

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології молока і молочних продуктів**

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)
_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

«__» _____ лютого 2023 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ Галина ПОЛЩУК
(підпис) (ім'я та прізвище)

«__» _____ лютого 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності _____ 181 «Харчові технології»
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми _____ Харчові технології та інженерія

на тему: _____ Проект цеху по виробництву дрібнофасованого морозива на підприємстві
потужністю 3,5 т готової продукції за зміну

Виконав: здобувач 3 курсу, групи ЗМО-3-1ск

_____ Повх Богдана Віталіївна
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

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

Консультанти _____ Алла ТИМЧУК
(ім'я та прізвище) (підпис)

_____ (ім'я та прізвище) (підпис)

_____ (ім'я та прізвище) (підпис)

Рецензент _____ Оксана ТОПЧІЙ
(ім'я та прізвище) (підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувачка _____
(підпис)

Київ – 2023 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології молока і молочних продуктів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології молока і
молочних продуктів ННІХТ

Галина ПОЛЩУК

“ 31 ” жовтня 2022 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Повх Богдани Віталіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху по виробництву дрібнофасованого морозива на підприємстві потужністю 3,5 т готової продукції за зміну

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

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “31” 10 2022 року № 776-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 30.01.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи Асортимент: морозиво «Крем-пломбір», морозиво «Сангрія», морозиво «Лев», морозиво шербет «Чорна смородина», морозиво «Золотий ключик»

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Анотація; Зміст; Вступ; 1. Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства (цеху, відділення) та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи; 2. Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів; 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції; 4. Технологічні розрахунки; 4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків; 4.2. Схема напрямків переробки молока; 4.3. Продуктовий розрахунок; 4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів; 5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання; 6. Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання; 7. Розрахунок виробничих площ; 7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень; 7.2. Розрахунок площ холодильних камер; 8. Технохімічний контроль виробництва; 9. Миття технологічного обладнання; 10. Система екологічного управління; 11. Охорона праці; Висновки та рекомендації; Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу Апаратурно-технологічна схема, План цеху

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи	Тимчук А.В., доцент		
Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів;	Тимчук А.В., доцент		
Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції.	Тимчук А.В., доцент		
Технологічні розрахунки.	Тимчук А.В., доцент		
Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	Тимчук А.В., доцент		
Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання.	Тимчук А.В., доцент		
Розрахунок виробничих площ.	Тимчук А.В., доцент		
Технохімічний контроль виробництва	Тимчук А.В., доцент		
Миття технологічного обладнання. Система екологічного управління.	Тимчук А.В., доцент		
Охорона праці.	Тимчук А.В., доцент		
Висновки та рекомендації. Список використаної літератури.	Тимчук А.В., доцент		

7. Дата видачі завдання 31 жовтня 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи	07.11.2022 р.	
2	Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів;	15.11.2022 р.	
3	Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції.	25.11.2022 р.	
4	Технологічні розрахунки.	30.11.2022 р.	
5	Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	13.12.2022 р.	
6	Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання.	22.12.2022 р.	
7	Розрахунок виробничих площ.	27.12.2022 р.	
8	Технохімічний контроль виробництва	10.01.2023 р.	
9	Миття технологічного обладнання. Система екологічного управління.	15.01.2023 р.	
10	Охорона праці.	25.01.2023 р.	
11	Висновки та рекомендації. Список використаної літератури.	30.01.2023 р.	

Здобувачка _____

(підпис)

Повх Б. В. _____

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

Тимчук А.В. _____

(прізвище та ініціали)

Анотація

У кваліфікаційній роботі організовано проект цеху по виробництву дрібнофасованого морозива на підприємстві потужністю 3,5 т готової продукції за зміну.

Обґрунтовано заходи з будівництва, охарактеризовано розміщення цеху, вказано джерела отримання сировини та ринок реалізації готової продукції, доведена актуальність виробництва даного типу продукції з точки зору розвитку українського ринку та підтримки вітчизняного виробника.

Доведена актуальність виробництва запроєктованого асортименту, а саме: морозиво «Крем-пломбір», морозиво «Сангрія», морозиво «Лев», морозиво щербет «Чорна смородина», морозиво «Золотий ключик». Зображені технологічні розрахунки з рецептурами, схема напрямків переробки сировини, опис основних технологічних процесів, організація мікробіологічного та технохімічного контролю якості продукції на підприємстві, нормативна документація сировини, рецептурних компонентів та готових продуктів.

У підборі технологічного обладнання чітко розрахована потужність машин та апаратів, необхідна для повної переробки всього об'єму сировини, прорахована послідовність складання сумішей та їх фризеравання з урахуванням ефективного часу роботи обладнання, зображена специфікація технологічного обладнання. Розраховані площі основних та допоміжних приміщень, в тому числі побутових кімнат та лабораторій, приймально-миючого відділення, описано заходи з миття обладнання та промислової санітарії на виробництві.

На фоні екологічного стану країни наведені дані щодо охорони навколишнього середовища, ліквідації та знешкодження відходів як органічного, так і хімічного походження. Розглянуто питання охорони праці на молокопереробних підприємствах, заходи щодо уникнення аварійних ситуацій.

Ключові слова: морозиво, молоко, технологія, фризеравання, заморожування.

					Проект цеху по виробництву дрібнофасованого морозива на підприємстві потужністю 3,5 т готової продукції за зміну			
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Повх Б.В.				Анотація	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Тимчук А.В.						4	
Затв.	Поліщук Г.Є.							
						НУХТ ННІХТ ЗМО-3-1ск		

Annotation

In the qualification work, a project of a workshop for the production of small-packaged ice cream at the enterprise with a capacity of 3.5 tons of finished products per shift was organized.

The construction measures are substantiated, the location of the workshop is characterized, the sources of raw materials and the market for the sale of finished products are indicated, the relevance of the production of this type of products from the point of view of the development of the Ukrainian market and support of the domestic manufacturer is proven.

The production of the designed assortment has been proven, namely: ice cream "Cream-plombir", ice cream "Sangria", ice cream "Lion", ice cream sherbet "Black Currant", ice cream "Golden Key". Technological calculations with recipes, a scheme of raw material processing directions, a description of the main technological processes, organization of microbiological and technochemical quality control of products at the enterprise, normative documentation of raw materials, recipe components and finished products are depicted.

In the selection of technological equipment, the power of machines and devices, necessary for complete processing of the entire volume of raw materials, is clearly calculated, the sequence of compounding mixtures and their freezing is calculated, taking into account the effective time of operation of the equipment, the specification of the technological equipment is depicted. The calculated areas of the main and auxiliary premises, including utility rooms and laboratories, the receiving and washing department, measures for washing equipment and industrial sanitation at the production site are described.

Against the background of the ecological state of the country, data on environmental protection, liquidation and disposal of waste of both organic and chemical origin are given. The issue of labor protection at milk processing enterprises, measures to avoid emergency situations were considered.

Key words: ice cream, milk, technology, freezing, freezing.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						5
ЗМН.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зміст

Вступ	7
1. Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства (цеху, відділення) та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи.....	10
2. Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів ...	14
3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції	21
4. Технологічні розрахунки.....	28
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	28
4.2. Схема напрямків переробки молока	29
4.3. Продуктовий розрахунок	30
4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	42
5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання	43
6. Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання	46
7. Розрахунок виробничих площ	54
7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень	54
7.2.Розрахунок площ холодильних камер	54
8. Технохімічний контроль виробництва.....	56
9. Миття технологічного обладнання.....	61
10. Система екологічного управління	69
11. Охорона праці	71
Висновки та рекомендації	76
Список використаної літератури	77

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

Молочна промисловість України налічує більше 400 підприємств й є однією з провідних галузей агропромислового комплексу. Молокопереробна промисловість за загальними обсягами харчової й переробної промисловості займає найбільшу питому вагу – $\approx 18\%$ (для порівняння: м'ясна промисловість – $\approx 13\%$, кондитерська – $\approx 6,5\%$). Потужності з переробки молока в Україні становлять понад 18,5 млн. тони. За офіційними даними, в 2019 – 2022 роках промисловістю перероблялося в середньому 3,8 млн. тонн молока, у тому числі в 2022 році – 4,2 млн. тонн молока. При цьому рівень використання потужностей щодо різних видів продукції становив лише від 25 % до 35 %.

Незважаючи на важливість виробництва того чи іншого товару, в Україні спостерігається стабільне зростання обсягів виробництва практично всіх основних молокопродуктів. Ємність українського ринку молокопродуктів за останні роки істотно збільшилась.

Морозиво – це солодкий збитий заморожений продукт, що виробляється із приготованих по спеціальним рецептурам рідких сумішей, які містять у відповідних співвідношеннях, молоко, плоди, ягоди, овочі, сахарозу, стабілізатори, смакові та ароматичні речовини.

Морозиво є одним із найпопулярніших продуктів у літню пору. Сьогодні воно стабільно продається не лише влітку, але й зимою у вигляді тортів з морозива та морозива у сімейній упаковці. Однопорційне морозиво складає 80 % загального обсягу продаж цього продукту в Україні, що на 60 % перевищує середньо світовий показник. Цей показник високий саме у країнах з перехідною економікою, в той же час у розвинутих країнах більше споживають морозиво типу сімейного. Однопорційне морозиво особливо популярне влітку. Разом з морозивом, що продається в готелях, ресторанах та кав'ярнях, сегмент морозива типу сімейного, що споживають у домашніх умовах, складає лише 20 % від загального об'єму продаж в Україні.

Пломбір – найбільша група, що складає 51,7 % загального обсягу морозива, виготовленого в Україні у 2021 році. Найбільш популярними є пломбір У сімейній упаковці (34,4 %), брикет у глазурі (24,0 %) та морозиво у стаканчиках (19 %).

Вершкове морозиво – це друга популярна група морозива, виробництво якої в 2021 році склало 31,5 %. Найбільш популярне ванільне та шоколадне вершкове морозиво. 51,5 % вершкового морозива виготовляють у вафельних, пластикових або паперових стаканчиках. Молочне морозиво, частка якого складала 10,0 % обсягу виробництва, в основному випускають у стаканчиках (92,7%).

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обсяги виробництва фруктово-ягідного та ароматичного морозива склали у 2021 році 6,8 %. Це морозиво виготовляють переважно у вигляді брикетів (78,3 %).

Дешевого морозива виготовляють близько 50 % в об'ємному обчисленні. У цей сегмент входить ванільне або шоколадне морозиво у вафельних стаканчиках. Ціна такого морозива складає 0,1 – 0,13 доларів США за порцію. Але цей вид морозива поступово віддає популярність морозиву на паличці. Окрім того, споживачі все більше віддають перевагу більш дорогому морозиву у вафельних ріжках.

Середній ціновий сегмент включає у себе морозиво на паличці, в основному глазуроване, середня роздрібна ціна якого складає 0,13 – 0,17 доларів США за порцію. Його частка на ринку, що складає близько 30 %, продовжує зростати.

Серед широко асортименту нових молочних продуктів морозиво лишається самим привабливим молочним десертом, який із задоволенням споживають люди різного віку, а в помірній кількості воно нікому не може зашкодити.

Морозиво легко засвоюється організмом людини і має високу харчову, біологічну цінність. У морозиві на молочній основі вміщується весь комплекс необхідних для організму людини речовин: молочний жир, білки, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни А, групи В, D, Е, Р та ін., а з плодово-ягідними наповнювачами збагачене вітаміном С. Молочний жир у морозиві знаходиться у вигляді дрібних жирових кульок, що полегшує його засвоюваність. Молочний жир має приємний смак, винятковий склад (вміщує декілька десятків жирних кислот, в тому числі незамінних). Останнім часом до складу нових видів морозива входять також корисні для організму людини рослинні жири як самостійно, так і разом з молочним жиром.

Білки в морозиві на молочній основі представлені в основному казеїном, сироватковими білками – альбуміном і глобуліном, що частково коагулюють при пастеризації сумішей морозива. Окрім цих білків, в морозиві знаходяться оболонки жирових кульок – фосфоліпіди. Білки морозива повноцінні і добре засвоюються організмом людини.

Основні вуглеводи морозива представлені сахарозою та молочним цукром, який для більшості людей вважається дуже корисним. У морозиві, яке вміщує плодово-ягідну сировину, присутні і прості цукристі речовини – глюкоза і фруктоза. Вуглеводи є суттєвим джерелом енергії для споживачів. Морозиво вміщує такі важливі мінеральні речовини, як натрій, калій, кальцій, фосфор, магній, залізо та ін. мінеральні речовини суттєво підвищують харчову цінність морозива.

Нині морозиво – це продукт з високою харчовою цінністю, який є джерелом молочного білку, молочного жиру, вуглеводів, кальцію, вітамінів групи В.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Морозиво стимулює вироблення організмом особливої речовини – серотоніну, яка здатна захистити нас від стресів і підняти настрій. Дослідження показали, що любителі морозива, які часто споживають цей продукт, відчують себе більш щасливим, ніж ті, які його не люблять. Отже морозиво – це не лише насолода, а й користь для здоров'я.

Позитивна динаміка ринку морозива в Україні свідчить про розвиток даного сегменту. Якщо в 2019 р. було вироблено менше 70 тис. т, то поступово до 2022 р. рівень виробництва досяг 107 тис. т. В цілому ринок морозива є досить перспективним, бо має чималий резерв щодо росту. На даний момент середньостатистичний американець з'їдає близько 15 кг морозива на рік, європеець 9 кг, а на одного українця припадає лише 2,5 кг.

Ще в 2021 р. на ринку існувало біля 100 виробників морозива, а вже на сьогодні великі підприємства досить зміцнили свої позиції на ринку і тим самим частково знищили малі. Взагалі на ринку морозива виділяються 7 лідерів.

Серед них існує досить жорстка конкуренція і кожен, в свою чергу, намагається виділити свій продукт серед інших. Щоб морозиво було цікавим для споживачів, його постійно удосконалюють, доповнюють. Стрімкий розвиток індустрії різноманітних смаків і кондитерських добавок допомагає виробникам морозива творити новинки. Оскільки мода на смаки змінюється кожного сезону, то багато уваги приділяється тому, щоб дослідити нові вподобання споживачів і включити їх в рецептуру.

Як правило, кожного сезону з виробництва знімаються близько 5 неходових позицій і вводиться десяток нових видів морозива не лише за смаком, а й за формою, видом доданих інгредієнтів. Сенсацією українського ринку стала нова технологія виготовлення масових тортів із морозива, розроблена провідними технологами компанії «Троянда». На сьогоднішній день морозиво широко виробляється в усьому світі, так як є найбільш рентабельнішим продуктом переробки молока і користується великим попитом.

Також набуває тенденції виробництво морозива з джемами, цукатами, горіхами, шоколадними краплями та іншими добавками. Через широкий асортимент наповнювачів та добавок з'явилося безліч нових смаків морозива. Тож кожен покупець зможе знайти у цій гамі свій смак. Українські виробники морозива кожен сезон прагнуть вивести на ринок декілька нових видів морозива завдяки чому на ринку весь час тримається значна конкуренція і підприємства, що не проводять значну маркетингову працю швидко витісняються на другорядні місця. Саме тому є доцільним організація цеху по виробництву дрібнофасованого морозива на підприємстві потужністю 3,5 т готової продукції за зміну.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства (цеху, відділення) та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи.

Для вибору місця будівництва нового підприємства проведемо визначення кількості населення міста, в якому планується будівництво, та суміжних районів.

Чисельність населення типового міста розташування проекту:

$$Ч = П / Н, \quad (1.1)$$

де Ч – чисельність населення, тис.чол;

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

П – річна потреба у молокопродуктах, кг:

$$П = П_{зм} * К_{зм}, \quad (1.2)$$

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

$K_{зм}$ – кількість змін на рік.

$$П = 3,5 * 170 = 595 \text{ т,}$$

$$Ч = 595 / 8 = 74,4 \text{ тис.чол.}$$

Виходячи з розрахунків ми обрали м Ужгород Закарпатської обл.. Аналіз даних показує, що при чисельності населення в регіоні 116 тис. чоловік дане розташування підходить для будівництва запроектованого цеху. Розташування в Закарпатській області робить м. Ужгород перспективним містом з поширення молочних продуктів — морозива.

Ужгород є найважливішим економічним центром Закарпаття, тут знаходиться понад 5 тис. суб'єктів господарської діяльності, з них 90% - приватної або колективної власності. Основними галузями промисловості є харчова, легка, деревообробна, меблева, виробництво машин та устаткування. Провідні підприємства міста, залучивши внутрішні резерви та іноземні інвестиції, провели реконструкцію і модернізацію виробництв, випускають на сьогодні конкурентоспроможну продукцію на внутрішньому та зовнішньому ринках. Інтенсивно розвивається сільське господарство, тому підприємство буде забезпечене сировинною. Цех по виробництву морозива доцільно розташувати на околиці міста, на території, розташованій далеко від житлових масивів.

Для дослідження ринку м. Ужгород в його сегменті потрібно провести ретельний аналіз технологічних, виробничих, фінансових і маркетингових (збутових) можливостей, транспортної розв'язки, сировинної зони, сильних і слабких сторін діяльності, конкурентоспроможності продукції та інших показників. За допомогою ситуаційного аналізу SWOT побудуємо матрицю сильних та слабких сторін для підприємства, що наведено у табл.1.1.

					Кваліфікаційна робота	Арк. 10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.1

SWOT– аналіз запроєктованого підприємства

<p><i>Сильні сторони</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Створення позитивного іміджу сучасного підприємства; • Нове підприємство з новітнім обладнанням і технологією виробництва; • Використання тільки натуральної сировини, без використання хімії, без ГМО. • Вигідне територіальне розміщення; • Забезпеченість сировиною; • Налагодження зв'язків з великими торгівельними мережами для збуту. 	<p><i>Можливості (зовнішні фактори)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Створення сировинної бази; • Підвищення споживчої спроможності населення; • Збільшення кількості торгових точок у великих торгових мережах; • Впровадження інноваційних видів морозива.
<p><i>Слабкі сторони</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Відсутність будь-якої реклами продукції, внаслідок чого споживач не отримує інформацію про продукцію і не зацікавлений нею; • Нестабільна якість продукції, внаслідок закупівлі сировини I і II гатунків. • Високий рівень роздрібних цін на продукцію; • Недостатня організація рекламних акцій (дегустаційні стойки, підготовка маркетологів, промоутерів); • Плинність кваліфікованих робітників із-за низької оплати праці. 	<p><i>Загрози (зовнішні фактори)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Стрімке зростання конкуренції; • Відсутність сировини у зв'язку із скороченням поголів'я худоби; • Не зацікавленість держави роботою підприємства; • Відсутність чіткої стратегії розвитку; • Брак фінансування з боку держави.

В Закарпатській області є достатньо не велика кількість молокопереробних підприємств, таких як міні молокопереробний цех ТзОВ “Атак” Берегівського району, СТОВ „Завидівське” Мукачівського району, ТзОВ „Настуня” Ужгородського району та сироварня Хустського району. Дані підприємства не виготовляють морозиво та мають малу потужність, тому вони по суті не є конкурентноспроможними запроєктованому підприємству.

Характеристика сировинної зони

Основні райони Закарпатської області з яких буде надходити молочна сировина на підприємство: Берегівський, Великоберезнянський, Воловецький, мукачівський, Рахівський, Ужгородський, Хустівський, а також молоко доставлятимуть з Івано-Франківської та Львівської областей.

Основною сировиною на підприємстві буде молоко коров'яче незбиране. Транспортування молока здійснюється в ізотермічних молочних цистернах. За 10 годин температура молока в цистерні змінюється на ± 2 °C при температурі навколишнього

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

середовища ± 30 °С. Кожну секцію заповнюють сировиною повністю і тільки однорідної якості.

