:

- дотримуватися рекомендованих часових термінів, а також температурних режимів для проведення всіх етапів санітарного оброблення;
- в першу чергу, після ополіскування необхідно забезпечити миття зовнішніх поверхонь обладнання чи будь якого устаткування;
- розпочинаючи миття внутрішніх поверхонь, попередньо слід промити усім роз'ємні вузли і окремі деталі обладнання, які контактують із молоком чи сумішами з нього, зокрема, це кришки, мішалки, запірної люки, кільця, прокладки, арматура та інше;
- усі роз'ємні вузли і окремі деталі технологічного обладнання після оброблення необхідно зберігати у розібраному стані, дотримуючись умов стерильності, а їх збирання здійснюють безпосередньо перед початком роботи відповідного обладнання, попередньо провівши обов'язкову дезінфекцію;
- усі поверхні обладнання рекомендовано просушити гарячим повітрям після закінчення санітарного оброблення.

На підприємствах молочної промисловості санітарно-гігієнічне оброблення технологічного обладнання може бути проведене кількома способами, зокрема:

1. централізоване автоматичне миття (CIP миття);
2. ручне миття;
3. пінне миття (застосовують для оброблення зовнішніх поверхонь).

Найвища ефективність санітарного оброблення досягається із застосуванням *автоматизованого централізованого миття*, що забезпечує постійний контроль витрати миючих і дезінфікуючих розчинів, їх необхідну концентрацію та температуру, рекомендовану тривалість усіх етапів обробки. Окрім того, даний спосіб значно полегшує умови праці робітників і підвищує

мікробіологічні показники стану технологічного обладнання. При застосуванні цього способу миття відбувається автоматизоване централізоване приготування й подання миючих та дезінфікуючих розчинів безпосереднього до місця їх використання, що суттєво полегшує методику приготування таких засобів у виробничих умовах. Приготовлені у спеціальному приміщенні концентровані луки, кислоти і дезінфектанти перекачують насосами через трубопроводи у виробничі цехи, де їх зберігають і у разі потреби, з них готують робочі розчини

Автоматизація в процесі оброблення у даному способі миття полягає у примусовій циркуляції миючих чи дезінфікуючих засобів у замкнутих контурах. При цьому висока ефективність оброблення забезпечується завдяки одночасному впливу гідродинамічних факторів та максимально можливого підвищенню температури і концентрації миючих розчинів, що є не завжди можливим при застосуванні ручного способу миття. Окрім того систематизовано-автоматизована система миття дає можливість обирати найкращі способи і, відповідно, режими санітарної обробки технологічного обладнання з метою скорочення витрат миючих засобів, часу та праці, а, отже, і економічного ефекту. Узагальнено для підприємств молочної промисловості, програма СІР миття складається із таких етапів:

- ополіскування теплою водою (близько 10 хв);
- миття лужним розчином із концентрацією 0,5-1,5% (30 хв, при 75°C);
- ополіскування гарячою водою (приблизно 5 хв);
- миття кислотним розчином із концентрацією 0,5-1,0% (20 хв, при 70°C);
- кінцеве ополіскування холодною водою;
- поступове охолодження холодною водою.

Окремо застосовують програму СІР миття для системи технологічного обладнання, яка складається з трубопроводів, ємностей та інших "холодних елементів":

- ополіскування теплою водою (3-5 хв);

- миття лужним розчином із концентрацією 0,5-1,5% (10-30 хв, при 55-75°C);
- лужного розчину (0,5-1,5%) 10-30 хв за температури 55-75°C;
- ополіскування гарячою водою (3-5 хв);
- дезінфекція гарячою водою (90-95°C, 5 хв) або із використанням дезінфікуючих засобів із дотримання рекомендацій його використання;
- промивання холодною водою з метою поступового охолодження поверхні обладнання (10хв), за винятком тих ємностей, які не потрібно охолоджувати.

Ручний спосіб миття застосовують у більшій мірі для збірних деталей обладнання таких як, трубопроводи, запірні крани, дозуючі пристрої або ж обладнання періодичної дії. Застосування такого способу санітарного оброблення устаткування потребує наявності окремого приміщення оснащеного трьох секційними пересувними ваннами зі штуцерами для зливання розчинів і водонепроникною підлогою. Ручне миття ємнісного обладнання повинно бути здійснене спеціально навчальним персоналом, який забезпечений спецодягом для проведення миття. Інформація щодо проведення миття кожного із резервуарів.

Транспортери, конвеєри, які використовують на молокопереробних підприємствах очищають від можливих залишків продуктів, обмивають гарячим розчином миючого засобу та обов'язково споліскують гарячою водою у кінці кожної робочої зміни підприємства.

Автомолцистерни або фляги потрібно після кожного рейсу мити і дезінфікувати, згідно із діючою документацією, у спеціальних приміщеннях для миття на молокопереробному підприємстві. Після санітарного оброблення цистерни перевіряють на чистоту й опломбовують, із зазначенням відповідного запису у транспортному документів автомобіля і журналі приймальної лабораторії підприємства.

