

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Проєкт цеху з виробництва кисломолочних продуктів
потужністю 25 т готової продукції за зміну

Виконав: студент IV курсу, групи МІс-41

спеціальності 181 «Харчові технології»

(шифр і назва спеціальності)

Журбик А.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник Сторож Л.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль Сторож Л.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри Покотило О.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент
(підпис) (прізвище та ініціали)

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

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

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня бакалавр
(назва освітнього ступеня)
за спеціальністю 181 «Харчові технології»
(шифр і назва спеціальності)
студенту Журбику Андрію Івановичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху з виробництва кисломолочних продуктів
потужністю 25 т готової продукції за зміну

Керівник роботи Сторож Людмила Анатоліївна, к.т.н.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від « 26 » 01 2021 року № 4/7-48

2. Термін подання студентом завершеної роботи 18.06.2021 р.

3. Вихідні дані до роботи Асортимент:

1) Кефір «Особливий», м.ч.ж. 1 % (пакет «Тетра-Пак», 1000 см³).

2) Ряжанка, м.ч.ж. 4 % (стаканчик з полістиролу, 500 см³).

3) Молоко ацидофільне, м.ч.ж. 1 % (пакет «Тетра-Пак», 500 см³).

4) Сметана, м.ч.ж. 25 % (стаканчик з полістиролу, 500 см³).

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

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

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

Підбір технологічного обладнання. Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень.

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

Список використаних літературних джерел.

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

1. Апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів, 1 арк. А1.

2. Графік організації виробничих процесів, 1 арк. А1.

3. План виробничого корпусу підприємства, 1 арк. А1.

4. Поперечний розріз цеху, 1 арк. А1.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	к.т.н., доцент Окіпний І.Б.		

7. Дата видачі завдання 26.01.2021 р.**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту	26.01.2021 р.- 30.01.2021 р.	
2	Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів	04.02.2021 р.	
3	Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту	07.02.2021 р.	
4	Підбір технологічного обладнання	11.02.2021 р.	
5	Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень	14.02.2021 р.	
6	Викреслювання листів графічної частини	07.06.2021 р.	
7	Техніко-економічне обґрунтування	10.06.2021 р.	
8	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	13.06.2021 р.	
9	Висновки. Список використаної літератури	15.06.2021 р.	
10	Завершення оформлення розрахунково-пояснювальної записки	17.06.2021 р.	
11	Подання кваліфікаційної роботи до захисту	18.06.2021 р.	

Студент

(підпис)

Журбик А.І.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Сторож Л.А.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

У даній роботі розглядаються технології кисломолочних продуктів, а саме:

- Кефіру «Особливий» м.ч.ж. 1 %;
- Ряжанки м.ч.ж. 4 %;
- Молока ацидофільного м.ч.ж. 1 %;
- Сметани м.ч.ж. 25 %.

Технологічні розрахунки, опис технологій виробництва продуктів запроєктованого асортименту, організація технохімічного та мікробіологічного контролю на виробництві, необхідне технологічне обладнання, розрахунок площ подані в першому розділі.

Другий розділ присвячений обґрунтуванню доцільності будівництва підприємства у вибраному місті, подана характеристика сировинних зон та каналів збуту продукції.

У третьому розділі висвітлено питання безпеки життєдіяльності та основ охорони праці.

ЗМІСТ

Анотація.....	3
Зміст.....	4
Вступ.....	5
1. Технологічна частина.....	7
1.1 Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту.....	7
1.1.1 Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів.....	7
1.1.2 Схема напрямків технологічної переробки сировини.....	8
1.1.3 Сировинно-продуктовий розрахунок.....	9
1.1.4 Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	18
1.2 Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів.....	19
1.2.1 Вимоги до сировини, використовуваної для виробництва молочних продуктів.....	19
1.2.2 Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	20
1.2.3 Опис технології виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	24
1.2.4 Нормативні характеристики молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	29
1.3 Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	30
1.4 Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання.....	35
1.5 Підбір технологічного обладнання.....	36
1.6 Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень.....	42
2. Техніко-економічне обґрунтування.....	46
3. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці.....	51
Список використаних літературних джерел.....	57

ВСТУП

Для повноцінної діяльності організму необхідно отримувати достатню кількість калорій, вітамінів, мікро і макроелементів та інших поживних речовин. Ці сполуки людина повинна отримувати, вживаючи харчові продукти. Щоденний раціон має бути якісним, різноманітним і нормованим.

Збалансоване харчування – це те, в якому наявне оптимальне співвідношення білків, жирів, вуглеводів та інших речовин [1].

Біологічна цінність харчових продуктів залежить від вмісту поживних речовин. Основне значення вуглеводів та жирів – забезпечення організму енергією. Білки виконують будівельну, захисну та імунну функції в організмі. Вітаміни і мікросполуки потрібні для забезпечення гомеостазу і правильного обміну речовин.

Зокрема, важливе значення мають незамінні речовини ті, що не синтезуються в людському організмі. Наприклад, незамінні амінокислоти, можуть надходити лише з їжею, але без них організм не буде повноцінно функціонувати [1].

Молоко і молочні продукти мають місце в щоденному раціоні. В них містяться усі речовини потрібні для росту та розвитку організму.

Продукти називають кисломолочними, якщо в основі їх виготовлення є молочнокисле бродіння. Воно полягає в тому, що під дією молочнокислих мікроорганізмів лактоза в молоці розщеплюється до молочної кислоти. Характерною особливістю для кисломолочних продуктів є високий вміст останньої. Для них властива невисока калорійність, проте біологічна цінність значна. Їх рекомендовано вживати при дієтичному харчуванні та деяких захворюваннях, оскільки покращують процеси травлення та мікрофлору кишківника [2-5].

Також, слід зазначити, що в них вищий вміст вітамінів порівняно із молоком. Під дією молочнокислих організмів утворюються: аскорбінова та нікотинова кислота, вітаміни групи В, деякі пребіотичні речовини, які згубно діють на хвороботворні мікроорганізми.

Дана робота передбачає виробництво наступних кисломолочних продуктів: кефір «Особливий», ряжанка, молоко ацидофільне та сметана. Кожен з них

відрізняється особливостями технології виробництва та мікрофлорою заквашувальних культур. Проте, усі вони володіють високою біологічною цінністю та користуються попитом у споживачів. Вище зазначені продукти відзначаються хорошими органолептичними показниками, а також лікувальними властивостями.

