

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 ПОЛІЩУК  
(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 дитячих незбираномолочних продуктів на підприємстві потужністю переробки молока 31 т за зміну.

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

Бабій Мар'яна Дмитрівна  
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник Грек Олена Вікторівна  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти Олена ГРЕК  
(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 ПОЛІЩУК

“ 31 ” жовтня 2022 року

## З А В Д А Н Н Я

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Бабій Мар`яни Дмитрівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху по виробництву дитячих незбираномолочних продуктів на підприємстві потужністю переробки молока 31 т за зміну.

керівник роботи Грек Олена Вікторівна, к.т.н., професор,  
(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: кефір дитячий «Агуша», кисломолочний продукт «Фітомілк», кисломолочний напій «Оліголакт», суміш кисломолочна «Крихітка», «Сметанка морквяна». На підприємство надходить 31 т молока за зміну з м.ч.ж. 3,6%

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	Грек О.В., професор		
Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів;	Грек О.В., професор		
Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції.	Грек О.В., професор		
Технологічні розрахунки.	Грек О.В., професор		
Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	Грек О.В., професор		
Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання.	Грек О.В., професор		
Розрахунок виробничих площ.	Грек О.В., професор		
Технохімічний контроль виробництва	Грек О.В., професор		
Миття технологічного обладнання. Система екологічного управління.	Грек О.В., професор		
Охорона праці.	Грек О.В., професор		
Висновки та рекомендації. Список використаної літератури.	Грек О.В., професор		

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)

**Бабій М.Д.**

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Грек О.В.**

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

### Анотація

У кваліфікаційній роботі на тему «Проект цеху по виробництву дитячих незбираномолочних продуктів на підприємстві потужністю переробки молока 31 т за зміну» передбачено виробництво сучасного асортименту дитячих незбираномолочних продуктів.

У вступі описано актуальність виробництва асортименту дитячих незбираномолочних продуктів, а також охарактеризовані основними проблемами в розвитку ринку дитячого харчування для вітчизняних виробників.

В першому розділі обґрунтовано заходи щодо будівництва цеху по виробництву дитячих незбираномолочних продуктів на підприємстві потужністю переробки молока 31 т за зміну та вибір асортименту продуктів.

В другому розділі та описано технології обраного асортименту дитячих незбираномолочних продуктів та обґрунтовано їх вибір.

В третьому розділі наведено характеристику молока-незбираного, допоміжних і основних матеріалів, а також готової продукції - дитячих незбираномолочних продуктів.

В четвертому розділі проведено технологічні розрахунки, наведено вихідні дані до технологічних розрахунків, розроблено схему напрямків переробки молока-сировини, проведено продуктовий розрахунок запроєктованого асортименту дитячих незбираномолочних продуктів та сформовано зведену таблицю розрахунку продуктів.

В п'ятому розділі проведено підбір технологічного обладнання, яке використовується для виробництва дитячих незбираномолочних продуктів.

В шостому розділі описано апаратно-технологічну схему виробництва дитячих незбираномолочних продуктів запроєктованого асортименту, а також наведена специфікація відповідного технологічного обладнання, що забезпечує його виробництво.

В сьомому розділі проведено розрахунок виробничих площ.

У восьмому розділі описано технохімічний контроль виробництва схему контролю технологічного процесу виробництва рідких кисломолочних дитячих продуктів.

В дев'ятому розділі описано санітарна обробка обладнання, інвентаря і тари на підприємстві молочної промисловості, що виробляє дитячі незбираномолочні продукти запроєктованого асортименту.

					Проект цеху по виробництву дитячих незбираномолочних продуктів на підприємстві потужністю переробки молока 31 т за зміну			
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Бабій М.Д.				Анотація	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Грек О.В.						4	
Затв.	Поліщук Г.Є.							
						НУХТ ННІХТ ЗМО-3-1ск		

В десятому розділі описано систему екологічного управління на підприємстві по виробництву дитячих незбираномолочних продуктів потужністю переробки молока 31 т за зміну.

В одинадцятому розділі описано охорону праці на підприємстві по виробництву дитячих незбираномолочних продуктів потужністю переробки молока 31 т за зміну, що проектується.

*Ключові слова: молоко, дитячі продукти, кисломолочні продукти, технологія, кефір дитячий.*

### **Annotation**

In the qualification work on the topic "Project of a workshop for the production of children's whole milk products at an enterprise with a milk processing capacity of 31 tons per shift" the production of a modern assortment of children's whole milk products is envisaged.

The introduction describes the relevance of the production of a range of children's whole milk products, and also characterizes the main problems in the development of the baby food market for domestic producers.

In the first section, the measures regarding the construction of a workshop for the production of children's whole milk products at the enterprise with a milk processing capacity of 31 tons for changing and selecting the range of products are substantiated.

In the second chapter, the technologies of the selected assortment of children's whole milk products are described and their choice is justified.

The third chapter describes the characteristics of whole milk, auxiliary and basic materials, as well as finished products - children's whole milk products.

In the fourth chapter, technological calculations were carried out, the initial data for technological calculations were given, a scheme of directions for the processing of milk-raw materials was developed, a product calculation of the projected assortment of children's whole milk products was carried out, and a summary table of product calculation was formed.

In the fifth chapter, the selection of technological equipment used for the production of children's whole milk products is carried out.

The sixth chapter describes the equipment and technology scheme for the production of children's whole milk products of the designed assortment, as well as the specification of the appropriate technological equipment that ensures its production.

In the seventh chapter, the calculation of production areas is carried out.

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

The eighth chapter describes the technochemical control of production, the control scheme of the technological process of production of liquid sour-milk baby products.

The ninth chapter describes the sanitary treatment of equipment, inventory and containers at a dairy enterprise that produces children's whole milk products of the designed range.

The tenth chapter describes the system of environmental management at the enterprise for the production of children's whole milk products with a milk processing capacity of 31 tons per shift.

The eleventh chapter describes labor protection at the enterprise for the production of children's whole milk products with a milk processing capacity of 31 tons per shift, which is being designed.

*Key words: milk, children's products, fermented milk products, technology, children's kefir.*

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

## Зміст

Вступ .....	8
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 .....	19
4. Технологічні розрахунки.....	31
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	31
4.2. Схема направлень переробки молока.....	32
4.3. Продуктовий розрахунок.....	33
4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	41
5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання .....	43
6. Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання .....	48
7. Розрахунок виробничих площ .....	54
7.1. Розрахунок виробничих цехів та відділень.....	54
7.2. Розрахунок площ складських, площ холодильних камер та складів готової продукції.....	54
8. Технохімічний контроль виробництва.....	56
9. Миття технологічного обладнання.....	61
10. Система екологічного управління .....	64
11. Охорона праці .....	68
Висновки та рекомендації .....	76
Список використаної літератури .....	77

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

## Вступ

Забезпечення конкурентоспроможності держави обумовлює нагальність завдання підвищення якості життя населення, зокрема шляхом виробництва високоякісних продуктів харчування.

Молочні продукти є життєво важливим елементом харчування в раціоні кожної людини. Вони містять значну кількість білка, а також такі поживні речовини як калій, залізо, вітаміни А, В, С, D. По суті – це будівельні матеріали для всіх органів і систем організму людини.

Особливо молочні продукти необхідні для нормального росту і розвитку дитини. На етапі розвитку дитини в раціоні обов'язково повинні бути продукти, багаті кальцієм. Кальцій, що міститься в молочних продуктах, засвоюється найкраще і є необхідним компонентом для здоров'я наших зубів, суглобів, кісток. Цю думку розділяють і дієтологи, які ставлять саме молочні продукти на перше місце в меню для юних спортсменів.

Українські дитячі дієтологи стверджують, що Україні необхідна програма з виробництва вітчизняного дитячого харчування. Виростити здорову націю, нове здорове покоління дітей, стає однією з основних задач виробників харчової промисловості. Правильно підібране, збалансоване дитяче харчування стає запорукою здоров'я малюків, що є дуже важливим на ранньому етапі життя дитини.

У теперішній час основними проблемами в розвитку ринку дитячого харчування для вітчизняних виробників є:

- державні стандарти та вимоги щодо випуску дитячого харчування;
- низькі дотаційні виплати;
- високі ціни на обладнання та пошук високоякісної сировини;
- сезонність та нестабільність якості ринку сировини: впродовж холодної пори року відбувається скорочення обсягів виробництва молочної сировини та зростання його вартості;
- висока собівартість продукції через застарілі технології;
- підвищена конкурентна боротьба;
- низький попит на вітчизняну продукцію молочної дитячого харчування у зв'язку з необізнаністю споживача (80% даної продукції складає імпорт).

Виробництво рідких молочних продуктів дитячого харчування має велике стратегічне значення для всієї України. Потреби в рідкому молочному дитячому харчуванні в декілька разів більше ніж виробляється вітчизняними виробниками.

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

Ситуацію на внутрішньому ринку дитячого молочного харчування визначає високий попит з боку кінцевих споживачів і постійне збільшення інтересу з боку імпортерів.

Головними факторами, що стимулюють розвиток ринку дитячого харчування є:

- стабільне зростання темпів попиту на молочне дитяче харчування і, як наслідок, поступове зростання цін;
- розміщення державного замовлення серед вітчизняних виробників продуктів дитячого харчування;
- розміщення державного замовлення на виробництво сировини виготовлення продуктів дитячого харчування;
- впровадження механізмів здешевлення короткострокових і довгострокових кредитів та пільгового оподаткування для виробників продуктів дитячого харчування;
- встановлення ставок ввізного мита на продукти дитячого харчування, що ввозяться на територію України;
- зростання якості продукції;
- посилення конкуренції на ринку з боку імпортерів;
- щорічний приріст ринку молока та молочних продуктів.

У теперішній час ринок дитячого харчування продовжує зростати. Одна з головних причин цього зростання – соціально-демографічні зміни останніх років, зростання народжуваності і відповідно - збільшення цільової аудиторії. Змінюється культура споживання, зростає довіра споживачів до виробників. Однією з головних причин цього є зміна стилю життя, зокрема зростання жіночої зайнятості.

Споживачі висувають все більш жорсткі вимоги до продуктів дитячого харчування. Ціна перестала бути вирішальним чинником вибору, поступившись місцем таким факторам: склад продукту, безпечність споживання, неалегрентність, збагачення вітамінами і мінеральними речовинами.

Логіка подальшого розвитку вітчизняного ринку дитячих продуктів буде підпорядкована сучасним глобальним тенденціям.

					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**

Розраховується чисельність населення типового міста розташування підприємства по виробництву молочних продуктів з підвищеним вмістом жиру за формулою:

$$Ч = П / Н,$$

де Ч – чисельність населення міста або регіону, тис. чол;

Н – раціональна норма споживання вершкового масла на одну особу на рік, кг;

П – річна потреба у вершковому маслі, кг, визначається за формулою:

$$П = Пзм * Кзм,$$

де Пзм – змінна потужність по вершковому маслі, т;

Кзм – кількість змін на рік (170 змін) на підприємстві по виробництву молочних продуктів з підвищеним вмістом жиру.

$$П = 31000 \cdot 300 = 9300000;$$

$$Ч = 9300000 / 60 = 155\ 000 \text{ тис.чол.}$$

За отриманою чисельність обираємо місто Дрогобич, де і буде побудоване підприємство.

Планується, що підприємство буде розташоване в Львівській області, в м. Дрогобич. Дрогобич — місто в Дрогобицькому районі Львівської області України. Адміністративний центр Дрогобицького району і Дрогобицької міської громади. Дрогобич розташований в південно-західній частині Львівської області на річці Тисмениці, на межі Наддністрянської рівнини і Карпатського передгір'я. Разом зі Стебником становить окрему адміністративно-територіальну одиницю Львівської області. Є центральним містом Прикарпатської агломерації, яка, крім Дрогобича, має у своєму складі Борислав, Стебник, Східницю, Трускавець та прилеглі села. Кількість постійного населення міста, станом на 1 січня 2023 року, складала 75 396 осіб. Місто має добру сировинну зону, зокрема ряд фермерських господарств, що відповідають умовам виробництва продукції рослинництва та тваринництва, придатної для виготовлення продуктів дитячого харчування, які забезпечать підприємство якісною сировиною що відповідає вимогам ДСТУ 3662-2018 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі» та зміни №1 до нього за показниками якості молоко-сировину для виробництва дитячих молочних продуктів. Дрогобич — розвинутий природно-господарський комплекс, друге за промисловим потенціалом місто області.

В місті Дрогобич молочні підприємства не розташовані. У Львівській області є наступні молочні підприємства: Бродівський завод сухого знежиреного молока,

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

Дрогобицький молочний завод, Львівський міський молочний завод, Сколекс-Україна, Ременівський молокозавод. Ці підприємства не виробляють продукти дитячого харчування, а значить не є конкурентами для проектного заводу.

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

**Таблиця 1.1. SWOT-аналіз для молокопереробного підприємства, що планує реалізувати продукцію на ринку**

<p style="text-align: center;"><u>Сильні сторони</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Відсутність поблизу конкурентів;</li> <li>✓ Висока якість продукції;</li> <li>✓ Територіальне охоплення області;</li> <li>✓ Кваліфікований персонал;</li> <li>✓ Налагодження надійної системи постачання продукції;</li> <li>✓ Широкий асортимент продукції.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><u>Можливості (зовнішні фактори)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Підвищення споживчої здібності;</li> <li>✓ Збільшення кількості торгових точок;</li> <li>✓ Інвестування в нові види продукції;</li> <li>✓ Зниження цін на сировину.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><u>Слабкі сторони</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Високий рівень споживчих цін на продукцію у регіоні;</li> <li>✓ Недостатня організація рекламних акцій (дегустаційні стойки, підготовка маркетологів, промоутерів);</li> <li>✓ Обмежені ресурси в осінньо-зимовий період;</li> <li>✓ Слабке оновлення асортименту;</li> <li>✓ Низький рівень інноваційної діяльності за рахунок обмеження фінансових ресурсів.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><u>Загрози (зовнішні фактори)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Втрата сировинної зони;</li> <li>✓ Відсутність публічної статистичної інформації про діяльність підприємства;</li> <li>✓ Підвищення ціни на сировину;</li> <li>✓ Стрімкий розвиток конкурентів;</li> <li>✓ Соціально-політична нестабільність;</li> <li>✓ Інфляція.</li> </ul>

*Характеристика сировинної зони*

Молоко буде надходити на завод з фермерських господарств Дрогобицькому районі Львівської області. Основні постачальники молока на завод - товариства, фермерські господарства. Сировинною зоною для підприємства є 3 райони Львівської області: Львівський, Дрогобицький, Червоноградський, Стрийський, Самбірський,

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

Золочівський, та Яворівський райони. Молоко, що надходить на підприємство за показниками якості повинно відповідати вимогам ДСТУ 3662-2018 на заготівельне молоко та мати масову частку жиру 3,4 %.

Молоко, яке буде закуповуватись на підприємство, повинно отримуватись від здорових корів, які мають ветеринарні паспорти, де зазначено результати досліджень на лейкоз, туберкульоз, бруцельоз, мастит, а також щеплення проти інфекційних хвороб, що підтверджують ветеринарні свідоцтва Ф - 2, видані ветеринарно-санітарним наглядом кожного місяця. На кожну партію молочної сировини, яке поступатиме на підприємство, буде виписуватися спеціалізована товарно-транспортна накладна, встановленої форми. В даний час на фермах господарств є обладнання для попереднього очищення і охолодження молока. Все молоко надходить охолоджене до 10° С. Усі постачальники сировини мають зв'язок з заводом шосейними дорогами. Середній радіус доставки - 50 км. Молоко надходить на завод в автоцистернах.

Допоміжні матеріали, тобто харчові продукти, що передбачені рецептурою, а також пакувальні матеріали будуть постачатися з м. Києва. Вся продукція виробляється відповідно до затверджених технічних умов, що підтверджується висновками Державної санітарно-епідеміологічної служби.

#### *Вибір та обґрунтування асортименту з економічного погляду*

На даному етапі розвитку молочної промисловості не багато молочних підприємств України виробляють рідкі дитячі кисломолочні продукти. Але потреба в цій продукції існує.

Розширення асортименту слід проводити з точки зору економічної ефективності та науки про харчування, яке відображається у покращенні економічних показників, таких як:

- прибутковість;
- рентабельність.

Враховуючи, що якість сировини, що поступає на переробку, та її кількість може бути забезпечена 100%, було запропоновано розширити виробництво на підприємстві наступного асортименту молочної продукції:

- Кефір дитячий «Агуша»
- Кисломолочний продукт «Фітомілк»
- Кисломолочний напій «Оліголакт»
- Суміш кисломолочна «Крихітка»
- «Сметанка моркв'яна»

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

### *Характеристика каналів реалізації продукції*

Готову продукцію в першу чергу планується реалізовувати в Львівській області та по всій Україні через роздрібну торгівлю : супермаркети «Фуршет», «Сільпо», «BILLA», «АТБ», «Ашан», «Фоззі» та магазини роздрібної торгівлі. Також реалізація продукції відбуватиметься у дитячих садочках, школах, дитячих будинках, літніх таборах відпочинку та оптових фірмах.

У процесі реалізації здобута від продажу продукції виручка буде використовуватись підприємством для відшкодування використаних засобів виробництва, на матеріальне забезпечення своїх робітників, здійснення розрахунків з бюджетом, для оплати рахунків з постачальниками. Правильна, чітка й своєчасна організація обліку випущених, відвантажених і реалізованих виробів сприяє посиленню контролю за збереженням матеріальних цінностей, забезпеченням товариства грошовими засобами, прискоренню оборотності оборотних засобів.

### *Висновок*

Однією з умов повноцінного розвитку майбутнього покоління є збалансоване харчування. Правильна організація харчування з перших днів життя дитини підвищує захисні реакції організму і відіграє важливу роль у профілактиці захворювань. Здорове харчування є одним із найважливіших чинників, які визначають здоров'я дітей.

В цьому розділі було обґрунтовано доцільність побудови підприємства по виробництву дитячих незбираномолочних продуктів потужністю переробки молока 31 т за зміну в Львівській області, м. Дрогобич. Обрана територіальна ділянка для будівництва підприємства, дозволить зменшити витрати коштів на постачання сировини та розповсюдження продукції, що дасть змогу отримати додатковий прибуток. Відсутність в цьому районі підприємства, з аналогічною продукцією дає можливість будувати підприємства по виробництву дитячих незбираномолочних продуктів потужністю переробки молока 31 т за зміну не хвилюючись за витіснення зі споживчого ринку конкурентами.

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

## 2. Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів

Приймання сировини спочатку починається з інспекції тари - перевіряють її чистоту й цілісність пломб, правильність наповнення, наявність гумових кілець під кришками фляг. Кожну партію молока, яка призначена для виробництва, після приймання перемішують і відбирають з неї пробу для визначення температури, густини, кислотності, групи чистоти, масові частки жиру і сухих речовин та інших показників згідно з вимогами до закупівельного молока.

Незбиране молоко має бути не нижче 1-го гатунку, кислотність не вище 19 °Т. Особливу увагу звертають на густину молока, яка має бути не нижче 1028 кг/м<sup>3</sup>.

Очищення молока проводять за допомогою бактофугування.

Бактофугування застосовується для покращення бактеріальної чистоти незбираного молока, які покликані зменшувати число вегетативних і спорових форм мікроорганізмів відповідно за рахунок відцентрових сил та проходження через напівпроникну мембрану під тиском. Бактофугування дозволяє поєднати відцентрове очищення від механічних домішок і видалення спор.

Очищення молока відбувається за температури 55...56 °С.

Перед тимчасовим резервуванням молоко охолоджують до 4...6 °С.

Тимчасове резервування молока має бути нетривалим, не більше 6...8 годин. За необхідності зберігання молока більш тривалий час його слід термізувати — піддати тепловій обробці при температурі 63...65 °С і негайно охолодити до 4...6 °С. Таке молоко рекомендують зберігати до 3-х діб залежно від якості вихідного молока. Така обробка молока позитивно впливає на якість кисломолочних напоїв, а саме: титровану кислотність, синерезис та стійкість до зберігання.

