

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)

«___» червня 2024р.

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

«___» червня 2024р.

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 молочних продуктів потужністю 82 т переробки молока за зміну у місті Берестечко Волинської області

Виконав: здобувачки 4 курсу, групи МО-4-3

_____ Колотинська Дарина Євгенівна _____

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник _____ Грек Олена Вікторівна _____

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти _____ _____

(ім'я та прізвище)

(підпис)

_____ (ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

_____ (ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

Рецензент _____

(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

Здобувач _____
(підпис)

Київ - 2024р.

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

“ 15 ” квітня 20 24 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Колотинської Дарини Євгеніївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху по виробництву молочних продуктів потужністю 82 т
переробки молока за зміну у місті Берестечко Волинської
області

керівник роботи Грек Олена Вікторівна, к.т.н., професор,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “15 ” квітня 2024 року №296-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 10.06.2024

3. Вихідні дані до роботи 82 т готової продукції за зміну, в цех надходить 82 т незбираного
молока з м.ч.ж. 3,4%, асортимент продукції: молоко пряжене з м.ч.ж. 3,4%, ацидофільне молоко 2,5%,
кефір з м.ч.ж. 3,2%, йогурт нежирний, сметана з м.ч.ж. 25,0%

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
Анотація; Зміст; Вступ; 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих
заходів, вибір і обґрунтування асортименту; 2. Обґрунтування вибору та опис апаратурно-технологічних
схем; 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції; 4.
Технологічні розрахунки; 4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків; 4.2.. Продуктовий розрахунок;
4.3. Розрахунки витрат та запасів і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів
4.4. Вибір і розрахунки продуктивності обладнання; 5. Розрахунок площ виробничих та складських
приміщень; 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання; 7. Контроль якості та безпечності у
виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР; 7.1. Основи системи управління безпечністю
харчової продукції НАССР; 7.2. Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль
виробництва та метрологічне запечечення 8. Інженерні системи та енергетичне господарство; 9.
Система екологічного управління та енерго-ресурсозабезпечення; 10. Заходи щодо організації безпечних
умов праці на виробництві; Висновки; Список джерел посилання;

5. Перелік графічного матеріалу Апаратурно-технологічна схема виробництва молочних
продуктів. Графік організації виробничих процесів. План цеху, де реалізується виробничий процес за
обраною специфікацією в масштабі 1:100.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір і обґрунтування асортименту	Грек О.В., професор		
Обґрунтування вибору та опис апаратурно-технологічних схем	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		
Розрахунок площ виробничих та складських приміщень	Грек О.В., професор		
Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Грек О.В., професор		
Технохімічний контроль виробництва.	Грек О.В., професор		
Контроль якості та безпеки у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP	Грек О.В., професор		
Інженерні системи та енергетичне господарство	Грек О.В., професор		
Система екологічного управління та енерго-ресурсозабезпечення; Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	Грек О.В., професор		
Висновки та рекомендації. Список використаної літератури.	Грек О.В., професор		

7. Дата видачі завдання 15 квітня 2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступна частина. Опрацювання літератури за тематикою кваліфікаційної роботи	16.04.2024 р.	
2	Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір і обґрунтування асортименту	20.04.2024 р.	
3	Розділ 2. Обґрунтування вибору та опис апаратурно-технологічних схем	23.04.2024 р.	
4	Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції	23.04.2024 р.	
5	Розділ 4. Технологічні розрахунки	30.04.2024 р.	
6	Розділ 5. Розрахунок площ виробничих та складських приміщень.	02.05.2024 р.	
7	Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання	04.05.2024 р.	
8	Розділ 7. Контроль якості та безпеки у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP	07.05.2024 р.	
9	Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство	11.05.2024 р.	
10	Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-ресурсозабезпечення;	14.05.2024 р.	
11	Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	17.05.2024 р.	
12	Формулювання загальних висновків до роботи	20.05.2024 р.	
13	Оформлення пояснювальної записки	24.05.2024 р.	
14	Проходження перевірки на унікальність кваліфікаційної роботи	28.05.2024 р.	
15	Проходження попереднього захисту	30.05.2024 р.	
16	Отримання зовнішньої рецензії	01.06.2024 р.	
17	Подання оформленої і підписаної кваліфікаційної роботи на кафедрі	07.06.2024 р.	

Здобувач

(підпис)

Дарина КОЛОТИНСЬКА

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Олена ГРЕК

(прізвище та ініціали)

Анотація

У даній роботі буде представлено проект цеху незбираномолочної продукції потужністю даного цеху складає переробки 82 т за зміну.

Асортимент продукції, що випускається такий:

- молоко пряжене з масовою часткою жиру 2,5 %;
- ацидофільне молоко з масовою часткою жиру 2,5%
- кефір з масовою часткою жиру 3,2%;
- йогурт нежирний;
- сметана з масовою часткою жиру 25,0%.

Основною метою даної роботи є обґрунтування та вибір технологічних схем виробництва молочної продукції, розрахунок та підбір необхідного обладнання за об'ємом та потужністю, визначення техніко-економічних показників виробництва, що застосовуються у виробництві, а також характеристика готової продукції.

Розділ «Технологічні розрахунки» містить технологічні розрахунки асортиментного ряду продукції, включаючи продуктивний розрахунок, розрахунки витрат та запасів сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, а також вибір і розрахунки продуктивності обладнання.

До того ж є відповідні розділи, що присвячені розрахунку площ виробничих та складських приміщень, підбору технологічного обладнання, контролю якості та безпечності виробництва відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР, включаючи основи системи управління безпечністю харчової продукції та системи управління якістю.

По закінченню кваліфікаційної роботи було зроблено висновки та наведений список літератури, що була використана. Наведено також графічну частину роботи, яка складається з : апаратурно-технологічної схема виробництва незбираномолочних продуктів, графік організації виробничих процесів, план цеху, де реалізується продукція в масштабі 1:100

Ключові слова: молоко пряжене, ацидофільне молоко, кефір, технологія, йогурту нежирного, сметана, незбираномолочна галузь, кисломолочні напої, незбираномолочні продукти.

					201081 24НГ 000 ПЗ			
Зм.	Арку	№ документа	Підпис	Дата				
Розробив	Колотинська Д.Є				Анотація	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевірив	Грек О.В.						4	66
Керівник	Грек О.В.					НУХТ МО-4-3		
Н.контр								
Затвер.	Поліщук Г.Є.							

Annotation

This qualification work presents the design of a whole milk production workshop with a processing capacity of 82 tons per shift. The product range includes:

- Baked milk with a fat content of 2.5%;
- Acidophilus milk with a fat content of 2.5%;
- Kefir with a fat content of 3.2%;
- Non-fat yogurt;
- Sour cream with a fat content of 25.0%.

The main objective of this work is to justify and select technological production schemes for dairy products, calculate and select the necessary equipment in terms of volume and capacity, and determine the techno-economic indicators of production.

. The characteristics of the raw materials, main and auxiliary materials used in production, as well as the characteristics of the finished products, are detailed.

The "Technological Calculations" section contains technological calculations for the product range, including product calculations, raw material expenditure and stock calculations, packaging, auxiliary and packaging material calculations, as well as the selection and calculation of equipment productivity.

Additionally, there are corresponding sections dedicated to the calculation of production and storage area sizes, selection of technological equipment, quality and safety control of production according to ISO 9000 and HACCP requirements, including the basics of food safety management systems and quality management systems.

At the conclusion of the qualification work, conclusions were drawn, and a list of the literature used was provided. The graphic part of the work, which includes the process flow diagram for the production of whole milk products, a schedule of production processes, and a workshop plan where the products are implemented on a scale of 1:100, is also presented.

Keywords: baked milk, acidophilus milk, kefir, technology, non-fat yogurt, sour cream, whole milk industry, fermented milk drinks, whole milk products.

					Анотація	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		5

Зміст

Анотація.....	4
Зміст.....	6
Вступ.....	7
Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції.....	8
Розділ 2 Обґрунтування вибору та опис апаратурно-технологічних схем.....	13
Розділ 3 Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції.....	19
Розділ 4 Технологічні розрахунки.....	27
4.1 Вихідних даних для розрахунку продуктів.....	27
4.2 Продуктовий розрахунок.....	28
4.3 Розрахунки витрат та запасів і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.....	34
4.4 Вибір і розрахунки продуктивності обладнання.....	37
Розділ 5. Розрахунок виробничих площ.....	40
Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	42
Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР.....	48
Розділ 7.1. Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР.....	48
Розділ 7.2. Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.....	50
Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	54
Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-ресурсозабезпечення.....	61
Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.....	64
Загальні висновки.....	68
Список джерел посилання.....	69

									Зміст	Аркуш
										6
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата						

Вступ

В сучасному світі, де здорове харчування стає все більш актуальною темою, вибір продуктів здорового харчування стає все важливішою задачею.

Серед різноманітності молочних продуктів значне місце займають продукти, які набувають все більшої популярності серед споживачів, кисломолочних продуктівщо надають перевагу здоровому способу життя. Кисломолочні продукти виготовляються з молока-сировини, отриманого від тварин, які не отримують антибіотиків, гормонів зросту, штучних добрив та інших шкідливих речовин.

Один з популярних видів кисломолочних продуктів - це молочні закваски, у виробництві використовуються при виготовленні сметани, йогурту, ацидофільного молока та кефіру. Молочні закваски містять корисні мікроорганізми, які сприяють нормальному функціонуванню шлунково-кишкового тракту і підтримуванню здорової мікрофлори.

Продукти, виготовлені з молочних заквасок, мають приємний смак та консистенцію, а також більше корисних мікроорганізмів та живих бактерій. Ці продукти сприяють зміцненню імунітету, поліпшенню перетравлювання, атакож забезпечують організм поживними речовинами.

Кисломолочні продукти - отримують шляхом сквашування молока за допомогою молочнокислих бактерій. Вони мають високий вміст молочної кислоти і характерний кислий смак. Для їх виготовлення застосовуються різні технології, включаючи резервуарний і термостатний способи. Ці напої мають велику харчову цінність і користуються популярністю серед прихильників здорового способу життя. За термостатного способу виробництва, нормалізоване молоко після додавання закваски прямого внесення розливають у споживчу тару і направляють у термостатну камеру для подальшого сквашування. Воно відбувається за температури 36-38°C на протязі 4-8 год. При досягненні продукту кислотності не нижче від 60°Т. Далі тару з молочною продукцією направляють у холодильні камери для охолодженн, зберігають до відвантаження при температурі 4-8°C. Молочну продукцію, що потребує дозрівання, залишають на дозрівання при температурі 4-8°C.

					Вступ	Аркуш
						7
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції

Характеристика місця розташування будівництва підприємства

Розраховується чисельність населення м. Берестечко Волинського району за формулою:

$$Ч = П / Н,$$

де Ч – чисельність населення, тис. чол;

Н – раціональна норма споживання кожного виду молочного продукту на 1 особу на рік, кг.

П – річна потреба у молочних продуктах, кг

$$: П = П_{зм} * К_{зм},$$

де П_{зм} – змінна потужність, т (для підприємства –82)

К_{зм} – кількість змін на рік (300 змін). П =82 *300= 24600 т;

$$Ч =24600/123=200 \text{ тис. чол.}$$

Проектна потужність цеху виробництва незбираномолочної продукції повинна забезпечити своєю продукцією 200 тис споживачів. Зважаючи на це, підприємство планується будуватися у місті Берестечко Волинської області, за адресою вулиця Незалежності, 142.

За розрахунками підприємство, що проектується зможе повністю задовольняти потреби населення Форма власності: приватна.

Організаційно-правова форма господарювання за КОПФГ: товариство з обмеженою відповідальністю.

Орган державного управління за КОДУ (підпорядкованість): міські, районні у містах ради та їх виконавчі органи.

Посаду голови управління буде займати Петрович Максим Олександрович.

До роботи на підприємстві планується залучити близько 50 працівників.

Системи менеджменту якості та безпечності сертифіковані відповідно до вимог стандарту ДСТУ ISO 9001:2015 та стандарту ДСТУ ISO 22000:2007.

Дане підприємство буде займати площу 6 га.

Потужність переробки молока даного підприємства складатиме 82 т за зміну, отже 164 т за добу.

Асортиментний ряд продукції, що випускається на даному підприємстві: молоко пряжене з масовою часткою жиру. 2,5%; ацидофільне молоко масовою часткою жиру. 2,5%; кефір масовою часткою жиру 3,2%; йогурт нежирний; сметана масовою часткою жиру 25,0%.

					Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції	Аркуш
						8
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

За допомогою SWOT- аналізу побудуємо матрицю сильних та слабких сторін для даного підприємства, що наведений у табл. 1:

Табл. 1 – SWOT-аналіз молочного підприємства

<p><u>Сильні сторони</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Висока якість продукції завдяки сучасним технологіям та строгому контролю якості. • Географічне розташування у молочному регіоні з багатими сировинними ресурсами. • Гнучкість у виробництві та можливість швидкого реагування на зміну попиту. 	<p><u>Можливості (зовнішні фактори)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Розширення ринків збуту через вихід на нові регіони та країни. • Впровадження нових продуктів та розширення асортименту. • Підвищення енергоефективності та зниження витрат.;
<p><u>Слабкі сторони</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Залежність від постачальників сировини та можливі коливання цін на молоко. • Високі витрати на енергоресурси та транспортування. 	<p><u>Загрози (зовнішні фактори)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Конкуренція з боку інших виробників молочної продукції. • Зміни у законодавстві та регулюючих нормативних актах. • Коливання ринкових цін на сировину та енергоресурси.

Основними напрямками діяльності підприємства є:

- Виробництво молочної продукції (молоко, кефір, ацидофільне молоко сметана, йогурт);
- Закупівля молока, продаж молочної продукції; підготовка до продажу та розповсюдження молочної продукції

Підприємство, що проектується складається з таких будівель і споруд:

- Адміністративно-побутовий корпус.
- Головний виробничий корпус
- Корпус ремонтного відділу
- Складські приміщення.
- Допоміжні служби

Режим роботи даного підприємства такий: підприємство працює у дві зміни по 7 годин кожна, що забезпечує безперервний цикл виробництва та максимальну ефективність використання обладнання. Перша зміна розпочинає роботу у 6:30 та друга по 13:30

Заплановані технічні рішення на даному молочному підприємстві:

- Впровадження сучасного обладнання для автоматичного розливу, пастеризації та фасування молочних продуктів, з метою мінімізації

					Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції	Аркуш
						9
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

ручної праці.

- Встановлення лабораторного обладнання для проведення регулярних аналізів сировини та готової продукції, щоб мати високу якість продукції.
- Використання енергоощадного обладнання та технологій для зменшення витрат на енергоресурси.
- Заплановані організаційні рішення:
- Планування маршрутів постачання та доставки для мінімізації транспортних витрат і часу.
- Регулярні тренінги та навчання для працівників

Впровадження системи управління якістю: Сертифікація за стандартами ISO 9000 та HACCP для забезпечення високого рівня якості та безпеки продукції.

На підприємстві також було розроблено ефективні шляхи підвищення ефективності виробництва :

- Впровадження сучасних технологій з метою автоматизації виробництва.
- Оптимізація виробничих процесів та логістики.
- Підвищення кваліфікації персоналу та розвиток їх професійних навичок.
- Застосування енергоощадних технологій та зменшення витрат енергії.

Кількість робочих днів у році 2024, якщо є 300 змін на рік складає 150 робочих днів.

Характеристика сировинної зони

Сировинна зона підприємства розташована в Волинському районі, що є частиною Волинської області. Цей регіон відомий своїми сприятливими природними умовами для розвитку сільського господарства, зокрема молочного тваринництва. Наявна хороша транспортна інфраструктура, яка здатна забезпечити ефективну логістику постачання сировини на підприємство. Автомобільні дороги з'єднують сировинну зону з м. Берестечко та іншими регіонами. Велика кількість фермерських господарств забезпечує стабільні поставки молока та допоміжної сировини протягом усього року.

З метою забезпечення стабільних поставок молока-сировини молочному підприємству у м. Берестечко Волинського району, підприємство працює з фермерськими господарствами, розташованими в різних районах Волинської області, зокрема: Луцький, Горіховський, Ковельський Рожищенські райони. Також молоко-сировина транспортується з Рівненської області та інших суміжних районах по відповідному кільцевому маршруті. Також молоко

					Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції	Аркуш
						10
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

транспортується від товаровиробників до підприємства ними самостійно із компенсацією затрат, понесених ними при доставці.

Закупівля додаткових, покувальних матеріалів та тари відбувається через оптових постачальників або безпосередньо у виробників. Доставка здійснюється автотранспортом з дотриманням умов зберігання та транспортування. Тривалість приймання молока на підприємстві буде становить 3 години 28 хвилин. Облік кількості прийнятого молока проводити лічильниками, встановленими у відділенні приймання.

Вибір та обґрунтування асортименту з економічного погляду

Вибір асортименту продукції на молочному підприємстві у м. Берестечко Волинського району базується на ретельному аналізі економічних та ринкових факторів. Враховуючи потенційну місцеву аудиторію та її споживчі вподобання, було обрано такий асортимент продукції:

Молоко пряжене є достатньо популярним продуктом, оскільки воно зберігає корисні властивості молока та має приємний смак.

Ацидофільне молоко має корисні пробіотичні властивості та позитивно впливає на шлунково-кишковий тракт. Позитивна характеристика даного продукту аргументована складом закваски, до складу якої входить чисті культури *Lactobacillus acidophilus*.

Кефір володіє багатьма корисними властивостями для здоров'я, включаючи підтримку імунної системи та нормалізацію роботи шлункового тракту.

Нежирний йогурт стає все більш популярним серед споживачів, оскільки він має низьку кількість жиру, але водночас зберігає високу харчову цінність та приємний смак. Його часто використовують в кулінарії, зокрема для заправки салатів.

Сметана з високим вмістом жиру широко використовується в кулінарії та має насичений смак. Високий вміст жиру додає продукту поживну цінність та апетитний вигляд.

Такий асортимент продукції обрано з метою задоволення різноманітних потреб споживачів та максимізації прибутковості підприємства. Кожен продукт має свої унікальні характеристики, які сприяють його популярності серед широкого кола споживачів і забезпечують стабільний попит на ринку.

Характеристика каналів реалізації продукції

З метою максимально ефективного реалізації продукції, молочне підприємство у м. Берестечко Волинського району використовує різноманітні канали збуту. Першим із них є роздрібні торговельні мережі, що включають супермаркети, зокрем: АТБ, Сільпо, Фора, які забезпечують великий

					Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції	Аркуш
						11
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

асортимент та високу прохідність. Також місцеві магазини, які надають гнучкі умови співпраці. Крім того, існують гуртові продажі через дистриб'юторів та оптові бази, що дозволяють забезпечити швидкий збут великих обсягів продукції та розширити географію збуту.

Другим важливим напрямком є сегмент HoReCa, який включає заклади громадського харчування, такі як ресторани, кафе, готелі та санаторії. Ці заклади споживають молочну продукцію для приготування страв, тому є стабільними покупцями. Також важливими каналами реалізації є прямі продажі через фірмові магазини та інтернет-магазини, що забезпечують безпосередній контакт зі споживачами та широке охоплення аудиторії.