1 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

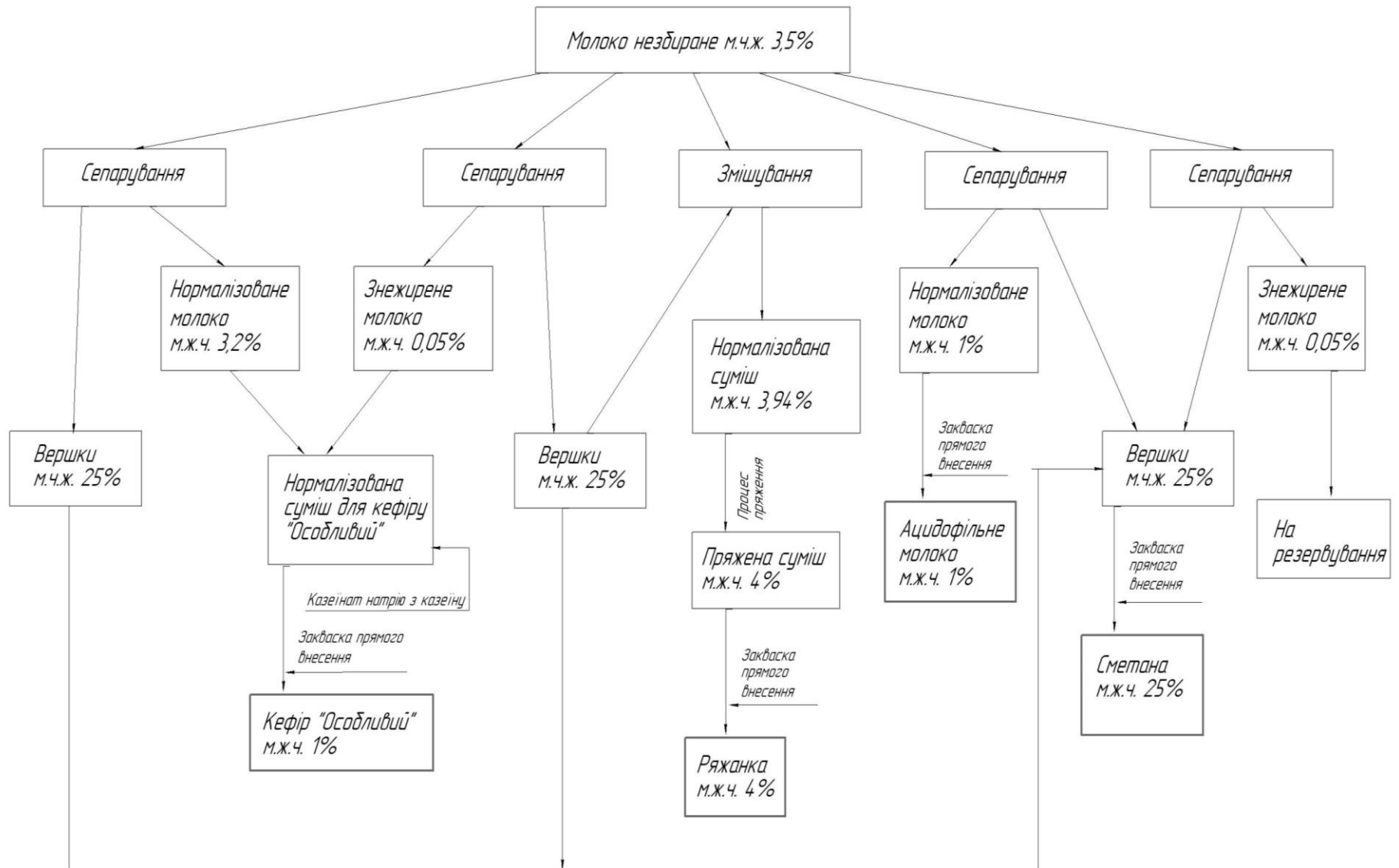
1.1 Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту

1.1.1 Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Таблиця 1.1 – Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Назва продукту	М.ч.ж., %	Маса готового продукту, кг	Спосіб виробництва	Вид фасування	Нормативний документ на продукт
Кефір «Особливий»	1	8000	Резервуарний	Пакет Тетра-Пак, 1000 см ³	ТУ У 00445937.0 13-99
Ряжанка	4	6000	Термостатний	Стаканчик з полістиролу, 500 см ³	ДСТУ 4565:2006
Молоко ацидофільне	1	8000	Резервуарний	Пакет Тетра-Пак, 500 см ³	ДСТУ 4540:2006
Сметана	25	3000	Термостатний	Стаканчик з полістиролу, 500 см ³	ДСТУ 4418:2005

1.1.2 Схема напрямків технологічної переробки сировини



1.1.3 Сировинно-продуктовий розрахунок

У даній роботі передбачено виготовлення чотирьох наступних кисломолочних продуктів:

- кефір «Особливий» м.ч.ж. 1 %;
- ряжанка м.ч.ж. 4 %;
- молоко ацидофільне м.ч.ж. 1 %;
- сметана м.ч.ж. 25 %.

Кефір «Особливий», м.ч.ж. 1 %

За умовою необхідно виготовити 8 т готового продукту.

Норма витрат становить 1012,3 кг/т.

При виробництві використовується закваска прямого внесення.

Спосіб виготовлення продукту – резервуарний.

Кефір «Особливий» м.ч.ж. 1% виготовляється за рецептурою, поданою нижче.

Таблиця 1.2 – Рецептура кефіру «Особливий» м.ч.ж. 1 % [6]

Рецептурний компонент	Маса, кг
Молоко м.ч.ж. 3,2 %	314,5
Молоко знежирене	629,5
Казеїнат натрію звичайний з казеїну	6,0
Закваска на знежиреному молоці	50,0
Разом	1000

Оскільки будемо використовувати закваску прямого внесення, то розрахуємо масу знежиреного молока, яка необхідна:

$$M_{\text{зж.мол.}} = 629,5 + 150 = 679,5 \text{ кг}$$

Отримаємо наступну рецептуру:

Таблиця 1.3 - Рецептатура кефіру «Особливий» м.ч.ж. 1 % (із закваскою прямого внесення)

Рецептурний компонент	Маса на 1000 кг	Маса на 1012,3 кг	На фактичну масу
Молоко м.ч.ж. 3,2 %	314,5	318,37	2546,96
Молоко знежирене	679,5	687,86	5502,88
Казеїнат натрію звичайний з казеїну	6,0	6,07	48,56
Разом	1000	1012,3	8098,4

Розрахуємо маси рецептурних компонентів для кефіру «Особливий» з урахуванням норми витрат при фасуванні:

Маса молока м.ч.ж. 3,2 % становить:

$$M_{3,2\%} = \frac{314,5 \times 1012,3}{1000} = 318,37 \text{ кг}$$

Маса знежиреного молока становить:

$$M_{0,05\%} = \frac{679,5 \times 1012,3}{1000} = 687,86 \text{ кг}$$

Маса казеїнату натрію становить:

$$M_{\text{казеїн.нат.}} = \frac{6 \times 1012,3}{1000} = 6,07 \text{ кг}$$

Визначимо масу нормалізованої суміші для приготування 8 т кефіру «Особливий» з урахуванням норми витрат при фасуванні:

$$1000 - 1012,3$$

$$8000 - M_{\text{н.с.}}$$

Звідси:

$$M_{\text{н.с.}} = \frac{8000 \times 1012,3}{1000} = 8098,4 \text{ кг}$$

Розрахуємо маси рецептурних компонентів, необхідні для приготування 8098,4 кг нормалізованої суміші:

Маса молока м.ч.ж. 3,2 % становить:

$$M_{3,2\%} = \frac{8098,4 \times 318,37}{1012,3} = 2546,96 \text{ кг}$$

Маса знежиреного молока становить:

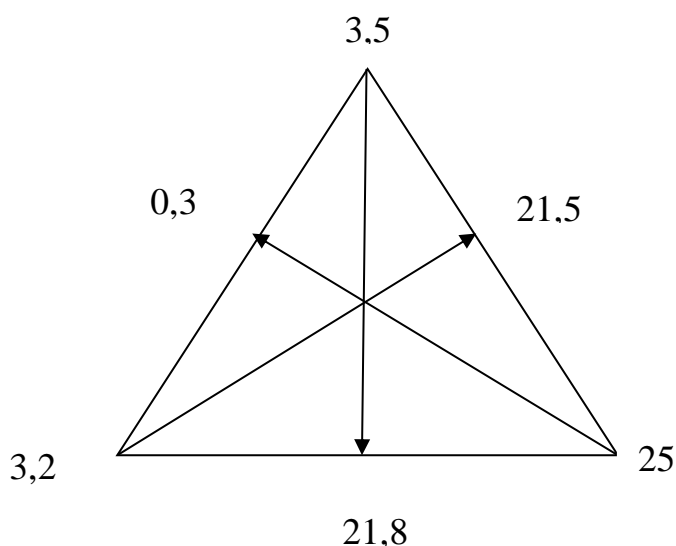
$$M_{0,05\%} = \frac{8098,4 \times 687,86}{1012,3} = 5502,88 \text{ кг}$$

Маса казеїнату натрію становить:

$$M_{\text{казеїн.нат.}} = \frac{8098,4 \times 6,07}{1012,3} = 48,56 \text{ кг}$$

Необхідно розрахувати кількість незбираного молока м.ч.ж. 3,5 %, яке необхідне для отримання 2546,96 кг молока м.ч.ж. 3,2 %.

Розрахунок проведемо за методом трикутника:



$$\frac{M_{\text{н.м.}}}{21,5} = \frac{M_{\text{незб.мол.}}}{21,8} = \frac{M_{\text{в.}}}{0,3}$$

$$M_{\text{незб.мол.}} = \frac{2546,96 \times 21,8}{21,5} = 2582,5 \text{ кг}$$

З врахуванням втрат при сепаруванні:

$$M'_{\text{незб.мол.}} = M_{\text{незб.мол.}} \times \frac{100}{100 - B_{\text{незб.мол.}}},$$

$$M'_{\text{незб.мол.}} = 2582,5 \times \frac{100}{100 - 0,4} = 2592,83 \text{ кг.}$$

$$M_{\text{в.}} = \frac{2546,96 \times 0,3}{21,5} = 35,54 \text{ кг}$$

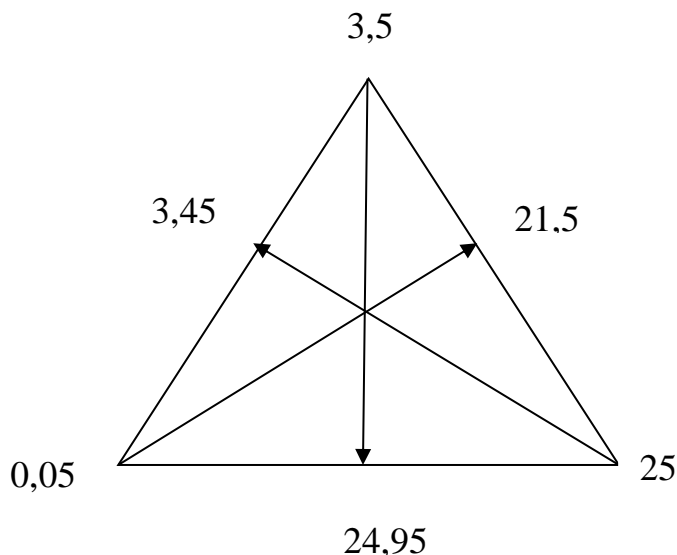
З врахуванням втрат при сепаруванні:

$$M'_{\text{в.}} = M_{\text{в.}} \times \frac{100 - B_{\text{в.}}}{100},$$

$$M'_{\text{в.}} = 35,54 \times \frac{100 - 0,07}{100} = 35,52 \text{ кг.}$$

Також необхідно розрахувати масу незбираного молока м.ч.ж. 3,5 %, яке необхідне для отримання 5502,88 кг знежиреного молока.

Розрахунок проведемо за методом трикутника:



$$\frac{M_{\text{зн.мол.}}}{21,5} = \frac{M_{\text{незб.мол.}}}{24,95} = \frac{M_{\text{в.}}}{3,45}$$

$$M_{\text{незб.мол.}} = \frac{5502,88 \times 24,95}{21,5} = 6385,9 \text{ кг}$$

З врахуванням втрат при сепаруванні:

$$M'_{\text{незб.мол.}} = M_{\text{незб.мол.}} \times \frac{100}{100 - B_{\text{незб.мол.}}},$$

$$M'_{\text{незб.мол.}} = 6385,9 \times \frac{100}{100 - 0,4} = 6411,44 \text{ кг.}$$

$$M_{\text{в.}} = \frac{5502,88 \times 3,45}{21,5} = 883,02 \text{ кг}$$

З врахуванням втрат при сепаруванні:

$$M'_{\text{в.}} = M_{\text{в.}} \times \frac{100 - B_{\text{в.}}}{100},$$

$$M'_{в.} = 883,02 \times \frac{100 - 0,07}{100} = 882,4 \text{ кг.}$$

Розрахуємо загальну масу молока незбираного м.ч.ж. 3,5 %, яке необхідне для виготовлення кефіру «Особливий»:

$$M_{3,5\% \text{ заг.}} = 2592,83 + 6411,44 = 9004,27 \text{ кг}$$

Розрахуємо загальну масу вершків м.ч.ж. 25 %, яку отримали при виготовленні кефіру «Особливий»:

$$M_{25\% \text{ заг.}} = 35,52 + 882,4 = 917,92 \text{ кг}$$

Ряжанка, м.ч.ж. 4 %

Ряжанка – це продукт, що виготовляється шляхом сквашування пряженого молока.

Процес пряження будемо проводити в закритих ємностях, тому втрата вологи становить 14 кг/т [6, 7].

За умовою необхідно виготовити 6 т готового продукту.

Норма витрат становить 1011,0 кг/т.

При виробництві використовується закваска прямого внесення.

Спосіб виготовлення продукту – термостатний.