Доставка сировини буде відбуватися згідно договорів контракції з сільсько-господарськими підприємствами. Молоко постачається транспортом спецавтобази. Вивіз готової продукції здійснюється автотранспортом НТП 1007 13006.

Молоко привозитимуть з Закарпатської, Івано-Франківської та Львівської областей в радіусі 250-300 км.

Форма розрахунку відбувається згідно договору зобов'язань та дотацій безготівкова на розрахунковий рахунок.

Вибір та обґрунтування вибраного асортименту з економічного погляду

Асортимент підібрано з урахуванням сучасного стану молочної промисловості. Зараз стало популярним виготовляти морозиво за ДСТУ 4735:2007 "Морозиво з комбінованим складом сировини. Загальні технічні умови", яке виробляють з частковою заміною молочної сировини, із застосуванням компонентів немолочного походження (рослинних жирів).

Зважаючи на це, мною був вибраний асортимент морозива:

1. Морозиво «Крем-пломбір»
2. Морозиво «Сангрія»
3. Морозиво «Лев»
4. Морозиво щербет «Чорна смородина»
5. Морозиво «Золотий ключик»

Морозиво як продукт молочний має понад 100 корисних речовин. У ньому містяться білки, жири, вуглеводи, цілий набір вітамінів (А, В1, В2, В12, С, Д, Е, Р). Кількість вітамінів С збільшується при додаванні фруктового наповнювача. Вчені встановили, що компоненти, котрі входять до складу морозива, сприяють виробленню в організмі серотоніну – речовини, яка відповідає за хороший настрій і бореться зі стресами. У молочному морозиві багато триптофану – природного транквілізатора, що заспокоює нервову систему.

Морозиво є одним з найпопулярніших продуктів у літню пору. Сьогодні воно стабільно продається не тільки літом, але й взимку у вигляді тортів з морозива, у сімейній упаковці. Відносно дешеве морозиво складає близько 50 % від загального асортименту в об'ємному обчисленні. У цей сегмент ванільне або шоколадне морозиво у вафельних стаканчиках. Але цей вид морозива поступово віддає популярність морозиву на паличці. Також споживачі все частіше купують досить високовартісне морозиво у вафельних різках.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Середній ціновий сегмент включає у себе морозиво на паличці, в основному глазуроване. Його частка на ринку, що складає близько 30 % продовжує зростати. Частка морозива, що має високу ціну складає близько 15 - 20 % ринку.

Характеристика каналів реалізації продукції

Планується реалізація продукції у всіх маркетах: «Фоззі-Фуд» («Сільпо»), «Фора», «Фуршет», «Велика Кишеня», «Villa», «АТБ» у місті Ужгород, на перспективу планується в м. Львів та Івано-Франківськ.

В планах налагодження переговорів щодо входження в національні мережі «Novus», «ЕкоМаркет» та «Ашан», розширенням асортименту та географії присутності в національних мережах в цілому ряді обласних і районних центрів України.

У найближчих планах - розширення власної торгівлі шляхом виготовлення та встановлення павільйонів у спальних районів міста і області.

Основними завданнями підприємства є випуск якісної, конкурентоспроможної продукції, а також задоволення потреб та інтересів персоналу, партнерів.

Висновки

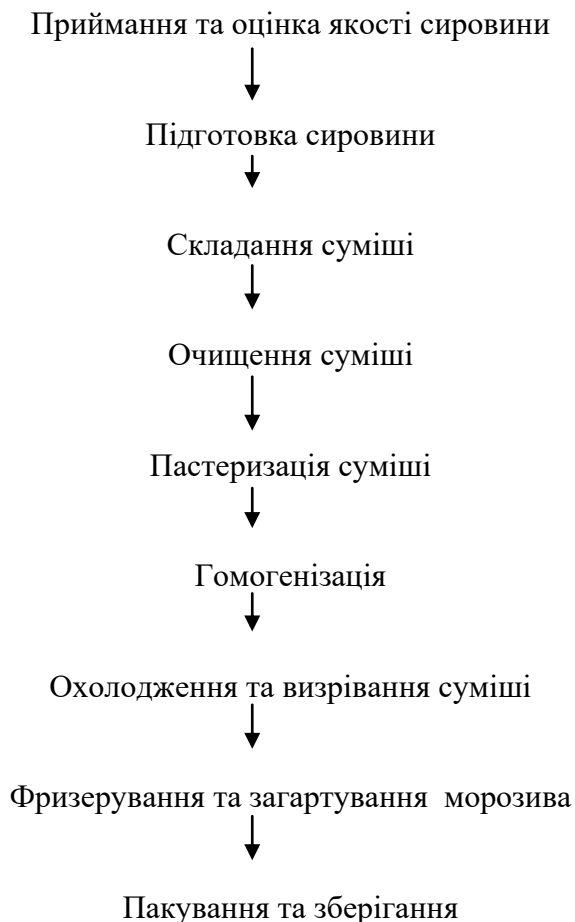
Техніко-економічне обґрунтування підтверджує доцільність створення підприємства, тому що: асортимент підібрано з урахуванням потреби населення; підприємство має вигідне розташування; на підприємстві встановлено нове сучасне обладнання; широка сировинна зона; відсутність в районі підприємства, з аналогічною продукцією; налагоджені шляхи реалізації готової продукції.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів

Морозиво усіх видів із застосуванням фризерів безперервної дії виготовляють за загальною технологією, тобто технологічною схемою. Відмінностями технології є лише перші технологічні операції: приймання та оцінка якості сировини, підготовка та складання суміші. А також деякі режими в певних технологічних операціях. Фасування морозива також залежить від апаратного оформлення цієї технологічної операції.

Принципова технологічна схема виробництва морозива



Приймання та оцінка якості сировини

При прийманні молока спочатку проводять інспекцію тари – перевіряють чистоту і цілісність пломб, правильність наповнення, наявність гумових кілець під кришками флаг. Кожну партію молока після приймання перемішують і відбирають із неї пробу для визначення температури, густини, кислотності, групи чистоти, масових часток жиру, сухих речовин та інших показників згідно з вимогами до закупівельного молока.

Молочну сировину очищують на сепараторах – молоко очищувачах під дією відцентрових сил, за рахунок різниці густини, механічні більш великі домішки відкидаються до периферійного барабану і збираються у вантажному просторі. Використовується холодне очищення.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Очищене молоко подається на охолодження на пластинчастий охолоджувач. Охолодження проводиться до $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ для збереження природної, натуральної якості молока, а також щоб забезпечити бактеріальну чистоту молока. Молоко направляється на тимчасове резервування. Тривале зберігання не бажане, не більше 6 – 8 годин.

Вершки і знежирене молоко беруть із апаратного цеху і теж резервують.

Підготовка сировини

Сировину яка використовується для приготування суміші, попередньо готують, вершки та інші рідкі компоненти перед внесенням фільтрують. Масло при наявності зачищають, моноліти масла розрізають і розплавляють на маслоплавителі. Цукор просіюють на ситі від механічних домішок.

Приготування суміші морозива

Сировину (за рецептурою) подають у резервуар для змішування, яке забезпечується роботою мішалок. Найбільш повне та швидке розчинення відбувається при температурі $35 - 45^{\circ}\text{C}$. Сировину вводять у наступному порядку: рідкі компоненти, згущені молочні продукти, сухі компоненти.

Стабілізатор перед внесенням змішують з цукром. При виробництві плодово – ягідної суміші готують цукрову основу. Далі суміш направляють на фільтрування.

Фільтрування

Для видалення з суміші нерозчинних часток сировини, та можливих домішок її фільтрування. Профільтровану суміш направляють на пастеризацію.

Пастеризація

Пастеризація суміші потрібна для знищення патогенних мікроорганізмів та знищення загального вмісту мікроорганізмів, гідролітичних ферментів, повного розчинення сухих компонентів та розплавлення жиру і емульгатора, покращення смаку та аромату сумішей, підвищення однорідності, подовження строку зберігання продукту. Важливим ефектом пастеризації є також денатурація сироваткових білків, які набувають підвищеної здатності зв'язувати вільну вологу та можуть діяти як захисні колоїди. Пастеризацію проводять при досить високій температурі внаслідок підвищеного вмісту сухих речовин, що збільшують в'язкість сумішей та виявляють захисну дію щодо мікроорганізмів. Суміш пастеризують за температури $80 - 85^{\circ}\text{C}$ з витримкою 50 – 60 сек. або без витримки при температурі 92 – 95 сек. Причинами застосування підвищених температур пастеризації суміші є намагання одержати кращу консистенцію морозива внаслідок підвищеної денатурації сироваткових білків і за рахунок цього зменшити кількість стабілізатора. Оброблення суміші бажано проводити у безперервному потоці без доступу повітря для досягнення високої ефективності пастеризації та зберігання летких

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ароматичних речовин. Для пастеризації застосовують пластинчасті пастеризаційно – охолоджувальні установки, трубчасті пастеризатори, а також апарати періодичної дії.

Гомогенізація

Гомогенізацію сумішей проводять з метою підвищення збитості морозива та покращення його консистенції, чому сприяє подрібнення жирових кульок майже у 10 разів. Гомогенізація підвищує в'язкість сумішей у 5 – 15 разів, внаслідок чого не відстоюється жир до фрезерування. У гомогенізованих сумішах емульгатор та молочний білок розподіляються по поверхні жирових кульок та утворюють захисну оболонку, а тонко розподілений стабілізатор запобігає утворенню великих кристалів льоду. Суміші для плодово – ягідного та ароматичного морозива гомогенізації не потребують. Гомогенізацію проводять при виробництві морозива на молочній основі та з комбінованим складом сировини, для подрібнення жирових кульок молочного жиру або частини рослинного жиру.

Температура гомогенізації сумішей становить 63 - 90°C. Такий температурний режим забезпечує переведення усієї жирової фази у рідкий стан та протидіє злипанню жирових кульок під дією природного компонента молока – аглютинану. Встановлено, що максимальна ефективність гомогенізації виявляється при температурі близько 80±5°C, бо за цих умов сила тяжіння між молекулами стає слабкою, тому білок легше розподіляється по поверхні жирових кульок та стабілізує їх.

Тиск гомогенізації залежить від: складу суміші(вмісту жиру та співвідношення жир/СЗМЗ), типу жиру(молочний або рослинний, твердий чи рідкий),умов гомогенізації(одинарна, двоступенева,подвійна),температури.

Тиск гомогенізації сумішей морозива знаходиться у зворотній залежності від вмісту в них жиру: для молочного морозива тиск складає - 12,5 – 15МПа, вершкового – 10 – 12,5МПа, пломбіру – 7,5 – 9МПа. При двоступеневій гомогенізації на першому ступені приймають тиск 15...20МПа, а на другому – 0,5МПа для розбивання агломератів жирових кульок. Шоколадні суміші та суміші з високим вмістом сухих речовин потребують тиску гомогенізації приблизно на 3,5МПа нижче, ніж тиск для простих сумішей, що вміщують таку саму кількість жиру.

Охолодження та визрівання сумішей

Після гомогенізації суміш охолоджують до температури 0 - 6°C та витримують протягом не менше 2 годин для молочного морозива, і не менше 4 годин для морозива, що вміщує 10% жиру. Під час визрівання проходить кристалізація близько 50% молочного жиру. Білки молока та стабілізатори під час витримки набухають,поглинають вологу, походить адсорбція деяких компонентів суміші поверхнею жирових кульок. Внаслідок цього в'язкість суміші зростає, а кількість вільної вологи зменшується, що запобігає

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

утворенню великих кристалів льоду в процесі заморожування. Суміш після визрівання інтенсивніше поглинає та утримує повітря під час фрезерування. Занадто велика кількість рідкої фази жиру при недотриманні режимів визрівання може призвести до злипання повітряних бульбашок під час заморожування, що негативно впливатиме на структуру морозива. Максимальний термін зберігання охолодженої суміші – 24 години.

Фрезерування суміші, що не достатньо визріла, призводить до слабкого збереження структури морозива та його швидкого танення внаслідок слабкої дестабілізації жиру.

Фризерування

Фризерування – це процес збивання суміші та її одночасного часткового заморожування з метою формування кремоподібної та збільшеної в об'ємі маси. Фризерування – це складний фізико – хімічний, тепловий та механічний процес, який проводять у спеціальних апаратах безперервної та періодичної дії – фризерах.

Перед фрезеруванням суміші перевіряють за фізико – хімічними показниками. Суміш для морозива надходить у фризер при температурі не вище 6°C, охолоджується до криоскопічної температури, потім при інтенсивному перемішуванні частково заморожується при температурі мінус 4°C...мінус 6°C, внаслідок чого приблизно 35 – 65% води, що знаходиться у розчині, перетворюється у дрібні кристали льоду, більшість з яких має розміри 60 – 100 мкм. Водночас суміш збивається та насичуються дрібними бульбашками повітря, внаслідок чого початковий об'єм її збільшується. Для миттєвого охолодження суміші з метою формування дрібних кристалів льоду в якості холодоагентів під час фрезерування застосовують аміак або фреон.

Саме під час фрезерування емульгатор виявляє дестабілізуючий ефект. Внаслідок механічного оброблення з жирових кульок витискається жир. Емульгатор знижує відштовхування між жировими кульками, а вільний дестабілізуючий жир утворює “цементуючий” прошарок між ними. Подібні агломерати жирових кульок полегшують насичення сумішей повітрям та його розподіл у рідкій фазі. Саме кристали жиру відіграють роль сполучних ”містків” між жировими кульками. Тому чим нижча температура фрезерування суміші, тим швидше проходить процес злипання жирових кульок.

Агломерати розташовуються як оболонка навколо повітряних кульок та утримують у них повітря. Цим досягається максимальна стабільність структури при зберіганні морозив, його кремоподібність та опір таненню.

У замороженій суміші, що перебуває під тиском 0,5 – 0,8МПа повітря знаходиться у стисненому та частково розчиненому стані. Тому на виході з фризера при перепаді тиску

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розчинність повітря знижується, а його надлишок виділяється з рідини у вигляді бульбашок, що, в свою чергу, збільшує збитість морозива. Фрезерування закінчується по досягненні сумішшю морозива температури мінус 4,5 – мінус 6°C та збитості залежно від виду морозива та технічних можливостей обладнання. М'яке морозиво, що вивантажується з фризера, майже не холодне та має дуже ніжну, м'яку та кремоподібну консистенцію.

Фасування та загартування морозива

Морозиво, що виходить з фризера, відразу ж фасують та направляють на загартування. Будь – яка затримка може призвести до від танення частини закристалізованої води та утворення великих кристалів льоду.

Як споживчу тару та пакувальні матеріали використовують: пакети з лакованого целофану, з поліпропіленової плівки, пергаменту, під пергаменту, алюмінієву фольгу, кульки і конуси з кришками з комбінованих і полімерних матеріалів та багато інших матеріалів для упакування морозива, що відповідає вимогам чинної нормативної документації.

Фасоване морозиво випускають дрібними порціями з масою нетто від 20 до 250 г та в крупному фасуванні типу “Сімейного” від 300 до 2000 г. В транспортній тарі маса нетто від 2 до 10 кг.

Процес який називають загартуванням, значно довший за терміном часу, ніж фрезерування. Загартування – це процес охолодження та витримки морозива за температур від мінус 18°C і нижче з метою надання морозиву міцності та опору таненню.

Загартування морозива потрібно проводити швидко. За цих умов у морозиві утворюються дрібні кристали льоду, що зумовлює його ніжну консистенцію. Коливання температур у камерах неприпустиме, бо в іншому випадку лід почне танути та знову викристалізовуватися з великих кристалів, що призведе до грубої структури та консистенції готового продукту. Якщо загартування проводити повільно, той дисперсність повітряної фази може знизитися. При зберіганні не мороженого збитого продукту проходить дифузія повітря з малих бульбашок до великих за рахунок того, що у дрібних бульбашках тиск більший. Але якщо загартування провести ефективно та відразу після фрезерування, то гарна стабілізація повітряних бульбашок.

Загартування проводиться в спеціальних швидко морозильних апаратів або холодильних камер за температур мінус 30°C до мінус 40°C. Холодильні камери використовують лише при невеликих обсягах виробництва морозива. У таких камерах повітря охолоджується за рахунок безпосереднього випаровування аміаку в батареях, розташованих у вигляді стелажів. Морозильні апарати – це прямокутні сталеві та добре ізольовані камери з вертикальним та горизонтальним конвеєром. У середині розташовані батареї випарника, в яких проходить кипіння аміаку. При переміщенні транспортера

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

усередині камери морозиво обдувається холодним повітрям за допомогою вентиляторів та загартовується за 35 – 45 хвилин. Якщо потрібно загартувати морозиво у транспортній тарі, тривалість загартування у камерах може складати до 24 годин за умов відсутності циркуляції повітря. На сучасних підприємствах процеси фасування та загартування морозива повністю механізовані та виконуються на поточних лініях. До складу таких ліній входить: фрізер безперервної дії, автомат – дозатор та морозильний апарат, що з'єднані системою транспортерів. Залежно від виду фасування в лінію підключають обгорточні матеріали. Поточні лінії виключають важкі ручні роботи, що підвищує продуктивність праці.

Фігурне морозиво можна виготовляти на спеціалізованих лініях із застосуванням екструдерів. Основний комплект обладнання виконує екструдування, дозування, загартування та упакування.

Екструзія – це обрізання замороженої маси, що вийшла з екструзійної фігурної насадки гарячим одно- або двоплечовим дротом. Дротяний ніж нагрівається електрикою. У морозива на паличці, водночас з відрізанням порції вбивається паличка, після чого морозиво подається у холодильну камеру, де за певний час проходить під загартування.

Після виходу з камери морозиво за допомогою кліщового конвеєра глазурують у шоколадній глазури або ароматичному покритті чи соку. Коли покриття обтече та підсохне, порції подають на карманний конвеєр для упакування.

Пакування та зберігання

Готовий продукт упаковують у транспортну тару. Транспортна тара захищає продукт в процесі зберігання і транспортування від механічних ушкоджень, втрат, деформацій і певною мірою зменшує вплив коливання температури навколишнього середовища.

На кожен одиницю транспортної тари наносять маркування, що характеризує продукт, та містить такі інформаційні дані: найменування і місцезнаходження виробника, товарний знак виробника, дату виготовлення, умови й термін зберігання, номер партії, номер пакувальника або бригади, зазначення дійсного стандарту. Найбільш розповсюдженим видом транспортної тари є ізотермічні контейнери, що призначені для багаторазового використання і є власністю підприємства. Зберігання морозива усіх видів на підприємствах – виробниках і холодокомбінатах здійснюється у камерах при температурі , що не вище мінус $18\pm 2^{\circ}\text{C}$. Термін придатності морозива до споживання за умов при вище названих температурах становить не більше 10 місяців з дати виготовлення.

При зберіганні морозива за температури $24\pm 2^{\circ}\text{C}$ термін зберігання може бути подовженим до 12 місяців. Під у зберігання морозиво легко набирає сторонні запахи з

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

повітря та з таропакувальних матеріалів, може також змінювати колір продукту. Дрібнофасоване морозиво може втрачати вагу до 1,5% при зберіганні протягом 3 місяців. Не дозволено використовувати транспортні засоби, що перевозили отруйні речовини та вантажі з різким запахом, а також транспортувати морозиво з продуктами, що мають специфічний запах.