Нормалізацію проводять у потоці на сепараторах-нормалізаторах. Сепарування молока проводять при температурі 35...40 °С. Ця температура є оптимальною, тому що в'язкість молока зменшується, що дає змогу легше відділяти дрібні жирові кульки. Для кисломолочних напоїв молоко сепарується з метою отримання суміш із заданим граничним вмістом жиру і вершки, які використовуються для виробництва сметанки. При нормалізації гвинт сепаратора необхідно відрегулювати таким чином, щоб масова частка жиру в одержаних вершках для сметанки 10 % жирності була 10,9 %.\_Використання сепаратора-нормалізатора з нормалізуючим пристроєм є найбільш функціональним способом, оскільки дозволяє поєднати відцентрове очищення від механічних домішок, виключаючи при цьому ризик додаткового бактеріального обсіменіння завдяки здійсненню процесу у закритому потоці.

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

Для сметанки вершки нормалізують за масовими частками жиру та сухих речовин, додаючи сухе знежирене молоко відповідно до рецептури.

Сухе знежирене молоко (відповідно до рецептури) розчиняють в вершках при температурі 35...45 °С, в резервуарах, які обладнанні рубашкою і мішалкою, що забезпечує хороше перемішування протягом 15...20 хв (до повного розчинення сухого молока).

Гомогенізація використовується при виробництві цілого спектра продуктів, для яких відстоювання жиру має негативні наслідки. Для кисломолочних напоїв гомогенізація не тільки забезпечує однорідний склад готового продукту і попереджує відстій жиру, але і позитивно впливає на консистенцію кисломолочних напоїв. Завдяки гомогенізації кисломолочні згустки стають міцнішими, при резервуарному способі виробництва мають більшу в'язкість, а при зберіганні не відділяють сироватку.

Тиск гомогенізації впливає на структурно-механічні властивості згустку.

Мінімальний тиск, який забезпечує нормальну консистенцію продукту 12,5 МПа, при температурі 60...70 °С.

Для сметанки тиск гомогенізації 10...15 МПа. Мета: збільшення у 4...5 разів площі поверхні розділу фаз жир-плазма, що позитивно впливає на умови кристалізації молочного жиру при формуванні консистенції. Внаслідок гомогенізації відбувається додаткове зв'язування води новоутвореними оболонками жирових кульок, що сприяє підвищенню в'язкості гомогенізованих вершків. У процесі гомогенізації спостерігається значне зменшення середнього діаметра жирових кульок (до 0,3...0,5 мкм) та диспергування білкових частинок, утворення агломератів жирових кульок та білкових часточок, які об'єднуються у більші грудочки та окремі конгломерати.

Гомогенізувати вершки краще після пастеризації, що дозволяє позбутися неоднорідної крупинчастої консистенції. Ця вада є наслідком того, що гомогенізація знижує стабільність білкової фази, а подальша пастеризація може викликати появу пластівців білка.

При виробництві кисломолочних напоїв молочні суміші пастеризують з метою повного знищення сторонньої мікрофлори, руйнування ферментів, покращення умов розвитку заквасочної мікрофлори, покращення консистенції продуктів.

Відомо, що низькі температури пастеризації молока можуть бути причиною затримки утворення кисломолочного згустку. Тому температура пастеризації 90...95 °С з витримкою 5 хв., при такій температурі гине стороння мікрофлора, а заквасочна мікрофлора інтенсифікує свій розвиток.

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

Високі режими пастеризації молока забезпечують утворення міцного згустку, який добре утримує сироватку. Це пояснюється процесами комплексоутворення між казеїном і денатурованими сироватковими білками.

Вершки для сметанки пастеризують при температурі 85...90 °С з витримкою 15 сек. ...10 хв.

Високі режими пастеризації вершків застосовують для максимального винищення сторонньої мікрофлори, для зруйнування імунних тіл, що заважають розвитку молочнокислих бактерій, інактивація ферментів (ліпази, пероксидази, галактази, протеази) та для одержання сметанки необхідної в'язкості, з низьким синерезисом та більшою стійкістю до механічного впливу. Останнє пояснюється тим, що високі режими пастеризації спричиняють денатурацію сироваткових білків, які разом з казеїном приймають участь в утворенні згустку та зміцнюють його. Кількість денатурованих сироваткових білків збільшується з підвищенням температури пастеризації. При температурі 85 °С денатурує близько 20 % сироваткових білків. За цих умов покращується також гідратаційні властивості казеїну – він активніше зв'язує воду в період заквашування. Такі зміни властивостей основного білка молока забезпечують щільну консистенцію продукту та гарну вологоутримуючу здатність його згустку.

Для покращення консистенції готового продукту рекомендується проводити фізичне визрівання вершків перед сквашуванням. Для цього вершки після пастеризації охолоджують до 53 °С та витримують 1,5...2 год в ємкостях призначених для сквашування вершків.

При фізичному визріванні відбувається масова кристалізація молочного жиру, більша частина якого бере участь у формуванні структури сквашених вершків і сприяє покращенню кристалізації готового продукту.

Потім вершки повільно підігривають до температури заквашування, яка не повинна перевищувати у цьому випадку 28...32 °С.

Після гомогенізації суміш для кисломолочних напоїв охолоджують до температури заквашування 38...39 °С, а для сметанки вершки охолоджують до температури заквашування 28...32 °С. Перевищення встановлених режимів не допускається.

*Заквашування для кисломолочних напоїв:*

Технологія різних видів кисломолочних напоїв у першу чергу відрізняються складом бактеріальних заквасок, саме закваски обумовлюють видові особливості продукту: смак, запах, консистенцію. Склад заквасок впливає на вибір температури заквашування нормалізованого молока.

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

Склад мікрофлори заквасок впливає на реологічні показники кисломолочних напоїв. Молочнокислі мікроорганізми можуть утворювати згустки з консистенцією різних типів: в'язку, тягучу, міцну.

*Заквашування для сметанки:*

Вершки заквашують шляхом внесення у них закваски в процесі або після заповнення ними ємності. Після внесення закваски вершки перемішують 10...15 хв. Через 1 годину допускається повторне перемішування заквашених вершків, після чого залишають у спокої до утворення згустку та зростання кислотності.

Процес сквашування триває 6...8 годин для кисломолочних напоїв і не більше 10 годин для сметанки.

Кінець сквашування визначають за показниками кислотності.

Після закінчення сквашування молочний згусток охолоджують до 20 °С і направляють у холодильну камеру. При поступовому охолодженні значно зростає в'язкість, формується структура кисломолочних напоїв.

Наповнювач вносять після сквашування відповідно рецептури, проводять під час перемішування та охолодження згустку до однорідного кольору по всій масі.

Вітамінні приміски вносять під час безперервного перемішування перед розливом відповідно рецептури.

Суміш перед фасуванням ретельно перемішують.

Тривалість фасування при резервуарному способі виробництва з однієї ємності повинна бути не більше 4 годин при температурі не нижче 16 °С. Сметанку і напої фасують у полістиролові стаканчики згідно з вимогами стандарту.

Доохолодження молочного згустку проводять у холодильній камері при температурі 4±2 °С і відносній вологості 85...90 %. Термін зберігання становить не більше 5...7 діб для кисломолочних напоїв і 3 діб для сметанки.

Організація виробництва заквасок

Бактеріальний препарат прямого внесення це – заквашувальний препарат, призначений для безпосереднього внесення у молочну сировину при виробництві кисломолочних продуктів. Застосування бактеріальних препаратів прямого внесення (скорочено DVS – культури, назва утворилася від перших літер англійського словосполучення Direct Vat Set – пряме сквашування у танку) є прогресивним напрямом у технології кисломолочних продуктів. DVS – культури випускаються таких видів: ліофілізовані (сухі) і глибокозаморожені. Останні значно дешевші, але і потребують спеціальних умов зберігання.

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

Сухі ліофілізовані бактеріальні препарати прямого внесення мають вигляд порошку або гранул діаметром 2 – 5 мм. Колір від білого до світло-коричневого. Кількість життєздатних клітин у 1 грамі становить не менше  $5 * 10^{10}$  КУО. Термін зберігання сухих ліофілізованих DVS – культур при температурі мінус 18 °С становить 12 місяців. При температурі плюс 5 °С термін зберігання 6 тижнів. Ліофілізовані препарати прямого внесення випускаються у пакетах з алюмінієвої фольги, вони містять стандартну кількість культури в умовних одиницях активності (u): 1000u, 500u, 200u, 50u.

Глибокозаморожені DVS – культури являють собою однорідну суспензію. Зберігаються при температурі мінус 18 °С протягом 45 діб.

Заквашувальні препарати прямого внесення мають ряд переваг головна з яких полягає в тому, що вони прості у використанні, їх вносять у молочну суміш без попередньої підготовки (активізації). Такі препарати зменшують матеріальні витрати на виробництво продукції тому, що відпадає потреба в заквасочних відділеннях, оснащених спеціальним обладнанням, а також в обслуговуючому персоналі, крім цього виключаються енерговитрати на стерилізацію та охолодження молока для заквасок. Закваски нового типу гарантують збереження видового складу мікрофлори, адже відсутні пересадки і культивування мікроорганізмів, а значить не змінюється співвідношення між штамми у симбіозах. Зменшується ризик вторинного бактеріального забруднення і забруднення бактеріофагами. В результаті підвищується якість продукції. DVS – культури це – висококонцентровані та стандартизовані бактеріальні препарати, що забезпечують отримання продуктів з подовженим терміном зберігання.

Сухий бактеріальний концентрат являє собою заквашувальний препарат із вмістом життєздатних клітин не менше  $10^{10}$  КУО в 1грамі.

Сухі бакконцентрати за складом мікрофлори ідентичні відповідним сухим закваскам. Відрізняються тим, що містять більше живих активних клітин заквашувальної мікрофлори.

Такі заквашувальні препарати зберігають при температурі 4<sup>0</sup>С, тривалість зберігання становить 6 місяців.

На виробництві сухий бактеріальний концентрат використовують після активізації.

*Види та склад заквасок:*

Для «Агуша» використовують закваску МРА 3 (50 одиниць на 500л суміші), до складу закваски входить заквасочна культура *Lactobacillus acidophilus* штам 317/402. Температура заквашування становить 38 – 39<sup>0</sup>С, а час сквашування 5 – 8год.

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

Для «Оліголакт» використовують закваску Liofast (50 одиниць на 500л суміші) до складу закваски входить молочнокислі бактерії – не менше  $1 \cdot 10^7$  КУО/г, Bifidobacterium – не менше  $1 \cdot 10^7$  КУО/г, пропіоновокислі бактерії – не менше  $1 \cdot 10^7$  КУО/г. Температура заквашування становить 38 – 39<sup>0</sup>С, а час сквашування 5 – 8год.

Для «Фітомілк» використовують концентрат бактеріальний „Крихітка” до складу концентрату входять Lactobacillus acidophilus не менше  $1 \cdot 10^6$  КУО/см<sup>3</sup>, Bifidobacterium не менше  $1 \cdot 10^7$  КУО/см<sup>3</sup>, Streptococcus thermophilus не менше  $1 \cdot 10^8$  КУО/см<sup>3</sup>. Температура заквашування становить 38 – 39<sup>0</sup>С, а час сквашування 5 – 8год.

Для «Сметанки морквяної» використовують закваску Di – Prox МТ – 243 на чистих культурах Lactococcus diacetulactis і Streptococcus thermophilus. Температура заквашування становить 28 – 32<sup>0</sup>С, а час сквашування 8 – 10год.

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

#### *Вимоги до сировинних зон*

В екологічно чистих районах України існують сертифіковані сировинні зони, перелік яких щорічно складає Кабінет Міністрів України. Молоко тільки з таких зон може бути використане для виробництва дитячого харчування. Крім того, на підприємстві здійснюється додаткова лабораторна перевірка відповідності молочної сировини встановленим вимогам.

Спеціальні сировинні зони - регіони або окремі господарства, що відповідають умовам виробництва продукції рослинництва і тваринництва, придатної для виготовлення продуктів дитячого та дієтичного харчування.

У спеціальній сировинній зоні забороняється будівництво промислових та інших хімічних об'єктів, що негативно впливають на агрокліматичне та екологічне становище, за винятком випадків, коли це є стратегічно необхідним. Застосування пестицидів та агрохімікатів у спеціальних сировинних зонах проводиться за технологіями, що забезпечують отримання продукції, яка відповідає санітарно-гігієнічним вимогам до дитячого харчування.

Сировина, призначена для виробництва продуктів дитячого харчування, повинна відповідати обов'язковим параметрам безпечності та мінімальним специфікаціям якості, затвердженим центральним органом виконавчої влади з питань охорони здоров'я.

Сировина, що використовується у виробництві продуктів дитячого харчування, не може містити гормональних препаратів та генетично модифікованих організмів.

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

Постачальники сировини повинні бути віддалені від конкретних джерел забруднення не менш ніж на 6...20 км. Віддаленість постачальників сировини від джерел викиду чужорідних речовин залежить від конкретних забруднювачів, метеорологічних умов і топографічних чинників, таких як викиди ТЕЦ і промислових підприємств, швидкість і напрям вітру, температурні інверсії, барометричний тиск, рельєф місцевості. У сировинну зону включаються постачальники сировини, що не мають в ґрунтах сільськогосподарських угідь перевищень гранично-допустимих концентрацій (ГДК) хімічних речовин, пестицидів, важких металів, миш'яку та ін.

Постачальники сировини повинні бути забезпечені водою, що відповідає вимогам діючих стандартів. Об'єкти з виробництва молока підключаються до мережі централізованого постачання водою або використовують воду з артезіанських свердловин.

У сировинну зону повинні включатися тільки ті постачальники сировини, які не мають перевищень допустимих рівнів вмісту радіонуклідів в ґрунтах сільськогосподарських угідь, воді, кормах.

*Вимоги ДСТУ 3662-2018 на молоко коров'яче незбиране*

Цей стандарт поширюється на незбиране коров'яче молоко-сировину, яке виробляють або завозять на територію України та застосовують для перероблення на молочні продукти, в тому числі на продукти дитячого харчування, виробництво сирів та стерилізованих продуктів.

*Технічні вимоги:*

Молоко треба отримувати від здорових корів, які перебувають під постійним державним ветеринарно-санітарним наглядом, в господарствах благополучних щодо інфекційних захворювань, за наявності дозволу державної служби ветеринарної медицини на виробництво молока.

Виробництво молока треба проводити з дотриманням санітарних та ветеринарних правил.

За органолептичними показниками молоко повинно відповідати вимогам, що наведені в табл. 3.1

Таблиця 3.1

Назва показника	Характеристика
Консистенція	Однорідна без осаду та пластівців рідина. Заморожування не дозволено.
Смак і запах	Чистий, без сторонніх присмаків і запахів, не властивих свіжому молоку.

Колір	Від білого до світло кремового.
-------	---------------------------------

За фізико-хімічними показниками молоко повинно відповідати вимогам, що наведені в табл. 2.8

Молоко, прийняте на переробне підприємство, за температури 10<sup>0</sup>С повинно бути швидко охолоджене до температури не вище 6<sup>0</sup>С та утримуватися за такої температури до перероблення.

Таблиця 3.2

Назва показника, одиниця вимірювання	Норма для гатунків		
	екстра	вищий	перший
Густина, не менше ніж, кг/м <sup>3</sup>	1028	1027	
Кислотність, °Т	16,0-17,0	16,0-17,0	≤19,0
Масова частка сухих речовин, %	≥ 12,2	≥ 11,8	≥11,5
Ступінь чистоти за еталоном, група	I		
Температура молока під час приймання на переробне підприємство, не вище ніж, °С	6	8	10
Точка замерзання, не вище ніж, °С	мінус 0,520		

*Примітка:*

1. Фактичні масові частки жиру та білка в молоці встановлюють під час приймання.
  2. Масова частка жиру та масова частка білка в молоці повинні відповідати базовим нормам, затвердженими Кабінетом Міністрів України у встановленому порядку. Закупівельна ціна на молоко та система оплати під час його закупівлі встановлюються і регулюються відповідними нормованими документами з урахуванням встановлених базових норм по жиру та білку.
  3. Для молока, яке доставлено на молокопереробне підприємство не пізніше ніж за 2 години після доїння температуру на регламентують.
  4. Дозволено визначати або точку замерзання, або густину молока.
  5. Термостійкість визначають тільки за технологічної необхідності.
- За мікробіологічними показниками молоко повинно відповідати вимогам, що наведені в табл. 3.3

Таблиця 3.3

Назва показника, одиниця вимірювання	Норма для гатунків		
	екстра	вищий	перший
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАМ), тис. КУО/см <sup>3</sup>	≤ 100	≤ 300	≤ 500
Кількість соматичних клітин, тис/см <sup>3</sup>	≤ 400	≤ 400	≤ 500
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 см <sup>3</sup>	Не дозволено		

Для виробництва продуктів дитячого харчування застосовують молоко за умови, що воно термостійкістю не нижче першої групи за алкогельною пробою.

*Вітаміни (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР, С, В<sub>12</sub>, В<sub>с</sub>, β-каротин)*

Водо- та жиророзчинні вітаміни (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР, С, В<sub>12</sub>, В<sub>с</sub>, β-каротин, ретинола ацетат (А), холекальциферол (О<sub>2</sub>), а-токоферол (Е)) – дозволені до використання МОЗ України.

Характеристика вітамінних препаратів наведена нижче.

*Характеристика вітамінних препаратів*

Вітамін С (кислота аскорбінова)	Білі кристали з кислим смаком. Розчинний в воді. Температура плавлення 190...193 °С, вміст аскорбінової кислоти не менше 99 %, вологість не більше 0,1 %, кольоровість водного розчину не більше 5 одиниць
Вітамін РР. (кислота нікотинова)	Білі кристали, без запаху, температура плавлення 234...238 °С, важкорозчинні в воді і спирті, розчинні в гарячій воді
Вітамін В <sub>1</sub> (тіаміна бромід)	Білі кристали, гігроскопічні, розчинні в воді і спирті, температура плавлення 248...250 °С. Втрата ваги при висушуванні не більше 5 %
Вітамін В <sub>2</sub> (рибофлавін)	Помаранчеві кристали гіркового смаку, на світлі нестійкі, слаборозчинні в воді і спирті, розчинні в лугах, температура плавлення 282°С
Вітамін В <sub>6</sub> (піридоксина гідрохлорид)	Білі кристали, гіркувато-кислого смаку, розчинні в воді і важкорозчинні в спирті. Температура плавлення 206...208 °С
β-каротин	Темно-червоні кристали, без запаху, розчинні в воді. Температура плавлення 240 °С

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

Органолептичні і фізико-хімічні показники вітамінів наведені нижче.