Розраховуємо загальні втрати при виготовленні 1 т ряжанки:

$$V_{\text{заг.}} = 1011,0 + 14 = 1025 \text{ кг/т}$$

Розраховуємо необхідну кількість нормалізованої суміші для виготовлення 6 т продукту:

$$\frac{1000 - 1025}{6000 - x}$$

Звідси:

$$M_{\text{н.с.}} = \frac{6000 \times 1025}{1000} = 6150 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу вологи, яка випарується під час процесу пряження:

$$\frac{1000 - 14}{6150 - x}$$

Звідси:

$$M_{\text{вологи.}} = \frac{14 \times 6150}{1000} = 86,1 \text{ кг}$$

Після процесу пряження маса суміші буде становити:

$$M_{\text{п.т.о.}} = 6150 - 86,1 = 6063,9 \text{ кг}$$

Розраховуємо вміст жиру нормалізованої суміші до теплової обробки молока:

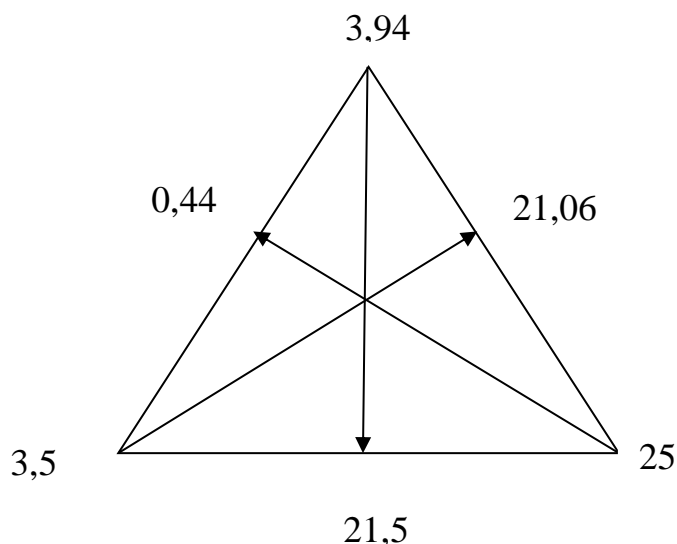
$$Ж_{\text{н.с. до т.о.}} = \frac{M_{\text{н.с.}} \times Ж_{\text{н.с.}}}{M_{\text{н.с. до т.о.}}}$$

Звідси:

$$Ж_{\text{н.с. до т.о.}} = \frac{6063,9 \times 4}{6150} = 3,94 \%$$

Розрахуємо потрібну кількість незбираного молока 3,5 % та вершків м.ч.ж. 25 %, з яких приготуємо нормалізовану суміш м.ч.ж. 3,94 %.

Розрахунок проведемо за методом трикутника:



$$\frac{M_{\text{незб.мол.}}}{21,06} = \frac{M_{\text{н.с.}}}{21,5} = \frac{M_{\text{в.}}}{0,44}$$

$$M_{\text{незб.мол.}} = \frac{6150 \times 21,06}{21,5} = 6024,14 \text{ кг}$$

$$M_{\text{в.}} = \frac{6150 \times 0,44}{21,5} = 125,86 \text{ кг}$$

Молоко ацидофільне, м.ч.ж. 1 %

За умовою необхідно виготовити 8 т. готового продукту.

Норма витрат становить 1012,3 кг/т.

При виробництві використовується закваска прямого внесення.

Спосіб виготовлення продукту – резервуарний.

Визначимо масу нормалізованої суміші для приготування 8 т ацидофільного молока з урахуванням норми витрат при фасуванні:

$$1000 - 1012,3$$

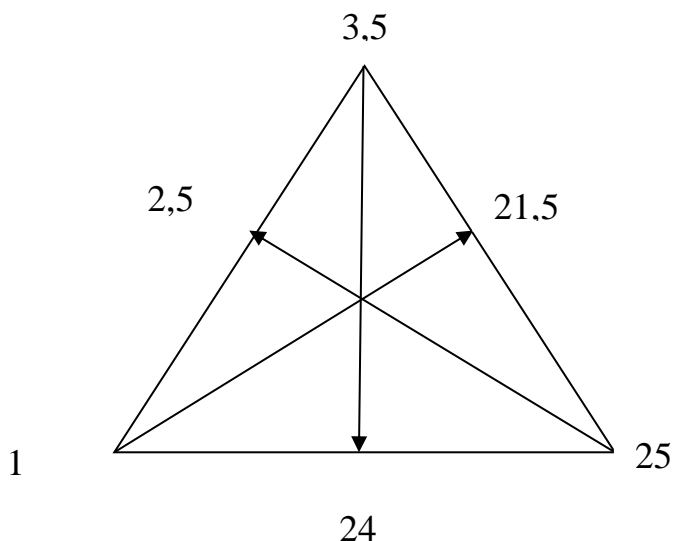
$$8000 - M_{\text{н.с.}}$$

Звідси:

$$M_{\text{н.с.}} = \frac{8000 \times 1012,3}{1000} = 8098,4 \text{ кг}$$

Необхідно розрахувати кількість незбираного молока м.ч.ж. 3,5 %, яке потрібне для отримання 8098,4 кг молока м.ч.ж. 1 %.

Розрахунок проведемо за методом трикутника:



$$\frac{M_{\text{н.м.}}}{21,5} = \frac{M_{\text{незб.мол.}}}{24} = \frac{M_{\text{в.}}}{2,5}$$

$$M_{\text{незб.мол.}} = \frac{8098,4 \times 24}{21,5} = 9040,07 \text{ кг}$$

З врахуванням втрат при сепаруванні:

$$M'_{\text{незб.мол.}} = M_{\text{незб.мол.}} \times \frac{100}{100 - B_{\text{незб.мол.}}},$$

$$M'_{\text{незб.мол.}} = 9040,07 \times \frac{100}{100 - 0,4} = 9076,23 \text{ кг.}$$

$$M_{\text{в.}} = \frac{8098,4 \times 2,5}{21,5} = 941,67 \text{ кг}$$

З врахуванням втрат при сепаруванні:

$$M'_{\text{в.}} = M_{\text{в.}} \times \frac{100 - B_{\text{в.}}}{100},$$

$$M'_{\text{в.}} = 941,67 \times \frac{100 - 0,07}{100} = 941,01 \text{ кг.}$$

Сметана, м.ч.ж. 25 %

За умовою необхідно виготовити 3 т готового продукту.

Норма витрат становить 1009,3 кг/т.

При виробництві використовується закваска прямого внесення.

Спосіб виготовлення продукту – термостатний.

