

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**  
**ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ**  
**КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ СПРАВИ**

«Допущено до захисту»  
протокол засідання кафедри  
№12 від « 8 » червня 2023 року  
Зав. кафедрою ХТГРС  
д.т.н, професор \_\_\_\_\_ Олесь Прісс

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
**до кваліфікаційної роботи**  
**СВО «Бакалавр»**  
**за освітньо-професійною програмою «Харчові технології»**  
**зі спеціальності 181 «Харчові технології»**  
(освітній ступень, ОПП, спеціальність)

на тему :« **Технологія виробництва морозива в умовах цеху потужністю 500**  
**кг готової продукції за зміну»**  
**23 ХТ Д 019 000000 ПЗ**

Виконав: студент  4  курсу  41 ХТ  групи

\_\_\_\_\_  
(підпис)  Яна КОРОБОВА   
(прізвище та ініціали)

Керівник  к.с.-г.н., доцент  \_\_\_\_\_  Людмила КЮРЧЕВА   
(посада, вчене звання, науковий ступінь) (підпис) (прізвище та ініціали)

Консультант з ОП:  к.т.н., доцент  \_\_\_\_\_  Михайло ЗОРЯ   
(посада, вчене звання, науковий ступінь) (підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль:  д.т.н., професор  \_\_\_\_\_  Марина СЕРДЮК   
(посада, вчене звання, науковий ступінь) (підпис) (прізвище та ініціали)

Запоріжжя, 2023 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Інститут або факультет агротехнологій та екології  
Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи  
(назва кафедри)

Ступінь вищої освіти Бакалавр  
Галузь знань 18 «Виробництво та технології»  
(шифр і назва)

Спеціальність 181 «Харчові технології»  
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Зав. кафедри ХТГРС  
д.т.н., професор Оляся ПРИСС  
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 4 » квітня 2023 р.

ЗАВДАННЯ  
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ Коробова Яна Віталіївна  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Технологія виробництва морозива в умовах цеху потужністю 500 кг готової продукції за зміну

керівник роботи к.с.-г.н., доцент. каф. ХТ та ГРС Кюрчева Л.М.  
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджено наказом Ректора університету « 3 » квітня 2023 р. № 105-С

2. Строк подання студентом проекту « 16 » червня 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи Цех виробництва замороженого соку та морозива з полуниці, м. Мелітополь, потужністю 500 кг готової продукції за зміну, кількість робочих змін – 2, тривалість зміни – 8 годин.

4. Перелік питань, які потрібно розробити: характеристика підприємства, обґрунтування заходів переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства, обґрунтування вибору асортименту продукції, опис технологічного процесу та технологічна схема виробництва замороженого соку та морозива з полуниці, безпека харчових продуктів, продуктові розрахунки, розрахунок площ виробничих, складських, допоміжних та підсобних приміщень переробного підприємства, економічні розрахунки, охорона праці.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав (дата)	завдання прийняв (підпис)
Охорона праці	к.т.н., доцент М.Зоря	04.04.23	02.06.23

6. Дата видачі завдання

4 квітня 2023р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів кваліфікованої роботи	Термін виконання етапів роботи (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Розділ 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства, обґрунтування вибору асортименту продукції	квітень	виконано
Розділ 2. Характеристика сировини	квітень	виконано
Розділ 3. Технологічна частина	квітень	виконано
Розділ 4. Безпека харчових продуктів	травень	виконано
Розділ 5. Продуктові розрахунки	квітень	виконано
Розділ 6. Проектна частина	травень	виконано
Розділ 7. Економічна частина	квітень	виконано
Розділ 8. Охорона правці	травень	виконано

Студент

Я.В.Коробова

(підпис)

(ініціали та прізвище)

Керівник проекту

Л.М.Кюрчева

(підпис)

(ініціали та прізвище)

## РЕФЕРАТ

**Коробова Я. В.** Технологія виробництва морозива в умовах цеху потужністю 500 кг готової продукції за зміну – Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельноресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2023.

Текст викладений на 98 сторінках, містить 8 розділів, 49 таблиць, 2 рисунка, 59 літературних джерел.

Метою кваліфікаційної роботи було дослідження технології виготовлення замороженого соку та морозива з полуниці в умовах цеху потужністю 500 кг готової продукції за зміну.

У першому розділі кваліфікаційній роботи було проаналізовано український ринок морозива та сировинну базу, було обрано такий асортимент для виробництва морозива: полуничне морозиво (60%) та заморожений полуничний сік (40%)

У другому розділі описано хімічний склад та харчову цінність полуниці, а також вимоги стандартів до приймання та транспортування сировини, з якої виготовляється морозиво.

У третьому та четвертому розділі розроблено технологічну лінію та наведено санітарну обробку технологічного обладнання. Проведено аналіз небезпечних факторів та встановлені критичні контрольні точки за системою НАССР.

У п'ятому та шостому розділі проведено продуктові дозрахунки та підібрано безпечне технологічне обладнання та холодоагенти, які екологічно прийнятні.

В економічному розділі проведено розрахунок економічної ефективності вдосконалення технології морозива, який мав показник 39,98%.

У розділі охорона праці та навколишнього середовища було проведено аналіз шкідливих та небезпечних факторів: фізичних, хімічних, біологічних та психофізіологічних, що діють при виробництві морозива, були виявлені причини їх виникнення та способи їх усунення. Крім того, приділено особливу увагу екологічному аспекту

*Ключові слова:* полуниця, морозиво, заморожений сік, економічна ефективність.

## Зміст

Вступ.....	7
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ПЕРЕОСНАЩЕННЯ, РЕКОНСТРУКЦІЇ ЧИ БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА, ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ .....	11
2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	17
2.1. Хімічний склад, харчова і біологічна цінність сировини.....	17
2.2. Вимоги стандартів до сировини та допоміжних матеріалів.....	20
2.3. Транспортування, приймання, зберігання сировини та допоміжних матеріалів.....	26
3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	30
3.1. Технологічні схеми виробництва та обґрунтування їх вибору .....	30
3.2. Опис технологічного процесу.....	33
3.3. Утилізація відходів.....	36
3.4. Вимоги стандартів до якості готової продукції .....	36
4. БЕЗПЕКА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ .....	40
4.1 Схема хіміко-технологічного, мікробіологічного та санітарного контролю..	40
4.2 Санітарна обробка технологічних ліній.....	46
4.3 Аналіз небезпечних факторів та встановлення критичних контрольних точок за системою НАССР.....	52
5. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ.....	60
5.1. Графік надходження сировини.....	60
5.2. Графік роботи цеху.....	60
5.3. Програма роботи цеху.....	61
5.4. Розрахунок норм витрат основної сировини та допоміжних матеріалів. ....	62
5.5. Таблиця потреби в сировині та допоміжних матеріалах.....	64
5.6. Таблиця виходу напівфабрикату по процесах (кг/год.).....	65
6. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА.....	70
6.1. Розрахунок і вибір технологічного обладнання.....	70
6.2. Розрахунок кількості обладнання періодичної дії.....	72

					<b>23 ХТ Д.019. 000000 ПЗ</b>
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	
Розроб.		Коробова Я.В.			
Перевір.		Кюрчева Л.М.			
Н. контр.		Сердюк М.Є.			
Затверд.					ТДАТУ ім. Д. Моторного, ХТГРС, 41 ХТ

6.3. Розрахунок площ виробничих, складських, допоміжних та підсобних приміщень переробного підприємства .....	73
7. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	74
8. ОХОРОНА ПРАЦІ .....	83
8.1 Аналіз наявності небезпечних та шкідливих виробничих чинників у цеху з виготовлення морозива .....	83
8.2 Порядок навчання та проведення інструктажів з питань охорони праці.....	84
8.3 Метеорологічні умови виробничого середовища та їх нормування.....	86
8.4 Пожежна безпека у цеху під час виробництва морозива.....	87
8.5 Електробезпека у цеху під час виробництва морозива.....	91
8.6 Охорона навколишнього середовища при виробництві морозива.....	92
Висновки.....	94
Список використаної літератури.....	95

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						6
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

## ВСТУП

Молочна промисловість одна із найважливіших серед переробних харчових галузей народного господарства.

Становлення та розвиток промисловості пов'язані з розвитком наукових засад технології, а також з розвитком таких дисциплін як хімія, фізика, біохімія, мікробіологія та інші. [1].

Сучасні молочні комбінати чи заводи здійснюють комплексну переробку сировини, випускаючи широкий асортимент молочної продукції. Асортименти молочної продукції включає сотні найменувань продукції, від традиційних молочних продуктів до кисломолочної продукції з «живими» біфідобактеріями, десерти, вершкове масло, сири. Так само останнім часом у молочній промисловості розвивається виробництво морозива.

Морозиво - це солодкий заморожений продукт, виготовлений із молока, вершків та суміші різних добавок. В даний час морозиво можна купити практично в будь-якому куточку світу. Асортимент настільки багатий, що навіть іноді важко вибрати цей солодкий десерт, яке припаде до смаку. Але не завжди якість відповідає вимогам щодо складу та технології приготування. У статті наведено основні моменти, які можна використовувати покупцеві при виборі морозива. Морозиво може бути м'яким та загартованим.

У нашій країні випускається широкий асортимент морозива, що відрізняється за типовою обробкою, за хімічним складом, з внесенням або внесенням наповнювачів.

Морозиво має високу харчову цінність. Воно містить молочний жир, білки, вуглеводи, мінеральні речовини та вітаміни, що легко засвоюється організмом. Основний процес, що визначає структуру та консистенцію готового продукту – це фрезерування суміші. [2].

Для виготовлення морозива використовують молоко, яке стерилізують. Стерилізація молока – це теплова обробка молока (при температурах вище 100

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

°C) з метою підвищення стійкості у зберіганні шляхом знищення як вегетативних, так і спорових форм мікроорганізмів [3].

На стерилізацію спрямовується добірне за якістю свіже молоко з кислотністю не вище 16-18 °Т, щільністю не нижче 1027 кг/м<sup>3</sup>, ступенем чистоти за еталоном не нижче І групи та бактеріальною обсіменіння по редуцтазній пробі не нижче І класу, без сторонніх присмаків та запахів . Якість готового продукту багато в чому залежить від режимів пастеризації та гомогенізації [4-5].

Рослинні жири, що використовуються для виготовлення холодних десертів, що погано засвоюються і у великій кількості можуть викликати порушення обмін речовин. Важливо знати, що маса морозива вимірюється у грамах, а не мілілітрах [6].

Зараз купити морозиво без стабілізаторів неможливо, тому що їх використання дозволяє тримати певну форму. За ДСТУ 4733: 2007 дозволено застосування таких компонентів: альгінат натрію (E401), агар (E406), каррагинан та його натрієва, калієва та амонійна солі, включаючи фурцеллеран (E407), камедь ріжкового дерева (E410), гуарова камедь (E412), ксантанова камедь (E415), тари камедь (E417), пектин (E440), целюлоза (E460), карбоксиметилцелюлоза натрієва сіль (E466), окислений крохмаль (E1404), ефір крохмалю та натрієвої солі октенілянтраної кислоти (E1450), желатин, агароїд та казеїнат натрію, за нормативною чи технічною документації, що діє на території держав, які ухвалили стандарт [7].

Важливо знати, що при виготовленні морозива необхідно суворо дотримуватись дозування вищеперелічених стабілізаторів. Якщо дотримуватися технологію, вони будуть безпечні для споживача.

Велику роль щодо якості морозива відіграють підсилювачі смаку. Якщо у складі відсутній підсилювач, тоді це морозиво дійсно було виготовлено з натуральних продуктів і заслуговує висока оцінка [8,9].

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Одним із важливих показників якості морозива є наявність рослинних жирів. Але не завжди виробники вказують його зміст на упаковці. Наявність рослинних жирів (фітостеринів) можна визначити в лабораторних умовах.

Щоб випустити смачне та якісне морозиво, яке буде безпечне для покупців, виробникам необхідно суворо дотримуватись ДСТУ та Технічний регламент митного союзу для конкретного виду продукції [10-11].

Морозиво є дуже гарним харчовим та енергетичним продуктом для людини. Тому необхідно виробляти якомога більше різних видів морозива і використовувати високоякісну сировину.

Так як на сьогоднішній день є досить багато виробників морозива, то для того, щоб встояти в конкурентній боротьбі, потрібно постійно вдосконалювати свій асортимент і особливу увагу приділяти якості та функціональним властивостям морозива. Тому ця проблема є сьогодні актуальною [13-14].

Отже, вдосконалення технології виробництва морозива функціонального призначення є сучасним та актуальним, а їхнє виробництво - перспективним.

Мета роботи: дослідження технології виготовлення замороженого соку та морозива з полуниці в умовах цеху потужністю 500 кг готової продукції за зміну.

Для вирішення поставленої мети кваліфікаційної роботи необхідно опрацювати такі завдання:

1. Обґрунтування проектної потужності об'єкта будівництва, передбачуваного асортименту продукції, запланованої до випуску;
2. Вивчити харчову та біологічну цінність полуниці, яка буде сировинною базою для виробництва морозива та замороженого соку;
3. Розробити технологічну лінію для виробництва замороженого соку та морозива;
4. Провести аналіз небезпечних факторів під час виробництва морозива та встановити критичні контрольні точки за системою HACCP;

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Провести продуктові розрахунки для виготовлення морозива та замороженого соку 500 кг готової продукції за зміну;
6. Провести розрахунок необхідного обладнання для виготовлення 500 кг морозива за зміну;
7. Побудувати технологічні лінії та план цеху для виробництва 500 кг морозива;
8. Провести економічні розрахунки. Розрахувати собівартість виробляємої продукції, визначити рентабельність виробництва морозива та замороженого соку;
9. Розглянути основні заходи охорони праці та безпеки життєдіяльності при виробництві морозива.

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						10
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

## РОЗДІЛ 1

### ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ПЕРЕОСНАЩЕННЯ, РЕКОНСТРУКЦІЇ ЧИ БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА, ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЗАПЛАНОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Заморожений десерт (морозиво) - це солодкий збитий заморожений продукт, який виробляють по спеціальних рецептурах сумішей, що містять у визначених співвідношеннях складові частини молока та молочних продуктів, плодово-овочеву сировину, сахарозу, стабілізатори, у деяких рецептурах - яєчні продукти, смакові й ароматні речовини. Воно є одним із самих улюблених продуктів населення, особливо дітей. Це пояснюється не тільки його високими смаковими якостями, але і великою харчовою і біологічною цінністю. Щорічно збільшується асортимент та кількість загартованого морозива на споживчому ринку України. Покращується його якість, враховуються потреби споживачів в випуску нових видів спеціального призначення [15].

Споживчі властивості товарів - сукупність властивостей, які задовольняють потреби чи очікування індивідуальних потреб. Формування споживчих властивостей морозива забезпечується складом та якістю сировини, а також технологією його виготовлення. До складу сировини при виробництві морозива можуть входити молоко та молочні продукти, рослинні жири, цукристі речовини, яєчні продукти, свіжі та заморожені плоди, ягоди, овочі та продукти їх переробки, смакові та ароматичні добавки, стабілізатори консистенції, емульгатори, харчові барвники та інші добавки [16].

Нині існують різні класифікації морозива. Нижче наведено деякі з них.

За способами виробітку розрізняють морозиво:

1) загартоване;

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2) м'яке;

3) домашнє.

Загартоване морозиво - морозиво, піддане після фризрування заморожування до температури не вище - 18 ° С і зберігає зазначену температуру при зберіганні, транспортуванні та реалізації [17].

М'яким називають морозиво, яке виробляється в основному на підприємствах громадського харчування і вживається в їжу відразу після виходу з фризера (з температурою -5...-7 °С). За консистенцією та зовнішнім виглядом воно нагадує кремоподібну масу [20]. Таке морозиво за смаковими перевагами значно перевершує загартоване. При збитості 40-60% воно містить близько 50% замороженої вологи, має малу міцність і при кімнатній температурі швидко тане [18].

Домашнє морозиво виготовляють у домашніх умовах із використанням холодильної шафи або морозильника [19].

Загартоване морозиво за складом та застосовуваною сировиною поділяється на основні та аматорські види [20].

До основних видів відносять:

1) морозиво на молочній основі (молочне, вершкове, пломбір);

2) плодово-ягідне морозиво (плодово-ягідне полуничне, малинове, чорномородинове або вишневе);

3) ароматичне морозиво .

Молочне морозиво готують з молока з вмістом жиру не менше 3,5% (у плодово-ягідному - не менше 2,8%), цукру - 15-16% при загальній кількості сухих речовин не менше 29-33% [24]. Молочне морозиво, як і вершкове морозиво, пломбір виготовляють із молочної сировини без заміни в них жиру, білка на жири та білки немолочного походження [21, 22].

Вершкове морозиво одержують із вершків певної жирності і цукру таким чином, щоб вміст жиру в готовому продукті було не менше 8-10%, цукру - не менше 14-15%, сухих речовин в цілому - не нижче 34% [23].

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пломбір виробляють з жирніших вершків (35%), ніж вершкове морозиво. Вміст жиру в ньому має бути не менше 12-15%, цукру - не менше 15-16%, сухих речовин - не нижче 38-43%.

Морозиво на плодово-ягідній основі готують із плодів та ягід (вишневе, полуничне, малинове, чорномородинове) або продуктів їх переробки одного або декількох видів. Вміст сухих речовин у ньому має бути не менше 29%, у тому числі цукру – не менше 26% [24].

Ароматичне морозиво виробляють на основі цукрового сиропу з додаванням харчових ароматичних есенцій та олій. Назва продукту пов'язана з видом використовуваної сировини: полунична, сунична, малинова, вишнева, лимонна та ін. Сахара в ньому міститься не менше 25% [25].

До аматорських видів відносять:

1) морозиво на молочній основі («Морозко», «Білосніжка», «Мрія», «Сніжинка», «Фантазія» та ін.);

2) морозиво кисломолочне - ацидофільне "Сніжок", "Свіжість", "Кислинка", приготувані із застосуванням закваски;

3) морозиво на плодово-ягідній або овочевій основі («Фруктовий лід», «Ягідне», «Томатне», «Журавлинне» та ін.);

4) морозиво з плодів та ягід з додаванням молочної основи («Сморозинка», «Золота осінь», «Щербет» та ін.);

5) морозиво з використанням курячих яєць;

6) багатошарове морозиво;

7) морозиво спеціального призначення - для діабетиків, з сорбітом та ксилітом («Бадорість» та ін.) [26].

Кисломолочне морозиво - молочне морозиво, яке виготовляється з використанням заквасочних мікроорганізмів, що призводить до зниження рН та коагуляції білка, або з використанням кисломолочних продуктів [27,28].

Залежно від використовуваної сировини та заквасок кисломолочне морозиво поділяють на йогуртну, ацидофільну, кефірну, сметанну, сирну, кислу, ряженкову та інше.

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Морозиво шербет – морозиво з масовою часткою жиру від 1,0 до 7,5 % при масовій частці сухих знежирених речовин молока від 1,0 до 5,0 % та масовій частці фруктів від 1,0 до 3,0 %, виготовлене з молока та/або одного або декількох молочних продуктів та/або вторинної молочної сировини без заміни в них жиру, білка на жири та білки немолочного походження з додаванням фруктів та продуктів їх переробки [29].