Зазначені канали реалізації мають свої переваги та недоліки. Важливою стратегією для підприємства є комбінування кількох каналів збуту для забезпечення стабільності та рентабельності бізнесу. Такий підхід дозволить максимально охопити різні сегменти ринку та задовольнити потреби різних груп споживачів.

Висновки

Проведено характеристику підприємства у м. Берестечко Волинського району, його техніко-економічне обґрунтування. Доцільність реалізації цього проєкту в даному регіоні, через такі фактори:

- Місце знаходження у Волинському районі забезпечує зручний доступ до регіональних ринків збуту, а також можливість отримання сировини від місцевих фермерських господарств;

- Волинський район має значну кількість мешканців, що створює потенційний великий ринок для молочної продукції. Зростаючий попит на якісні та екологічно чисті продукти може забезпечити стабільні продажі;

- Наявність розвиненої інфраструктури, включаючи транспортні маршрути та логістичні послуги, сприяє ефективному виробництву та розподілу продукції;

- Активна підтримка місцевих органів влади та урядових ініціатив сприяє створенню сприятливого бізнес-середовища та може забезпечити додаткові переваги для підприємства;

- Можливість отримання сировини від місцевих фермерів може зменшити транспортні витрати та зробити виробництво більш конкурентоспроможним

					Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції	Аркуш
						12
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 2 Обґрунтування вибору та опис апаратурно-технологічних схем

Кисломолочні продукти, що наведені в асортименті даного підприємства плануються виготовлятися шляхом ь сквашенням молока спеціальними бактеріальними заквасками прямого внесення. [1].

При виборі способу виготовлення кисломолочних продуктів , був обраний резервуарний спосіб [1].

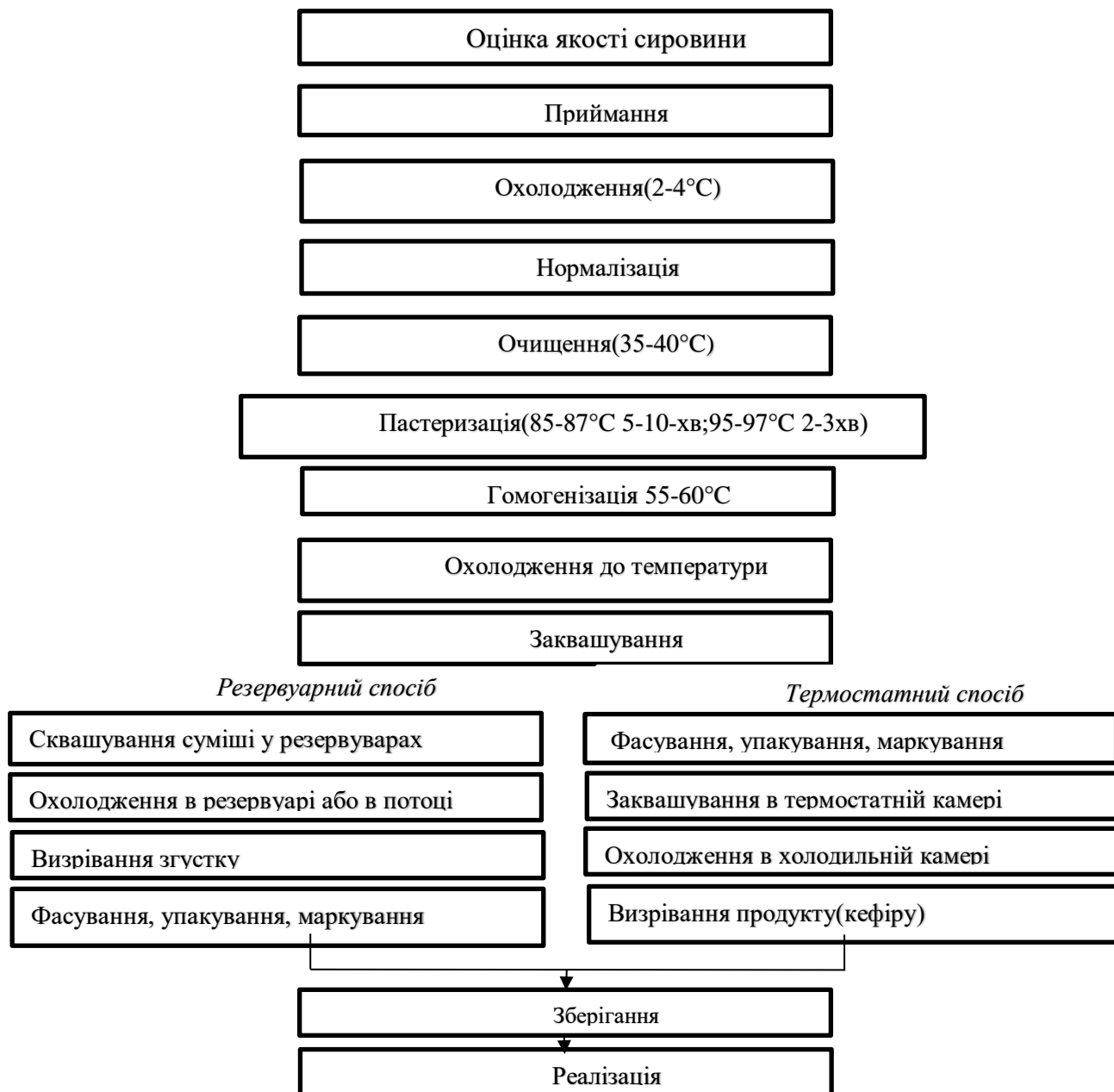


Рис. 1. Загальна схема технологічних процесів виробництва кисломолочних продуктів

Велику увагу звертають на бактеріальне забруднення сировинного молока. Більшість кисломолочних продуктів мають містити не менше 3,2% жиру.

Нагрівання молока до температур в межах 55-60°C призводить до значного зниження активності молочнокислих бактерій, оскільки дисперсність колоїдної системи різко зменшується[1].

Оптимальним режимом пастеризації для кисломолочних продуктів є температура 85-87°C з утриманням протягом 5-10 хвилин або 90-92°C з утриманням 2-3 хвилин [1].

При виробництві кисломолочних продуктів за резервуарним способом обов'язковою технологічною операцією є гомогенізація. Після гомогенізації і пастеризації молоко швидко охолоджують до потрібної температури, залежно від типу продукту.

Охолоджене молоко поміщають у ємкість для заквашування, де зараз же додають бактеріальну закваску, щоб уникнути розвитку небажаної мікрофлори. Робочу закваску ретельно перемішують до одержання однорідної консистенції і додають до молока в кількості 5% об'єму заквашуваного молока.

Різноманітність резервуарного способу виробництва дозволяє створювати різні види молочних продуктів, в тому числі розроблені спеціально для нашого підприємства. Цей метод також дозволяє виготовляти великі обсяги продукції за короткий час, забезпечуючи високі стандарти чистоти і гігієни на всіх етапах виробництва, що гарантує якість і безпеку молочних продуктів [1].

Асортимент готової продукції представлений такими видами продуктів:

- Молоко пряжене з масовою часткою жиру 2,5%;
- Ацидофільне молоко з масовою часткою жиру 2,5%;
- Кефір з масовою часткою жиру 3,2%;
- Йогурт нежирний;
- Сметана з масовою часткою жиру 25,0%;

Опис апаратурно-технологічної схеми молока пряженого з м.ч.ж 2,5%

Молоко-сироивна з автомолцистерни (поз.1-1) через відцентровий насос (поз.1-2) направляється до лічильника (поз.1-3). Від лічильника (поз. 1-3) передається на сепаратор-молокоочисник (поз.1-4) , за необхідності доохолоджується до $(4\pm 2)^{\circ}\text{C}$ на пластинчастому охолоджувачі (поз.1-5). Далі тимчасово резервується на термін до 12 годин у резервуарах поз.1-6). Через

відцентровий насос (поз.2-2) охолоджене молоко подається до зрівнювального бачка (поз.2-7) і звідти насосом (поз.2-2) подається на пастеризаційно-охолоджувальну установку (ПОУ) (поз.2-8), де підігрівається до температури $45\pm 2^{\circ}\text{C}$ і подається на сепаратор-нормалізатор (поз.2-9). Від сепаратора-нормалізатора (поз.2-9) ми отримуємо молоко з м.ч.ж. 2,5 %,

					Розділ 2 Обґрунтування вибору та опис апаратурно-технологічних схем	Аркуш
						14
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

молоко з м.ч.ж. 3,2% ,вершки з м.ч.ж часткою жиру 25% та знежирене молоко з м.ч.ж 0,05%.

Частину молоко з м.ч.ж. 2,5 % від сепаратора-нормалізатора (поз.2-9) направляється до пастеризаційно-охолоджувальної установки (поз.2-8), де молоко підігрівається до температури 70°C та подається на гомогенізатор (поз.2-10). Молоко гомогенізується за температури 70 °С та тиску 12,5 МПа. Від гомогенізатора (поз.2-10) молоко направляється у трубчастий пастеризатор (поз.2-11), де підігрівається до температури 95°C там і проходить процес пряження протягом 3 годин до появи у молоці кремового відтінку, молоко перемішується кожні 2-3 хв для запобігання появи на поверхні продукту білкового-жирового прошарку. Далі молоко направляється у резервуар (поз.2-12), де охолоджується до температури 40 °С. Далі направляється у пластинчастий охолоджувач (поз.2-5), де охолоджується до температури 2-4 °С і направляється до насоса (поз. 2-2), який перекачує молоко у резервуар (поз. 2-12).

Молоко пряжене подають на фасування у фасувальний апарат (поз. 2-13), який фасує готовий продукт у пакети типу «Тетра-пак» місткістю 1000 см³.

Упакований продукт спрямовують у холодильну камеру (поз. 6-25), де охолоджують до температури 6 °С і зберігають при тій же температурі не більше 14 діб.°С

Опис апаратурно-технологічної схеми молока ацидофільного з м.ч.ж 2,5%

Молоко-сироивна з автомолцистерни (поз.1-1) через відцентровий насос (поз.1-2) направляється до лічильника (поз.1-3). Від лічильника (поз. 1-3) передається на сепаратор-молокоочисник (поз.1-4) , за необхідності доохолоджується до (4±2)°С на пластинчастому охолоджувачі (поз.1-5). Далі тимчасово резервується на термін до 12 годин у резервуарах поз.1-6). Через відцентровий насос (поз.2-2) охоложене молоко подається до зрівнювального бачка (поз.2-7) і звідти насосом (поз.2-2) подається на пастеризаційно-охолоджувальну установку (ПОУ) (поз.2-8), де підігрівається до температури 45±2°C . Підігріте молоко подається на сепаратор-нормалізатор (поз.2-9). Від сепаратора-нормалізатора (поз.2-9) ми отримуємо молоко з м.ч.ж. 2,5 %, молоко з м.ч.ж. 3,2% ,вершки з м.ч.ж часткою жиру 25% та знежирене молоко з м.ч.ж 0,05%.

Частину молоко з м.ч.ж. 2,5 % від сепаратора-нормалізатора (поз.2-9) направляється до пастеризаційно-охолоджувальної установки (поз.2-8), де молоко підігрівається до температури 65°C та подається у гомогенізатор (поз.2-10). Молоко гомогенізується за температури 65 °С та тиску 12,5 МПа.

					Розділ 2 Обґрунтування вибору та опис апаратурно-технологічних схем	Аркуш
						15
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

Від гомогенізатора (поз.2-10) молоко направляєтся у ПОУ (поз.2-8), де підігрівається до температури 95°C без витримки і пастеризується, охолоджується до температури заквашування 45°C. Далі молоко насосом (поз.3-2) направляєтся у резервуар (поз.3-14), де сквашується температури 40 °C закваскою прямого внесення до складу якої входить чисті культури *Lactobacillus acidophilus* до кислотності 75-80 °T тривалістю 3-4 години. Згусток охолоджується до 20-25 °C, переміщується та подається насосом для в'язких продуктів (поз.3-15) у фасувальний автомат (поз.3-17) , який фасує готовий продукт у пляшки місткістю 1000 см3.

Ацидофільне молоко продукт спрямовують у холодильну камеру (поз. 6-25), де охолоджують до температури 0-6 °C Ацидофільне молоко зберігають при температурі 0-6°C не більше 7 діб.°C

Опис апаратурно-технологічної схеми кефір з м.ч.ж. 3,2%

Молоко-сироивна з автомолцистерни (поз.1-1) через відцентровий насос (поз.1-2) направляєтся до лічильника (поз.1-3). Від лічильника (поз. 1-3) передається на сепаратор-молокоочисник (поз.1-4) , за необхідності доохолоджується до (4±2)°C на пластинчастому охолоджувачі (поз.1-5). Далі тимчасово резервується на термін до 12 годин у резервуарах поз.1-6). Через відцентровий насос (поз.2-2) охоложене молоко подається до зрівнювального бачка (поз.2-7) і звідти насосом (поз.2-2) подається на пастеризаційно-охолоджувальну установку (ПОУ) (поз.2-8), де підігрівається до температури 45±2°C . Підігріте молоко на сепаратор-нормалізатор (поз.2-9). Від сепаратора-нормалізатора (поз.2-9) ми отримуємо молоко з м.ч.ж. 2,5 %, молоко з м.ч.ж. 3,2% ,вершки з м.ч.ж часткою жиру 25% та знежирене молоко з м.ч.ж 0,05%.

Молоко з м.ч.ж. 3,2 % від сепаратора-нормалізатора (поз.2-9) направляєтся до пастеризаційно-охолоджувальної установки (поз.2-8), де молоко підігрівається до температури 65 °C та подається на гомогенізатор (поз.2-10). Молоко гомогенізується за температури 65 °C та тиску 12,5 МПа. Від гомогенізатора (поз.2-10) молоко направляєтся у ПОУ (поз.2-8), де пастеризується за температури 94 °C з витримкою 5-10 хв , охолоджується до температури заквашування 23°C. Далі молоко насосом (поз.3-2) направляєтся у резервуар (поз.3-16), де сквашується температури 23 °C закваскою прямого внесення до складу якої входить концентрат грибкової кефірної закваски. Суміш перемішується, мішалку виключають через 15 хв як заповниться резервуар (поз. 3-14). Сквашування проходить до кислотності 85-100 °T. Згусток періодично перемішують кожні 60 хв, тривалість перемішування 10 хв. Згусток охолоджується тривалість охолодження до

					Розділ 2 Обґрунтування вибору та опис апаратурно-технологічних схем	Аркуш
						16
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

температури визрівання 4-6 годин, після чого охолоджений згусток до температури 14 °С, залишають визрівати на 9-13 годин.

Далі кефір насосом для в'язких продуктів (поз.3-15) подається у фасувальний автомат (поз.3-16) , який фасує готовий продукт у пляшки місткістю 1000 см3.

Упакований продукт спрямовують у холодильну камеру (поз. 6-25), де охолоджують до температури 0-6 °С і зберігають при тій же температурі не більше 5 діб.°С

Опис апаратурно-технологічної схеми йогурту нежирного

Молоко-сировина з автомолцистерни (поз.1-1) через відцентровий насос (поз.1-2) направляється до лічильника (поз.1-3). Від лічильника (поз. 1-3) передається на сепаратор-молокоочисник (поз.1-4) , за необхідності доохолоджується до $(4\pm 2)^\circ\text{C}$ на пластинчастому охолоджувачі (поз.1-5). Далі тимчасово резервується на термін до 12 годин у резервуарах поз.1-6). Через відцентровий насос (поз.2-2) охоложене молоко подається до зрівнювального бачка (поз.2-7) і звідти насосом (поз.2-2) подається на пастеризаційно-охолоджувальну установку (ПОУ) (поз.2-8), де підігрівається до температури $45\pm 2^\circ\text{C}$. Підігріте молоко на сепаратор-нормалізатор (поз.2-9). Від сепаратора-нормалізатора (поз.2-9) ми отримуємо молоко з м.ч.ж. 2,5 %, молоко з м.ч.ж. 3,2% ,вершки з м.ч.ж часткою жиру 25% та знежирене молоко з м.ч.ж 0,05%.

Знежирене молоко від сепаратора-нормалізатора (поз.2-9) направляється до пастеризаційно-охолоджувальної установки (поз.2-8), звідки насосом (поз.4-2) направляється в резервуар (поз. 4-17) та в резервуар (поз. 4-19). В резервуар (поз.4-18) додатково вноситься цукор та стабілізатор, суміш перемішується та залишається набухати на 30 хв. Готову суміш направляють насосом для в'язких продуктів (поз. 4-15) у резервуар (поз. 4-19), суміш перемішується. Далі насосом для в'язких продуктів (4-15) суміш направляємо в сепаратор-молокоочищувач (поз. 4-5) в якому суміш очищають від небажаних домішок та направляють насосом для в'язких продуктів (поз. 4-15) у зрівнювальний бачок (поз. 4-7) від нього насосом для в'язких продуктів (поз. 4-15) направляємо у пастеризаційну охолоджуючу установку (поз. 4-8) де суміш на йогурт підігрівається до температури 65 °С та подається на гомогенізатор (поз.4-10). Суміш для виробництва йогурту гомогенізується за температури 65 °С та тиску 15 МПа. Від гомогенізатора (поз. 4-10) суміш для виробництва йогурту направляється у ПОУ (поз.4-8), де пастеризується за температури 95 °С з витримкою 5 хв , охолоджується до температури заквашування 40°С. Далі суміш насосом для в'язких продуктів (поз.4-15) направляється у резервуар (поз.4-19), вносять закваску прямого внесення, де

					Розділ 2 Обґрунтування вибору та опис апаратурно-технологічних схем	Аркуш
						17
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

сквашується температури 40 °С тривалістю 6-10 годин до кислотності 4,4-4,7. Згусток перемішується та охолоджується.

Далі йогурт насосом для в'язких продуктів (поз. 4-15) подається у фасувальний автомат (поз. 4-20), який фасує готовий продукт у поліетиленові пакети місткістю 500 см³.

Упакований продукт спрямовують у холодильну камеру (поз. 6-25), де охолоджують до температури 0-6 °С і зберігають при тій же температурі не більше 14 діб. °С

Опис апаратурно-технологічної схеми сметани з м.ч.ж 25%

Молоко-сировина з автомолцистерни (поз.1-1) через відцентровий насос (поз.1-2) направляється до лічильника (поз.1-3). Від лічильника (поз. 1-3) передається на сепаратор-молокоочисник (поз.1-4), за необхідності доохолоджується до $(4\pm 2)^\circ\text{C}$ на пластинчастому охолоджувачі (поз.1-5). Далі тимчасово резервується на термін до 12 годин у резервуарах поз.1-6). Через відцентровий насос (поз.2-2) охоложене молоко подається до зрівнювального бачка (поз.2-7) і звідти насосом (поз.2-2) подається на пастеризаційно-охолоджувальну установку (ПОУ) (поз.2-8), де підігрівається до температури $45\pm 2^\circ\text{C}$. Підігріте молоко сепаратор-нормалізатор (поз.2-9). Від сепаратора-нормалізатора (поз.2-9) ми отримуємо молоко з м.ч.ж. 2,5 %, молоко з м.ч.ж. 3,2%, вершки з м.ч.ж часткою жиру 25% та знежирене молоко з м.ч.ж 0,05%.