Визначимо масу вершків, які отримали при виробництві попередніх продуктів:

$$M_{\text{в.заг.}} = 917,92 - 125,86 + 941,01 = 1733,07 \text{ кг}$$

Визначимо масу вершків, які необхідно використати для приготування 3 т сметани з урахуванням норми витрат при фасуванні:

$$1000 - 1009,3$$

$$3000 - M_{\text{н.с.}}$$

Звідси:

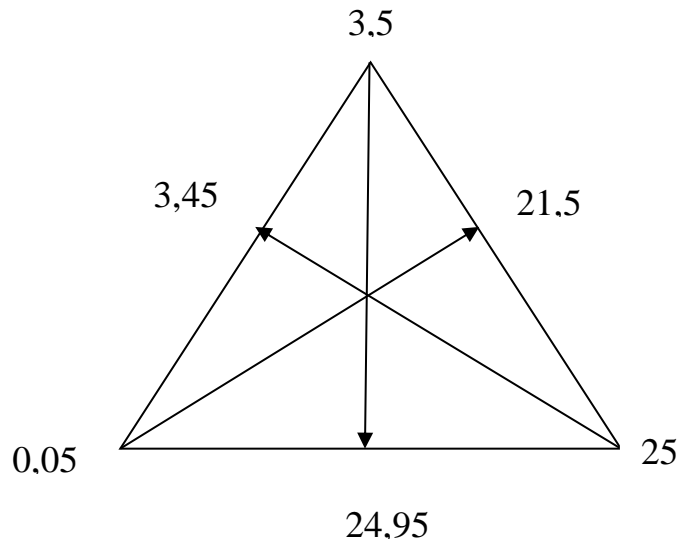
$$M_{\text{н.с.}} = \frac{3000 \times 1009,3}{1000} = 3027,9 \text{ кг}$$

Розрахуємо масу решти вершків, яких не вистачає:

$$M_{\text{в.решта.}} = 3027,9 - 1733,07 = 1294,83 \text{ кг}$$

Розрахуємо необхідну масу молока незбираного м.ч.ж. 3,5 %, щоб отримати 1294,83 кг вершків м.ч.ж. 25 %

Розрахунок проведемо за методом трикутника:



$$\frac{M_{\text{зн.мол.}}}{21,5} = \frac{M_{\text{незб.мол.}}}{24,95} = \frac{M_{\text{в.}}}{3,45}$$

$$M_{\text{незб.мол.}} = \frac{1294,83 \times 24,95}{3,45} = 9364,06 \text{ кг}$$

З врахуванням втрат при сепаруванні:

$$M'_{\text{незб.мол.}} = M_{\text{незб.мол.}} \times \frac{100}{100 - B_{\text{незб.мол.}}},$$

$$M'_{\text{незб.мол.}} = 9364,06 \times \frac{100}{100 - 0,4} = 9401,67 \text{ кг.}$$

$$M_{\text{зн.мол.}} = \frac{1294,83 \times 21,5}{3,45} = 8069,23 \text{ кг}$$

З врахуванням втрат при сепаруванні:

$$M'_{\text{зн.мол.}} = M_{\text{зн.мол.}} \times \frac{100 - B_{\text{зн.мол.}}}{100},$$

$$M'_{\text{зн.мол.}} = 8069,23 \times \frac{100 - 0,4}{100} = 8036,95 \text{ кг.}$$

1.1.4 Зведена таблиця розрахунку продуктів

Таблиця 1.4 – Зведена таблиця розрахунку продуктів

Продукт		Кефір «Особливий», м.ч.ж. 1%	Ряжанка, м.ч.ж. 4%	Молоко ацидофільне, м.ч.ж. 1%	Сметана, м.ч.ж. 25 %	Всього
Маса готового продукту		8000	6000	8000	3000	25 000
Маса незбираного молока		9004,27	6024,14	9076,23	9401,67	33 506,31
Витрачено на виробництво, кг	Нормалізоване молоко м.ч.ж 3,2%	2546,96	-	-	-	2546,96
	Нормалізоване молоко м.ч.ж 0,05%	5502,88	-	-	-	5502,88
	Нормалізоване молоко м.ч.ж 3,94%	-	6150	-	-	6150
	Нормалізоване молоко м.ч.ж 1%	-	-	8098,4	-	8098,4
	Вершки м.ч.ж 25%	-	125,86	-	3027,9	3153,76
	Казеїнат натрію звичайний з казеїну	48,56	-	-	-	48,56
Отримано при виробництві, кг	Вершки 25%	917,92	-	941,01	-	1858,93
	Знежирене молоко	-	-	-	8036,95	8036,95

1.2 Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів

1.2.1 Вимоги до сировини, використовуваної для виробництва молочних продуктів

Уся сировина, що поступає на переробку для виробництва продуктів запроєктованого асортименту повинна відповідати певним вимогам, адже від якості сировини залежить якість готових продуктів.

Для виробництва молочних продуктів заданого асортименту необхідна наступна сировина:

- молоко незбиране;
- закваски для виготовлення кисломолочних продуктів;
- казеїнат натрію звичайний з казеїну;
- вершки м.ч.ж. 25 % (для виробництва сметани).

Молоко незбиране повинне відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018.

За органолептичними показниками воно повинно бути приємним на смак, характерним для нього присмаком, без інших запахів. Не допускається наявність осаду чи пластівців. Колір – молочно - білий [8].

Фізико – хімічні показники молока незбираного: густина повинна бути не меншою, ніж 1027 кг/м^3 , кислотність має становити 16 – 19 °Т. Вміст механічних домішок повинен бути не нижче 1 групи [8].

Мікробіологічні показники у сировині визначають наступні: кількість соматичних клітин та загальне бактеріальне обсіменіння. Не допускається наявність в молоці патогенних мікроорганізмів, зокрема, сальмонели та золотистого стафілококу [8].

Закваски, що застосовуються при виробництві кисломолочних продуктів повинні бути дозволеними Міністерством охорони здоров'я України. В сучасних технологіях виробництва кисломолочних продуктів запропоновано застосовувати закваски прямого внесення. Вони представляють собою мікробну масу певної

мікрофлори, яка вноситься безпосередньо в нормалізоване молоко. Таким чином забезпечується мікробіологічна чистота та спрощення виготовлення готових продуктів. Дозволяється використовувати закваски, як вітчизняного так і закордонного виробництва. Головна умова – наявність висновку державної санітарно - епідеміологічної експертизи від державних органів влади.

Казеїнат натрію повинен відповідати вимогам ДСТУ 6031:2008 «Казеїн харчовий. Технічні умови» [9].

Вершки для виробництва сметани повинні відповідати вимогам ДСТУ 8131:2015 «Вершки - сировина. Технічні умови». Вершки отримують шляхом сепарування незбираного молока, придатного для виробництва молочних продуктів [10].

Кожна партія сировини, яка надходить на підприємство, повинна супроводжуватись документами про підтвердження якості та відповідність вимог стандартам.

1.2.2 Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів

Існує 2 способи виробництва кисломолочних продуктів: резервуарний та термостатний.

На рисунку 1.1 описані ці способи.