Мікробіологічний контроль вимитих автомолцистерн, технологічного обладнання, устаткування, тари тощо здійснює виробнича лабораторія

підприємства або територіальна санепідемстанція без попередження, з обов'язковим записом у відповідних журналах. Оцінку проводять за кожною одиницею устаткування, відповідно до інструкції, не менше одного разу у декаду. В разі виявлення неякісного миття відповідальність несе виконавець такого оброблення. Якщо при обстеженні було виявлено наявність бактерій групи кишкової палички або перевищення допустимої кількості загальних мікроорганізмів у змивах, які взяті з обладнання, то лабораторія обов'язково передає результати цих досліджень начальнику цеху із розпорядженням повторного миття та дезінфекції такого технологічного обладнання. Після проведення повторного санітарно-гігієнічного оброблення лабораторія бере змиви на повторні аналізи. Якщо повторно знову ж було виявлено порушення мікробіологічної чистоти обладнання, тоді лабораторія подає клопотання адміністрації підприємства про зупинку роботи виробничих цехів із таким обладнанням з метою проведення генерального прибирання та ретельного миття обладнання, інвентарю та трубопроводів з наступною їх дезінфекція. Після чого проводиться збір змивів і їх дослідження на наявність бактерій груп кишкової палички та загальної кількості мікроорганізмів.

Ефективність проведення дезінфекції залежить від:

- ✓ типу і кількості мікроорганізмів;
- ✓ матеріалу поверхні обладнання;
- ✓ тривалості контакту дезінфікуючого засобу із патогенними мікроорганізмами та рН середовища;
- ✓ концентрації і кількості розчину дезінфектанта;
- ✓ температури розчину, зокрема, при обробленні гарячою водою температура її повинна становити 90...95 °С, а при використанні розчинів дезінфіканата – 35...40 °С;
- ✓ бактерицидних властивостей дезінфектанта.

1.5 Підбір технологічного обладнання

Приймальне відділення

На підприємство надходить незбиране молоко кількістю – 844,92 кг, а також молоко коров'яче знежирене кількістю –2966,56кг.

1) Розраховуємо потужність насосу для перекачування молока незбираного:

$$P_p = M_{\text{молока}} / T_{\text{пр.}} = (844,92 + 2966,56) / 2 \text{ год.} = 1905,74 \text{ кг/год.}$$

Обираємо насос марки НМУ – 6/1-3, який працює зі змінною продуктивністю від 1 до 3 т/год. Розраховуємо його фактичний час для:

- *молока незбираного:*

$$T_{\text{ф(молоко незб.)}} = M_{\text{молока}} / P_{\text{пасп.}} = 844,92 / 3000 = 0,3 = 18 \text{ хв}$$

- *молока знежиреного:*

$$T_{\text{ф(знеж.молока)}} = 2966,56 / 3000 = 0,99 \approx 1 \text{ год}$$

2) Підбираємо інше необхідне технологічне обладнання, яке потрібно встановити у приймальному відділенні:

- лічильник молока марки УМП – 3 (продуктивність 3000 кг/год),
- сепаратор-молокоочисник марки Г9 –ОМЦ -5 (продуктивність 5000 кг/год),
- охолоджувач молока марки ООТ – М(продуктивність 3000 кг/год).

3) Підбираємо резервуари для тимчасового резервування:

- незбираного молока (844,92кг) один резервуар марки РМ – Б – 1,0 місткістю 1000 л,
- знежиреного молока (2966,56 кг) один резервуар марки РМ – Б – 4,0 місткістю 4000 л.

Відділення приготування суміші для морозива

Для приготування сумішей морозива, її теплової та механічної обробки (пастеризації, гомогенізації, фільтрування) обираємо модульну установку марки ТЕКНОМІХ НТСТ 3000, продуктивністю 3000 кг/год.

Фактичний час роботи модульної установки становитиме :

- для морозива молочного з родзинками :

$$T_{\phi} = 1877,6/3000 = 0,63 \text{ год} = 38 \text{ хв.}$$

- для морозива пломбір шоколадний:

$$T_{\phi} = 2525/3000 = 0,84 \text{ год} = 50 \text{ хв.}$$

- для морозива вершкового з вишневим джемом:

$$T_{\phi} = 2099,63/3000 = 0,7 \text{ год} = 42 \text{ хв.}$$

- для морозива молочного в шоколадній глазури:

$$T_{\phi} = 2579,22/3000 = 0,86 \text{ год} = 52 \text{ хв.}$$

Відділення для визрівання сумішей

Зважаючи, що робота цеху запроєктована в одну зміну, з метою проведення процесу визрівання сумішей обираємо резервуари фірми «Technogel»:

- для молочного морозива з родзинками – місткістю 2000л.
- для морозива пломбір з шоколадом, морозива вершкового з вишневим джемом та морозива в шоколадній глазури, обираємо по 1 резервуару місткістю 3000л.

Фризери-фасувальне відділення

Для фасування морозива молочного з родзинками у вафельному брикеті, вершкового з вишневим джемом у вафельному ріжку та «ескімо» морозиво молочне в шоколадній глазури обираємо екструзійну лінію Glacierexcel компанії WCB IceCream зі змінною продуктивністю :

- для «ескімо» – 280 порцій/хв,
- для морозива у вафельному брикеті та ріжку – 3000 порцій/хв.

Час фасування становитиме :

- для морозива молочного з родзинками в брикетах:

$$T_{\phi} = 2000/300*60*0,09 = 1,23 \text{ год} = 1 \text{ год} 14 \text{ хв.}$$

- для морозива вершкового з вишневим джемом у вафельному ріжку :

$$T_{\phi} = 2500/300*60*0,12 = 1,16 \text{ год} = 1 \text{ год} 10 \text{ хв.}$$

- для морозива молочного у шоколадній глазури:

$$T_{\phi} = 3000/280*60*0,08 = 2,23 \text{ год.} = 2 \text{ год} 14 \text{ хв.}$$

Для розфасування морозива пломбір шоколадний у полімерну плівку по 1 кг, обираємо фасувальний автомат Fill&Clip (компанії ICE GROUP) продуктивністю 800...1200 порцій за год. Час фасування становитиме:

$$T_{\phi} = 2500/1200 = 2,08 \text{ год} = 2 \text{ год } 5 \text{ хв.}$$

Розраховуємо необхідну продуктивність фризера для забезпечення його одночасної роботи із фасувальним обладнанням.