Термін реалізації морозива у роздрібній торгівельній мережі не повинен перевищувати 20 діб при температурі не вище 24°C, 10 діб – при температурі не вище 18°C, 2 доби при температурі не вище мінус 12°C. для реалізації морозива використовують ларі зі штучним охолодженням або ізотермічні контейнери з сухим льодом або інші види імпортного обладнання, що дозволені до застосування Міністерством охорони здоров'я України.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції

Молоко коров'яче незбиране ДСТУ 3662-2018

Молоко на підприємстві приймають згідно з ДСТУ 3662-2018 Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі. [2]

За фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками якості молоко розділяють на гатунки: вищий, перший та екстра згідно з вимогами, що вказані в таблиці 3.1. [2]

Таблиця 3.1. Фізико-хімічні, санітарно-гігієнічні та мікробіологічні показниками якості молока[2]

Показник Одиниця вимірювання	Норма для гатунків		
	екстра	вищий	перший
Густина (за температури 20 °С), кг/м ³ не менше ніж	1028,0	1027,0	
Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥11,8	≥11,5
Кислотність ¹⁾ , °Т	Від 16 до 17	Від 16 до 18	Від 16 до 19
рН	Від 6,6 до 6,7		Від 6,55 до 6,8
Група чистоти, не нижче ніж	I		
Точка замерзання ²⁾ , °С, не вище ніж	-0,520		
Температура молока, °С, не вище ніж	8		
Температура молока, °С, не вище ніж	8		

За органолептичними показниками молоко має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 — Органолептичні показники

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

За гігієнічними показниками молоко має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3- Уміст мікроорганізмів та соматичних клітин у молоці

Показник, вимірювання	одиниця	Норма для гатунків			Методи контролювання
		екстра	вищий	перший	
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ за температури 30 °С), тис. КУО/см ³		≤100	≤300	≤500	Згідно із ДСТУ 7089, ДСТУ 7357, ДСТУ ISO 4833, ДСТУ IDF 100В
Кількість соматичних клітин, тис/см ³		≤400	≤400	<_500	Згідно з ДСТУ 7672 або ДСТУ ISO 13366-1, або ДСТУ ISO 13366-2, або ГОСТ 23453

* показники визначають за змінною середньою геометричною величиною відповідних щомісячних аналізів за певний період: уміст мікроорганізмів — за двомісячний період, за зразками, які відбирають щонайменше двічі на місяць; уміст соматичних клітин — за тримісячний період, щонайменше за одним зразком на місяць.

Молоко, яке за показниками КМАФАнМ не більше ніж 3 000 тис. КУО/см³, а за кількістю соматичних клітин не більше ніж 800 тис./см³ можна переробляти відповідно до встановлених на підприємстві процедур.

За показниками безпеки молоко екстра, вищого, першого гатунків повинно відповідати вимогам, які вказані в таблиці 3.4[2]

Таблиця 3.4. Показники безпеки молока заготівельного[2]

Назва показника безпеки, одиниця вимірювання	Гранично допустимий рівень
1	2
Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж:	
- свинець	0,1
- кадмій	0,3
- миш'як	0,05
- ртуть	0,005
- мідь	1,0
- цинк	5,0
Мікотоксини, мг/кг, не більше ніж:	
- афлатоксини В ₁	0,001
- афлатоксини М ₁	0,0005

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Антибіотики, од./, не більше ніж: - антибіотики тетрациклінової групи - пеніцилін - стрептоміцин	0,01 0,01 0,5
Пестициди, мг/кг, не більше ніж: - гексагхлоран - ГХЦГ (гамма-ізомер)	0,05 0,05
Нітрати, мг/кг, не більше ніж:	10
Гормональні препарати, мг/кг, не більше ніж: - диетилстильбестрол - естрадіол-17	Не допускається 0,0002
Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж: - стронцій – 90 - цезій – 137	20 100

Сухі молочні консерви

Молоко сухе незбиране ТУ 46. 39090 – 96: м. ч. вологи – 4%; м. ч. жиру – 25%; кислотність - 21°Т; індекс розчинності, см³ сирого осаду – 0,3.

Молоко коров'яче знежирене сухе ГОСТ 10970: м. ч. вологи – 4 – 7%; м. ч. жиру – 25%; кислотність – 21%; індекс розчинності - 0,2 см³ сирого осаду.

Цукор – пісок ДСТУ 2316

Цукор не повинен мати сторонніх присмаків і запахів. Має бути сухим на відчуття, білого кольору з блиском, повністю розчинятися у воді та давати прозорий розчин без вмісту грудочок кристалів та сторонніх домішок.

За фізико – хімічними показниками цукор – пісок має вміст 99,75% речовин і не більше 0,03% золи. Кольоровість цукру повинно бути не більше 0,14 одиниць по штаму, вологість не більше 0,14%, наявність феродомішок не повинна перевищувати 3мг на 1кг продукту, розмір окремих частинок феродомішок – не більше 3мм в найбільш лінійному вимірюванні.

Ванілін ГОСТ 16599

Ванілін повинен відповідати таким вимогам: температура плавлення ваніліну 80 - 81°С. ванілін повинен розчинятися у воді (1:20) – при 80°С розчин прозорий. В спирті (2:1) – при 80°С розчин повинен бути прозорий і безбарвний. Ванілін повинен розчинятись у сірчаній кислоті (1:40), розчин світложовтий прозорий.

Інші компоненти повинні відповідати зазначеним нормативним документам: какао – порошок ДСТУ 4391; глюкоза кристалічна моногідратна ДСТУ 4461; джем згідно з ГОСТ 7009; сік плодово – ягідний згідно з ГОСТ656; крохмаль картопляний ДСТУ4286; чай чорний згідно з ГОСТ1937, ГОСТ 1938; стабілізатори та емульгатори згідно з чинними нормативними документами; Вафлі згідно ГОСТ 14031 або ТУУ 46.39.063.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вода питна ГОСТ 2874

Склад і властивості води при будь – якому типі водного джерела, способі обробки і конструктивних особливостях водопровідної мережі повинні забезпечувати її безпечність в епідемічному відношенні, не шкідливість в епідемічному відношенні, не шкідливість хімічного складу і придатні органолептичні властивості.

На технологічні потреби в молочній промисловості повинна використовуватися вода питна, яка відповідає вимогам ГОСТ 2874.

У воді яка використовується для технологічних потреб визначають мутність, жорсткість і залишковий хлор.

За органолептичними та бактеріологічними показниками харчова вода повинна відповідати наступним вимогам: запах при 20°C і підігрівання води до 60°C не більше 2 балів, присмак при 20°C також не більше 2 балів, забарвлення за платиново – кобальтовою або імітуючою шкалою не більше 1,5мг/дм³. Загальна кількість бактерій у 1см³ нерозбавленої води не більше 100, кілі – індекс не більше 3, колі – титр не більше 300. Сухий залишок після випаровування повинен бути більше 50мг/дм³, допустимий вміст хлоридів не більше 40мг/дм³. Допустима окислюваність якщо масова частка кисню не перевищує 20мг в 1дм³ води, масова частка заліза 0,3мг/дм³. Підвищена кількість солей заліза може викликати в молоці і молочних продуктах металевий присмак, в маслі коров'ячому окислення молочного жиру. Загальна жорсткість води повинна становити не більше 7мг на 1дм³.

Характеристика готової продукції

В Україні морозиво, що розглядається у даній кваліфікаційній бакалаврській роботі виробляють спираючись на ДСТУ 4733:2007 "Морозиво молочне, вершкове, пломбір. Загальні технічні умови".

Цей стандарт поширюється на морозиво яке виробляють виключно з молока та продуктів його перероблення з /без додавання свіжих або сушених плодів та ягід, соків, сиропів, варення, джемів, повидла, горіхів, маку, чаю, кави, какао, прянощів, меду, шоколаду, мармеладу, інших натуральних смакових наповнювачів та харчових добавок, з/без ароматизаторів, необхідних для його виробництва, що призначене для безпосереднього вживання у їжу, реалізацію через торговельну мережу і заклади ресторанного господарства. За органолептичними показниками морозиво повинно відповідати наступним вимогам.

Смак і запах повинні бути чистими, характерними для даного виду морозива та застосованої сировини, без сторонніх присмаків і запахів.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Структура та консистенція – однорідні, без відчутних грудочок жиру та стабілізатора (стабілізатора-емульгатора); при використанні харчосмакових продуктів у цілому вигляді або у вигляді шматочків, «прожілок», «прошарків», «стрижня», «спіралевидного рисунка» та ін. - з наявністю їх вкраплень.

У глазурованому морозиві структура глазури (шоколаду) повинна бути однорідною, без відчутних часточок цукру, какао-продуктів, сухих молочних продуктів, із вкрапленням часточок горіхів, арахісу, вафельної крихти та ін. при їхньому використанні.

Колір повинен бути характерним для даного виду морозива, рівномірним за всією масою одношарового або за всією масою кожного прошарку багатшарового морозива. При використанні харчосмакових продуктів повинен відповідати їх кольору. При використанні харчових барвників - зумовлений кольором внесеного барвника.

Зовнішній вигляд – це порції одношарового або багатшарового морозива різної форми, обумовленої геометрією формувального або дозувального пристрою, формою вафельних виробів (печива) або споживчої тари, цілком або частково покриті глазур'ю (шоколадом) або без глазури (шоколаду).

Допускаються незначні (не більше 10 мм) механічні пошкодження і окремі (не більше п'яти на порцію) тріщини глазури (шоколаду), печива або вафель, у тому числі країв вафельних виробів, довжиною не більше 1 см.

За фізико-хімічними показниками морозиво різних видів повинно відповідати вимогам, наведеним в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Фізико-хімічні показники класичного морозива

Вид морозива	Масова частка, %, не менше		
	Молочного жиру	Цукру та цукристих речовин	Сухих речовин
Морозиво «Крем-пломбір»	15	14,5	29,0
Морозиво «Сангрія»	10	14,0	34,0
Морозиво «Лев»»	10	14,0	34,0
Морозиво «Золотий ключик»	3,5	14,0	39,0

Титрована кислотність морозива:- на молочній основі для продукту без додавання харчосмакових продуктів – 22 ° Т; - з харчосмаковими продуктами – 22...26 ° Т; - з

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

плодово-ягідними наповнювачами – до 50 ° T; Температура морозива під час відпуску з підприємства-виробника повинна бути не вище мінус 12 °С.

Загальна масова частка харчосмакових продуктів, глазури, шоколаду, вафель, печива і декоруючих харчосмакових продуктів не повинна перевищувати 35 % маси нетто порції морозива та не більше 45 % для тортів, кексів, рулетів, тістечок.

Масова частка декоруючих харчосмакових продуктів у морозиві повинна відповідати розробленим рецептурам.

В морозиві цукроза може бути частково замінена сухими речовинами глюкози, патоки, сухих глюкозних сиропів та інвертного цукру.

Збитість морозива на виході з фризера становить у середньому: для молочного морозива 60...90 %; для вершкового – 60... 120 %; для пломбіру – 60... 140 %. За мікробіологічними показниками морозиво різних видів повинно відповідати вимогам, викладеним в таблиці 3.6.

Вміст антибіотиків, токсичних елементів, пестицидів, гормональних препаратів, мікотоксинів, нітратів та радіонуклідів в морозиві не повинен перевищувати встановлені норми.

Таблиця 3.6

Мікробіологічні показники морозива

Назва показника	Норма для морозива
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше	1,0x10 ⁵
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи): - в 0,1 г морозива - в 0,01 г морозива з родзинками	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Salmonella, в 25 г продукту	Не дозволено
Staphylococcus aureus в 1 г	Не дозволено
L. monocytogenes в 25 г	Не дозволено
Плісняві гриби, КУО в 1 г морозива з родзинками, не більше	500
Дріжджі, КУО в 1 г морозива з родзинками, не більше	100

Морозиво щербет «Чорна смородина»

Морозиво щербет має відповідати вимогам наведеним нижче.

Таблиця 3.7

Органолептичні показники морозива

Назва показника	Характеристика
Смак і аромат	Характерний для певного виду морозива та застосованої сировини без сторонніх присмаків та запахів
Структура та консистенція	Однорідна, без відчутних грудочок стабілізатора (стабілізатора-емульгатора).
Колір	Характерний для даного виду морозива, рівномірний за всією масою. Допускають нерівномірне забарвлення та вкраплення фруктів, плодів та ягід.
Зовнішній вигляд	Порції обумовленої геометрією формуючого або дозуючого пристрою. Допускаються незначні (не більш 10 мм) механічні пошкодження і окремі (не більш п'яти на порцію) тріщини глазурі (шоколаду), печива або вафель, у тому числі країв вафельних виробів, довжиною не більш 10 мм.

За фізико-хімічними та мікробіологічними показниками морозиво повинно відповідати нормам, що наведені в таблиці 3.8-3.9

Таблиця 3.8

Фізико-хімічні показники морозива

Вид морозива	Норми			
	Масова частка загальних сухих речовин, %, не менше	Масова частка загальних цукрів, %, не більше	Масова частка жиру, %,	Кислотність, °Т, не більше
Морозиво щербет «Чорна смородина»	32,0	40,0	1,0 - 7,5	50

Таблиця 3.9

Мікробіологічні показники морозива

Назва показника	Норма для морозива
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1г продукту, не більше	$1 \cdot 10^5$
Бактерії групи кишкових паличок (колі-форми), в 0,01г продукту	Не допускають
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела, в 25г продукту	Не допускають
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1 г продукту	Не допускають

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Технологічні розрахунки

4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Таблиця 4.1

Таблиця вихідних даних

Назва продукту	Маса, кг	Масова частка жиру, %	Спосіб виробництва, фасування	Нормавитрат, кг/т
Морозиво «Крем-пломбір»	2000	15	"Тесноpololine" (Ескімо)	1012,3
Морозиво «Сангрія»	1000	10	"Тесноpololine" (Ескімо)	1016
Морозиво «Лев»	1000	10	"Тесноpololine" (Ескімо)	1014
Морозиво щербет «Чорна смородина»	1000	5	"Тесноpololine" (Ескімо)	1012
Морозиво «Золотий ключик»	2000	3,5	"Тесноpololine" (Ескімо)	1013,5

4.2. Схема напрямків переробки молока

Схема напрямлень переробки сировини.

Таблиця 4.2

Сировина	Морозиво «Крем- пломбір»	Морозиво «Санґрія»	Морозиво «Лев»	Морозиво щербет «Чорна смородина»	Морозиво «Золотий ключик»
Молоко незбиране	▲	-	▲	▲	▲
Молоко сухе знежирене	▲	▲	▲	▲	▲
Вершки	▲	-	▲	▲	▲
Цукор	▲	▲	▲	▲	▲
Стабілізатор	▲	▲	▲	▲	▲
Какао-порошок	-	-	▲	-	-
Масло кокосове	-	▲	-	-	-
Масло солондковершкове	-	▲	-	-	-
Сіль кухонна	-	-	▲	-	-
Ванілін	▲	▲	-	▲	-
Пюре із чорної смородини	-	-	-	▲	-
Борошно пшеничне	-	-	-	▲	-
Глюкоза моногідрат	-	-	-	▲	-
Глазур	▲	▲	▲	▲	▲
Вода	-	▲	▲	-	▲

4.3. Продуктовий розрахунок

Морозиво «Крем-пломбір»

Характеристика готового продукту

Масова частка сухих речовин	39.0 %
Масова частка жиру	15.0 %
Масова частка СЗМЗ	10,0 %
Масова частка цукрози	14,0 %

Характеристика сировини

	Жиру	СЗМЗ
Молоко незбиране	3,2 %	8,1 %
Вершки	40 %	4,8 %
Молоко сухе знежирене	—	95 %

Вміст рецептурних компонентів на 1000 кг. суміші

Ванілін	0,1 кг
Стабілізатор	4,0 кг

Розрахунок проводимо алгебраїчним методом

Алгебраїчний метод

Розрахунок рецептури на 1000 кг.

1. Визначимо кількість суміші, за винятком цукру, стабілізатору та ваніліну, кг.

$$m_{\text{сум}} = 1000 - (140 + 4 + 0,1) = 855,9 \text{ кг}$$

2. Позначимо необхідну кількість молока незбираного через x , кількість вершків через y та кількість сухого молока z .

Для рішення задачі з трьома невідомими складемо три рівняння:

Перше рівняння за матеріальним балансом має вигляд:

$$x + y + z = 855.9 \quad (1)$$

Друге рівняння, що є по суті рівнянням балансу жиру у суміші:

$$0.032 x + 0.4 y = 150 \quad (2)$$

Третє рівняння за – це рівняння балансу по СЗМЗ

$$0.081 x + 0.048 y + 0.95 z = 100 \quad (3)$$

3. Вирішуємо рівняння (1) відносно x :

$$x = 855.9 - y - z$$

4. Це значення підставляємо у рівняння (2) та (3).

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\left\{ \begin{array}{l} x = 855.9 - y - z \\ 0.034 * (855.9 - y - z) + 0.4 y = 150 \quad (2a) \\ 0.081 * (855.9 - y - z) + 0.048 y + 0.95 z = 100 \quad (3a) \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x = 855.9 - y - z \\ 29.1 - 0.034 y - 0.034 z + 0.4 y = 150 \\ 69.32 - 0.081 y - 0.081 z + 0.048 y + 0.95 z = 100 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x = 855.9 - y - z \\ 0.366 y - 0.034 z = 120.9 \quad (2б) \\ - 0.033 y + 0.869 z = 30.68 \quad (3б) \end{array} \right.$$

5. вирішуємо разом перетворення рівнянь (2б) та (3б) шляхом виключення z, для чого рівняння (2б) множимо на 0,869 , а рівняння (3б) на (- 0,034) :

$$\begin{array}{l} 0.869 \times (0.366 y - 0.034 z = 120.9) \\ 0.318 y - 0.0295 z = 105.06 \quad (2в) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} -0.034 \times (-0.033 y + 0.869 z = 30.68) \\ 0.001 y + 0.0295 z = - 1.043 \quad (3в) \end{array}$$

6. Віднімаємо (3в) від (2в) , та отримуємо :

$$\begin{array}{r} 0,318 y - 0.0295 z = 105.06 \\ \underline{0.001 y - 0.0259 z = 1.043} \\ 0.317 y = 106.103 \\ y = 334.71 \end{array}$$

7. Підставляємо значення y у рівняння (2б):

$$\begin{array}{l} 0,366 * 334,7 - 0,037 z = 120.9 \\ 122.5 - 0.037 z = 120.9 \\ - 0.037 z = - 4.6 \\ z = 43.24 \end{array}$$

8. З рівняння (1) знаходимо значення x

$$\begin{array}{l} x + 334.7 + 43.24 = 855.9 \\ x = 477.96 \end{array}$$

9. Результати розрахунку заносимо в таблицю

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.3

Рецептура на морозиво «Крем-пломбір» на 1000 кг

Сировина	Маса, кг	У тому числі			
		Жиру	СЗМЗ	Цукрози	Сухих речовин
Незбиране молоко	477,96	16,2	38,71		54,96
Вершки	334,7	133,8	16,07		149,95
Молоко сухе знежирене	43,24		41,08		41,08
Цукор-пісок	140,0			140,0	140,0
Стабілізатор	4,0				4,0
Ванілін	0,1				0,1
кг	1000	150,0	95,86	140,0	390,09
%	100	15,0	9,59	14	39

10. Перевіряємо правильність результатів шляхом складання маси окремих рецептурних компонентів та маси в них жиру, СЗМЗ, сахарози та сухих речовин

1) Молоко незбиране

$$\frac{\text{Жир } 477,96 \text{ кг} \cdot 3,4 \%}{100 \%} = 16,25 \text{ кг}$$

$$\frac{\text{СЗМЗ } 477,96 \text{ кг} \cdot 8,1 \%}{100 \%} = 38,71 \text{ кг}$$

2) Вершки

$$\frac{\text{Жир } 334,7 \text{ кг} \cdot 40 \%}{100 \%} = 133,88 \text{ кг}$$

$$\frac{\text{СЗМЗ } 334,7 \text{ кг} \cdot 4,8 \%}{100 \%} = 16,07 \text{ кг}$$

3) Сухе знежирене молоко

$$\frac{\text{СЗМЗ } 43,24 \text{ кг} \cdot 95 \%}{100 \%} = 41,08 \text{ кг}$$

Перерахунок рецептурних компонентів з врахуванням втрат та з врахуванням маси глазури.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначаємо скільки потрібно суміші, щоб отримати 1500 кг морозива з врахуванням втрат. Знаючи, що норма втрат при виробництві морозива ескімо у глазури становить 12,3 кг на 1000 кг суміші.