Вершки з м.ч.ж. 25,0% від сепаратора-нормалізатора (поз.2-9) направляється насосом для в'язких продуктів (поз. 5-15) до резервуару для вершків (поз.5-21). Від резервуару для вершків (поз.5-21) насосом для в'язких продуктів (поз. 5-15) вершки направляються у зрівнювальний бачок (поз. 5-7) від нього насосом для в'язких продуктів (поз. 5-15) перекачується у пастеризаційно-охолоджувальну установку (поз. 5-8), де вершки підігріваються до температури 95 °С для пастеризації. Далі вершки направляються в трубчастий пастеризатор (поз. 5-11), далі в гомогенізатор (поз. 5-10), де гомогенізується за температури 65 °С та тиску 8 МПа. Вершки направляється в пастеризаційно-охолоджувальну установку (поз. 5-8), де охолоджуються до температури 28°С. Охолодженні до температури заквашування вершки направляється резервуар (поз. 5-22), куди вносять закваску прямого внесення.

Суміш перемішують, сквашують тривалістю 8 годин і охолоджують до температури $6\pm 2^\circ\text{C}$, подають насосом для в'язких продуктів (поз. 5-15) до фасувального автомату (поз 5-24), який фасує сметану з м.ч.ж. 25,0% у стаканчики з комбінованого матеріалу місткістю 500 см³. Далі сметану з м.ч.ж. 25,0% подають в холодильну камеру для визрівання 20 годин. Сметану з м.ч.ж. 25,0% при температурі 2°С не більше 5 діб.

					Розділ 2 Обґрунтування вибору та опис апаратурно-технологічних схем	Аркуш
						18
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів

Головною сировиною, яка застосовується при молочних продуктів - молоко незбиране.

Незбиране коров'яче молоко – це продукт білково-жирового складу, воно є джерелом якісного легкозасвоюваного білка, незамінних АК, вітамінів А, D та вітаміну В12, мікроелементів, таких як: фосфор та кальці1, Містить 3,7% жирів; 3,5% білків; 4,9% лактози; 0,7% мінеральних речовин та 87,2% води

Молоко незбиране, що надходить на виробництво даного підприємства, повинно відповідати вимогам стандарту на молоко *ДСТУ 3662-18 «Молоко коров'яче незбиране»*, що заготовляється. Відповідно до цього стандарту воно поділяється на три гатунки, а саме екстра, вищий і перший [2].

До органолептичних показників молока висувають наступні вимоги. За консистенцією має бути однорідна рідина без наявності білкових пластівців та осаду; смак та запах мають бути чистими, характерними для свіжого молока, а сторонні присмаки та запахи не допускаються. Кислотність молока не повинна перевищувати 19 °Т. При поділі молока на гатунки звертають увагу й на такі мікробіологічні показники, як рівень бактеріального обсіменіння, а також вміст соматичних клітин [2]:

Табл 3.1. Мікробіологічні показники

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

Незалежно від сорту, молоко з температурою вище +10°C приймають як охолоджене з відповідним зниженням закупівельної ціни. Масова частка

жиру і білка у молоці повинна відповідати базисним нормам. За кожні 0,1% нижче від цих норм здійснюють відповідні знижки ціни [2].

Особливістю молока-сировини при виготовленні продуктів є його підвищена чутливість до забруднень та зберігання. Тому, при використанні молока-сировини для виробництва продуктів, необхідно дотримуватись високих стандартів гігієни та забезпечити швидке охолодження молока післядоїння. Також, важливо використовувати високоякісну упаковку та зберігати продукти при необхідній температурі для підтримання їх якості та безпеки для споживача [2].

Отже, вимоги до молока-сировини при виготовленні незбираномолочної продукції та продуктів є високими, оскільки вони безпосередньо впливають на якість та безпеку готової продукції. Необхідно дотримуватись встановлених норм та стандартів, а також забезпечити високий рівень гігієни та контролю якості на кожному етапі виробництва

Для виробництва йогуртів застосовують закваски бактеріальні або заквашувальні препарати для йогуртів вітчизняного виробництва згідно з чинними нормативними документами та закордонного виробництва, які дозволено до застосування Міністерством охорони здоров'я України; стабілізатор «Гринсед 258 А» вітчизняного виробництва згідно з чинними нормативними документами та закордонного виробництва, які дозволено застосовувати Міністерством охорони здоров'я України;

Кожну партію сировини, яка надходить на виробництво, супроводжують документом із зазначенням показників безпеки [3].

Цукор-пісок виробляється з розмірами кристалів від 0,2 до 2,5 мм.

Допускаються відхилення від нижньої і верхньої межі зазначених розмірів до 5 % від маси кристалів цукру-піску.

За органолептичними показниками цукор-пісок повинен відповідати вимогам, що вказані в таблиці 3.1.1 [4].

Таблиця 3.1.3 — Органолептичні показники цукру-піску

Показник	Характеристика для цукру-піску
Смак і запах	Солодкий, без сторонніх присмаку і запаху, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині
Сипучість	Сипучий
Колір	Білий
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесенцію, без нерозчинного осаду, мехенічних або інших сторонніх домішок

За фізико-хімічними показниками цукор-пісок повинен відповідати вимогам, що вказані в таблиці 3.1.2 [4].

Таблиця 3.1.4— Фізико-хімічні показники цукру-піску

Показник	Норма для цукру-піску
Масова частка цукрози (в перерахунку на суху речовину), %, не менше	99,75
Масова частка редукуючих речовин (в перерахунку на суху речовину), %, не більше	0,050
Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), %, не більше	0,04
Кольоровість, не більше: умовних одиниць	0,8
одиниць оптичної густини (одиниць ICUMSA)	104
Масова частка вологи, %, не більше	0.14
Масова частка феродомішок, %, не більше	0,0003

За мікробіологічними показниками цукор-пісок повинен відповідати вимогам, що вказані в таблиці 3.1.2 [3].

Таблиці 3 .1.5 — Мікробіологічні показники

Показник	Норма
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КСО в 1 г, не більше	$1,0 \times 10^3$
Плісняві гриби, КСО в 1 г, не більше	$1,0 \times 10$
Дріжджі, КСО в 1 г, не більше	$1,0 \times 10$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 1 г	Не допускаються
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду	Не допускаються
Сальмонелла, в 25 г	Не допускаються

Характеристика готової продукції

Важливими характеристиками безпечності готових молочних продуктів є наявність безпечних для здоров'я споживачів складових частин та відповідні фізико-хімічні і органолептичні показники. Для продуктів запропонованого асортименту необхідно встановлювати відповідність їх органолептичних показників діючим нормативним документам.

Продукти запроєктованого асортименту повинні відповідати : Молоко пряжене згідно з ДСТУ 2661:2010 «Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови.»

За органолептичними показники молоко пряжене має відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.2.1 [5].

Назва показника	Характеристика показника
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна рідина без осаду, пластівців білка та грудочок жиру
Смак та запах	Чисті, без сторонніх, не притаманних свіжому молоку присмаків та запахів. З характерним присмаком пряження
Колір	Світло-кремовий, рівномірний по всій масі

За фізико-хімічними показниками молоко пряжене повинне відповідати вимогам наведеним в таблиці [5].

Таблиця 3.2.2 – Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, % не менше	2,5
Масова частка білка, %, не менше ніж	2,8
Титрована кислотність, °Т, не більше ніж	21
Густина кг/м ³ , не менше ніж	1027
Група чистоти, не нижче ніж	1
Пероксидаза для пряженого	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства, °С	4±2

Таблиця 3.2.3 – Мікробіологічні показники [5].

Назва показника	Норма
КМАФАМ в 1,0 см ³ продукту, КУО, не більше як	2,5 • 10 ³
Бактерії групи кишкової палички(коліформи) в 0,1 см ³	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми в 25 см ³ продукту, зокрема Salmonella та L. monocytogenes	Не дозволено
Staphylococcus aureus в 1,0 см ³ продукту	Не дозволено

Молоко ацидофільне: ДСТУ-4540:2006 «Напої ацидофільні»

За органолептичними показниками молоко ацидофільне має відповідає вимогам наведеним в таблиці 3.2.4 [6]

Назва показника	Характеристика показника
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, в'язка, з порушеним згустком. Дозволено для ацидофіліну газоутворення у вигляді окремих бульбашок газу, яке викликане життєдіяльністю мікрофлори закваски
Смак та запах	Чистий, кисломолочний. Без сторонніх присмаків і запахів. Для ацидофіліну освіжаючий, ледь гострий з незначним дріжджовим запахом
Колір	Рівномірний за всією масою. Молочно-білий

Фізико-хімічними показниками наведені в таблиці 3.2.5 [6].

Показник	Норма
Масова частка жиру, не менше ніж %	2,5
Масова частка білка, %, не менше ніж	2,7
Кислотність: - титровна, °Т	Від 75 до 130
- активна, рН	Від 4,5 до 3,9
Пероксидаза або кисла фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства, °С	4 + 2
Примітка. Дозволено визначати лише показник титрової або активної кислотності.	

Таблиця 3.2.6. - Мікробіологічні показники [6].

Назва показника	Норма
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 г, не менше ніж	$1 \cdot 10^7$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,001 г	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, у тому числі Salmonella в 25 г	Не дозволено
Staphylococcus aureus, в 1 г	Не дозволено
Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	50

Кефір: ДСТУ-4417:2005 Кефір. Технічні умови

Таблиця 3.2.7. Органолептичні показники кефіру (ДСТУ 4417:2005 «Кефір. Технічні умови» та ДСТУ 2212 : 2003 «Виробництво молока та кисломолочних продуктів») [7]

Назва показника	Характеристика показника
Зовнішній вигляд і консистенція	однорідна, , в міру щільна, в'язка, з порушеним згустком
Смак та запах	Чистий, кисломолочний. Смак щипкий, без сторонніх присмаків та запахів
Колір	Молочно-білий, рівномірний за всією масою

Таблиця 3.2.8. Фізико-хімічні показники кефіру

Показник	Норма
Масова частка жиру, % не менше ніж	3,2
Масова частка білка, %, не менше ніж	2,7
Кислотність: - титровна, °Т - активна, рН	Від 85 до 130 Від 4,8 до 4,0
Пероксидаза або кисла фосфатаза	Відсутня
Примітка. Дозволено визначати лише показник титрової або активної кислотності.	

Таблиця 3.2.9. Мікробіологічні показники кефіру

Назва показника	Норма
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 г, не менше ніж	$1 \cdot 10^7$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,001 г	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, у тому числі Salmonella в 25 г	Не дозволено
Staphylococcus aureus, в 1 г	Не дозволено

Йогурт : ДСТУ-4343:2004 «Йогурти. Загальні технічні умови» [8].

Таблиця 3.2.10. Органолептичні показники йогурту

Назва показника	Характеристика показника
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, ніжна з порушеним згустком, у міру щільна, без газоутворення,
Смак та запах	Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків та запахів, у міру солодкий
Колір	Рівномірний за всією масою

Таблиця 3.2.11. Фізико-хімічні показники йогурту

Показник	Норма
Масова частка сухих знежирених речовин, %	Не менше ніж 9,5
Масова частка жиру, % не менше	0,05%
Кислотність: - титровна, °Т - активна, рН	Від 80 до 140 Від 4,8 до 4,0
Масова частка сахарози*, %	Не менше ніж 5

Таблиця 3.4.12. Мікробіологічні показники йогурту

Сметана: ДСТУ-4418:2005 «Сметана. Загальні технічні умови» [9].

Таблиця 3.2.13. Органолептичні показники сметани

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна маса з глянсуватою поверхнею, густа; дозволено недостатньо густа, наявність поодиноких пухирців повітря, незначна крупинчатість
Смак та запах	Чистий, кисломолочний, з присмаком і ароматом, властивим пастеризованому продукту, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою

За фізико-хімічними показниками сметана повинна відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.2.14

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %	Від 15 до 40
Кислотність:	
• титрована, °Т	60-100
• активна, рН	4,8-4,2
Фосфатаза	відсутня
Температура під час випуску з-під підприємства, °С	4±2

За мікробіологічними показниками сметана повинна відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.2.15

Назва показника	Норма
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 г, не менше ніж	1*10 ⁷
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,001 г	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, у тому числі Salmonella в 25 г	Не дозволено
Staphylococcus aureus, в 1 г	Не дозволено
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	50
Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	50

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		26

4 Технологічні розрахунки

4.1 Вихідних даних для розрахунку продуктів .

Назва продукту	Маса продукту, кг	Спосіб виробництва	Вид фасування, місткість	Норма витрат на 1000 кг продукту, кг	Нормативний документ
Молоко незбиране 3,4%	82 000				
Молоко пряжене 2,5%	25000	Нормалізація в потоці	Пакети типу «Тетра-пак» місткістю 1000 см ³	1009,7	2661:2010
Ацидофільне молоко 2,5%	8573,5	Резервуарний	Пляшки місткістю 1000 см ³	1011,8	4540:2006
Кефір 3,2%	22000	Резервуарний	Пляшки місткістю 1000 см ³	1011,8	4417:2005
Йогурт нежирний	22171,22	Резервуарний	Поліетиленовий пакет, місткістю 500 см ³	1014,0	4343:2004
Сметана 25,0%	4864,97	Резервуарний	Стакан із полістиролу місткістю 500 см ³	1009,8	4418:2005

4.2 Продуктовий розрахунок

Схема напрямків переробки молока



На виробництво направляється 82 т молока незбираного жирністю 3,4 %.

У цеху передбачається виготовляти:

					Технологічні розрахунки	Аркуш
						28
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

- Молоко пряжене 2,5%;
- Ацидофільне молоко 2,5%;
- Кефір 3,2%;
- Йогурт нежирний;
- Сметана 25%

Технологічний розрахунок молока пряженого з масовою часткою жиру 2,5%

Приготувати 25 т пряженого молока з масовою часткою жиру 2,5% із молока з масовою часткою жиру 3,4%. Молока фасують у пакети типу «Тетра-пак» місткістю 1000 см³. Річний обсяг переробки сировини- 24 600 т.

Норма витрат сировини становить - 1009,7 кг/т

У розрахунку пряженого молока слід враховувати витрати на випарювання вологи у закритих місткостях - 14 кг/т

Тоді, норма витрат нормалізованою суміші з урахуванням на випаровування вологи становить, кг/ т:

$$H^* = 1009,7 + 14 = 1023,7$$

Масу нормалізованої суміші, кг, знаходимо за формулою:

$$m_{н.с} = \frac{H * m_{пр}}{1000} = \frac{1023,7 * 25000}{1000} = 25592,5$$

Маса випаруваної вологи на 25 т становить, кг:

$$m_{вип. вол} = 14 * 25 = 350$$

Маса суміші після теплового оброблення, кг:

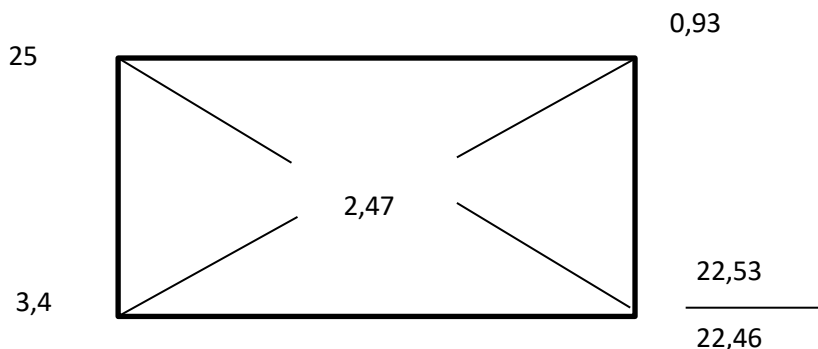
$$m_{п.тепл. Обр} = 25592,5 - 350 = 25242,5$$

Визначаємо масову частку жиру суміші до випаровування. Для цього складемо рівняння матеріального балансу:

$$m_{до.тепл.обр} * Ж_{до.тепл.обр} = m_{п.тепл.обр} * Ж_{п.тепл.обр} ,$$

де $m_{до.тепл.обр}$ та $m_{п.тепл.обр}$ - маса суміші відповідно до та після теплового оброблення, кг; $Ж_{до.тепл.обр}$ та $Ж_{п.тепл.обр}$ - масова частка жиру до та після теплового оброблення, %

$$Ж_{до.тепл.обр} = \frac{m_{п.т.обр} * Ж_{п.т.обр}}{m_{д.т.обр}} = \frac{25242,5 * 2,5}{25592,5} = 2,47$$



Розрахунок нормалізації

$$m \text{ незб.} = \frac{25592,5 * 22,53}{22,46} = 25671,76$$

Маса вершків, кг:

$$m \text{ в.} = \frac{25592,5 * 0,93}{22,46} = 1059,7$$

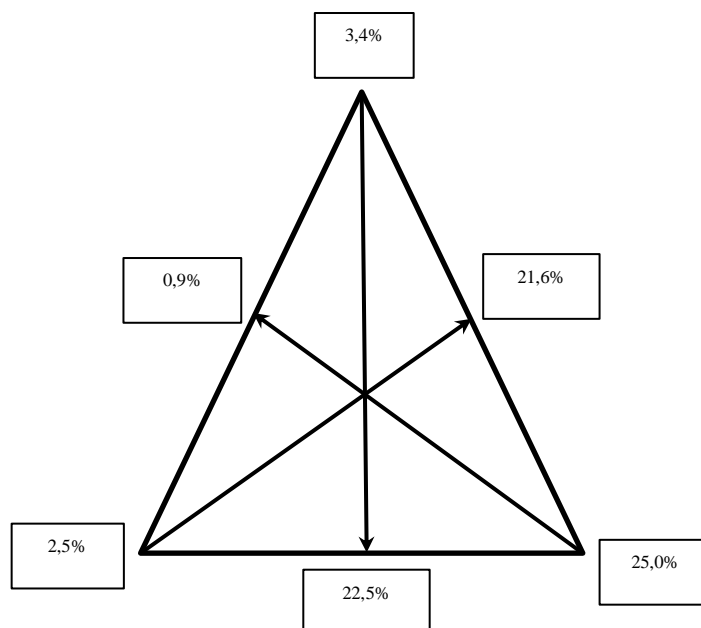
Отже, для виробництва 25 т пряженого молока з масовою часткою жиру 2,5 % необхідно 25671,76 кг незбираного молока з масовою часткою жиру 3,4%.

Технологічний розрахунок ацидофільного молока з м.ч.ж. 2,5 %

Необхідно приготування із 10 т молока незбираного з масовою часткою жиру 3,4 % ацидофільне молоко з м.ч.ж. 2,5%. Фасують ацидофільне молоко у плямки місткістю 1000 см³. Річний обсяг переробки сировини – 24 600 т. Закваска прямого внесення.

Розраховуємо необхідну кількість компонентів, які необхідні для приготування суміші.