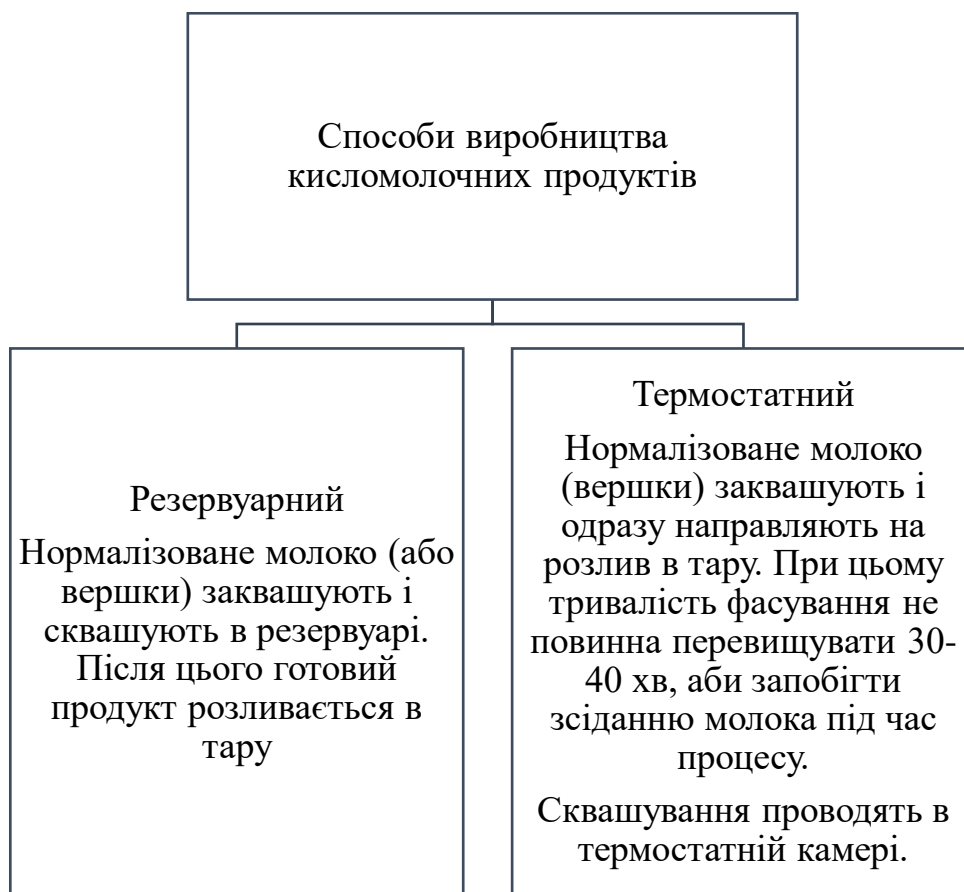


Рисунок 1.1 – Схема способів виробництва кисломолочних продуктів

Для переробки приймають молоко незбиране, яке привозять в запломбованих автомолцистернах. Сировина повинна супроводжуватись санітарним паспортом. Операція приймання молока включає в себе наступні операції: визначення кількості та якості сировини, визначення гатунку.

Кожна партія молока, що поступає на підприємство контролюється і перевіряється. Спочатку проводиться огляд автомолцистерни та відбір проб, проводять вимірювання та досліді:

- визначають органолептичну оцінку;
- фізико-хімічні показники;
- мікробіологічні показники.

За результатом проведених аналізів та досліджень лабораторією складаються висновки про можливість подальшої переробки сировини.

Після того, коли визначили якість сировини проводять визначення кількості молока незбираного. Його перекачування відбувається за допомогою відцентрового

насосу, а лічильник визначає об'єм. Очищення незбираного молока проводять на сепараторах молокоочисниках, які забезпечують відділення механічних домішок. Для охолодження молока до температури резервування $+2..+6$ °С застосовують пластинчасті охолоджувачі. Доохолодження молока проводять для того, щоб в молоці не розвивалась стороння мікрофлора. Охолоджене молоко тимчасово резервують для того, щоб забезпечити підприємство сировиною протягом зміни. У резервуарах молоко переміщується кожну годину мішалками. Зберігання триває не довше 6 – 8 годин [2-5].

Для сепарування молока використовують сепаратори - нормалізатори або сепаратори-вершковіддільники. Нормалізацію можна проводити шляхом змішування в ємностях або в потоці. Сепарування проводять при температурі $+40..+45$ °С. Така температура є оптимальною для процесу, оскільки жир молока стає рідким і легко розділяється на фракції. Молоко нормалізують за вмістом жиру і сухої речовини. Вміст жиру можна регулювати шляхом додавання знежиреного молока або вершків. Вміст сухих речовин підвищують змішуванням із сухим молоком. Застосовують також технологію випаровування молока при температурі $+55..+60$ °С [2, 3].

Пастеризацію проводять з метою знешкодження патогенних мікроорганізмів та ферментів. При цьому покращуються умови розвитку бактерій закваски та консистенція готових продуктів. Низька температура пастеризації може спричинити довше сквашування продукту або недостатнє сквашування. При застосуванні вищих температурних режимів пастеризації молока спостерігається краще утворення згустку, що утримує сироватку. Під час пастеризації сироваткові білки частково денатурують, а при сквашуванні утворюють комплекси, з молекулами казеїну. Ці комплекси створюють каркасну сітку, яка робить в'язкість згустку більшою [2].

Застосовують наступні режими пастеризації:

- 82 ± 2 °С із витримкою 10 – 15 хв;
- 93 ± 2 °С із витримкою 5 – 10 хв.

Для пастеризації використовують пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку, яка в потоці підігріває молоко до температури

пастеризації, витримує при цій температурі заданий час, а потім охолоджує до температури заквашування.

Процес гомогенізації проводять для диспергування жирової фази та розподілення її по всьому об'ємі. Гомогенізацію не здійснюють при виробництві знежирених продуктів. Також гомогенізація добре впливає на консистенцію готових продуктів. Гомогенізацію проводять при тиску 12,5 – 17,5 МПа. Чим вищий застосовується тиск, тим більша спостерігається в'язкість готового продукту. Для виконання процесу молоко підігрівають до температури 60 - 80 °С. Якщо гомогенізацію проводити при вищих температурах, то білки можуть випасти в осад. Для гомогенізації використовують одно- чи багатоступеневі гомогенізатори клапанного типу [2].

Для заквашування важливу роль відіграє мікрофлора закваски, бо остання визначає характерні органолептичні показники готового продукту. Також визначаються температурні режими заквашування та сквашування. В залежності від використання мікрофлори можна виділити наступні режими [2, 3-6]:

- термофільні бактерії +50 .. +55 °С;
- мезофільні +30 ..+35 °С;
- кефірна закваска +18 ..+ 25 °С.

Якщо склад закваски містить змішану мікрофлору, то обираються середні температурні режими, які є придатними для розвитку тих чи інших бактерій.

Закваску вносять після того, як резервуар наповниться молоком, або в потоці.

При резервуарному способі сквашування проводять за таких самих температур, як і заквашування. Заквашену суміш залишають сквашуватись до наростання відповідної кислотності. При сквашуванні в продукті під дією закваски відбувається молочнокисле або змішане бродіння.

Після завершення сквашування продукт перемішують і охолоджують до температури фасування.

Охолоджений кисломолочний продукт подають на фасування. На тару одразу наноситься маркування:

- назва продукту;

- склад;
- енергетична цінність;
- нормативний документ, за яким виготовлений продукт;
- дата виготовлення;
- термін придатності;
- умови зберігання;
- назва виробника та інформація його потужностей.

В якості споживчої тари використовують полімерну плівку, стаканчики із полістиролу, ПЕТ-пляшки, коробки з комбінованого матеріалу та інші, також може бути різний об'єм тари.

При термостатному способі продукт після заквашування подається одразу на розлив. Тривалість фасування продуктів має становити не більше 35 хв. Фасовані продукти сквашуються в термостатних камерах при відповідних температурних режимах. Після сквашування подаються в холодильну камеру для охолодження та зберігання [2].