кг — 1012,3 кг

1500 кг — x кг x = 1518,45 кг

На 1000 кг морозива в глазури потрібно 200 кг глазури.

Визначимо скільки потрібно глазури на 1518,45 кг морозива:

кг — 200 кг

1518,45 кг — x кг x = 303,69 кг

Визначаємо скільки потрібно суміші для виготовлення 1518,45 кг морозива у глазури:

1518,45 кг – 303,69 кг = 1214,76 кг

Робимо перерахунок компонентів на 1214,76 кг суміші:

Молоко незбиране

1500 кг — 716,94 кг

1214,76 кг — x кг x = 580,60 кг

Вершки

1500 кг — 502,05 кг

1214,76 кг — x кг x = 406,58 кг

Молоко сухе знежирене

1500 кг — 64,86 кг

1214,76 кг — x кг x = 52,53 кг

Цукор

1500 кг — 210 кг

1214,76 кг — x кг x = 170,07 кг

Стабілізатор

1500 кг — 6 кг

1214,76 кг — x кг x = 4,86 кг

Ванілін

1500 кг — 0,15 кг

1214,76 кг — x кг x = 0,12 кг

Результати розрахунків заносимо в таблицю 4.4

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.4

Рецептура на морозиво пломбір

Компоненти суміші	Кількість, кг
Молоко незбиране	580,60
Вершки	406,58
Молоко сухе знежирене	52,53
Цукор-пісок	170,07
Стабілізатор	4,86
Ванілін	0,12
Всього:	1214,76

Морозиво «Сангрія»

Нормативний метод.

Наявна сировина.

Молоко сухе знежирене:

СЗМЗ – 95 %

Масло вершкове:

Жир – 72.5 %

СЗМЗ – 2.5 %

Масло кокосове:

Жир – 99 %

Таблиця 4.5.

Рецептура морозива «Сангрія» на 1000 кг

Сировина	Маса кг	Маса кг	Жир	СЗМЗ	Цукор	Сухі речовини	Перерахунок на 904,9 кг суміші
Молоко сухе знежирене	138.0	64.5	-	131.2	-	131.2	124,9
Масло вершкове	30.0	14.0	21.7	0.8	-	22.5	27,1
Масло кокосове	59.0	27.6	58.3	-	-	58.3	53,4
Цукор	160.0	74.8	-	-	160.0	160.0	144,8
Стабілізатор	5.0	2.3	-	-	-	-	4,5
Ванілін	1.2	0.6	-	-	-	-	1,1
Вода	606.8	283.6	-	-	-	-	549,1

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

Всього: кг	1000	467.4	80.0	132	175.	240.8	904,9
%	100		8.0	13.2	17.5	24	-

Нормативні показники.

Масова частка жиру – 8.0 %

Масова частка СЗМЗ – 13.2 %

Масова частка цукру – 16%

Масова частка стабілізатору – 0.5 %

Сухих речовин – 24 %

Знаходимо масу морозива з врахуванням втрат:

$$M_{\text{морозива}} = (1000 * 1016) / 1000 = 1016 \text{ кг}$$

Знаходимо масу стаканчиків:

$$M_{\text{р.}} = (1016 * 0,007) / 0,065 = 111,1 \text{ кг}$$

Знаходимо масу суміші:

$$1016 - 111,1 = 904,9 \text{ кг}$$

Морозиво «Золотий ключик»

Метод довільного вибору.

Наявна сировина.

Молоко незбиране:

Жир – 3.2 %

СЗМЗ – 8 %

Вершки:

Жир – 40 %

СЗМЗ – 4.8 %

Молоко сухе знежирене:

СЗМЗ – 93 %

Таблиця 4.6.

Рецептура морозива «Золотий ключик» на 1000 кг

Сировина	Маса кг	Маса кг	Жир	СЗМЗ	Цукор	Сухі речовини	Перерахунок на 1265,35 кг суміші
Молоко незбиране	700	244.1	22.4	56	-	78.4	885,7

					Кваліфікаційна робота			Арк.
								35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Вершки	31.5	11	12.6	1.51	-	14.11	39,9
Молоко сухе знежирене	45.7	15.9	-	42.5	-	42.5	57,8
Цукор	160	55.9	-	-	160	160	202,5
Стабілізатор	3	1.0	-	-	-	3	3,8
Вода	59.8	20.8	-	-	-	-	75,7
Всього: кг	1000	348.7	35	100	160	295.01	1265,35
%	100	-	3.5	10	16	29.5	-

Нормовані показники.

Масова частка жиру – 3.5 %

Масова частка СЗМЗ – 10 %

Масова частка цукру – 16 %

Масова частка стабілізатору – 0.3 %

Розрахунок рецептури

1. Приймаємо кількість незбираного молока 700 кг. Тоді з ним вносимо молочного жиру:

$$700 \cdot 0,032 = 22,4 \text{ кг}$$

2. Нестача жиру складає:

$$35 - 22,4 = 12,6 \text{ кг}$$

3. Для забезпечення нестачі жиру необхідна така кількість вершків:

$$12,6 / 0,4 = 31,5 \text{ кг}$$

4. У молоці та вершках міститься така кількість СЗМЗ:

$$700 \cdot 0,08 + 31,5 \cdot 0,048 = 56 + 1,512 = 57,5 \text{ кг}$$

5. Нестача СЗМЗ:

$$100 - 57,5 = 42,5 \text{ кг}$$

6. Нестачу СЗМЗ відшкодуємо за рахунок сухого знежиреного молока:

$$42,5 / 0,93 = 45,7 \text{ кг}$$

7. Загальна маса сировинних компонентів:

$$160 + 3 + 700 + 31,5 + 45,7 = 940,2 \text{ кг}$$

8. До суміші додаємо воду у кількості:

$$1000 - 940,2 = 59,8 \text{ кг}$$

9. Знаходимо масу морозива з врахуванням втрат:

$$M_{\text{морозива}} = (1500 \cdot 1013,5) / 1000 = 1520,25 \text{ кг}$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Знаходимо масу глазури:

$$M_{\text{глазури}} = (1520,25 * 6) / 100 = 91,2 \text{ кг}$$

11. Знаходимо масу паличок:

$$M_{\text{ст}} = (1520,25 * 0,007) / 0,065 = 163,7 \text{ кг}$$

12. Знаходимо масу суміші:

$$M_{\text{сум}} = 1520,25 - 91,2 - 163,7 = 1265,35 \text{ кг}$$

Морозиво «Лев»

Таблиця 4.7

Характеристика готового продукту

Показник	Вершкове шоколадне, %
Масова частка сухих речовин	35
Масова частка жиру	10
Масова частка СЗМЗ	8
Масова частка цукрози	15
Масова частка сухих речовин какао	2

Розрахунок рецептури морозива вершкове шоколадне 1000 кг без врахування втрат.

Таблиця 4.8

Рецептура морозива «Лев» на 1000 кг

Сировина	Без врахування втрат, кг
Молоко незбиране	500
Вершки	210
Молоко сухе знежирене	33,1
Цукор-пісок	150
Сіль кухонна	0,3
Какао-порошок	20
Стабілізатор	5
Вода питна	81,60
Всього :	1000

Визначаємо скільки потрібно суміші, щоб отримати 1000 кг морозива «Лев» з врахуванням втрат. Знаючи, що норма втрат при виробництві морозива на становить

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14кг на 1000 кг суміші.

1000 кг — 1014 кг

1000 кг — x кг x = 1014 кг

1. Молоко незбиране

1000 кг — 500 кг

1014 кг — x кг x = 507 кг

2. Вершки

1000 кг — 210 кг

1014 кг — x кг x = 213кг

3. Молоко сухе знежирене

1000 кг — 33,1 кг

1014 кг — x кг x = 33,56 кг

4. Цукор

1000 кг — 150 кг

1014 кг — x кг x = 152,1кг

5. Сіль кухонна харчова

1000 кг — 0,3 кг

1014 кг — x кг x = 0,3 кг

6. Какао-порошок

1000 кг — 20 кг

1014 кг — x кг x = 20,28 кг

7. Стабілізатор

1000 кг — 5 кг

1014 кг — x кг x = 5,07 кг

8. Вода

1000 кг — 81,6 кг

1014 кг — x кг x = 82,74 кг

Результати розрахунків заносимо в таблицю:

Таблиця 4.9

Рецептура на морозиво «Лев»

Сировина	Без врахування втрат, кг	З врахуванням втрат, кг	Перерахунок на 901,3 кг суміші
Молоко незбиране	500	507	450,65
Вершки	210	213	189,3

Молоко сухе знежирене	33,1	33,56	29,8
Цукор-пісок	150	152,1	135,2
Сіль кухонна	0,3	0,3	0,27
Какао-порошок	20	20,28	18
Стабілізатор	5	5,07	4,5
Вода питна	81,6	82,74	73,55
Всього :	1000	1014	901,3

9.Визначимо масу глазур, кг:

$$m_{\text{глаз}} = 0,01$$

11.Визначимо масу суміші морозива, без урахування маси глазури, кг

$$m_{\text{суміші}} = 1014 - (0,01 \cdot 1014,0 / 0,09) = 901,3 \text{ кг}$$

Морозиво щербет «Чорна смородина»

Дане морозиво складається з фруктового та пломбіра.

Таблиця 4.10

Рецептура на морозиво щербет

Сировина	Без врахування втрат, кг	З врахуванням втрат, кг
Суміш для морозива фруктового чорна смородина	500	506
Суміш для морозива пломбір	500	506
Всього:	1000	1012

Морозиво фруктове чорна смородина на 500 кг

Таблиця 4.11

Характеристика готового продукту

Масова частка сухих речовин, %	31,5
Сухих речовин фруктів чорної смородини	3,0
Цукрів	26,0
Цукрози	23,4
Сухих речовин глюкози	2,6
Сухих речовин стабілізатору	2,5

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Таблиця 4.12

Характеристика сировини

Найменування сировини	Показники сухих речовин, %
Пюре із чорної смородини	8,0
Глюкоза моногідрат	95,0
Борошно пшеничне	85,0

Таблиця 4.13

Рецептура на морозиво фруктове

Сировина	Без врахування втрат, кг	З врахуванням втрат, кг
Пюре із чорної смородини	375,0	189.75
Цукор-пісок	234,0	118.4
Глюкоза моногідрат	27,4	13.9
Борошно пшеничне	30,0	15.2
Вода питна	333,6	168.8
Всього:	1000	506,0

Визначаємо скільки потрібно суміші, щоб отримати 500 кг морозива з врахуванням втрат. Знаючи, що норма втрат при виробництві морозива становить 12.0 кг на 1000 кг суміші.

1. Пюре із чорної смородини

$$1000 \text{ кг} \text{ — } 375 \text{ кг}$$

$$506 \text{ кг} \text{ — } x \text{ кг} \quad x = 189.75 \text{ кг}$$

2. Цукор-пісок:

$$1000 \text{ кг} \text{ — } 234 \text{ кг}$$

$$506 \text{ кг} \text{ — } x \text{ кг} \quad x = 118.4 \text{ кг}$$

3. Глюкоза моногідрат:

$$1000 \text{ кг} \text{ — } 27,4 \text{ кг}$$

$$506 \text{ кг} \text{ — } x \text{ кг} \quad x = 13.9 \text{ кг}$$

4. Борошно пшеничне

$$1000 \text{ кг} \text{ — } 30 \text{ кг}$$

$$506 \text{ кг} \text{ — } x \text{ кг} \quad x = 15.2 \text{ кг}$$

5. Вода питна:

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1000 кг — 333,6 кг

506 кг — x кг

x = 168,8 кг

Аналогічний розрахунок проводимо для суміші морозива промбїр

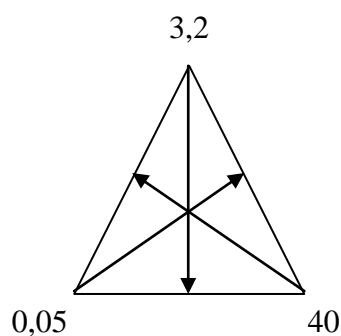
Таблиця 4.14

Рецептура на морозиво пломбїр на 500 кг

Сировина	Маса, кг	З врахуванням втрат, кг
Незбиране молоко	477,96	241,8
Вершки	334,7	169,4
Молоко сухе знежирене	43,24	21,9
Цукор-пісок	140,0	70,8
Стабілізатор	4,0	2,0
Ванілін	0,1	0,1
кг	1000	506

Розраховуємо масу молока незбираного жирністю 3,2 %, що надходить на підприємство для переробки.

Спочатку знаходимо масу молока незбираного з м.ч.ж. 3,2 % для отримання 805,18 кг вершків з масовою часткою жиру 40 %:



$$M_{3,2} = 805,18 \cdot 39,95 / 3,15 = 10211,7 \text{ кг}$$

$$M_{0,05} = 805,18 \cdot 36,8 / 3,15 = 9406,5 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу молока незбираного, що направляємо на виробництво морозива запроєктованого асортименту:

$$2158,75 + 10211,7 = 12370,45 \sim 14 \text{ т/добу}$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів

Таблиця 4.15 Зведена таблиця розрахунку продуктів

Сировина	Морозиво «Крем- пломбір»	Морозиво «Сангрія»	Морозиво «Лев»	Морозиво щербет «Чорна смородина»	Морозиво «Золотий ключик»	Всього
Молоко незбиране	580,60	-	450,65	241,8	885,7	2158,75
Молоко сухе знежирене	52,53	124,9	29,8	21,9	57,8	286,93
Вершки	406,58	-	189,3	169,4	39,9	805,18
Цукор	170,07	144,8	135,2	189,2	202,5	841,77
Стабілізатор	4,86	4,5	4,5	2,0	3,8	19,66
Какао-порошок	-	-	18	-	-	18
Масло кокосове	-	53,4	-	-	-	53,4
Масло солодковершкове	-	27,1	-	-	-	27,1
Сіль кухонна	-	-	0,27	-	-	0,27
Ванілін	0,12	1,1	-	0,1	-	1,32
Пюре і сік із чорної смородини	-	-	-	189,75	-	189,75
Борошно пшеничне	-	-	-	15,2	-	15,2
Глюкоза моногідрат	-	-	-	13,9	-	13,9
Вода	-	549,1	73,55	168,8	75,7	867,15

5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Правильно підібрані машини і апарати забезпечують необхідні умови для планомірної і чіткої роботи всього підприємства. При виборі технологічного обладнання, необхідно прагнути до того, щоб забезпечити безперервну роботу заводу і здійснювати технологічні процеси по прийнятій схемі, передбачити максимальне використання обладнання, кращі умови праці, добру якість і низьку собівартість виробленої продукції.

Отже, зробимо розрахунок потужностей обладнання (кожної ділянки), згідно добової норми незбираного молока, що підлягає переробці.

Обладнання приймального відділення

Будь-яке обладнання підбирають враховуючи масу сировини, що переробляється і час ефективної роботи обладнання безперервної дії. Таким чином, знаходимо годинну продуктивність обладнання. При підборі потужності обладнання враховують, щоб час за який повинна перероблятися сировина чи готовий продукт не перевищував час ефективної роботи обладнання або можливу тривалість операції. До приймального відділення підприємства надходить 7 тонн молока за зміну. З врахуванням часу приймання (3-4 год) вибираємо продуктивність насоса:

Приймально-апаратне відділення

На підприємство для переробки надходить 7 т молока незбираного за зміну.

Ведучим обладнанням у приймальному відділенні є насос. Продуктивність насоса розраховую за формулою:

$$P_{\text{нас}} = \frac{m_{\text{сир}}}{T_{\text{пр}}} = \frac{36}{4} = 9 \text{ м}^3/\text{год}$$

$T_{\text{пр}}$ – тривалість приймання сировини.

$$P_{\text{нас}} = 7/4=1,75$$

Найближча продуктивність насоса – 2500 м³/год. За каталогом обладнання підбираю насос марки Я9-ОНЦ-2,5.

Обладнання, що входить до лінії приймання молока підбираю у відповідності до продуктивності насоса, а саме:

- лічильник для молока марки СВШ-2,5;
- сепаратор-молокоочисник марки А1-ОЦМ-2,5;
- пластинчастий охолоджувач марки ООЛ-2,5.

Для резервування молока відповідно до норм технологічного проектування треба передбачити ємність для резервування молока. Встановлюємо 1 резервуар марки ОХР-25, що забезпечить потрібний обсяг резервування молока на 100 %.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

Встановлюємо пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку марки А1-ОКЛ-1,5. Час роботи установки:

$$T_{\text{поу}} = 5105,85/1500=3,4 \text{ год}$$

Синхронно з установкою працює сепаратор-вершковідділювач ОСЦП-1,5. Для резервування знежиреного молока встановлюємо 1 резервуари марки Я1-ОСВ-6,3 місткістю 6300 л.

Для вершків передбачаємо 1 резервуар марки Я1-ОСВ-1, місткістю 1000 л.

Цех виробництва морозива

Для приготування сумішей для морозива за рецептурою встановлюємо 2 станції підготовки суміші Хойер промікс на 500 л.