За методом «трикутника» визначаємо масу нормалізованого молока та вершків:



Масу компонентів визначаємо за співвідношення:

$$\frac{m \text{ н. с}}{21,6} = \frac{m \text{ незб}}{22,5} = \frac{m \text{ в}}{0,9}$$

Визначаємо масу нормалізованого молока з урахуванням втрат, кг,

$$m \text{ н. с} = \frac{m \text{ н. с} * 21,6}{22,5} * \frac{100}{100 - 0,4}$$

					Технологічні розрахунки	Аркуш
						30
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

$$m_{н.с} = \frac{9000 * 21,6}{22,5} * \frac{100}{100 - 0,4} = 8674,7$$

Визначаємо масу вершків з урахуванням втрат, кг,

$$m_{в} = \frac{m_{н.с} * 0,9}{21,6} * \frac{100 - 0,07}{100} = \frac{8674,7 * 0,9}{21,6} * \frac{100 - 0,07}{100} = 361,19$$

Визначаємо масу готового продукту, кг:

$$m_{гот. Пр} = \frac{m_{н.с} * 1000}{H} = \frac{8674,7 * 1000}{1011,8} = 8573,5$$

Отже, щоб виготовити із 10 т незбираного молока з масовою часткою жиру 3,4% потрібно направити нормалізованого молока з м.ч.ж 2,5% 8674,71 кг.

Технологічний розрахунок кефір з м.ч.ж. 2,5 %

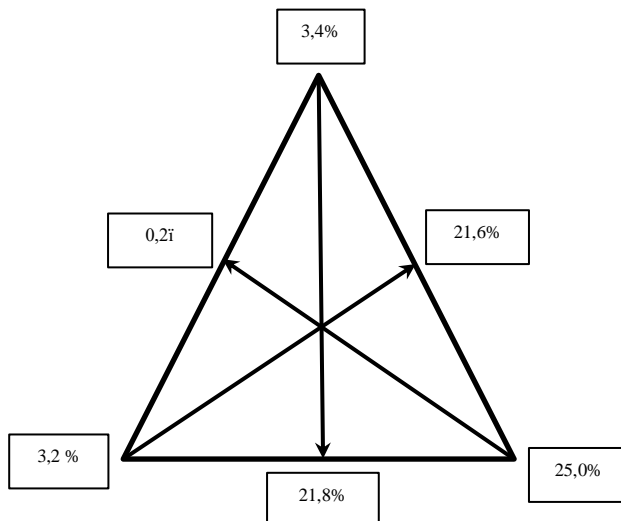
Необхідно приготування 22т кефір з м.ч.ж. 3,2% із незбираного молока з масовою часткою жиру 3,4%. Фасують кефір у плямки місткістю 1000 см³. Річний обсяг переробки сировини – 24 600 т. Закваска прямого внесення.

Визначаємо масу нормалізованої суміші:

$$m_{н.с} = \frac{H * m_{пр}}{1000}, \text{ кг}$$

$$m_{н.с} = \frac{1011,8 * 22000}{1000} = 22\ 259,6 \text{ кг}$$

За методом «трикутника» визначаємо масу незбираного молока та вершків:



Масу компонентів визначаємо за співвідношення:

$$\frac{m_{н.с}}{21,6} = \frac{m_{незб}}{21,8} = \frac{m_{в}}{0,2}$$

Визначаємо масу незбираного молока з урахуванням втрат, кг,

					Технологічні розрахунки	Аркуш
						31
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

$$m_{\text{незб.}} = \frac{m_{\text{н.с}} * 21,8}{21,6} * \frac{100}{100 - 0,4}$$

$$m_{\text{незб.}} = \frac{22559,6 * 21,8}{21,6} * \frac{100}{100 - 0,4} = 22859,92$$

Визначаємо масу вершків з урахуванням втрат, кг,

$$m_{\text{в}} = \frac{m_{\text{н.с}} * 0,2}{21,6} * \frac{100 - 0,07}{100} = 208,74$$

Отже, на виробництво 22 т кефіру з м.ч.ж 2,5% з незбираного молока з м.ч.ж 3,4 % , витрачають 22859,92 кг незбираного молока з м.ч.ж. 3,4% .

Технологічний розрахунок виробництва йогурту нежирного з масовою часткою жиру 0,05 %.

Маса незбираного молока, що залишається становить, кг:

$$m_{\text{зал.незбр}} = 82000 - (25671,76 + 9000 + 22859,92) = 24468.32$$

Молоко, що залишилось направляємо на сепарування. Визначаємо масу вершків, які отримали в процесі сепарування, кг:

$$m_{\text{в.в}} = \frac{24468.32 (3,4 - 0,05)}{25 - 0,05} * \frac{100 - 0,07}{100} = 3283.02 \text{ кг}$$

Визначаємо масу знежиреного молока, які отримали в процесі сепарування, кг:

$$m_{\text{зн.м.}} = (24468.32 - 3283.02) * \frac{100}{100 - 0,4} = 21270.38$$

Знежирене молоко, що отримали внаслідок сепарування направляємо на виробництво йогурту нежирного.

Необхідно приготування із 21270.38 кг знежиреного молока з масовою часткою жиру 0,05% йогурт нежирний. Фасують йогурт у пакети із поліетиленової плівки місткістю 500 см³. Використовуємо закваску прямого внесення. Норма втрат – 1014 кг/т. Річний обсяг переробки молока – 24 6000т .

Виробництво йогурту передбачаємо здійснити за рецептурою наведено у табл 2.2

					Технологічні розрахунки	Аркуш
						32
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

Табл. 2.2 - рецептура йогурту нежирного

Сировина	Маса за рецептурою, кг		
	без урахування втрат	з урахуванням втрат	На відповідну масу
Знежирене молоко	959,4	972,8	21270.38
Цукор білий	38,6	39,2	857.11
Стабілізатор «Гринстед 258А»	2,0	2	43.7
Усього	1000	1014	22171.22

Визначаємо масу цукру, кг:

$$m_{ц.} = \frac{39,2 * 22171.22}{1014} = 857.11$$

Визначаємо масу стабілізатора, кг:

$$m_{стаб} = \frac{2 * 22171.22}{1014} = 43.7$$

Загальна маса продукту з урахуванням втрат, кг:

$$m_{пр} = \frac{21270.38 * 1014}{972,8} = 22171.22$$

Технологічний розрахунок виробництва сметани з масовою часткою жиру 25,0%

На виробництво сметани направляємо усі вершки, які отримали внаслідок нормалізації та сепарування.

Визначаємо загальну масу вершків, кг:

$$m_{в. заг.} = 1059,7 + 208,74 + 361,19 + 3283.02 = 4912.65$$

Необхідно із 4912.65 кг вершків з масовою часткою жиру 25,0% виготовити сметану з м.ч.ж. 25,0%. Сметану фасуємо у стаканчики з комбінованого матеріалу місткістю 500 см³. Норма втрат в процесі фасування – 1008,2 кг/т. У виробництві сметани застосовуємо закваску прямого внесення – дозу не розраховуємо. Річний обсяг переробки молока – 24600 т.

Визначаємо масу готового продукту :

$$m_{пр} = \frac{4912.65 * 1000}{1009,8} = 4864.97 \text{ кг}$$

					Технологічні розрахунки	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		33

4.3 Зведена таблиця розрахунку продуктів

№ пор.	Назва продукту	М.ч.ж., %	Надійшло на виробництво, кг	Витрачено на виробництво, кг					Отр.в процесі виробництві, кг			
				Молоко незб.	Вершки, 25,0%	Знежирене молоко	Цукор	Стабілізатор	Вершки 25,0%	Знежирене молоко	Н.с. 3,2%	Н.с.2,5%
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12		
1	Незбиране молоко	3,4	82000									
2	Молоко питне пряжене	2,5		25671,76				1059,7		25592,5		
3	Ацидофільне молоко	2,5		9000				361,19		8674,7		
4	Кефір	3,2		22859,92				208,74		22259,6		
5	Йогурт нежирний	0,05		24468.32		857.11	43.7	3283.2	21270.38			
6	Сметана	25,0			4912.65							
Всього			8000	82 000	4912.65	857.11	43.7	9348,92	21270.38	22259,6	34267,2	

. Технологічні розрахунки.

Зм.

Аркуш

№ докум.

Підпис

Дата

Арку

32

4.3 Розрахунки витрат та запасів і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

Розрахунок запасів сировини та пакувальних матеріалів здійснюється з урахуванням норм витрат на виробництво та обсягу випущеної продукції. Метою є забезпечення безперебійної роботи підприємства із збереженням мінімального терміну придатності до зберігання.

Для виробництва продумів даного асортиментного ряду використовується молоко сировина, яке нормалізується і внаслідок чого отримуємо нормалізоване молоко з м.ч.ж. 2,5,% та м.ч.ж. 3,2% . Також для використання йогурту нежирного ми використовуємо знежирене молоко, яке отримали внаслідок сепарування незбираного молока з масовою часткою жиру 3,4%. Вершки, що отримали в процесі сепарування направляємо на виробництва сметани з м.ч.ж 25,0%. Детальні витрати молока сировини та ін. наведені в табл. 4.3

Розрахунок витрат пакувальних матеріалів

Фасування молока пряженого відбувається у пакети типу «Тетра-пак» місткістю 1000 см³ норма витрат в процесі фасування складає 1009,7 кг. На фасування направляємо 25592,5 кг нормалізованого молока з м.ч.ж. 2,5%.

Розрахуємо необхідну кількість пакетів:

$$K_{п} = 25592,5/1000 = 25592,5 = 25 \text{ пакетів типу "Тетра – пак"}$$

Отже, на дві зміни необхідно 50 пакетів типу

«Тетра-пак» місткістю 1000см³.

Фасування ацидофільного молока відбувається у пляшки місткістю 1000 см³ норма витрат в процесі фасування складає 1011.8 кг. На фасування направляємо 8674,7 кг ацидофільного молока з м.ч.ж. 2,5%.

Розрахуємо необхідну кількість пляшок місткістю 1000см³:

$$K_{пл} = 8674,7/1000 = 8674,7 = 8 \text{ пляшок місткістю 1000см}^3$$

Фасування кефіру відбувається у пляшки місткістю 1000 см³ норма витрат в процесі фасування складає 1011.8 кг. На фасування направляємо 22259,6 кг кефіру з м.ч.ж. 3,2%.

Розрахуємо необхідну кількість пляшок місткістю 1000см³:

$$K_{пл} = 22259,6 /1000 = 22259,6 = 22 \text{ пляшки місткістю 1000см}^3$$

Отже, на дві зміни необхідно 61 пляшок місткістю 1000см³.

Фасування йогурту нежирного відбувається у поліетиленові пакети місткістю 500 см³ норма витрат в процесі фасування складає 1014,0 кг. На фасування направляємо 22270,38 кг знежиреного молока .

Розрахуємо необхідну кількість пакетів:

					Технологічні розрахунки	Аркуш
						35
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

$K_{п} = 22270,38/500 = 44,5 = 44$ поліетиленових пакета

Отже, на дві зміни необхідно 88 поліетиленових пакетів місткістю 500см³.

Фасування сметани з масовою часткою жиру 25,0% відбувається у полістеролові стаканчики місткістю 500 см³ норма витрат в процесі фасування складає 1011,8кг. На фасування направляємо 4912,6 кг сметани .

Розрахуємо необхідну кількість пакетів:

$K_{п} = 4912,6/500 = 9,8 = 9$ полістеролових стаканчики

Отже, на дві зміни необхідно 18 полістеролових стаканчики місткістю 500см³.

Табл. 4.3.1– Витрати пакувальних матеріалів

Продукт, що фасується	Кількість вироблено го продукту за добу, т	Упаковка з плівки			Картонні коробки	
		Кількість продукту, що випускається, кг	Місткість упаковки, см ³	Необхід на кількість упаковки, шт	Кількість упаковок у коробці, шт./кг в ящику	Необхід на кількість коробок, шт
Молоко пряжене з м.ч.ж. 2,5%	51,19	51184	1000	50	12 шт	5
Ацидофільне молоко м.ч.ж. 2,5%	17,3	17349,4	1000	17	12	2
Кефір м.ч.ж. 2,5%	44,52	44519,2	1000	44	12	4
Йогурт нежирний	44,54	44540,76	500	88	12	8
	4,9	4912,6	500	18	12	2

4.4 Вибір і розрахунки продуктивності обладнання

Молочне підприємство, розташоване у місті Берестечко Волинського району, є сучасним комплексом з потужністю переробки 82 тонни молока за зміну. Асортимент продукції включає пряжене молоко, ацидофільне молоко, кефір, йогурт та сметану. Підприємство складається з кількох ключових відділень: приймального, апаратного цеху, фасувального та цеху виробництва незбираномолочних продуктів, кожне з яких оснащено передовим обладнанням.

У приймальному відділенні встановлено відцентровий насос 50-3Ц 7,1, який забезпечує перекачування молока зі швидкістю 25 000 літрів на годину. Два таких насоси займають площу 0,4 м². Лічильник Delaval, який використовується для точного вимірювання обсягів молока, має продуктивність 25 000 літрів на годину і займає площу 0,54 м². Сепаратор-молокоочисник А1-ОЦМ-25, здатний очищувати 25 000 літрів молока на годину, представлений у кількості чотирьох одиниць, що займають площу 2,4 м². Для охолодження молока використовується пластинчастий охолоджувач ООУ-25 з продуктивністю 25 000 літрів на годину, два таких охолоджувачі займають загальну площу 3,2 м². Резервуар В2-ОХР-50 вміщує до 50 000 літрів молока, чотири резервуари займають площу 68,4 м².

Апаратне відділення підприємства оснащено пастеризаційно-охолоджувальною установкою ОПУ – 15, яка забезпечує пастеризацію 15 000 літрів молока на годину та займає площу 3,4 м². Гомогенізатор Р3 – ОГМ – 15 з продуктивністю 15 000 літрів на годину займає площу 4,43 м². Для нормалізації молока використовується сепаратор-нормалізатор ОСЦП-15, який має продуктивність 15 000 літрів на годину, два таких апарати займають площу 2,4 м². Відцентровий насос Я9-ОЦП-11, що перекачує молоко зі швидкістю 15 000 літрів на годину, займає площу 0,25 м².

Цех з виробництва незбираномолочної продукції оснащений трубчастим пастеризатором Т1-ОУТ з продуктивністю 10 000 літрів на годину, що займає площу 1,1 м². Пластинчастий охолоджувач ОО1-У-110, який охолоджує молоко зі швидкістю 10 000 літрів на годину, займає площу 1,12 м². Резервуар Wedholms вміщує до 30 000 літрів молока і займає площу 17,8 м². Резервуар Я1-ОСВ-6 з об'ємом 10 000 літрів представлений у кількості 18 одиниць, що займають загальну площу 230,4 м². Резервуар РЧ-ОТН-6, здатний вміщувати до 6 000 літрів, два таких резервуари займають площу 8,82 м². Пластинчасто пастеризаційно-охолоджувальна установка ОП2-У5 з продуктивністю 5 000 літрів на годину займає площу 1,89 м². Сепаратор-молокоочисник Г9-ОЦМ-5, що очищує молоко зі швидкістю 5 000 літрів на годину, представлений у кількості двох одиниць, що займають площу 2,28 м². Гомонізатор А1-ОГМ з

										Аркуш
										37
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічні розрахунки					

продуктивністю 5 000 літрів на годину займає площу 1,28 м². Пастеризаційно-охолоджувальна установка ОП1-У1, яка пастеризує 1 000 літрів на годину, займає площу 8,16 м². Трубчастий пастеризатор ПВ-ОАБ, з продуктивністю 1 000 літрів на годину, займає площу 1,33 м².

Фасувальне відділення включає автомат для фасування Tetra A3 Flex, що зобраено на рис. 4.4 який забезпечує продуктивність 7 000 літрів на годину і займає площу 10,4 м². Основа з прочною трубної конструкції з AISI 304 сполучної електросваркою. Машина встановлюється на регульовані ніжки для досягнення ідеальної рівної поверхні. Електропневматичний клапан подачі продукту з регульованим відкриттям і закриттям (керований зондом рівня). Прибор включення нагнетаючого насоса, управляемый зондом рівня. Електричний щит контролю управління і пульт оператора з нержавіючої сталі AISI 304.



Рис. 4.4 – Фасувальний автомат Tetra A3 Flex

Автомат для фасування Мілкпак з продуктивністю 6 000 літрів на годину представлений у кількості двох одиниць, що займають площу 3,3 м² зображено на рис. 4.4.1.



Рис. 4.4.1 – Фасувальний автомат Мілкпак

Стандартна комплектація включає програмований логічний контролер та русифікований сенсорний екран. Система забезпечує автоматичний прогрів нагрівальних елементів до робочих температур та підтримання температури в режимі очікування. Запуск та зупинка здійснюються одним перемикачем. Удосконалений універсальний дозатор контролюється серводвигуном для регулювання довжини протяжки пакета. Є можливість одночасного фасування в'язких і рідких продуктів з різною дозировкою на окремих потоках. Збереження в пам'яті контролера налаштувань для кожної комбінації "плівка-

					Технологічні розрахунки	Аркуш
						38
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

продукт" дозволяє здійснити переналаштування машини одним натисканням на сенсорному екрані. Удосконалена система запаювання має можливість регулювання температури. Діапазон фасування варіюється від 200 до 1000 мл, з точністю дозування +/- 0,5-1%. Як упаковочний матеріал використовується поліетиленова плівка товщиною 70-90 мікрон.

Автомат для фасування ТБА/8 «Тетра-Брик-Асептик» (рис. 4.4.2) з продуктивністю 6 000 літрів на годину займає площу 7,7 м². ТВА/8 є наповнювальною машиною для асептичного фасування рідких харчових продуктів, таких як молоко та молочні продукти, вино, соки, холодний чай тощо. Наповнювальна установка ТВА/8 здійснює наповнення у стерильному зовнішньому середовищі у стерильні упаковки. Асептичні пакети формуються, запаюються та обрізаються автоматично всередині машини. Установка розрахована на наповнення одного розміру упаковки.



Рис. 4.4.2 – Фасувальний автомат ТВА/8 «Тетра-Брик-Асептик»

Автомат для фасування CFM-2L (рис. 4.4.3), з продуктивністю 3 600 літрів на годину, займає площу 2,53 м². Серія обладнання CFM - це серія компактних і надійних пакувальних машин, призначених для фасування в пластиківі, ламістерні або паперові стаканчики з запаюванням алюмінієвою фольгою в'язких, рідких і сухих продуктів. Наповнені стаканчики вивантажуються на відповідний конвеєр для проставляння дати та подальшої групової упаковки.



Рис. 4.4.3 – Фасувальний автомат CFM-2L

Завдяки сучасному обладнанню, підприємство забезпечує високу якість та ефективність виробництва молочних продуктів, відповідаючи найвищим стандартам у галузі.

Розділ 5. Розрахунок виробничих площ

Площа приймально-миючого відділення

Кількість автомолцистерн визначаємо за формулою:

$$n_{ц} = \frac{25000}{12000} = 2.08 = 3 \text{ (шт)}$$

$$T = 3 * 40 + 3 * 5 + 3 * 11 = 168 \text{ (хв)}$$

$$\Pi = \frac{168}{60} = 2,8 = 3 \text{ (пост).}$$

Площа одного поста приймально-миючого відділення становить 72 м^2 .

$$F_{\text{ПМВ}} = 3 * 72 = 216(\text{м}^2)$$

На підприємстві існує три поста проїзного типу.