Від основних видів аматорські відрізняються значно різноманітнішою сировиною (морквяний сік, курага, пюре буряків, молочна сироватка, екстракт чаю, чорнослив з горіхами та ін.), а також співвідношенням основних компонентів.

Солодкі харчові льоди – це харчові продукти, солодкі не збиті або зі збитістю не більше 30%, заморожені та споживані в замороженому вигляді, виготовлені з розчину цукрів, з використанням або без використання стабілізаторів, харчових та харчових продуктів, ароматизаторів, барвників та інших харчових добавок [30].

Фруктовий лід – це лід з масовою часткою сухих речовин щонайменше 1,0%. Фруктовий лід з ароматом – фруктовий лід з використанням ароматизаторів, невластивих фруктовій сировині [31].

Лід із ароматом – лід із використанням ароматизаторів. Молочний лід із масовою часткою сухих речовин молока не менше 3,0%. Кавовий - лід з використанням розчинної кави або водної витяжки з кави.

Чайний лід – лід із використанням водної витяжки з чаю.

Нормований хімічний склад льодів дозволяє підприємствам варіювати складом продукту в широкому діапазоні масових часток сухих речовин від 12 до 30%

Окремі види аматорського морозива виробляють із наповнювачами та добавками і без них [32].

Загартоване морозиво розрізняють за способом фасування:

1) вагове;

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2) фасоване, у тому числі великофасоване (торти, кекси, у коробках та поліетиленових мішечках) та дрібнофасоване (у брикетах, вафельних або паперових стаканчиках, глазуроване морозиво та інше).

За масовою часткою жиру: молочне нежирне; молочне класичне; молочне жирне; вершкове класичне; пломбір класичний; пломбір жирний [33].

Залежно від застосування харчових продуктів та/або ароматизаторів:

- 1) без харчових продуктів і ароматизаторів;
- 2) з харчовими продуктами (з кавою, з цикорієм, крем-брюле, шоколадне)

Незважаючи на те, що український ринок морозива цілком можна оцінити як зрілий – це підтверджується наявністю великої кількості виробників як вітчизняних, так і зарубіжних – тема обраної мною курсової роботи є актуальною. Для ринку морозива характерний широкий асортимент, достатня кількість постачальників холодильного та технологічного обладнання, сировини, інгредієнтів та упаковки, тому готова продукція має відповідати всім споживчим вимогам, щоб залишитися конкурентоспроможною.

Зробивши розрахунки та розглянувши асортимент продукції (талб.1.1) можна прийти до висновку, що реалізація проєкту у даній місцевості буде розумним рішенням, адже місце розташування цеху (табл. 1.2) забезпечене гарною сировиною базою і невеликими втратами на оплату сировини та робочої сили.

У табл. 1.3 вказано рецептури морозива та замороженого соку з полуниці.

*Таблиця 1.1*

### Асортимент продукції

Найменування продукції	% в асортиментному ряді	Виготовлення продукту за зміну, кг
Морозиво полуничне	60	300
Заморожений полуничний сік	40	200

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Вихідні дані до роботи

Відділення або лінія, що проектується	Місце розташування	Кількість продукції за зміну, кг	Кількість робочих змін за добу	Тривалість робочої зміни, год
Цех виробництва морозива	м. Мелітополь	500	2	8

## Рецептура морозива (в кг на 1000 кг без врахування втрат)

Назва продукції	Сировина та матеріали	Рецептура	Втрати та відходи, %
«Морозиво полуничне»	Полуниця	337,6	12,11
	Цукор	180	1,8
	Желатин	10	0,1
	Вода	472,4	4
«Заморожений полуничний сік»	Полуниця	227,3	13,16
	Цукор	200	1,8
	Желатин	10	0,1
	Вода	562,7	4

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



**РОЗДІЛ 2**  
**ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА ДОПОМІЖНИХ**  
**МАТЕРІАЛІВ**

**2.1 Хімічний склад, харчова і біологічна цінність сировини**

Полуниця - трав'яниста багаторічна рослина, яка цвіте білими квіточками і дає їстівні рожево-червоні кисло-солодкі соковиті ягоди.

Полуниця насправді не належить до плодів, оскільки, їх насіння зовні. Вони мають в середньому 200 насінин на один плід і належать до роду Суниця сімейства Рожеві (Rosaceae). Сорти полуниці відрізняються за смаком, розміром і текстурою, але всі вони мають однакову характерну форму серця, червону м'якоть і насінневу оболонку разом з маленькими, королівськими, листяними зеленими шапками і стеблами, які прикрашають їх крони.

У полуниці мало калорій, вона смачна та корисна. Полуниця є гарним джерелом багатьох вітамінів, мінералів та рослинних сполук, деякі з яких дуже корисні для здоров'я. Крім цього, полуниця може допомогти при багатьох проблемах, таких як холестерин, артеріальний тиск, запалення та окислювальний стрес [34].

Свіжа полуниця дуже багата на воду, тому загальний вміст вуглеводів у ній дуже низький - менше 8 грамів вуглеводів на 3,5 унції (100 грамів).

*Таблиця 2.4*

**Склад та харчова цінність полуниці на 100 г.**

Білки	0,67 г
Жири	0,3 г
Вуглеводи	5,68 г
Вода	90,95 г
Харчові волокна	2 г

У 100 г м'якоті свіжої полуниці міститься 32 ккал. В результаті подальшої обробки ягоди її калорійність змінюється (табл. 2.5)

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Калорійність полуниці в результаті її подальшої обробки

В'ялена полуниця	254 ккал
Сушена полуниця	296 ккал
Заморожена полуниця	32, 61 ккал
Полуниця, перетерта з цукром	284 ккал
Полуниця, зварена в компоті	71, 25 ккал

Чистий вміст легкозасвоюваних вуглеводів становить менше 6 г у тій же порції.

Більшість вуглеводів цих ягід надходить із простих цукрів, таких як глюкоза, фруктоза та сахароза, але вони також містять пристойну кількість клітковини.

Глікемічний індекс (ГІ) полуниці становить 40, що є відносно низьким показником [35].

Це означає, що полуниця не повинна призводити до різкого стрибка рівня цукру в крові і вважається безпечною для людей із діабетом.

Клітковина становить близько 26% вуглеводів полуниці.

Одна порція полуниці на 3,5 унції (100 г) містить 2 г клітковини - як розчинної, так і нерозчинної [36].

Харчові волокна важливі для харчування корисних бактерій у кишечнику та покращення травлення. Вони також корисні для схуднення і можуть допомогти запобігти багатьом захворюванням.

Полуниця – гарне джерело вітаміну С, марганцю, фолієвої кислоти (вітамін В9) та калію. Вони містять невелику кількість інших вітамінів та мінералів (табл. 2.6).

Полуниця найбагатша такими вітамінами та мінералами:

**Вітамін С.** Полуниця - відмінне джерело вітаміну С, антиоксиданту, необхідного для імунітету та здоров'я шкіри.

**Марганець.** Цей мікроелемент, що часто зустрічається у великих кількостях у цільнозернових, бобових, фруктах та овочах, важливий для багатьох процесів в організмі.

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фолієва кислота (вітамін В9). Один з вітамінів групи В, фолієва кислота, важливий для нормального зростання тканин та функцій клітин, а також є основним для вагітних жінок та людей похилого віку.

Калій. Цей мінерал бере участь у багатьох важливих функціях організму, як-от регулювання артеріального тиску.

У меншій мірі полуниця також містить залізо, мідь, магній, фосфор та вітаміни В6, К та Е [37].

Полуниця незмінно вважається одним з основних джерел фенольних антиоксидантів - її рівень у 2-11 разів вищий, ніж в інших фруктах.

У полуниці було виявлено понад 25 різних антоціанів. Пеларгонідин найбільш поширений [38]. Антоціани відповідають за яскраве забарвлення фруктів та квітів. Зазвичай вони сконцентровані в шкірці фруктів, але ягоди, такі як полуниця, також зазвичай містять антоціани в м'якоті. Вміст антоціанів зазвичай пропорційний інтенсивності забарвлення і значно збільшується в міру дозрівання плодів.

Продукти, багаті на антоціани, мають безліч переваг для здоров'я, особливо щодо здоров'я серця.

Пеларгонідин. Основний антоціан у полуниці це з'єднання відповідає за яскраво-червоний колір.

Елагава кислота. Елагава кислота, що міститься у великій кількості в полуниці, є поліфенольним антиоксидантом, який може мати багато переваг для здоров'я.

Елагітанніни. Пов'язані з еллаговой кислотою, елагітаніни перетворюються на еллагову кислоту в кишечнику. Основним елагітанніном полуниці є сангвін Н-6 [39].

Проціанідини. Це антиоксиданти, що зазвичай містяться в м'якоті і насінні полуниці, які можуть благотворно впливати на здоров'я.

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Вітамінний склад полуниці:**

Вітамін	Кількість	Користь для організму
А	1 мкг	Покращує стан шкіри, зір, сприяє регенерації клітин.
бета Каротин	0, 007 мг	Має антиоксидантну дію.
В1	0,024 мг	Насичує організм енергією, бореться з депресією та втомою.
В2, або рибофлавін	0,022 мг	Нормалізує рівень цукру та бере участь у енергетичних процесах.
В4 або холін	5, 7 мг	Регулює процеси обміну речовин.
В5, або пантотенова кислота	0, 125 мг	Регулює енергетичний обмін у клітинах, сприяє спалюванню жирів.
В6, або піридоксин	0,047 мг	Перешкоджає відкладенню жирів, бере участь у засвоєнні білка, стимулює кровотворення.
В9, або фолієва кислота	24 мкг	Зміцнює імунітет, сприяє регенерації шкірних та м'язових тканин.
Вітамін С, або аскорбінова кислота	58, 8 мг	Зміцнює імунітет, зменшує біль у м'язах, регенерує тканини.
Вітамін Е, або альфа-токоферол	0,29 мг	Виводить токсини.
Вітамін К	2, 2 мкг	Бере участь у згортанні крові та формуванні кісткової тканини, регулює окисно-відновні процеси в клітинах.
Вітамін РР, або нікотинова кислота	0,386 мг	Сприяє росту тканин, перетворенню жирів на енергію, знижує рівень холестерину.

Резюме: Вуглеводи полуниці складаються в основному з клітковини та простих цукрів. Вони мають відносно низький ГІ, і вони не повинні викликати різких стрибків рівня цукру в крові [40]. Полуниця містить велику кількість корисних рослинних сполук та антиоксидантів, таких як пеларгонідин, еллагава кислота, елагітанніни та проціанідини.

**2.2 Вимоги стандартів до сировини та допоміжних матеріалів**

Для виробництва морозива використовують якісну сировину, що відповідає чинним державним нормативним стандартам або технічним умовам (ДСТУ,

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ТУ) в Україні, затвердженими у встановленому порядку з дотриманням санітарних норм і правил ДСП №4.4.4.011 (таблиця 2.7).

Таблиця 2.7

**Діючі вимоги до сировини при виготовленні полуничного морозива та замороженого льоду**

Тип сировини	Нормативний документ
Полуниця	ДСТУ 7653:2014 «Суниця свіжа. Технічні умови» [41].
Вода	ДСТУ ISO 3696:2003. Питна вода [42].
Лимонна кислота	ДСТУ 908:2006 «Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови» [43].
Цукор-пісок	ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови [44]
Готова продукція	ДСТУ 4734:2007 «Морозиво плодово-ягідне, ароматичне, щербет, лід. Загальні технічні умови» [45].

Для отримання морозива ДСТУ 4734:2007 «Морозиво плодово-ягідне, ароматичне, щербет, лід. Загальні технічні умови» використовуються свіжа полуниця згідно ДСТУ 7653:2014 «Суниця свіжа. Технічні умови». Її застосовують свіжою та замороженою, у вигляді пюре, соків, сиропів, варення, джемів, повидла та пульпи [41].

Зовнішній вигляд суниці: ягоди цілком розвинені, здорові, свіжі, цілі, зрілі, чисті, без механічних пошкоджень і зайвої зовнішньої вологи, з плівкою або без неї, але з чашкою. Допускаються окремі ягоди без філіжанки.

Смак та аромат: властиві даному помологічному сорту, без стороннього запаху та (або) присмаку.

Забарвлення ягід: допускається неоднорідне.

Зрілість: Ягоди однорідні за рівнем зрілості для споживання у свіжому вигляді.

Вміст токсичних елементів та пестицидів у ягодах суниці не повинні перевищувати допустимі рівні, встановлені медико-біологічними вимогами та санітарними нормами якості продовольчої сировини та харчових продуктів.

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Говорячи про роль цукрів у виробництві заморожених десертів, слід, перш за все, відзначити роль лактози (молочного цукру), що вноситься в продукт у складі СОМО з молочними продуктами або з молочною сироваткою та продуктами її переробки. Враховуючи, що лактоза впливає на криоскопічну температуру сумішей заморожених десертів, частку вимороженої вологи та смакові переваги продукту, її вміст у продукті обмежують. При надмірному вмісті лактози може відбуватися її кристалізація у процесі зберігання заморожених десертів. І хоча її масова частка в десертах не перевищує 5%, через наявність у розчині інших низькомолекулярних речовин, лактоза знаходиться у вигляді насиченого розчину. Розчин лактози з масовою часткою 9-12% у десертах вже вважається насиченим, і чим вище в них масова частка сухих речовин і, отже, менше води, тим більша ймовірність її кристалізації насиченого розчину [46,47].

З урахуванням лактози масова частка цукру в сухих речовинах морозива та льоду становить 40-50%. Основним цукром морозива є сахароза, що вноситься у продукт у вигляді бурякового або очеретяного цукру, як у сухому вигляді, так і у вигляді сиропів. З метою регулювання солодощі та досягнення необхідного стану консистенції та структури заморожених десертів використовують сухі глюкозні сиропи та патоку з різним декстрозним еквівалентом.

З урахуванням різної дії цукрів на криоскопічну температуру, частку вимороженої води та насолоду заморожених десертів можна цілеспрямовано створювати композиції цукрів, що впливають необхідним чином на консистенцію, стан структури та насолода продукту. Насправді найчастіше замінюють 20-30% сахарози глюкозою, глюкозними сиропами чи патокою. Не надаючи негативного впливу на фізико-хімічні та органолептичні показники десертів, можна за рахунок застосування цукрів на 1-3% збільшити масову частку сухих речовин. Збільшення масової частки сухих речовин з допомогою цукрів сприятливо впливає на консистенцію і структуру заморожених десертів.

**Сахароза (цукор)** ДСТУ 2316-93 «Цукор-пісок. Технічні умови», що виробляється з буряка або цукрової тростини, є дисахаридом. На вигляд це

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

однорідні кристали з вираженими гранями. Щільність кристалів 1587,9 кг/м<sup>3</sup>. Масова частка сахарози у цукрі-піску у перерахунку на суху речовину повинно бути не менше 99,56-99,76%, а значення вологи – не більше 0,13%.

За органолептичними показниками цукор відповідає вимогам, що наведені у табл. 2.8

Таблиця 2.8

**Вимоги до органолептичних показників цукру-піску**

Найменування показника	Характеристика для	
	Цукру-піску	Цукру-піску для промислової переробки
Смак та запах	Солодкий, без сторонніх смаків та запахів, як в сухому цукрі, так і у його водному розчині	
Сипучість	Сипучий	Сипучий, допускаються грудки, що розвалюються при легкому натисненні
Колір	Білий	Білий з жовтуватим віддінком
Чистота розчину	Розчин цукру має бути прозорим, без нерозчинного осаду чи інших сторонніх домішок.	

Під час дроблення цукру-піску отримують цукрову пудру, яку застосовують для виробництва глазури, а також у приготванні сухих сумішей для м'якого морозива. Цукор надає продукту солодкий смак, а також знижує температуру замерзання морозива, заважаючи формуванню великих кристалів льоду при фризюванні і роблять ніжну і однорідну консистенцію готового продукту. та іншим солодким продуктам.

**Вода** - якість питної води, незалежно від джерела водопостачання, повинна відповідати вимогам ДСТУ ISO 3696:2003. Питна вода повинна мати нормальні органолептичні властивості, нешкідливий хімічний склад та бути безпечною у бактеріальному відношенні.

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Органолептичні показники води – це смак запах, колір та каламутність. Відчутний присмак та запах у воді не допускається. Питна вода повинна бути прозорою і безбарвною, не містити плівки або частинок, що розрізаються оком.

Вода містить деяку кількість мінеральних та органічних речовин, що потрапляють до неї з ґрунту, навколишнього середовища, а також при її обробці. Деякі мінеральні речовини небезпечні для здоров'я людини, інші можуть змінити смак, запах та колір води.

Присутність шкідливих речовин (миш'яку, селену та інших) у воді не допускається чи обмежується спеціальними нормами. Встановлено також граничні норми вмісту хлору, заліза, марганцю, алюмінію та міді тощо. Ці речовини впливають на органолептичні показники води. Вміст розчинених солей кальцію та магнію характеризується жорсткістю води. Жорсткість виявляється у міліметрах – еквівалентах кальцію чи магнію. Жорсткість питної води має перевищувати 7, і з дозволу санітарного нагляду 10 м – екв/л.

Висока жорсткість води, що застосовується для побутових цілей або живлення котлів, небажана, проте для приготування морозива така вода не шкідлива. Бактеріальні властивості води характеризуються загальним числом бактерій 1 мл води, а також вмістом кишкової палички. Підвищений вміст кишкової палички свідчить про забрудненість води оренальними масами. Вода має містити хвороботворних бактерій.

В даний час створення морозива, що відповідає запитам споживачів у галузі здорового харчування, є перспективним напрямом в індустрії заморожених десертів. Цей напрямок може бути реалізований за рахунок зниження кількості жиру та вуглеводів, використання функціональних компонентів, таких як біфідо- та лактобактерій, а також пребіотичних інгредієнтів. Введення в рецептуру для морозива пребіотика лактулози сприяє підвищенню ефективності дії пробіотичних культур у кишечнику людини.

Важливою характеристикою морозива, що зумовлює стабільний попит споживача, є органолептична оцінка. Результати вивчення органолептичних показників досліджуваних зразків показали, що морозиво з лактулозою мало

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



приємний, м'який кисломолочний смак та аромат, більш повний та збалансований, ніж зразки без лактулози. Консистенція всіх зразків була однорідна по всій масі без відчутних грудочок жиру, стабілізатора, кристалів льоду досить щільна.

Цілеспрямовано для стабілізації структури у заморожених десертах використовують стабілізатори (гідроколлоїди) або комплексні стабілізатори-емульгатори. Застосування гідроколоїдів зумовлено їх здатністю до гідрування та зв'язування при цьому великої кількості молекул води шляхом водневого зв'язку, тому їхня основна функціональна роль при виробництві заморожених десертів полягає у підвищенні в'язкості суміші. При фризераванні суміші з оптимальною в'язкістю структурні елементи, що утворюються - повітряні бульбашки і кристали льоду краще зберігаються у продукті, що дозволяє говорити про збільшення здатності суміші до насичення повітрям, можливості формування кристалів льоду оптимальних розмірів.