- 1) Морозиво молочне з родзинками у вафельному брикеті:

$$P_p = 1877,6/1,23 = 1526,5 \text{ кг/год.}$$

- 2) Морозиво пломбір шоколадний у полімерних плівках:

$$P_p = 2525/2,08 = 1213,94 \text{ кг/год.}$$

- 3) Морозиво вершкове з джемом у вафельному ріжку:

$$P_p = 2099,63/1,16 = 1810,03 \text{ кг/год.}$$

- 4) Морозиво молочне шоколадній глазури «ескімо»:

$$P_p = 2579,22/2,23 = 1156,6 \text{ кг/год.}$$

Отже, обираємо два фризери компанії GramEquipment марки GIF 2000 зі змінною продуктивністю 200...2000 л/год (по одному для кожного із фасувального автомату).

Таблиця 18 – Зведена таблиця підбору обладнання

Назва обладнання	Марка	Потужність/ місткість	Кількість	Габарити (довжина/ширина/ висота), мм	Площа на одиницю обладнання, м ²	Загальна площа м ²
Насос відцентровий	НМУ-6/1-3	2-3т/год	1	400*250*250	0,1	0,1
Лічильник	УМП-3	3т/год	1	1380*420*1410	0,58	0,58
Сепаратор молокоочисник	Г9-ОЦМ-5	5т/год	1	1030*800*2010	0,82	0,82
Пластинчастий охолоджувач	ООТ-М	3т/год	1	1550*700*700	1,09	1,09
Резервуар для незбираного молока	РМ-Б-1,0	1000 л	1	1265*1265*1675	1,6	1,6
Резервуар для знежиреного молока	РМ-Б-4,0	4000 л	1	1940*1940*2390	3,76	3,76
Резервуар з теплообмінною сорочкою	TEKNOMX HTST -3000	3000л/год	2	7605*3562*2750	27,09	27,0
Фільтр			1			
ОПУ			1			
Гомогенізатор			1			
Резервуар	Technogel	2000л	1	1600*1600*1970	2,56	2,56
		3000л	3	1600*1600*2500	2,56	7,68
Фризер	GIF2000	200...2000 л/год	2	2100*630*1835	1,32	2,64
Фасувальний апарат	Glacier Excel	280...300 пор./год.	1	23000*12815	294,74	294,74
	Fill&Clip	800...1200 пор./год.	1	2800*860*1710	0,24	2,4

1.6 Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень

Розрахунок розпочинаємо із встановлення необхідної для розміщення приймально-миючих постів. Кількість приймально-миючих постів визначаємо за формулою:

$$\Pi = T/60 \text{ де,}$$

T – час приймання молока загальний:

$$T = (T_{\text{пр}} + T_{\text{дод}} + T_{\text{мит}}) N_{\text{ц}}$$

$$N_{\text{ц}} = M_{\text{мол}}/V_{\text{ц}} \text{ де,}$$

$M_{\text{мол}}$ – маса молока, що приймається за одну годину, кг, $V_{\text{ц}}$ – об'єм однієї цистерни, л.

$$N_{\text{ц}} = 3000/1200 = 2,5 \text{ шт.} \approx 3 \text{ шт.}$$

$$T = (30+5 +11)*3 = 138 \text{ хв.}$$

$$\Pi = 138/60 = 2,3 \approx 2 \text{ пост.}$$

Площа одного поста приймально-миючого відділення становить близько 72 м², тоді площа приймально-миючого відділення проєктованого підприємства буде:

$$F_{\text{пмв}} = 2*72 = 144 \text{ м}^2.$$

Проєктуємо два поста проїзного типу.

Площа приймального відділення

Площа будь-якого відділення або цеху знаходиться за формулою:

$$F_{\text{від}} = \sum F_{\text{обл}} * K, \text{ де}$$

$\sum F_{\text{обл}}$ – сума загальної площі обладнання встановленого в цеху, м², K – коефіцієнт запасу площ, для приймального та апаратного відділення K = 4÷6

$$F_{\text{від}} = (0,1*0,58*0,82*1,09*1,6*3,76) * 5 = 39,75 \text{ м}^2.$$

Площа відділення приготування суміші для морозива

Необхідна площа для розміщення та обслуговування лінії TEKNOMIX HTST-3000 становить:

$$F = 27,09*3 = 81,27 \text{ м}^2.$$

Площа відділення визрівання

Площа відділення, у якому буде розміщено резервуари марки Technogel для визрівання сумішей становить:

$$F = (2,56 + 7,68) * 4 = 40,96 \text{ м}^2.$$

Площа фризера-фасувального відділення

Площа, що необхідна для розміщення і обслуговування фризерів марки GИF 2000 та фасувальних автоматів марок Glacier Excel та Fill&Clip становить:

$$F = (2,64 + 294,74 + 2,4) * 2 = 599,56 \text{ м}^2.$$

Площа камери зберігання готової продукції:

$$F_{\text{гр}} = m/q ,$$

де m – кількість продукції, що зберігається у камері, кг:

$$m = m_c * Z; \text{ де}$$

m_c – кількість виготовленої продукції за добу, кг; Z – час зберігання продукції в камері, діб, відповідно до діючих норм проєктування для морозива – $Z = 10$ діб; q – навантаження на 1 м^2 камери, $\text{кг}/\text{м}^2$, відповідно до діючих норм проєктування для морозива $q = 550 \text{ кг}/\text{м}^2$.