1.2.3 Опис технології виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту

Кефір «Особливий» м.ч.ж. 1 %

Кефір – це кисломолочний продукт, який отримують шляхом сквашування молока закваскою, яка містить в собі кефірні грибки [2, 6].

Кефір передбачено виготовити резервуарним способом.

Незбиране молоко, яке поступає на підприємство піддається очищенню та доохолодженню на модульній установці (поз. 1-1). Далі сировину тимчасово зберігають в резервуарі (поз. 1-2).

В апаратному відділенні незбиране молоко нормалізують. Спочатку на пластинчастій ПОУ молоко незбиране підігрівають до температури сепарування. У сепараторі незбиране молоко м.ч.ж. 3,5 % розділяється на наступні потоки:

- знежирене молоко м.ч.ж. 0,05 %;

- нормалізоване молоко м.ч.ж. 3,2 %;
- вершки м.ч.ж. 25 %.

Вершки спрямовують в резервуар для подальшої переробки на сметану.

Знежирене молоко та нормалізоване молоко поступають в резервуар (поз. 2-11), де проводиться змішування рецептурних компонентів для виготовлення кефіру «Особливий». Сюди ж подається казеїнат натрію звичайний з казеїну. Після процесу нормалізації необхідно визначити масову частку жиру і густину суміші. Нормалізовану суміш підігривають до температури 60 – 85 °С і гомогенізують (поз. 2-14). Після цього проводять пастеризацію на пластинчастій ПОУ (поз. 2-13) при температурі 85 – 87 °С з витримкою 10 – 15 хв. Одразу в потоці молоко охолоджується до температури заквашування 23 – 25 °С [6].

Заквашування, сквашування і дозрівання проводять в резервуарі (поз. 2-15). Резервуари наповнюються молоком, після цього вноситься закваска на основі кефірних грибків. Суміш вимішується протягом 15 хв. Сквашування проводять до наростання кислотності згустку 85 – 100 °Т. Отриманий згусток перемішують та охолоджують в резервуарі, шляхом подачі холодоагенту у міжстінний простір. Вимішування проводять щогодини по 10 – 15 хв. На цьому етапі проводять визначення в'язкості продукту. Перемішування забезпечує отримання кефіру із однорідною консистенцією. Продукт охолоджують протягом 4 – 6 год до температури 14 °С. Після цього згусток залишають визрівати протягом 9 – 13 год. Визрівання кефіру проводять для активації життєдіяльності дріжджів [6]. Після цього процесу згусток перемішують та направляють на розлив у пакети Тетра – Пак по 1000 см³. Фасування проводять на фасувальному автоматі (поз. 3-1).

Зберігається кефір у холодильниках. Відносна вологість повітря не більше 80 %. Термін придатності продукту при температурі 0..+6 °С не більше 3 діб [11].

Особливістю виготовлення кефіру «Особливий» є підготовка та внесення сухого казеїнату натрію. Його висипають на вібросито з розміром комірки 3 × 4 мм для рівномірного розподілення в молоці. Суміш поступово нагрівається до температури 60 – 70 °С, вимішується до повного розчинення сухих білкових компонентів і додається в основну масу нормалізованого молока [6].

Ряжанка м.ч.ж. 4 %

Ряжанка - це кисломолочний продукт, який виробляється при сквашуванні пряженого молока. Закваска вміщує в собі термофільний молочнокислий стрептокок [2, 6].

Ряжанку передбачено виготовляти термостатним способом.

Незбиране молоко, яке поступає на підприємство піддається очищенню та доохолодженню на модульній установці (поз. 1-1). Далі сировину тимчасово зберігають в резервуарі (поз. 1-2).

Молоко нормалізують шляхом додавання до незбираного молока вершків м.ч.ж. 25 % у резервуарі (поз. 2-12). Отримане нормалізоване молоко жирністю 3,94 % гомогенізують при температурі 45 – 85 °С і тиску 12,5 – 17,5 МПа на гомогенізаторі (поз. 2-14). Далі на пластинчастій ПОУ (поз. 2-13) нормалізоване молоко підігрівається до температури пастеризації і пряження 95 – 99 °С, спрямовується у ванни тривалої пастеризації (поз. 2-16). В цьому обладнанні відбувається процес пряження 3 – 4 години. Ванни тривалої пастеризації обладнані мішалками, які забезпечують постійне вимішування продукту. При цьому відбувається часткове випаровування вологи, а саме: 14 кг на 1т [2, 6]. Після процесу пряження маса суміші дещо зменшується, а масова частка жиру збільшується, так отримаємо пряжене молоко м.ч.ж. 4 %. Воно охолоджується до температури заквашування 40 – 45 °С на пластинчастому охолоджувачі (поз. 2-19). Заквашування ряжанки проводять в резервуарі (поз. 2-17). Закваска на основі термофільного стрептококу вноситься в резервуар із наповненим молоком. Після цього заквашена суміш одразу подається на фасування у стаканчики з полістиролу по 500 см³ на фасувальному автоматі (поз. 3-2). Фасований продукт відправляють в термостатну камеру (поз. 4-1). Тут відбувається сквашування ряжанки при температурі 40 – 45 °С 4 – 8 годин. Після сквашування продукт переміщують в холодильну камеру.

Зберігається ряжанка у холодильниках. Відносна вологість повітря не більше 80 % при температурі 0..+6 °С. Термін придатності не довше 7 діб [12].

Молоко ацидофільне м.ч.ж. 1 %

Виготовляється із пастеризованого і нормалізованого молока шляхом сквашування закваскою на основі ацидофільної палички.

Незбиране молоко, яке поступає на підприємство піддається очищенню та доохолодженню на модульній установці (поз. 1-1). Далі сировину тимчасово зберігають в резервуарі (поз. 1-2).

Молоко нормалізують за допомогою сепарування. Із сепаратора (поз. 2-5) отримуємо нормалізоване молоко м.ч.ж. 1 % та вершки м.ч.ж 25 %. Вершки направляються на подальшу переробку.

Нормалізоване молоко м.ч.ж. 1 % гомогенізують при температурі 60 – 85 °С і тиску 12,5 – 17,5 МПа у гомогенізаторі клапанного типу (поз. 2-6). Після цього проводять пастеризацію на пластинчастій ПОУ (поз. 2-3) при температурі 85 °С з витриманням 10 хв. Для заквашування та сквашування молоко охолоджується до температури 42 °С і спрямовують в ємність (поз. 2-17). Сюди ж подається закваска чистої культури ацидофільної палички. Сквашування проводять до зростання кислотності згустку 80 °Т протягом 4 – 5 год [6]. Після сквашування згусток перемішується і подається на фасування у пакети Тетра – Пак по 500 см³. Фасування проводять на фасувальному автоматі (поз. 3-1).

Зберігається ацидофільне молоко у холодильниках. Відносна вологість повітря не більше 80 %. Термін придатності продукту при температурі 0..+6 °С не довше 7 діб [13].