Як стабілізатори у виробництві заморожених десертів використовують білки тваринного походження (желатин ДСТУ 3718:2007 «Желатин. Технічні умови», модифікований молочний білок та казеїнати) та рослинного походження (модифіковані соєві та пшеничні білки), а також полісахариди – камедь річкового дерева (E 410), гуарову камедь (E 412), метилцелюлозу (E 461), натрій карбоксиметилцелюлозу (E 466), пектини (E 440), крохмалі, альгінат натрію (E 401), каррагинан (E 407) та ксантанову камедь (E415).

Згідно ДСТУ 908:2006 «Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови» **лимонна кислота** повинна відповідати таким вимогам:

Зовнішній вигляд: безбарвні кристали або білий порошок без грудок; для кислоти першого сорту допускається жовтуватий відтінок.

Смак: кислий, без стороннього присмаку

Запах: розчин кислоти концентрації 20 г/дм<sup>3</sup> у дистильованій воді не повинен мати запаху

Структура: сипуча і суха, на дотик не липка.

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальна тенденція у виробництві продуктів харчування – прагнення виробляти продукцію, корисну для здоров'я, з кожним роком більше і більше проявляється у виробництві морозива.

### **2.3 Транспортування, приймання, зберігання сировини та допоміжних матеріалів**

**Ягоди суниці** пакують у ящики I-1 та I-2 згідно ДСТУ 2887-94 масою нетто не більше 5,0 кг та у спеціальну тару полімерну або зі шпону (кузовки) за нормативно-технічною документації масою нетто трохи більше 2,5 кг. Кузовки поміщають в лати згідно ДСТУ 2887-94. Не допускається вистилати тару папером та наповнювати вище рівня країв. Тара має бути міцною, сухою, чистою, без сторонніх запахів і плісняви.

Маркування. Кожен ящик або лати супроводжують етикеткою із зазначенням:

- найменування відправника;
- найменування товарного та помологічного сорга (допускається помологічний сорт не вказувати);
- дати збору;
- позначення цього стандарту.

Приймання. Суницю приймають партіями. Партією вважають будь-яку кількість ягід одного помологічного та товарного сорту, одного терміну збору, упакованих у тару одного виду та типорозміру, що надійшли в одному транспортному засобі, оформлених одним документом про якість та «Сертифікатом про вміст токсинів у продуктах рослинництва та дотримання регламентів застосування пестицидів» за формою, затвердженою в зазначеному порядку.

За наявності в одному транспортному засобі кількох партій допускається їх оформлення одним документом про якість та «Сертифікатом про вміст

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

токсинів та дотримання регламентів застосування пестицидів» із зазначенням даних щодо кожної партії.

У документі про якість вказують:

- номер документа та дату його видачі;
- номер сертифіката про зміст токсинів та дату його видачі;
- номер партії;
- найменування та адресу відправника;
- найменування та адресу одержувача;
- найменування продукції, помологічного та товарного сорта,
- кількість пакувальних одиниць;
- масу брутто та нетто, кг;
- середню масу одиниці тари, кг;
- дату збору, пакування та відвантаження;
- номер та вид транспортного засобу;
- граничний термін транспортування, добу;
- прізвище особи, відповідальної за якість;
- дату останньої обробки пестицидами.

Для контролю якості ягід суниці, правильності пакування та маркування на відповідність вимогам цього стандарту від партії відбирають вибірку;

- до 100 пакувальних одиниць включно (ящики, решетування) - не менше трьох пакувальних одиниць;
- понад 100 пакувальних одиниць-додатково по одній пакувальній одиниці від кожних наступних 50 або меншу кількість пакувальних одиниць.

Транспортування. Ягоди суниці транспортують усіма видами транспорту відповідно до правил перевезення швидкопсувних вантажів, які діють цьому виді транспорту.

Висота укладання ящиків, обрешіток з ягодами суниці при перевезенні в рефрижераторних вагонах має бути 2,2-2,4 м залежно від типу рухомого складу.

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ягоди суниці зберігають у холодильних камерах за нормальної температури повітря від 1 до 0°З трохи більше 24 год.

**Лимонна кислота** повинна транспортуватись згідно ДСТУ 908:2006 «Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови» усіма видами транспорту з дотриманням правил, що діють кожному виду транспорту.

Ящики з гофрованого картону допускається перевозити лише автомобільним транспортом чи контейнерах. Харчова лимонна кислота повинна зберігатися у закритому приміщенні на дерев'яних стелажах або піддонах при відносній вологості повітря не більше 70%.

Термін зберігання лимонної кислоти з дня виготовлення - 1 рік, при упаковці лимонної кислоти в ящики з гофрованого картону з внутрішньою вкладкою з підпергаменту — не понад 6 міс.

Транспортування та зберігання харчового **желатину** здійснюють з урахуванням вимог встановлених у ДСТУ 3718:2007 «Желатин. Технічні умови».

Желатин транспортують усіма видами транспорту у критичних транспортних засобах відповідно до правил перевезення вантажів, що діють на даному виді транспорту.

Залізничні перевезення здійснюють повагонними відправками та у контейнерах згідно ДСТУ 3718:2007.

Пакування здійснюють згідно ДСТУ 2887-94, іншим нормативним правовим актам на способи та засоби пакування, що діють на території держави, яка прийняла цей стандарт. Засоби скріплення вантажу в транспортні пакети – за ДСТУ 2887-94. з основними параметрами та розмірами за ДСТУ 2887-94.

Желатин не допускається зберігати разом з речовинами, що мають високу гігроскопічність і сильний запах.

Желатин повинен зберігатися при температурі повітря не вище 25 °С та відносній вологості повітря не більше 70 %.

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Упакований білий **цукор** перевозять транспортом усіх видів у критих транспортних засобах та контейнерах за ДСТУ 4623-2006 «Цукор білий. технічні умови» відповідно до правил перевезення вантажів, що діють на даному виді транспорту, білий цукор насипом - в автомобілях-сахаровозах та залізничних хоперах-зерновозах, пристосованих для перевезень кристалічного білого цукру.

Не допускається перевезення білого цукру у транспортних засобах разом з іншими матеріалами та продуктами з різким, специфічним запахом.

У силосах білий кристалічний цукор повинен зберігатися при температурі повітря не вище 25 °С та не нижче 20 °С та відносної вологості повітря не вище 60 %.

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**РОЗДІЛ 3**  
**ОПИС ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МОРОЗИВА ТА**  
**ЗАМОРОЖЕНОГО СОКУ**

**3.1 Технологічна схема виробництва морозива та замороженого соку та обґрунтування її вибору**

Всі технологічні операції та процеси з харчовими продуктами мають виконуватись в належних санітарно-гігієнічних умовах, упаковуватися належним чином, маркуватися, а також досліджуватись. Виробники харчової продукції мають розуміти, що безпека харчових продуктів залежить від всіх учасників харчового процесу.

Необхідно створити дієвість ефективного механізму обміну даними, отриманими за допомогою системи НАССР, між усіма учасниками харчового ланцюга.

Переважаю морозиво виробляють за однією технологічною схемою. Вона містить в собі такі операції: залежно від наявної кількості сировини підбирають рецептуру або вираховують масу допоміжних інгредієнтів з урахуванням хімічного складу сировини та готового продукту, визначають якість первинної сировини, складають суміш для морозива, фільтрують її, пастеризують, гомогенізують, охолоджують та проводять дозрівання суміші, заморожування (фризерування), формування, загартування та упаковку морозива.

Процес виробництва морозива повністю механізований та автоматизований, починаючи з перевірки сировини і закінчуючи упаковкою готового морозива. Принципову технологічну схему виробництва морозива з полуниці зображено на рис.3.1, технологічну схему виробництва замороженого соку з полуниці зображено на рис.3.2.

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підготовка основної сировини:

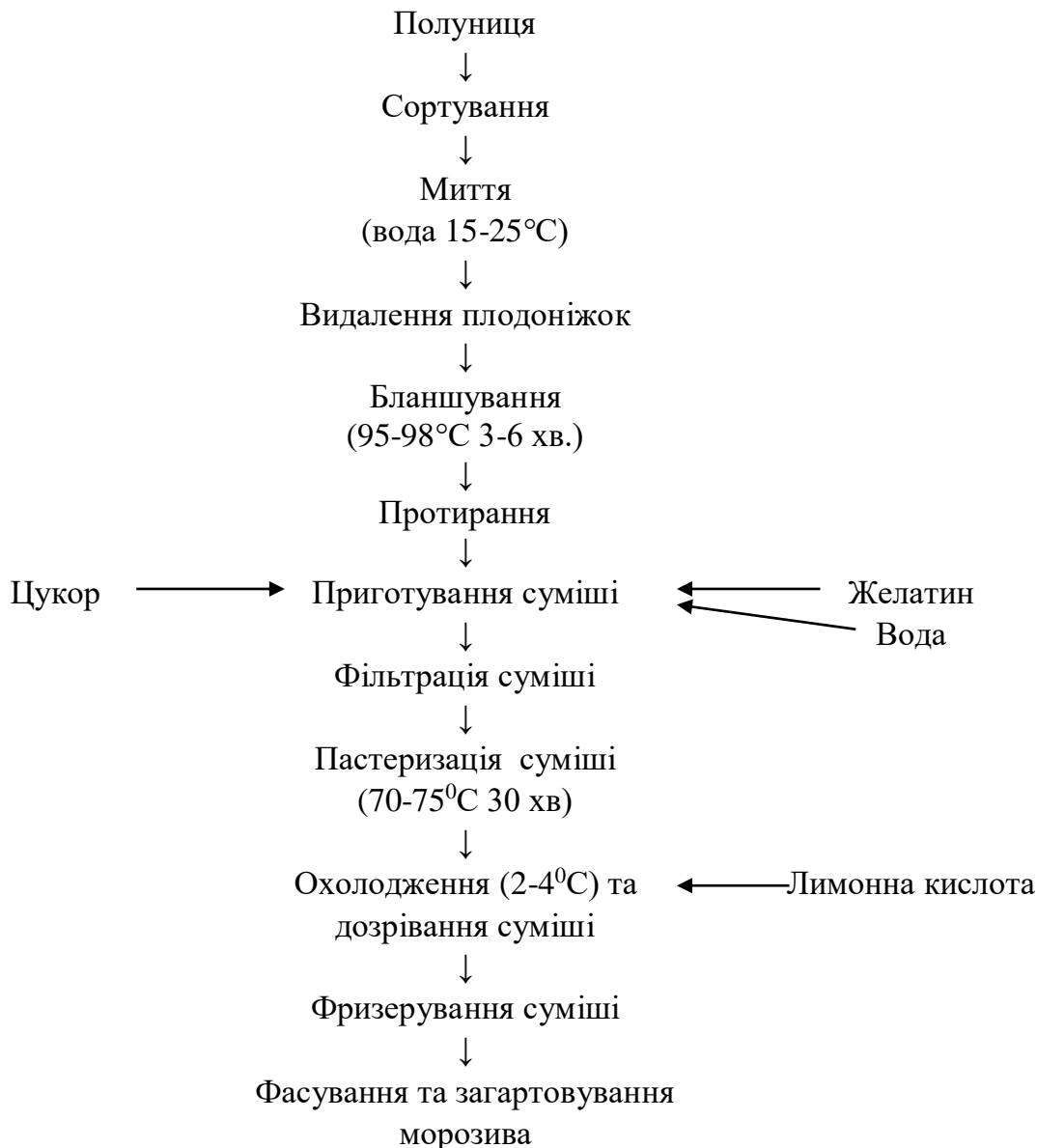


Рис. 3.1 Технологічна схема виробництва «Полуничне морозиво»

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підготовка основної сировини:

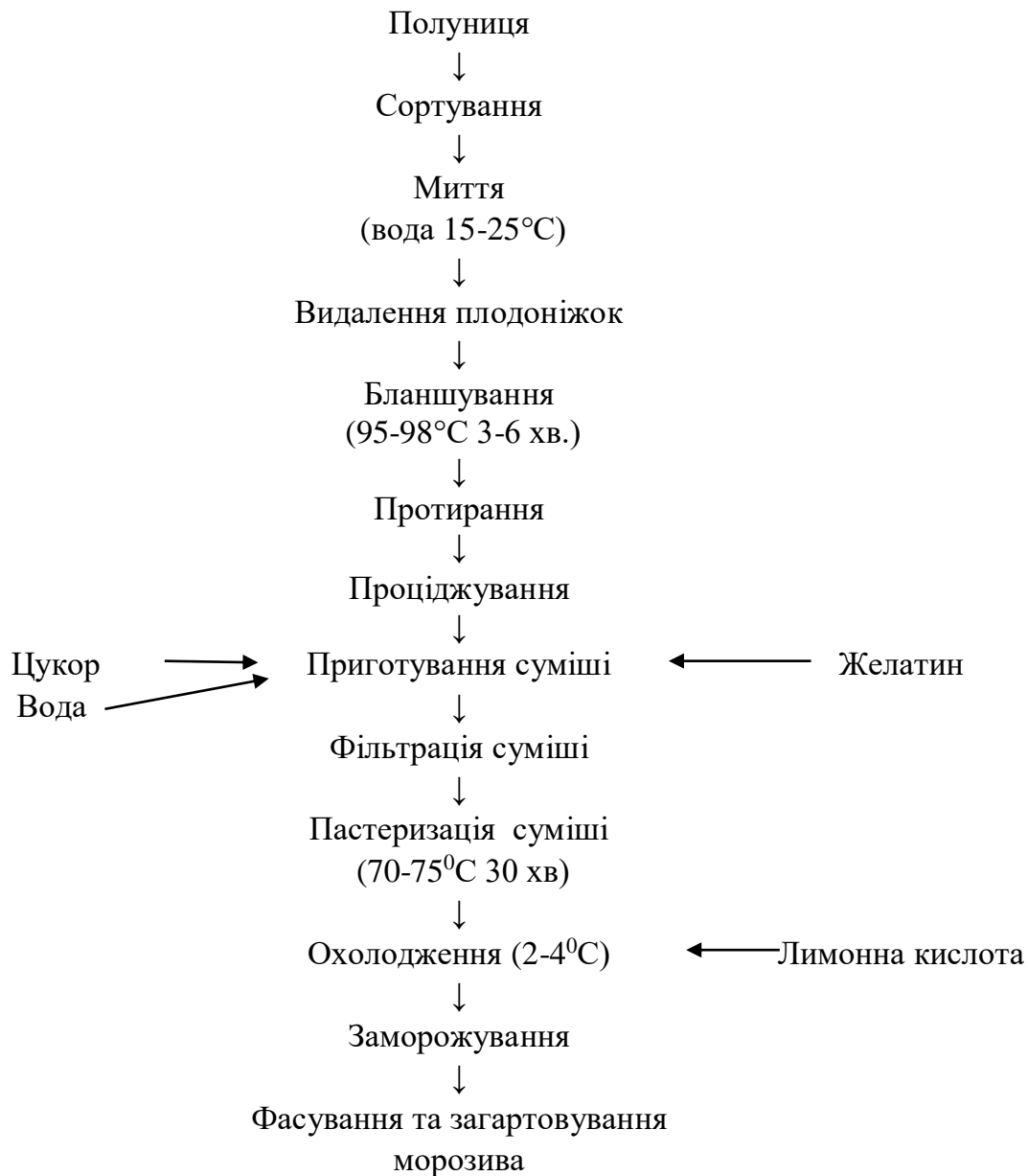


Рис. 3.2 - Технологічна схема виробництва «Заморожений полуничний сік»

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



### 3.2 Опис технологічного процесу

Суміші морозива готують відповідно до рецептур, які розраховують виходячи з фактичної наявності сировини, її складу. Розрахунок рецептури суміші морозива полягає у визначенні маси сировини, що забезпечує необхідний склад суміші масової частки жиру, сахарози та інших складових частин продукту.

Цукровий розчин готують із цукру та води, пастеризують при температурі  $85 \pm 2$  °С протягом  $10 \pm 2$  хв. Після закінчення пастеризації розчин у гарячому вигляді фільтрують.

Для приготування плодово-ягідної суміші в резервуар завантажують плодово-ягідну основу, цукровий розчин фільтрований або цукор-пісок, воду, стабілізатор, все перемішують і фільтрують.

Стабілізатори вводяться в суміш морозива для покращення його структури та консистенції. Вони пов'язують частину вільної води в сумішах, збільшують їх в'язкість, підвищують збивання сумішей, що сприяє формуванню в морозиві дрібніших кристалів льоду (особливо при гартуванні), кращому збереженню вихідної структури продукту при резервуванні, збільшують опір морозива танення.

Фільтрування суміші. Для видалення з суміші нерозчинних грудочок сировини та можливих різних механічних домішок її фільтрують.

Пастеризація суміші необхідна для знищення хвороботворних мікроорганізмів та зниження загального вмісту мікрофлори, а також сприяє розчиненню компонентів та одержанню однорідної консистенції продукту.

Білкові речовини і жир у суміші морозива мають захисні властивості по відношенню до дії теплового удару на мікроорганізми, тому в потокових апаратах суміш пастеризують при 85 °С з витримкою 50-60 або без витримки при температурі 92-95 °С.

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У пластинчастих пастеризаційно-охолоджувальних установках обробка проходить у тонкому шарі, без доступу повітря, що забезпечує високу ефективність пастеризації, збереження ароматичних речовин та вітамінів.

Суміш при періодичному способі виробництва пастеризують за наступних режимів:

75 ± 2 °З витримкою 15-20 хв;

80 ± 2 °З витримкою 8-10 хв;

85 ± 2 °З витримкою 3-5 хв.

Охолодження суміші. Після пастеризації суміш охолоджують до температури 2-4 °С. З метою створення несприятливих умов для життєдіяльності та розвитку мікроорганізмів, які можуть потрапити в суміш після пастеризації.

Зберігання суміші. Охолоджену суміш направляють у спеціальні теплоізовані резервуари для короткочасного зберігання. За невідповідності складу суміші вимогам стандарту її нормалізують.

У процесі зберігання колоїдні речовини, що застосовуються як стабілізатори, під впливом низьких температур і тривалого їхнього впливу переходять зі стану золю в гель.

Жирові кульки замикаються своїми білковими оболонками, а колоїдні білкові речовини плазми і стабілізатори утворюють сітчасту структуру гелю з максимальною іммобілізацією водної фази, що в подальшому, при заморожуванні, перешкоджає утворенню великих кристалів льоду і створює сприятливі умови для створення міцних стінок.

При температурі від 4 до 6 °С суміш можна зберігати не більше 24 годин, при температурі від 0 до 4 °С — не більше 48 годин. .

Резервуари для зберігання суміші забезпечені охолодними пристроями, через які здійснюється циркуляція охолоджувача температурою не вище -5 °С.

Фризерування суміші. Фризеруванням називається процес часткового заморожування та одночасного збивання суміші, тобто перетворення її на морозиво. У процесі фризерування суміші утворюється структура морозива, яка

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

остаточно формується при подальшій обробці холодильної продукту. Від правильності виконання фризера значною мірою залежить якість готового продукту.

Структура морозива визначається головним чином формою та розмірами кристалів. Чим вони дрібніші і більш рівномірно розподілені в загальній масі морозива, тим краща його якість.