$$F_{\text{гр}} = 10000 * 10 / 550 = 182 \text{ м}^2.$$

Площа камер загартування морозива становить:

$$Z = 15 \text{ год.} = 0,6 \text{ діб}$$

$$m = 10000 * 0,6 = 6000 \text{ кг}$$

$$F = 6000 / 550 = 10,9 \text{ м}^2.$$

Таблиця 19 – Зведена таблиця підбору площ

Найменування приміщень	Площа		
	Розрахункова	Компоновочна	
		Будівельні квадрати	м ²
Приймально- миюче відділення	144	2	72
Приймальне відділення	39,75	1	36
Відділення приготування суміші	81,27	2,5	90
Відділення визрівання	40,96	1,5	54
Фризеро – фасувальне відділення	595,24	17	612
Камери загартування	10,9	1	36
Камера зберігання	182	5	180
Приймальна лабораторія	36	1	36
Хіміко-бактеріологічна лабораторія	72	2	180
Бойлерна	36	1	36
Відділення централізованого миття	36	1	72
Побутові приміщення	72	2	36
Склад тари та інвентарю	36	1	36
Відділення підготовки допоміжних матеріалів	36	1	72
Склад допоміжної сировини	36	1	36
Експедиція	36	1	36
Кабінети	36	1	36

2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ

Характеристика місця розташування будівництва.

Проєкт будівництва підприємства із виготовлення морозива, може бути розташовано на околиці міста Івано-Франківськ, що знаходиться в західній частині України.

Місто та місце розташування проєкту було обрано в результаті дослідження ринку міста Івано-Франківськ з кількістю населення близько 300 тис станом на 2020 рік.

Розрахунок чисельності населення міста та розташування проєктованого підприємства визначили за формулою:

$$Ч = П / Н = 300000 / 9 = 33333,33 \text{ чол.},$$

де $Ч$ - чисельність населення, тис. чол.

$Н$ - раціональна норма споживання морозива на одну особу на рік, кг. Згідно рекомендацій Міністерства охорони здоров'я норма споживання морозива на рік на одну людину становить 9 кг.

$П$ - річна потреба у морозиві, кг.

$$П = П_{з.м} \cdot K_{з.м} = 10 \cdot 300 = 3000 \text{ т} = 300000 \text{ кг},$$

де $П_{з.м}$ - змінна потужність по виробництву морозива, т. В даному молокопереробному підприємстві становить 10 т/зміну.

$K_{з.м}$ - кількість змін на рік. В даному підприємстві – 300.

У ринкових економічних умовах проєктоване підприємство націлене на виробництво та збут продукції з метою задоволення потреб ринку і отримання прибутку. Планується безперервне удосконалення матеріально-технічної бази на основі впровадження новітніх досягнень науки та техніки. Головним конкурентом на ринку морозива в західній частині України являється ТзОВ «Галичина Ласунка», яка знаходиться у м. Тернопіль і випускає близько 30 видів морозива, 50% якої йде на експорт. А також Львівський холодокомбінат ТМ «Лімо».

Характеристика сировинної зони.

Сировинна зона звідки надходитиме молочна сировина для виробництва морозива, охоплюватиме Івано-Франківську область та деякі райони, зокрема: Богородчанський, Галицький, Долинський, Калуський та Рогатинський. Під час пошуку постачальників було взято до уваги місце розташування постачальників та показники якості сировини. Доставка молока здійснюватиметься за допомогою автомолцистерн. Близько 80% сировини - молоко фермерських господарств, інші 20% - із приватного сектору. Середній радіус доставки молока становить 70 км, це дозволяє за короткий термін вчасно доставити молоко, уникаючи таким чином простою в роботі технологічного обладнання та підприємства в цілому. Влітку висока температура негативно впливає на показники якості молока, тому сировина повинна доставлятися на підприємство якнайшвидше. Молоко від індивідуальних здавальників має гірші показники якості, ніж молоко від господарств. Таке молоко потребує ретельнішої первинної обробки (очищення, охолодження) ніж те, що закупається у господарств.

Важливим фактором ціноутворення при прийманні молочної сировини є показники масової частки жиру та білку. Також ціноутворення молочної сировини залежить від таких показників як: кислотність, густина, температура, чистота, вміст інгібуючих речовин, вміст антибіотиків та наявність фальсифікуючих домішок.

Окрім молочної сировини для виготовлення морозива використовуються і інші компоненти, такі як: рослинні олії, цукор та цукристі речовини, емульгатори, стабілізатори, яєчні продукти, плодово-ягідна сировина, смакові добавки та наповнювачі, кислоти органічні харчові, ароматизатори та барвники. Усі вони плануються закуповуватись у місцевих постачальників.

Обґрунтування асортименту морозива.

Оскільки підприємство проектується нове, тому асортимент невеликий, але із часом планується поступово розширювати його.

Асортимент продукції складається із:

- Морозиво молочне з родзинками у вафельному брикеті

- Морозиво пломбір шоколадний
- Морозиво вершкове з вишневим джемом у вафельному ріжку
- Морозиво молочне у шоколадній глазури.

Такий різноманітний асортимент було підібрано в результаті досліджень ринку морозива в Україні та попиту споживачів. Найбільшу популярність займає однопорційне морозиво 80%, яке стабільно продається не тільки влітку, але й взимку. Тому морозиво запроєктованого асортименту переважно є однопорційним масою від 80г до 120 г. окрім того, також передбачено випуск і морозива сімейного типу – у мішечках із полімерної плівки, масою 1000г.