*Органолептичні і фізико-хімічні показники аскорбінової кислоти (вітаміну С)*

Молекулярна маса	176,13
Зовнішній вигляд	Однорідний дрібний кристалічний порошок, що не містить грудочок або сторонніх часток
Смак і запах	Кислі, без сторонніх присмаків і запахів
Масова частка чистої аскорбінової кислоти, %, не менше	99
Колір у водяному розчині, відносні одиниці	5
Температура плавлення, °С	190...193
Масова частка золи, %, не більше	0,1
Масова частка води, %, не більше	0,1
Вміст хлоридів	Сліди
Вміст важких металів	Не допускається
Вміст сульфідів	Сліди

*Органолептичні і фізико-хімічні показники препарату вітаміну РР (нікотинова кислота)*

Молекулярна маса	122,13
Зовнішній вигляд	Білий дрібний кристалічний порошок
Розчинність	Розчинний у воді, спирті, гліцерині, злегка розчинний в ефірі й хлороформі
Масова частка нікотинаміду в препараті, %, не менш	99,0
Температура плавлення, °С	128...131
Масова частка води (при висушуванні 0,5 г препарату при 100...105 °С до постійної маси), %, не більше	0,5
Масова частка золи (з 0,5 г препарату), %	0,1
Масова частка солей важких металів у препараті, %, не більше	0,001

*Органолептичні і фізико-хімічні показники препарату вітаміну В<sub>1</sub> (тіаміну)*

Молекулярна маса	337,27
Зовнішній вигляд	Білий кристалічний порошок із слабким характерним запахом
Розчинність	Легко розчинний у воді,

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

	погано – в 95%-ном спирті, практично не розчинний в ефірі, ацетоні й хлороформі
Масова частка чистого вітаміну в препараті, %. не менше	98
Масова частка води (при висушуванні 0,5 г препарату при 100...105 °С до постійної маси), %, не менше	5,0
рН (5%-ний розчин)	2,5...3,4
Масова частка золи (з 0,5 г препарату), %, не більше	0,2
Масова частка важких металів у препараті, %. не більше	0,001

*Органолептичні і фізико-хімічні показники препарату вітаміну В<sub>2</sub> (рибофлавіну)*

Молекулярна маса	376,37
Зовнішній вигляд	Жовто-оранжевий кристалічний порошок із слабким запахом і гірким смаком, На світлі нестійкий
Розчинність	Практично нерозчинний в 95%-му спирті, ефірі, ацетоні, бензолі або хлороформі
Масова частка чистого вітаміну в препараті, %.	98...102
Питоме обертання, град	110 ...130
Масова частка води (при висушуванні 0,5 г препарату при 100...105 °С до постійної маси), %, не більше	1,5
Масова частка золи (з 0,5 г препарату), %, не більше	0,2
Масова частка солей важких металів у препараті, %. не більше	0,001

*Органолептичні і фізико-хімічні показники препарату вітаміну В<sub>6</sub> (піридоксину  
гідрохлориду)*

Молекулярна маса	205,64
Зовнішній вигляд	Білий дрібнокристалічний порошок, без запаху, з гірким кислим смаком
Масова частка чистого вітаміну в препараті, %.	99,0
Розчинність	Легко розчинний у воді, важко

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

Температура плавлення, °С	розчиняється в 95%-ном спирті, не розчинний в ефірі
Масова частка води (при висушуванні при 100...105 °С), %, не більше	203...206 0,5
Масова частка золи (з 0,5 г препарату), %, не більше	0,1
Масова частка солей важких металів у препараті, %, не більше	0,001

*Органолептичні і фізико-хімічні показники препарату вітаміну B<sub>12</sub>  
(ціанокобаламіну)*

Молекулярна маса	205,64
Зовнішній вигляд	Білий дрібнокристалічний порошок, без запаху, з гірким кислим смаком
Масова частка чистого вітаміну в препараті, %.	99,0
Розчинність	Легко розчинний у воді, важко розчиняється в 95%-ном спирті, не розчинний в ефірі
Температура плавлення, °С	203...206
Масова частка води (при висушуванні при 100-105 °С), %, не більше	0,5
Масова частка золи (з 0,5 г препарату), %, не більше	0,1
Масова частка солей важких металів у препараті, %, не більше	0,001
Молекулярна маса	1355,4

*Органолептичні і фізико-хімічні показники препарату  
фолієвої кислоти (вітаміну B<sub>c</sub>)*

Молекулярна маса	441,4
Зовнішній вигляд	Жовтий або жовтогарячий кристалічний порошок без смаку і запаху, розкладається на світлі
Масова частка сухих речовин, %, не менше	95,0
Розчинність	Практично нерозчинний у воді, 95%-му спирті, ацетоні, бензолі, ефірі, хлороформі. Злегка розчинний у розведеній соляній кислоті, погано

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

Масова частка води (при висушуванні 0,1 г препарату при 110 °С і залишковому тиску 2,0-2,7 МПа до постійної маси), %, не більше	розчинний в сірчаній кислоті, легко розчинний у розчинах лугів 8,5
Масова частка золи (з 0,5 г препарату), %, не більше	0,3
Масова частка солей важких металів у препараті, %, не більше	0,001

Водорозчинні вітаміни (С, РР, групи В) зберігають в герметично закритій тарі.  
Термін зберігання вітамінів 1 – 2 роки.

*Органолептичні і фізико-хімічні показники препарату вітаміну Е (токоферолу ацетату)*

Молекулярна маса	472,8
Зовнішній вигляд	Ясно-жовта прозора в'язка масляниста рідина з слабким запахом. Окислюється на світлі і темніє
Розчинність	Добре розчиняється в 95%-му спирті, в ефірі, ацетоні, хлороформі й рослинних маслах, не розчиняється у воді
Показник переломлення	1,4960—1,4985
Питомий показник поглинання $E_{1\%}^{1\text{cm}}$ при довжині хвилі 255 нм (0,01%-ний розчин в абсолютному спирті)	Від 42 до 47

*Органолептичні і фізико-хімічні показники препарату вітаміну А (ретинолу ацетату)*

Молекулярна маса	328,5
Зовнішній вигляд	Білі або блідно-жовті кристали з слабким запахом. Надзвичайно, нестійкий до кисню повітря й світла
Розчинність	Практично не розчинний у воді, але розчинний в 95% -му спирті, хлороформі, ефірі і в жирах
Температура плавлення, °С	53—57

*Органолептичні і фізико-хімічні показники препарату*

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	<i>β-каротин</i>
Молекулярна маса	536,9
Зовнішній вигляд	Темно-червоні кристали, без запаху
Розчинність	Розчинний у воді
Температура плавлення, °С	240

**Характеристика готової продукції**  
*Кефір дитячий «Агуша» (ТУ 46.39.058-95)*

Органолептичні показники на кефіру дитячого «Агуша» представлені в табл. 3.4

Таблиця 3.4

Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна суміш з порушеним згустком
Смак і запах	Чистий, кисломолочний. Смак солодкий, з легким запахом і присмаком солодового екстракту.
Колір	Від білого до кремового

Фізико – хімічні показники на кефіру дитячий «Агуша» представлені в табл. 3.5

Таблиця 3.5

Масова частка жиру, % (не менше)	3,5
Масова частка СР, % (не менше)	13
Кислотність, °Т (в межах)	50...60
Масова частка цукрози, % (не менше)	3,4

Мікробіологічні показники представлені в табл. 3.6

Таблиця 3.6

Кількість життєздатних клітин молочнокислих бактерій, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не менше	10 <sup>7</sup>
Кількість дріжджів, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не більше	10
Кількість життєздатних клітин біфідобактерій, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не менше	10 <sup>6</sup>
Кількість пліснявих грибів, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не більше	50
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в 3 см <sup>3</sup>	не допускається
Staphilococcus aureus в 10 см <sup>3</sup>	не допускається
Патогенні мікроорганізми в т. ч. бактерії роду Сальмонелла в 50 см <sup>3</sup>	не допускається

*«Сметанка морквяна» (ТУ 1961 -85)*

Органолептичні показники на «Сметанку морквяну» представлені в табл. 3.7

Таблиця 3.7

Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, сметано подібна, глянцева.
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, з вираженим присмаком і ароматом притаганим пастеризованим вершкам. З присмаком наповнювачів (добавок).
Колір	З відтінком кольору наповнювача (добавки) рівномірний за всією масою

Фізико – хімічні показники на «Сметанку морквяну» представлені в табл. 3.8

Таблиця 3.8

Масова частка жиру, %	10,0
Кислотність, °Т (в межах)	65...100
Фосфатаза	не допускається
Масова частка сухих речовин, %	18,2

Мікробіологічні показники на «Сметанку морквяну» представлені в табл. 3.9

Таблиця 3.9

Бактерії групи кишкової палички в 0,1см <sup>3</sup> , (не менше)	0,3
Патогенні мікроорганізми в т. ч. бактерії роду Сальмонелла в 25см <sup>3</sup>	не допускається

*Кисломолочний продукт «Фітолакт» (ТУ 9222-354-00008064-2001)*

Органолептичні показники на кисломолочний продукт «Фітолакт» представлені в табл. 3.10

Таблиця 3.10

Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна в'язка речовина
Смак і запах	Присмак соєвого білка і материнки
Колір	Кремовий

Фізико – хімічні показники на кисломолочний продукт «Фітолакт» представлені в табл. 3.11

Таблиця 3.11

Масова частка жиру, % (не менше)	3,0
Масова частка білку, % (не менше)	2,8
Активна кислотність, рН (в межах)	4,5...5,0

Мікробіологічні показники на кисломолочний продукт «Фітолакт» представлені в табл. 3.12

Таблиця 3.12

Кількість ацидофільних паличок, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не менше	1*10 <sup>7</sup>
Кількість біфідобактерій, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не менше	1*10 <sup>7</sup>
Кількість термофільних стрептококів, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не менше	1*10 <sup>7</sup>
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в 1 см <sup>3</sup>	не допускається
Staphilococcus aureus в 10 см <sup>3</sup>	не допускається
Патогенні мікроорганізми в т. ч. бактерії роду Сальмонелла в 50 см <sup>3</sup>	не допускається
Кількість дріжджів, КУО в 1см <sup>3</sup> , не більше	10
Кількість пліснявих грибів, КУО в 1см <sup>3</sup> , не більше	50

*Кисломолочний напій «Оліголакт» (ТУ 9222-354-00008064-97)*

Органолептичні показники на кисломолочний напій «Оліголакт» представлені в табл. 3.13

Таблиця 3.13

Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, злегка в'язка речовина з порушеним згустком
Смак і запах	Чистий, кисломолочний. Без сторонніх присмаків і запахів.
Колір	Білий або злегка кремовий

Фізико – хімічні показники на кисломолочний напій «Оліголакт» представлені в табл. 3.14

Таблиця 3.14

Масова частка жиру, % (не менше)	3,2
Масова частка білку, % (не менше)	2,8
Масова частка СР, % (не менше)	11
Кислотність, <sup>0</sup> Т	100

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мікробіологічні показники на кисломолочний напій «Оліголакт» представлені в табл. 3.15

Таблиця 3.15

Кількість життєздатних клітин молочнокислих бактерій, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не менше	1*10 <sup>7</sup>
Staphilococcus aureus в 1 см <sup>3</sup>	не допускається
Патогенні мікроорганізми в т. ч. бактерії роду Сальмонелла в 50 см <sup>3</sup>	не допускається
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в 3 см <sup>3</sup>	не допускається

Суміш кисломолочна «Крихітка» (ТУ 569. 13911364.001-92)

Органолептичні показники суміші кисломолочної «Крихітка» представлені в табл. 3.16

Таблиця 3.16

Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, сметанна маса із властивою даному продукту в'язкістю і тягучістю без осаду і сторонніх включень. Допускається: незначне газоутворення у вигляді окремих вічок викликаних нормальною мікрофлорою закваски.
Смак і запах	Чистий, кисломолочний.
Колір	Від білого до кремового

Фізико – хімічні показники суміші кисломолочної «Крихітка» представлені в табл. 3.17

Таблиця 3.17

Масова частка жиру, % (не менше)	2,5
Кислотність, °Т, (не більше)	120
Густина, г/см <sup>3</sup> , не менше	1028
Пероксидаза	не допускається

Мікробіологічні показники на суміш кисломолочну «Крихітка» представлені в табл. 3.18

Таблиця 3.18

Кількість життєздатних клітин молочнокислих бактерій, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не менше	1*10 <sup>3</sup>
Кількість біфідобактерій, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не менше	1*10 <sup>8</sup>
Бактерії групи кишкової палички в 0,1 см <sup>3</sup>	не допускається

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

#### 4. Технологічні розрахунки

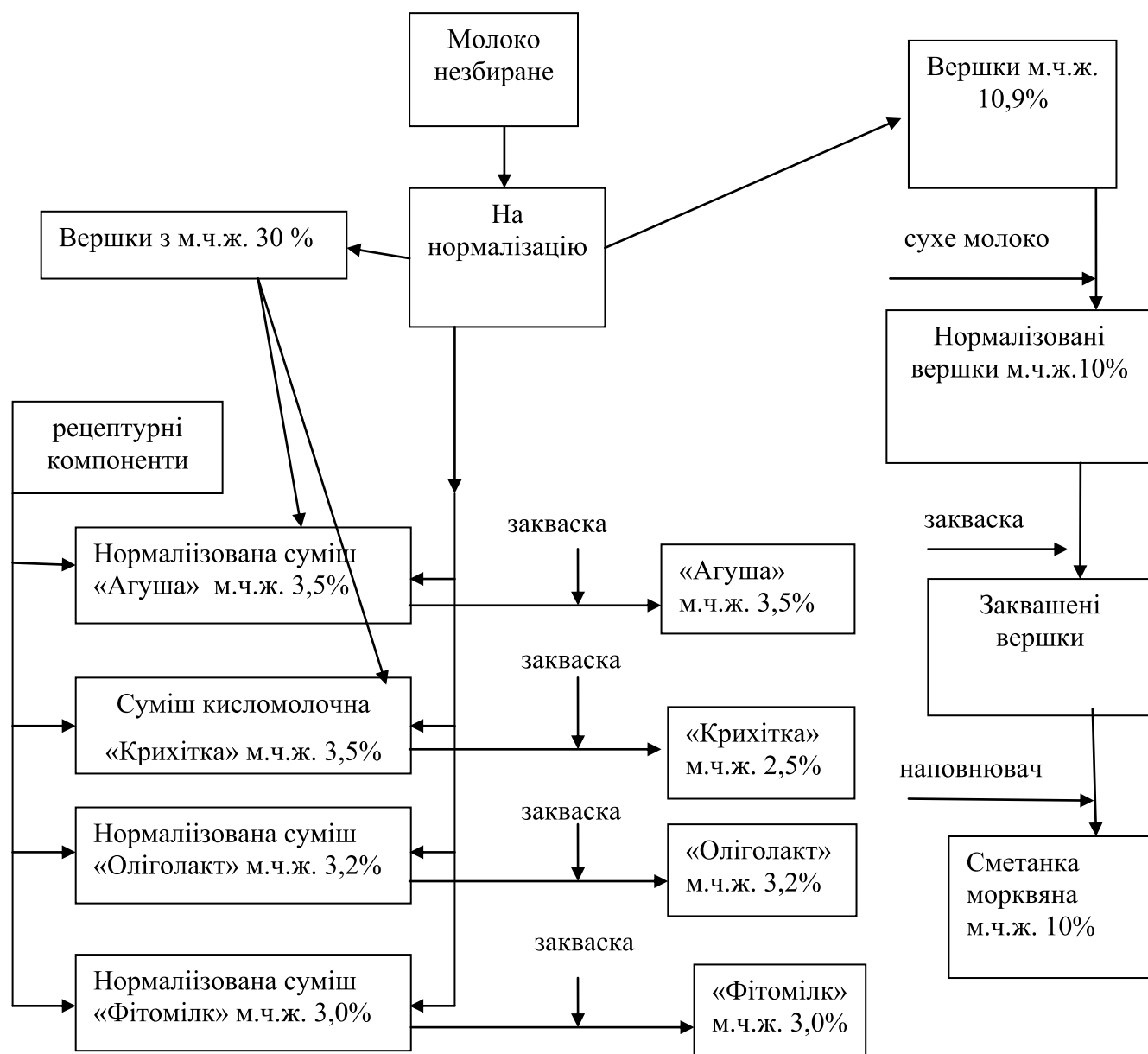
##### 4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Таблиця 4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Назва продукту	Маса продукту кг	Спосіб виробництва	Вид фасування, місткість	Норма витрат на 1000кг продукту, кг	Нормативний документ на продукт
Кефір дятячий «Агуша»	2000	Резервуарний	Полістироловий стаканчик місткістю 0,125дм <sup>3</sup>	1011,4	(ТУ 46.39.058-95)
«Сметанка морквяна»	4457,2	Резервуарний	Полістироловий стаканчик місткістю 0,200дм <sup>3</sup>	1008,0	(ТУ 1961-85)
Кисломолочний продукт «Фігомілк»	37735,5	Резервуарний	Полістироловий стаканчик місткістю 0,125дм <sup>3</sup>	1010,8	(ТУ 9222-354-00008064-2001)
Кисломолочний напій «Оліголакт»	2000	Резервуарний	Полістироловий стаканчик місткістю 0,125дм <sup>3</sup>	1011,4	(ТУ 9222-354-00008064-97)
Суміш кисломолочна «Крихітка»	20000	Резервуарний	Полістироловий стаканчик місткістю 0,125дм <sup>3</sup>	1010,8	(ТУ 569.13911364.001-92)

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

#### 4.2. Схема направлень переробки молока



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

### 4.3. Продуктовий розрахунок

Розрахунок кефіру дитячого «Агуша»

Розрахунок:

Маса нормалізованої суміші з урахуванням втрат при виробництві, що йде на виробництво 2 т кисломолочної суміші «Агуша»

$$M_{\text{норм.сум.}} = \frac{M_{\text{готов.сум.}} \cdot H}{1000} = \frac{1011,4 \cdot 2000}{1000} = 2022,8 \text{ кг}$$

(де Н - норма витрат для кисломолочної суміші на 1т продукту під час фасування його в полістиролові стаканчики місткістю 0,125 дм<sup>3</sup>, Н=1011,4кг/т, згідно з наказом 1025 для заводу потужністю до 50т/зміну).

Рецептура кефіру дитячого «Агуша»

Таблиця 4.2

Назва сировини і компонентів	Норма закладки на 1000 кг суміші(без урахування втрат), кг	Перерахунок рецептури на 2022,8 кг
Молоко з м.ч.ж. 3,2 %	442,0	894,08
Вершки з м.ч.ж. 30 %	34,2	69,18
Закваска, приготовлена на молоці з м.ч.ж. 3,2 %	50,0	101,14
Олія (кукурудзяна, соняшникова, соєва)	9,0	18,21
Цукор-пісок або молочний цукор	34,4	69,58
Солодовий екстракт з м.ч.СР 74 %	22,5	45,5
Калій лимоннокислий трьохзаміщений	0,175	0,35
Натрій лимоннокислий трьохзаміщений	0,763	1,54
Сірчаноокисле залізо	0,033	0,066
Сірчаноокисла мідь	0,00086	0,0017
Вітаміни:		
А	0,00091	0,0018
D <sub>2</sub>	0,000012	0,000024
С	0,1045	0,2113
РР	0,00543	0,011
В <sub>1</sub>	0,00063	0,0013
В <sub>2</sub>	0,00088	0,0018
В <sub>3</sub>	0,004	0,008
В <sub>6</sub>	0,00052	0,0011
В <sub>с</sub>	0,00010	0,0002
Вода питна	406,85	823
Всього	1000,0	2022,8

Згідно рецептури знаходимо масу всіх компонентів:

$$M_{\text{норм.мол.}} = \frac{442 \cdot 2022,8}{1000} = 894,08 \text{ кг}$$

Маса молока м.ч.ж. 3,2 %:

$$M_{\text{в}} = \frac{34,2 \cdot 2022,8}{1000} = 69,18 \text{ кг}$$

Маса вершків м.ч.ж. 30 %:

Маса молока м.ч.ж. 3,2 % яке потрібно для закваски:

$$M_{\text{норм.мол.}} = \frac{50 \cdot 2022,8}{1000} = 101,14 \text{ кг}$$

$$M_{\text{олії}} = \frac{9 \cdot 2022,8}{1000} = 18,21 \text{ кг}$$

Маса олії:

$$M_{\text{цукру}} = \frac{34,4 \cdot 2022,8}{1000} = 69,58 \text{ кг}$$

Маса цукру:

$$M_{\text{сол.екст.}} = \frac{22,5 \cdot 2022,8}{1000} = 45,5 \text{ кг}$$

Маса солодового екстракту:

$$M_{\text{калію}} = \frac{0,175 \cdot 2022,8}{1000} = 0,35 \text{ кг}$$

Маса калію лимоннокислого:

$$M_{\text{натрію}} = \frac{0,763 \cdot 2022,8}{1000} = 1,54 \text{ кг}$$

Маса натрію лимоннокислого:

$$M_{\text{заліза}} = \frac{0,033 \cdot 2022,8}{1000} = 0,066 \text{ кг}$$

Маса сірчаноокислого заліза:

$$M_{\text{міді}} = \frac{0,00086 \cdot 2022,8}{1000} = 0,0017 \text{ кг}$$

Маса сірчаноокислої міді:

$$M_{\text{віт.А}} = \frac{0,00091 \cdot 2022,8}{1000} = 0,0018 \text{ кг}$$

Маса вітаміну А:

$$M_{\text{віт.Д}_2} = \frac{0,000012 \cdot 2022,8}{1000} = 0,000024 \text{ кг}$$