Суміш далі піддається фільтрації на фільтри марки А1-ОШФ, час роботи якого:

$$T_{\text{ф}} = 2649,19/1000=2,7 \text{ год}$$

Профільтрована суміш подається на трубчастий пастеризатор П8-ОУП-1, де вона пастеризується і подається на гомогенізатор марки А1-ОГ2М-1. Суміш після гомогенізації охолоджується на трубчастому охолоджувачі П8-ОУО-1. Гомогенізатор і пастеризаційна та охолоджувальна установки працюють синхронно, час роботи яких становить:

$$T = 2649,19/1000=2,7 \text{ год}$$

Для визрівання сумішей обираю ємності з міжстінним простором марки Я1-ОСВ-1 у кількості 2 шт. та Я1-ОСВ-2,5 у кількості 3 шт. Вибір зроблено за розрахунками:

– для морозива «Крем-пломбір»:

$$N = 1214,76/2500 = 0,48 \approx 1 \text{ шт}$$

– для морозива «Лев» :

$$N = 901,3 / 1000 = 0,9 \approx 1 \text{ шт}$$

– для морозива «Золотий ключик»:

$$N = 1265,35 / 2500 = 0,5 \approx 1 \text{ шт}$$

– для морозива «Сангрія»:

$$N = 904,9 / 1000 = 0,9 \approx 1 \text{ шт}$$

– для морозива щербет «Чорна смородина»:

$$N = 1012 / 2500 = 0,4 \approx 1 \text{ шт}$$

Побудувавши графік організації визначили, що для визрівання суміші для морозива запроектованого асортименту необхідно встановити резервуар марки Я1-ОСВ-1 у кількості 1 шт. та Я1-ОСВ-2,5 у кількості 2 шт.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Для фризера суміші необхідно встановити 1 фризера марки Хойер Фрігус.
Перший продуктивністю 1000 кг/год Час ефективної роботи:

$$T_{\phi} = 2649,19/1000=2,65 \text{ год}$$

Розраховуємо час роботи лінії по виробництву морозива "Теспололіне":

$$T = 2649,19/1000=2,65 \text{ год}$$

Зведена таблиця розрахунку обладнання

Найменування обладнання	Тип, марка	Потужність, т/год	Габаритні розміри, мм			Площа, м ²	Кількість од.	Загал пл. м ²
			Довжина	Ширина	Висота			
Насос	Я9-ОНЦ-2,5	2,5	550	265	350	0,15	5	0,75
Лічильник	СВШ-2,5	2,5	620	480	1200	0,298	2	0,6
Сепаратор-молокоочисник	А1-ОЦМ-2,5	2,5	1025	705	1210	0,72	2	1,44
Пластинч. охолоджувач	ООЛ-2,5	2,5	1600	600	1050	0,96	1	0,96
Резервуар	Я1-ОСВ-6	10	3865	3460	3960	13,3	1	13,3
Пластинчата ПОУ	А1-ОКЛ-1,5	1,5	5400	3500	2500	18,9	1	18,9
Сепаратор-в/в	ОСЦП-1,5	1,5	1420	1185	1967	1,68	1	1,68
Резервуар	Я1-ОСВ-6,3	6,3	2965	3450	5980	10,22	1	10,22
	Я1-ОСВ-1	1	2900	2535	3380	7,35	1	7,35
Станція підготовки суміші	Хойер промікс 500	0,5	6250	2130	2300	13,3	1	13,3
Фільтр	А1-ОШФ	1	1360	300	700	0,408	1	0,408
ПОУ	П8-ОУП-1	2,5	1500	1400	1500	2,1	1	2,1
Гомогенізатор	А1-ОГ2М-1	1	1480	1110	1640	1,64	1	1,64
Резервуар	Я1-ОСВ-1	1	2100	1735	3180	3,64	1	3,64
	Я1-ОСВ-2,5	2,5	1735	1535	2750	2,66	2	5,31
Фризера	Хойер Фрігус	1	2100	980	2100	2,06	1	2,06
Лінія	"Теспололіне"	1000	14360	4000	3670	57,44	1	57,44

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

6. Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання

Приймання і підготовка сировини. Перекачування молока незбираного здійснюють за допомогою відцентрового насосу (поз. 1-1). Кількість поступаючого молока на підприємство визначають лічильником (поз. 1-2). Далі молоко перекачується відцентровим насосом (поз. 1-1) на сепаратор-молокоочишувач (поз. 1-3).

Очистка молока. Звільнення молока від механічних домішок здійснюється при температурі поступаючого молока на відцентрових молокоочишувачах (поз. 1-3). Сепаратор-молокоочишувач призначений для виділення із молока механічних і природних (мікроорганізми, частинки бруду, крові і ін.) домішок. Масова частка домішок в очищеному молоці складає в середньому 0,04%.

Охолодження молока. За необхідності, після очищення молоко доохолоджується до $(4\pm 2)^\circ\text{C}$ на пластинчастому охолоджувачі (поз. 1-4). Розвиток багатьох мікроорганізмів, які зустрічаються в молоці, різко сповільнюється при охолодженні молока нижче 10°C і майже повністю призупиняється при температурі близько $(2-4)^\circ\text{C}$. Якщо молоко на підприємство надійшло охолодженим з температурою $(4\pm 2)^\circ\text{C}$, тоді молоко відразу направляється в резервуар (поз. 1-5) для тимчасового резервування.

Тимчасове резервування. Після охолодження молоко тимчасово резервують у вертикальних резервуарах (поз. 1-5) при цій температурі. Можливе зберігання сирого молока до переробки не більше 6 годин. Для зберігання молока застосовуються резервуари, які виготовлені із нержавіючої сталі. Резервуар має теплову ізоляцію. В процесі зберігання температура молока підтримується постійною. Для перемішування молока в резервуарі призначені мішалки пропелерного або шнекового типу.

Далі молоко перекачується відцентровим насосом (поз. 2-1) через урівнювальний бачок (поз. 2-6) на пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку (поз 2-7).

Підігрів і сепарування молока. Сепарування молока незбираного проводять на сепараторах-вершковідокремлювачах (поз. 2-8). Для цього потрібно спочатку підігріти молоко до температури сепарування на пластинчастій пастеризаційно-охолоджувальній установці (поз 2-7), тому що з підвищенням температури знижується в'язкість молока і розділення його на фракції проходить ефективніше. Оптимальна температура молока при сепаруванні $(40-45)^\circ\text{C}$. Сепарування молока при більш високих температурах $(60-80)^\circ\text{C}$ призводить до спінювання вершків та знежиреного молока, подрібненню жирових кульок і як наслідок збільшенню вмісту жиру у знежиреному молоці.

Охолодження вершків і знежиреного молока. Знежирене молоко охолоджують на

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пластинчастій пастеризаційно-охолоджувальній установці (поз 2-7) до температури (4 ± 2) °С в залежності від часу зберігання його до подальшої обробки (не більше 12 год). Далі охолоджене молоко направляють у резервуар (поз. 2-9). Вершки охолоджують на пластинчастому охолоджувачі (поз. 2-10) до тієї ж температури, і направляють у резервуар з теплообмінною рубашкою (поз. 2-9).

Морозиво «Крем-пломбір» ДСТУ 4733:2007

Після підготування рецептурних компонентів вони вносяться у резервуар універсальний для змішування (поз. 3-11). Спочатку надходять рідкі компоненти: молоко з резервуара (поз. 1-5) і вершки з резервуара (поз. 2-9). Потім сухе знежирене молоко, цукор, ванілін. Для кращого розчинення компонентів суміш підігривають до 35-45 °С і ретельно перемішують мішалкою. В кінці додають стабілізатор і знову перемішують.

З ванни суміш через насос для в'язких продуктів (поз. 3-12) надходить на фільтр (поз. 3-13) для видалення нерозчинних часток рецептурних компонентів. Далі суміш іде на пастеризацію. Цей процес відбувається на ПОУ (поз. 3-14) при температурі 90-92 °С без витримки. За цих умов жир плавиться, проходить розчинення цукру і стабілізатора, які не розчинилися.

З пастеризатора суміш надходить на гомогенізатор (поз. 3-15). Гомогенізацію проводять при 90 °С і тиску 7,5-9 МПа. Після гомогенізації жир у суміші переходить з твердого у рідкий стан і забезпечується протидія злипанню жирових кульок. Гарно проведена гомогенізація забезпечує гомогенну структуру готового продукта і попереджує відстій жиру при зберіганні.

Далі суміш охолоджується на ПОУ (поз. 3-14) до 2-6 °С і направляється на визрівання у резервуар універсальний (поз. 3-16). Під час визрівання проходить кристалізація молочного жиру, білки молока і стабілізатор набухають. В результаті в'язкість суміші зростає, кількість вільної вологи зменшується, що запобігає утворенню великих кристалів льоду при заморожуванні. Після визрівання суміш краще утримує і поглинає повітря під час фризирования.

Далі суміш фризують у фризери безперервної дії (поз. 3-18) при температурі - 2...-6 °С. Під час фризирования суміш збивається та частково заморожується з метою формування кремоподібної та збільшеної в об'ємі маси.

З фризера суміш надходить на фасувальний автомат (поз. 3-19). Морозиво з температурою не вище мінус 5 °С подають порціонно на лотки лінії по виробництву морозива "Теспороліне" (поз. 3-19). Відразу ж в кожен порцію вставляється палочка дерев'яна для морозива. Сформовані порції подаються на пластини конвеєра. Конвеєр переміщує пластини з морозивом на паличці через закалочний тунель, де морозиво

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

знаходиться 25-30 хв. при температурі $-37\dots-40$ °С. Після виходу із тунелю кожна порція морозива за дерев'яну паличку захвачується щипцями і подається у глазуrowаний бачок з шоколадом. Глазуrowане морозиво обсушується на повітрі протягом 20-30 секунд і за допомогою відповідного стрічкового транспортеру подається на загортальну машину, де проходить пакування морозива. Укладання морозива в картонні коробки здійснюється вручну.

Термін зберігання морозива згідно ДСТУ 4733:2007: мінус 18 ± 2 °С – 10 міс; мінус 24 ± 2 °С – 12 міс.

Морозиво «Сангрія» ДСТУ 4733:2007

Після підготування рецептурних компонентів вони вносяться у резервуар універсальний для змішування (поз. 3-11). Спочатку надходять рідкі компоненти: молоко з резервуара (поз. 1-5), вершки з резервуара (поз. 2-9) і вода. Потім сухе знежирене молоко, цукор, крохмаль і какао. Для кращого розчинення компонентів суміш підігривають до $35-45$ °С і ретельно перемішують мішалкою. В кінці дадають стабілізатор (крохмаль) і знову перемішують.

З ванни суміш через насос для в'язких продуктів (поз. 3-12) надходить на фільтр (поз. 3-13) для видалення нерозчинних часток рецептурних компонентів. Далі суміш іде на пастеризацію. Цей процес відбувається на ПОУ (поз. 3-14) при температурі $90-92$ °С без витримки. За цих умов жир плавиться, проходить розчинення цукру і стабілізатора, які не розчинилися.

З пастеризатора суміш надходить на гомогенізатор (поз. 3-15). Гомогенізацію проводять при 90 °С і тиску $7,5-9$ МПа. Після гомогенізації жир у суміші переходить з твердого у рідкий стан і забезпечується протидія злипанню жирових кульок. Гарно проведена гомогенізація забезпечує гомогенну структуру готового продукта і попереджує відстій жиру при зберіганні.

Далі суміш охолоджується на ПОУ (поз. 3-14) до $2-6$ °С і направляється на визрівання у резервуар універсальний (поз. 3-16). Під час визрівання проходить кристалізація молочного жиру, білки молока і стабілізатор набухають. В результаті в'язкість суміші зростає, кількість вільної вологи зменшується, що запобігає утворенню великих кристалів льоду при заморожуванні. Після визрівання суміш краще утримує і поглинає повітря під час фризирования.

Далі суміш фризують у фризери безперервної дії (поз. 3-18) при температурі $-2\dots-6$ °С. Під час фризирования суміш збивається та частково заморожується з метою формування кремоподібної та збільшеної в об'ємі маси.

З фризера суміш надходить на фасувальний автомат (поз. 3-19). Далі морозиво з

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

температурою не вище мінус 5 °С подають порціонно на лотки лінії по виробництву морозива "Теспоролoline" (поз. 3-19). Одразу в кожен порцію вставляється палочка дерев'яна для морозива. Сформовані порції подаються на пластини конвеєра. Конвеєр переміщує пластини з морозивом на паличці через закалочний тунель, де морозиво знаходиться 25-30 хв. при температурі -37...-40 °С. Далі морозиво за допомогою відповідного стрічкового транспортеру подається на загортальну машину, де проходить пакування морозива. Укладання морозива в картонні коробки здійснюється вручну.

Термін зберігання морозива: мінус 18±2 °С – 10 міс; мінус 24± 2 °С – 12 міс.

Морозиво «Лев» ДСТУ 4733:2007

Після підготування рецептурних компонентів вони вносяться у резервуар універсальний (поз 3-11). Спочатку надходять рідкі компоненти: молоко з резервуара (поз 1-5). Потім масло вершкове, молоко сухе знежирене, какао цукор. Для кращого розчинення компонентів суміш підігрівають до 35-45⁰С і ретельно перемішують мішалкою. В кінці дадають стабілізатор і знову перемішують.

З резервуара універсального суміш через ротаційний насос (поз 3-12) надходить на фільтр (поз 3-13) для видалення нерозчинних часток рецептурних компонентів. Далі суміш іде на підігрів. Цей процес відбувається на пластинчатій пастеризаційно-охолоджувальній установці (поз 3-14) при температурі 63-85⁰С. За цих умов жир плавиться, проходить розчинення цукру і стабілізатора, які не розчинилися.

З пастеризатора суміш надходить на гомогенізатор (поз 3-15), де гомогенізується при тиску 10-12,5 МПа за температури 65⁰С. Особливістю процесу гомогенізації є те, що він відбувається при середньому тиску, оскільки не високий вміст жиру у суміші. Після гомогенізації жир у суміші переходить з твердого у рідкий стан і забезпечується протидія злипанню жирових кульок. Гарно проведена гомогенізація забезпечує гомогенну структуру готового продукту і попереджує відстій жиру при зберіганні. З гомогенізатора суміш надходить на пастеризаційно – охолоджувальну установку для пастеризації. Суміш пастеризують при температурі 85⁰С з витримкою 50-60 секунд. Після пастеризації суміш на цій же установці проходить охолодження.

Суміш охолоджується до 2-6⁰С і направляється на визрівання у резервуар універсальний ОСВ-2.5 (поз 3-16). Під час визрівання проходить кристалізація молочного жиру, білки молока і стабілізатор набухають. В результаті в'язкість суміші зростає, кількість вільної вологи зменшується, що запобігає утворенню великих кристалів льоду при заморожуванні. Після визрівання суміш краще утримує і поглинає повітря під час фризурвання.

Далі суміш фризують у фризери безперервної дії марки (поз 3-18) при

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

температурі $-4...-6^{\circ}\text{C}$ і тиску 0.5-0.8 мПа. Під час фризрування суміш збивається та частково заморожується з метою формування кремоподібної та збільшеної в об'ємі маси.

З фризера суміш надходить на лінію екструзії (поз 3-19), де проходить формування порції морозива, загартування, поливка глазур'ю і упакування.

Щоб морозиво було твердим і повільніше розтавало його піддають загартуванню у закалочному тунелі, який входить у лінію екструзії, при температурі мінус 18°C . Загартування морозива треба проводити швидко. В іншому випадку лід почне розтавати та знову викристалізовуватися з утворенням великих кристалів, що призведе до грубої консистенції і структури готового продукту. У закалочному тунелі порції морозива обдуваються холодним повітрям температурою мінус 30... мінус 40°C . Потім поливаються шоколадною глазур'ю з температурою 38°C . Далі знову обдуваються холодним повітрям. На виході із закалочного тунелю порції морозива упаковуються в обгортку.

Після загартування морозиво надходить у камеру для зберігання. Термін зберігання морозива «Лев» згідно ДСТУ 4733:2007. При -30°C – 2.5 місяці; мінус 24°C - 2 місяці; мінус 20°C - 1 місяць.

Морозиво щербет «Чорна смородина» ТУ У 15.5-2001621.00202002

Даний вид морозива складається із плодово-ягідної основи та молочної.

Плодово-ягідну основу сортують за якістю, миють у холодній, за необхідності протирають крізь сито. Кісточкові культури звільняють від плодоніжок та кісточок, кип'ятять у воді 5-10 хв. Та протирають . Для перетирання плодів та овочів використовують протирочні машини.

З резервуара універсального суміш через ротаційний насос (поз 3-12) надходить на фільтр (поз 3-13) для видалення нерозчинних часток рецептурних компонентів. Далі суміш йде на підігрів. Цей процес відбувається на пластинчатій пастеризаційно - охолоджувальній установці (поз 3-14) при температурі $63-85^{\circ}\text{C}$ розчинення цукру і стабілізатора, які не розчинилися.

Потім суміш пастеризують на пастеризаційно – охолоджувальній установці для пастеризації. Суміш пастеризують при температурі 85°C з витримкою 5-7хв секунд. Після пастеризації суміш на цій же установці проходить охолодження.

Суміш охолоджується до $2-6^{\circ}\text{C}$ і направляється на визрівання у резервуар (поз 3-16). Сюди ж додають і молочну основу, яку готують аналогічно до морозива «Крем-пломбір». Під час визрівання проходить кристалізація молочного жиру, білки молока і стабілізатор набухають. В результаті в'язкість суміші зростає, кількість вільної вологи зменшується, що запобігає утворенню великих кристалів льоду при заморожуванні.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

50

Після визрівання суміш краще утримує і поглинає повітря під час фризеравання.

Далі суміш фризують у фризери безперервної дії (поз 3-18) при температурі мінус 4... мінус 6⁰С і тиску 0.5-0.8 МПа. Під час фризеравання суміш збивається та частково заморожується з метою формування кремоподібної та збільшеної в об'ємі маси.

З фризера суміш надходить на лінію екструзії (поз 3-19), де проходить формування порції морозива, загартування, поливка глазур'ю і упакування.

Щоб морозиво було твердим і повільніше розтавало його піддають загартуванню у закалочному тунелі, який входить у лінію екструзії, при температурі мінус 18⁰С. Загартування морозива треба проводити швидко. В іншому випадку лід почне розтавати та знову викристалізуватися з утворенням великих кристалів, що призведе до грубої консистенції і структури готового продукту. У закалочному тунелі порції морозива обдуваються холодним повітрям температурою мінус 30... мінус 40⁰С. Потім поливаються шоколадною глазур'ю з температурою 38⁰С. Далі знову обдуваються холодним повітрям. На виході із закалочного тунеля порції морозива упаковуються в обгортку.

Після загартування морозиво надходить у камеру для зберігання. Термін зберігання морозива згідно ТУ У 15.5-2001621.002-2002: мінус 30⁰С – 2.5 місяці; мінус 24⁰С- 2 місяці; мінус 20⁰С- 1 місяць.

Морозиво «Золотий ключик» ДСТУ 4735:2007

Особливістю виробництва двошарового морозива є виготовлення двох сумішей морозива: молочного і чорносмородинового. Окремо готують суміш молочного і чорносмородинового морозива. Після підготування рецептурних компонентів вони вносяться у резервуар універсальний (поз 3-11). Спочатку надходять рідкі компоненти: молоко незбиране, вода, потім масло вершкове та кокосове. Для чорносмородинового морозива додається розрахована кількість чорносмородинове пюре. Для кращого розчинення компонентів суміш підігривають до 40-45⁰С і ретельно перемішують мішалкою. Сухе молоко, та цукор додають в кінці попередньо розчинивши в невеликій кількості молока або води. В кінці додають стабілізатор і перемішують протягом 25хв.. Не можна допускати розчинення компонентів при температурах більших за 60-65⁰С, бо зі складовими рецептури можуть відбутись незворотні фізико- хімічні зміни.

З резервуару суміш через ротаційний насос (поз 3-12) надходить на фільтр (поз 3-13) для видалення нерозчинних часток рецептурних компонентів. Суміш надходить на пастеризатор (поз. 3-14). Цей процес відбувається на пластинчатій пастеризаційно-охолоджувальній установці при температурі 90-92⁰С.

Далі суміш йде на гомогенізацію (поз 3-15), де гомогенізується при тиску 12,5-

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

15,0 МПа за температури 63-90°C. Особливістю процесу гомогенізації високий вміст жиру у суміші.

Далі суміш охолоджується на ПОУ до 2-6°C і направляється на визрівання у резервуар універсальний (поз 3-16).

Суміш піддають фризруванню у фризери безперервної дії (поз. 3-18) при температурі -4...-6°C і тиску 0.5-0.8 МПа. Під час фризрування суміш збивається та частково заморожується з метою формування кремоподібної та збільшеної в об'ємі маси.

З фризерів суміш надходить на лінію (поз 3-19), де проходить фасування морозива, а також загартування, упаковування.

Щоб морозиво було твердим і повільніше розтавало його піддають загартуванню у закалочному тунелі. Загартування морозива треба проводити швидко. В іншому випадку лід почне розтавати та знову викристалізуватися з утворенням великих кристалів, що призведе до грубої консистенції і структури готового продукту. У закалочному тунелі порції морозива обдуваються холодним повітрям температурою мінус 30... мінус 40°C. Після загартування морозиво надходить у камеру для зберігання.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Розрахунок виробничих площ

7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень

Розрахунок площ виробничих приміщень проводять виходячи з габаритів обладнання та враховуючи коефіцієнт запасу площ на обслуговування технологічного обладнання та проходи.