Морозиво Пломбір було обрано для виробництва, адже дані статистики свідчать, що воно складає близько 20 %, від загального обсягу, яке споживають в Україні.

Вершкове морозиво – це друга популярна група морозива, споживання якого складає близько 10 %. Тому було вирішено виготовляти два види такого морозива, а саме, вершкове з родзинками у вафельному стаканчику та вершкове із шоколадним топінгом у цукровому ріжку.

Молочне морозиво складає теж близько 20 %, від загального обсягу споживання в Україні. Окрім того, такий вид морозива є менш калорійним, у порівнянні із двома попередніми. Тому у проєкті запропоновано виготовляти два види морозива цієї групи. Один – із родзинками у вафельному брикеті, інший – у формі ескімо, покритий шоколадною глазуру.

Характеристика каналів реалізації продукції.

Одним із найважливіших завдань запроєктованого підприємства є реалізація готової продукції через дистриб'юторські компанії та власних торгових представників. Збут продукції планується реалізовувати як в Івано-Франківській області, так і в сусідніх областях (Ужгородська, Чернівецька та Львівська).

Оскільки в Івано-Франківську дане підприємство з виготовлення морозива буде єдиним, тому його діяльність є важливою та необхідною як для самого міста так і для області в цілому.

Протягом літнього періоду підприємство забезпечуватиме дитячі табори, санаторії, бази відпочинку та у вуличних торговців морозивом в усій Західній Україні. Взимку майже все морозиво реалізовуватиметься через мережу магазинів та заклади ресторанного господарства.

Також для чіткої та злагодженої реалізації продукції на підприємстві діятиме цілий підрозділ продаж. В цей підрозділ входять відділ продаж, відділ маркетингу, відділ логістики та філії.

Основними функціями відділу продаж є:

- аналіз продаж і розробка планів реалізації готової продукції, графіків її виконання;
- забезпечення реалізації продукції підприємства;
- забезпечення виконання завдань і зобов'язань з постачання продукції і товарів відповідно до укладених договорів і замовлень;
- раціоналізація роботи збутової служби підприємства, зниження собівартості, збут продукції.

Основними функціями відділу маркетингу є:

- ✓ вивчення перспективного і поточного попиту на продукцію підприємства і вимог до її якості, організація реклами продукції.
- ✓ участь у плануванні асортименту продукції, що реалізовується підприємством.

Основними функціями відділу логістики є:

- організація роботи складів готової продукції, раціоналізація й автоматизація транспортно-складських операцій;
- участь у розробці нормативів запасів готової продукції, контроль за їхнім дотриманням;
- складання звітності по постачанню продукції.

3 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1 Проведення евакуаційних заходів при повені

Повінь – це короткочасне і нерівномірне підняття рівня води, що виникає в результаті швидкого танення снігів і рясних опадів. Відбуваються повені найчастіше у весняний період, так звана весняна повінь, коли сніг починає танути і рівень води у річках постійно і нерівномірно піднімається [16].

При загрозі повені необхідно провести заходи, які зменшать збитки, і створити умови для ефективних рятувальних робіт в зонах затоплення. До них належать оповіщення населення і об'єктів народного господарства про виникнення загрози, підсилення спостереження за рівнем води, приведення в готовність сил і засобів цивільної оборони, перевірка стану дамб, гребель, мостів. В зонах можливого затоплення змінити режим роботи підприємств, а в окремих випадках зупинити їх роботу, припинити діяльність шкіл і дошкільних дитячих установ [17,18].

Найбільш ефективним способом захисту від повені є евакуація людей і матеріальних цінностей з можливої зони затоплення.

Про початок і порядок евакуації населення оповіщається з використанням місцевих радіотрансляційних мереж і телебачення, через адміністрацію суб'єктів господарювання повідомляються місця розгортання збірних евакуаційних пунктів, строки прибуття на ці пункти, маршрути руху під час евакуації пішим порядком, а також інші відомості, що співвідносяться з місцевою обстановкою, очікуваним масштабом лиха, часом його упередження. У випадку раптової повені попередження населення проводиться всіма наявними технічними засобами оповіщення, з поміж яких – гучномовці і пересувні установки [19].

Потерпілі евакуюються з місць блокування у два етапи [18, 19]:

- ✓ - з місця блокування до плавзасобу;
- ✓ - з плавзасобу – до пункту збору постраждалих.

Вибір способу та засобів евакуації потерпілих визначається [18]:

- - місцезнаходженням постраждалих;

- - фізичним та моральним станом постраждалих;
- - набором та кількістю засобів у рятувальників для проведення евакуації постраждалих;
- - рівнем професійної підготовки рятувальників;
- - ступенем зовнішньої загрози для постраждалих та рятувальників.

Населення усіма видами транспорту вивозиться за межі можливого затоплення в залежності від обстановки, також виводиться пішим порядком.

Почувши про евакуацію (при наявності часу) населення готується до евакуації.

Якщо будинок потрапляє в оголошену зону затоплення, потрібно:

- - відключити газ, воду і електрику;
- - погасити вогонь у печах;
- - перенести на верхні поверхи і горища продукти харчування, цінні предмети і речі;
- - закрити вікна і двері, при необхідності оббити вікна та двері перших поверхів дошками або фанерою;
- - покласти паливно-мастильні і токсичні речовини в надійне місце (не схильне впливу води), щоб не викликати забруднення.