Температура суміші, що надходить у фризера, становить 2-4 °С. Температура початку замерзання сумішей нижче цих температур, тому у фризера суміш спочатку охолоджується, після досягнення криоскопічної температури (залежно від складу суміші від -2,3 до -4,5 ° С) починає замерзати вода. В результаті в незамороженій частині вологи підвищується концентрація розчинених речовин та знижується температура замерзання. Таким чином, процес фризера відбувається при температурі продукту, що поступово знижується. Фризера закінчують після досягнення морозивом температури -4,5...-6°C; при цьому в лід перетворюється 45-55% води, що міститься в продукті.

Одночасно з охолодженням та заморожуванням суміші у фризера відбувається її збивання – насичення повітрям, яке розподіляється у морозиві у вигляді бульбашок. При цьому бажано отримати дрібніші повітряні бульбашки, рівномірно розподілені за обсягом продукту.

Збитість морозива обумовлюється складом суміші, в тому числі видом стабілізатора, що спеціально вноситься, і наявністю стабілізуючих речовин у складі основних компонентів продукту, обсягом форм для фасування морозива і відповідно масою порцій морозива, а також видом обладнання. У морозиві хорошої якості середній розмір повітряних бульбашок не повинен перевищувати 60 мкм.

Загартовування та дозагартовування морозива. Морозиво після його виходу з фризера не має достатньої твердості та стійкості при зберіганні. Тому його заморожують (загартовують), наскільки можна намагаючись наблизити температуру морозива до температури зберігання: від -18 до -20 °С та нижче.

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Практично при загартовуванні температура морозива досягає лише -12...-15 °С, тому процес завершується (дозагартовування) вже в камері зберігання.

Хоча при загартовуванні в лід перетворюється не більше 20-25% вологи, що міститься в морозиві, цей процес істотно впливає на кінцеву структуру продукту. Загартовування слід проводити в максимально короткий термін, щоб не допустити істотного збільшення середнього розміру кристалів, зростання кількості і розмірів великих кристалів льоду. Таке погіршення структури морозива обумовлюється тим, що загартовування здійснюється без перемішування продукту і за значно повільнішого порівняно з фризераванням відводі тепла. Середній розмір кристалів у готовому морозиві не повинен перевищувати 60-80 мкм.

Перед поміщенням у камеру зберігання фасоване морозиво дозагартовують у загартованих камерах або камерах зберігання. Тривалість дозагартовування фасованого морозива становить від 24 до 36 год.

Загартоване морозиво поміщають у камеру схову.

На відміну від технології вироблення фруктово-ягідного морозива, суміш фруктового льоду не фризують. Її пастеризують при температурі 70-75° протягом 30 хв, потім охолоджують до температури 2-4° С; перед заморожуванням суміш вводять розчин лимонної кислоти. Заморожування проводять у розсольному генераторі до отримання необхідної в'язкості суміші; після цього в кожен осередок ескімоформи або брикетформи наколюють паличку або користуються тримачем паличок; в останньому випадку палички встановлюють одночасно для всіх порцій за кожною формою до початку заморожування.

### 3.3 Утилізація відходів

Безвідходна технологія – це прогресивний системний підхід до розробки таких технологій виробництва, як переробка природної сировини, виробництво товарів народного споживання, де технологічний цикл виробництва мав би

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

замкнутий вигляд і не виробляв відходи цього виробництва, а для його функціонування достатній приплив на вхід циклу свіжої сировини, на додаток до вдруге переробленим відходам, одержуваним на виході цього виробничого циклу. Використання безвідходних технологій, заснованих на замкнутому циклі, дозволить не тільки виключити шкоду, що завдається навколишньому природному середовищу, а значно знизити обсяги споживаних природних ресурсів, необхідних для виробництва та, як наслідок, знизить витрати підприємства.

Полуничний порошок, як приклад безвідходного виробництва. На австралійській полуничній фермі в Квінсленді вигадали спосіб оптимізації виробництва полуниці з мінімальною кількістю відходів. Ліофілізація – спосіб м'якого сушіння продуктів, під час якого вони заморожуються у вакуумі. Продукти висушуються за температури  $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Вода із заморожених фруктів видаляється шляхом сублімації льоду, перетворюючи його на пару. Водяна пара відкачується вакуумними насосами. З цієї причини після ліофілізації продукти зберігають свою форму, колір, смак та аромат.

### **3.4 Вимоги стандартів до якості готової продукції**

Готова продукція – морозиво та заморожений сік відповідає вимогам ДСТУ 4734:2007 «Морозиво плодово-ягідне, ароматичне, щербет, лід».

Вимоги стандартів до якості морозива та замороженого льоду наведені в таблиці 3.9.

За фізико-хімічними показниками морозиво повинно відповідати вимогам, що наведені в таблиці 3.10.

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Органолептичні показники морозива

Назва показника	Характеристика
Смак і аромат	Характерний для певного виду морозива та застосованої сировини без сторонніх присмаків та ароматів.
Структура та консистенція	Однорідна. У разі використання харчосмакових продуктів у цілому вигляді або у вигляді шматочків, "прошарків", "прожілок", "стрижня", "спиралевидного малюнку" й ін. - з наявністю їх вкраплень. Дозволено сніжисту структуру льоду і слабосніжисту структуру для фруктового, ягідного, овочевого, ароматичного морозива та щербету.
Колір	Характерний для певного виду морозива, рівномірний за всією масою. Під час використання харчових барвників обумовлений кольором внесеного барвника. Дозволено нерівномірне забарвлення та вкраплення фруктів, плодів та ягід
Зовнішній вигляд	Порції одношарового або багатшарового морозива різної форми, обумовленої геометрією формуючого або дозуючого пристрою, формою вафельних виробів (печива) або спожиткової тари. Дозволено незначні механічні пошкодження печива або вафель, у тому числі країв вафельних виробів

Таблиця 3.10

## Фізико-хімічні показники морозива

Вид морозива	Масова частка				Кислотність, °Т, не більше	Метод контролювання			
	Загальних сухих речовин, %, не менше	Загальних цукрів, %, не більше	Жиру, %			Загальних сухих речовин, згідно з:	Загальних цукрів, згідно з:	Жиру, згідно з:	Кислотності, згідно з:
Плодово-ягідне	22,0	32,0	-	70	ДСТУ 7804:2015	ДСТУ 7804:2015	ДСТУ ІS O 3594	ДСТУ 7804:2015	
Лід (заморожен. снік)	15,0	40,0	-	80	ДСТУ 7804:2015	ДСТУ 7804:2015	ДСТУ ІS O 3594	ДСТУ 7804:2015	

Арк.

23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ

38

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

**Органолептичні показники** морозива плодово-ягідного полуничного (ДСТУ 4734:2007) наведені в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

**Органолептичні показники морозива**

Показник	Основні вимоги
Смак і запах	Чистий, характерний для даного виду морозива, полуничний, без сторонніх присмаків і запахів.
Структура та консистенція	Однорідна. Без відчутних часточок цукру, сухих молочних продуктів. З часточками полуничного пюре.
Колір	Характерний для даного виду морозива, рівномірний за всією масою одношарового морозива. Дозволено нерівномірне забарвлення у морозиві з харчосмаковими продуктами.
Зовнішній вигляд	Порції одношарового морозива різної форми, обумовленої геометрією формуючого або дозуючого пристрою.

Мікробіологічні показники морозива плодово-ягідного полуничного (ДСТУ 4734:2007) наведені в таблиці 3.12.

Таблиця 3.12

**Мікробіологічні показники морозива**

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

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 4

### БЕЗПЕКА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

#### 4.1 Схема хіміко-технологічного, мікробіологічного та санітарного контролю виробництва морозива

На фабриках морозива здійснюється технологічний, мікробіологічний та органолептичний контроль, основною метою якого є виключення випуску нестандартної продукції. Для цього здійснюється контроль якості сировини, що надходять і перебувають на зберіганні, і матеріалів, що використовуються при виготовленні морозива, контроль за дотриманням стандартів, технічних умов, технологічних інструкцій, рецептур з виробництва морозива, санітарно-гігієнічних норм, а також контроль якості готової продукції.

Для отримання якісного та безпечного морозива необхідно здійснювати контроль на всіх етапах його виробництва. З цією метою для підприємства формують контрольні критичні точки.

Критична контрольна точка – це конкретне місце та операція технологічного процесу, якої здійснюється спеціалізований контроль, для запобігання появі потенційної небезпеки. Виділяють біологічні, хімічні та фізичні фактори ризику. на критичних контрольних точках при виробництві морозива контролюють дотримання температурних режимів, часу витримки суміші за певної температури, стан консистенції суміші. Кількісне співвідношення інгредієнтів має бути з мінімальною похибкою згідно з рецептурою певного виду морозива. Усі дані кожної партії морозива фіксуються у спеціальних облікових журналах. Більш того, періодичній перевірці піддають контрольні-вимірні прилади та технологічне обладнання на виробництві, про що також зазначається в окремих журналах [40].

Для здійснення контролю за якістю продукції на проектованому підприємстві передбачено виробничу лабораторію, до складу якої входять:

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



хімічна, бактеріологічна та радіологічна лабораторії. Вони розташовані поблизу виробничих цехів.

Виробничий контроль здійснюють лабораторії підприємств, що виробляють морозиво; у ряді випадків бактеріологічні аналізи виробляють харчові лабораторії інших підприємств, лабораторії міських відділів охорони здоров'я.

Відбір проб та аналіз їх проводять відповідно до чинних стандартів для кожної однорідної партії морозива, під якою розуміють продукт, вироблений одним підприємством, в однорідній розфасовці, одного найменування та виготовлений із суміші, що знаходилися в одному резервуарі або ванні.

Від партії морозива у дрібній розфасовці відбирають середню пробу у кількості 0,1-0,2% від загальної кількості одиниць розфасовки [41].

Для мікробіологічного дослідження морозива з поверхні нерозфасованого морозива стерильною ложечкою знімають шар завтовшки не менше 2,5 см, після чого відбирають зразок масою 50 г. Від партії розфасованого морозива беруть 1-2 зразки в оригінальній упаковці. Зразки поміщають у стерильну склянку із притертою або ватною пробкою. Перед дослідженням склянку із зразками нагрівають у водяній бані з температурою 40-45° протягом 15 хв. При необхідності поверхневий шар поміщають у стерильний посуд та досліджують окремо. Мікробіологічні дослідження проводять пізніше 4 год з моменту взяття проби. Зразки морозива транспортують і короткочасно (до 4 год) зберігають на початок дослідження за нормальної температури не вище -2°.

При технологічному та мікробіологічному виробничому контролі перевіряють температуру та тривалість пастеризації суміші по кожному циклу пастеризації, а також температуру кожної партії суміші після охолодження, при зберіганні та перед фризруванням [42].

Періодично контролюють ефективність гомогенізації сумішей, а також збитість вагового та фасованого морозива кожного виду. Кислотність сумішей перевіряють після охолодження, при зберіганні та перед фризруванням.

Мікробіологічний контроль здійснюють по всьому циклу виробництва вибірково, перевіряють також ефективність миття та дезінфекції обладнання,

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

інвентарю, пакувальні матеріали, санітарно-гігієнічний стан саноцягу та рук робітників; при цьому визначають загальну бактеріальну обсіменіння або наявність групи кишкової палички. За допомогою йодокрахмальної проби щодня контролюють чистоту та дезінфекцію рук робітників, що стикаються з продукцією.

При виявленні високої бактеріальної обсіменіння суміші морозива або готового продукту мікробіологічний аналіз проводять на всіх стадіях технологічного процесу з метою виявлення та усунення джерел обсіменіння. Суміш у цих випадках контролюють до та після пастеризації, гомогенізації, охолодження, фризрування та після охолодження.

При дослідженнях готового морозива визначають вміст жиру, загальну кількість сухих речовин та кислотність. Повний хімічний аналіз, що включає визначення вмісту сахарози, здійснюється періодично, але не рідше двох разів на місяць. За допомогою мікробіологічних досліджень встановлюють загальну кількість мікробів та титр кишкової палички. При цьому пробу морозива відбирають після повного розплавлення і видалення повітряних бульбашок.

Аналіз на патогенні та токсигенні мікроорганізми виробляють на вимогу органів санітарного нагляду у спеціальних лабораторіях.

У таблиці 4.1 представлені основні методи та засоби контролю над технологічними операціями.

Мікробіологічний контроль на підприємствах молочної промисловості полягає у виявленні та усуненні імовірних джерел обсіменіння патогенними мікроорганізмами на всіх стадіях технологічного процесу. Схема проведення мікробіологічного контролю у виробництві морозива плодоягідної групи наведена у таблиці 4.2.

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Технохімічний контроль виробництва морозива та замороженого соку

Точка контролю	Показник, який контролюється	Періодичність цього контролю	Нормативната технічна документація
Приймання сировини	Якість і кількість сировини	Кожну партію	ТІ
Сортування	Якість сортування за кольором ступенем зрілості, і пошкодженням.	4-5 разів в зміну	ТІ
Миття	Ефективність миття та дезінфекції обладнання, інвентарю, пакувальних матеріалів	2-3 рази на годину	ДСТУ 7525 до: 2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості
Видалення плодоніжок	Якість очищення	Кожна партія	ТІ
Бланшування	Температура та тривалість бланшування	Кожен цикл бланшування	ТІ
Протирання	Ступінь подрібнення, вихід готової сировини	4 рази в зміну	ДСТУ 4734:2007 Морозиво плодово-ягідне, ароматичне, щербет, лід.
Приготування суміші	Перевірка розрахунку рецептури	Кожну партію	ДСТУ 4734:2007 Морозиво плодово-ягідне, ароматичне, щербет, лід.
Пастеризація суміші	Режим пастеризації, смак і аромат суміші, кислотність суміші, загальна кількість титр палички	Кожну пастеризацію	Проект ТІ
Охолодження	Температурний режим після охолодження виміряють кислотність	Кожне охолодження	Проект ТІ

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фризерування суміші	Температура суміші морозива з під фризера, щільність суміші, взбитість суміші	2-3 рази в зміну	Проект ТІ
Фасування	Перевірка маси нетто, смак, колір, консистенція, упаковка. Процент жиру, проценту с.р., кислотність, процент цукру	2-4 рази в зміну	Проект ТІ
Загартовування та зберігання морозива	Температурний режим, смак, аромат, консистенція. Процент жиру, проценту с.р., кислотність, процент цукру	2-4 рази в зміну	ДСТУ 21444:2018"Папір етикеточний. ТУ"
Скаладське зберігання	Умови зберігання Якість готової продукції	Кожну партію	Проект ТІ

Таблиця 4.2

**Схема мікробіологічного контролю виробництва замороженого соку та морозива**

Процеси матеріали	Об'єкти	Назва аналізу	Місце відбору проби	Періодичність контролю	Розведення
1	2	3	4	5	6
Сировина, що надходить на підприємстві	Цукор	Кількість дріжджів та пліснявих грибів	З кожної партії	Щомісяця	
	Плодово-ягідні наповнювачі	Кількість пліснявих грибів та дріжджів	З кожної партії	Щомісяця	

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виробництво морозива	Суміш до пастеризації	КУО-МАФAM	З резервуара	1 раз на декаду	IV, V, VI
		Коліформні бактерії	З резервуара	1 раз на декаду	II, II, III
	Суміш після пастеризації	Коліформні бактерії	З секції охолодження	1 раз на декаду	I, IV, III
		КУО-МАФAM	З секції охолодження	1 раз на декаду	I, IV, III
	Суміш з резервуара дозрівання	КУО-МАФAM	З резервуара	1 раз на місяць	
	М'яке морозиво	КУО-МАФAM	З фризера	1 раз на місяць	
	Готовий продукт	КУО-МАФAM	Вибірково	1 раз на 5 днів	
Коліформні бактерії		Вибірково	1 раз на 5 днів		
	Пакувальні матеріали	Коліформні бактерії	З кожної партії	2-4 рази на рік	
Санітарно-гігієнічний стан виробництва	Труби резервуари	КУО-МАФAM		Не рідше 1 разу на декаду	
	Обладнання	Коліформні бактерії		Не рідше 1 разу на декаду	
	Повітря	Загальна кількість колоній	З виробничих приміщень, складів	1 раз у квартал	
	Вода	КУО-МАФAM	З кранів		
		Коліформні бактерії			
	Руки працівника	Коліформні бактерії	З рук працюючих	1 раз в декаду	
Йодокрохмальна проба			1 раз в тиждень		

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 4.2 Санітарна обробка технологічних ліній

Ретельне та своєчасне миття обладнання для виробництва морозива впливає на випуск гідного сертифікованого продукту. Залишки морозива або погано змитий мильний розчин з апарату згубно впливають на якість продукту, що випускається, і на фактичний час служби обладнання, його зносостійкість.

Жир і бруд, накопичені в устаткуванні через недобросовісні очисні процедури, псуєть деталі апарату, виготовлені з металу. Вони (ці деталі) темніють, піддаються механічним ушкодженням і вбирають, а далі поширюють неприємний запах. Крім того, залишки морозива, термін придатності якого спливав, потрапляючи у свіжий продукт, здатні швидко його зіпсувати, що завдає шкоди здоров'ю споживача. Тому миття обладнання для виробництва морозива має відбуватися систематично [43].

Миття на виробництві морозива забезпечує на виході якісний безпечний продукт. Для її здійснення виконують певний комплекс процедур, спрямованих на запобігання розмноженню бактерій на обладнанні та внаслідок на продукції. Ефективне миття на виробництві морозива залежить від засобів, що застосовуються для дезінфекції обладнання. Для очищення обладнання застосовують спеціальні миючі засоби, що активно борються забрудненнями, що утворюються.

При цьому вони бережно ставляться до техніки та її деталей. Окрім обладнання миття на виробництві морозива проводиться у цехах, де очищенню піддаються підлоги. Якщо поверхні сильно забруднені, для їхнього кращого очищення використовують пінні препарати, що ефективно працюють при низькій концентрації та з використанням холодної води.

Вони легко проникають у товщу забруднень, розщеплюючи та видаляючи їх. Гігієні працівників, які контактують із продуктами, так само приділяють увагу. Адже лише за високих гігієнічних санітарних показників на підприємстві у всіх його сферах створюється якісний продукт.

### Миття обладнання, інвентарю та тари

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При виборі мийних засобів враховують матеріал, із якого виготовлено обладнання, тара чи інвентар. Наприклад, для алюмінієвих поверхонь можна застосувати миючі склади, що не містять їдких лугів і корозії, що не викликають. При миття алюмінієвої тари лужними розчинами до них треба додавати рідке скло в кількості 0,1%. Мити алюмінієві предмети у лужному розчині без пасиватора забороняється. Для поверхонь з нержавіючої сталі можна використовувати більш концентровані та активні миючі засоби. Не слід застосовувати для миття абразивні матеріали, оскільки можливе утворення на металевій поверхні подряпин, які сприятимуть збереженню та розвитку бактерій. [44].

Спочатку поверхню обполіскують теплою (негарячою) водою для видалення частинок, що неміцно пристали, і залишків жиру. Після цього застосовують миючі розчини, відмочують, обполіскують, миють щітками, шприцують і остаточно обполіскують чистою холодною водою. Остання операція - стерилізація поверхонь, що миються. Для стерилізації застосовують пару, киплячу воду чи розчини хлору.