Розрахунок площ приймального відділення

Площу виробничих цехів розраховую за формулою, м²

$$F_{ц} = K * \sum F_{об}$$

K – коефіцієнт запасу площі;

$\sum F_{об}$ – сумарна площа, зайнята технологічним обладнанням, м².

$$F_{ц} = 4 * 17,05 = 68 \text{ м}^2 = 2 \text{ буд.кв}$$

Розрахунок площ апаратного відділення

$$F_{ц} = 4 * 38,15 = 152,6 \text{ м}^2 \approx 4,0 \text{ буд.кв}$$

Цех виробництва морозива

$$\sum F_{обл} = 86 \text{ м}^2$$

$$F_{ц} = 2 * 86 = 172 \text{ м}^2 \approx 6 \text{ буд.кв}$$

7.2. Розрахунок площ холодильних камер

$$F_{гр} = \frac{m}{g}$$

$$m = m_c * z$$

$$m = 30 * 6000 = 180000 \text{ кг}$$

$$F = 180000 / 2250 = 80 \text{ м}^2$$

$$F_{ст} = \frac{F_{гр}}{K}$$

$$F = 80 / 0,5 = 160 \text{ м}^2 = 4,5 \text{ буд кв}$$

F_{гр} – грузова площа, м²

Z – тривалість зберігання продукції, діб

m - маса продукції, т

F_{ст} – площа будівельна, м²

g - норма навантаження продукту, т/ м²

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

80

Зведена таблиця розрахунку площ

Назва приміщення	Розрахована площа	
	м ²	буд. кв.
Приймальне відділення	68	2
Апаратне відділення	156,2	4,0
Цех виробництва морозива	172	6
Камера зберігання продукції	160	4,5

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

8. Технохімічний контроль виробництва

Ретельно поставлений технохімічний контроль – важлива умова успішної роботи підприємства.

Безперервний розвиток виробництва на основі впровадження прогресивної техніки і технології, автоматизації, комп'ютерних технологій, а також засвоєння нових видів продукції вимагає постійного удосконалення схем і методів контролю.

Добре організований технохімічний контроль на всіх стадіях технологічного процесу від приймання молока до випуску готових продуктів є однією з важливих передумов виробництва високоякісної продукції, правильного ведення технологічного процесу, оптимального використання сировини, матеріалів.

Головною задачею хімічних лабораторій підприємств молочної промисловості є організація постійного і оперативного контролю, що забезпечує високу якість продукції.

Молочні продукти можна виробляти при веденні технологічних процесів в їхній відповідності з оптимальним режимом, що передбачені діючою нормативною документацією, з оперативним корегуванням всіх можливих відхилень.

Інформацію про правильність ведення технологічного процесу зобов'язана надавати служба технохімічного контролю на підставі аналізів і показників контролю – вимірювальних приладів.

Технохімічний контроль на підприємствах молочної промисловості починається з перевірки якості кожної партії сировини – молока, вершків, тощо.

Тільки після виконання вимог лабораторії сировина може використовуватись у виробництві.

Якість сировини контролюється як при її надходженні так і при її зберіганні. Служба технохімічного контролю визначає черговість переробки окремих партій сировини.

Особливо відповідальним є контроль безпосередньо в процесі виготовлення молочних продуктів. Облік фізико – хімічних змін по усім стадіям технологічного процесу дозволяє правильно проводити процес, що гарантує високу якість продукції. Готова продукція контролюється з метою відповідності її показників вимогам діючих стандартів.

Однією з основних умов правильної організації технохімічного контролю є старанне ведення лабораторної документації, журналів, а також виявлення і облік всіх позитивних і негативних сторін виробництва, своєчасний аналіз причин порушень нормального ходу технологічного процесу, зниження виходу продукції і порушення стандартів.

					Кваліфікаційна робота	Арк. 56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Співробітники лабораторії в своїй праці повинні керуватись організаційно – методичною та нормативно – технологічною документацією на сировину, готову продукцію та методи їх контролю.

Технічний контроль здійснює відділ технічного контролю (ВТК), який є самостійним структурним підрозділом. ВТК очолюється начальником, який підпорядковується безпосередньо директору. Головним обов'язком ВТК є здійснення контролю продукції, що випускається підприємством, із суворою відповідальністю її вимогам стандартів, технічних умов, державних правил, санітарних норм.

Положенням про відділ технічного контролю (виробничої лабораторії) передбачені наступні основні задачі та функції:

- перевірка та контроль якості сировини, тари, основних та допоміжних матеріалів, що надходять;
- контроль технологічних процесів обробки молочної сировини і виробництва молочних продуктів;
- контроль якості готової продукції, тари, упаковки, маркування та порядку випуску продукції з підприємства;
- контроль режиму та якості миття, дезінфекція тари та обладнання;
- контроль реактивів, які використовуються для аналізів;
- контроль стану вимірювальних приладів;
- розгляд претензій на продукцію підприємства, встановлення причин випуску недоброякісних продуктів і виявлення винних;
- участь у розробці та здійсненні заходів для підвищення якості продукції, запобігання та усунення причин випуску недоброякісних продуктів;
- видача на підставі результатів приймання і лабораторних аналізів висновку про придатність сировини, напівфабрикатів, готової продукції;
- контроль норм і витрат готової продукції.

Схема ТХК представлена у табл.8.1

Схема ТХК виробництва морозива

Об'єкт	Контрольний показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю і вимірювальні прилади
Молоко (з молокоприймального відділення)	М. ч. жиру, %	Щоденно	В кожній партії	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867 Ареометрично ГОСТ 3625
	Густина, кг/м ³	“_“	“_“	
	Кислотність, °Т	“_“	“_“	

	Термостійкість, група Маса, кг, об'єм, м ³ СЗМЗ, %	“_“ “_“ “_“	“_“ “_“ “_“	Титрометрично ГОСТ 3624Алкогольна проба ГОСТ 25228 Ваги, лічильники Розрахунковий метод
Вершки	Температура, °С М. ч. жиру, % Кислотність, °Т СЗМЗ, % Органолептичні показники	Щоденно “_“ “_“ “_“ “_“	В кожній партії “_“ “_“ “_“ “_“	Кислотний метод Гербера, Титрометричн Розрахунковий метод Органолептично
Масло вершкове	Органолептичні показники Кислотність, °Т М. ч. жиру, % М. ч. СЗМЗ, % М. ч. вологи, %	Щоденно “_“ “_“ “_“ “_“	В кожній партії “_“ “_“ “_“ “_“	Органолептично ГОСТ 3624 ГОСТ 5867 ГОСТ 3626 ГОСТ 3626
Молоко сухе знежирене, незбиране	Органолептичні показники Кислотність, °Т М. ч. жиру, % М. ч. вологи, % Індекс розчинності, см ³ сирого осаду	Щоденно “_“ “_“ “_“ “_“	В кожній партії “_“ “_“ “_“ “_“	Органолептично ГОСТ 30305.3-95 ГОСТ 29247-91 ГОСТ 30305.1-95 ГОСТ 30305.1-95
Молоко згущене незбиране з цукром	Органолептичні показники Кислотність, °Т М. ч. жиру, % М. ч. вологи, % М. ч. цукру, %	Щоденно “_“ “_“ “_“ “_“	В кожній партії “_“ “_“ “_“ “_“	Органолептично ГОСТ 30305.3-95 ГОСТ 29247-91 ГОСТ 8764 ГОСТ 30305.2-95
Складання суміші морозива	Перевірка розрахунку рецептури Смак, запах та колір Кислотність, °Т	Щоденно	Кожний рецептурний лист	Технологічний
Пастеризація суміші морозива	Температура, °С Тривалість циклу, с Смак і запах суміші Ефективність пастеризації, проба на пероксидазу	В кожну зміну на усіх працюючих установках В кожну зміну	На всіх працюючих установках У кожній партії	Термометр ГОСТ 26754 Органолептично Хімічний ГОСТ 3625

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.
38

Гомогенізація суміші	Температура, °С Тиск, МПа Ефективність гомогенізації	Систематично у процесі роботи Не менше 1 разу на 2 тижні	Вибірково	Термометр ГОСТ 26754 Манометр Фізико-хімічний, Центрифугуванням
Охолодження суміші морозива	Температура, °С Смак, запах і колір суміші Кислотність, °Т М. ч. жиру, %	1 раз на зміну “_“ “_“ “_“ “_“	В кожній партії “_“ “_“ “_“ “_“	Технологічний Органолептично Титрометрично ГОСТ 3624 Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
Зберігання суміші морозива	Температура, °С Тривалість зберігання, год. Кислотність, °Т	Щоденно “_“ “_“	В кожній партії “_“ “_“	Термометром Годинник Титрометрично ГОСТ 3624
Фризерування суміші морозива	Температура морозива з-під фризера, °С Густина суміші, кг/м ³ Збитість морозива	Декілька разів на зміну При необхідності Систематично в процесі роботи	“_“ Вибірково “_“	Термометр ГОСТ 26754 Аерометричний Годинник Фізико-хімічний, Об'ємний або ваговий
Фасування морозива	Маса окремих порцій по кожному виду фасовки, г Смак, колір, консистенція Упаковка, маркування Кислотність, °Т М. ч. жиру, % М. ч. сухих речовин, % М. ч. цукрози, %	Періодично в процесі роботи Щоденно “_“ “_“ “_“ “_“ “_“ Не менше 2 разів на місяць	“_“ “_“ “_“ “_“ “_“ “_“ Вибірково	Технологічний Органолептично Візуально Титрометрично ГОСТ 3624 Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867 Висушуванням, ГОСТ 3628 Хімічний, ГОСТ 3628
Загартування морозива в швидко морозильному апараті	Температура повітря в апараті, °С Температура морозива після загартування, °С Зовнішній вигляд, маркування, упаковка	Періодично Декілька разів на зміну Щоденно	В кожену зміну “_“ Вибірково	Технологічний Технологічний Візуально

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Загартування і дозагартування морозива в камері	Температурний режим камери Смак, колір, консистенція Упаковка, маркування М. ч. сухих речовин, жиру, % Кислотність, °Т	Періодично Щоденно “_“ При необхідності	В кожному зміні Вибірково “_“ “_“	Термометр Органолептично Візуально Хімічний Титрометрично
Обробка плодів та ягід	Маса відходів (фактично) плодів та ягід, кг	В кожному зміні	У кожній партії	Ваговий
Приготування, глазури, сиропу	Перевірка рецептуру Контроль заправки – маса, кг, об’єм, м ³ Температурний режим, °С Смак, колір, запах, консистенція М. ч. сухих речовин, % М. ч. цукрози, %	“_“ “_“ “_“ В кожному зміні 1 раз на місяць Не менше 1 разу на місяць	“_“ “_“ “_“ В кожній партії Вибірково “_“	“_“ “_“ “_“ Органолептично Висушуванням, ГОСТ 3628 Хімічний, ГОСТ 3628
Морозиво (готовий продукт)	М. ч. жиру, % М. ч. сухих речовин, % Кислотність, °Т М. ч. цукрози, % Маса нетто, г Смак, колір, запах, консистенція Маркування	Щоденно “_“ “_“ Не менше 2 разів на місяць В кожному зміні “_“ “_“	В кожній партії “_“ “_“ Вибірково Вибірково В кожній партії “_“	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867 Висушуванням, ГОСТ 3628 Титрометрично ГОСТ 3624 Хімічний, ГОСТ 3628 Технологічний, зважуванням Органолептично Візуально
Зберігання морозива	Температура, °С Відносна вологість повітря, % Тривалість, діб	Щоденно “_“ “_“	У кожній камері “_“	Технологічний “_“ “_“

					Кваліфікаційна робота	Арк. 60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9. Миття технологічного обладнання

Однією з важливих задач молочної промисловості є випуск продукції високої якості, яка в значній мірі залежить від санітарно – гігієнічного стану технологічного обладнання. Мета санітарної обробки обладнання – видалення залишків молока, його складових частин та іншого бруду, які є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів.

Все технологічне обладнання по закінченні роботи підлягає миттю і дезинфекції. Для миття обладнання застосовують каустичну і кальциновану соду, азотну і сульфанілову кислоти, а також миючі засоби, дозволені МОЗ України. Для ополіскування обладнання використовується вода.

На підприємствах молочної промисловості широко використовується система безрозбірної мийки і дезинфекції обладнання. Це обумовлює економію 50% робочої сили, знижує пошкодження, знос обладнання, збільшує термін його служби. Циркуляційна мийка дозволяє автоматично регулювати концентрацію миючого засобу та виключає вторинне бактеріальне обсіменіння.

Мікробіологічний контроль вимитого обладнання, тари, цистерн проводиться лабораторією підприємства, з обов'язковим записом у відповідних журналах. Мікробіологічний контроль чистоти оцінюють по кожній одиниці обладнання не рідше одного разу в декаду згідно до інструкції по мікробіологічному контролю.

Миття технологічного обладнання, тари, інвентарю проводять наступними засобами: Divosan forte, Dilak D, Divomil forte.

Divosan forte – дезинфікуючий засіб швидкої дії. Виготовлений на основі стабілізованої надотцтової кислоти. Дія розчину: D.f. знищує мікроорганізми всіх груп, в тому числі і спороутворюючі. Препарат виготовлений для алюмінієвих, тефлонових, полістирольних, емалірованих поверхонь. Препарат D.f. – це рідина, рН якої становить 3, призначена для холодної дезинфекції.

Dilak D – кислий засіб для очищення з дезинфікуючою дією. Концентрований розчин гарний знежирювач. Препарат не піниться, складається з фосфорної кислоти, неорганічні ПАР, органічні кислоти.

Divomil forte – це засіб для мийки та дезинфекції, розрахований для алюмінієвих поверхонь . Препарат зменшує жорсткість води, складається з силікатів, полімерів, фосфатів, гідрохлориду натрію, 5% розчин КОН.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота	80

Також розроблені власні системи мийки обладнання. Крім перерахованих засобів використовують розчин каустичної соди, розчин хлорного вапна, розчин азотної кислоти.

Характеристика мийних засобів та їх властивості наведені у табл.9.1

Таблиця 9.1

Характеристика мийних засобів

Засіб	Концентрація	Стисла характеристика
Кальцинована сода (вуглекислий натрій Na ₂ CO ₃)	0,5 ... 1%	Використовується у вигляді гарячого розчину 50...60 °С. Для усунення корозійної дії на деталі обладнання, виготовлені із алюмінію, до робочого розчину соди додають метасилікат натрію (рідке скло) у кількості 2 г/л (0,2 %)
Каустична сода (технічний їдкий натр)	0,15 %	Використовують при температурі 60...70 °С. Більш концентровані розчини викликають подразнення рук і корозію металу
Сульфанол НП-3	0,5 %	Кристали коричневого кольору без запаху. Добре розчиняються у воді з утворенням піни. Використовують при температурі 50...60 °С
Синтетичні мийні порошки А, Б, В	0,25...0,5 %	За зовнішнім виглядом дрібнозернисті порошки білого чи слабко-жовтого кольору, без запаху, добре розчинні у воді. Вони містять кілька компонентів, що посилює їх дію. До їх складу входить сульфанол, триполіфосфат натрію, метасилікат натрію, кальцинована сода, сульфат натрію.

Таблиця 9.2

Властивості основних мийних засобів

Речовина, засіб	Емульгуюча здатність	Здатність до змивання	Здатність запобігати утворенню накипу	Здатність змочувати поверхню
Каустична сода	Задовільна	Погана	Погана	Погана
Кальцинована сода	“	Задовільна	Задовільна	Задовільна
Метасилікат натрію	Добра	“	“	“
Тринатрійфосфат	“	“	Відмінна	“
Гексаметафосфат	Задовільна	Добра	Добра	Добра

Приклади миття деякого обладнання:

Санітарна обробка танків.

Миття танків необхідно проводити після кожного використання. Треба від'єднати танк від основного потоку, щоб попередити потрапляння мийчих розчинів в продукт, відкрити люк, злити залишки продукту в ємкість. Промити зовнішню поверхню танка теплою водою (35 – 40 °С). Промити через люк внутрішню поверхню танка теплою

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

водою (35 – 40 °С) чи водопровідною водою від залишків продукта. Промити миючим розчином внутрішню поверхню танка з допомогою щіток. Ополоснути танк теплою водою (35 – 40 °С) до повного видалення залишків миючого засобу. Продезинфікувати танк. Ополоснути водопровідною водою до видалення залишків дезінфіканта. Продезинфікувати арматуру шляхом занурення в дезінфікуючий розчин на 3 – 5 хвилин, ополоснути водопровідною водою до видалення залишків дезінфіканта і встановити на свої місця.

Миючі і дезінфікуючі розчини

Таблиця 9.3

№	Назва	Концентрація, %	Спосіб приготування
1	Кальцинована сода	1,0 – 1,5	100 – 1500 г на 10 л води
2	Хлорне вапно	10,0	Первинний маточний розчин 1 кг розчиняють в 10 л води, відстоюють, зливають з осаду.
3	Хлорне вапно	2,0	2 л первинного освітленого розчину на 8 л води

Санітарна обробка маслотовки

Мийка маслотовки проводиться по закінченню циклу, але не рідше ніж через 2 зміни.

Порядок миття:

Розібрати маслотовку. Змити залишки продукту гарячою водою – 50 °С.

Промити миючим розчином при температурі 45 – 50 °С за допомогою щіток, концентрація миючого розчину 0,5 – 1 % кальцинованої соди.

Ополоснути теплою водою 35 – 40 °С до повного видалення залишків миючого розчину.

Продезинфікувати розчином дезінфектанту протягом 3 – 5 хв за допомогою щіток, вміст активного хлору 150 – 200 мг/л.

Ополоснути водопровідною водою до повного видалення запаху дезінфектанту.

Санітарна обробка ванн для приготування суміші

Мийка ванн проводиться після кожного спорожнення.

1. Видалити залишки продукту.
2. Ополоснути теплою водою 35 – 40 °С для видалення залишків продукту.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Промити миючим розчином кальцинованої соди, концентрацією 0,5 – 1 % з температурою 45 – 50 °С за допомогою щіток.

4. Ополоснути теплою водою 35 – 40 °С до повного видалення залишків миючого розчину.

5. Перед початком роботи продезінфікувати розчином дезінфектанту за допомогою щіток протягом 2 – 3 хв (з вмістом активного хлору 150 – 200 мг/л).

6. Ополоснути водопровідною водою до повного видалення запаху дезінфектанту. Крани промити йоршами в бачку з миючим розчином 45 – 50 °С, ополоснути водопровідною водою, продезінфікувати їх шляхом занурення на 2 – 3 хв в бачок з дезінфектантом і ополоснути водопровідною водою.

Санітарна обробка пастеризатора.

Особливості миття апарату для обробки молока при високій температурі полягає у видаленні миючим засобом крім залишків молока ще і молочного каменя, який сприяє зберіганню термофільних бактерій і утруднює теплопередачу при пастеризації.

Миття пластинчастих пастеризаторів слід проводити після закінчення робочого циклу, але не рідше ніж через 6 – 8 годин безперервної роботи. При цьому апарат підключається до системи безрозбірного миття або закорючується на зрівнювальний бачок і мисться циркуляційним способом. Звільнити систему від залишків продукту шляхом пропускання водопровідної води протягом 5 – 7 хвилин. Промити лужним розчином при температурі 70 – 80 °С протягом 30 хвилин. Ополоснути водопровідною водою протягом 5 – 7 хвилин. Промити розчином кислоти при температурі 65 – 70 °С протягом 30 хвилин. Ополоснути водопровідною водою протягом 5 – 7 хвилин.