Маса вітаміну D<sub>2</sub>:

$$M_{\text{віт.С}} = \frac{0,1045 \cdot 2022,8}{1000} = 0,2113 \text{ кг}$$

Маса вітаміну С:

$$M_{\text{віт.РР}} = \frac{0,00543 \cdot 2022,8}{1000} = 0,011 \text{ кг}$$

Маса вітаміну РР:

$$M_{\text{віт.В}_1} = \frac{0,00063 \cdot 2022,8}{1000} = 0,0013 \text{ кг}$$

Маса вітаміну В<sub>1</sub>:

$$M_{\text{віт.В}_2} = \frac{0,00088 \cdot 2022,8}{1000} = 0,0018 \text{ кг}$$

Маса вітаміну В<sub>2</sub>:

$$M_{\text{віт.В}_3} = \frac{0,004 \cdot 2022,8}{1000} = 0,008 \text{ кг}$$

Маса вітаміну В<sub>3</sub>:

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

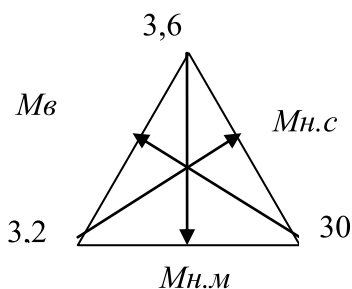
$$\text{Маса вітаміну } B_6: M_{\text{віт.}B_6} = \frac{0,00052 \cdot 2022,8}{1000} = 0,0011 \text{ кг}$$

$$\text{Маса вітаміну } B_c: M_{\text{віт.}B_c} = \frac{0,0001 \cdot 2022,8}{1000} = 0,0002 \text{ кг}$$

$$\text{Маса води: } M_{\text{води}} = \frac{406,85 \cdot 2022,8}{1000} = 823 \text{ кг}$$

$$\text{Сумарна маса молока м.ч.ж. 3,2 \%: } M_{\text{норм.мол.}} = 894,08 + 101,14 = 995,22 \text{ кг}$$

За правилом трикутника визначаємо проходження процесу нормалізації.



$$\frac{M_{\text{в}}}{3,6 - 3,2} = \frac{M_{\text{норм.сум.}}}{30 - 3,6} = \frac{M_{\text{незб.мол.}}}{30 - 3,2}$$

Звідси визначаємо масу незбираного молока:

$$M_{\text{незб.мол.}} = \frac{M_{\text{норм.сум.}} \cdot (30 - 3,2)}{(30 - 3,6)} = \frac{995,22 \cdot (30 - 3,2)}{(30 - 3,6)} = 1010,3 \text{ кг}$$

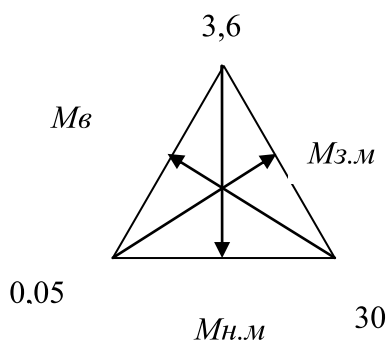
Звідси визначаємо масу отриманих при сепаруванні вершків:

$$M_{\text{в}} = \frac{M_{\text{норм.сум.}} \cdot (3,6 - 3,2)}{(30 - 3,6)} = \frac{995,22 \cdot (3,6 - 3,2)}{(30 - 3,6)} = 15,1 \text{ кг}$$

Маса вершків, яких не вистачає відповідно до рецептури:

$$M_{\text{в}} = 69,18 - 15,1 = 54,08 \text{ кг}$$

За правилом трикутника визначаємо проходження процесу сепарування.



$$\frac{M_{\text{в}}}{3,6 - 0,05} = \frac{M_{\text{знеж.мол.}}}{30 - 3,6} = \frac{M_{\text{незб.мол.}}}{30 - 0,05}$$

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

35

Звідси визначаємо масу незбираного молока:

$$M_{\text{незб.мол.}} = \frac{M_{\text{в}} \cdot (30 - 0,05)}{(3,6 - 0,05)} = \frac{54,08 \cdot (30 - 0,05)}{(3,6 - 0,05)} = 456,25 \text{ кг}$$

Звідси визначаємо масу знежиреного молока:

$$M_{\text{знеж.мол.}} = \frac{M_{\text{в}} \cdot (30 - 3,6)}{(3,6 - 0,05)} = \frac{54,08 \cdot (30 - 3,6)}{(3,6 - 0,05)} = 402,17 \text{ кг}$$

#### Розрахунок кисломолочного напою «Оліголакт»

Розрахунок:

Маса нормалізованої суміші з урахуванням втрат при виробництві 2 т кисломолочного напою «Оліголакт»

$$M_{\text{норм.сум.}} = \frac{M_{\text{готов.сум.}} \cdot H}{1000} = \frac{1011,4 \cdot 2000}{1000} = 2022,8 \text{ кг}$$

(де H - норма витрат для кисломолочного напою на 1 т продукту під час фасування його в полістиролові стаканчики місткістю 0,125 дм<sup>3</sup>, H=1011,4кг/т, згідно з наказом 1025 для заводу потужністю до 50 т/зміну).

#### Рецептура на кисломолочний напій «Оліголакт»

Таблиця 4.3

Назва сировини і компонентів	Норма закладки на 1000 кг суміші(без урахування втрат), кг	Перерахунок рецептури на 2022,8 кг
Молоко з м.ч.ж. 3,2 %	978	1978,3
Знежирене молоко	20	40,5
Вітаміни:		
В <sub>2</sub>	0,0005	0,001
В <sub>3</sub>	0,0024	0,005
Харчова добавка олігостимулін	2	4,05
Всього	1000	2022,8

Використовуємо закваску прямого внесення, тому її масу не розраховуємо.

Згідно рецептури знаходимо масу компонентів:

$$M_{\text{норм.мол.}} = \frac{978 \cdot 2022,8}{1000} = 1978,3 \text{ кг}$$

Маса молока з м.ч.ж. 3,2 %:

Маса знежиреного молока:

$$M_{\text{знеж.мол.}} = \frac{20 \cdot 2022,8}{1000} = 40,5 \text{ кг}$$

$$M_{\text{віт.В}_2} = \frac{0,0005 \cdot 2022,8}{1000} = 0,001 \text{ кг}$$

Маса вітаміну В<sub>2</sub>:

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

$$M_{\text{віт.В}_3} = \frac{0,0024 \cdot 2022,8}{1000} = 0,005 \text{ кг}$$

Маса вітаміну В<sub>3</sub>:

$$M_{\text{олігостимулін}} = \frac{2 \cdot 2022,8}{1000} = 4,05 \text{ кг}$$

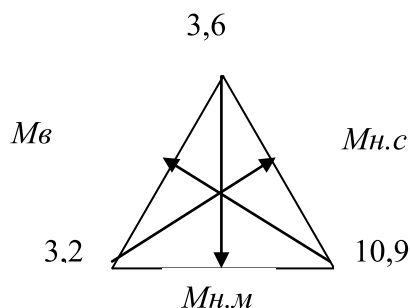
Маса олігостимуліну:

$$M_{\text{знеж.мол.}} = 402,17 - 40,5 = 361,67 \text{ кг}$$

Маса знежиреного молока, яке залишилось:

Маса вихідного молока з м.ч.ж. 3,6 %, необхідного для виробництва кисломолочного напою «Оліголакт» м.ч.ж. 3,2 % (вершки, отримані про нормалізації а потоці, надходять на ділянку по виробництву сметанки, тому м.ч.ж. вершків приймаємо 10,9 %).

За правилом трикутника визначаємо проходження процесу нормалізації.



$$\frac{M_{\text{в}}}{3,6 - 3,2} = \frac{M_{\text{норм.сум.}}}{10,9 - 3,6} = \frac{M_{\text{незб.мол.}}}{10,9 - 3,2}$$

Звідси визначаємо масу незбираного молока:

$$M_{\text{незб.мол.}} = \frac{1978,3 \cdot (10,9 - 3,2)}{(10,9 - 3,6)} = 2086,7 \text{ кг}$$

Звідси визначаємо масу отриманих при сепаруванні вершків:

$$M_{\text{в}} = \frac{1978,3 \cdot (3,6 - 3,2)}{(10,9 - 3,6)} = 108,4 \text{ кг}$$

Суміш кисломолочна «Крихітка»

Рецептури на 1000 кг молочного продукту «Крихітка» представлені в таблиці 4.4

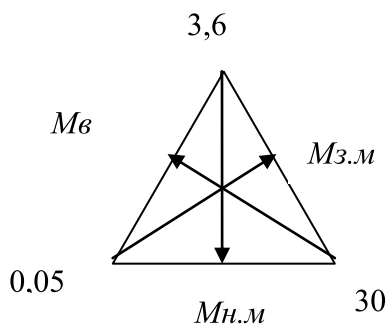
Таблиця 4.5. Рецептури на 1000 кг молочного продукту «Крихітка»

Назва сировини	Маса компонентів	Перерахунок на кг нормалізованого молока
Молоко незбиране (м.ч.ж. 3,6% , білку-3,00%), кг	250,0	5000

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

Сироватка суха демінералізована	42,0	840
Вершки(м.ч.ж. 30%), кг	58,7	1174
Олія кукурудзяна рафінована дезодорована, кг	9,0	180
Цукор білий, кг	11,0	220
Екстракт солодовий з м.ч.ж. сухих речовин 74%, кг	23,0	460
Водна питна, кг	606,16	12123,2
Залізо сірчаноокисле, г	0,05	1
Мідь сірчаноокисле, г	0,02	0,4
Вітаміни (А, D <sub>2</sub> , Е,) , г:	0,003	0,06
С, РР, В <sub>1</sub>	0,065	1,3
В <sub>2</sub> , В <sub>3</sub> , В <sub>6</sub>	0,002	0,04
Всього, кг	1000	20000

За правилом трикутника визначаємо проходження процесу сепарування для отримання 1174 кг вершків з м.ч.ж. 30%.



Звідси визначаємо масу незбираного молока:

$$M_{\text{незб.мол.}} = \frac{M_{\text{в}} \cdot (30 - 0,05)}{(3,6 - 0,05)} = \frac{1174 \cdot (30 - 0,05)}{(3,6 - 0,05)} = 9904,6 \text{ кг}$$

Звідси визначаємо масу знежиреного молока:

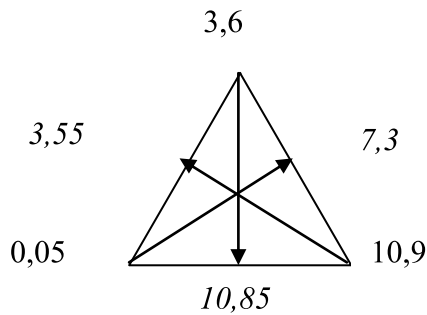
$$M_{\text{знеж.мол.}} = \frac{M_{\text{в}} \cdot (30 - 3,6)}{(3,6 - 0,05)} = \frac{1174(30 - 3,6)}{(3,6 - 0,05)} = 8730,6 \text{ кг}$$

Знежирене молоко відправляємо на виробництво кисломолочного продукту «Фітомілк».

*Розрахунок кисломолочного продукту «Фітомілк»*

На виробництво кисломолочного продукту «Фітомілк» направляється 12542,2 кг незбираного молока. Визначаємо кількість знежиреного молока:

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



$$\frac{M_v}{3,6 - 0,05} = \frac{M_{зн.м.}}{10,9 - 3,6} = \frac{M_{знеж.мол.}}{10,9 - 0,05}$$

Звідси визначаємо масу незбираного молока:

$$M_{знеж.мол.} = \frac{12542,2 \cdot 3,55}{10,85} = 8438,5 \text{ кг}$$

Звідси визначаємо масу отриманих при сепаруванні вершків:

$$M_v = \frac{12542,2 \cdot 7,3}{10,85} = 4103,7 \text{ кг}$$

Визначаємо загальну кількість знежиреного молока, яке направляється на виробництво кисломолочного продукту «Фітомілк»:  $8438,5 + 8730,6 = 17169,1$  кг

Таблиця 4.4 Рецептатура на кисломолочний продукт «Фітомілк»

Назва сировини і компонентів	Норма закладки на 1000 кг суміші (без урахування втрат), кг	Перерахунок рецептури на 17169,1 кг знежиреного молока
Компонент соєвий з м.ч.білка 35 %, кг	43	1640,6
Вода для розчинення ізоляту, кг	314	11980,2
Молоко знежирене з м.ч.білка 3,0 %, жиру 0,05 %, кг	450	17169,1
Олія соєва з м.ч.ж. 99,9 %, кг	11	419,7
Олія кукурудзяна з м.ч.ж. 99,9 %, кг	11	419,7
Масло топлене з м.ч.ж. 98 %, кг	11	419,7
Цукор, кг	25	953,8
Патока кукурудзяна суха з м.ч.СР 95 %, кг	12	457,8
Крохмаль кукурудзяний з м.ч.СР 87 %, кг	5,7	217,5
Вода для розчинення вуглеводних компонентів, кг	60	2289,2
Відвар материнки, кг	50	1907,7
Харчові волокна з м.ч.СР 96 %, кг	3,5	133,5
Таурин, кг	0,032	1,2
Водорозчинні вітаміни, кг		0,0
С	0,044	1,7

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

39

B <sub>1</sub>	0,0006	0,0
PP	0,007	0,3
B <sub>3</sub>	0,015	0,6
B <sub>6</sub>	0,0007	0,0
B <sub>12</sub>	0,000004	0,0
B <sub>c</sub>	0,3	11,4
Вода для розчинення вітамінів, кг	2,5	95,4
Жиророзчинний вітамін Е(масляний розчин з м.ч.вітаміну 30%), л	0,033	1,3
Сірчанокисле залізо, кг	0,09	3,4
Вода для розчинення солі, кг	0,5	19,1
Всього	1000	38143,0

Маса нормалізованої суміші з урахуванням втрат при виробництві кисломолочного продукту «Фітомілк»

$$M_{\text{норм.сум}} = \frac{M_{\text{готов.сум}} \cdot H}{1000} = \frac{38143 \cdot 1000}{1010,8} = 37735,5 \text{ кг}$$

(де Н - норма витрат для кисломолочного продукту на 1 т продукту під час фасування його в полістиролові стаканчики місткістю 0,125 дм<sup>3</sup>, Н=1010,8 кг/т, згідно з наказом 1025 для заводу потужністю до 50 т/зміну).

#### Розрахунок «Сметанки моркв'яної»

1. Розрахунок здійснюємо за рецептурою. На виробництво сметанки спрямовуються вершки з м.ч.ж 10,9 %, що залишилися після виробництва кисломолочних напоїв в кількості: 108,4+410,3,7 = 4212,1 кг

Таблиця 4.5 Рецептура на «Сметанка моркв'яна»

Компоненти	Маса, кг	
	За рецептурою	Фактично
Нормалізовані вершки з м.ч. жиру(10,9), %	945,0	4212,1
Молоко сухе знежирене (м.ч. вологи 7%)	26,0	115,9
Морквяно-яблучне пюре (м.ч. сухих речовин 21%)	37,0	164,9
Всього:	1008	4492,9

2. Маса готового продукту (норма витрат сировини на 1 т «Сметанка моркв'яна» при розливі у полістиролові стаканчики місткістю 0,2 дм<sup>3</sup>, Н=1008 кг/т.)

$$M_{\text{гот.прод.}} = \frac{M_{\text{в}} \cdot 1000}{H} = \frac{4492,9 \cdot 1000}{1008} = 4457,2 \text{ кг}$$

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

#### 4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів

Таблиця 4.4 Зведена таблиця розрахунку продуктів

№	Назва продукту	М.ч.ж.%	Надійшло незбираного молока, кг	Витрачено на виробництво, кг																					
				Маса, кг, незбираного молока, 3,6%	Молоко м.ч.ж. 3,2%	Вершки м.ч.ж. 30%	Олія кукурудзяна	Цукор	Солодовий екстракт	Кайи лимон-нокислий	Натрий лимон-нокислий	Сірчано-кисле галито	Сірчано-кисла міль	A	D <sub>2</sub>	C	PP	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>9</sub>	Вода питна	Знежирене Молоко	
1	Молоко незбиране (сировина)	3,6	31000																						
2	Кефір дитячий «Агуша»	3,5		1466,5	995,22	69,18	18,21	69,58	45,5	0,35	1,54	0,06	0,00	0,00	0,21	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	823	
3	Кисломолочний продукт «Фітомілк»	3,0		22446,8			22,4	50,54				0,182			0,089	0,014	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	762,14	171,69,1
4	Кисломолочний напій «Оліголакт»	3,2		2086,7	1978,3													0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			40,5
5	Суміш кисломолочна «Крихітка»	3,5		5000		1174																			
6	«Сметанка морквяна»	10																							
Всього				31000	2973,52	1243,18	40,61	120,12	45,5	0,35	1,54	0,248	0,00	0,00	0,3003	0,025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1585,14	17209,6

Кваліфікаційна робота

Арк.

44

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Продовження таблиці 4.4

№	Назва продукту	Витрачено на виробництво, кг													Отримано, кг					
		Оліто-стимулін	Соевий компонент	Олія соєва	Масло топлене	Патока	Куркума	Куркума	Відвар материнки	Харчові волокна	Таририн	B <sub>12</sub>	E	Вершки 10,9%	Молоко сухе знежирене	Морквяно-яблучне пюре	Молоко м.ч.ж. 3,2%	Вершки 30 %	Вершки 10,9%	
1	Молоко незбиране																	1243,18		
2	Кефір дитячий «Агуша»																995,22			
3	Кисломолочний продукт «Фітомілк»		86,93	22,4	22,4	24,26	11,52	101,8	7,08	0,065	0,000008	0,067								
4	Кисломолочний напій «Оліголакт»	4,05															1978,3			
5	Суміш кисломолочна «Крихітка»																			
6	«Сметанка морквяна»																			4492,9
	Всього	4,05	86,93	22,4	22,4	24,26	11,52	101,8	7,08	0,065	0,000008	0,067	4212,1	115,9	164,9	2973,52	1243,18			4492,9

Кваліфікаційна робота

Арк.

44

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

## 5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

### *Обладнання для приймального цеху*

Розрахунок технологічного обладнання проводять з метою найкращого використання потужностей і визначення ефективності роботи обладнання.

Тривалість приймання молока для потужністю 31 т/зміну становить 2-4 години. З урахуванням тривалості приймання обираємо продуктивність відцентрового насосу:

$$P_n = \frac{M}{T_{пр}} = \frac{31000}{3} = 10333 \text{ кг}$$

(де М - маса сировини, Тпр – тривалість приймання.)

Тому для перекачування незбираного молока встановлюємо два відцентрових насоса марки Я9-ОНЦ-6 з паспортною потужністю 10000 л/год. Лічильник беремо тієї самої потужності, що й насос – 10000 л/год. марки СВШ-10.

Підігрівання молока перед бактофугуванням проводять на пластинчастому теплообміннику ОНЛ-10, потужністю 10000 л/год., в кількості 2 шт.

Для очищення молока беремо два сепаратора–молокоочисника марки А1-ОЦМ-10 потужністю 10000 л/год., та два сепаратора-бактофуги марки ОСБ-10 потужністю 10000 л/год.

Для охолодження молока беремо пластинчастий теплообмінник ОНЛ-10, потужністю 10000 л/год. для забезпечення синхронної роботи обладнання на ділянці приймального цеху.

Для резервування молока беремо два резервуари марки Я9-ОХР-25 місткістю 25000 л, та два резервуари марки В2-ОМВ-6 місткістю 6000 л які вміщують добову кількість сировини.

### *Обладнання для апаратного цеху*

На виробництво кисломолочних напоїв спрямовується 31000 л молока.