Ефективні миючі розчини повинні характеризуватись поверхневою активністю (знижує поверхневий натяг), стійкістю піни, здатністю утворювати емульсії та суспензії, а також гарною змивністю та бактерицидністю.

Миючі засоби повинні містити каустичну соду, метасилікат натрію, ортосилікат натрію, рідке скло, вуглекислий натрій, тринатрійфосфат, чотиризаміщений пірофосфат натрію, мило та органічні речовини, що змочують.

Мийку інвентарю та тари виробляють у мийному приміщенні, обладнаному металевими ваннами. Ванни мають два відділення з підведенням холодної та гарячої води та спуском у каналізацію.

Для стерилізації трубопроводів та дрібних деталей пором використовують парові стерилізатори, для хімічної стерилізації – пересувні ванни.

### **Миття та стерилізація обладнання та трубопроводів.**

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Залежно від характеру поверхні технологічного обладнання (алюмінієва, луджена, з нержавіючої сталі та ін) застосовують різні миючі засоби.

Для обладнання з алюмінієвою поверхнею застосовують миючі засоби, що складаються з вуглекислого натрію та метасилікату натрію (як інгібітор), а також розчини із силікатів зі слабкою лужністю. Для приготування миючих та дезінфікуючих розчинів застосовують воду твердістю 4-5 мг-екв/л.

Лужені поверхні можна обробляти сильнолужними розчинами (ідкий луг) з додаванням не менше 25% сульфіту натрію для запобігання корозійній дії.

До миючих засобів з низьким вмістом ідкого лугу кількість сульфіту натрію, що додається, зменшується до 10%. Миючі розчини, які не руйнують алюміній, можна використовувати і для обробки луджених поверхонь.

Фляги після молока або суміші у флягомийних машинах обробляють шприцюванням спочатку теплою, потім гарячою водою, паром і обсушують гарячим повітрям [45].

Трубопроводи перед розбиранням протягом 3-5 хв промивають холодною або теплою водою (35°C); після цього їх розбирають. За допомогою йоржів та щіток кожен окремий елемент трубопроводу промивають гарячим (50-55° С) лужним розчином (0,5% кальцинованої соди або 0,15% каустичної), після чого труби обполіскують гарячою водою до повного видалення лугу, потім стерилізують пропарюванням або обробкою розчином хлорного вапна (міцністю 150 мг активного хлору на 1 л води). Вимиті труби для просушування поміщають на стелажі похилому положенні, зверху закривають чистою марлею.

Труби, зібрані перед початком робіт, знову пропарюють гострим паром протягом 2 хв або обробляють розчином хлорного вапна (міцністю 150 мг активного хлору на 1 л води) 10 хв, потім промивають гарячою водою (80-90 ° С).

Трубопроводи для подачі гарячих сумішей морозива обробляють складами із вмістом поліфосфатів, які сприяють кращому видаленню молочного каменю.

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Відповідно до чинних санітарних правил для підприємств, що виробляють морозиво, все технологічне обладнання негайно після використання повинне піддаватися ретельному механічному очищенню та миття.

Устаткування обполіскують чистою холодною або теплою водою для видалення залишків продукту, потім миють лужним розчином - 0,5% кальцинованої соди - температурою 55-65 ° С. Ополіскують гарячою водою (80-85 С) до повного видалення лугу.

Дезінфікують обладнання паром або освітленим розчином хлорного вапна (150-200 мг активного хлору на 1 л води) з подальшим промиванням водою до зникнення запаху хлору.

Змійовикові пастеризатори, ванни ВДП і пароварочні котли для попередження утворення на їх поверхні молочного каменю обполіскують теплою (не вище 35 ° С) або холодною водою і протягом 50-60 хв відмочують в 0,5% кальцинованої розчину або 0,15% -ном розчині каустичної соди. Потім змивають луг гарячою водою і дезінфікують пропарюванням або обприскуванням поверхні розчином хлорного вапна до 150 мг активного хлору на 1 л води). Після цього пастеризатори та пароварочні котли промивають холодною водою [46].

Перед розбиранням фризерів безперервної дії перекривають крани подачі суміші та звільняють трубопроводи від суміші. Труби та арматуру лінії суміші поміщають у мийну ванну, всі крани розбирають. У фризер знімають насадку, передній триходовий кран і клапан протитиску; обережно виймають мішалку з ножами. Деталі кожного насоса (за винятком гумових кілець) складають в окремі ванни, каченята або бачки з теплим содовим розчином.

Деталі та всі відрізки труб миють у теплому розчині кальцинованої соди міцністю 0,5% до повного видалення з поверхні слідів жиру та обполіскують у теплій воді; чисті деталі укладають на стелажі. Содовий розчин не повинен містити нерозчинених частинок, які в процесі миття можуть пошкодити поверхню деталей.

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Миття фризера робить тільки після перевірки щільності закриття вентилів на рідинній та газовій лініях, а також після звільнення фризера від аміаку.

Циліндр фризера спочатку ретельно промивають холодною, а потім теплою водою за допомогою шланга, поступово підвищуючи температуру води до гарячої (50 ° C).

Не можна починати миття з гарячої води, тому що різка зміна температури може пошкодити циліндр. Поверхню циліндра за допомогою йоржів, змочених у гарячому содовому розчині, очищають до видалення слідів жиру. Потім циліндр прополіскують за допомогою шланга теплою водою. Ножі знімають з мішалки, обполіскують теплою водою, промивають содовим розчином, вдруге обполіскують теплою водою і на проти протирають. Мішалку обмивають теплою водою, миють щітками, змоченими в содовому розчині, та обполіскують.

Станину фризера та всі поверхні, вкриті алюмінієвою фарбою, обмивають теплою водою.

Фризер періодичної дії після звільнення від морозива залишають на деякий час з відкритим випускним краном для видалення морозива. Потім циліндр фризера заповнюють на 2/3 водопровідною водою і на 60 сек приводять в дію машину, після чого воду спускають. Таким же чином циліндр фризера обполіскують 2 рази теплою водою (30-35 ° C), потім через приймальний бачок його наповнюють гарячим (50 ° C) лужним розчином (0,5%-ної кальцинованої соди) і знову на 30 сек приводять в дію мішалку. Відкривають кришку фризера і за допомогою щіток ретельно миють мішалку та ножі, а також зовнішню частину циліндра та крани.

Потім усі частини фризера обполіскують гарячою водою для видалення лугу та просушують.

Перед початком роботи фризер збирають та стерилізують. Для цього фризер наповнюють на 2/3 об'єму хлорною водою (100 мг активного хлору на 1

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

л води) і на 30 с включають в дію мішалку, обполіскують водою до видалення запаху хлору.

Гомогенізатор частково розбирають і ретельно миють деталі, що торкаються суміші. Блок циліндра промивають без розбирання машини шляхом пропускання гарячої води до тих пір, поки вода не виходитиме з гомогенізатора без ознак помутніння. Потім відгвинчують і розбирають гомогенізуючу головку, запобіжний клапан і головку манометра, а також виймають нагнітальні клапани, що всмоктують.

Всі деталі промивають за допомогою щіток у гарячому (50%) содовому розчині (міцністю 0,5% по кальцинованій соді), потім промивають чистою гарячою водою до повного видалення з поверхні деталей лугу.

Для захисту деталей від пошкодження їх сушать на дерев'яних стелажах (решітках) [47].

Перед початком збирання всі деталі промивають гарячою водою, потім через гомогенізатор пропускають хлорний розчин і відразу промивають його гарячою водою до видалення запаху хлору.

Дрібні частини машин, дрібний інвентар після промивання водою та гарячим лужним розчином обробляють парою у закритих коробках протягом 10 хв або кип'ятінням.

Для дезінфекції обладнання, інвентарю та тари останнім часом застосовують ультрафіолетове опромінення.

Стерильність обладнання перевіряють взяттям проб змивних вод і посівів чашки Петрі на молочному агарі з витримкою в термостаті при 37° С.

На великих автоматизованих підприємствах застосовують безрозбірне миття. Система безрозбірного миття складається з двох резервуарів, в одному з них міститься розведений робочий розчин, що стерилізує, в іншому - миючий розчин. Резервуар з миючими розчинами має пристрій для парового підігріву миючого засобу та регулювання його температури.

Резервуари безрозбірного миття і водопровід з'єднуються з патрубком, що всмоктує, циркуляційного насоса, нагнітальний патрубок якого з'єднується

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

через лінію подачі системи безрозбірного миття з розпилювальними головками у верхній частині молокозберігаючих резервуарів. Випускний патрубок резервуарів за допомогою пневмокерованих клапанів з'єднаний з лінією повернення миючих засобів безрозбірного миття. Миючі та стерилізуючі засоби в резервуари мийки подаються за допомогою насоса.

Процес миття складається з попереднього ополіскування трубопроводів та обладнання холодною водою, циркуляційного миття гарячими миючими розчинами, ополіскування, циркуляційного миття холодними стерилізуючими розчинами та остаточного ополіскування водою.

#### **4.3 Аналіз небезпечних факторів та встановлення критичних точок контролю за системою НАССР.**

Щоб гарантувати безпеку харчового виробництва замороженого десерту з додаванням кунжутного борошна, до виробництва застосовувалася система критичних контрольних точок аналізу ризику (НАССР). Було ідентифіковано біологічні, хімічні та фізичні небезпеки, які можуть існувати на кожному етапі виробництва замороженого десерту. Були визначені критичні контрольні точки, які включають пастеризацію та фрезерування. Впровадження системи НАССР у виробництві продуктів харчування може ефективно забезпечувати безпеку та якість харчових продуктів, розширювати ринок та покращувати рівень управління виробниками [48].

Безпека харчових продуктів важливе завдання як для держави, так для підприємства харчової промисловості. Однією з пріоритетних форм системного підходу до забезпечення безпеки виробництва харчових продуктів є система управління на основі принципів НАССР (ХАССП) (Hazard Analysis and Critical Control Points) або Аналіз Ризиків та Критичні Контрольні Крапки).

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ХАССП – це концепція аналізів ризиків та критичних контрольних точок, що передбачає систематичну ідентифікацію, оцінку та управління небезпечними факторами, суттєво що впливають на безпеку харчової продукції.

Система ХАССП забезпечує контроль на всіх етапах виробництва харчових продуктів, будь-якій точці процесу виробництва, зберігання та реалізації продукції, де можуть виникнути небезпечні ситуації. У розвинених країн кожне підприємство-виробник розробляє конкретну систему ХАССП для свого виробництва, в якій враховуються всі технологічні особливості цього виробництва.

Відповідно до Пункту 2 Статті 10 Глави 3, Технічного Регламенту Митного Союзу 021/2011 «Про безпеку харчову продукції», під час здійснення процесів виробництва (виготовлення) харчової продукції, пов'язаних з вимогами безпеки такої продукції, виробник повинен розробити, впровадити та підтримувати процедури, що ґрунтуються на принципах ХАССП [49].

Система ХАССП дозволяє підприємству: удосконалити систему управління якістю продукції всередині підприємства шляхом строгого розподілу відповідальності та виявлення найважливіших для якості продукції контрольних точок; підвищити конкурентоспроможність своєї продукції і, як результат, розширити присутність на ринку; постійно контролювати якість та безпеку продукції будь-якому етапі виробничого циклу; перейти від випробувань кінцевого продукту до розробки попереджувальних методів забезпечення безпеки харчової продукції; отримати документально підтвержену впевненість щодо безпеки продукції; спростити процедуру отримання сертифікатів; передбачати ризики при виробництві харчових продуктів та, цим, забезпечувати споживачам гарантії безпеки продукції; підтримувати впевненість споживачів у тому, що потрібна якість забезпечується та підтримується; покращити економічні показники діяльності підприємства (зростання прибутку, зменшення витрат) за рахунок зростання продуктивності; підвищити ступінь довіри з боку представників наглядових

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

органів та як результат, можливість зменшити обсяг та кількість інспекційних перевірок.

Система ХАССП має два основні критерії:

- аналіз небезпеки
- критичний контроль.

Аналіз небезпек в основному полягає в систематичній ідентифікації та оцінки процесу виробництва продуктів харчування та виборі будь-яких «біологічних», «хімічних» та «фізичних» ознак чи факторів, які можуть зробити їжу небезпечною.

До біологічних небезпечних факторів належать шкідливі бактерії, віруси та паразити (сальмонела, БГКП). Біологічні небезпечні фактори часто пов'язані з сировинними матеріалами, з яких виготовляються продукти харчування, включаючи тварин та птицю. Проте, біологічні небезпечні фактори можуть бути привнесені під час виробництва продуктів харчування: людьми, які зайняті у виробництві; із зовнішнього середовища, в якому виробляється харчовий продукт; з іншими інгредієнтами, що входять до складу продукту; через процес сам собою.

До хімічних небезпечних факторів – речовини, які можуть завдати шкода безпосередньо або через певний час, і можуть утворитися у продукті природним шляхом або можуть бути внесені ззовні під час переробки.

До фізичних небезпечних факторів належать сторонні предмети харчових продуктах, які можуть завдати шкоди, якщо їх вжити скло, метал, дерево. Фізичний предмет або інший сторонній предмет, що випадково потрапив у харчовий продукт, здатний викликати захворювання або завдати ушкодження людині, яка вживала таку харчовий продукт.

Критичний контроль в основному ґрунтується на результатах аналізу небезпеки, а також формулювання та управління контрольними точками під час процесу. Аналіз небезпечних факторів за системою НАССР наведено у таблиці 4.3

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У таблиці 4.4 представлена система ХАССП для виробництва морозива та замороженого льоду з полуниці.

Таблиця 4.3

**Аналіз небезпечних факторів за системою НАССР**

Етапи виробництва	Характеристика ризику	Категорія ризику	Дія, у разі відхилення від норми
1. Приймання сировини	Фізичний +	K = 0,5	Контроль вхідної сировини. Підтвердження від постачальників, що продукт зберігався і транспортувався згідно встановлених вимог
	Біологічний +	K = 0,2	Періодичний мікробіологічний контроль показників безпечності у виробничій лабораторії. Підтвердження, на підставі супровідної документації від постачальників, що продукт відповідає нормам на вміст БГКП, патогенних м/о.
	Хімічний +	K = 0,3	Контроль вхідної сировини. Підтвердження від постачальників, на підставі супровідної документації, про відповідність продукту встановленим нормам на присутність важких металів, радіонуклідів, пестицидів та токсичних елементів.

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.Зважування та зішування компонентів	Біологічний +	K = 0,3	Змішуючий пристрій повинен бути чистим та стерилізований ним заздалегідь, щоб гарантувати відсутність патогену
	Хімічний +	K = 0,3	Розробка формули суворо по вимогою єдиних санітарно-епідеміологічний еських і гігієнічних вимог до товарів, підлягаючим санітарно-епідеміологічний еського нагляду (Контролю).
	Фізичний +	K = 0,2	Забезпечення чистоти виробничого середовища та обладнання. Фільтрування сировини
3. Пастеризація та гомогенізація	Біологічний +	K = 0,1	Суворо контролювати тривалість і температуру пастеризації
	Фізичний -	-	-
	Хімічний -	-	-
4. Фризерування	Біологічний +	K = 0,2	Перевірка навколишнього повітря, перевірка фільтру, він повинен бути стерилізований заздалегідь, необхідно виконувати швидко і при низькій температурі
	Біологічний -	-	-
	Хімічний -	-	-

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



## План НАССР для виробництва морозива

Етапи виробництва	Ідентифіковані ризики	Дія, у разі відхилення від норм	Наявність ККТ	Критичні межі
1. Приймання сировини	Каміння, метал	Контроль вхідної сировини. Підтвердження від постачальників, що продукт зберігався і транспортувався згідно встановлених вимог	-	Недопустимі
	Ентерогеморагічна бактерія (Escherichiacoli), Лістерії (Listeriamonocytogenes), Сальмонели (Salmonellaspp), Золотистийстафілокок Staphylococcus aureus)	Періодичний мікробіологічний контроль показників безпеки у виробничій лабораторії. Підтвердження, на підставі супровідної документації від постачальників, що продукт відповідає нормам на вміст БГКП, патогенних м/о.	-	Недопустимі
	Антибіотик (штам), Афлатоксин, нітрит, нітрат)	Контроль вхідної сировини. Підтвердження від постачальників, на підставі супровідної документації, про відповідність продукту встановленим нормам на присутність важких металів, радіонуклідів, пестицидів та токсичних елементів	-	Недопустимі

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зважування та зішування компонентів	Забруднення та зростання мікроорганізмів у процесі зважування та змішування	Перевірка обладнання	-	Недопустимі
	Зайві харчові добавки	Розробка формули суворо по вимогою єдиних санітарно-епідеміологічний еських і гігієнічних вимог до товарів, підлягаючим санітарно-епідеміологічний еського нагляду (Контролю).	-	Недопустимі
	Крупичі металу	Фільтрування сировини		Недопустимі
Пастеризація та гомогенізація	Живі патогени, що залишився після пастеризації	Повторна пастеризація, дотримання температурних режимів	ККТ	70-75 <sup>0</sup> С 30 хв Недопустимі
Фризерування	Забруднення та зростання мікроорганізмів	Дотримання температурних режимів	ККТ	2-4 <sup>0</sup> С Недопустимі

На першій стадії – приймання сировини, має здійснюватися вимоги приймання сировини, написані у ДСТУ.

Змішування компонентів, складання суміші. Необхідно для видалення з суміші нерозчинених грудочок сировини та можливих механічних домішок Пастеризація проводиться за нормальної температури 85<sup>0</sup>С. Тривалість пастеризації 60с. пастеризації. Охолодження суміші відбувається до температури 2-6 °С.

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фризеравання. Відбувається часткове заморожування та насичення сумішей повітрям, яке у продукті розподіляється у вигляді найдрібніших бульбашок. Утворюється структура морозива.

Загартовування це процес який проводиться максимально короткий термін, щоб не допустити суттєвого збільшення розмірів кристалів льоду, намагаючись якомога наблизити температуру морозива до температури камери зберігання.

Фасування. Готове морозиво упаковують у споживчу (Картонні коробки, паперові, вафельні стаканчики, конуси, трубочки і т. д.) та транспортну (контейнери, картонні ящики та металеві гільзи) тару.

У додатку слід врахувати, що система HACCP не замінює інші вимоги до гігієни під час виробництва харчових продуктів. Зокрема, необхідно мати на увазі, що до впровадження процедур HACCP мають бути реалізовані «попередні умови», описані в галузевих санітарних нормах та правилах.

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 5

### ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ

#### 5.1 Графік надходження сировини

Цех для виготовлення морозива та замороженого соку з полуниці використовують полуницю в сезон надходження сировини. У табл. 5.1 наведено графік надходження сировини, що забезпечує безперервну роботу лінії.

Таблиця 5.1

#### Графік надходження сировини

Сировина	Місяці											
Полуниця	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
						1	—	31				

#### 5.2.Графік роботи цеху

Цех для виробництва морозива відноситься до цехів із неперервним графком виробництва. Цех працює 5 днів на тиждень у сезон надходження сировини. В таблиці 5.2 наведено графік роботи цеху виробництва морозива. У графіку роботи лінії вказано розрахунок кількості робочих днів змін за сезон.