Площа приймального відділення

$$F_{\text{прийм}} = \sum F_{\text{обл}} * K = (0,4 + 0,54 + 2,4 + 3,2) * 4 = 26 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу приймального відділення $0,5$ будівельних квадрата становитиме 36 м^2 .

Площа апаратного відділення

Площа пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки включає в себе площі комплексного обладнання, а також технологічні проходи між ними.

$$F_{\text{ап.}} = (4,43 + 2,4 + 0,25) * 5 + 3,4 = 38,8 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу апаратного відділення 1 будівельний квадрат становитиме 72 м^2 .

Площа цеху виробництва незбираномолочної продукції

$$F_{\text{цех}} = (1,1 + 230,4 + 8,81 + 2,28 + 1,28 + 1,33 + 1,28 + 1,12) * 4 + 1,89 + 8,16 = 1000,45$$

Приймаємо площу цеху незбирано молочної продукції 14 будівельний квадрат становитиме 1008 м^2 .

Площа дільниці фасування

$$F_{\text{цех}} = (10,4 + 3,3 + 7,7 + 2,53) * 5 = 119,65 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу фасувального відділення 2 будівельний квадрати становитиме 144 м^2 .

Площа складських приміщень

$$F = \frac{\Pi * C}{U_{\text{к}}} * K^{-1}$$

Для незбирано-молочних продуктів камера зберігання:

$$F = \frac{82609,69 * 0,75}{570} * \frac{1}{0,5} = 217,4 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу складських приміщень $3,5$ будівельний квадрати становитиме 252 м^2 .

Зведена таблиця площ

Найменування приміщення	Розрахована площа, м ²	Компоновочна площа	
		м ²	будівельних квадратів (36 м ²)
1	2	3	4
Приймально-миюче відділення	216	216	3
Приймальне відділення	26	36	0,5
Апаратне відділення	38,8	72	1
Цех незбираномолочної продукції	875,97	900	12,5
Дільниця фасування	119,65	144	2
Камера зберігання для незбирано-молочної продукції	217,4	252	3,5
Приймальна лабораторія		36	0,5
Хімічна лабораторія		72	1
Мікробіологічна лабораторія		72	1
Дегустаційний зал		72	1
Відділення централізованої мийки		144	2
Кімната змінного майстра		72	1
Склад тари		72	1
Склад допоміжних матеріалів		72	1
Експедиція		36	0,5
Ремонтні майстерні		36	0,5
Гардеробні робочих		432	6
Санвузли		36	0,5
Тамбур		36	0,5
Склад мийних засобів		72	1
Ремонтні майстерні		72	1
Операторна		72	1
Невраховані приміщення		792	11
ВСЬОГО:		3816	53

Приймаємо загальну площу виробничого корпусу 53 будівельні квадрати.

Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Необхідно здійснити підбір технологічного обладнання для підприємства потужністю 82 000 кг за зміну, з них 82 000 кг направляється на нормалізацію для виробництва молока пряженого 3,2%, ацидофільного молока 2,5% кефіру з м.ч.ж. 2,5%, йогурту нежирного. Вершки з м.ч.ж. 25,0%, які отримали в процесі нормалізації та сепарування направляють на виробництво сметани з м.ч.ж. 25,0%.

Підбір технологічного обладнання цеху

Приймальне відділення:

$$P_{\text{рахун}} = \frac{82000}{3,4} = 23428.57 \text{ кг}$$

Оскільки обладнання для приймання сировини повинно працювати синхронно, то його підбирають однакової потужності, а саме потужністю 25 м³/год:

- Насос відцентровий марки 50 – 3Ц 7,1 – 20, потужністю 25м³/год;

Фактичний час приймання молока, год., визначають за формулою:

$$T_{\text{ф}} = \frac{82000}{25000} = 3,28 \text{ год}$$

- Лічильник марки Delaval, потужністю 25м³/год;

- Сепаратор молокоочишувач марки А1 – ОЦМ – 25, потужністю 25м³/год – 2 шт;

- Пластинчатий охолоджувач марки ООУ – 25, потужністю 25м³/год-1шт;

Кількість резервуарів для тимчасового резервування очищеного та охолодженого молока, шт.:

$$N_p = \frac{82000 * 2}{50000} = 3,28 = 4$$

- Резервуар марки В2-ОХР-50 , ємкістю 50 м³ – 4 шт.

Апаратний цех:

Розрахункову продуктивність пластинчатої пастеризаційно-охолоджувальної установки, кг/год., розраховують за формулою:

$$P_{\text{поу}} = \frac{82000}{5} = 16400 \text{ кг/год}$$

За каталогом пластинчато пастеризаційно-охолоджувальну установку марки ОПУ – 15, потужністю 15 м³/год -1шт.

Тривалість роботи ПОУ, год., визначаємо за формулою:

$$T_{\text{поу}} = \frac{82000}{15000} = 5.47 \text{ год}$$

Тривалість оброблення молока на ПОУ для різних продуктів:

Молока пряженого (м.ч.ж. 2,5%)

					Розділ 6.Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Аркуш
						42
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_{мп} = \frac{25\,671,76}{15000} = 1,71 \text{ год}$$

Молока для виготовлення ацидофільного молока (м.ч.ж. 2,5%)

$$T_{ац} = \frac{9000}{15000} = 0,6 \text{ год}$$

Молока для виготовлення кефіру (м.ч.ж. 2,5%)

$$T_{к} = \frac{22859,92}{15000} = 1,52 \text{ год}$$

Молока для виготовлення йогурту нежирного

$$T_{й} = \frac{24468,32}{15000} = 1,63 \text{ од}$$

За каталогом обираємо гомогенізатор марки РЗ – ОГМ – 15, потужністю 15 м³/год.

За каталогом обираємо сепаратор-нормалізатор марки ОСЦП, потужністю 15 м³/год – 2шт.

Цех з виробництва незбирано-молочної продукції:

Розрахункову продуктивність трубчастого пастеризатора для пряженого молока, кг/год., розраховують за формулою:

$$Ппл = \frac{25\,671,76}{5} = 5134,35 \text{ кг/год}$$

За каталогом обираємо трубчастий пастеризатор для молока пряженого з масовою часткою жиру 2,5 % марки Т1 – ОУТ, потужністю 10 м³/год.

Далі здійснюємо підбір резервуарів для зберігання молока пряженого з масовою часткою жиру 2,5 % , шт., визначаємо за формулою:

$$N_{мп} = \frac{25\,671,76}{1 * 30000} = 0,85 = 1 \text{ шт}$$

Резервуар марки Wedholms, місткістю 30 м³

Виконуємо підбір резервуарів для заквашування суміші на ацидофільне молоко , шт., визначаємо за формулою:

$$N_{ац} = \frac{9000}{0,85 * 10000} = 1 = 1 \text{ шт}$$

Резервуар марки Я1-ОСВ-6, місткістю 10 м³ – 1 шт;

Виконуємо підбір резервуарів для заквашування суміші на кефір , шт., визначаємо за формулою:

$$N_{к} = \frac{22859,92}{0,8 * 10000} = 2,85 = 3 \text{ шт}$$

Резервуар марки Я1-ОСВ-6, місткістю 10 м³ – 3 шт;

Підбираємо резервуар для змішування компонентів на йогурт , марки В2 – ОМВ – 6,5, місткістю 6,5 м³ – 1 шт та марки Я1-ОСВ-6 – 2шт;

Далі розраховуємо необхідну кількість для виробництва йогурту:

					Розділ 6.Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Аркуш
						43
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{к1} = \frac{21270,38}{0,88 * 10000} = 2,4 = 3 \text{ шт}$$

Підбираємо резервуар для змішування компонентів на йогурт , марки Я1-ОСВ-6 – 1, місткістю 10 м³ – 3 шт;

Для очищення суміші обираємо за каталогом сепаратор-молокоочисник марки Г9 – ОЦМ - 5, потужністю 5 м³/год -2 шт.

Також для виробництва йогурту обираємо пластинчасто пастеризаційну установку.

Розрахункову продуктивність пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки, кг/год., розраховують за формулою:

$$Ппоу = \frac{21270,38}{5} = 4254,08 \text{ кг/год}$$

За каталогом пластинчасто пастеризаційно-охолоджувальну установку марки ОПК – 5, потужністю 5 м³/год -1шт.

Тривалість роботи ПОУ, год., визначаємо за формулою:

$$Тпоу = \frac{21270,38}{5000} = 4,25 \text{ год}$$

Також для гомогенізації обираємо гомогенізатор марки А1 – ОГМ, потужністю 5 м³/год -1 шт.

Виконуємо підбір резервуарів для вершків , шт., визначаємо за формулою:

$$N_{верш} = \frac{4912,6}{6000} = 0,81 = 1 \text{ шт}$$

Резервуар марки РЧ – ОТН – 6, місткістю 6 м³ – 1 шт;

Розрахункову продуктивність пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки, кг/год., розраховують за формулою:

$$Ппоу = \frac{4912,6}{5} = 982,52 \text{ кг/год}$$

За каталогом пластинчасто пастеризаційно-охолоджувальну установку марки ОП1 – У1, потужністю 1000 л/год -1шт.

Тривалість роботи ПОУ, год., визначаємо за формулою:

$$Тпоу = \frac{4912,6}{1000} = 4,91 \text{ год}$$

За каталогом обираємо трубчастий пастеризатор марки ПВ – ОАБ, потужністю 1000 л/год -1шт.

За каталогом обираємо гомогенізатор для гомогенізації вершків марки SHZ – 20, потужністю 1000 л/год -1шт.

Для сквашування вершків на сметану виконуємо підбір резервуарів, шт., визначаємо за формулою:

					Розділ 6.Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Аркуш
						44
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{\text{сметан}} = \frac{4912,6}{0,5 * 10000} = 0,98 = 1 \text{ шт}$$

Резервуар марки Я1-ОСВ-6, місткістю 10 м³ – 1 шт.

Фасувальне відділення:

Фасування молока пряженого відбувається в пакети типу «Тетра-пак» місткістю 1000 см³ на фасувальному автоматі марки ТВА/8, потужністю 6000 пак/год -1шт.

Дійсний час фасування молока пряженого з м.ч.ж. 2,5%:

$$T_m = \frac{25000}{1 * 6000} = 4,17 \text{ год}$$

Фасування ацидофільного молока відбувається в пляшки місткістю 1000 см³ на фасувальному автоматі марки TetraPak А3 Flex, потужністю 7000 пл/год -1 шт.

Дійсний час фасування ацидофільного молока з м.ч.ж. 2,5%:

$$T_{\text{ац}} = \frac{8674,7}{1 * 7000} = 1,24 \text{ год}$$

Дійсний час фасування кефіру з м.ч.ж. 3,2%:

$$T_k = \frac{22\ 259,6}{1 * 7000} = 3,18 \text{ год}$$

Фасування йогурту нежирного відбувається у поліетиленові пакети місткістю 500 см³ на фасувальному автоматі марки МІЛКПАК, потужністю 6000 пак/год -1шт.

Дійсний час фасування йогурту нежирного:

$$T_{\text{йогурту}} = \frac{22171,22}{6000} = 3,69 \text{ год}$$

Фасування сметани відбувається у полістеролові стаканчики, місткістю 500 см³ марки CFM-2L, потужністю 3600 пак/год -1шт

Дійсний час фасування сметани 25,0%:

$$T_{\text{сметани}} = \frac{4864,97}{3600} = 1,35 \text{ год}$$

					Розділ 6.Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		45

Зведена таблиця підбору технологічного обладнання

Найменування обладнання	Тип, марка	Продуктивність, кг/год, л/год,л	Кількість одиниць	Габаритні розміри, мм			Площа, що займає обладнанням, м ²	Загальна площа, м ²
				Довжина, ℓ	Ширина, b	Висота, h		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Приймальне відділення</i>								
Відцентровий насос	50-3Ц 7,1	25 000	2	615	332	440	0,2	0,4
Лічильник	Delaval	25 000	2	640	420	1200	0,27	0,54
Сепаратор-молокоочисник	A1-ОЦМ-25	25 000	4	990	800	1250	0,8	2,4
Пластинчастий охолоджувач	ООУ-25	25000	2	2000	800	1530	1,6	3,2
Резервуар	B2-ОХР-50	50 000	4	4965	3450	16750	17,1	68.4
<i>Апаратне відділення</i>								
Пастеризаційно-охолоджувальна установка	ОПУ – 15	15000	1	4250	800	3710	3,4	3,4
Гомогенізатор	P3 – ОГМ – 15	15 000	1	2250	1970	2080	4,43	4,43
Сепаратор-нормалізатор	ОСЦП-15	15 000	2	1290	910	1780	1,2	2,4
Насос Відцентровий	Я9-ОЦП-11	15 000	1	810	310	327	0,25	0,25
<i>Цех з виробництва незбираномолочної продукції</i>								
Трубчастий пастеризатор	T1-ОУТ	10 000	1	1550	700	1400	1,1	1,1
Пластинчастий охолоджувач	ОО1-У-110	10000	1	1600	700	1140	1,12	1,12

Резервуар	Wedholms	30 000	1	3000	5900	6130	17,8	17,8
Резервуар	Я1-ОСВ-6	10 000	18	2900	4400	3210	12,8	230,4
Резервуар	РЧ-ОТН-6	6000	2	2100	2100	2840	4,41	8,82
Пластинчасто пастеризаційно-охолоджувальна установка	ОП2-У5	5000	1	2700	700	1530	1,89	1,89
Сепаратор-молокоочисник	Г9-ОЦМ-5	5000	2	1320	00	1210	1,14	2,28
Гомонізатор	А1-ОГМ	5000	1	1115	1150	1250	1,28	1,28
Пастеризаційно-охолоджувальна установка	ОП1-У1	1000	1	3400	2400	2500	8,16	8,16
Трубчастий пастеризатор	ПВ-ОАБ	1000	1	1500	890	1450	1,33	1,33
Гомогенізатор	SHZ-20	1000	1	1115	1150	1250	1,28	1,28
Фасувальне відділення								
Автомат для фасування	Tetra А3 Flex	7000	1	2600	4000	3000	10,	10,4
Автомат для фасування	Мілкпак	6000	2	1500	1100	3000	1,65	3,3
Автомат для фасування	ТБА/8 «Тетра-Брик-Асептик»	6000	1	2200	3500	3300	7.7	7.7
Автомат для фасування	CFM-2L	3600	1	2300	1100	2000	2.53	2.53

Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP

Розділ 7.1. Основи системи управління безпечністю харчової продукції HACCP

Система HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) є ефективним інструментом управління безпекою харчових продуктів, який ґрунтується на аналізі ризиків і контролі в критичних точках. Ця система ідентифікує, оцінює та контролює небезпечні фактори, які мають вирішальне значення для безпечності харчових продуктів. Вона використовується для забезпечення безпеки харчових продуктів протягом всього циклу їх виробництва та постачання [10].

Система HACCP охоплює всі можливі загрози, які можуть впливати на безпеку харчової продукції, такі як біологічні, фізичні, хімічні та алергенні фактори. Ці загрози можуть виникати як внаслідок природних властивостей харчового продукту, так і через умови навколишнього середовища або внаслідок відхилень у технологічному процесі виробництва. Головна мета цієї системи - забезпечити безпеку харчових продуктів, а не контролювати їх якість, хоча вона може доповнювати інші системи управління якістю та призводити до виробництва продукції, яка відповідає очікуванням споживачів.

Слід мати на увазі, що система HACCP не працює самотійно. Без надійної підтримки у вигляді впроваджених програм-передумов і відповідної виробничої практики, вона не буде ефективною.

Принципи HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) є основою для реалізації цієї системи управління безпекою харчових продуктів. Національна консультативна комісія з мікробіологічних критеріїв для харчових продуктів прийняла наступні сім принципів HACCP з метою систематичного дотримання їх при визначенні безпеки молочної продукції [11].

Принцип 1 Проведення аналізу небезпечних чинників Ідентифікують потенційні небезпечні чинники, пов'язані з виробництвом харчових продуктів на всіх стадіях виробничого ланцюжка, починаючи з первинного виробництва, оброблення, виготовлення та розподілення продуктів і закінчуючи місцем споживання. Оцінюють можливість (ймовірність) виникнення небезпечних чинників та встановлюють заходи для їхнього споживання [11].

Принцип 2 Визначення критичних точок контролю (КТК). Визначають точки (місця), процедури або технологічні операції, які можуть

контролюватися для усунення небезпечних чинників або мінімізації ймовірності їхнього виникнення [11]

					Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP	Аркуш 48
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

Принцип 3 Встановлення граничних значень. Встановлюють граничні значення, які повинні бути дотримані для забезпечення контролю в КТК [11].

Принцип 4 Встановлення системи моніторингу для КТК. Розробляють систему моніторингу контролю для КТК шляхом проведення випробувань або спостережень відповідно до встановленого плану-графіку [11].

Принцип 5 Встановлення коригувальних дій для тих випадків, коли результати моніторингу свідчать про втрату контролю в КТК [11].

Принцип 6. Встановлення процедур перевірки (аудиту) для підтвердження ефективності функціонування системи НАССР [11].

Принцип 7 Встановлення документації для всіх процедур і реєстрації даних відповідно до зазначених принципів та їхнього застосування[11].

Етапи впровадження системи НАССР включають:

1. Формування команди, яка візьме на себе відповідальність за розробку та впровадження системи НАССР.
2. Оцінка всіх потенційних небезпечних факторів у виробничому процесі.
3. Визначення критичних контрольних точок, де контроль над небезпечними факторами є найбільш важливим.
4. Розроблення детального плану дій для кожної критичної контрольної точки.
5. Розроблення системи моніторингу та ведення записів про результати контролю.
6. Перевірка ефективності системи НАССР

Політика безпеки харчової продукції підприємства у м. Берестечко, Волинської області, має на меті гарантувати безпеку та якість продукції з молока, забезпечуючи високі стандарти безпеки харчових продуктів та впровадження системи НАССР. Підприємство зобов'язується дотримуватися наступних принципів та стандартів:

Забезпечення безпеки продукції. Підприємство зобов'язується забезпечити безпеку харчових продуктів шляхом виявлення, оцінки та контролю небезпечних факторів на кожному етапі виробництва, починаючи з прийому сировини та закінчуючи зберіганням та транспортуванням готової продукції.

Забезпечення якості продукції. Підприємство зобов'язується досягати високих стандартів якості продукції шляхом використання тільки якісної сировини, відповідності технологічним вимогам виробництва та ретельного контролю за процесом виробництва.

					Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР	Аркуш
						49
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

Впровадження системи НАССР. Підприємство зобов'язується впровадити систему НАССР для ідентифікації критичних контрольних точок у виробничому процесі, визначення ризиків та встановлення необхідних контрольних заходів для забезпечення безпеки та якості харчової продукції.

Тренінг та навчання персоналу. Підприємство зобов'язується забезпечити персоналу необхідну підготовку та навчання з питань безпеки харчової продукції, включаючи навчання з правил гігієни, технологічних процесів та впровадження системи НАССР.