Для нормалізації молока до м.ч.ж. 3,2 % та знежиреного

використовуємо сепаратор - нормалізатор з нормалізуючим пристроєм марки Ж5-ОС2Т-3 потужністю 10000 л/год. Отже час нормалізації

$$T_n = \frac{26000}{10000} = 2,6 \text{ год}$$

Обладнання для теплової і механічної обробки підбираємо однакової потужності, щоб забезпечити синхронність його роботи і безперервність технологічного процесу. Для підігрівання, пастеризації і охолодження молока беремо пастеризаційно – охолоджувальну установку марки А1-ОК2-Л10:

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

$$T_n = \frac{26000}{10000} = 2,6 \text{ год}$$

Гомогенізацію молока здійснюємо в гомогенізаторі марки А1-ОГ2М, потужністю 10000 л/год., тривалість гомогенізації  $T_n=2,6$  год

Для резервування молока м.ч.ж. 3,2 % та знежиреного, розраховують кількість резервуарів:

- Молоко м.ч.ж. 3,2 %:  $K_p = \frac{2872,08}{6000} = 0,49 \text{ шт} \approx 1 \text{ шт}$
- Знежирене молоко:  $K_p = \frac{17209,6}{10000} \approx 2 \text{ шт}$

Для резервування молока м.ч.ж. 3,2 % та знежиреного використовуємо 1 резервуар марки В2-ОМВ-6 місткістю 6000 л та 2 резервуари В2-ОМВ-10 місткістю 10000 л.

#### *Обладнання для виробництва кисломолочних продуктів*

Складання суміші при виробництві кисломолочних продуктів (з урахуванням втрат в процесі виробництва) здійснюється в резервуарі. Розраховуємо кількість резервуарів Я1-ОСВ-3(2500 л) та Я1-ОСВ-10 (10 000 л).

Для кефіру дитячого «Агуша»:  $K_p = \frac{2022,8}{2500} = 0,81 \text{ шт} \approx 1 \text{ шт}$

Для кисломолочного напою «Оліголакт»:  $K_p = \frac{2022,8}{2500} = 0,81 \text{ шт} \approx 1 \text{ шт}$

Для кисломолочного продукту «Фітомілк»:  $K_p = \frac{38143}{10000} = 4 \text{ шт}$

Для суміші кисломолочної «Крихітка»:  $K_p = \frac{20000}{10000} = 2 \text{ шт}$

Підігрів продуктів до температури заквашування проводять на пластинчастому охолоджувачі потужністю 15000 кг/год, марки ООЛ-15. Отже час роботи становить :

$$T_n = \frac{62188,6}{15000} = 4,2 \text{ год}$$

Для виробництва кисломолочної суміші «Оліголакт» використовуємо деаератор марки П8-ОДУ-А-5, потужністю 5000 кг/год. Отже час роботи становить:

$$T_d = \frac{2022,8}{5000} = 0,4 \text{ год} = 24 \text{ хв}$$

Гомогенізацію продуктів здійснюють на гомогенізаторі марки А1-ОГ2М потужністю 15000 кг/год. Отже час роботи становить:

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

$$T_z = \frac{62188,6}{15000} = 4,2 \text{ год}$$

Для пастеризації продуктів використовують трубчастий пастеризатор марки АТО-15, потужністю 15000 кг/год. Отже час роботи становить:

$$T_n = \frac{62188,6}{15000} = 4,2 \text{ год}$$

Охолодження продуктів до температури заквашування проводять на пластинчастому охолоджувачі потужністю 15000 кг/год, марки ООЛ-15. Отже час роботи становить :

$$T_o = \frac{62188,6}{15000} = 4,2 \text{ год}$$

Для заквашування та сквашування продуктів використовуємо резервуари, об'єм і кількість резервуарів обираємо з урахуванням коефіцієнта використання  $K_v$ , для кисломолочних продуктів  $K_v = 0,85$ . Розраховуємо кількість резервуарів:

$$\text{Для кефіру дитячого «Агуша»}: K_p = \frac{2022,8}{2500 \cdot 0,85} = 0,95 \text{ шт} \approx 1 \text{ шт}$$

$$\text{Для кисломолочного напою «Оліголакт»}: K_p = \frac{2022,8}{2500 \cdot 0,85} = 0,95 \text{ шт} \approx 1 \text{ шт}$$

$$\text{Для кисломолочного продукту «Фітомілк»}: K_p = \frac{38143}{10000 \cdot 0,85} = 4 \text{ шт}$$

$$\text{Для суміші кисломолочної «Крихітка»}: K_p = \frac{20000}{10000 \cdot 0,85} = 3 \text{ шт}$$

Для резервування кисломолочних продуктів використовуємо 2 резервуари марки Я1-ОСВ-3 та 7 резервуарів марки Я1-ОСВ-10.

Розлив напоїв здійснюємо на автоматі PLG продуктивністю 700 ст/хв. (полістиролові стаканчики)

На автоматі PLG фасуємо 62188,6 кг продукту. Отже, тривалість фасування в стаканчики по 0,125 л.

$$T_n = \frac{62188,6}{5000 \cdot 2} = 6,2 \text{ год}$$

Встановлюємо 2 фасувальні автомати марки PLG потужністю 5000 л/год.

*Обладнання для виробництва «Сметанки морквяної»*

Для нормалізації вершків підбираємо кількість резервуарів, які вміщують змінну кількість вершків. Встановлюємо 1 резервуар Я1-ОСВ-6, місткістю 6300 л.

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

Для нормалізації використовуємо сухе знежирене молоко. Нормалізовані вершки фільтруємо на фільтрі для молока ФМ-1,5 продуктивністю 1500 л/год.

Отже, тривалість фільтрування:

$$T_{фл} = \frac{4492,9}{1500} = 3 год$$

Підігрівання та охолодження вершків проводимо на пластинчастому теплообміннику потужністю 1500л/год. ОПЯ-1,5.

Отже тривалість роботи теплообмінника:

$$T_n = \frac{4492,9}{1500} = 3 год$$

$$T_o = \frac{4492,9}{1500} = 3 год$$

З урахуванням тривалості роботи пластинчастого теплообмінника обираємо продуктивність відцентрового насосу:

$$T_n = \frac{4492,9}{1500} = 3 год$$

Обладнання для теплової і механічної обробки підбираємо однакової потужності, щоб забезпечити синхронність його роботи і безперервність технологічного процесу. Для пастеризації вершків беремо трубчасту пастеризаційну установку ПТУ-1,5 продуктивністю 1500 л/год.:

$$T_n = \frac{4492,9}{1500} = 3 год$$

Гомогенізацію вершків здійснюємо в гомогенізаторі марки К5-ОГ2А-1,5, потужністю 1500л/год., тривалість гомогенізації  $T_g=3 год$

Визрівання, заквашування, сквашування і охолодження 4492,9 кг вершків здійснюється в резервуарі для кисломолочних продуктів.

Розраховуємо кількість резервуарів Я1-ОСВ-6,3 (6300л):

$$K_p = \frac{4492,9}{6300} = 1шт$$

Розлив «Сметанки морквяної» здійснюється на автоматі PLM продуктивністю 120 ст./хв. (полістиролові стаканчики).

На автоматі PLG фасуємо 724,7 кг продукту. Отже, тривалість фасування в стаканчики по 0,2л:

$$T_{ф} = \frac{4492,9}{1400} = 3,2 год$$

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

Таблиця 5.1. Зведена таблиця технологічного обладнання

Найменування обладнання	Тип, марка	Продуктивність, м <sup>3</sup> /год	Габарити, мм			Площа одиниці обл., м <sup>2</sup>	К-ть одиниць	Заг. площа обл., м <sup>2</sup>
			довжина	ширина	висота			
<i>Приймальне відділення</i>								
Відцентровий насос	Я9-ОНЦ-6	10	550	265	350	0,15	2	0,3
Лічильник для молока	СВШ-10	10	800	350	1500	0,26	2	0,52
Сепаратор-молокоочисн.	А1-ОЦМ-10	10	1238	783	1530	0,97	4	3,9
Сепаратор-бактофуга	ОСБ-10	10						
Пластинчастий теплообмінник	ОНЛ-10	10	2100	700	1530	2,87	1	1,47
Резервуар вертикальний	Я9-ОХР-25	25	4700	3460	4610	16,3	3	49,0
	В2-ОМВ-6	6	2500	2135	3230	5,34	1	5,34
Всього								60,53
<i>Апаратне відділення</i>								
Пласт. паст.-охол. установка	А1-ОК2-Л10	10	4000	4000	2500	16,0	1	16,0
Сепаратор-вершковідділювач з нормалізуючим пристроєм	Ж5-ОС2Н-3	10	1200	850	1780	1,02	2	2,04
Гомогенізатор	А1-ОГ2М	10	1770	1500	1870	2,65	1	2,65
Резервуар	В2-ОМВ-6	6	2500	2135	3230	5,34	1	5,34
	В2-ОМВ-10	10	2900	2535	3762	7,35	2	14,7
Всього								40,73
<i>Цех виробництва дитячих кисломолочних напоїв</i>								
Резервуар для змішування	Я1-ОСВ-6,3	6,3	2500	2135	3230	5,34	2	10,68
	Я1-ОСВ-3	2,5	2500	2135	3230	5,34	4	22
	Я1-ОСВ-10	10	2900	2535	3762	7,35	7	51,1
Пластинчастий охолоджувач	ООЛ-15	15	3700	3530	2500	13,1	1	13,1
Деаератор	П8-ОДУ-А-5,	5	1300	1300	2490	1,7	1	1,7
Гомогенізатор	А1-ОГ2М	15	650	400	550	0,26	1	0,26
Трубчастий пастеризатор	АТО-15,	15000	1500	550	1620	0,8	1	0,8
Пластинчастий охолоджувач	ООЛ-15	15	460	270	640	0,12	1	0,12
Фасувальний автомат	PLG	5	3600	16,54	2300	5,9	2	11,8
Фільтр	ФМ-1,5	1,5	850	330	410	0,28	1	0,28
Пластинчастий теплообмінник	ОПЯ-1,5	1,5	900	500	960	0,45	1	0,45
Трубчаста пастеризаційна установка	ПТУ-1,5	1,5	1500	550	1620	0,8	1	0,8
Гомогенізатор	К5-ОГ2А-1,5	1,5	650	400	550	0,26	1	0,26
Фасувальний автомат	PLM	120 ст./хв	2900	2200	2800	18,88	1	18,88
Всього								132,23

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

47

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

### *Ефір дитячий «Агуша»*

«Агуша» — виготовляється із суміші молока і різних харчових компонентів із сквашуванням кефірними грибками; призначена для лікувального харчування дітей з перших днів життя до одного року як при природному, так і штучному вигодовуванні. «Агуша» являє собою однорідну суміш із порушеним згустком від білого до кремового кольору із чистим кисломолочним, солодкуватим смаком, з легким ароматом і присмаком солодового екстракту. Продукт виготовляється з масовою часткою жиру не менше 3,5 %, сухих речовин не менше 13,0 %, сахарози не менше 3,4 %, кислотністю 50...60 °Т.

Після приймання (поз. 1-1...1-6), первинної обробки молока його нормалізують за масовою часткою жиру в резервуарі (поз. 3-13), куди також вносять паралельно підготовлені компоненти по рецептурі (табл. ).

Після перемішування протягом не менше 30 хв нормалізовану суміш підігрівують (поз. 3-4) до 65...75 °С і направляють у деаератор (поз. 3-16), де деаерують при вакуумі не менше 50 кПа, після чого гомогенізують при тиску 13...17 МПа і 3...7 МПа на 1-й і 2-й ступені відповідно (поз. 3-11).

Перед гомогенізацією після деаерації в підігріту суміш за допомогою дозатора (поз. 3-15) вносять кукурудзяну олію з жиророзчинними вітамінами. Після гомогенізації суміш стерилізують (поз. 3-17) при температурі  $(136 \pm 2)$  °С з витримкою  $(4 \pm 1)$  с і охолоджують (поз. 3-4) до температури заквашування 44 °С. У суміш вносять 5 % закваски чистих культур біфідобактерій, приготовленої на стерилізованому знежиреному молоці ретельно перемішують протягом 10 хв і сквашують (поз. 3-18) при температурі  $(38 \pm 1)$ °С. Через 2...3 год сквашену суміш знову перемішують і залишають у спокої на 5...7 год до утворення згустку та наростання кислотності 40...50 °Т. Потім суміш перемішують, охолоджують до  $(4 \pm 2)$  °С, після чого продукт направляють на фасування (поз. 3-18) в споживчу тару.

Фасують продукт в полістиролові стаканчики місткістю 0,125 л.

Термін зберігання продукту, з моменту завершення технологічного процесу при температурі 2...6 °С, не більше 7 діб.

### *«Сметанка морквяна»*

Молоко приймають за якісними та кількісними показниками. Відцентровим насосом (поз. 1-1) незбиране молоко подається через повітровідділювач (поз. 1-2) на лічильник (поз. 1-3) і направляється на пластинчастій теплообмінник (поз. 1-4), де у 2-й

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

секції підігривають до 55...56 °С. Підігрите молоко подають на сепаратор-бактофугу (поз. 1-5), де очищують. Очищене молоко охолоджують у 1-й секції пластинчастого теплообмінника (поз. 1-4) і подається в ємкість для тимчасового зберігання молока (поз. 1-6).

Потім незбиране молоко відцентровим насосом (поз. 2-1) через урівнювальний бачок (поз. 2-7) направляється на пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку (поз. 2-8). В секції рекуперації молоко підігривається до 40-45 °С і надходить у сепаратор з нормалізуючим пристроєм (поз. 2-10).

Отримані вершки направляють у цех по виробництву сметани в резервуар для нормалізації вершків (поз. 4-22). Нормалізують вершки сухим знежиреним молоком. Сухе знежирене молоко (відповідно до рецептури) розчиняють в вершках при температурі 35...45 °С, в резервуарі (поз. 4-20), який обладнаний рубашкою і мішалкою, що забезпечує хороше перемішування протягом 15...20 хв (до повного розчинення сухого молока).

Нормалізовані вершки перекачують через фільтр (поз. 4-21) за допомогою насосу для в'язких продуктів (поз. 4-14) через урівнювальний бачок (поз. 4-7) вершки направляють на пластинчастий теплообмінник (поз. 4-4), де підігриваються і подаються на трубчастий пастеризатор (поз. 4-17). Пастеризують вершки при температурі 85...90 °С з витримкою 15с...10 хв, а потім направляють на гомогенізатор (поз. 4-11). Гомогенізацію проводять при тиску 10...15 МПа.

Після гомогенізації вершки охолоджують до температури 70±2 °С на пластинчастому теплообміннику (поз. 4-4) і направляють у резервуар для сквашування (поз. 4-18), який має мішалку для перемішування продукту і міжстінний простір для охолоджуючого середовища, де визріває 1,5...2 години. Після визрівання охолоджують до температури заквашування (28-32) °С і сквашують 8...10 годин.

Заквашену суміш перемішують 10...15хв. та охолоджують до 15 °С і вносять наповнювач за рецептурою. Потім подають на розлив насосом для в'язких продуктів (поз. 4-14) на фасувальний автомат (поз. 4-24). Фасують сметанку у полістиролові стаканчики місткістю 0,200 дм<sup>3</sup>.

Пакування і маркування сметанки проводять згідно технічних умов.

Зберігання сметанки повинно відбуватися при температурі не вище 4±2 °С не більше 7діб.

*Суміш кисломолочна «Крихітка»*

Молоко приймають за якісними та кількісними показниками.

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

Відцентровим насосом (поз. 1-1) незбиране молоко подається через повітровідділювач (поз. 1-2) на лічильник (поз. 1-3) і направляється на пластинчастій теплообмінник (поз. 1-4), де у 2-й секції підігривають до 55...56 °С. Підігріте молоко подають на сепаратор-бактофугу (поз. 1-5), де очищують. Очищене молоко охолоджують у 1-й секції пластинчастого теплообмінника (поз. 1-4) і подається в ємкість для тимчасового зберігання молока (поз. 1-6).

Потім незбиране молоко відцентровим насосом (поз. 2-1) перекачується у резервуар (поз. 3-13) для складання суміші. Сюдиж додаються вершки із м.ч.ж. 30 % (поз. 2-10) та відповідні рецептурні компоненти. Нормалізоване молоко змішують із розчином солодового екстракту, цукру, водорозчинних вітамінів. Суміш перемішується. Суміш піддають гомогенізації (поз. 3-11), пастеризації(поз. 3-17) за температури 90—95°С із витримкою 2—3 хв. Потім у неохолодженому вигляді подають у резервуари для сквашування, охолоджують до 65 °С і під час постійного помішування вносять розраховану кількість демінералізованої сироватки. В увімкнутій мішалці суміш витримують 10—15 хв за температури 65 °С і охолоджують до температури заквашування 36—40 °С. Заквашування і сквашування суміші відбувається в резервуарі для сквашування (поз. 3-18), який має мішалку для перемішування продукту. Заквашену суміш розливають при перемішуванні аби уникнути осідання закваски. Розлив одного резервуара заквашеної суміші має тривати не більше 40 хв., щоб попередити утворення пластівців сквашеного молока. Цей процес відбувається на фасувальному апарат (поз. 3-18). Фасують суміші кисломолочної «Крихітка» у полістиролові стаканчики місткістю 0,125 дм<sup>3</sup>. Пакування і маркування готового продукту проводять згідно технічних умов. Зберігання суміші кисломолочної «Крихітка» повинно відбуватися при температурі не вище 4±2 °С не більше 7 діб.

*Кисломолочний продукт «Фітомілк»*

*Кисломолочний продукт « Фітомілк»* є кисломолочний пастеризований продукт, який призначений для харчування вагітних та лактуючих жінок , з метою профілактики харчової алергії. Продукт являє собою однорідну в'язку рідину кремового кольору із чистими, властивими сквашеному продукту, смаком і запахом, із присмаком соєвого білка і додаткових компонентів або відвару трави материнки. Продукти виготовляють із суміші ізоляту соєвих білків, знежиреного молока, кукурудзяної патоки, цукру, жиро- і водорозчинних вітамінів, мінеральних солей, з додаванням кукурудзяної, соєвої олій і коров'ячого топленого масла, харчових волокон, крохмалю, таурину та відвару трави материнки, води питної. Суміш піддають гомогенізації (поз. 3-11), пастеризації(поз. 3-

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

17) й заквашуванню(поз. 3-18) комплексною закваскою, яка приготовлена на чистих культурах біфідобактерій, ацидофільної палички й термофільного стрептокока.

Охолоджене сире молоко підігривають( поз. 2-8) до температури не менше 40 °С і направляють на сепарування (поз. 2-10). Вершки, отримані після сепарування молока, пастеризують при температурі (85±2)°С, охолоджують до температури (4±2)°С і направляють на зберігання та подальше використання для виготовлення інших продуктів.

Знежирене молоко пастеризують (поз. 2-8) при температурі (76±2) °С, охолоджують (поз. 2-8) до температури (4±2) °С і направляють у резервуар для зберігання, після чого в ньому визначають масову частку сухих речовин, білка, жиру, кислотність, густину.

Після приймання(поз.1-1...1-6), первинної обробки молока його нормалізують (поз. 2-10) за масовою часткою жиру в резервуарі (поз. 3-13), куди також вносять паралельно підготовлені компоненти по рецептурі .

Після чого багатокомпонентну суміш охолоджують (поз. 3-19) до температури заквашування (40±2)°С. Заквашування проводять симбіотичною закваскою, що складається з ацидофільної палички, біфідобактерій і термофільного стрептокока. Кількість внесеної закваски становить 5 % від маси заквашеної суміші.

Сквашування (поз. 3-18) здійснюють при температурі (38±1)°С протягом 4...6 год до кислотності 70...80 °Т. По закінченні сквашування продукт перемішують і охолоджують до температури (4±2) °С і направляють на розлив (поз. 3-18) у споживчу тару. Розфасований продукт направляють у холодильну камеру з температурою 2...6 °С.

Термін зберігання продукту (з моменту закінчення технологічного процесу) при температурі зберігання 2...6 °С — не більше 5 діб, у тому числі на заводі-виробнику — не більше 36 год.

#### *Кисломолочний напій «Оліголакт»*

*Напій кисломолочний «Оліголакт»* призначений для дієтичного харчування з одного року здорових і ослаблених дітей при різних шлунково-кишкових захворюваннях. Напій виготовляється із суміші незбираного або знежиреного молока, вершків, вітамінів В<sub>2</sub> і В<sub>3</sub>, олігостимуліна, підданій гомогенізації та високотемпературній обробці і сквашений закваскою молочнокислих бактерій.