Якщо отримано попередження про евакуацію, то необхідно [16, 18]:

- підготувати теплий зручний одяг, чоботи, ковдри, гроші і цінності;
- зібрати триденний запас харчування;
- підготувати аптечку, на випадок, якщо знадобиться перша медична допомога при повені, з медикаментами, якими ви зазвичай користуєтесь;
- загорнути в непромокальний пакет паспорт та інші документи;
- взяти з собою предмети туалету і постільну білизну;
- підготувати до удару стихії свій будинок: закрити всі вікна і двері на першому поверсі, при необхідності і наявності часу забити їх дошками або фанерою, щоб не розбилися вікна.

У дворі будинку необхідно закріпити речі і предмети, прибрати все, що може бути винесене водою. Евакуювати домашню худобу в безпечне місце. Всі речі і продукти найкраще укласти в рюкзак, валізу або сумку [19]. Буде

оголошено, куди і як (спеціальним транспортом або пішки) слід прямувати з небезпечної зони. У кінцевому пункті евакуації необхідно зареєструватися, адже там може бути надана перша допомога при повені в разі потреби. Після цього людей розміщують на тимчасове проживання. Якщо район часто страждає від повеней необхідно знати правила поведінки при повені, межі можливих зон затоплення, а також піднесені, а також найкоротші шляхи руху до них [16, 18].

Дії населення при загрозі повені є наступними: необхідно запам'ятати місця зберігання човнів, плотів і будівельних матеріалів для виготовлення необхідних підручних плавзасобів. Заздалегідь потрібно скласти перелік документів, майна і медикаментів, які необхідно вивезти при евакуації в першу чергу [18].

При потраплянні в холодну воду, потрібно намагатися вибратися з неї в найближчі 3 хвилини. Через 5-8 хвилин можуть розпочатися судоми й плисти буде вкрай складно. При розподілі сил та засобів для проведення рятувальних робіт у зонах з небезпечним рівнем води доцільно організовувати такі групи:

- ✓ - групу розвідки та пошуку постраждалих – на швидкісних плавзасобах (1-й варіант) та на гелікоптерах (2-й варіант);
- ✓ - групу деблокування та евакуації постраждалих;
- ✓ - групу прийому постраждалих та надання їм ЕМД. [17, 19]

Отже, важливими умовами ефективного проведення рятувальних робіт під час повені є прогнозування можливого часу виникнення і масштабів повеней, своєчасність оповіщення населення і його евакуація, організація пошуку людей на затопленій території, чіткість проведення аварійно-рятувальних робіт, кількість рятувальних загонів, їх забезпеченість спеціальними засобами та технікою і підготовленість особового складу цих формувань, своєчасність і якість надання медичної допомоги потерпілим, організація чіткої взаємодії між органами охорони здоров'я, рятувальними та іншими формуваннями, що беруть участь у ліквідації наслідків повені та наданні першої медичної допомоги потерпілим [19, 18].

3.2 Проведення інструктажів з охорони праці на підприємстві

Інструктажі з питань охорони праці проводяться на всіх підприємствах, установах і організаціях незалежно від характеру їх трудової діяльності, підлеглості і форми власності. Мета інструктажу – навчити працівника правильно і безпечно для себе і оточуючого середовища виконувати свої трудові обов'язки [20].

Інструктажі за часом і характером проведення бувають вступними, первинними, повторними, позаплановими та цільовими [21].

Вступний інструктаж проводиться з усіма працівниками, щойно прийнятими на роботу (постійну або тимчасову), незалежно від їх освіти, стажу роботи за цією професією або посади; працівниками, які знаходяться у відрядженні на підприємстві і беруть безпосередню участь у виробничому процесі; з водіями транспортних засобів, які вперше в'їжджають на територію підприємства; учнями, вихованцями та студентами навчально-виховних закладів перед початком трудового і професійного навчання в лабораторіях, майстернях на полігонах тощо [21]. Вступний інструктаж проводить спеціаліст з охорони праці або людина, призначена наказом для проведення цієї роботи. Місце проведення вступного інструктажу – кабінет охорони праці або обладнане наочними матеріалами інше приміщення. Запис про проведення вступного інструктажу робиться в спеціальному журналі, а також в документі про прийняття працівника на роботу, де розписуються інструктуючий та проінструктований працівники [20].

Первинний інструктаж проводиться на робочому місці до початку роботи з новоприйнятим працівником або працівником, який буде виконувати нову для нього роботу; студентом, учнем та вихованцем перед роботою в майстернях, лабораторіях, дільницях тощо. Первинний інструктаж проводиться індивідуально або з групою осіб спільного фаху за програмою, складеною з урахуванням вимог відповідних інструкцій з охорони праці, інших нормативних актів про охорону праці, технічної документації і орієнтованого переліку питань первинного інструктажу, викладених в додатку до «Типового положення про

навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці» [21]. Програма первинного інструктажу розробляється керівником цеху чи дільниці, узгоджується зі службою охорони праці і затверджується керівником підприємства, навчального закладу або їх відповідного структурного підрозділу. Усі робітники і випускники професійних навчальних закладів після первинного інструктажу на робочому місці повинні пройти стажування протягом 2-15 змін під керівництвом досвідчених кваліфікованих робітників або спеціалістів, що призначаються наказом (розпорядженням) по підприємству, цеху, дільниці, виробництву. В окремих випадках стажування може не призначатися, якщо робітник має стаж роботи за своєю професією не менше трьох років, а робота, яку він виконуватиме, для нього знайома з попереднього місця роботи [20].

Повторний інструктаж проводять на робочому місці із усіма працівниками: на роботах із підвищеною небезпекою – один раз на квартал; на інших роботах – один раз на півріччя. Проводиться індивідуально або з групою працівників, що виконують однотипні роботи, за програмою первинного інструктажу в повному обсязі [21].