Таблиця 5.2

#### Графік роботи цеху

Назва консервів	Терміни і кількість днів роботи												Разом
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
«Морозиво полуничне» «Заморожений полуничний лід»					Ремонт								
	днів	-	-	-		-	22+12	21+21	23+13	-	-	-	-
змін						68	84	72					224

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

### 5.3.Програма роботи цеху

За сезон кількість робочих змін складає 224. Кількість робочих днів за рік складає 112. Продуктивність лінії за зміну становить 300 кг полуничного морозива, та 200 кг замороженого полуничного льоду, продуктивність лінії за зміну 500 кг морозива. Програму роботи цеху наведено у таблиці 5.3

Таблиця 5.3

#### Програма роботи цеху

Назва продукції	Продуктивність, кг						
	за годину	за зміну	за добу	VI	VII	VIII	Всього за сезон
«Морозиво полуничне»	37,5	300	600	13,2т	6,3т	6,9т	26,6т
«Заморожений полуничний лід»	25	200	400	2,4т	4,2т	2,6т	9,2т

### 5.4.Розрахунок норм витрат основної сировини та допоміжних матеріалів

Розрахунок необхідної сировини проведемо нормативним методом, використовуючи наявні рецептури для морозива плодово-ягідного. У таблиці 5.4 наведено рецептуру для виготовлення цього виду морозива і фактичну масу усіх необхідних компонентів суміші для його виробництва.

Таблиця 5.4

#### Рецептура морозива (в кг на 1000 кг без врахування втрат)

Назва продукції	Сировина та матеріали	Маса на 1000 кг	Фактична маса
«Морозиво полуничне»	Пюре із полуниці	337,6	332,12
	Цукор	180	177,08
	Желатин	10	9,83
	Вода	472,4	497,47
	Всього:	1000	1016,5

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Потреба переважно сировину виготовлення морозива визначається по кожному виду виробу відповідно до рецептури та норми виходу готової продукції. Для виконання технологічного розрахунку рецептур достатньо вибрати від 1-го до 2-х виробів від кожної групи, що виробляються на однотипному устаткуванні. Підприємство випускає 500 кг морозива за одну зміну. Морозиво випускається у наступному співвідношенні: «Полуничне морозиво» – 60% (300 кг) від загальної кількості, «Заморожений полуничний сік» – 40% (200 кг).

Розрахунок рецептурних компонентів для виробництва «Морозиво полуничне»

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

$$m_{\text{сум}}^{\text{вир}} = \frac{1000 \cdot 1016,5}{1000} = 1016,5 \text{ кг}$$

Перерахунок рецептурних компонентів для приготування 1000 кг суміші робимо таким чином.

Знаходимо кількість пюре із замороженої полуниці, що необхідно для виготовлення суміші у кількості 1000 кг. Складаємо пропорцію

$$x_1 = \frac{1016,5 - 337,6}{1000 - x_1} = \frac{1000 \cdot 337,6}{1016,5} = 332,12 \text{ кг}$$

Знаходимо кількість цукру для виготовлення 1000 кг суміші.

$$x_2 = \frac{1016,5 - 180}{1000 - x_1} = \frac{1000 \cdot 180}{1016,5} = 177,08 \text{ кг}$$

Знаходимо кількість желатину, який є потрібним щоб приготувати 1000 кг суміші.

$$x_3 = \frac{1016,5 - 10}{1000 - x_1} = \frac{1000 \cdot 10}{1016,5} = 9,83 \text{ кг}$$

Знаходимо кількість води для виготовлення суміші у кількості 1000 кг.

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$X_4 = 1016,5 - 332,12 - 177,08 - 9,83 = 497,47 \text{ кг}$$

Розрахунок рецептурних компонентів для виробництва морозива «Заморожений лід»

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

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

Рецептура морозива «Заморожений лід», а також перерахунок її складників подано у таблиці 5.5

Таблиця 5.5

**Рецептура морозива (в кг на 1000 кг без врахування втрат)**

Назва продукції	Сировина та матеріали	Рецептура	Фактична маса
«Заморожений полуничний лід»	Полуниця	227,3	224,27
	Цукор	200	197,33
	Желатин	10	9,86
	Вода	562,7	582,04
	Всього:	1000	1013,5

Знаходимо кількість пюре із замороженої полуниці, що необхідно для виготовлення суміші у кількості 1000 кг. Складаємо пропорцію

$$x_1 = \frac{1000 * 227,3}{1013,5} = 224,27 \text{ кг}$$

Знаходимо кількість цукру для виготовлення 1000 кг суміші.

$$x_2 = \frac{1000 * 200}{1013,5} = 197,33 \text{ кг}$$

Знаходимо кількість желатину, який є потрібним щоб приготувати 1000 кг суміші.

$$1013,5 - 10$$

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$1000-x_1$$

$$X_3 = \frac{1000 \cdot 10}{1013,5} = 9,86 \text{ кг}$$

Знаходимо кількість води для виготовлення суміші у кількості 1000 кг.

$$X_4 = 1013,5 - 224,27 - 197,33 - 9,86 = 582,08 \text{ кг}$$

### 5.5. Потреба в сировині та допоміжних матеріалах

Потреба у сировині та допоміжних матеріалів для виробництва полуничного морозива та Заморожений полуничний лід наведено у таблиці 5.6.

Таблиця 5.6

#### Потреби сировини та допоміжних матеріалів для виробництва полуничного морозива

Асортимент	Сировина і матеріали	Продуктивність		Норма витрат, кг		Витрати сировини і матеріалів	
		Кг/год	Кг/зм	За рецептурою	За розрахунком	Кг за зміну	Тонн в сезон
Полуничне морозиво	Пюре з полуниці	37,5	300	337,6	332,12	99,64	22,31
	Цукор			180	177,08	53,12	11,89
	Желатин			10	9,83	2,95	660 кг
	Вода			472,4	497,47	148,24	33,205
Заморожений лід	Пюре з полуниці	25	200	227,3	224,27	44,85	10,04
	Цукор			200	197,33	39,47	8,841
	Желатин			10	9,86	1,97	441 кг
	Вода			562,7	582,04	116,4	26,07

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



## 5.6. Таблиця виходу напівфабрикатів по процесах (кг/год)

Технологічні втрати при виробництві полуничного морозива наведено у таблицях 5.7

Таблиця 5.7

### Технологічні втрати при виробництві полуничного морозива

Найменування технологічної операції	Втрати, %
Попередня обробка полуниці	7,45
Приготування суміші	0,5
Фільтрація суміші	2,06
Пастеризація и гомогенізація	0,75
Охолодження та дозрівання	0,35
Фризерування	0,2
Фасування, загартовування, упаковка	0,8

Розрахунок виходу напівфабрикатів для виробництва морозива наведено у таблицях 5.8-5.14, а замороженого льоду у таблицях

#### 1. Розрахунок матеріального балансу на виробництво 300 кг морозива

Таблиця 5.8

### Стадія фасування, загартування, упаковки морозива

Втрати						Прихід		
Продукція на виході	кг	%	Втрати	кг	%	Продукція на вході	кг	%
Готове морозиво	300	99,2	На фасування	2,4	0,8	Фризероване морозиво	302,4	100

Таблиця 5.9

### Стадія фризераування

Втрати						Прихід		
Продукція на виході	кг	%	Втрати	кг	%	Продукція на вході	кг	%
Фризерован. морозиво	302,4	99,0	На фризеровку	0,6	0,2	Дозріла суміш	303	100

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ				Арк.
									65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

**Стадія охолодження та дозрівання**

Втрати						Прихід		
Продукція на виході	кг	%	Втрати	кг	%	Продукція на вході	кг	%
Дозріла суміш	303	98,65	На дозрівання	1,06	0,35	Гомогенізована суміш	304,06	100

Таблиця 5.11

**Стадія пастеризації та гомогенізації**

Втрати						Прихід		
Продукція на виході	кг	%	Втрати	кг	%	Продукція на вході	кг	%
Гомогенізована суміш	304,06	97,9	На гомогенізацію	2,28	0,75	Фільтрована суміш	306,34	100

Таблиця 5.12

**Стадія фільтрування суміші**

Втрати						Прихід		
Продукція на виході	кг	%	Втрати	кг	%	Продукція на вході	кг	%
Фільтрована суміш	306,34	97,4	На підготовку	6,31	2,06	Готова суміш	312,65	100

Таблиця 5.13

**Стадія приготування суміші**

Втрати						Прихід		
Продукція на виході	кг	%	Втрати	кг	%	Продукція на вході	кг	%
Готова суміш	312,65	95,84	На підготовку	1,56	0,5	Попередньо оброблена полуниця	314,21	100

Таблиця 5.14

**Стадія попередньої обробки полуниці**

Втрати						Прихід		
Продукція на виході	кг	%	Втрати	кг	%	Продукція на вході	кг	%
Попередньо оброблена полуниця	315,77	95,34	На підготовку	23,5	7,45	Попередньо оброблена полуниця	339,27	100

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>				Арк.
									66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

**Технологічні втрати при виробництві замороженого полуничного льоду**

Найменування технологічної операції	Втрати, %
Попередня обробка полуниці	8,5
Приготування суміші	0,5
Фільтрація суміші	2,06
Пастеризація и гомогенізація	0,75
Охолодження та дозрівання	0,35
Заморожування	0,2
Фасування, загартування, упаковка	0,8

2. Розрахунок матеріального балансу на виробництво 200 кг фруктового льоду.

Таблиця 5.16

**Стадія фасування, загартування, упаковки морозива**

Втрати						Прихід		
Продукція на виході	кг	%	Втрати	кг	%	Продукція на вході	кг	%
Готове морозиво	200	99,2	На фасування	1,6	0,8	Фризероване морозиво	201,6	100

Таблиця 5.17

**Стадія заморожування**

Втрати						Прихід		
Продукція на виході	кг	%	Втрати	кг	%	Продукція на вході	кг	%
Фризероване морозиво	201,6	99,0	На фризеровку	0,4	0,2	Дозріла суміш	202	100

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>				Арк.
									67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

**Стадія охолодження та дозрівання**

Втрати						Прихід		
Продукція на виході	кг	%	Втрати	кг	%	Продукція на вході	кг	%
Дозріла суміш	202	98,65	На дозрівання	0,7	0,35	Гомогенізована суміш	202,7	100

Таблиця 5.19

**Стадія пастеризації та гомогенізації**

Втрати						Прихід		
Продукція на виході	кг	%	Втрати	кг	%	Продукція на вході	кг	%
Гомогенізована суміш	202,7	97,9	На гомогенізацію	1,52	0,75	Фільтрована суміш	204,22	100

Таблиця 5.20

**Стадія фільтрування суміші**

Втрати						Прихід		
Продукція на виході	кг	%	Втрати	кг	%	Продукція на вході	кг	%
Фільтрована суміш	204,22	97,4	На підготовку	4,2	2,06	Готова суміш	208,42	100

Таблиця 5.21

**Стадія приготування суміші**

Втрати						Прихід		
Продукція на виході	кг	%	Втрати	кг	%	Продукція на вході	кг	%
Готова суміш	208,42	95,84	На підготовку	1,04	0,5	Попередньо оброблена полуниця	209,46	100

Таблиця 5.22

**Стадія попередньої обробки полуниці**

Втрати						Прихід		
Продукція на виході	кг	%	Втрати	кг	%	Продукція на вході	кг	%
Попередньо оброблена полуниця	209,46	95,34	На підготовку	17,8	8,5	Попередньо оброблена полуниця	227,26	100

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>				Арк.
									68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

## РОЗДІЛ 6

### ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

#### 6.1. Розрахунок і вибір технологічного обладнання

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

-полуничне морозиво:

$$N = \frac{1016,5}{2000} = 0,5 = 1 \text{ шт.}$$

-морозиво “Заморожений лід”

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

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

Для подачі готової суміші морозива на фризер приймаємо фризер марки ОФІ - 600 , продуктивністю 600 кг/год , час роботи визначаємо за формулою:

$$\tau = \frac{1016,5 * 60}{600} = 101,6 \text{ хв}$$

Для подачі готової суміші замороженого льоду на фризер приймаємо фризер марки ОФІ - 600 , продуктивністю 600 кг/год , час роботи визначаємо за формулою:

$$\tau = \frac{1013,5 * 60}{600} = 101,35 \text{ хв}$$

Для фасування полуничного морозива приймаємо екструзійно-формульний автомат Rheon Cornisoria® KN135 продуктивністю 1000 кг/год, час роботи фасувального апарату визначаємо за формулою:

$$\tau = \frac{1016,5 * 60}{1000} = 61 \text{ хв}$$

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для фасування замороженого льоду приймаєм екструзійно-формувальний автомат Rheon Cornucopia® KN135 продуктивністю 1000 кг/год, час роботи фасувального апарату визначаємо за формулою:

$$\tau = \frac{1013,5 * 60}{1000} = 60,8 \text{ хв}$$

Дані про обладнання подано у таблиці 6.1

Таблиця 6.1

### Підбір технологічного обладнання

№	Машина	Кількість	Найменування	Продуктивність	Габаритні розміри,			Загальна Площа
					Довжина	Ширина	Площа	
1	Приймання	1	Бункер	1500	3	2	6	6
2	Сортування	1	A9-K2-1,100	-	1,5	1	1,5	1,5
3	Мийна машина	1	A9-КЛАН	3000	4,6	1,1	5,06	5,06
4	Очищення	1	Конвеєр інспектувальний	2800	5	1,7	8,5	8,5
5	Фільтр	1	A1-0ШФ	2500	1,3	0,3	0,39	0,39
6	Гомогенізатор	1	ОГБ-М	2000	1,1	0,7	1,77	1,77
7	Пластинчастий охолоджувач	1	A1-00Я-2.5	2000	1,8	0,6	1,8	1,8
8	Фризер	1	ОФІ	600	1,2	1	1,2	1,2
9	Екструзійно-формувальний автомат	1	Rheon Cornucopia® KN135	1000	1,7	1	1,7	1,7
10	Стрічковий скороморозильний апарат	1	АПС-450	550	5	2,3	11,5	11,5
11	Пакувальник	1	Лінепак ФА	7200 уп/год	1,2	1,4	1,68	1,68
12	Всього							41,3м <sup>2</sup>

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 6.2. Розрахунок кількості обладнання періодичної дії

1) Розраховуємо пропускну здатність машин для «Полуничне морозиво»

$$\tau_m = 8 - 1(\text{техн.}) - 1(\text{обслуг.}) = 6 \text{ год.}$$

$$\tau_m = \frac{6 \text{ годин}}{9 \text{ машин}} = 0,6 \text{ год.}$$

$$Q_1 = G_1 / 0,6 = 339,27 / 0,6 = 565,45 \text{ кг/год}$$

$$Q_2 = G_2 / 0,6 = 339,27 / 0,6 = 565,45 \text{ кг/год}$$

$$Q_3 = G_3 / 0,6 = 339,27 / 0,6 = 565,45 \text{ кг/год}$$

$$Q_4 = G_4 / 0,6 = 314,21 / 0,6 = 523,68 \text{ кг/год}$$

$$Q_5 = G_5 / 0,6 = 312,56 / 0,6 = 520,9 \text{ кг/год}$$

$$Q_6 = G_6 / 0,6 = 306,3 / 0,6 = 510,5 \text{ кг/год}$$

$$Q_7 = G_7 / 0,6 = 304,06 / 0,6 = 506,76 \text{ кг/год}$$

$$Q_8 = G_8 / 0,6 = 303 / 0,6 = 505 \text{ кг/год}$$

$$Q_9 = G_9 / 0,6 = 302,4 / 0,6 = 504 \text{ кг/год}$$

2) Розрахунок транспортера

Розрахунок інспекційного транспортера проводимо згідно за формулою:

$$L = 2,5 + l \frac{n}{k},$$

де  $L$  – довжина транспортера, м;

$l$  – довжина робочої зони, м;

$n$  – кількість робітників, які обслуговують транспортер, осіб;

$k$  – коефіцієнт, який враховує одно-двостороннє обслуговування.

Кількість робітників розраховуємо за формулою:

$$n = \frac{P}{a},$$

де  $P$  – кількість сировини що надійшла на інспектування, кг/год.;

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$a$  – норма на одного робітника, , кг;

$n$  – кількість робітників, осіб.

$$N = 500/400=1 \text{ робітник}$$

### 6.3. Розрахунок технологічних площ

Розрахунок площ виробничих приміщень виходячи з габаритів обладнання та враховуючи коефіцієнт запасу площі  $S$  робочого місця та обслуговування технологічного обладнання та  $S_{\text{проїздів}}$ .  $K = 2 - 5$ . (таблиця 6.2).

Таблиця 6.2

Таблиця розрахунку технологічних площ

	Машина	$S_{\text{машини}}$	$S_{\text{проїздів}}$	$S_{\text{робочого місця}}$	$\Sigma$
1	Бункер	6	3	4	13
2	Конвеєр роликів сортувальний К2-1,100	2	3	4	9
3	Мийна машина А9-КЛАН	5,5	3	4	12,5
4	Конвеєр інспектувальний	9	3	4	16
5	Фільтр А1-0ШФ	1	3	4	8
6	Гомогенізатор ОГБ-М	2	3	4	9
7	Пластинчастий охолоджувач А1-00Я-2.5	2	3	4	9
8	Фризер ОФІ	2	3	4	9
9	Екструзійно-формувальний автомат Rheon Cornucopia® KN135	2	3	4	9
10	Стрічковий скороморозильний апарат АПС-450	11,5	3	4	18,5
11	Пакувальник Лінепак ФА	2	3	4	9
					122

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



## РОЗДІЛ 7

### ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

На підприємстві основними показниками економічної ефективності є собівартість продукції, вартість реалізації, прибуток та рівень рентабельності.

Собівартість продукції - це одне з найважливіших узагальнюючих показників ефективності виробництва, у умовах господарського розрахунку, що дозволяє здійснювати нагляд над витратами живого і упередженого праці, і навіть оцінювати результати господарську діяльність підприємства.

Ціна продажу виходить шляхом складання собівартості і накладних витрат, тобто це ціна, за якою підприємство продає свій товар.

Прибуток відбиває чистий дохід, створений сфері матеріального виробництва, у процесі підприємницької діяльності. На рівні підприємства існує кілька видів прибутку: балансова прибуток, прибуток від продукції, валова прибуток і чистий прибуток.

Рівень рентабельності - це один із найважливіших якісних показників ефективності виробництва підприємства, що характеризує рівень віддачі витрат та ступінь використання коштів у процесах виробництва та реалізації продукції. Підприємство вважається рентабельним, якщо результати реалізації продукції покривають витрати виробництва та, крім того, утворюють прибуток, достатній для нормального функціонування підприємства. Існує рентабельність виробництва та рентабельність продукції.