Технологічний процес виробництва кисломолочного напою «Оліголакт» здійснюють у наступній послідовності: приймання (поз. 1-1), очищення (поз. 1-5), охолодження (поз. 1-4) або термізація, охолодження й проміжне зберігання молока (поз. 1-6), його нормалізація(поз. 2-10) та гомогенізація (поз. 2-11), підготовка компонентів,

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

готування суміші молока з компонентами (поз. 3-13), її заквашування (поз. 3-20), сквашування і охолодження, розлив готового продукту (поз. 3-19).

Підготовку вітамінів здійснюють шляхом їхнього розчинення в питній воді кімнатної температури ( $15\pm 5$ )°C до одержання розчину з масовою часткою вітамінів 2,5...3,5 % і перемішування протягом 10 хв.

Харчову добавку олігостимулін попередньо підігрівають гарячим повітрям з температурою ( $55\pm 5$ ) °C, після чого перекачують у резервуар для проміжного зберігання. Необхідну масу олігостимуліна розчиняють у невеликій кількості нормалізованого молока при температурі ( $62\pm 2$ )°C у співвідношенні 1:10 до повного розчинення харчової добавки. Після перемішування (протягом 15 хв) розчин направляють у резервуар для нормалізації та сквашування молока.

Нормалізацію (поз. 2-10) молока здійснюють у потоці. Далі в резервуар (поз. 3-18) вносять розчин вітамінів і харчової добавки. Нормалізовану суміш направляють на гомогенізацію (поз. 3-11) при тиску на 1-й ступені ( $15\pm 2$ ) МПа, на другій — ( $5\pm 2$ ) МПа і температурі ( $62\pm 2$ )°C.

Гомогенізовану нормалізовану суміш піддають тепловій обробці (поз. 3-17) і при температурі ( $95\pm 5$ )°C з витримкою 18...20 хв або при температурі ( $135\pm 1$ )°C з витримкою 2...4 хв. Після охолодження (поз. 3-4) до температури ( $42\pm 2$ )°C суміш направляють на сквашування. В охолоджену суміш вносять 2% (від маси заквашеної суміші) закваски на чистих культурах ацидофільної палички та термофільного стрептокока.

Після перемішування (не менше 15 хв) заквашену суміш залишають у спокої для сквашування при температурі ( $38\pm 2$ ) °C до утворення молочно-білкового згустку кислотністю 70...90 °T. Тривалість сквашування — 6...10 год.

Після сквашування згусток охолоджують спочатку в резервуарі протягом 28...32 хв, потім перемішують протягом 8...12 хв, після чого згусток охолоджують у потоці до температури ( $25\pm 2$ )°C, фасують по 0,125 л у полістиролові стаканчики (поз. 3-18) і доохлоджують у камері готової продукції до температури не вище 6°C. Термін зберігання продукту при температурі зберігання 2...6 °C — не більше 6 діб.

Специфікація технологічного обладнання наведена нижче

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



## 7. Розрахунок виробничих площ

### 7.1. Розрахунок виробничих цехів та відділень

Розрахунок площ будь-якого цеху проводять виходячи з умов розміщення обладнання, що забезпечує поточність технологічних процесів, габаритних розмірів і відстаней між обладнаннями, стінами і колонами приміщень з врахуванням проходів і проїздів.

Площу цеху розраховують за формулою:

$$F_{ц} = k F_m, [м^2]$$

де  $k$  - коефіцієнт запасу площі, який залежить від характеру виробництва, наявності транспортних засобів, габаритних розмірів обладнання,  $k=4$ ,  $F_m$  - сумарна площа, яку займає технологічне обладнання без врахування площадок обслуговування,  $м^2$ .

*Розрахунок площі приймального цеху:*

$$F_{ц1} = 4 * (0,164 + 0,207 + 1,416 + 2,748 + 10,504) = 60,15 \text{ м}^2$$

*Розрахунок площі апаратного цеху:*

$$F_{ц2} = 4 * (1,014 + 13,32 + 1,646 + 15,756) = 126,94 \text{ м}^2$$

*Розрахунок площі цеху по виробництву кисломолочних напоїв:*

$$F_{ц3} = 4 * (10,532 + 0,63 + 1,4 + 1,646 + 10,532 + 2,31) = 158,2 \text{ м}^2$$

*Розрахунок площі цеху по виробництву сметанки:*

$$F_{ц3} = 4 * (2,049 + 0,1 + 0,41 + 1,61 + 0,631 + 2,049) = 27,4 \text{ м}^2$$

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

Площа камери зберігання готової продукції  $F_{зр}$  розраховуються по нормам проектування у відповідності з максимальною кількістю продукції, що одночасно зберігається та норм навантажень складських приміщень з врахуванням коефіцієнту використання площі,  $м^2$ .

$$F_{зр} = m/g$$

де  $F_{зр}$  - вантажна площа,  $м^2$ ,  $m$  - маса продукції, що одночасно знаходиться на зберіганні, кг,  $g$  - навантаження на  $1м^2$  камери,  $т/м^2$ .)

Маса продукції, що одночасно знаходиться на зберіганні розраховується:

$$m = m_c * z$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де  $z$  - тривалість зберігання продукції, дів.

$$m=(2000+719+2000+2000+2000)*1=8719 \text{ кг}$$

Будівельна площа,  $\text{м}^2$ , визначається з врахуванням умов механізації і завантажувально-розвантажувальних, транспортних і складських робіт:

$$F_{\text{буд}}=F_{\text{зр}}/k$$

де  $k$  – коефіцієнт використання площі,  $k=0,7$ .

$$F_{\text{зр}}=8719/200=43,6 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{буд}}=43,6/0,7=62,3 \text{ м}^2$$

Зведена таблиця розрахунку площ

Таблиця 2.5.1

Назва приміщення	Площа		
	розрахункова, $\text{м}^2$	КОМПОНОВОНА	
		$\text{м}^2$	Буд. квадрати
Приймальний цех	60,156	135	3,75
Апаратний цех	126,944	144	4
Цех по вироб-ництву кисломолочних напоїв та сметанки	185,6	216	6
Холодильна камера	62,3	108	3

## 8. Технохімічний контроль виробництва

Технохімічний контроль продуктів дитячого харчування здійснюється лабораторією, яка є самостійним структурним підрозділом підприємства. За законодавством України до виробництва продуктів дитячого харчування висуваються наступні вимоги:

- Продукти дитячого харчування, що виробляються, повинні відповідати обов'язковим параметрам безпечності та мінімальним специфікаціям якості, затвердженим центральним органом виконавчої влади з питань охорони здоров'я, та бути етикетованими відповідно до закону.

- Виробництво продуктів дитячого харчування здійснюється виключно на промисловій основі відповідно до нормативної документації із стандартизації.

- Виробники продуктів дитячого харчування зобов'язані застосовувати на своїх підприємствах санітарні заходи та належну практику виробництва, систему аналізу ризиків та контролю (регулювання) у критичних точках (НАССР) чи інші системи забезпечення безпечності та якості.

- Нормативна документація із стандартизації щодо виробництва продуктів дитячого харчування та продукція, що за нею виготовляється, підлягають державній реєстрації відповідно до закону.

- Для виробництва продуктів дитячого харчування забороняється використання сировини, яка містить пестициди, важкі метали, радіонукліди, гормональні препарати, антибіотики та інші небезпечні речовини, наявність яких не допускається державними санітарними нормами або рівні яких перевищують максимально допустимі.

- Забороняється використання для виробництва продуктів дитячого харчування сировини, що складається або виробляється з генетично модифікованих організмів.

- Відповідність сировини державним санітарним нормам підтверджується санітарно-епідеміологічним сертифікатом, виданим у порядку, встановленому центральним органом виконавчої влади з питань охорони здоров'я.

- Харчові добавки, що використовуються у виробництві продуктів дитячого харчування, повинні бути зареєстровані в порядку, встановленому центральним органом виконавчої влади з питань охорони здоров'я. Забороняється використання барвників для продуктів дитячого харчування, що призначені для грудних дітей, а також штучних барвників в інших продуктах дитячого харчування.

- Забороняється використання у виробництві продуктів дитячого харчування крохмалю харчового, борошна пшеничного, гідратованих продуктів із сої та її похідних, а

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

також сумішей спецій та прянощів, до складу яких входять незареєстровані харчові добавки.

- Продукти дитячого харчування повинні мати індивідуальну герметичну упаковку. Упаковки продуктів дитячого харчування, що швидко псуються при порушенні герметичності пакування і потребують зберігання при певних температурних умовах та споживання безпосередньо після відкриття упаковки, повинні бути розраховані на одну порцію споживання відповідно до вікових потреб дитини.

- Упаковка для продуктів дитячого харчування повинна бути виготовлена з матеріалів, дозволених для використання центральним органом виконавчої влади з питань охорони здоров'я.

- Використання технологічного обладнання, допоміжних засобів та матеріалів для виробництва та обігу у виробництві продуктів дитячого харчування здійснюється за наявності висновку державної санітарно–епідеміологічної експертизи щодо безпечності харчових продуктів.

- Декларування виробником відповідності якості та безпечності продуктів дитячого харчування здійснюється в порядку, визначеному законом.

*Відбір проб і підготовка до аналізу.* Для контролю рідких дитячих молочних продуктів відбирають кожної партії по 3–5 одиниць упаковок.

Таблиця 8.1. Схема контролю технологічного процесу виробництва рідких кисломолочних дитячих продуктів

Об'єкт	Контрольний показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю і вимірювальні прилади
Молоко незбиране	Органолептичні показники	Щоденно	У кожній партії	Органолептично
	Температура, °С	“ _ “	“ _ “	Термометр, ГОСТ 26754
	Масова частка жиру, %	“ _ “	“ _ “	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
	Масова частка білку, %	“ _ “	“ _ “	ГОСТ 25179 або ГОСТ 23452
	Кислотність, °Т	“ _ “	“ _ “	Титрометрично, ГОСТ 3624
	Густина, кг/м <sup>3</sup>	“ _ “	“ _ “	Ареометрично, ГОСТ 3625, ГОСТ 8212
Група чистоти, клас	“ _ “	“ _ “	“ _ “	

	Термостійкість, група	“ _ “	“ _ “	Алкогільна проба, ГОСТ 25228 ГОСТ 23554
	Вміст інгібуючих речовин	1 раз в декаду	Вибірково	
	Вміст соматичних клітин, тис/см <sup>3</sup>	“ _ “	“ _ “	ГОСТ 23453
Вершки, одержані при сепаруванні	Органолептичні показники	Щоденно	У кожній партії	Органолептично
	Температура, °С	“ _ “	“ _ “	Термометр, ГОСТ 26754
	Масова частка жиру, %	“ _ “	“ _ “	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
	Кислотність, °Т	“ _ “	“ _ “	Титрометрично, ГОСТ 3624
Нормалізо-вана суміш	Масова частка жиру, %	“ _ “	“ _ “	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
	Органолептичні показники	“ _ “	“ _ “	Органолептично
	Кислотність, °Т	“ _ “	“ _ “	Титрометрично, ГОСТ 3624
	Густина, кг/м <sup>3</sup>	“ _ “	“ _ “	Ареометрично, ГОСТ 3625
	Маса, кг, об'єм, м <sup>3</sup>	“ _ “	“ _ “	Ваги, лічильник.
Гомогенізо-вана суміші	Температура, °С	Щоденно	У кожній партії	Термометр, ГОСТ 26754 (автоматична система контролю) Манометр Оптично
	Тиск, МПа	“ _ “	“ _ “	
	Ефективність гомогенізації	“ _ “	“ _ “	
Суміш у процесі пастеризації	Температура, °С	Щоденно, декілька разів у процесі пастеризації	У кожній партії	Термометр, ГОСТ 26754 (автоматична система контролю) Годинник
	Тривалість витримки, хв.	“ _ “	“ _ “	

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Суміш при тимчасовому зберіганні	Температура, °С Тривалість, хвилини	Щоденно, декілька разів у процесі пастеризації “ _ “	У кожній партії “ _ “	Термометр, ГОСТ 26754 Годинник
Суміш при заквашуванні	Температура, °С Масова частка жиру, % Кислотність, °Т	Щоденно “ _ “ “ _ “	“ _ “ “ _ “ “ _ “	Термометр, ГОСТ 26754 Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867 Титрометрично, ГОСТ 3624
Суміш у процесі сквашування	Температура, °С Кислотність, °Т Тривалість сквашування, годин	Щоденно У кінці сквашування Щоденно	“ _ “ “ _ “ “ _ “	Термометр, ГОСТ 26754 Титрометрично, ГОСТ 3624 Годинник
Суміш при охолоджуванні	Температура, °С Тривалість, хвилини	Щоденно “ _ “	“ _ “ “ _ “	Термометр, ГОСТ 26754 Годинник
Суміш перед розливом	Органолептичні показники Температура, °С Масова частка жиру, % Кислотність, °Т, рН	Щоденно “ _ “ “ _ “ “ _ “	У кожній партії “ _ “ “ _ “ “ _ “	Органолептично Термометр, ГОСТ 26754 Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867 Титрометрично, ГОСТ 3624
Продукт у процесі розливу	Масова частка жиру, % Кислотність, °Т Герметичність упаковки Маса, г Температура, °С Органолептичні показники	На початку, в середині, в кінці розливу “ _ “ “ _ “ “ _ “ “ _ “ “ _ “ “ _ “	2-3 одиниці від кожної партії “ _ “ “ _ “ “ _ “ “ _ “ “ _ “	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867 Титрометрично, ГОСТ 3624 Візуально Вага Термометр, ГОСТ 26754 Органолептично

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

Готовий продукт	Органолептичні показники	Щоденно	У кожній партії	Органолептично
	Температура, °С	“ _ “	“ _ “	Термометр, ГОСТ 26754
	Масова частка жиру, %	“ _ “	“ _ “	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
	Кислотність, °Т	“ _ “	“ _ “	Титрометрично, ГОСТ 3624
	В'язкість, с	“ _ “	“ _ “	Ареометрично, Прилади ВКН, ІК
	О'б'єм, дм <sup>3</sup>	“ _ “	“ _ “	Вимірювання у мірних циліндрах ГОСТ 23453
Ефективність пастеризації	“ _ “	“ _ “	Наявність фосфатази чи пероксидази ГОСТ 3623	

## 9. Миття технологічного обладнання

Правильний догляд за обладнанням, його миття та дезінфекція сприяють випуску якісних молочних продуктів, усувають можливості розвитку патогенної мікрофлори на обладнанні. На підприємстві для миття обладнання застосовують такі хімічні засоби: каустичну соду (0,8...1,0%), азотну кислоти (0,3...0,5%), а також миючі засоби, що дозволені МОЗ України («Тіско» 0,1...0,2%; «Біоль» 0,4...1,6%; Чистопром Л №02 ДЕЗ).

Мета санітарної обробки обладнання – видалення залишків молока, його складових частин та іншого бруду, які є сприятливим середовищем для розвитку патогенних мікроорганізмів.

Все технологічне обладнання по закінченні роботи підлягає миттю і дезінфекції.

На підприємствах молочної промисловості широко використовується система безрозбірної мийки і дезінфекції обладнання. Це обумовлює економію 50% робочої сили, знижує пошкодження, знос обладнання, збільшує термін його служби. Така 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 10 днів згідно до інструкції по мікробіологічному контролю.

Підприємство повинно мати запас миючих та дезінфікуючих засобів не менше ніж на 3 місяці.

Концентрація мийних розчинів залежить від об'єктів миття, їх вибирають згідно з інструкцією з миття та дезінфекції обладнання.

Робочі розчини кислот та лугів або миючих сумішей, які з сухих речовин або концентрованих розчинів слід готувати з дотриманням техніки безпеки в емальованому або корозієстійкому посуді.

Для приготування миючих та дезінфікуючих розчинів, для обполіскування обладнання застосовується вода, згідно з вимогами ГОСТ 2874-73 «Вода питна». Матеріали, які виробляються для приготування миючих та дезінфікуючих розчинів повинні бути перевірені на відповідність вимогам НТД.

### *Санітарна обробка трубопроводів.*

При циркуляційному митті необхідна ділянка трубопроводу від'єднується заслінками, щоб уникнути попадання миючого розчину в молоко.

Ополоснути ділянку теплою водою (35...40<sup>0</sup>С) до повного видалення залишків продукту (3...5 хв.). Крани, заглушки, насоси, які встановлені на промивному контурі,

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

промити окремо вручну за допомогою щіток в миючому розчині (45...50<sup>0</sup>С), ополоснути водою, продезінфікувати шляхом занурення їх в дезінфікуючий розчин на 3...5 хвилин, ополоснути водою до повного видалення запаху дезінфіканта і поставити на місце. Приєднати ділянку трубопроводу до системи безрозбірного миття, пропустити миючий розчин, нагрітий до температури 60...65<sup>0</sup>С, протягом 5...7 хвилин. Ополоснути водою протягом 10 хвилин. ПрODEзінфікувати 3...5 хвилин, ополоснути водою до видалення залишків дезінфіканта.

*Санітарна обробка танків.*

Миття танків необхідно проводити після кожного використання.

Порядок миття:

- Промити теплою водою зовнішню поверхню танка;
- Від'єднати танк від основної магістралі, щоб запобігти попаданню миючих розчинів в продукт;
- Відкрити люк та злити залишки продукту;
- Приєднати танк до лінії подачі води, миючого розчину та дезінфікуючих засобів;
- Промити через форсунки, які знаходяться в середині танка, його внутрішню поверхню за наступною послідовністю:
  - водою до повного видалення залишків продукту 3...5 хв.;
  - циркуляцією гарячого миючого розчину каустичної соди (75...85<sup>0</sup>С) з концентрацією 0,8...1,2 % протягом 5...7 хв.;
  - теплою водою (35...40<sup>0</sup>С) до повного видалення миючого розчину 5...7 хв.
- ПрODEзінфікувати танк гарячою водою з температурою 95<sup>0</sup>С або паром протягом 5 хв.;
- Закрити люк з прокладкою.

*Санітарна обробка пастеризатора.*

Особливості миття апарату для обробки молока при високій температурі полягає у видаленні миючим засобом крім залишків молока ще і молочного камню, який сприяє зберіганню термофільних бактерій і затрудняє 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 утворює коло з урівнювальним бачком та миється циркуляційним способом.

Порядок проведення миття:

- провести ополіскування системи від залишків молока шляхом пропускання води протягом 5...7 хвилин;

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

- промити лужним розчином при температурі 75...85 °С протягом 30...40 хвилин;
- провести ополіскування водою до повного видалення залишків луку протягом 10 хвилин;
- промити розчином кислоти при температурі 65...75 °С протягом 30 хвилин;
- сполоснути водою до повного видалення залишків кислоти протягом 10 хвилин;
- розкрити кришки для огляду, у випадку наявності пригару в трубках видалити його за допомогою металевої щітки та знову сполоснути теплою водою;
- перед початком роботи зібрати апарат та продезінфікувати гарячою водою з температурою 90...95 °С протягом 10...15 хвилин.

*Санітарна обробка сепаратора.*

Для миття сепараторів їх розбирають. Миття сепараторів проводиться не раніше ніж через 4 години роботи. По закінченні роботи сепаратора від'єднують труби подачі та відводу молока та вершків. Підключають до системи безрозбірного миття. Спочатку ополіскують теплою водою (35...40°С). Промивають миючим розчином (45...50°С), а потім теплою водою (35...40°С). Перед роботою сепаратор слід продезінфікувати розчином дезінфіканта (35...40°С), 2...3 хвилини і ополоснути водою.

*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 хвилин 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.

*Санітарна обробка трубчастого пастеризатора*

Миття та дезінфекцію трубчастих пастеризаторів слід проводити після завершення робочого циклу, але не рідше ніж через 6...8 годин безперервної роботи.

Порядок проведення миття:

- провести ополіскування системи від залишків молока шляхом пропускання води протягом 5...7 хв.;
- промити лужним розчином при температурі 75...85 °С протягом 30...40 хв.;

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

- провести ополіскування водою до повного видалення залишків лугу протягом 10 хв.;
- промити розчином кислоти при температурі 65...75 °С протягом 30 хв.;
- сполоснути водою до повного видалення залишків кислоти протягом 10 хв.;
- розкрити кришки для огляду, у випадку наявності пригару в трубках видалити його за допомогою металевої щітки та знову сполоснути теплою водою;
- перед початком роботи зібрати апарат та продезінфікувати гарячою водою з температурою 90...95 °С протягом 10...15 хв.