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці: при введенні в дію нових або змінених нормативних актів про охорону праці; при зміні технологічного процесу, заміні або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на охорону праці; при порушенні працівником нормативних актів, що може призвести до травми, отруєння або аварії; на вимогу працівника органу державного нагляду або вищої державної чи господарської організації при виявленні недостатнього знання працівником безпечних прийомів праці і нормативних актів про охорону праці; при перерві в роботі виконавця робіт більше ніж 30 календарних днів (для робіт з підвищеною небезпекою), а для решти робіт – понад 60 днів [21]. Позаплановий інструктаж проводиться індивідуально або з групою працівників спільного фаху. Обсяг і зміст інструктажу визначається в кожному окремому випадку залежно від обставин, що спричинили необхідність його проведення [20].

Цільовий інструктаж проводять із працівниками у таких випадках: при виконанні разових робіт, що не пов'язані безпосередньо з основними роботами працівника; при ліквідації наслідків аварії і стихійного лиха; при виконанні робіт, що оформляються нарядом-допуском, письмовим дозволом та іншими документами; у разі екскурсій або організації масових заходів з учнями та вихованцями (походи, спортивні заходи тощо) [20] .

Первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктажі проводить безпосередньо керівник робіт (начальник виробництва, цеху, ділянки, майстер, інструктор виробничого навчання, викладач тощо). Перевірка знань здійснюється усним опитуванням або за допомогою технічних засобів навчання, а також перевіркою навичок виконання робіт відповідно до вимог безпеки.

Оформляються первинний, повторний та позаплановий інструктажі, стажування та допуск до роботи реєстрацією в спеціальному журналі. При цьому обов'язкові підписи як інструктованого, так і інструктуючого. Журнали інструктажів повинні бути пронумеровані, прошнуровані і скріплені печаткою[20].

ВИСНОВОК

Під час виконання кваліфікаційної роботи розроблено проєкт цеху з виробництва морозива потужністю 10т/зміну. Детально вивчена технологія виробництва морозива запроєктованого асортименту, а саме «Морозиво молочне із родзинками у вафельних брикетах», «Морозиво пломбір шоколадний», «Морозиво вершкове із вишневим джемом у вафельному ріжку» та «Морозиво молочне у шоколадній глазурі», проведено сировинно-продуктовий розрахунок для їх виробництва, складено відповідні рецептури. За результатами сировинно-продуктового розрахунку і діючих норм проектування молокопереробних підприємств було підібрано технологічне обладнання з врахуванням техніки безпеки та механізації виробничих процесів, а також розраховано необхідні площі виробничих й приміщень

При виборі асортименту враховано смаки споживачів, а також особливості технології кожного виду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

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. ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови».
4. ДСТУ 8131:2015 «Вершки-сировина. Технічні умови»
5. ДСТУ 4273:2003 «Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови»
6. ДСТУ 4274:2003 «Консерви молочні. Молоко незбиране згущене з цукром. Загальні технічні умови»
7. ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови»
8. ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Технічні умови»
9. ДСТУ 4391:2005 «Какао-порошок. Загальні технічні умови»
10. ДСТУ 4306-2004 «Олія пальмова. Загальні технічні вимоги»
11. Справочник по производству мороженого / [Оленев Ю.А., Творогова А.А., Казакова Н.В., Соловьева Л.Н.]. – М.: ДеЛипринт, 2004. – 798 с.
12. Обладнання для виробництва морозива: Навч. посіб / І.І.Бартковський, О.М.Рибак, Г.Є.Поліщук, І.С.Гудзь, Т.Є.Шарахматова - Київ:2014. – 332 с., (16) с. іл. ISBN 978-966-651-822-7.
13. ДСТУ 4733:2007 «Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови».
14. ДСТУ 4735:2007 «Морозиво з комбінованим складом сировини. Загальні технічні умови».
15. Відомчі норми технологічного проектування ВНТП–АПК-24-06 «Підприємств по переробці молока». Мінаргопрод України. – 2006. – 105 с.
16. Губський А. І. Цивільна оборона [Текст] / А. І. Губський. – К., 1995. – С. 94–108.

17. Желібо Є. П. Безпека життєдіяльності : Навч. посіб. для студ. вищих навч. закладів [Текст] / Є. П. Желібо, Н. М. Заверуха, В. В. Зацарний ; за ред. Є. П. Желібо. – 3-є вид. – К. : Каравела, 2004. – 328 с.
18. Стеблюк М. І. Цивільна оборона : Підручник [Текст] / М. І. Стеблюк – К. : Знання, 2006. – 487с.
19. Рекомендації з питань евакуації населення в умовах надзвичайних ситуацій, Укртехногрупа. – Київ, 1998 р. – 22 с.
20. Никитин В. С. Охрана труда на предприятиях пищевой промышленности [Текст] / В. С. Никитин, Ю. М. Бурашников. – М. : «Агропромиздат», 2008. – 350 с.
21. Основи охорони праці [Текст] / [М. П. Купчик, М. П. Гандзюк, І. Ф. Степанець та ін.]. – К. : Основа, 2000. – 416 с.