Санітарна обробка гомогенізатора

Мийка і дезінфекція гомогенізаторів після закінчення роботи проводиться в наступному порядку:

Спочатку спускаються залишки суміші, ослабляють пружину, пропускають через гомогенізатор теплу воду. Гомогенізатор частково розбирають і ретельно миють деталі, що торкаються суміші. Плунжерний блок циліндра промивають без розбірки машини, пропускаючи гарячу воду поки вона не стане виходити із гомогенізатора прозорою. Потім знімають гомогенізуючу головку, запобіжний клапан, манометричну головку, виймають нагнітаючий і всмоктуючий клапани. Всі деталі промивають щіткою в 0,5 %-ному гарячому (50 °С) розчині кальцинованої соди і ополіскують чистою гарячою водою. Для просушки деталі розкладають на дерев'яних решітках. Перед збіркою всі деталі знову ополіскують коли гомогенізатор зібраний, через нього пропускають хлорний

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розчин протягом 1 – 2 хв і переключають на промивку гарячою водою до повного видалення запаху хлору 15 – 20 хв.

Санітарна обробка фризера.

По закінченні фрезерування необхідно видалити холодоагент із рубашечного простору фризера, звільнити від залишків морозива. Потім фризер ополіскується чистою холодною водою протягом 10 хв., потім теплою водою з температурою 35 – 40 °С протягом 5 хв. Після чого промивають лужним розчином 1 – 1,5 % кальцинованої соди або 0,15 % розчином каустичної соди 50 – 55 °С протягом 10 – 15 хв. Потім ополіскуємо теплою водою 40 – 45 °С для видалення залишків лужного розчину протягом 10 хв.

Подальша дезінфекція 0,2 % розчином хлорного вапна протягом 5 хв і ополіскування водою для видалення залишків дезінфікуючого розчину.

По мірі необхідності потрібно проводити розбірне (ручне) миття фризера. Для цього необхідно підготувати миючий розчин кальцинованої соди 0,3 – 1,5 % з температурою 45 – 50 °С, звільнити фризер від залишків морозива, розібрати його, промити за допомогою щіток миючим розчином. Ополоснути теплою водою 35 – 40 °С до повного видалення залишків лужного розчину. Подальша дезінфекція як і при безрозбірній мийці фризера.

Санітарна обробка обладнання для фасування.

Видалити залишки продукту і ополоснути теплою водою (35 – 40 °С). Частини обладнання що від'єднуються опустити в миючий розчин (45 – 50 °С) на 2 – 3 хвилини і промити щітками. Частини що не від'єднуються промити щітками, змоченими в миючий розчин. Ополоснути теплою водою (35 – 40 °С) до повного видалення миючого розчину. Деталі скласти на спеціальній стіл і накрити чистою марлею. Безпосередньо перед початком роботи продезінфікувати деталі, що будуть контактувати з продуктом, шляхом опускання в дезінфікуючий розчин на 2 – 3 хвилини. Ополоснути водопровідною водою до повного видалення запаху дезінфіканта.

Санітарна обробка танків.

Миття танків необхідно проводити після кожного використання. Треба від'єднати танк від основного потоку, щоб попередити потрапляння миючих розчинів в продукт, відкрити люк, злити залишки продукту в ємкість. Промити зовнішню поверхню танка теплою водою (35 – 40 °С). Промити через люк внутрішню поверхню танка теплою водою (35 – 40 °С) чи водопровідною водою від залишків продукту. Промити миючим розчином внутрішню поверхню танка з допомогою щіток. Ополоснути танк теплою водою (35 – 40 °С) до повного видалення залишків миючого засобу. Прозезинфікувати танк. Ополоснути водопровідною водою до видалення залишків дезінфіканта.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продезинфікувати арматуру шляхом занурення в дезінфікуючий розчин на 3 – 5 хвилин, ополоснути водопровідною водою до видалення залишків дезінфіканта і встановити на свої місця.

Миючі і дезінфікуючі розчини

Таблиця 9.4

№	Назва	Концентрація, %	Спосіб приготування
1	Кальцинована сода	1,0 – 1,5	100 – 1500 г на 10 л води
2	Хлорне вапно	10,0	Первинний маточний розчин 1 кг розчиняють в 10 л води, відстоюють, зливають з осаду.
3	Хлорне вапно	2,0	2 л первинного освітленого розчину на 8 л води

Санітарна обробка маслотовки

Мийка маслотовки проводиться по закінченню циклу, але не рідше ніж через 2 зміни.

Порядок миття:

Розібрати маслотовку. Змити залишки продукту гарячою водою – 50 °С.

Промити миючим розчином при температурі 45 – 50 °С за допомогою щіток, концентрація миючого розчину 0,5 – 1 % кальцинованої соди.

Ополоснути теплою водою 35 – 40 °С до повного видалення залишків миючого розчину.

Продезинфікувати розчином дезінфектанту протягом 3 – 5 хв за допомогою щіток, вміст активного хлору 150 – 200 мг/л.

Ополоснути водопровідною водою до повного видалення запаху дезінфектанту.

Санітарна обробка ванн для приготування суміші

Мийка ванн проводиться після кожного спорожнення.

7. Видалити залишки продукту.

8. Ополоснути теплою водою 35 – 40 °С для видалення залишків продукту.

9. Промити миючим розчином кальцинованої соди, концентрацією 0,5 – 1 % з температурою 45 – 50 °С за допомогою щіток.

10. Ополоснути теплою водою 35 – 40 °С до повного видалення залишків миючого розчину.

11. Перед початком роботи продезинфікувати розчином дезінфектанту за допомогою щіток протягом 2 – 3 хв (з вмістом активного хлору 150 – 200 мг/л).

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Ополоснути водопровідною водою до повного видалення запаху дезінфектанту. Крани промити йоршами в бачку з миючим розчином 45 – 50 °С, ополоснути водопровідною водою, продезінфікувати їх шляхом занурення на 2 – 3 хв в бачок з дезінфектантом і ополоснути водопровідною водою.

Санітарна обробка пастеризатора.

Особливості миття апарату для обробки молока при високій температурі полягає у видаленні миючим засобом крім залишків молока ще і молочного каменя, який сприяє зберіганню термофільних бактерій і утруднює теплопередачу при пастеризації.

Миття пластинчастих пастеризаторів слід проводити після закінчення робочого циклу, але не рідше ніж через 6 – 8 годин безперервної роботи. При цьому апарат підключається до системи безрозбірного миття або закольцовується на зрівнювальний бачок і мисться циркуляційним способом. Звільнити систему від залишків продукту шляхом пропускання водопровідної води протягом 5 – 7 хвилин. Промити лужним розчином при температурі 70 – 80 °С протягом 30 хвилин. Ополоснути водопровідною водою протягом 5 – 7 хвилин. Промити розчином кислоти при температурі 65 – 70 °С протягом 30 хвилин. Ополоснути водопровідною водою протягом 5 – 7 хвилин.

Санітарна обробка гомогенізатора

Мийка і дезінфекція гомогенізаторів після закінчення роботи проводиться в наступному порядку:

Спочатку спускаються залишки суміші, ослабляють пружину, пропускають через гомогенізатор теплу воду. Гомогенізатор частково розбирають і ретельно миють деталі, що торкаються суміші. Плунжерний блок циліндра промивають без розбірки машини, пропускаючи гарячу воду поки вона не стане виходити із гомогенізатора прозорою. Потім знімають гомогенізуючу головку, запобіжний клапан, манометричну головку, виймають нагнітаючий і всмоктуючий клапани. Всі деталі промивають щіткою в 0,5 %-ному гарячому (50 °С) розчині кальцинованої соди і ополіскують чистою гарячою водою. Для просушки деталі розкладають на дерев'яних решітках. Перед збіркою всі деталі знову ополіскують коли гомогенізатор зібраний, через нього пропускають хлорний розчин протягом 1 – 2 хв і переключають на промивку гарячою водою до повного видалення запаху хлору 15 – 20 хв.

Санітарна обробка фризера.

По закінченні фрезерування необхідно видалити холодоагент із рубашечного простору фризера, звільнити від залишків морозива. Потім фризер ополіскується чистою холодною водою протягом 10 хв., потім теплою водою з температурою 35 – 40 °С протягом 5 хв. Після чого промивають лужним розчином 1 – 1,5 % кальцинованої соди

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

або 0,15 % розчином каустичної соди 50 – 55 °С протягом 10 – 15 хв. Потім ополіскуємо теплою водою 40 – 45 °С для видалення залишків лужного розчину протягом 10 хв.

Подальша дезінфекція 0,2 % розчином хлорного вапна протягом 5 хв і ополіскування водою для видалення залишків дезінфікуючого розчину.

По мірі необхідності потрібно проводити розбірне (ручне) миття фризера. Для цього необхідно підготувати миючий розчин кальцинованої соди 0,3 – 1,5 % з температурою 45 – 50 °С, звільнити фрізер від залишків морозива, розібрати його, промити за допомогою щіток миючим розчином. Ополоснути теплою водою 35 – 40 °С до повного видалення залишків лужного розчину. Подальша дезінфекція як і при безрозбірній мийці фризера.

Санітарна обробка обладнання для фасування.

Видалити залишки продукта і ополоснути теплою водою (35 – 40 °С). Частини обладнання що від'єднуються опустити в миючий розчин (45 – 50 °С) на 2 – 3 хвилини і промити щітками. Частини що не від'єднуються промити щітками, змоченими в миючий розчин. Ополоснути теплою водою (35 – 40 °С) до повного видалення миючого розчину. Деталі скласти на спеціальний стіл і накрити чистою марлею. Безпосередньо перед початком роботи продезінфікувати деталі, що будуть контактувати з продуктом, шляхом опускання в дезінфікуючий розчин на 2 – 3 хвилини. Ополоснути водопровідною водою до повного видалення запаху дезінфіканта.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Система екологічного управління

Захист навколишнього середовища на підприємстві складається із ряду заходів: організація обстеження підприємства та виявлення джерел забруднення, раціональне використання води, організація безвідходного виробництва. Підприємство молочної промисловості є джерелом забруднення води, повітря, ґрунту. Підприємство споживає велику кількість питної води для потреб виробництва. Його стічні води характеризуються високою концентрацією органічних речовин, які надходять в розчиненому колоїдному стані. Виробничі стоки заводу поділяються на: промивні (після промивки масла, сиру); мийні(після миття тари, технологічного обладнання і виробничих приміщень); умовночисті виробничі стоки (від холодильного і теплообмінного обладнання); побутові (санвузли, їдальні та допоміжні приміщення).

Скорочення водопостачання забезпечує компресорна, створює систему зворотного водопостачання для охолодження технологічного обладнання. Кількість і різноманітність відходів на молочних заводах залежить від профілю заводу та асортименту випущеної продукції.

Одним з найпоширеніших питань екології є питання стічних вод. Стічні води головним чином утворюються від миття обладнання, виробничих приміщень автоцистерн. Миття обладнання та трубопроводів здійснюється на циркулярних автоматичних мийках СІР виробництва Польщі. По закінченню миття обладнання стоки нейтралізуються до рН=7 і спускаються в каналізацію. Також у стічні води потрапляє сироватка. Сироватка це побічний продукт від виробництва твердих сирів. Для міської каналізації це є небезпечний продукт, через дуже кисле середовище. При виробництві молочних продуктів необхідно керуватися вимогами безпеки, що встановлені «Санітарними правилами для підприємств молочної промисловості». Затвердженими Міністерством Охорони Здоров'я від 12.10.1987р. № 4331. Стічні води від виробництва продуктів повинні очищатися на очисних спорудах підприємства і відповідати «Санітарним правилам і нормативам охорони поверхневих вод від забруднення» №4630.

Стічні води на підприємствах молочної промисловості очищують механічно-хімічним чи біологічним методом. Для механічного очищення стічних вод від скла застосовують відстійні криниці з решітками. Механічно-хімічний метод полягає у використанні гашеного вапна, хлорного заліза чи глинозему для коагуляції органічних домішок. Біологічне очищення стічних вод здійснюється в аеротенках, біологічних фільтрах та на полях зрошування.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З дозволу санітарно-епідеміологічної станції стічні води дозволяється випускати в міську каналізацію після очищення від скла у відстійниках з решітками. Стічні води можуть бути спущені у водоймища при біологічному споживанні кисню протягом 5 днів не більше 6мг/л, відсутності погашеної мікрофлори, коли-індекс не більше 1000. Залишкова кількість хлору після дезінфекції повинна бути не менша 1,5мг/л, а сухого залишку у стічній воді повинно бути не більше 1000мг/л.

Контроль за шкідливими викидами в атмосферу здійснюється у відповідності по ГОСТ 1723-02 і санітарними правилами по охороні атмосферного повітря населених місць. Контроль за вмістом шкідливих речовин у повітрі витяжних шахтах вентиляцій здійснюється з метою дотримання підприємством встановлених нормативів оперативного реагування підприємством у разі виявлення перевищень.

Контроль здійснюється шляхом прямих інструментальних викидів згідно графіка погодженого Державним управлінням екології та природних ресурсів.

Викиди в атмосферу можна поділити таким чином:

- викиди, що утворюються при виробництві енергії, а також в результаті використання транспортних засобів з двигунами внутрішнього згорання;
 - викиди, що утворилися в результаті технологічного процесу;
- викиди допоміжних цехів;
- газові викиди котельні містять сірководень, окис вуглецю, оксид сірки азоту. Більш різноманітні гази виділяються, якщо теплові установки працюють на мазуті та дизельному паливі. В цьому випадку склад газів наближається до складу газів автотранспорту, в цих газах містяться вуглеводні, альдегідні, сполуки сірки та азоту.

Атмосферу можуть забруднювати не лише котельні та автотранспорт, а і майстерні, особливо столярні і токарні станки. Охорона ґрунтів від забруднення побутовими та промисловими відходами здійснюється у відповідності з вимогами «Санітарних правил утримання територій населених місць» № 42-128-4690. Для твердих відходів на підприємстві знаходяться спеціально відведені місця. Тверді речовини через певний час повинні вивозити на утилізацію.

До твердих відходів належать: відпрацьовані люмінесцентні лампи; електроліт із батареї та акумуляторів відпрацьованих; відпрацьовані нафтопродукти; відходи поліетилену; полімерні відходи; шини відпрацьовані, пошкоджені або забруднені під час експлуатації; брухт чорних та кольорових металів; макулатура; змішані побутові відходи і використані предмети особистого вжитку.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. Охорона праці

Служба охорони праці виконує такі основні функції: опрацьовує ефективну цілісну систему управління охороною праці, сприяє удосконаленню діяльності у цьому напрямку кожного структурного підрозділу і кожної посадової особи; проводить оперативно-методичне керівництво роботою з охорони праці; складає разом зі структурними підрозділами підприємства комплексні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища (підвищення існуючого рівня охорони праці, якщо встановлені норми досягнуті).

Служба охорони праці зобов'язана організувати: забезпечення працівників правилами, стандартами, нормами, положеннями, інструкціями та іншими нормативними актами з охорони праці; паспортизацію цехів, дільниць, робочих місць щодо відповідності їх вимогам охорони праці; облік, аналіз нещасних випадків, професійних захворювань і аварій, а також шкоди від цих подій; розробку перспективних та поточних планів роботи підприємства щодо створення безпечних та нешкідливих умов праці; підвищення кваліфікації і перевірку знань посадових осіб з питань охорони праці.

Служба охорони праці контролює: дотримання чинного законодавства, міжгалузевих, галузевих та інших нормативних актів, виконання працівниками посадових інструкцій з питань охорони праці; виконання приписів органів державного нагляду, пропозицій та подань уповноважених трудових колективів і профспілок з питань охорони праці, використання за призначенням коштів фонду охорони праці; відповідність нормативним актам про охорону праці машин, механізмів, устаткування, транспортних засобів, технологічних процесів, засобів проти аварійного, колективного та індивідуального захисту працюючих; наявність технологічної документації на робочих місцях.

Безпека технологічних процесів

Безпечність виробничого процесу – це властивість відповідних технологій відповідати вимогам безпеки праці під час проведення їх в умовах, установлених нормативною документацією.

Безпечність виробничих процесів залежить від: вибору технологій, планування та обладнання виробничих приміщень; розташування виробничого устаткування та організації робочих місць; вибору вихідних матеріалів, способу зберігання та транспортування їх, готової продукції та відходів виробництва, професійного відбору та навчання працівників, застосування засобів захисту працівників; включення вимог

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

безпеки до нормативно-технічної та технологічної документації, забезпечення вибухо- та пожежобезпеки.

Основними напрямками створення умов безпеки технологічних процесів є такі: перехід від багатостадійних процесів до одностадійних; збільшення ступеня безперервності технологічних процесів та заміна періодичних процесів на безперервні; механізація небезпечних та шкідливих процесів; автоматизація виробничих процесів та визначення стійкості технологічних процесів; герметизація обладнання; застосування засобів колективного захисту працівників; забезпечення пожежо- та вибухобезпеки. Найбільш небезпечними чинниками, що впливають на працюючих є шум та вібрація.

Шум. Звукові коливання будь-якого середовища виникають при порушенні його стаціонарного стану під впливом збурюючої сили. Частинки середовища починають коливатися відносно положення рівноваги, при цьому швидкість цих коливань значно менша швидкості розповсюдження звукових хвиль, яка залежить від пружних властивостей, температури та щільності середовища. При розповсюдженні звукової хвилі в просторі відбувається перенос енергії, кількість якої визначається інтенсивністю звуку.

Шум впливає безпосередньо на різні відділення головного мозку, змінюючи нормальні процеси вищої нервової діяльності. Цей вплив може негативно позначитися навіть раніше, ніж виникнуть проблеми із сприйняттям звуків органами слуху. Характерним впливом шуму є скарги на підвищення втомлюваності, загальну слабкість, роздратування, апатію, послаблення пам'яті, пітливість та інші нездужання.

Вібрація характеризується частотою коливань, амплітудою зміщення точки коливання від положення рівноваги, коливальною або віброшвидкістю та віброприскоренням.

Залежно від способу передачі вібрації тілу людини розрізняють: локальну (місцеву), що передається людині переважно через кінцівки; загальну, що передається на тіло людини через опорні поверхні тіла.

Довготривалий вплив на людину загальної вібрації призводить до розладу вестибулярного апарату, центральної та вегетативної нервових систем, захворювання органів травлення, а також серцево-судинної системи. Місцева вібрація викликає порушення периферійного кровообігу і нервової системи та м'язово-суглобного апарату.

Існують такі способи боротьби з шумом механічного походження та вібрацією: зменшення шуму та вібрації безпосередньо в джерелах їх виникнення, застосовуючи обладнання, що не утворює шуму, замінюючи ударні технологічні процеси безударними, застосовуючи деталі із матеріалів з високим коефіцієнтом внутрішнього тертя

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(пластмаса, гума, деревина та ін), підшипники ковзання замість кочення, косозубі та шевронні зубчасті передачі замість прямозубих, проводячи своєчасне обслуговування та ремонт елементів, що створюють шум та ін.; зменшення шуму та вібрації на шляхах їх розповсюдження заходами звуко- та віброізоляції, а також вібро- та звукопоглинання; зменшення шкідливої дії шуму та вібрації, застосовуючи індивідуальні засоби захисту та запроваджуючи раціональні режими праці та відпочинку.