### 10. Система екологічного управління

Однією з актуальних та гострих проблем для молочної промисловості на сьогоднішній день є охорона навколишнього середовища. Недбале відношення людей до природного середовища призвело до того, що теперішній стан оцінюється фахівцями-екологами як критичний, тому вже не можливе його самовідновлення та самоочищення.

Упровадження в промисловості безвідходних технологій передбачає розвиток виробництв, що забезпечують повне і комплексне використання сировини і виключають або суттєво знижують негативний вплив промислових відходів на довкілля. Безвідходне виробництво - процес, у результаті якого шкідливі викиди зводяться до мінімуму і не спричиняють негативного впливу на навколишнє середовище.

Безвідходна технологія повинна забезпечити: комплексну переробку сировини з використанням усіх його компонентів на базі впровадження нових технологій; створення і випуск нових видів продукції з урахуванням вимог їхнього повторного використання; переробку відходів виробництва і споживання з метою одержання товарної продукції; створення маловідходних територіально-виробничих комплексів.

Застосування безвідходних технологій створює умови для зниження природоохоронних витрат, у тому числі на установку природоохоронного устаткування.

В молочній промисловості вторинною сировиною виступають знежирене молоко, сироватка та маслянка. Існують три основні напрямки промислового перероблення побічних продуктів перероблення молока:

- комплексне використання всіх компонентів сировини (напої, згущені і сухі продукти, замітники незбираного молока);
- використання окремих компонентів сировини (вилучення молочного жиру, білків, лактози);

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

- одержання складових молочної сировини з подальшим глибоким їх переробленням (гідролізати казеїну і сироваткових білків, глюкозо-галактозні сиропи, етиловий спирт, лактулоза та ін.).

При переробленні молока на молочні продукти на підприємстві утворюються промислові відходи, що можуть шкодити екології навколишнього середовища.

Відходи - непридатна для виробництва даного виду продукції сировина. Це залишки матеріалів, сировини і напівфабрикатів, що утворюються в процесі виготовлення і які цілком або частково втратили свої корисні або фізико-хімічні властивості.

Шкідливі речовини виділяються при мийці трубопроводів, обладнання і тари лужними розчинами, при роботі компресорної станції, механічних майстерень, котельної пральні, автотранспорту, акумуляторної.

При роботі підприємства утворюються наступні відходи:

- тверді побутові – IV класу безпеки;
- відпрацьовані нафтопроводи – II класу безпеки;
- відпрацьовані люмінесцентні лампи - I клас безпеки;
- відпрацьовані шини - IV класу безпеки;
- відпрацьовані свинцеві акумулятори -I класу безпеки.

Ефективність технології очищення стічних вод перед скидом в водойми – один з основних факторів, що визначає рівень антропогенного навантаження на стан водного середовища. За часи незалежності України об'єми скидів стічної води без попереднього очищення збільшилися майже в 2 рази. При цьому посилилася тенденція зниження ефективності роботи очисних споруд, що пояснюється зношеністю обладнання та його низьким технологічним рівнем. В багатьох випадках вода з поверхневих водних об'єктах за своїм складом та властивостями наближається до слабоконцентрованих стічних вод.

Високорозвинені країни кожного року збільшують фінансування розвитку водоохоронних технологій. Україна ж прагне стати гідним членом європейської спільноти, тому вищенаведене визначає актуальність спорудження на промислових підприємствах національної економіки станцій очищення стічних вод. Обов'язковою умовою розроблення проекту будівництва станції очищення стоків виробництва є врахування індивідуальних умов підприємства, але, в цілому, схема відведення і очищення стічних вод повинна забезпечувати мінімальне скидання стічних вод в водойму, максимальне використання очищених стічних вод в системах повторного і оборотного водопостачання, а також повне вилучення і утилізацію цінних домішок.

Реалізувати це можна шляхом застосування біологічного методу очищення стоків. Біологічне очищення є екологічно чистим та економічно найбільш раціональним

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

заходом. На сьогоднішній день більше 90% стічних вод очищаються саме цими методами. Встановлено, що значна роль в знезараженні різноманітних органічних забруднювачів, належить бактеріям, грибам та актиноміцетам. Раніше вважали, що існують органічні сполуки, які не піддаються знезараженню під дією мікроорганізмів, від яких неможливо очистити воду за допомогою традиційних біологічних методів.

Однак, дослідження свідчать, що практично не існує органічних сполук, які б мікроорганізми не змогли б перетворити на більш прості сполуки.

Складність біохімічного очищення стічних вод молокозаводів може полягати в тому, що вони містять швидкометаболізуючу лактозу і білки, які повільно розкладаються аеробними мікроорганізмами. Такі стічні води відносяться до концентрованих за органічними забрудненнями. Виходом з цієї проблеми може бути застосування комплексної анаеробно-аеробної схеми очищення стоків молочних заводів, що здатна нейтралізувати велику кількість забруднювачів. В молочній промисловості витрати води на підприємстві складають в середньому 20-2000 м<sup>3</sup> на добу в залежності від потужності заводу. Воду використовують в різноманітних технологічних процесах, для санітарно-гігієнічних цілей, у вигляді теплоносія (пара), для миття території тощо.

Концентрація забруднень стічних вод різних підприємств молочної промисловості має значний діапазон коливань. Діапазон змін рН середовища від 3,6 до 10,4. Температура стоку коливається від 15 до 35°C. Вміст жирів у стічних водах цехів, що випускають продукцію з високим вмістом жиру (масло, вершки, сметану) складає 200–400 мг/л. Дисперсна фаза загального стоку молочного виробництва представлена, в основному жирами, частинками коагульованого білку; у розчиненому стані знаходяться органічні кислоти, молочний цукор. Вміст лактози – коливається в межах 0,04–0,25%; жиру – 0,01–0,15%.

Мікробіологічна забрудненість стоків молочних заводів невисока і представлена, переважно, мікроорганізмами, що викликають молочнокисле, спиртове та пропіоновокисле бродіння.

Неочищені побутові стоки містять значну кількість збудників інфекційних захворювань і яєць гельмінтів, що небезпечно в епідемічному відношенні. Щоб попередити забруднення водойм, які є джерелом питного і культурно-оздоровчого водокористування, стічні води перед спуском у відкриті водойми необхідно очищати й знезаражувати.

В процесі переробки молока відбувається забруднення повітря через котельні. Паливом для котельні, як правило, є природний газ, в процесі спалювання якого в

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

атмосферу виділяються діоксид азоту, оксид вуглецю та в незначній кількості сірчистий ангідрид.

Межі допустимої концентрації в атмосфері не повинні перевищувати: діоксид азоту 0,085 мг/м<sup>3</sup>; сірчистий ангідрид 0,5 мг/м<sup>3</sup>. В процесі експлуатації і дозправки компресорів проходить витік аміаку, який через вентиляційну установку потрапляє в атмосферу.

Для охорони навколишнього середовища на молокопереробних підприємствах потрібно дотримуватися наступних заходів: дотримуватися нормативів дозволених викидів шкідливих речовин в атмосферу; дотримуватися встановленого ліміту використання води; своєчасно проводити перевірку водомірних пристроїв; не допускати викиди стоків з підвищеним вмістом забруднюючих речовин; своєчасно проводити поточний та капітальний ремонт обладнання; суворо дотримуватися усіх умов зберігання відходів; дотримуватися розробленого проекту нормативів гранично допустимих викидів шкідливих речовин в атмосферу; вести облік викидів в атмосферу. Облік здійснювати по фактично використаній кількості газів в котельній.

Повне перероблення всіх компонентів молока, раціональне використання побічних продуктів, зниження нормативних втрат – це найважливіші резерви для збільшення обсягів виробництва молочної продукції та підвищення ефективності роботи підприємств у цілому. Безвідходна технологія запобігає забрудненню навколишнього середовища, що має велике соціальне та екологічне значення. Висока поживна та біологічна цінність молока зумовлюють необхідність використання всіх його компонентів для виготовлення харчових продуктів. У цілому вирішення проблеми повного й комплексного перероблення молочної сировини можливе лише за умови підтримки молочної галузі на державному рівні у межах ґрунтовно розроблених національних програм.

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

## 11. Охорона праці

Одним з основних суб'єктів, що здійснюють управління охороною праці на підприємстві, є служба охорони праці. У якій формі вона створюється та функціонує, залежить від кількості працівників, що працюють на підприємстві.

Створення служби охорони праці на підприємствах будь-якої форми власності передбачено ст. 15 Закону України «Про охорону праці» і є обов'язком роботодавця, якщо кількість найманих працівників складає 50 і більше осіб. На підприємствах виробничої сфери при кількості працюючих до 50 осіб (невиробничої сфери — до 100 чоловік) функції служби охорони праці можуть виконувати особи з відповідною професійною підготовкою за сумісництвом.

На підприємстві з кількістю працівників менше 50 створення цілої служби не є обов'язковим і доцільним. Її функції можуть виконувати за сумісництвом особи, які мають відповідну підготовку та освіту: фахівці або інженери з охорони праці.

В організаціях з кількістю працівників менше 20 для виконання функцій служби охорони праці можуть залучатися фахівці на договірній основі. При цьому вони повинні мати стаж роботи не менше 3 років і пройти навчання з охорони праці.

Очевидно, що ставлення власника (керівника) до створення служби охорони праці віддзеркалює його ставлення до створення безпечних, здорових умов праці, а власне — до збереження життя та здоров'я підпорядкованих працівників.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівникові підприємства. За своїм посадовим положенням та умовами оплати праці керівник та спеціалісти служби прирівнюються до керівників і спеціалістів основних виробничо-технічних служб підприємства. Діє така служба на підставі Типового положення, затвердженого наказом Держнаглядпраці від 15.11.2004 р. № 255. На основі Типового положення з урахуванням специфіки виробництва, видів діяльності, кількості працівників, умов праці та інших факторів, роботодавець розробляє Положення про службу охорони праці відповідного підприємства, яке затверджується наказом по підприємству. Цей документ визначає структуру служби охорони праці, чисельність, завдання, функції та права її працівників відповідно до чинних нормативно-правових актів.

Згідно із Законом України «Про охорону праці» служба охорони праці створюється роботодавцем для організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям у процесі праці.

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

Роботу служби охорони праці спрямовано на створення здорових і безпечних умов праці, на збереження життя та здоров'я працівників у процесі виконання ними трудових обов'язків.

Перш за все слід розуміти, що служба охорони праці на підприємстві повинна забезпечити виконання вимог чинного законодавства України з питань охорони праці, а також забезпечити нормативно-правовими актами з охорони праці, що діють у межах підприємства, посібниками, навчальними матеріалами з цих питань; організувати роботу кабінету з охорони праці, наради, семінари та інші заходи з цих питань.

Однією з найважливіших функцій, які покладені на службу охорони праці, є участь у розслідуванні нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві. Також фахівці з охорони праці беруть участь у складанні санітарно-гігієнічної характеристики робочих місць працівників, які проходять обстеження щодо профзахворювань; у проведенні внутрішнього аудиту охорони праці та атестації робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці; у складанні списків професій і посад, згідно з якими працівники повинні проходити обов'язкові попередні та періодичні медичні огляди; в організації навчання з питань охорони праці та роботи комісії з перевірки знань з цих питань.

Служба охорони праці на підприємстві покликана також контролювати дотримання роботодавцем вимог законодавства з охорони праці, тому має право видавати керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків і отримувати від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці.

Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець. Такий припис складається у двох примірниках, один з яких видається керівнику робіт, об'єкта, цеху, другий залишається і реєструється в службі охорони праці і зберігається протягом 5 років. Якщо керівник структурного підрозділу підприємства відмовляється від підпису в отриманні припису, спеціаліст охорони праці направляє відповідне подання на ім'я особи, якій адміністративно підпорядкований цей структурний підрозділ, або роботодавцю.

Розглянемо з практичної точки зору процедуру створення служби охорони праці на підприємстві.

Отже, для організації роботи служби охорони праці необхідно:

1. Видати комплексний наказ про створення служби охорони праці на підприємстві, яким закріпити, зокрема, такі основні моменти:

- створити службу охорони праці на підприємстві;

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

- затвердити Положення про службу охорони праці (про яке згадувалось вище);
- призначити керівника та працівників служби охорони праці;
- затвердити Положення про проведення навчань з питань охорони праці, Положення про систему охорони праці, інші нормативні акти з питань охорони праці, враховуючи специфіку підприємства;
- закріпити відповідальних працівників служби охорони праці за проведення інструктажів та перевірки знань з питань охорони праці.

Варто зазначити, що це лише основний (типовий) перелік питань, які потрібно затвердити наказом, їх кількість може бути значно більшою, знову ж таки враховуючи специфіку та особливості конкретного підприємства.

2. Забезпечити проведення навчання та перевірку знань з питань охорони праці (цього вимагає п. 1.6 Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці та Перелік робіт з підвищеною небезпекою: (наказ Держнаглядпраці від 26.01.2005 р. № 15) «Навчання та перевірка знань з питань охорони праці працівників служби охорони праці проводяться в установленому законодавством порядку під час прийняття на роботу та періодично один раз на три роки»).

Таке навчання проводиться у спеціальних навчальних закладах, які мають ліцензію і пройшли акредитацію згідно із законодавством. Термін та ціна такого навчання відносно невеликі (приблизно 1–2 робочі тижні, ціна коливається в межах 400–750 грн.).

3. Опрацювати та затвердити у керівника підприємства посадову інструкцію керівника та працівника служби охорони праці.

4. Забезпечити ведення нормативної, технічної та іншої документації з питань охорони праці на підприємстві, її належне зберігання та контроль.

5. Створити кабінет охорони праці. Згідно з Рекомендаціями Держгірпромнагляду від 07.02.2008 р. кабінет має відповідати вимогам будівельних норм і правил. Його площа визначається із розрахунку працюючих: до 1000 осіб — 24 м<sup>2</sup>, більше 1000 — додається 6 м<sup>2</sup>. Виходячи із завдань, покладених на кабінет охорони праці, він має бути відповідно оснащений з урахуванням специфіки діяльності підприємства (сьогодні нормативно не закріплено обов'язок суб'єктів господарювання створювати кабінет охорони праці. Вирішення цього питання покладається на розсуд роботодавця. Типове положення про кабінет охорони праці визнано таким, що втратило чинність, згідно з наказом Держгірпромнагляду від 02.10.2007 р. за № 235.

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

Проте у деяких чинних документах згадується про кабінет охорони праці, зокрема в Типовому положенні про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці.

Отже, як бачимо, створення та організація служби охорони праці на підприємстві є дійсно потрібним не лише для того, щоб виконати вимоги законодавства в цій сфері, але і мінімізувати ризики відповідальності роботодавця за порушення вимог безпеки праці, а також виконувати низку інших важливих функцій: вести документацію з питань охорони праці, проводити інструктажі, перевіряти знання та ін.

Закон України «Про охорону праці» (ст. 15) та Типове положення про службу охорони праці (п. 1.8) забороняють ліквідувати службу охорони праці. Ліквідація служби охорони праці можлива тільки при ліквідації самого підприємства.

Чи передбачена відповідальність за порушення вимог законодавства щодо створення та функціонування служби охорони праці?

Частина 2 ст. 41 КУпАП передбачає, що порушення вимог законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці тягне за собою накладення штрафу на посадових осіб підприємств, установ, організацій незалежно від форм власності та громадян — суб'єктів підприємницької діяльності — в сумі від 340 до 680 грн. Також слід зазначити, що ст. 188<sup>4</sup> КУпАП передбачає більш суворішу відповідальність за невиконання законних вимог посадових осіб органів спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з нагляду за охороною праці і тягне за собою накладення штрафу на посадових осіб підприємства в сумі до 1700 грн.

Відомо, що працівники служби охорони праці несуть персональну відповідальність:

- за невідповідність прийнятих ними рішень вимогам чинного законодавства з охорони праці;
- за невиконання своїх функціональних обов'язків;
- за недостовірність та несвоєчасність підготовки статистичних звітів з охорони праці;
- за низьку якість проведеного ними розслідування нещасних випадків на виробництві.

Право на працю кожного громадянина закріплює ст. 43 Конституції України.

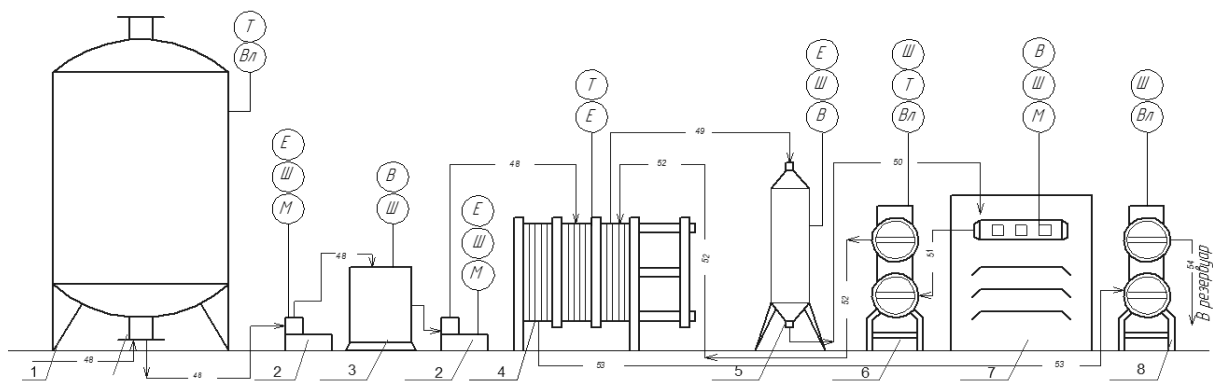
Абзацом 4 цієї статті встановлено право кожного на належні, безпечні і здорові умови праці. Належне вирішення поставлених Конституцією та іншими чинними нормативно-правовими актами завдань із створення безпечних і здорових умов праці

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

можливе лише за умови створення на всіх підприємствах служби охорони праці. Залишається надзвичайно важливим, щоб власники (керівники) підприємств всіх рівнів це розуміли й не підходили до вирішення цього важливого питання за залишковим принципом.

Всі види інструктажів проводить безпосередньо директор підприємства. Перевірка знань проводиться усним опитуванням або за допомогою відповідних технічних засобів навчання, а також проводиться перевіркою навичок виконання робіт відповідно до вимог техніки безпеки. Далі оформляються інструктажі, стажування та допуск до роботи реєстрацією в відповідному журналі. Також при цьому повинні бути обов'язкові підписи як інструктованого, так й інструктуючого. Дані журнали інструктажів мають бути відповідно пронумеровані, прошнуровані, а також скріплені печаткою. Директор підприємства зобов'язаний видати відповідному працівнику примірник інструкції із охорони праці на підприємстві за його напрямком роботи або вивісити дані інструкції на робочому місці працівників.

*Фрагмент технологічної схеми виробництва вершків дитячих пастеризованих*



*Рис. 11.1 Шкідливі та не безпечні фактори на виробництві*

Позначення	Найменування факторів
В	Вібрація
Вл	Вологовиділення
Ш	Шум
Е	Електробезпека
М	Механічні травми
Т	Тепловиділення

Позначення обладнання	Найменування обладнання
1	Резервуар для тимчасового зберігання вершків
2	Насос для в'язких продуктів
3	Урівнювальний бачок
4	Пластинчаста ПОУ
5	Деаератор
6	Трубчастий пастеризатор
7	Гомогенізатор
8	Трубчастий охолоджувач

*Опис фрагменту технологічної схеми виробництва вершків дитячих пастеризованих*

Вершки з резервуару для тимчасового зберігання (1) перекачують насосом для в'язких продуктів (2) на пластинчасту ПОУ (4) де їх підігрівають до температури 60°C і подають на дезодоратор (5). Після дезодорації вершки направляють на гомогенізацію (7) за температури 70-80°C і тиском 10-15 МПа. Гомогенізовані вершки пастеризують на трубчастому гомогенізаторі (6) за температури 80±2°C із витримкою суміші протягом 15-20 с. Пастеризовані вершки направляють на трубчастий охолоджувач (8) для охолодження до 4-6°C. Охолоджені вершки направляють на проміжне резервування в асептичний резервуар перед фасуванням.