Позначення технологічного та мікробіологічного контролю

<i>Позначення</i>	<i>Назва</i>
<i>О</i>	Органолептичні показники
<i>Т</i>	Температура
<i>К</i>	Кислотність
<i>Ж</i>	Масова частка жиру
<i>Б</i>	Масова частка білку
<i>СР</i>	Масова частка сухих речовин
<i>Г</i>	Густина
<i>Ч</i>	Група чистоти
<i>Рд</i>	Редуктазна проба
<i>КУО</i>	Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів
<i>Км</i>	Кількість молока
<i>Тр</i>	Тривалість
<i>Кф</i>	Фосфатазна проба
<i>М</i>	Маса
<i>Р</i>	Тиск
<i>Еп</i>	Ефективність пастеризації
<i>Е2</i>	Ефективність гомогенізації
<i>Зб</i>	Збитість морозива
<i>Ц</i>	Масова частка цукру

Позначення технологічного обладнання

<i>Позиція обладнання</i>	<i>Найменування технологічного обладнання</i>	<i>Кількість</i>
<i>Приймальне відділення</i>		
<i>1-1</i>	Автомолцистерна	1
<i>1-2</i>	Відцентровий насос	3
<i>1-3</i>	Лічильник для молока	1
<i>1-4</i>	Сепаратор молокоочистник	1
<i>1-5</i>	Пластинчастий охолоджувач	1
<i>1-6</i>	Резервуар для тимчасового зберігання	1
<i>1-7</i>	Резервуар для тимчасового зберігання	1
<i>Відділення приготування сумішей для виробництва морозива</i>		
<i>2-1</i>	Насос відцентровий	1
<i>2-2</i>	Дозатор	1
<i>2-3</i>	Термоізоляційний резервуар для приготування суміші	2
<i>2-4</i>	Насос для в'язких речовин	2
<i>2-5</i>	Фільтр	1
<i>2-6</i>	Урівноважувальний бак	1
<i>2-7</i>	Пластинчаста пастеризаційно-охолоджувальна установка	1

2-8	Гомогенізатор	1
<i>Відділення визрівання сумішей</i>		
3-1	Термоізоляційний резервуар для визрівання суміші	1
3-2	Насос для в'язких речовин	4
3-3	Термоізоляційний резервуар для визрівання суміші	3
<i>Фризеро-фасувальне відділення</i>		
4-1	Фризер	2
4-2	Екструзійна лінія для фасування морозива	1
4-3	Камера загартування морозива	1
4-4	Фасувальна лінія	1

Позначення технологічних потоків

<i>Позначення потоку</i>	<i>Найменування сировини, напівфабрикатів, готових продуктів</i>
-29-	Молоко незбиране
-30-	Молоко незбиране очищене
-31-	Молоко незбиране очищене, охолоджене
-32-	Молоко знежирене
-33-	Молоко знежирене очищене
-34-	Молоко знежирене очищене, охолоджене
-35-	Вершки 40%
-36-	Суміш для морозива «Пломбір шоколадний»
-37-	Суміш для морозива «Пломбір шоколадний» фільтрована
-38-	Суміш для морозива «Пломбір шоколадний» фільтрована, пастеризована
-39-	Суміш для морозива «Пломбір шоколадний» фільтрована, пастеризована, гомогенізована
-40-	Суміш для морозива «Пломбір шоколадний» фільтрована, пастеризована, гомогенізована, охолоджена до температури визрівання
-41-	Суміш для морозива «Пломбір шоколадний» після визрівання
-42-	М'яке морозиво «Пломбір шоколадний»
-43-	Морозиво «Пломбір шоколадний» розфасоване у сроживчу тару
-44-	Суміш для морозива «Молочне у шоколадній глазури»
-45-	Суміш для морозива «Молочне у шоколадній глазури» фільтрована
-46-	Суміш для морозива «Молочне у шоколадній глазури» фільтрована, пастеризована
-47-	Суміш для морозива «Молочне у шоколадній глазури» фільтрована, пастеризована, гомогенізована
-48-	Суміш для морозива «Молочне у шоколадній глазури» фільтрована, пастеризована, гомогенізована, охолоджена до температури визрівання
-49-	Суміш для морозива «Молочне у шоколадній глазури» після визрівання
-50-	М'яке морозиво «Молочне у шоколадній глазури»
-51-	Морозиво «Молочне у шоколадній глазури» розфасоване у сроживчу тару
-52-	Загартоване морозиво «Молочне у шоколадній глазури»
-53-	Суміш для морозива «Вершкове з вишневим джемом»
-54-	Суміш для морозива «Вершкове з вишневим джемом» фільтрована
-55-	Суміш для морозива «Вершкове з вишневим джемом» фільтрована, пастеризована
-56-	Суміш для морозива «Вершкове з вишневим джемом» фільтрована, пастеризована, гомогенізована
-57-	Суміш для морозива «Вершкове з вишневим джемом» фільтрована,

	пастеризована, гомогенізована, охолоджена до температури визрівання
-58-	Суміш для морозива «Вершкове з вишневим джемом» після визрівання
-59-	М'яке морозиво «Вершкове з вишневим джемом»
-60-	Морозиво «Вершкове з вишневим джемом» розфасоване у сроживчу тару
-61-	Загартоване морозиво «Вершкове з вишневим джемом»
-62-	Суміш для морозива «Молочне з родзинками»
-63-	Суміш для морозива «Молочне з родзинками» фільтрована
-64-	Суміш для морозива «Молочне з родзинками» фільтрована, пастеризована
-65-	Суміш для морозива «Молочне з родзинками» фільтрована, пастеризована, гомогенізована
-66-	Суміш для морозива «Молочне з родзинками» фільтрована, пастеризована, гомогенізована, охолоджена до температури визрівання
-67-	Суміш для морозива «Молочне з родзинками» після визрівання
-68-	М'яке морозиво «Молочне з родзинками»
-69-	Морозиво «Молочне з родзинками» розфасоване у сроживчу тару
-70-	Загартоване морозиво «Молочне з родзинками»