Розрахунок економічних показників виробництва полуничного морозива здійснюємо виходячи до даних занесених у таблиці 7.1

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Вихідні дані для розрахунку економічних показників виробництва  
морозива з полуниці**

Показники	Один. Вим.	Значення
Річна програма виробництва готової продукції:		
-Полуничне морозиво	Тонн у сезон	26,6
-Заморожений лід		9,2
Тривалість робочої зміни	год.	8
Річна кількість робочих змін	змін	2
Кількість основних працівників, що задіяні на виробництві	чол.	10
Кількість допоміжних працівників, що задіяні на виробництві	чол.	3
Загальна балансова вартість обладнання технологічної лінії	грн	100000
Середня балансова вартість 1 м2 будівлі цеху	грн.	3500
Річна норма амортизації обладнання цеху	%	10
Річна норма амортизації будівлі	%	5
Річна норма відрахувань на поточний ремонт обладнання та споруд	%	16,5
Середньомісячна заробітна плата основного працівника	грн	10000
Годинна тарифна ставка допоміжного працівника	грн./год	36,1
Відсоток нарахувань за заробітну плату всіх працівників	%	22,0
Вартість 1 кВт	грн	3,0
Вартість 1 тони сировини,	грн	
Вартість одиниці тари та пакувального матеріалу	грн	

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>				Арк.
									74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

1) Розраховуємо витрати на сировину, для цього беремо за основу вартість сировини з якої виготовляється морозиво, а також її кількість:

$$B_c = \sum_{i=1}^n (Q_i * C_i) \quad (7.1)$$

де:  $Q_i$  – кількість витраченої сировини  $i$ -ї групи;  $C_i$  - вартість сировини  $i$ -ї групи, грн.

Таблиця 7.2

**Розрахунок вартості сировини для виготовлення морозива**

Сировина	Потреба в сировині, од/зм	Вартість сировини		
		грн./кг	грн./зм	на весь період, грн.
Для морозива полуничного:				
Пюре з полуниці, кг	99,64	201 гр/кг	20027,6	4486182,4
Цукор	53,12	30 гр/кг	1593,6	356966,4
Желатин	2,95	600 гр/кг	1770	396480
Вода	148,24	10 гр/л	1482,4	332057,6
Для замороженого соку:				
Пюре з полуниці, кг	44,85	201 гр/кг	9014,85	2019326,4
Цукор	39,47	30 гр/кг	1184,1	265238,4
Желатин	1,97	600 гр/кг	1182	264768
Вода	116,4	10 гр/л	1164,0	260736
Всього:			27418,55	8381755,2

2. Витрати на амортизацію розраховуємо за формулою:

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_a = B_{a.обл} + B_{a.буд} \quad (7.2)$$

де  $B_{a. обл.}$  - суму амортизаційних відрахувань за обладнанням, грн.

$B_{a буд.}$  - амортизаційні відрахування по будівлі цеху, грн.

3) Відрахування на амортизацію розраховуємо згідно формулі:

$$B_{a. обл} = B_{Вобл} \cdot \frac{Нам.обл.}{100} \quad (7.3)$$

де  $B_{Вобл.}$  – загальна балансова вартість обладнання, грн.

$Нам.обл.$  – річна норма амортизації обладнання лінії, %

$$B_{a. обл} = 100000 \cdot \frac{10}{100} = 10000 \text{грн}$$

4) Амортизаційні відрахування за будівлею цеху розраховуємо враховуючи загальну площу виробничого цеху, вартості  $1 \text{ м}^2$  та амортизаційні відрахування:

$$B_{a. буд} = (S_{заг} \cdot B_{В1 \text{ м}^2}) \cdot \frac{Нам.б.}{100} \quad (7.4)$$

де  $S_{заг.}$  – загальна технологічна площа,  $\text{м}^2$ ;

$B_{В1 \text{ м}^2}$  – середня балансова вартість  $1 \text{ м}^2$  будівлі, грн.

$Нам.б.$  – річна норма амортизації будівлі цеху, %

$$B_{a. буд} = (122 \cdot 3500) \cdot \frac{5}{100} = 21350 \text{грн}$$

$$B_a = 10000 + 21350 = 31350 \text{грн}$$

5) Витрати на ремонт обладнання і будівлі розраховуємо відповідно формулі:

$$B_{пр.} = B_a \cdot \frac{Нп.р.}{100} \quad (7.5)$$

де  $B_a$  – загальна сума витрат на амортизацію по обладнанню та будівлі цеху, грн.

$Нп.р.$  – річна норма відрахувань на поточний ремонт, %

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\text{Впр.} = 31350 \frac{16,5}{100} = 5172,75 \text{гр}$$

б) Витрати на оплату роботи з нарахуваннями містять оплату праці основних (Зо) та допоміжних працівників (Зд) і суму нарахувань на ЗП. Витрати на оплату роботи розраховуємо згідно формулі:

$$\text{Воп} = \text{ЗПосн} + \text{ЗПдод} \quad (7.6)$$

Оплата праці основних працівників розраховується, згідно з середньомісячним окладом, а також кількості працівників та кількості місяців роботи:

$$\text{ЗПосн} = \text{ЗПсер.міс} \cdot 12 \text{міс.} \cdot \text{Чосн.пр.}; \quad (7.7)$$

де ЗПсер.міс. – середньомісячна заробітна плата основного працівника, грн.

Чосн.пр. – чисельність основних працівників, що задіяні на основному виробництві, чол.

$$\text{ЗПосн} = 10000 \cdot 3 \text{міс} \cdot 10 = 300000 \text{гр}$$

Заробітна плата допоміжних працівників розраховується за формулою:

$$\text{ЗПдод} = \text{Сгод.} \cdot \text{Кр.з.} \cdot \text{Тр.з.} \cdot \text{Чдоп.пр} \quad (7.8)$$

де Сгод. – годинна тарифна ставка допоміжного працівника, грн./год.

Кр.з. – річна кількість робочих змін, од.

Тр.з. – тривалість робочої зміни, год.

Чдоп.пр. – чисельність допоміжних працівників, що задіяні на виробництві, чол.

$$\text{ЗПдод} = 36,1 \cdot 224 \cdot 8 \cdot 3 = 194073,6 \text{гр}$$

Нарахування на заробітну плату працівників розраховується за формулою:

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\text{Но. пр.} = 3\Pi \frac{\text{Внар.}}{100} \quad (7.9)$$

де ЗП – розмір заробітної плати працівників, грн.

Внар. – відсоток нарахувань на заробітну плату працівників, %

$$\text{Но. пр.} = 10000 * \frac{22}{100} = 2200 \text{ гр}$$

Загальну суму витрат на оплату праці та нарахування вказуємо в таблиці 7.3.

Таблиця 7.3

### Загальна сума витрат на оплату праці працівників

Категорії працівників	Кількість, чол.	Річна заробітна плата, грн.	Нарахування на заробітну плату, грн.	Оплата праці з нарахуваннями, грн
Основні	10	300000	22000	322000
Допоміжні	3	194073	6600	200673
Разом	8	494073	28600	522673

Витрати на тару і пакувальний матеріал знаходимо за формулою:

$$\text{Вт} = \sum_i^n \left( \frac{\text{Ог.п.і}}{\text{Мі}} \cdot \text{Цті.} \right) \quad (7.10)$$

де Огпі – обсяг готової продукції і-го виду, од.вим., М – місткість одиниці тари відповідної і-ої продукції, од.вим., Цті – вартість одиниці тари і-го виду, грн./од.

$$\text{Вт} = \frac{500}{0,1} * 0,7 = 3500$$

7) Витрати на енергоносії розраховуємо, відповідно до витрат на електроенергію та холодну воду.

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\text{Вел} = N \times \text{Це} \quad (7.1)$$

де N – річний обсяг спожитої електроенергії на виробничі цілі; кВт , Це – ціна 1 кВт електроенергії, грн.

$$\text{Вел}=2500*3=7500 \text{ грн}$$

Загальну суму витрат на виробництво продукції можна відображаємо в таблиці 7.4

Таблиця 7.4

**Загальна сума витрат на виробництво морозива**

Статі витрат	Значення, грн
Витрати на сировину	8381755,2
Амортизаційні відрахування	31350
Відрахування на поточний ремонт	5172,75
Витрати на оплату праці основних та допоміжних робітників з нарахуваннями	522673
Витрати на тару і пакувальний матеріал	3500
Вартість електроносіїв	6500
Всього витрат	8950950,95

8) Собівартість одиниці продукції Визначаємо за формулою:

$$\text{Сод. і.} = \frac{\text{ВВі}}{\text{Ог пі}} = 8950950,95/35800=250 \text{ грн./кг}$$

де Сод.і. –виробнича собівартість одиниці продукції і-го виду, грн./од.

ВВі – сума виробничих витрат і-го виду продукції, грн.

Ог пі – обсяг готової продукції і-го виду, од.вим.

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зниження собівартості вплине кінцеві показники ефективності виробництва: прибуток і рентабельність. На величину рентабельності продукції істотно впливає обрана цінова стратегія, що визначається залежно від обраних цільових орієнтирів. Ключовою метою при реалізації сучасного морозива є завоювання ринкової ніші та максимальне збільшення збуту продукції

9) Виручка від реалізації продукції – характеризує суму коштів, яку отримує підприємство після продажу продукції. Визначається за формулою:

$$ВРП = \sum_i^n (Ог. п. i. * Цр. i.) \quad (7.12)$$

де ВРП – виручка від реалізації всієї продукції цеху, грн.

Цр.і – ціна реалізації продукції і-го виду, грн/кг

$$ВРП = 35800 * 350 = 12530000 \text{ грн}$$

Прибуток від реалізації продукції (ПР) - характеризує частину виручки від реалізації, що залишається підприємству після відшкодування всіх витрат, пов'язаних з виробництвом і реалізацією продукції. Визначається за формулою:

$$ПР = ВРП - ВВ = 12530000 - 8950950,95 = 3579049,05 \text{ грн}$$

Рентабельність виробництва (Р) розраховуємо за формулою:

$$P = \frac{ПР}{ВВ} * 100\% = \frac{3579049,05}{8950950,95} * 100\% = 39,98\%$$

Показники економічної ефективності виготовлення полуничного морозива зазначено в таблиці 7.5

У результаті вироблених розрахунків можна дійти висновку, що виробництво морозива за нашою рецептурою економічно доцільно. Рентабельність виробництва полуничного морозива становить 35 %. Економічна ефективність показала, що в сучасних економічних умовах

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



економічно вигідно виробляти морозиво із застосуванням сучасних стабілізаційних систем, доброї сировини та новітніх технологій.

Таблиця 7.5

**Показники економічної ефективності виготовлення полуничного морозива**

<b>№</b>	<b>Показники</b>	<b>Значення</b>
1	Обсяг готової продукції, т	35800
2	Витрати на виробництво, грн	8950950,95
3	Собівартість одиниці продукції, грн/кг	250
4	Ціна реалізації грн/кг	350
5	Виручка від реалізації, тис грн	12530000
6	Прибуток від реалізації, тис грн	3579049,05
7	Рентабельність продукції %	39,98

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						81
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

## РОЗДІЛ 8

### ОХОРОНА ПРАЦІ

#### **8.1 Аналіз наявності небезпечних та шкідливих виробничих чинників у цеху з виготовлення морозива**

Головним завданням охорони праці у цеху з виготовлення морозива було і залишається попередження нещасних випадків та професійних захворювань. Загальне керівництво та відповідальність за організацію та проведення роботи з охорони праці в цілому по підприємству покладається на його керівника - ген. директора, у структурних підрозділах - на їх керівників та здійснюється відповідно до трудового законодавства.

Інженер з охорони праці розробляє плани, покращує умови праці, контролює стан та використання засобів з охорони праці, стежить за технічним станом машинно-тракторного парку, бере участь у розгляді всіх нещасних випадків, що сталися на виробництві.

Кожен новий робітник обов'язково проходить медичний огляд.

Цех з виробництва морозива є добре оснащеним сучасною технікою структурний підрозділ, що працює в основному за схемою безперервного технологічного процесу. Лінію виробництва морозива практично повністю автоматизовано [50].

При виробництві морозива можлива дія небезпечних та шкідливих фізичних факторів. Наведемо нижче класифікацію небезпечних та шкідливих виробничих факторів, характерних для підприємств харчових виробництв, і в рамках цієї класифікації перерахуємо небезпечні та шкідливі фактори, властиві цеху з виробництва морозива. (табл. 8.1)

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Схема формування виробничих небезпек виробництва морозива

№ п/н	Найменування виробничих процесів	Професійна небезпека	Професійні шкідливості	Пожежна небезпека
1.	Підготовка сировини	Відсутні	Пил	відсутня
2.	Бланшування	Пар, конденсат	Шум, вологість і температура	існує
3.	Приготування суміші	Опік паром, слизька підлога	Підвищена вологість і температура	існує
4.	Фільтрація	Відсутні	Шум	відсутня
5.	Пастеризація	Пар, конденсат	Шум, вологість і температура	існує
6.	Фризерування	Пошкодження аміачної системи	Шум, наявність шкідливих газів (поширення аміаку по робочому приміщенню)	відсутня
7.	Фасування	Травмування працівників деталями фасувальної машини	Шум, підвищена вологість	існує
8.	Загартування	Переохолодження	шум	відсутня

## 8.2 Порядок навчання та проведення інструктажів з питань охорони праці

З кожним працівником під час вступу проводять інструктажі з охорони праці: вступний інструктаж проводить інженер з охорони праці чи особа, на яку наказом по підприємству покладено ці обов'язки. Тривалість встановлюється

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відповідно до затвердженої програми. Про проведення вступного інструктажу роблять запис у журналі реєстрації вступного інструктажу.

Первинний інструктаж на робочому місці проводить начальник цеху, майстер, товаровознавець до початку виробничої діяльності з усіма прийнятими на підприємство, що переводяться з одного підрозділу до іншого, з працівниками, які виконують нову для них роботу, відрядженими, тимчасовими працівниками, з будівельниками що виконують будівельно-монтажні роботи на підприємстві, що діють, зі студентами прибули на практику.

Після первинного інструктажу всі працівники робочому місці протягом 2-10 змін проходять стажування під керівництвом осіб, призначених наказом (розпорядженням, рішенням) по цеху, ділянці, відділенню. До самостійної роботи працівники допускаються після стажування, перевірки теоретичних знань та набуття навичок безпечних способів роботи.

Повторний інструктаж проходять усі працівники не рідше ніж один раз на квартал за програмою первинного інструктажу на робочому місці в повному обсязі [51].

Позаплановий інструктаж проводять: при перервах у роботі - до робіт, яких пред'являються (підвищені) вимоги безпеки праці більш як 30 календарних днів, а інших робіт - 60 днів; при введенні в дію нових правил, інструкцій з охорони праці, а також змін до них; при зміні технологічного процесу, заміні або модернізації обладнання, пристроїв, інструменту та інших факторів, що впливають на безпеку праці; у разі порушення працівниками вимог безпеки праці, які можуть призвести або призвели до травми, аварії, вибуху або пожежі; на вимогу нагляду.

Обсяг та зміст інструктажу визначають у кожному конкретному випадку залежно від причин та обставин, що викликали необхідність його проведення.

Цільовий інструктаж проводять при виконанні разових робіт, не пов'язаних із прямими обов'язками за спеціальністю (навантаження, вивантаження, прибирання території тощо).

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 8.3 Метеорологічні умови виробничого середовища та їх нормування

Створення у робочій зоні належних метеорологічних умов сприятливо впливає на організм людини, сприяє доброму самопочуттю, підвищує безпеку роботи, забезпечує високу працездатність. При цьому слід враховувати, що роботи, пов'язані із здійсненням основних виробничих процесів на підприємстві з виготовлення морозива, належать до робіт II категорії [52].

Оптимальні показники температури, відносної вологості та швидкості руху повітря у робочій зоні підприємства з виробництва морозива наведені у таблиці 8.2

СанПін 2.2.4.548-96 «Гігієнічні вимоги до мікроклімату виробничих приміщень»

Таблиця 8.2

#### Мікроклімат цеху з виробництва морозива

Виробниче приміщення	Категорія робіт	Холодний період			Теплий період		
		Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість повітря, м/с	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість повітря, м/с
Цех з виробництва морозива	IIб Середня тажкість	19	60	0,3	22	600	0,4

На підприємствах з виробництва морозива за умовами виробництва не завжди можливо створювати в цехах оптимальні умови. У цехах підготовки сировини та приготування суміші морозива, у цехах загартовування та дозагартовування морозива за умовами виробництва потрібно підтримувати температуру повітря 12–15 °С та відносну вологість до 75%. Наявність суміжних теплих та охолоджуваних приміщень призводить до виникнення протягів та

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

підвищення вологості в цехах. Особливо висока вологість повітря (до 95%) можливо на ділянці заморожування морозива. Для боротьби з протягами влаштовують тамбури, повітряні та теплові завіси. Умови виробництва вимагають проведення робіт за низьких температур, тому необхідно забезпечити працюючих відповідним спецодягом та виділити кімнату для обігріву робітників, надавши їм для цього додаткові перерви.

У приміщеннях, де необхідно забезпечити певну температуру та вологість повітря, встановлюють кондиціонери. Задані параметри повітря контролюються та регулюються автоматично.

#### **8.4 Пожежна безпека у цеху під час виробництва морозива**

Для зменшення виробничої небезпеки, небезпеки ураження електричним струмом та пожежної небезпеки проводять технічний огляд та обслуговування робочих машин та обладнання.

Пожежна безпека об'єкта регламентується за ДСТУ та правилами протипожежної безпеки, затвердженими Міністерствами та відомствами, інструкціями щодо забезпечення пожежної безпеки на окремих об'єктах.

В умовах цеху з виробництва морозива на кожному об'єкті забезпечено безпеку людей під час пожежі, а також розроблено інструкції про заходи пожежної безпеки для кожної вибухопожежонебезпечної та пожежонебезпечної ділянки (майстерні, цехи тощо) [53].

Відповідальних за пожежну безпеку визначає керівник підприємства.

У всіх будівлях та спорудах цеху з виготовлення морозива розроблено та на видних місцях вивішено плани (схеми) евакуації людей у разі пожежі.

Протипожежні системи та установки (протиодимний захист, засоби пожежної автоматики, системи протипожежного водопостачання, протипожежні двері, клапани, інші захисні пристрої у протипожежних стінах та перекриттях тощо) приміщень, будівель та споруд утримуються у справному робочому стані.

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Робочі місця залежно від умов робіт та прийнятої технології виконання робіт забезпечені відповідно до норм відповідним їх призначенням засобам індивідуального захисту, а також засобам зв'язку та сигналізації.

Робітники повинні мати індивідуальні засоби захисту (респіратори) та спеціальний одяг. Для підтримки психофізичного стану працюючих має підтримуватись гарне освітлення, вентиляція та відсутність шумів.

Для забезпечення пожежної безпеки необхідно негайно докомплетувати інвентарем. Поряд із проведеним інструктажем, необхідно стежити за пожежною безпекою: проводити газозварювальні роботи тільки з дозволу начальника ПСО та за обов'язкової наявності засобів пожежогасіння; приділяти особливу увагу чистоті двору, розриви між спорудами не повинні бути захаращені.

Найбільш небезпечним з точки зору пожежо- та вибухонебезпечності при виробництві морозива є застосування компресорних та холодильних установок, що працюють під тиском, за рахунок застосування в них як холодильні агенти аміаку та фреонів [54].

Вибухи при роботі компресорів можуть відбуватися внаслідок перевищення тиску стисненого повітря, а також через підвищення його температури при стисканні, утворення вибухонебезпечних сумішей з кисню повітря та легких продуктів розкладання мастил. Обумовлені цими причинами вибухи виникають у разі порушення вимог безпеки щодо догляду, обслуговування та експлуатації компресорів і призводять до руйнування.