Впровадження стандартів безпеки харчових продуктів. Підприємство зобов'язується дотримуватися всіх вимог стандартів безпеки харчових продуктів, включаючи вимоги щодо обробки, зберігання та транспортування продукту.

Розділ 7.2. Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.

Система технохімічного контролю (ТХТ) виробництва молочних продуктів - це механізм забезпечення якості, який охоплює аналіз хімічного складу та фізико-хімічних властивостей молочної сировини та готової продукції. Ця система необхідна для забезпечення безпеки та якості молочних продуктів, а також відповідності законодавчим вимогам.

Процес ТХТ контролю включає наступні кроки:

1. Оцінка якості молока на стадії переробки на молокопереробних заводах.
2. Контроль виробництва молочної продукції, включаючи аналіз хімічного складу та фізико-хімічних властивостей.
3. Моніторинг якості готової продукції під час зберігання та транспортування.
4. Оцінка якості молочних продуктів на полицях магазинів перед продажем.

Система ТХТ контролю допомагає вчасно виявляти відхилення в якості молочної сировини та готової продукції, що сприяє уникненню проблем з безпекою харчових продуктів та збереженню їх смакових якостей

Технохімічний контроль виробництва кисломолочних напоїв наведений в таблиці 7.2 [12].

					Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР	Аркуш
						50
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 7.2– Технохімічний контроль виробництва кефіру нежирного

Об'єкт або технологічна операція	Показник, що контролюється	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю, вимірвальні прилади
Молоко, що використовує вико для виробництва кефіру	Смак і запах, колір, консистенція	Щоденно з кожної партії	З кожної транспортної ємності	Органолептично
	Температура, °С	Щоденно з кожної партії	З кожної транспортної ємності	Логометр, термометр
	Кислотність, °Т	Щоденно з кожної партії	З кожного відсіку цистерн, точкова проба	Термометричний
	Густина, кг/м	Один раз на місяць	З кожної партії	ВКН або ИК-1
	pH	Щоденно з кожної партії	З партії фляг в пробі для аналізу, що виділяється із об'єднаної проби	Потенціометрично
	Ступінь чистоти етанолу	Щоденно з кожної партії	З партії фляг в пробі для аналізу, що виділяється із об'єднаної проби	Фільтрування молока порівняння фільтра з еталоном
Пастеризація	Ефективність пастеризації	Щоденно	З кожної партії	Проба на фосфатазу
	Час витримки	Щоденно з кожної партії	З кожної партії	Годинник
	Температура, °С	Щоденно з кожної партії	З кожної транспортної ємності	Логометр, термометр
Охолодження суміші до температурі заквашування	Температура, °С	Щоденно з кожної партії	З кожної транспортної ємності	Логометр, термометр
Заквашування суміші	Температура, °С	Щоденно з кожної партії	З кожної транспортної ємності	Логометр, термометр
	Маса, кг	Періодично раз на місяць	Кожна ємність	Ваговий, ваги середньої точності

	Кислотність, °Т	Щоденно з кожної партії	З кожного відсіку цистерн, точкова проба	Термометричний
Сквашування суміші	Температура, °С	Щоденно з кожної партії	З кожної транспортної ємності	Логометр, термометр
	Тривалість сквашування	Щоденно	З кожної партії	Годинник
	В'язкість	Щоденно	З кожної партії	ВКН або ИК-1
	Кислотність, °Т	Щоденно з кожної партії	З кожного відсіку цистерн, точкова проба	Термометричний
Перемішування і охолодження згустку	Тривалість охолодження	Щоденно	З кожної партії	Годинник
	Температура, °С	Щоденно з кожної партії	З кожної транспортної ємності	Логометр, термометр
Продукт перед розливом	Органолептичні показники	Щоденно	З кожної партії	Органолептичний
	Температура, °С	Щоденно з кожної партії	З кожної транспортної ємності	Логометр, термометр
	Масова частка жиру, %	Щоденно	З кожної партії	Кислотний метод
	Ефективність пастеризації	Щоденно	З кожної партії	Проба на фосфатазу
	Кислотність, °Т	Щоденно з кожної партії	З кожного відсіку цистерн, точкова проба	Термометричний
Розлив в тару	Масова частка жиру,	Щоденно	З кожної партії	Кислотний метод
	Кислотність, °Т	Щоденно з	З кожної партії	Термометричний
	Температура, °С	Щоденно з кожної партії	З кожної транспортної ємності	Логометр, термометр
	Витікання з пакету	Періодично	Періодично	Візуально
Готова продукція	Органолептичні показники	Щоденно	З кожної партії	Органолептичний
	Температура, °С	Щоденно з кожної партії	З кожної транспортної ємності	Логометр, термометр

	Кислотність, °Т	Щоденно з кожної партії	З кожного відсіку цистерн, точкова проба	Термометричний
	Об'єм	Щоденно	З кожної партії	Вимірювання в мірних циліндрах
	В'язкість	Щоденно	З кожної партії	Титрометричний
	Масова частка білку	Щоденно	З кожної партії	Формольним титруванням
	Масова частка жиру	Щоденно	З кожної партії	Кислотний метод
Зберігання	Температура, °С	Щоденно з кожної партії	З кожної транспортної ємності	Логометр, термометр
	Кислотність, °Т	Щоденно з кожної партії	З кожного відсіку цистерн, точкова проба	Термометричний

Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.

Холодопостачання є критично важливою частиною процесу виробництва молочних продуктів і їх зберігання, таких як молоко пряжене з м.ч.ж. 2,5%, ацидофільне молоко з м.ч.ж. 2,5%, йогурт нежирний, кефір з м.ч.ж. 3,2%, та сметана з м.ч.ж. 25,0% на даному молочному підприємстві у м. Берестечко, Волинської області для цього використовується спеціальне холодильне обладнання. Забезпечення оптимальних температурних умов на всіх етапах виробництва допомагає зберегти високу якість і безпеку молочних продуктів. Холодильне обладнання, яке наявне на підприємстві характеризується високою якістю та ефективністю.

В якості холодоагентів для такого обладнання підприємство використовує водяну систему охолодження, тому що молочні продукти в процесі виробництва не охолоджують до температури, нижчої 0°C.

Температуру холодоносія звичайно вибирають на 5-10°C нижчу від температури охолодження продукту в теплообмінних апаратах і на 8- 10°C нижчу від температури повітря в камері під час зберігання в ній продукту.

В теплообмінних апаратах, щоб уникнути підморожування, не рекомендується застосовувати розсіл з температурою, нижчою -10°C. Відповідно до асортименту продукції на підприємстві температуру кипіння аміаку рекомендують:

- від -10 до -15°C для охолодження продуктів у теплообмінних апаратах за допомогою льодяної води;
- для підтримання температурного режиму в камерах з температурою повітря від 0 до -4°C.

Потребу в холоді на виробництво продукції розраховують за формулою, тис. ккал/т:

$$Q = m * qn,$$

де Q – потреба в холоді, тис. ккал; m – маса продукту, т; qn - норма витрат холоду на 1 т продукту, тис ккал/т.

Отже, для виробництва молока пряженого потрібно холоду:

$$Q = \frac{50 * 48}{86} = 2790,7 \text{ кВт}$$

для виробництва ацидофільного молока потрібно холоду:

$$Q = \frac{17,14 * 48}{86} = 956,65 \text{ кВт}$$

для виробництва кефіру потрібно холоду:

$$Q = \frac{44 * 48}{86} = 2455,81 \text{ кВт}$$

для виробництва йогурту потрібно холоду:

					Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Аркуш
						54
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q = \frac{44,35 * 55}{86} = 2835,7 \text{ кВт}$$

для виробництва сметана потрібно холоду:

$$Q = \frac{9,8 * 95}{86} = 1082,56 \text{ кВт}$$

Витрати холоду на технологічні потреби становлять 80% від загальних витрат холоду на виробництво, кВт:

$$Q_m = Q * 0.8$$

Визначаємо витрати холоду на технологічні потреби для виробництва, кВт:

для виробництва молоко пряженого потрібно холоду:

$$Q_{m\pi} = 2790,7 * 0.8 = 2232.56 \text{ кВт}$$

для виробництва ацидофільного молока потрібно холоду:

$$Q_{m\alpha} = 956,65 * 0.8 = 765.32 \text{ кВт}$$

для виробництва кефіру потрібно холоду:

$$Q_{mk} = 2455,81 * 0.8 = 1964.65 \text{ кВт}$$

для виробництва йогурту потрібно холоду:

$$Q_{m\gamma} = 2835,7 * 0.8 = 2268.56 \text{ кВт}$$

для виробництва сметани потрібно холоду:

$$Q_{ms} = 1082,56 * 0.8 = 866.05 \text{ кВт}$$

Витрати холоду на холодильні камери складають 20% від загальних витрат холоду, кВт:

$$Q_m = Q * 0.2$$

Визначаємо витрати холоду на технологічні потреби для виробництва, кВт:

для виробництва молоко пряженого потрібно холоду:

$$Q_{m\pi} = 2790,7 * 0,2 = 558,14 \text{ кВт}$$

для виробництва ацидофільного молока потрібно холоду:

$$Q_{m\alpha} = 956,65 * 0,2 = 191,33 \text{ кВт}$$

для виробництва кефіру потрібно холоду:

$$Q_{mk} = 2455,81 * 0,2 = 491,16 \text{ кВт}$$

для виробництва йогурту потрібно холоду:

$$Q_{m\gamma} = 2835,7 * 0,2 = 567,14 \text{ кВт}$$

для виробництва сметани потрібно холоду:

$$Q_{ms} = 1082,56 * 0,2 = 216,5 \text{ кВт}$$

Для камер зберігання потрібно холоду:

$$Q_{\alpha} = 82,6 * 0,27 = 22,3 \text{ кВт/год}$$

					Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		55

Табл. 8- Витрати холоду без урахування втрат у системах

Витрати холоду на підтримку температури у камері зберігання

№ п/п	Назва продукту	Маса продукту, т	Норма витрат холоду, тис. ккал/т	Питомі витрати холоду	
				на технологічні потреби, кВт	на камери зберігання, кВт
1.	Молоко пряжене	50	48	2232. 5	558, 1
2.	Ацидофільне молоко	17,14	48	765. 32	191, 3
3.	Кефір	44	48	1964. 6	491, 1
4.	Йогурт	44,34	55	2268. 5	567, 1
5.	Сметана	9,72	95	866. 05	216, 5
6.	Всього	165,2		8097,14	2024,27

обчислюємо за формулою, кВт:

$$Q = \frac{K * V}{0.86}$$

де К – коефіцієнт, що враховує температуру зовнішнього середовища, К = 0,19; V – об'єм холодильної камери, м³, (V= 252м³)

$$Q_{\text{під}} = \frac{0,19 * 252}{0.86} = 55,67$$

Розрахуємо максимальні годинні витрати на технологічні потреби і на камери зберігання.

Витрати на технологічні потреби:

$$\sum Q_{\text{т}} = 8097. 14 * 0. 12 = 971. 66 \text{ кВт}$$

Витрати на камери зберігання:

$$\sum Q_{\text{к}} = 2024, 27 * 0. 12 = 242, 91 \text{ кВт}$$

$$\sum Q_{\text{під}} = 55. 67 * 0. 12 = 6, 68 \text{ кВт}$$

$$\sum Q = 242, 91 + 6, 68 = 249, 59 \text{ кВт}$$

Значення потрібних максимальних витрат холоду заносимо у таблицю

Табл. 8.2 - Максимальні витрати холоду

Система	Споживачі	Потрібні навантаження		
		Без урахування втрат	Коефіцієнт урахування втрат	З урахуванням втрат
Система безпосереднього випаровування	Камери	249,59	1,07	267,06
Система охолодження холодною водою або розсоллом	Апарати	971,66	1,12	1088,26
Всього		1221,25		1355,32

Розрахункова робоча холодопродуктивність компресорної установки становить, кВт:

$$Q_{\text{розр}} = \frac{\sum Q_{\text{max}} * 24}{T * j},$$

Де $\sum Q_{\text{max}} * 24$ - загальна максимальна годинна витрата холоду, кВт;
 T - тривалість роботи холодильної установки за добу, год, ($T = 22$ год);
 j - коефіцієнт, що враховує витрату холоду в машині, ($j = 0.9$).

$$Q_{\text{розр}} = \frac{1355,32 * 24}{22 * 0,9} = 1642,81$$

Теплопостачання

Теплопостачання на підприємстві здійснюється від власної котельні. Об'єм опалювальної споруди становить 3816 м³, об'єм приміщень, що вентильюється 1500 м³.

Витрата теплової енергії на опалення визначається за формулою:

$$Q_o = q_o * V * (T_v - T_z),$$

де q_o - питома тепла характеристика будівлі, ккал/(м³·°С·год)

Значення q_o залежать від об'єму будинку:

до 5000 м³ - 0,43 ккал/(м³·°С·год);

до 10000 м³ - 0,38 ккал/(м³·°С·год);

до 15000 м³ - 0,35 ккал/(м³·°С·год);

понад 15000 м³ - 0,32 ккал/(м³·°С·год);

V - об'єм опалювальної частини будівлі, м³;

T_v - температура повітря в середині приміщення (16-18°С);

T_z - температура зовнішнього повітря, °С.

$$T_z = 0,4 * T_{\text{max}} + 0,6T_{\text{см}}$$

					Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Аркуш
						57
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

де T_{\max} - максимально низька температура в найхолодніший місяць, °C;
 $T_{\text{зм}}$ - середньомісячна температура найхолоднішого місяця, °C.

$$T_3 = 0,4 * (-25) + 0,6 * (-12) = -17,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Максимальна витрата теплоти на опалення:

$$Q_o = 3816 * 0,43 * (18 - (-17,2)) = 57758,98 \text{ (ккал)}$$

Середня витрата теплоти:

$$Q_{\text{сер}} = q_o * V * (T_{\text{в}} - T_{\text{з.сер}}),$$

де $T_{\text{з.сер}}$ - середня температура зовнішнього повітря, °C; за довідниковими даними $-3,1^\circ\text{C}$

$$Q_{\text{сер}} = 3816 * 0,43 * (18 - (-3,1)) = 34622,57 \text{ ккал}$$

Витрата теплоти на опалення за рік:

$$Q_{\text{річ}} = 34622,57 * 287 * 18 * 10^{-3} = 178000 \text{ (тис. ккал)}$$

Необхідна кількість пари на опалення визначається за формулою:

$$D = \frac{3,6 * Q_o}{(i_n - i_k) * n}$$

де i_n та i_k - енталпія відповідно водяної пари і конденсату, $\frac{\text{ккал}}{\text{кг}}$; n - коефіцієнт використання теплоти, $0,95 \pm 0,98$

Орієнтовно $D = Q_o/500$

$$D = \frac{57758,98}{500} = 115,52 \text{ (кг/год)}$$

Витрата пари на вентиляцію визначається за формулою:

$$Q_{\text{вен}} = \frac{1500 * 0,24 * 4 * (18 - (-3,1))}{1} = 30384 \text{ (тис. ккал)}$$

Річна витрата теплоти на вентиляцію:

$$Q_{\text{вен.річ}} = Q_{\text{вент}} * Z_{\text{в}} * 10^{-3}$$
$$Q_{\text{вен.річ}} = 30384 * 18 * 10^{-3} = 546 \text{ (тис. ккал)}$$

Витрата пари на вентиляцію:

$$D = \frac{3,6 * Q_{\text{вен}}}{(i_n - i_k) * n}$$

Орієнтовно $D_{\text{вен}} = Q_{\text{вен}}/500$

$$D_{\text{вен}} = \frac{30384}{500} = 60,77 \left(\frac{\text{кг}}{\text{год}}\right)$$

Витрати теплової енергії на технічні потреби:

$$Q = m * q_T$$

Де m - маса продукту, тон, q_T - норма теплової енергії, тис.ккал

Загальні **витрати** пари по комплексному дипломному проекту складають:

					Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Аркуш
						58
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

Назва продукту	Маса, кг	Технол. Норма витрат теплової енергії на 1 тону продукту, т.ккал	Кількість теплоти на технолог. Потреби, тис. ккал	Витрати пари на технолог. Потреби, кг	Макс. Год. Витрата пари на технолог. Потреби, кг(12%)	Витрата пари на госп. –побут. Потреби, кг(30%0	Витрати пари, кг		Заг. витрата пари на технолог. потреби, вентиляцію, опалення, кг	Невраховані витрати пари, кг(20%)	Загальна витрата пари, кг
							На опалення	На вентиляція			
Молоко пряжене	25000	160	4000	7407,4 1							
Ацидофільне молоко	8573,5	150	1286,0 2	20414							
Кефір	22000	120	2640	107556							
Йогурт	22171,22	180	3990,8 1	163872							
Сметана	4864,97	500	2432,4 5	21938							
Всього			14349,2 8	321187,41	38542,48	100660,983	115,52	60,77	139379,7	27875,94	167255,65

Електропостачання

Розрахункове навантаження для пряженого молока:

$$P_{p1} = 25 \cdot 100 = 2500 \text{ кВт}$$

Розрахункове навантаження для ацидофільного молока:

$$P_{p2} = 8,57 \cdot 110 = 942,7 \text{ кВт}$$

Розрахункове навантаження для кефіру:

$$P_{p3} = 22 \cdot 110 = 2420 \text{ кВт}$$

Розрахункове навантаження для йогурту:

$$P_{p4} = 22,17 \cdot 110 = 2438,7 \text{ кВт}$$

Розрахункове навантаження для сметани:

$$P_{p5} = 4,86 \cdot 140 = 680,4 \text{ кВт}$$

Сумарне навантаження:

$$\sum P_p = 8981,8 \text{ кВт}$$

Загальна потужність

$$P_{заг} = \sum P_p \cdot \frac{100}{35} = 25662,3 \text{ кВт}$$

Розрахункові дані заносимо в табл. 8.3

Таблиця 8.3 – Розрахункові дані

Електроспоживачі	Розподіл електроенергії, %	Кп	cos φ	tg φ	Рз, кВт	Рр, кВт	Qр, кВт
Технологічний привід	35	0,45	0,8	0,75	8981,8	4041,81	3031,36
Холодовиробництво	35	0,7	0,7	1,02	8981,8	6287,26	6413
Водопостачання	10	0,7	0,7	1,02	2566,2	1796,34	179,9
Паропостачання	5	0,7	0,8	0,75	1283,11	898,17	673,63
Вентиляція	3	0,7	0,8	0,75	769,9	538,93	404,19
Освітлення	6	0,7	0,8	0,72	1539,7	1077,79	776
Рем.база	3	0,8	0,81	1,17	769,9	615,92	720,63
Втрати	3	0,2	0,65	1,13	769,9	153,98	869,99
Всього	100	-	-	-	25662,3	15410,2	13068,7

Розрахункова повна потужність на шинах вторинної обмотки трансформатора:

$$S_2 = \sqrt{15410,2^2 + 13068,7^2} = 20205,57 \text{ кВА}$$

Повна потужність:

$$S_1 = 20205,57 \cdot 1,25 = 25256,9$$

Розділ 9. Система екологічного управління та енерго- ресурсозабезпечення

Система екологічного контролю - це комплекс заходів, що спрямований на постійний моніторинг, аналіз та управління впливом діяльності підприємства на екологію довкілля. Система екологічного контролю включає в себе постійний нагляд за викидами, використанням ресурсів та утилізацією відходів. Головна мета - зменшення негативного впливу на екологію та збереження екологічної стійкості.