Пожежна безпека на виробництві

Для підтримання пожежної безпеки кожне підприємство має здійснити комплекс обов'язкових організаційних заходів, перелічених у "Правилах пожежної безпеки в Україні", а саме: визначити обов'язки посадових осіб щодо забезпечення пожежної безпеки; призначити відповідальних за пожежну безпеку окремих будівель, споруд, приміщень, діляниць, технологічного та інженерного устаткування, а також за утримання і експлуатацію технічних засобів протипожежного захисту; запровадити відповідний протипожежний режим; підготувати й затвердити загальнооб'єктову інструкцію про заходи пожежної безпеки й відповідні інструкції для всіх вибухопожежонебезпечних та пожежонебезпечних приміщень, а також ознайомити з цими інструкціями всіх працівників; скласти плани (схеми) евакуації людей у разі пожежі; затвердити порядок (систему) сповіщення людей про пожежу, ознайомити з ним усіх працівників; визначити категорії будівель і приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою відповідно до вимог чинних нормативних документів, а також визначити класи зон за "Правилами будови електроустановок"; встановити на території, у будівлях та приміщеннях відповідні знаки пожежної безпеки, таблички з вказівкою номеру телефону та порядку виклику пожежної охорони.

Класифікація об'єктів за вибухопожежною та пожежною небезпекою здійснюється з урахуванням допустимого рівня їх пожежної небезпеки, а розрахунки критеріїв і показників її оцінки, в тому числі ймовірності пожежі (вибуху) - з урахуванням маси горючих і важкогорючих речовин та матеріалів, що знаходяться на об'єкті, вибухопожежонебезпечних зон, які утворюються при нормальних режимах ведення технологічних процесів і в аварійних ситуаціях, можливої шкоди для людей та матеріальних збитків.

Основою для встановлення нормативних вимог щодо конструктивних та планувальних рішень на промислових об'єктах, а також інших питань забезпечення їхньої вибухопожежобезпеки є визначення категорій приміщень та будівель виробничого, складського та невиробничого призначення за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Категорія пожежної небезпеки приміщення (будівлі, споруди) - це класифікаційна характеристика пожежної небезпеки об'єкта, що визначається кількістю і пожежонебезпечними властивостями речовин і матеріалів, які знаходяться в них з урахуванням особливостей технологічних процесів, розміщених в них виробництв.

Відповідно до ОНТП 24-86, приміщення за вибухопожежною та пожежною небезпекою поділяють на п'ять категорій (А, Б, В, Г, Д). Якісним критерієм вибухопожежної небезпеки приміщень (будівель) є наявність в них речовин з певними показниками вибухопожежної небезпеки. Кількісним критерієм визначення категорії є надмірний тиск, який може розвинути при вибуховому загорянні максимально можливого скупчення вибухонебезпечних речовин у приміщенні.

Категорія А (вибухонебезпечні приміщення). Горючі гази, легкозаймісті речовини з температурою спалаху не більше 28 °С в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні парогазоповітряні суміші, при спалахуванні котрих розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 кПа. Речовини і матеріали, що здатні вибухати та горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним, в такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5кПа.

Категорія Б (вибухопожежонебезпечні приміщення). Вибухонебезпечний пил і волокна, легкозаймісті рідини з температурою спалаху більше 28 °С та горючі рідини за температурних умов і в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні пилоповітряні або пароповітряні суміші, при спалахуванні котрих розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5кПа.

Категорія В (пожежонебезпечні приміщення). Горючі рідини, тверді горючі та важкогорючі речовини, матеріали, здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним горіти лише за умов, що приміщення, в яких вони знаходяться або використовуються, не належать до категорій А та Б.

Категорія Г . Негорючі речовини та матеріали в гарячому, розжареному або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, іскор, полум'я; горючі гази, спалимі рідини, тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо.

Категорія Д. Негорючі речовини та матеріали в холодному стані.

Зважаючи на вищесказане, можемо зробити висновок, що підприємства молочної промисловості відносяться до категорії Д за вибухопожежонебезпечкою.

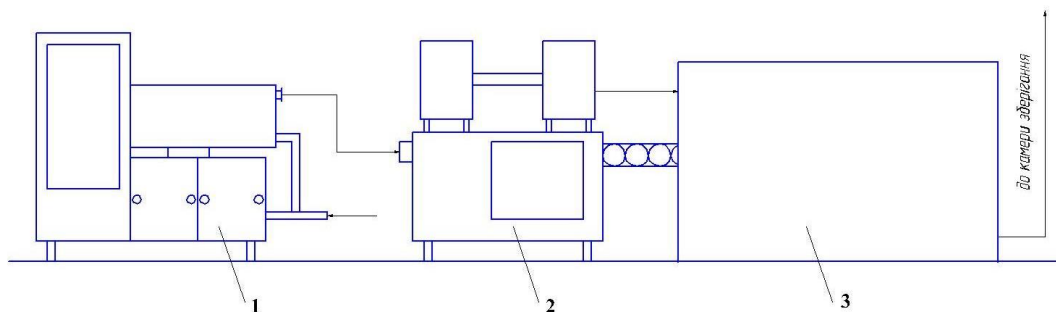
Висновки

❖ На підприємстві обов'язково повинна створюватись служба охорони праці,

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

що має забезпечувати безпеку виробничих процесів;

- ❖ Потрібно постійно проводити підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці;
- ❖ Потрібно підбирати оптимальні режими праці і відпочинку працівників;
- ❖ Виробничий процес має відповідати вимогам безпеки праці і проводитися в умовах установлених нормативною документацією;
- ❖ Для підтримання пожежної безпеки кожне підприємство має здійснити комплекс обов'язкових організаційних заходів, перелічених у "Правилах пожежної безпеки в Україні".



Апаратурно-технологічна схема виробництва морозива

Шкідливі чинники:

- Ш – Шум
- В – Вібрація
- М – Механічна дія
- Т – Теплова дія
- Е – Електронезбезпека

1-фризер;

2-фасувальний автомат;

3-закалочна камера..

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновки та рекомендації

В наведеній кваліфікаційній роботі були проведені технологічні розрахунки та складання рецептур даного асортименту:

- морозиво «Крем-пломбір»,
- морозиво «Сангрія»,
- морозиво «Лев»,
- морозиво щербет «Чорна смородина»,
- морозиво «Золотий ключик»

Впродовж розроблення проекту цеху по виробництву дрібнофасованого морозива була розглянута доцільність існування підприємств з виробництва морозива різного асортименту. Дана сфера виробництва є надзвичайно перспективною, оскільки має багато переваг, в порівнянні з готовими продуктами у рідкому стані і є найбільш поширеною у індустрії HoReCa.

Морозиво — заморожений десерт, що виробляють переважно з молока, вершків, масла, цукру з додаванням смакових та запахових речовин.

Впродовж проектування цеху по виробництву дрібнофасованого морозива ознайомились з економікою і організацією молочного заводу, детально розглянули аспекти роботи виробничих цехів, описали роботу хімічної та бактеріологічної лабораторії. Розглянули питання екології навколишнього середовища, переробку та обробку відходів, методи очистки стічних вод, а також питання охорони праці на молочному підприємстві.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота				80

Список використаної літератури

1. Поліщук Г.Є., Грек О.В., Скорченко Т.А. Технологія молочних продуктів, 2013.
2. ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови».
3. Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. /уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко.Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко— К.: НУХТ, 2017. — 45 с.
4. Поліщук Г.Є., Гудз І.С. Технологія морозива.- Київ: Фірма «Інкос». – 2008.
5. ДСТУ 4623-2006 Цукор білий. Технічні умови.
6. ДСТУ 1009-2005 Цукор ванільний. Технічні умови.
7. ДСТУ 7525-2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.
8. Технохімічний контроль підприємств молочної промисловості, навчальний посібник для студентів за напрямом «Харчова технологія та інженерія» В.О. Ромоданова, Т.А. Скорченко, Т.П. Костенко, В.Є. Зубков. Київ, НУХТ. Луганськ, ВПЦ ТОВ «Елтон – 2», 2002.
9. Охорона праці: Навч. посіб. / В.П. Кучерявий, Ю.Є. Павлюк, А.Д. Кузик, С.В. Кучерявий. – Львів: Оріяна-Нова, 2007 – 368с.
10. Молокопереробка. Промисловий інжиніринг : підручник / С. В. Іванов, О. В. Грек, Т. Г. Осмак ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. -Київ : НУХТ, 2017. - 275 с.
11. Поліщук Г.Є. Технологічні розрахунки у молочної промисловості. Навчальний посібник. / Г.Є Поліщук, О.В Грек, Т.А. Скорченко та ін. – К.: НУХТ,2013. – 343 с.
12. Методичні вказівки до виконання техніко-економічного обґрунтування бакалаврської роботи для студентів спеціальності 6.091700 «Технологія зберігання, консервування і переробки молока» напряму 0917 «Харчова технологія та інженерія»/ Уклад.: І.В. Євсєєва, М.С. Лисенко – К.: НУХТ, 2011.
13. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів: [Довідник] / О.М. Скарбовійчук, О.В. Кочубей – Литвиненко, О.А. Чернюшок, В.Г. Федоров. – К.: НУХТ, 2012. – 311 с.
14. ДСТУ 4735:2007 «Морозиво з комбінованим складом сировини. Загальні технічні умови».
15. Скорченко Т.А., Поліщук Г.Є., Грек О.В., Кочубей О.В. Технологія незбираномолочних продуктів. – Вінниця: Нова книга. - 248 с.

					Кваліфікаційна робота	Арк. 77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Специфікація

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кільк.	Примітка
			М	Масса		
			К	Кислотність		
			Г	Густина		
			Т	Температура		
			Ж	Масова частка жиру		
			Р	Тиск		
			Б	Масова частка білку		
			Тр	Тривалість		
			В	Вміст вологи		
			р	Активна кислотність		
			ч	Група чистоти		
			Ет	Ефективність термічної обробки		
			Н	Натуральність		
			Е	Ефективність гомогенізації		
			Ф	Фосфатаза		
			Мф	Доза внесеного ферментного препарату		
			МХ	Доза хлориду кальцію		
			Я	Якість		
			Е	Ефективність пастеризації		

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

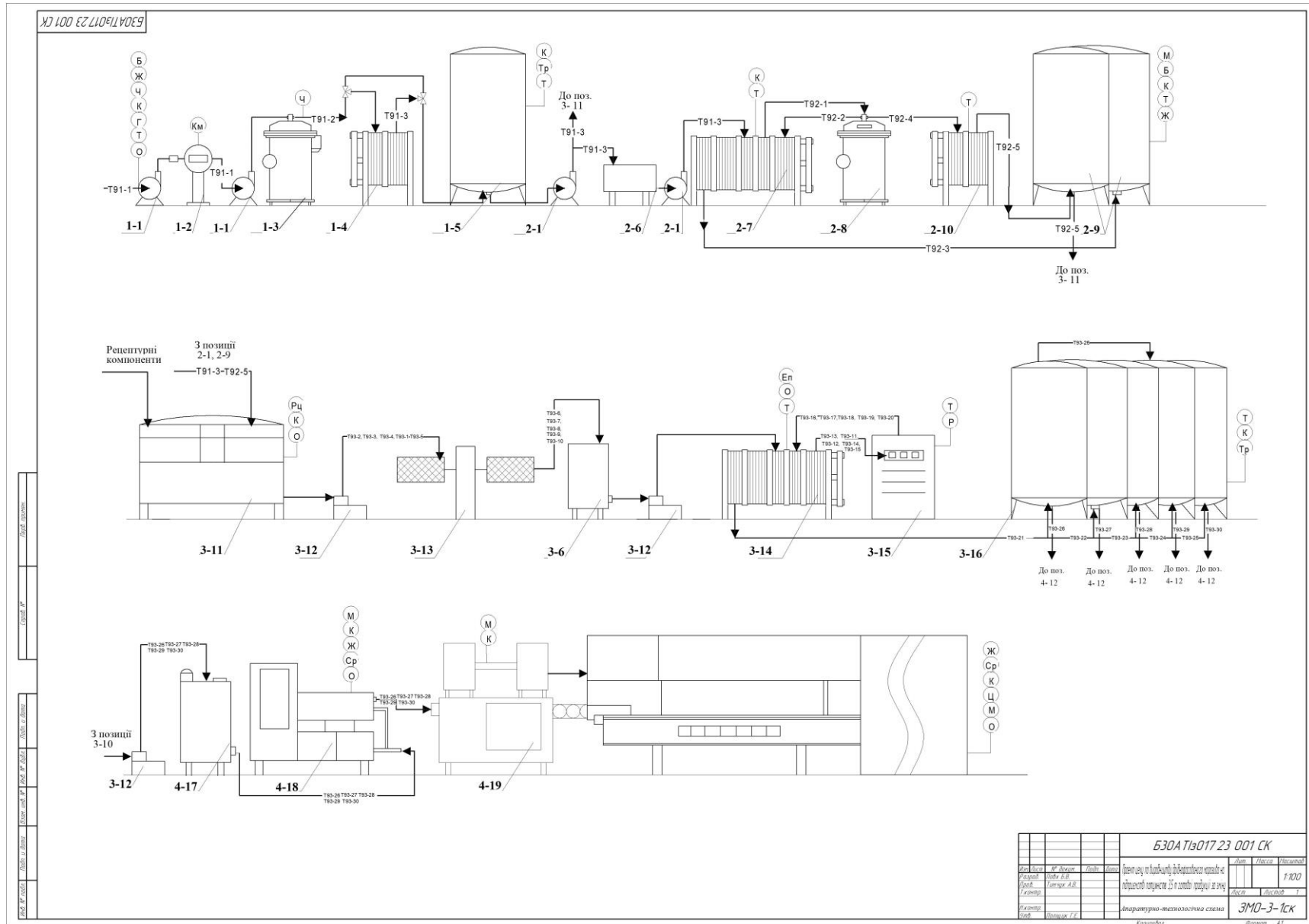
Кваліфікаційна робота

Арк.

78

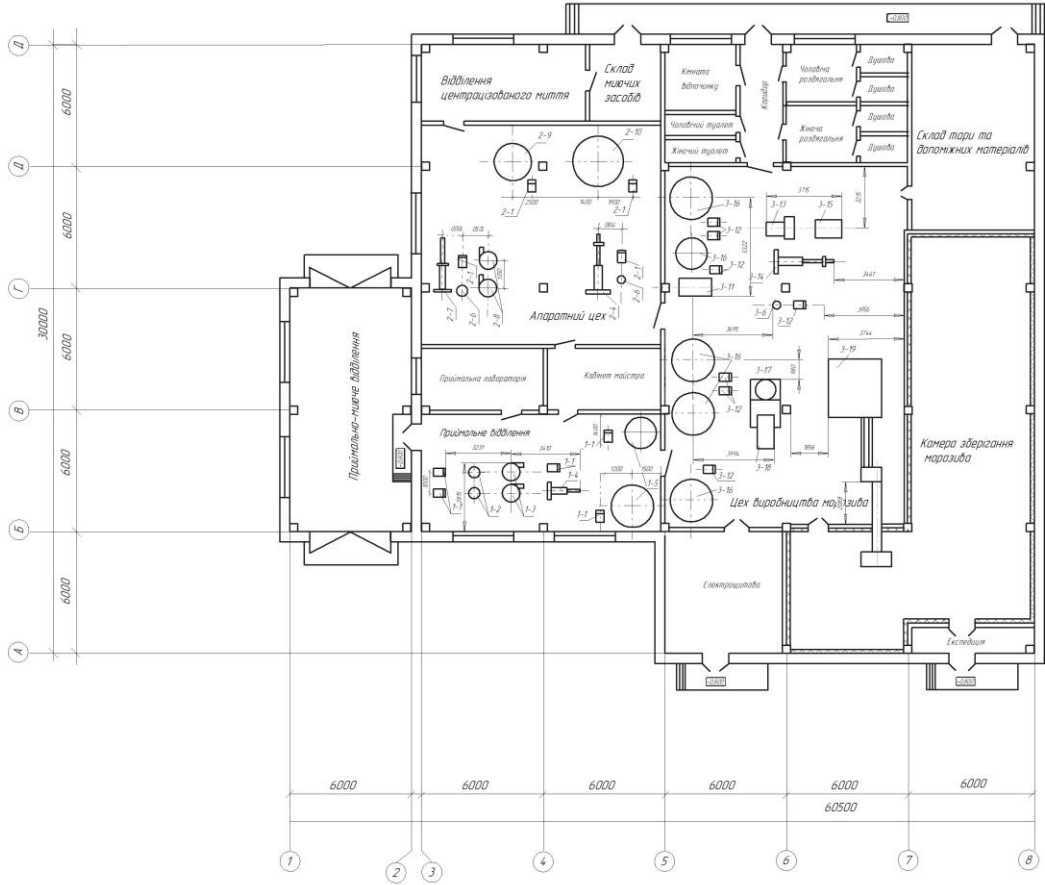
Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кільк.	Примітка
				Редуктазна проба		
				КУО МАФAM		
				Коліфорні бактерії		
				Наявність дріжджів		
				Наявність термофільних паличок		

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кільк	Примітка	
			T91-1	сире незбиране молоко			
			T91-1	очищене молоко			
			T91-1	охолоджене молоко			
			T92-1	підігріте молоко до тем- ператури сепарування			
			T92-2	знежирене молоко			
			T92-3	пастеризоване та охол. знежир. молоко			
			T92-4	вершки			
			T92-5	вершки охолоджені			
			T93-1	суміш на морозиво «Крем- пломбір»			
			T93-2	«Сангрія»			
			T93-3	«Лев»			
			T93-4	щербет «Чорна смородина»			
			T93-5	«Золотий ключик»			
			T93-6	очищена сумін на мор.Крем- пломбір»			
			T93-7	«Сангрія»			
			T93-8	«Лев»			
			T93-9	щербет «Чорна смородина»			
			T93-10	«Золотий ключик»			
			T93-11	Суміш підігріта до темпер гомогенізації			
				«Крем-пломбір»			
			T93-12	«Сангрія»			
			T93-13	«Лев»			
			T93-14	щербет «Чорна смородина»			
			T93-15	«Золотий ключик»			
			T93-16	гомогенізована суміш на Крем-пломбір»			
			T93-17	«Сангрія»			
			T93-18	«Лев»			
			T93-19	щербет «Чорна смородина»			
			T93-20	«Золотий ключик»			
Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота		Лист
							80



БЗ0АТІ017 23 002 СК

План на відмітці 0.000



Лист № 0001	Лист № 0002	Лист № 0003	Лист № 0004	Лист № 0005	Лист № 0006	Лист № 0007	Лист № 0008	Лист № 0009	Лист № 0010	Лист № 0011	Лист № 0012	Лист № 0013	Лист № 0014	Лист № 0015	Лист № 0016	Лист № 0017	Лист № 0018	Лист № 0019	Лист № 0020
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

БЗ0АТІ017 23 002 СК											
Розробник	К. Шаповал	Лист	№ 0001	Категорія	Лист	№ 0001	Лист	№ 0001	Лист	№ 0001	
Проєктант	Л. Б. Б.	Лист	№ 0001	Лист	№ 0001	Лист	№ 0001	Лист	№ 0001	Лист	№ 0001
Конструктор	К. Шаповал	Лист	№ 0001	Лист	№ 0001	Лист	№ 0001	Лист	№ 0001	Лист	№ 0001
Виконавець	Л. Б. Б.	Лист	№ 0001	Лист	№ 0001	Лист	№ 0001	Лист	№ 0001	Лист	№ 0001
Місце	Л. Б. Б.	Лист	№ 0001	Лист	№ 0001	Лист	№ 0001	Лист	№ 0001	Лист	№ 0001
План цеху											
ЗМО-3-1СК											
Київщина											
Формат А1											