Для виявлення наявності шкідливих і небезпечних чинників у виробничому цеху проаналізуємо роботу обладнання. Відповідні умовні позначення шкідливих та небезпечних чинників нанесені на фрагмент апаратурно-технологічної схеми (Рис.11.1).

В зв'язку з тим, що в цеху виробництва пастеризованих вершків використовується обладнання яке може виділяти тепло – це пластинчастий теплообмінник 4, дезодоратор 5, трубчастий пастеризатор 6 та гомогенізатор 7, передбачена вентиляція механічна (примусова). Необхідні параметри мікроклімату встановлюються відповідно із діючими санітарними нормами із врахуванням категорій робіт на основі інтенсивності енерговитрат організму. Даний цех по виробництву дитячих продуктів відноситься до категорії робіт 1а - легкі фізичні роботи, які виконуються стоячи, сидячи, або пов'язані із ходьбою та супроводжуються певним фізичним напруженням - енерговитрати становлять 121...150 ккал / год, або 140- 174 Вт.

В таблиці 11.1. наведена характеристика параметрів мікроклімату в цеху виробництва вершків дитячих пастеризованих.

*Таблиця 11.1.- Характеристика параметрів мікроклімату в цеху виробництва вершків дитячих пастеризованих для категорії робіт легкої 1б*

Приміщення	Температура повітря, °С, в період року				Відносна вологість повітря, %, в період року				Швидкість руху повітря, м/с	
	теплий		холодний		теплий		холодний			
	оптимальна	фактична	оптимальна	фактична	оптимальна	фактична	оптимальна	фактична	оптимальна	фактична
Цех виробництва дитячих продуктів	22-24	24-26	21-23	22-24	60	60	60	75	0,1-0,4	0,3

В цеху виробництва дитячих продуктів рівень звуку знаходиться в межах 55-60 дБ, що відповідає допустимим нормам згідно до ДСМ 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шум, ультразвук та інфразвук». В даному цеху шум виникає під час роботи електродвигунів насосів, гомогенізатора, дезодоратора. У гомогенізаторі джерелом шуму є привід плунжерного насоса.

В цеху виробництва пастеризованих вершків вібрація виникає в дезодораторі внаслідок дії тиску, гомогенізаторі внаслідок роботи електродвигуна та плунжерного насоса високого тиску і в зрівнювальному бачку.

В таблиці 11.2. наведено категорії виробничих приміщень підприємства за вибухо та пожежонебезпекою.

*Таблиця 11.2. Категорії виробничих приміщень підприємства за вибухо та пожежонебезпекою*

№ п/п	Приміщення	Речовини та матеріали	Категорія
1	Приймально-миюче відділення	Негорючі речовини	Д
2	Апаратний цех	Негорючі речовини	Д
3	Цех виробництва кисломолочних напоїв	Негорючі речовини	Д
4	Цех виробництва вершків	Негорючі речовини	Д
5	Цех виробництва сиру кисломолочного	Негорючі речовини	Д
6	Виробнича лабораторія	Горючі речовини	В
7	Склади тари та допоміжні матеріали	Горючі речовини	В

В цеху виробництва вершків дитячих пастеризованих встановлені засоби пожежегасіння вогнегасники ВП-5 у кількості 5 штук на 113 м<sup>2</sup>. Усі двері на підприємстві відкриваються у напрямку виходу із приміщення. При виникненні пожежі на підприємстві буде передбачена сигналізація.

*Для запобігання пожежам передбачені наступні заходи:*

- Герметизація виробничого обладнання;
- Заміна горючих речовин, які застосовуються в технологічних процесах, на негорючі;
- Обмеження обсягів речовин що застосовуються і зберігаються;
- Контроль концентрації речовин у повітрі в приміщеннях і технологічному обладнанні;
- Застосування робочої та аварійної вентиляції;
- Застосування інгібуючих домішок;

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

- Вибір безпечних швидкісних режимів руху середовищ та інше.

На підприємстві використовують холодильне обладнання, необхідне за умовами технологічного процесу та для забезпечення відповідних умов зберігання харчових продуктів. В якості холодоагенту використовується аміак, який є вибухонебезпечною речовиною. Також на підприємстві знаходиться та використовується велика кількість горючої тари: картонні ящики, тканеві та паперові мішки, паперові етикетки. Постійну увагу щодо можливості виникнення вибуху та пожежі являє котельня (природний газ) та склад паливно - мастильних матеріалів.

Будівлі та споруди за ступенем вогнестійкості відносяться до 4 ступеня згідно категорій вогнестійкості виробництв та СНіП 2.09.02-85. На випадок виникнення пожежної небезпеки в кожному цеху передбачені схеми евакуації працюючих. На ділянках підвищеної пожежної небезпеки біля виходу з приміщень встановлені засоби пожежогасіння (пожежний інвентар, вогнегасники ОУ-5, ОП-5). Всі двері відкриваються у напрямку виходу з приміщення. У випадку виникнення пожежі передбачена сигналізація.

Вогнегасники вуглекислотні ОУ-5 складаються із сталевого балону з запірним вентилям. Балон заповнений зрідженою вуглекислотою під тиском 7 МПа. При відкриванні вентиля зріджена вуглекислота прямує у патрубок, де вона розширюється і за рахунок цього її температура знижується до мінус 70 °С і утворюється снігоподібна вуглекислота. Ці вогнегасники застосовують для гасіння невеликих пожеж, електрообладнання, що знаходиться під напругою. Не можна гасити спирт і ацетон, котрі розчиняють вуглекислоту, а також целулоїд, котрі горять без доступу повітря.

Порошкові вогнегасники ОП-5 – це поліетиленові балончики, які містять фосфорноамонійні солі, карбонат натрію. Застосовуються для гасіння магнію та його сплавів, лужних металів алюмінію, металоорганічних сполук, а також тоді коли не можна гасити пожежу водою, піною або вуглекислим газом. Вогнегасник марки ОП-5 може погасити 250 м. Площа ділянки по виробництву сметанки становить 72 м<sup>2</sup>. Отже, кількість вогнегасників становить  $(72/250 = 0,3)$  1 шт.

Отже, як бачимо, створення та забезпечення належного функціонування служби охорони праці посідає провідне місце у роботі підприємства та є обов'язком кожного роботодавця, який має виконуватися відповідально.

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

### Висновки та рекомендації

Під час виконання кваліфікаційної роботи розроблено проект цеху по виробництву дитячих незбираномолочних продуктів на підприємстві потужністю переробки молока 31 т за зміну. Детально вивчена технологія виробництва дитячих молочних продуктів запроєктованого асортименту, а саме кефір дитячий «Агуша», кисломолочний продукт «Фітомілк», кисломолочний напій «Оліголакт», суміш кисломолочна «Крихітка», «Сметанка морквяна». На підприємство надходить 31 т молока за зміну з м.ч.ж. 3,6%, проведено технологічні розрахунки для їх виробництва, описано технології виробництва обраного асортименту продуктів. За результатами проієданих розрахунків і діючих норм проектування молокопереробних підприємств було підібрано технологічне обладнання з врахуванням техніки безпеки та механізації виробничих процесів, а також розраховано необхідні площі виробничих приміщень. При виборі асортименту враховано попит споживачів, а також особливості технології кожного виду запроєктованого продукту.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 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. 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.
5. Білявський Г.О., Подул М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології. – М.,1990 р.
6. Єлисеєв А.Г. Охорона праці, Київ, 1991 р.
7. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: Навч. посіб. – К. : Кондор, 2003. – 210с..
8. Охорона праці: Навч. посіб. / В.П. Кучерявий, Ю.Є. Павлюк, А.Д. Кузик, С.В. Кучерявий. – Львів: Оріяна-Нова, 2007 – 368с.
- 9.Скорченко Т.А. Технологія дитячих молочних продуктів: навч. посіб. для студ. вузів/Т.А. Скорченко, О.В. Грек; НУХТ. - К.: НУХТ, 2012.- 330 с.
10. Технологія незбираномолочних продуктів: [Навч. посіб.] / Т.А. Скорченко, Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, О.В. Кочубей. – Вінниця: Нова Книга, 2005. – 264с.
- 11.Молокопереробка. Промисловий інжиніринг : підручник / С. В. Іванов,О. В. Грек, Т. Г. Осьмак ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. -Київ : НУХТ, 2017. - 275 с.
12. Поліщук Г.Є. Технологічні розрахунки у молочній промисловості. Навчальний посібник. / Г.Є Поліщук, О.В Грек, Т.А. Скорченко та ін. – К.: НУХТ,2013. – 343 с.
13. 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.

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

Поз. познач.	Найменування	Кіл.	Примітка
ОП	Органолептичні показники		
Ж	Масова частка жиру		
Б	Масова частка білку		
К	Кислотність		
Т	Температура		
Г	Густина		
Ч	Група чистоти		
СК	Вміст соматичних клітин		
ТС	Термостійкість		
Ір	Вміст інгібуючих речовин		
Км	Кількість молока		
Тр	Тривалість		
М	Маса		
Р	Тиск		
Ср	Вміст сухих речовин		
Гу	Герметичність упаковки		
В	В'язкість		
V	Об'єм		
ЕГ	Ефективність гомогенізації		
Д	Доза		
Тс	Тривалість сквашування		
Чп	Час перемішування		
КМ	КУО МАФМ		
СР	Соматичні речовини		
С	Вміст соди		
ТР	Токсичні речовини		
ПВ	Вміст пероксиду водню		
Рп	Редуктазна проба		
К	Коліформи		
ПТ	Перевірка термограм		
ЕП	Ефективність пастеризації		
М	Мікроскопічний препарат		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис Дата

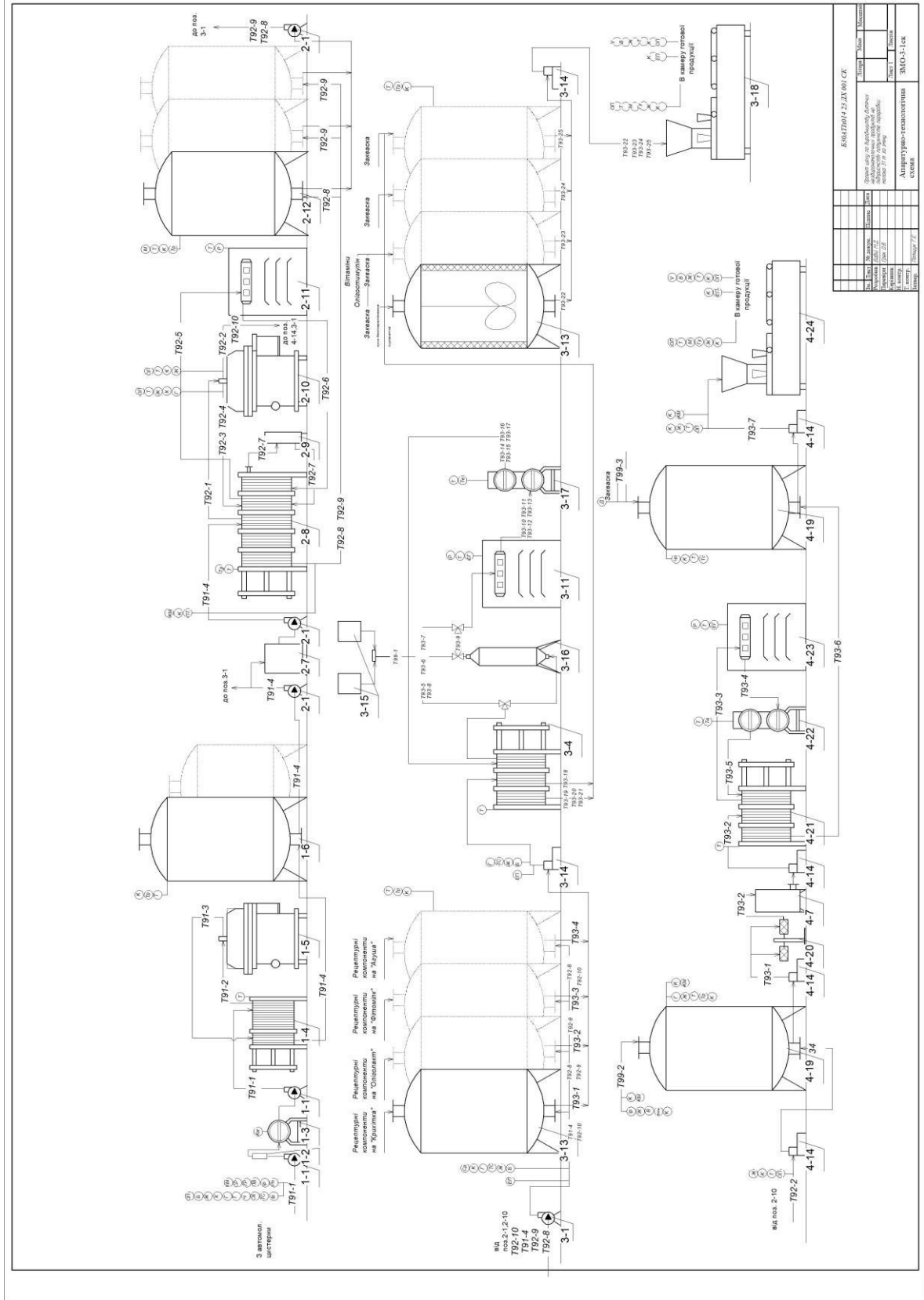
Додатки

Арк.

78

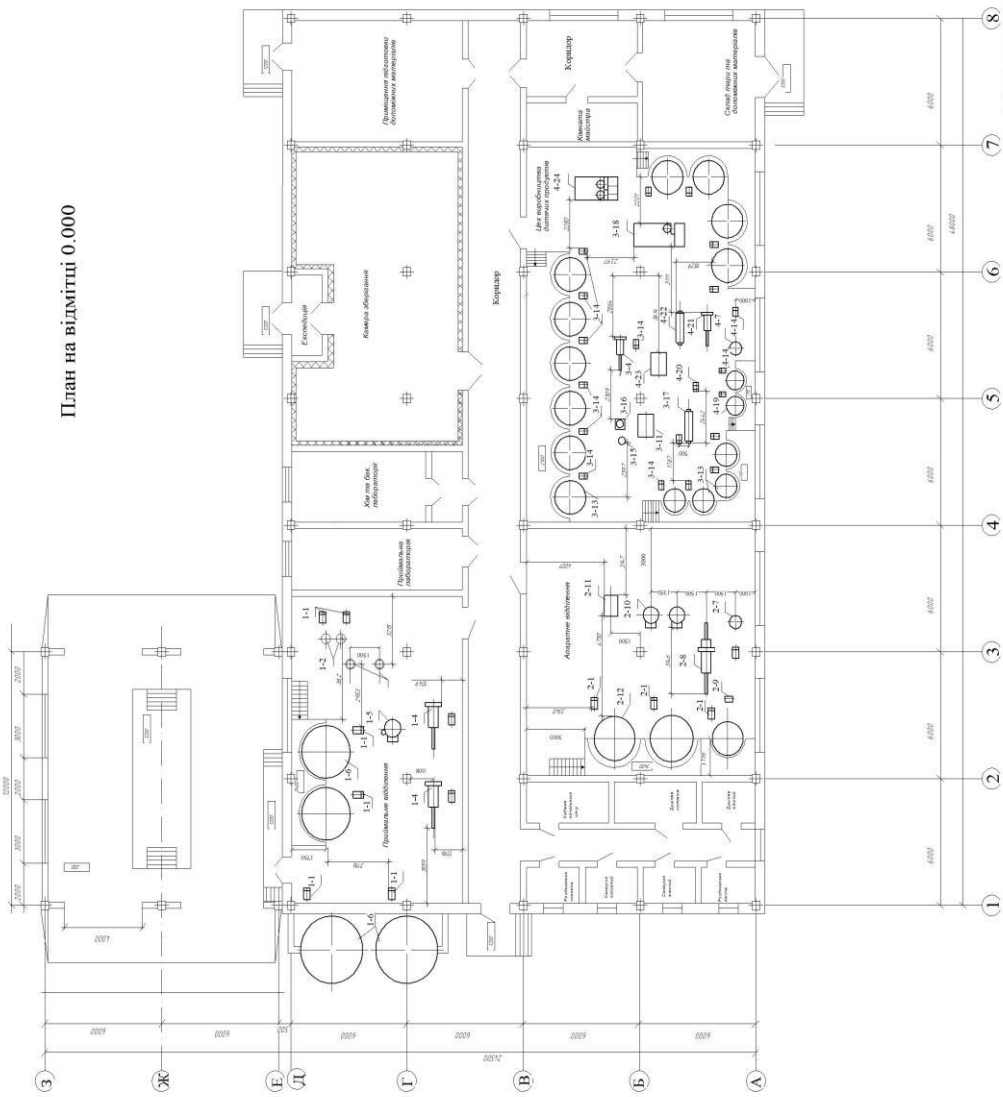
Поз. познач.	Найменування	Кіл.	Примітка
T91-1	Незбиране молоко		
T91-2	Підігріте молоко(55...56 °С)		
T91-3	Очищене молоко		
T91-4	Охолоджене молоко		
T92-1	Підігріте молоко(40...45 °С)		
T92-2	Вершки з м.ч.ж. 10,9%		
T92-3	Нормалізоване молоко м.ч.ж. 3,2 %		
T92-4	Знежирене молоко		
T92-5	Молоко м.ч.ж. 3,2 % підігріте (60...65 °С)		
T92-6	Гомогенізоване молоко м.ч.ж. 3,2 %		
T92-7	Недопастеризоване молоко		
T92-8	Пастеризоване молоко м.ч.ж. 3,2 %		
T92-9	Пастеризоване знежирене молоко		
T92-10	Вершки з м.ч.ж. 30%		
T93-1	Суміш на «Крихітка»		
T93-2	Суміш на «Оліголакт»		
T93-3	Суміш на «Фітомілк»		
T93-4	Суміш на «Агуша»		
T93-5	Підігріта суміш на «Крихітка»		
T93-6	Підігріта суміш на «Оліголакт»		
T93-7	Підігріта суміш на «Фітомілк»		
T93-8	Підігріта суміш на «Агуша»		
T93-9	Деаерована суміш на «Крихітка»		
T99-1	Суміш кукурудзяної олії та жиророзчинних вітамінів		
T93-10	Гомогенізована суміш на «Крихітка»		
T93-11	Гомогенізована суміш на «Оліголакт»		
T93-12	Гомогенізована суміш на «Фітомілк»		
T93-13	Гомогенізована суміш на «Агуша»		
T93-14	Пастеризована суміш на «Крихітка»		
T93-15	Пастеризована суміш на «Оліголакт»		
T93-16	Пастеризована суміш на «Фітомілк»		
T93-17	Пастеризована суміш на «Агуша»		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис
			Дата
			Додатки
			Арк.
			79





ЭМД Т9014.31.001 СК		
№ п/п	№ документа	Дата
1	01.01.12	2012
2	02.01.12	2012
3	03.01.12	2012
4	04.01.12	2012
5	05.01.12	2012
6	06.01.12	2012
7	07.01.12	2012
8	08.01.12	2012
9	09.01.12	2012
10	10.01.12	2012
Исполнитель: ООО «Риэлти»		
Лицензия: ИЛР-0511000000		
Адрес: г. Санкт-Петербург, пр. Широкоречный, д. 33		
М.П. ООО «Риэлти»		
И.П. [Подпись]		
М.О. [Подпись]		
М.О. 31.01.12		
Лист 1		

План на відмітці 0.000



БІМТРАЙД 23.Д.002 СК			
№	Дат.	№ зам.	Підпис
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Проект плану на виробничу ділянку № 100, м. Київ, вул. Б. Хмельницького, 100, будинок № 1, поверх 2, аудиторія 2, мовна ЗТ, за замовленням ТОВ "БІМТРАЙД".

Підпис: *[Signature]*

М. П. *[Stamp]*

ЗМОВ-3-1-ск