Система екологічного контролю передбачає впровадження технологій та стандартів, що перш за все спрямовані на зменшення викидів шкідливих речовин у повітря, воду, стічні води та ґрунт. Також включає в себе регулярні перевірки та аудит екологічної діяльності підприємства з метою виявлення можливих ризиків та вдосконалення системи управління довкіллям.

Ефективна система екологічного контролю має важливе значення для підприємства, оскільки вона дозволяє не лише зменшити витрати на утилізацію відходів та штрафи за порушення екологічних норм, але й сприяє збереженню репутації компанії та залученню клієнтів, які цінують екологічно чистий підхід до бізнесу.

На даному молочному підприємстві існують різні екологічні проблеми, зокрема відходи від тваринництва та обробка молока, забруднення водою та повітря. Для контролю над екологічними проблемами необхідно впроваджувати системи очищення стічних вод, використовувати енергоефективне устаткування та технології для мінімізації викидів парникових газів.

Енергоресурсозабезпечення можна поліпшити шляхом використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна або вітрова енергія, а також оптимізацією споживання електроенергії та інших ресурсів.

В цілому, для молочних підприємств характерні великі обсяги викидів питної води. Викиди промислових стічних вод молокопереробних підприємств сягають 16-20 м³ на тонну виробленої продукції. Рідкі відходи молочної промисловості містять певні домішки, вони представлені широким спектром хімічних і біохімічних речовин.

У стічні води можуть потрапляти детергенти (поверхнево-активні речовини), а також концентровані кислоти і луги, що утворюються при очищенні та дезінфекції пристрою. Особливо важливо контролювати концентрацію миючого засобу, так як воно може надавати гальмівний вплив на процес біологічного очищення. У негативних випадках необхідно нейтралізувати концентровані кислоти і луги, оскільки при їх скиданні в каналізацію рН стоку різко змінюється. Різка зміна рН середовища може призвести до порушення біологічного очищення.

					Розділ 9. Система екологічного контролю та енерго- ресурсозабезпечення	Аркуш 61
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

Хлориди-найпоширеніші неорганічні солі, які забруднюють стічні води. Вони потрапляють в каналізацію як під час технічного процесу (наприклад, при виробництві солоного масла), так і під час дезінфекції пристрою.

Дана характеристика стічних вод з вітчизняних молочних підприємств наведена у табл. 9.1 [13]/

Таблиця 9.1 – характеристика стічних вод

Тип підприємства	Характеристика стічних вод							
	Температура, °С	Зважений. в-ва, мг/л	рН	ХПК мг/л	БПКм г/л	Азот общ.м г/л	Фосфор, мг/л	Жирм г/л
Молокоприймальні пункти, сепараторні відділення, низові заводи	15	300	6-8	900	700	30	3	100
Міські молочні заводи	15	300	6-8	1400	1100	60	8	100

Ця таблиця дає приблизне уявлення про значення окремих компонентів стічних вод і може бути використана при виборі способу визначення цих компонентів, розведенні стічних вод іт. д.

Повний фізико-хімічний аналіз стічних вод до і після установки очищення рекомендується проводити не рідше 3 разів на місяць за наступними показниками: температура; вимірювання показника рН; фарбування; запах; прозорість; загальний вміст домішок; зважені речовини; біохімічне споживання кисню; розчинений кисень; хімічне споживання кисню; загальний азот.; амонійний азот; нітрити, нітратно-кислотні сполуки; хлориди; сульфати; загальний фосфор; жир; поверхнево-активна речовина; бактеріологічний аналіз; аналіз активного мулу.

Рекомендується щодня проводити аналіз якості води відповідно до таблиці 9.1.2 наведених нижче показників.[14]:

Таблиця 9.1.2 – Показники для аналізу якості води

№	Показники якості	Аналізована вода		
		до очищення	після очищення	у спорудженні
1	Температура	+	+	
2	РН	+	+	
3	Фарбування	+	+	
4	Запах	+	+	
5	Прозорість	+	+	
6	Зважені речовини	+	+	
7	ХПК	+	+	
8	Розчинений кисень		+	+
9	Іловий індекс			+
10	Мікроскопування мулу			+

З даних матеріалів можна зробити висновок, що на даному молочному підприємстві необхідно встановлювати споруди для очищення.

Найбільшим джерелом забрудження екологічного середовища молочного підприємства є котельня, вона забезпечує підприємство гарячою водою та паром, які використовуються для технічних потреб молочного підприємства та головним чином для опалення приміщення.

У місті Берестечко Волинського району розташоване молочне підприємство, яке відіграє важливу роль у забезпеченні енергоресурсами для своєї діяльності. З урахуванням значного обсягу виробництва - надійне енергопостачання є невід'ємною частиною ефективної роботи підприємства.

Щоб забезпечити необхідний рівень енергії, молочне підприємство використовує різноманітні джерела, зокрема споживання електроенергії з місцевої електромережі. З огляду на ситуацію в нашій країні підприємство у разі відключень використовує дизельні генератори.

Важлива складова системи енергозабезпечення - енергоефективність. Дане молочне підприємство використовує сучасні технології та новітнє обладнання, яке спрямоване на зменшення споживання енергії та оптимізацію виробничих процесів.

Загалом, ефективне енергоресурсозабезпечення молочного підприємства є ключовим аспектом його успішної діяльності, сприяючи забезпеченню стабільності виробництва та зниженню впливу на навколишнє середовище.

Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві

Охорона праці на молочному підприємстві, яке розташоване у м. Берестечко Волинського району організована на основі таких нормативних документів:

- Статуту;
- Колективного договору;
- Розпоряджень та наказів директора підприємства по закріпленню відповідальних осіб;
- Інструкцій з охорони праці на робочих місцях.

Дані нормативні документи розповсюджуються на всіх осіб, що працюють на даному молочному підприємстві. Нормативні документи щодо охорони праці розроблені у відповідності до Конституції України, Кодексу законів про працю, Закону України «Про охорону праці», а також розробленими на їх основі і відповідно до них нормативно-правовими актами.

Відповідальна особа по охороні праці на підприємстві повинна провести працівникам вступний інструктаж, далі первинний інструктаж та в результаті можна допускати особу до роботи. Контроль за дотриманням вимог цього Типового положення здійснюють органи державного нагляду за охороною праці та служби охорони праці центральних та місцевих органів виконавчої влади [15].

В процесі роботи, через деякий час, проводяться й інші види інструктажу: повторний, позаплановий, цільовий.

Керівник підприємства повинен створити безпечні умови роботи.

Керівник підприємства зобов'язаний видати безкоштовно по встановленим нормам білі халати та косинки, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту.

Для кожної ділянки розроблені інструкції з техніки безпеки, експлуатації обладнання, посадові інструкції. Всі інструктажі, крім первинного, проводять безпосередньо керівники робіт: начальник виробництва, цеху, ділянки, майстер. Всі проведені інструктажі реєструються в журнал.

Робочі навчальні плани і програми підготовки, перепідготовки, підвищення кваліфікації працівників розробляються на підприємстві на основі типових навчальних планів і програм, затверджених Міністерством освіти за узгодженням з Держнаглядом охорони праці [15].

					Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	Аркуш 64
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

Навчальні плани та програми підготовки та перепідготовки працівників повинні передбачати теоретичне і практичне /виробниче/ навчання з курсу "Охорона праці" [15].

Навчання з питань охорони праці та відповідна перевірка знань можуть проводитись як традиційними методами, так і з використанням сучасних технічних засобів навчання: аудіовізуальних засобів, комп'ютерних навчально-контролювальних систем (далі - автоекзаменатори), комп'ютерних тренажерів тощо [15].

Згідно з типовим положенням про навчання з питань охорони праці ДНАОП 00.0-4.12-99, усі працівники, що приймаються на роботу та у процесі роботи проходять на підприємстві навчання, інструктажі з питань охорони праці, вивчають правила надання першої медичної допомоги, а також правила поведінки при виникненні аварії.

Кожен працівник на підприємстві несе відповідальність за виконання правил особистої гігієни, за стан робочого місця за виконання технологічних і санітарних вимог на своїй ділянці.

Усі, хто оформляються на роботу і хто працює на підприємстві, повинні проходити медичний огляд згідно з вимогами, встановленими установами санітарно-епідеміологічної служби за наказом Мінздраву СРСР від 20.09.89 № 555. Не допускаються до роботи особи, що мають захворювання, вказані в Наказі Міністерства охорони здоров'я України та в Положенні про медичні огляди працівників від 31.03.1994 р. № 45 [15]/

Обстеження працівників проводиться у відповідності до рішення територіальної санепідемстанції санітарну книжку, в яку регулярно заносяться результати усіх досліджень, у тому числі дані про перенесені інфекції на захворювання, проходження працівниками навчання за програмою гігієнічної підготовки.

Усі новоприйняті працівники повинні пройти обов'язкове навчання за програмою гігієнічної підготовки і здати іспит з відмінністю про це у відповідному журналі і в особистій санітарній книжці буде відмічено. У подальшому всі працівники включаючи адміністрацію та інженерно - технологічний персонал повинні один раз у два роки проходити навчання і перевірку знань, працівники. Для виявлення осіб з гнійничковими захворюваннями шкіри медпрацівник підприємства повинен щоденно перевіряти руки персоналу на наявність таких захворювань, де вказують дату перевірки, прізвище, ім'я, по батькові працівника, результати огляду і вжиті заходи [15].

На підприємствах для перевірки знань працівників з питань охорони праці наказом (розпорядженням) керівника створюються постійно діючі

					Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	Аркуш
						65
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

комісії. Головами комісій призначаються заступники керівників підприємств, в службові обов'язки яких входить організація роботи з охорони праці, а в разі потреби створення комісій в окремих структурних підрозділах їх очолюють керівники відповідних підрозділів чи їх заступники [15].

Працівники виробничих цехів при появі ознак шлунково-кишкових захворювань, при підвищенні температури та симптомах інших захворювань повинні повідомляти про це адміністрації та звертатись у медпункт підприємства або в інший медичний заклад для отримання відповідного лікування.

Перед початком роботи кожен працівник цеху повинен розписатися у спеціальному журналі про відсутність у його членів сім'ї кишкових захворювань.

Працівники виробничих цехів перед початком роботи повинні приймати душ, одягти чистий санітарний одяг, підібрати волосся під хустку або ковпак, зняти з себе прикраси, зняти лак з нігтів, ретельно вимити руки водою з милом і продезінфікувати їх дозволеним до застосування в харчовій промисловості розчином [15].

Кожен працівник виробничого цеху повинен бути забезпечений 4 комплектами санітарного одягу (працівники по виробництву дитячої продукції 6 комплектами), заміна одягу проводиться щоденно і по мірі забруднення. Забороняється заходити у виробничий цех без санодягу.

Слюсарі, електромонтери та інші працівники, зайняті ремонтними роботами у виробничих, складських приміщеннях підприємства, повинні виконувати правила особистої гігієни, працювати в цехах у санітарному одязі, інструменти переносити у спеціальних закритих ящиках з руками [15].

При виході із приміщення на територію і відвідуванні невикористаних приміщень (туалетів, їдальні, медпункту), санітарний одяг необхідно змінити; забороняється одягати на санітарний одяг будь-який інший одяг.

Категорично забороняється приносити у цех сторонні предмети (сірники, годинники, цигарки, валізи тощо) та носити ювелірні прикраси, зберігати харчові продукти в індивідуальних шафах.

Особливо ретельно працівники повинні слідкувати за чистотою рук. Нігті на руках потрібно коротко стригти і не покривати лаком. Мити і дезінфікувати руки потрібно перед початком роботи і після кожної перерви в роботі, при переході від однієї операції до іншої, після дотику до забруднених предметів. Інструкції з санітарної обробки рук потрібно вивісити біля всіх умивальних раковин. Після відвідування туалету мити і дезінфікувати руки необхідно двічі, у шлюзі після відвідування туалету до одягання халату та на робочому місці безпосередньо перед тим, як приступити до роботи. При

					Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	Аркуш
						66
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

виході із туалету потрібно продезинфікувати взуття. Чистота рук кожного працівника перевіряється не рідше 2-х разів на місяць мікробіологом-лаборантом (без попередження) перед початком роботи, після відвідування туалету особливо у тих працівників, які безпосередньо контактують з продукцією або чистим обладнанням. Чистота рук контролюється методами, викладеними в інструкції по мікробіологічному контролю від 28.12.87р [15].

Приймати їжу допускається тільки в їдальнях, буфетах, кімнатах для приймання їжі або інших пунктах харчування розміщених на території підприємства або поблизу від нього. З метою недопущення заражених працівників збудниками інфекційних захворювань категорично забороняється вживати на молочних виробництвах сире молоко, воду з тех. водопроводів.

					Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		67

Загальні висновки

В кваліфікаційній роботі було описано проект цеху по виробництву молочних продуктів потужністю 82 т переробки молока за зміну. Також було здійснено продуктовий розрахунок та опис технології виробництва таких продуктів:

- молоко пряжене з масовою часткою жиру 3,2%;
- ацидофільне молоко з масовою часткою жиру 2,5%;
- кефір з масовою часткою жиру 3,2%;
- йогурт нежирний ;
- сметана з масовою часткою жиру 25,0%.

Здійснено підбір обладнання у кожний цех з виробництва наведених незбираномолочних продуктів та розраховано виробничих площ та приміщень даного цеху. Розглянуто екологічні аспекти та заходи, спрямовані на мінімізацію впливу виробництва на навколишнє середовище. Проект включає детальну технічну документацію, схеми розташування обладнання, а також заходи з забезпечення якості та безпеки виробничого процесу відповідно до стандартів та вимог харчової промисловості.

					Висновок	Аркуш
						68
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

Список джерел посилання

1. Поліщук Г.Є. Технологія галузі. Технологія незбираномолочних продуктів [Електронний ресурс]: конспект лекцій для студ. напряму підготовки 6.051701 “Харчові технології та інженерія” денної та заочної форм навчання. – К.: НУХТ. – 2015. – 116 с.
2. ДСТУ молоко сировина, веб-сайт. URL: https://dnaop.com/html/34011/doc-ДСТУ_3662-97
3. Йогурт. Загальні технічні умови ДСТУ 4343:2004, веб-сайт URL: <https://studfile.net/preview/5594282/>
4. ДСТУ 2316, веб-сайт . URL: [https://kolosok.info/Госты/ДСТУ-2316-93-\(ГОСТ-21-94\).-ЦУКОР-ПСОК.-Технічні-умови-ГОСТ-Украины-САХАР-ПЕСОК- g13](https://kolosok.info/Госты/ДСТУ-2316-93-(ГОСТ-21-94).-ЦУКОР-ПСОК.-Технічні-умови-ГОСТ-Украины-САХАР-ПЕСОК- g13)
5. ДСТУ 2661:2010. Молоко коров'яче питне (34008) , веб-сайт URL: https://dnaop.com/html/34008_2.html
6. ДСТУ 4540:2006 Напої ацидофільні ДСТУ 4417:2005, веб-сайт URL: https://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTY2/dsty_4540-2006.pdf
7. .Кефір, веб-сайт URL: https://dnaop-com.translate.goog/html/34061/doc-ДСТУ_4417_2005? x tr sl=uk& x tr tl=ru& x tr hl=ru& x tr pto=sc
8. Йогурт. Загальні технічні умови ДСТУ 4343:2004, веб-сайт URL: <https://studfile.net/preview/5594282/>
9. ДСТУ 4418:2005 Сметана, веб-сайт URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=72410#:~:text=ДСТУ%204418%3A2005%20Сметана.
10. Основні поняття ситсеми НАССР, веб-сайт URL: [https://blagodatnenska-gromada.gov.ua/news/1660028066/#:~:text=Система%20НАССР%20\(англійською%20мовою%20Hazard,та%20контроль%20у%20Окритичних%20точках.](https://blagodatnenska-gromada.gov.ua/news/1660028066/#:~:text=Система%20НАССР%20(англійською%20мовою%20Hazard,та%20контроль%20у%20Окритичних%20точках.)
11. Кочубей-Литвиненко О.В. Менеджмент якості та безпеки молочних і молоковмісних продуктів [Електронний ресурс]: конспект лекцій для здобувачів освітнього ступеню «Магістр» спец. 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології зберігання, консервування та переробки молока» денної та заочної форм навчання / О.В. Кочубей-Литвиненко – К.: НУХТ. – 2020. – 91 с
12. Технохімічний контроль виробництва, веб-сайт

					Список джерел посилання	Аркуш
						69
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

URL:https://revolution.allbest.ru/manufacture/00574635_1.html

13. Вимоги до очищення стічних вод на підприємстві молочної промисловості та допустимі концентрації забруднюючих речовин у стічних водах, веб-сайт URL: <https://ecolog-ua.com/news/yaki-vymogy-do-ochyshchennya-stichnyh-vod-na-pidpryyemstvi-molochnoyi-promyslovosti-ta>
14. Аналіз води основні показники, роз шифровка, веб-сайт URL: <https://himanaliz.ua/uk/analiz-vodi-osnovni-pokazniki-rozshif/>
15. ДНАОП 0.00-4.12-99. Типове положення про навчання з питань охорони праці (43063), веб-сайт URL: https://dnaop.com/html/43063/doc-ДНАОП_0.00-4.12-99

					Список джерел посилання	Аркуш
						70
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