Вибухи та аварії холодильних установок можуть відбуватися внаслідок гідравлічного удару, розриву нагнітального трубопроводу при падінні на нього вантажу або відмові запобіжних пристроїв, розривів балонів, наповнених холодильним агентом, витоків аміаку або фреону через нещільність з'єднань.

За рівнем на організм аміак належить до 4 класу небезпеки.

Аміак із повітрям при концентрації 16–26,8% за обсягом може утворювати вибухонебезпечну суміш. Газоподібний аміак токсичний, має сильну подразнювальну дію на слизові оболонки очей і верхніх дихальних

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

шляхів. Гранично допустима концентрація їх у повітрі дорівнює 20 мг/м<sup>3</sup>, у разі підвищення якої слід користуватися протигазом. Рідкий аміак спричиняє важкі опіки шкіри, а опіки очей призводять до сліпоти.

Для запобігання вибухам компресорів і холодильних установок, а також входять до їх системи апаратури (судин під тиском) і трубопроводів, забезпечення безпеки при їх експлуатації повинні дотримуватися спеціальних вимог, які можна розділити на організаційні та технічні, що попереджають підвищення тиску вище норми, перегріву установок, Вибухи парів олії, продуктів її розкладання, а також холодоагентів.

Організаційні вимоги спрямовані на забезпечення безпечної експлуатації, нормального технічного стану та обслуговування компресорів та холодильних установок. Їхнє дотримання забезпечується виконанням наступних основних заходів.

Компресори, як правило, повинні розміщуватися в окремих одноповерхових будівлях. У компресорних приміщеннях підлоги повинні бути виконані з вогнестійкого малостійкого і нековзного матеріалу, що не піддається швидкому зносу. Покриття приміщень компресорних будівель повинні бути безгоріщними та легкоскиданими

Аміачні установки слід розташовувати в будинках, в які стіни і покриття виконуються з вогнетривких або важкозгоральних матеріалів. Відділення повинні мати висоту не менше ніж 4 м [55].

Машинне та апаратне відділення аміачної установки повинні бути обладнані штучною припливною вентиляцією з підігрівом повітря і холодним періодом року, що забезпечує дворазовий обмін повітря в приміщенні щогодини. Температура повітря в машинному та апаратному відділеннях повинна бути не нижче 12 °С [56].

Будівлі аміачних холодильних установок повинні обов'язково мати блискавкозахист та забезпечуватись відповідними засобами пожежогашіння.

Систему аміачного охолодження, крім того, постачають манометрами, термометрами, запобіжними клапанами. Система аміачного охолодження має

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



бути забезпечена комунікаціями для спуску аміаку при аварійній ситуації в запасну ємність (поза приміщенням).

Профілактика забруднення повітря аміаком полягає у герметизації обладнання, застосуванні місцевої та загальнообмінної припливно-витяжної вентиляції, раціоналізації технологічного процесу, попередженні утворення вакууму в цехах, особливо у зимовий та перехідний періоди року. Вакуум сприяє більш інтенсивному викиду шкідливих речовин із щілин технологічного обладнання.

### **Первинні засоби пожежогасіння:**

У практиці гасіння пожеж найбільшого поширення набули такі принципи припинення горіння: 1) ізоляція вогнища горіння повітря чи зниження шляхом розведення повітря негорючими газами концентрації кисню до значення, у якому може відбутися горіння; 2) охолодження вогнища горіння нижче за певні температури; 3) інтенсивне гальмування (інгібування) швидкості хімічної реакції в полум'ї; 4) механічний зрив полум'я в результаті впливу на нього сильного струменя газу або води; 5) створення умов вогнеперегороди, тобто. таких умов, у яких полум'я поширюється через вузькі канали [57].

Для того, щоб забезпечити гасіння пожежі в початковій стадії її виникнення, на внутрішній водопровідній мережі встановлюють внутрішні пожежні крани.

Як первинні засоби гасіння пожеж у цеху з виробництва морозива застосовують вуглекислотні, порошкові вогнегасники.

Протипожежне водопостачання від природних джерел вододжерел здійснюють, якщо відстань до них не перевищує 200 м. На великій відстані до природних джерел передбачають штучне водопостачання, до якого відносять водопроводи з гідрантами. Пожежний гідрант – пристрій для відбору води із зовнішнього підземного водопроводу під час гасіння пожежі. Зовнішній водопровід влаштовують біля підприємства. Витрата води на пожежогасіння через гідранти наведені в табл.8.3.

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Витрата води на пожежогасіння через гідранти**

Виробниче приміщення	Категорія виробництва з пожежної безпеки	Ступінь Вогнестійкості будівлі	Витрата води (л/с) на одну пожежу на площу будівлі
			до 3 (тис. м2)
Цех з виробництва морозива	Д – виробництва, пов'язані з обробкою вогнетривких речовин та матеріалів у холодному стані	II	10

**8.5 Електробезпека у цеху під час виробництва морозива**

Однією з умов надійної, економічної та безпечної роботи електрообладнання є правильний вибір його конструктивного виконання залежно від умов навколишнього середовища. Електрообладнання може бути відкрите, захищене, водозахищене, пиленепроникне, що обдувається, продувається.

Вибір конструктивного виконання електроустаткування залежить від мікрокліматичного стану виробничих приміщень (табл. 8.4)

Таблиця 8.4

**Електрична характеристика цеху з виробництва морозива**

Найменування приміщення	Характеристики приміщення
Цех з виробництва морозива	З підвищеною небезпекою

Усі дроти та кабелі, розташовані на малій висоті, повинні бути надійно захищені від можливих механічних пошкоджень. За станом ізоляції має бути налагоджений систематичний контроль. Переносні світильники та електроінструмент, що працюють при напрузі 36 В, необхідно заземлювати, та

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підбирати відповідно до умов роботи, категорії та класифікації приміщень з вибухо- та пожежонебезпеки.

## 8.6 Охорона навколишнього середовища при виробництві морозива

Відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього середовища» екологічні знання є обов'язковою кваліфікаційною вимогою для всіх посадових осіб, діяльність яких пов'язана з впливом на природне середовище. Підприємства ресторанного господарства відносяться до водоемних об'єктів, що мають також джерела викидів в атмосферу і тверді відходи. Охорона навколишнього середовища - це система державних, цивільних, адміністративно-господарських, техніко-виробничих, економічних і юридичних заходів, спрямованих на раціональне використання виробничих природних ресурсів і на захист навколишнього середовища від забруднень і руйнувань [58].

Холодоагентом, що застосовується у фрізері ОФІ для виробництва морозива, є аміак. Основною перевагою аміаку перед фреонами, які шкідливі для навколишнього середовища, оскільки викликають руйнування озонового шару, є невелика токсичність при низьких концентраціях, незважаючи на дуже різкий запах і сильно виражений подразнюючий ефект на слизову оболонку та вологу шкіру. Крім того, більшість фреонів роблять внесок у глобальне потепління клімату планети.

У перспективі планується використання низки сучасних холодоагентів, які екологічно прийнятні. Багато хто з них можна використовувати для охолодження в обладнанні для виготовлення морозива. До них відносяться R-507, R-404A. Але і їх застосування створює певні проблеми, тому що перехід до нового виду холодоагенту вимагає значних змін конструкцій холодильних систем, що експлуатуються.

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основним профілактичним заходом захисту навколишнього середовища є гарантована відсутність витоків холодоагентів, для чого проводять періодичний контроль за вмістом шкідливих речовин.

Таким чином, у цьому розділі наведено класифікацію шкідливих та небезпечних факторів, характерних для харчових виробництв, конкретно наведено приклади розглянутих факторів для цеху з виробництва морозива, розглянуто питання охорони навколишнього середовища та охорони праці.

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						92
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

## ВИСНОВКИ

На підставі проведених досліджень з вдосконалення технології виготовлення замороженого соку та морозива з полуниці в умовах цеху потужністю 500 кг готової продукції за зміну було отримано такі результати:

Проаналізувавши український ринок морозива та сировинну базу обраної місцевості розташування цеху, а саме м. Мелітополь було обрано такий асортимент для виробництва морозива: полуничне морозиво (60%) та заморожений полуничний сік (40%);

Розроблено технологічну лінію виготовлення морозива, яка дозволяє використовувати безвідходне ресурсозберігаюче виробництво, а також підібрано безпечне технологічне обладнання та холодоагенти, які екологічно прийнятні.

Проведено аналіз небезпечних факторів під час виробництва морозива та встановлені критичні контрольні точки за системою HACCP, що дозволяє виготовляти повністю безпечний продукт.

В економічному розділі вирішено такі завдання: розрахунок організаційно-технічних параметрів роботи лінії з виробництва морозива потужністю 500 кг за зміну та розрахунок техніко-економічних показників роботи цеху. Розрахунок економічної ефективності вдосконалення технології морозива мав показник 39,98%

Побудовано план цеху та розтавлено технологічне обладнання згідно вимогам ДСТУ.

У розділі охорона праці та навколишнього середовища було проведено аналіз шкідливих та небезпечних факторів: фізичних, хімічних, біологічних та психофізіологічних, що діють при виробництві морозива, були виявлені причини їх виникнення та способи їх усунення. Крім того, приділено особливу увагу екологічному аспекту.

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пиріг Т. П., Ігнатова О. А. Загальна біотехнологія: Підручник. - К.: НУХТ, 2009. С. 336
2. Поліщук Г. Фізико-хімічні характеристики сумішей молочного морозива з інвертним цукром. 2014. №48. - №1. С. 60-67
3. Плахотний В. Т., Н. Є. Янковська. Агрегати і потоково-механізовані лінії для виробництва морозива. К.: ІПК, 2001. С. 40.
4. Шильман Л.З., Ф.В. Перцевий, В.І. Ладіка, М.В. Обізнана, Д.О. Бідюк, І.В. Лозинська. Посібник щодо підготовки випускної бакалаврської роботи: Навчальний посібник для студентів освітнього ступеня «бакалавр» напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» Суми: СНАУ, 2015. С. 223 .
5. Шильман Л.З., .З. Шильман, Ф.В. Перцевой, В.І. Ладика та ін Дипломне проектування: навчальний посібник для студентів ОКР «Бакалавр» напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» Л. Суми : Сумський національний аграрний університет, 2015 С. 127 .
6. Кукура Н.А. Морозиво у третьому тисячолітті // Молочна промисловість. – 2000. №4. С. 5–6
7. Назаренко В.О. Г.М. Михайлова Біотехнології в виробництві морозива. Харчові продукти та біотехнологія: сучасний стан і перспективи розвитку. Збірник тез доповідей Міжнародної науковопрактичної інтернет-конференції (м. Полтава 17-18 грудня 2015 року). Полтава: ВНЗ Укоопспілки Полтавський університет економіки і торгівлі (ПУЕТ), 2016. С. 14-17.
8. В.А. Домарецький, П.Л. Шіян, М.М. Калакура. Загальні технології харчових продуктів: підручник К.: Університет "Україна", 2010. С. 814.
9. В.Я. Плахотнік, І.С. Тюрікова, Г.П. Хомич. Теоретичні основи технологій харчових виробництв: навч. Посіб К.: Центр навчальної літератури, 2006. С. 633.

					23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Ростовський В.С. Теоретичні основи технологій громадського харчування: навч. посіб. К.: Кондор, 2018. С. 200.
11. В.С. Ростовський, Н.В. Олійник. Прогресивні ресурсозберігаючі технології у харчовій промисловості: навч. посіб. К.: Кондор, 2009. С. 139.
12. Товажанський Л.Л. В.А. Домарецький Теоретичні основи харчових технологій: навчальний посібник Харків: НТУ «ХПІ», 2010. С. 719.
13. Домарецький В.А., А.М. Куц, О.Ю. Шевченка Біологічні та фізико-хімічні основи харчових технологій: монографія. К.: Фенікс, 2011. С. 704.
14. Калакура М.М. Теоретичні засади технологій харчових виробництв: навчальний посібник К.: ВМУРоЛ «Україна», 2011. С. 109.
15. Рудавська Г., Б. Голуб Інноваційні продукти – перспективи світового ринку продовольчих товарів. Вісник КНТЕУ Спецвипуск № 2. 2005. С. 84-92.
16. Сабецька Г. Ринкова модель конкурентоспроможності продукції. Маркетинг. 2006. № 1 (86). С. 29-33.
17. Савчук О.В. Системний підхід до аналізу конкурентоспроможності промислового виробництва. Економіст. 2001. - №12. С. 58-61.
18. Технологія виробництва молока і молочних продуктів. Київ.: Вища освіта, 2006. С. 352 .
19. Маньковський А.Я., Кравців Р.Й., Богданов Г.О. Технологія переробки молока. Львів.: Сполом. 2003. С. 451
20. Твердохлеб Г.В. Технология молока и молочных продуктов. ДеЛи принт, 2006. С. 616 .
21. Павлишин М.Л, Р.М. Захарчин. Формування якості морозива з додаванням дикорослих ягід. Науковий вісник НЛТУ України. 2014. Вип. 24.2. С.173-177.
22. Пригульська Н.В., Рудавська Г.Б, Колтунов В.А. Продовольчі товари (лабораторний практикум): Навч. посіб. К.: Нац. торг.-екон.ун-т, 2007. С. 505.
23. ДСТУ 4518:2008 Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила: [Чинний від 2008-11-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2008 15 с.

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

24. Поліщук, Галина Євгеніївна, and Тетяна Анатоліївна Скорченко. "Українське морозиво. Перспективи розвитку галузі." 2004.
25. Гавриш, Андрій Володимирович, and О. Є. Шевченко. "Морозиво функціонального призначення." 2012.
26. Поліщук Г.Є., І.С. Гудз Технологія морозива. навч. посіб.К.: *ІНКОС*, 2008. С. 220 .
27. Гавриш А.В. Технологія жировмісного оздоблювального напівфабрикату, що містить гемове залізо: *дис. канд. техн. наук: 05.18.16. Х.:2011. С. 307.*
28. Шевченко О.Є. Формування якості морозива функціонального призначення шляхом збагачення йодом та білком: Х. 2008. С. 324.
29. Бахнова Н. В., Аніщенко І. П. Барнаульська біофабрика. Молочна промисловість. 2001. № 4. С. 31-34.
30. Solomon A., Bondar M., Dyakonova A. Substantiation of technology of fermented sour-milk desserts with bifidogenic properties. *Східно-Європейський журнал передових технологій* 2019. 1/11 (97). P.6-16.
31. Solomon A., Bondar M., Dyakonova A. Development of technological sour – milkdessert senriched with bifidobacteria. «*EUREKAL ife Sciences*». Талін, 2019. №2. P. 20–26.
32. Власенко В. Ст, Бондар М. М., Семко Т. В., Соломон О. М. Функціональні харчові продукти з наповнювачами. *Всеукраїнський науково – технічний журнал "Техніка енергетика транспорт АПК"*. Вінниця, 2016. №3 (95). С.106-109.
33. Соломон А. М., Новгородська Н. В. Кисломолочний десерт з використанням рослинних наповнювачів. *Матеріали I міжнародної конференції «Сучасні технології харчових виробництв»*. Вінниця, 2015. С.73–75.
34. Рудавська Г. Б., Г. Б, Тищенко Є. В., Притульська Н. В. Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення. К.: *КНТЕУ*, 2002. С. 371.
35. Алексеев А. Л., Піддубська А. Г. Дослідження корисних властивостей інгредієнтів для збагачення молочної сироватки. *Удосконалення технологій*

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



- виробництва, переробки та експертизи якості харчової продукції. - 2019. - С. 99-103.
36. Huang Y. Maximizing the health effects of strawberry anthocyanins: understanding the influence of the consumption timing variable. *Food Funct.* – 2016. Vol. 7 (12). P. 4745–4752.
37. Skrovankova S. Bioactive Compounds and Antioxidant Activity in Different Types of Berries. *Int. J. Mol. Sci.* 2015. Vol. 16 (10). P. 24673–24706.
38. Yang D. Phenolics from strawberry cv. Falandi and their antioxidant and  $\alpha$ -glucosidase inhibitory activities. *Food Chem.* 2016. Vol. 194. P. 857–863.
39. Cao G. H., H. M. Alessio, R. G. Cutler. Oxygen-radical absorbance capacity assay for antioxidants, *Free Radicals In Biology And Medicine.* 1993. Vol. 3, № 14. P. 303–311.
40. Ю.А.Оленева. Довідник із виробництва морозива.: *Делі принт*, 2004. С.798.
41. ДСТУ 7653:2014 Суниця свіжа. Технічні умови. [Чинний від 2014-12-29]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2015. 5 с.
42. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. [Чинний від 2014-10-23]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2015. 4 с.
43. ДСТУ 908:2006 Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови [Чинний від 2006-03-03]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007.6 с.
44. ДСТУ 4623: 2006 Цукор білий. Технічні умови [Чинний від 2007-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 3 с
45. ДСТУ 4734:2007 Морозиво плодово-ягідне, ароматичне, щербет, лід. Загальні технічні умови. [Чинний від 2007-02-14]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 5 с
46. Калініна Г.П. Удосконалення технології молочних напоїв на основі використання цикорію. *К., НУХТ.* 2007. С. 107.
47. Скорченко Т.А., Поліщук Г.Є., Грек О.В., Кочубей О.В. Технологія молочнопродуктів. - Вінниця: Нова книга. 2004. С. 248.

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

48. Павлоцька Л. Ф., Дуденко Н. В., Євлаш В. Г. Харчова, біологічна цінність та безпека сировини та продуктів її переробки. *К.: Фірма Інонс, 2007. С. 287.*
49. Giampieri F, Forbes-Hernandez TY, Gasparri M, et al. Strawberry as a health promoter: an evidence based review. *Food Funct. 2015 May;6(5):1386-98.*
50. Giampieri F, Tulipani S, Alvarez-Suarez JM, et al. The strawberry: Composition, nutritional quality, and impact on human health. *Nutrition, Volume 28, Issue 1, January 2012, Pages 9-19.*
51. Катренко Л. А., Кіт Ю. В., Пістун І. П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум : навч. посіб. *Суми : Університетська книга, 2009. С. 540 .*
52. Желібо Є. П. Безпека життєдіяльності : Навч. посіб. Для студ. вищих навч. закладів; за ред. Є. П. Желібо. 3-є вид. *К. : Каравела, 2004. С. 328 .*
53. Ромоданова В. О., Скорченко Т. А. Технохімічний контроль підприємств молочної промисловості. *К.: НУХТ Луганськ, 2002.*
54. Шульга Н. М., Млечко Л. А Санітарія та гігієна. Навчальний посібник. *К.: ІПДО НУХТ, 2011. С. 34.*
55. Бедрій І.Я., Нечай В.Я. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. *Львів: Манголія, 2007. С. 499.*
56. Купчик М.П., Гандзюк М.П., Степанець І.Ф. та ін. Основи охорони праці. *К.: Основа, 2000. С. 416.*
57. Основи охорони праці. / Під ред. Ткачука К.Н., Халімовського Н.О. *К.: Основа, 2006. С.448.*
58. Власенко В.В., Машкін М.І., Бігун П.П. Технологія виробництва і переробки молока і молочних продуктів. *Вінниця «Гіпаніс», 2000 С.306.*

					<b>23 ХТ Д. 019. 000000 ПЗ</b>	Арк.
						98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		