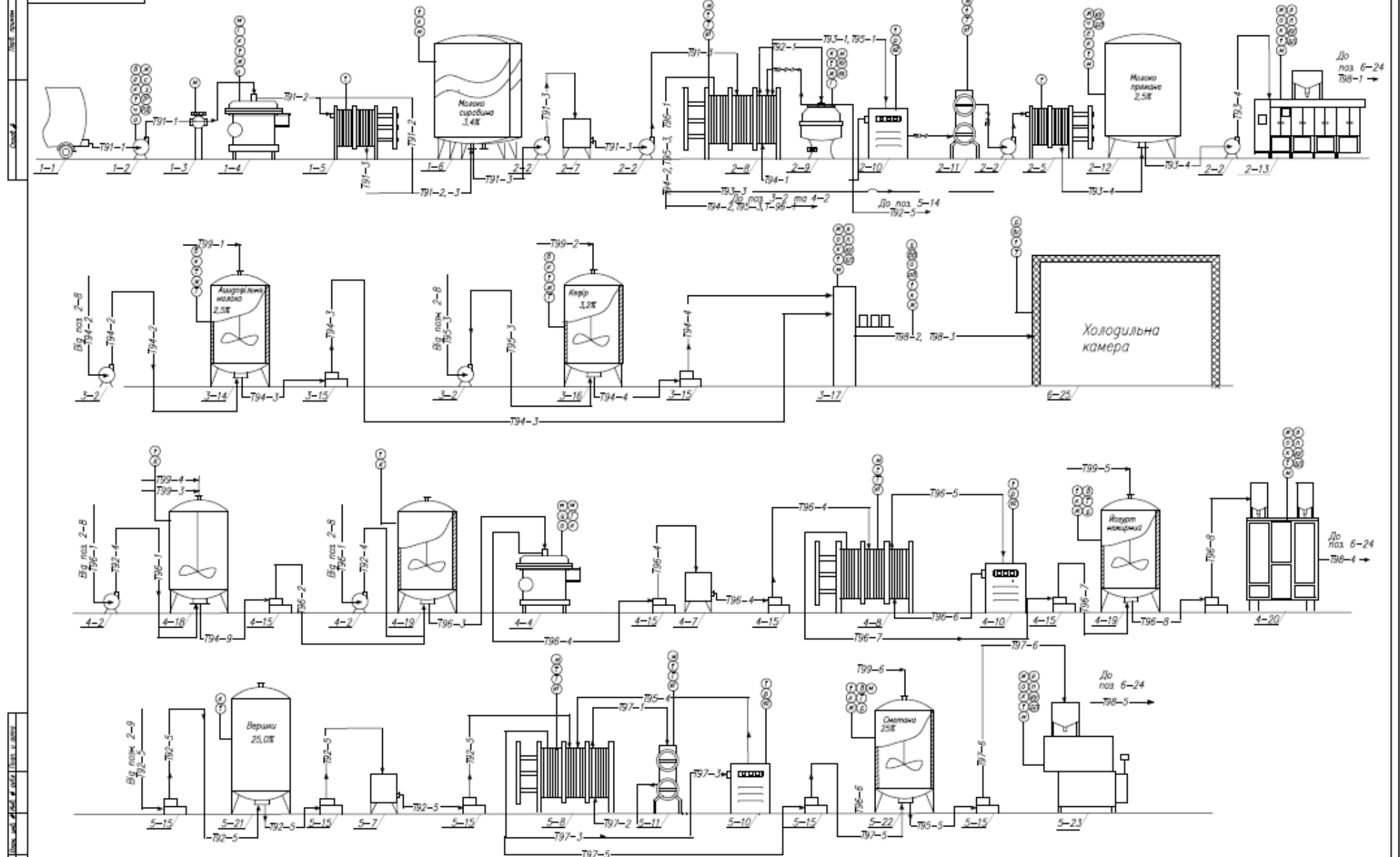
Формат	Зона	По з.	Позначення	Назва	Кільк.	Примітка
			Г	Густина		
			К	Кислотність		
			t	Температура		
			о	Органолептичні показники		
			б	Масова частка білку		
			ж	Масова частка жиру		
			ч	Група чистоти		
			м	Маса		
			Т	Тривалість		
			Е	Ефективність пастеризації		
			Е	Ефективність гомогенізації		
			р	Тиск		
			о	Об'єм		
			В	В'язкість		
			к	Кількість вітаміну С		

			З	Тривалість заквашування		
			С	Тривалість заквашування		
			я	Якість згустку		
			КС	Кількість стабілізатора		

<i>Поз. познач.</i>	<i>Найменування</i>				<i>Кіл.</i>	<i>Примітка</i>
1-1	Автомолцистерна				1	
1-2, 2-2, 3-2	Відцентрові насоси				9	
1-3	Лічильник				1	
1-4,3-4	Сепаратор-молокоочисник				2	
1-5,2-5	Пластинчасті охолоджувачі				2	
1-6	Резервуар для незбираного молока				1	
1-7, 3,7, 4-7	Урівнювальні бачки				3	
1-8,4-8, 5-8	Пастеризаційно-охолоджувальна установка (3 секції)				3	
1-9	Сепаратор-нормалізатор				1	
1-10, 4-10,5-10	Гомогенізатор				3	
2-11, 5-11	Трубчастий пастеризатор				2	
2-12	Резервуар для пряженого молока				1	
2-13	Фасувальний автомат у пакети типу «Тетра- Пак»				1	
3-14	Резервуар для заквашування ацидофільного молока				1	
3-15,4-15, 5-15	Насоси для в'язких продуктів				12	
3-16	Резервуар для заквашування кефіру				1	
3-17	Фасувальний автомат у пляшки				1	
4-18	Резервуар для складання суміші				1	
4-19	Резервуар для сквашування йогурту нежирного				2	
4-20	Фасувальний автомат у поліетиленові пакети				1	
5-21	Резервуар для вершків				1	
5-22	Резервуар для сквашування сметани				1	
5-23	Фасувальний автомат у полістеролові стаканчики				1	
6-24	Холодильна камера				1	
					<i>Арк.</i> <i>Специфікація</i>	
<i>Змч.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

					Специфікація продуктових потоків	Аркуш
						73
<i>Зм.</i>	<i>Арку</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

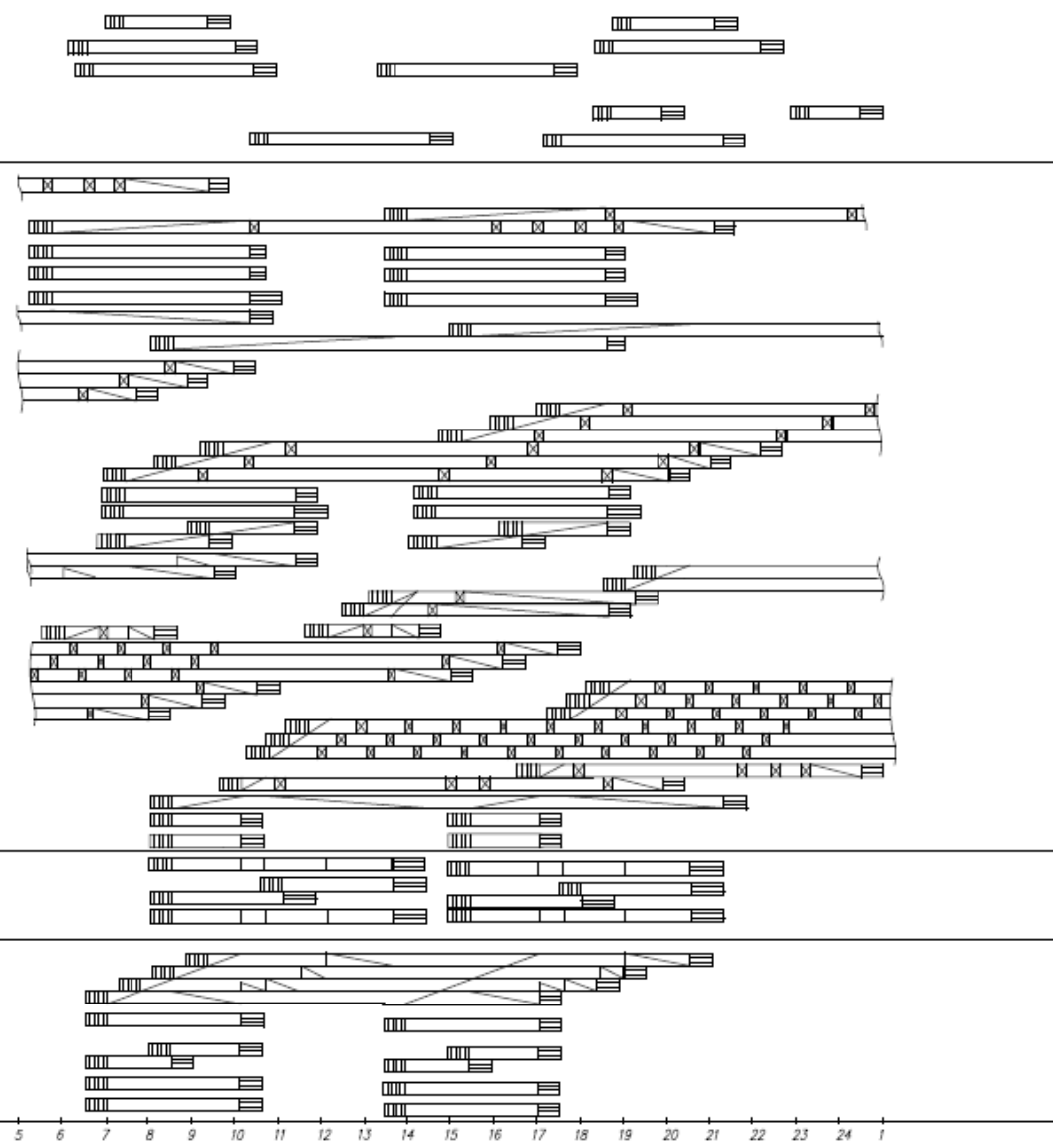
<i>Поз. познач.</i>	<i>Найменування</i>				<i>Кіл.</i>	<i>Примітка</i>
T91-1	Молоко сировина незбиране					
T91-2	Молоко незбиране очищене					
T91-3	Молоко охолоджене					
T92-1	Молоко підігріте до темп. нормалізації					
T92-2	Молоко нормалізоване з м.ч.ж. 2,5%					
T92-3	Молоко нормалізоване з м.ч.ж. 3,2%					
T92-4	Знежирене молока					
T92-5	Вершки з м.ч.ж. 25,0%					
T93-2	Молоко гомогенізоване з м.ч.ж. 3,2%					
T93-1	Молоко підіг. до темп. гомог. з м.ч.ж. 2,5%					
T93-2	Молоко гомогенізоване з м.ч.ж. 2,5% для пряженого молока					
T93-3	Молоко пряжене з м.ч.ж. 2,5%					
T93-4	Молоко охолоджене пряжене з м.ч.ж. 2,5%					
T94-1	Молоко для виробн.. ацидофільного молока					
T94-2	Молоко пастеризоване та охолоджене до темп. заквашування ацидофільного молока					
T94-3	Ацидофільне молоко					
T95-1	Молоко підіг. до темп. Гомогенізації з м.ч.ж. 3,2%					
T95-2	Гомогенізоване молоко з м.ч.ж. 3,2%					
T95-3	Молоко пастеризоване та охолоджене до темп. заквашування кефіру					
T95-4	Кефір з м.ч.ж. 3,2% готовий до фасування					
T96-1	Знежирене молоко підігріте до темп. 45 °C					
T96-2	Суміш част. зн.м. з цукром та стабілізатором					
T96-3	Суміш зн.м. з цукром та стабілізатором					
T96-4	Очищ. суміш молока з цукром та стабілізатором					
T96-5	Підігріте зн.м. до температури гомогенізації					
T96-6	Гомогенізована суміш знежиреного молока					
T96-7	Пастеризована та охолодж. суміш для йогурту					
T96-8	Сквашена суміш для йогурту					
T97-1	Вершки підігріті до темп.пастеризації					
T97-2	Вершки пастеризовані					
					<i>Специфікація</i>	
<i>Змч.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		



Лист № 0001

				201081 24 НЧ 001 СК		
№	Исполнитель	Проверен	Дата	Проект и производство технологического проекта молочной протины жидкой 20 и 30 л/кг	И	М
1	С.И.С.				А	М
2	С.И.С.				А	М
3	С.И.С.				А	М
4	С.И.С.				А	М
				Автоматизировано	НУХТ МО-4-3	

Назва процесу	Назва обладнання	Марка	Продуктивність	Кількість	1 зміна	2 зміна	
Фасувальні лінійки	Фасування сметани	Фасувальний автомат	CFM-2L	3600 пак/год	1	4912,6	4912,6
	Фасування асарту	Фасувальний автомат	Mikpak	6000 пак/год	1	25 000	25 000
	Фасування кефіру	Фасувальний автомат	TetraPak	7000 пак/год	1	22259,6	22259,6
	Фасування олігосахарного молока	Фасувальний автомат	A3 Flex	7000 пак/год	1	8674,7	8674,7
Фасування пряженого молока	Фасувальний автомат	TBA/8	6000 пак/год	1	25 000	25 000	
Цех незбирано-молочної продукції	Сбашування вершів	Резервуар	ЯР-009-6	10 м³	1	4912,6	4912,6
	Пастеризація вершів	Трубчастий пастеризатор	ПР-04Б	1 м³	1	4912,6	4912,6
	Гомогенізація	Гомогенізатор	GHZ-20	1 м³	1	4912,6	4912,6
	Підбір, до тек. камер, охолодження	Пластична ПОВ	ОП-11	1 м³	1	4912,6	4912,6
	Резербування вершів	Резервуар	ЯР-011-6	6 м³	1/1	4912,6	4912,6
	Сбашування суміші на асарт	Резервуар	ЯР-009-6	10 м³	3/2	21270,38	21270,38
	Гомогенізація	Гомогенізатор	АГ-01М	5 м³/год	1	21270,38	21270,38
	Підбір, пастеризація, охолодження	Пластична ПОВ	ОП-5	5 м³	1	21270,38	21270,38
	Очищення	Сепаратор-молокоочишник	СР-01М-5	5 м³	2	21270,38	21270,38
	Змішування компонентів	Резервуар	ЯР-009-6	10 м³	2/2	21270,38	21270,38
	Змішування компонентів	Резервуар	ЯР-009-6,5	6,5 м³	1	5000	5000
	Заквашування молока на кефір	Резервуар	ЯР-009-6	10 м³	2/2	22259,6	22259,6
Заквашування молока на олігосахарне молоко	Резервуар	ЯР-009-6	10 м³	1/1	9000	9000	
Резербування молока	Резервуар для молока	Neuhalm	30 м³	1	25671,78	25671,78	
Охолодження молока	Пластичний охолоджувач	ООП-У-110	10 м³/год	1	25671,78	25671,78	
Пряжене молоко	Трубчастий пастеризатор	П1-01Т	10 м³/год	1	25671,78	25671,78	
Апаратні агрегати	Гомогенізація	Гомогенізатор	РЗ-01М-15	15 м³/год	1	82 000	82 000
	Нормалізація молока (Підбір, пастеризація, охолодження)	Сепаратор-нормалізатор	ОСН-15	15 м³/год	1	82 000	82 000
Прямішени молока	Резербування молока	Вертикальний резервуар	ВР-011-50	50 м³	4	82 000	82 000
	Охолодження молока	Пластичний охолоджувач	ООП-25	25 м³/год	1/1	82 000	82 000
	Очищення молока	Сепаратор-молокоочишник	АГ-01М-25	25 м³/год	2/2	82 000	82 000
	Визначення кількості	Личильник	Delva	25 м³/год	1/1	82 000	82 000
	Перемішування молока	Насос віртентровий	50-31,1-20	25 м³/год	1/1	82 000	82 000
Технічне обладнання	Назва	Марка	Продуктивність	Кількість	1 зміна	2 зміна	
	Технологічне обладнання				Маса	кг	



Підготовчі операції
 Наповнення
 Перемішування

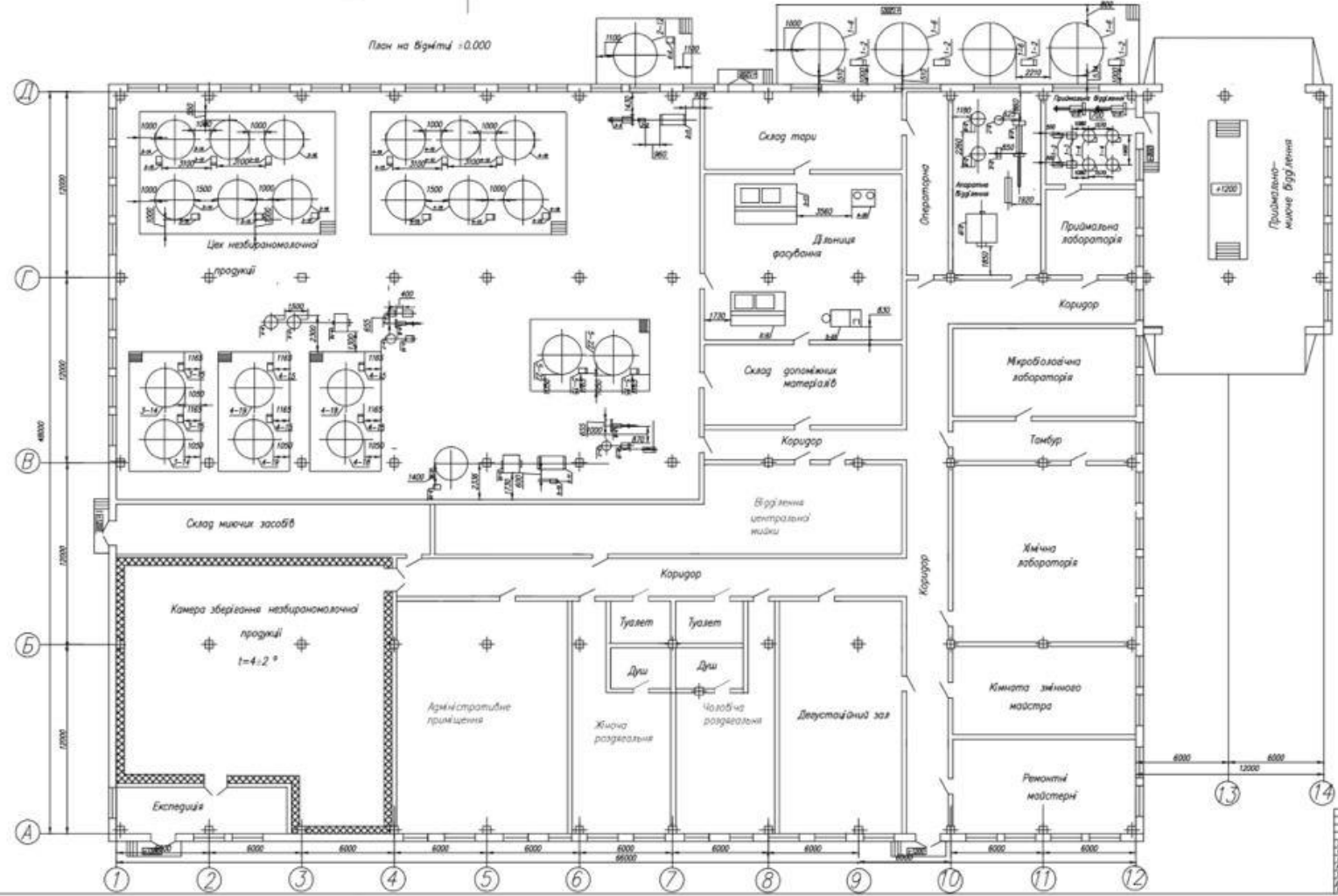
Заключні операції
 Спаражнення
 Час ефективно роботи обладнання

2010B1 24 НГ 001 СК

№ проекту	№ документа	Титул	Дата	Примітка

Проект виготовлення технологічного проекту підприємства з виробництва продукції переробки молока 82 т на лінійку
 Апаратно-технологічна схема
 НУХТ МО-4-3

План на висоті +0.000



Ж 100 Ж № 180102		1:100	
№	Вид	Дата	Висновок
1	Архитектурный	2018	1
2	Инженерный	2018	1
3	Строительный	2018	1
4	Электротехнический	2018	1
5	Санитарно-гигиенический	2018	1
6	Организованный	2018	1
7	Экономический	2018	1
8	Экологический	2018	1
9	Историко-культурный	2018	1
10	Лингвистический	2018	1
11	Филологический	2018	1
12	Юридический	2018	1
13	Исторический	2018	1
14	Археологический	2018	1
15	Этнографический	2018	1
16	Социологический	2018	1
17	Психологический	2018	1
18	Педагогический	2018	1
19	Специальный	2018	1
20	Иное	2018	1