Сметана м.ч.ж. 25 %

Сметана – це кисломолочний продукт, що отримують шляхом сквашування вершків чистими культурами молочнокислих стрептококів.

Сметану передбачено виготовляти термостатним способом.

Незбиране молоко, яке поступає на підприємство піддається очищенню та доохолодженню на модульній установці (поз. 1-1). Далі сировину тимчасово зберігають в резервуарі (поз. 1-2).

Молоко незбиране сепарується з отриманням вершків та знежиреного молока. Молоко незбиране підігривають до температури 40 °С на пластинчастій ПОУ (поз. 2-3). Сепарування проводять на сепараторі (поз. 2-5) вміст жиру отриманих вершків повинен бути таким, як і в готовій продукції. Вершки охолоджуються на трубчастій ПОУ (поз. 2-7) до температури не вище 6 °С. Вершки можна зберігати не довше 6 годин. Процес пастеризації вершків проводять для знищення патогенних мікроорганізмів, а також для формування характерної органолептики готового продукту [2, 6].

Вершки пастеризуються при температурі 94 °С з витриманням 20 с на трубчастій ПОУ (поз. 2-7). Режими пастеризації обирають залежно від сировини і виду сметани, що виробляється. Ефективність пастеризації повинна становити не менше 99,9 %.

Гомогенізація впливає на жирову та білкову фракції вершків. Чим вища жирність сметани, тим меншим повинен бути тиск гомогенізації. Використовують гомогенізатор (поз. 2-6) при тиску 8 – 11 МПа.

Після пастеризації та гомогенізації вершки негайно охолоджуються до режимів заквашування. Під час внесення заквашувальних культур вершки обов'язково вимішують для рівномірного розподілу закваски в об'ємі продукту. Вноситься закваска прямого внесення на основі молочнокислих стрептококів [2, 6]. Заквашені вершки негайно розливають у стаканчики з полістиролу по 0,5 л на фасувальному автоматі (поз. 3-2). Фасовані вершки відправляють в термостатну камеру (поз. 4-1) для сквашування. Тривалість фасування не має перевищувати 40 хв. Сквашування проводять при температурі 28 °С, 13 – 16 годин у термостатній камері (поз. 4-1). Далі сметану залишають визрівати в холодильній камері при температурі +1..+6 °С, 6 – 8 годин. Під час визрівання збільшується в'язкість сметани, та покращується її аромат.

Сметану зберігають у холодильних камерах при температурі 0..+6 °С. Термін придатності не довше 5 діб [14].

1.2.4 Нормативні характеристики молочних продуктів запроєктованого асортименту

Кефір «Особливий» м.ч.ж. 1 % виготовляється за ТУ У 00445937.013-99.

Ряжанка м.ч.ж. 4 % виготовляється за ДСТУ 4565:2006 «Ряжанка та варенець. Технічні умови».

Ацидофільне молоко м.ч.ж. 1 % виготовляють за ДСТУ 4540:2006 «Напої ацидофільні. Технічні умови».

Сметану м.ч.ж. 25 % виготовляють за ДСТУ 4418:2005 «Сметана. Технічні умови».

Таблиця 1.5 – Органолептична оцінка продуктів запроєктованого асортименту [11-14]

Характеристика	Продукт			
	Кефір «Особливий»	Ряжанка	Ацидофільне молоко	Сметана
Консистенція	Однорідна, в'язка із порушеним згустком. Дозволяється незначне виділення сироватки та газоутворення	Однорідна, із непорушеним згустком, допускаються молочні плівки	Однорідна, в'язка із порушеним згустком	Однорідна із блискучою поверхнею, характерна густина. Допускається наявність крупинок
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, злегка щипкий, без інших присмаків та ароматів	Чистий, кисломолочний. Із смаком та ароматом пряженого молока.	Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків та запахів	Чистий, кисломолочний. Із смаком та ароматом пастеризованого молока.
Колір	Молочний, або білий, однаковий у всьому об'ємі	Темно коричневий або кремовий, рівномірний у всій масі	Молочно-білий, однаковий у всьому об'ємі	Білий або злегка кремовий

Таблиця 1.6 – Фізико-хімічні показники продуктів запроєктованого асортименту [11-14]

Характеристика	Назва продукту			
	Кефір «Особливий»	Ряжанка	Ацидофільне молоко	Сметана
Вміст жиру, %	1	4	1	25
Вміст білку, не менше, %	2,7			-
Кислотність : Титрована, °С	85-130	70-110	75-130	60-100
Активна, рН	4,8-4	4,6-4,0	4,7-3,9	4,8-4,2
Наявність фосфатази	відсутня			
Температура, °С	+2..+6			

Не допускається наявність в продуктах бактерій групи кишкової палички, золотистого стафілококу та сальмонели.

1.3 Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту

Відповідальною за технохімічний та мікробіологічний контроль на виробництві є лабораторія підприємства. Вона здійснює контроль сировини і готової продукції відповідно до встановлених правил та вимог. Органолептичну оцінку здійснюють відповідно до діючих стандартів на продукт.

Кожну партію виготовленого продукту перевіряє відділ технічного контролю, або лабораторія, що функціонує на підприємстві відповідно до чинних нормативних документів [15].

Головне завдання технохімічного контролю – це не допущення випуску з підприємства продукції, що не відповідає вимогам чинних стандартів. Наступними завданнями технохімічного контролю є:

- Контроль продукції на всіх стадіях виробництва.
- Підвищення норм використання сировини, впровадження безвідходних технологій.

- Забезпечення випуску 1 тони готового продукту із залученням меншої кількості трудових та інших ресурсів.
- Контроль якості миття та дезінфекції на підприємстві.
- Контроль речовин, що використовуються в якості дезінфекторів та миючих речовин.
- Контроль за пакуванням та нанесенням маркування на упаковку.

Для виконання технохімічного контролю лабораторія повинна проходити акредитацію, після якої видається ліцензія про право проходити дослідження.

Мікробіологічний контроль проводять для того, щоб випущена продукція мала високу якість, належні смакові та поживні властивості. В ході мікробіологічного контролю перевіряються: сире молоко, вершки, матеріали, закваски, готова продукція. Також перевіряються етапи виготовлення продуктів.

Таблиця 1.8 – Схема ТХК виробництва сметани

Об'єкт	Контрольний показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю і вимірювальні прилади
1	2	3	4	5
Молоко перед сепаруванням	Органолептичні показники	Щоденно	У кожній партії	Органолептичний
	Температура, °С	''	Те саме	Термометр, ДСТУ 6066:2008
	Кислотність, °Т	''	''	Титрометричний ГОСТ 3624
	Густина, кг/м ³	''	''	Ареометричний, ДСТУ 6082:2009
	Масова частка жиру, %	''	''	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
	Маса, кг, або об'єм, дм ³	''	''	Ваги
Початок сепарування:				
Незбиране молоко	Температура, °С	''	Те саме	Термометр, ДСТУ 6066:2008
Вершки	Масова частка жиру, %	На початку роботи сепаратора	''	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
Знежирене молоко	Масова частка жиру, %	Через кожну годину	У кожній партії	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
Закінчення сепарування	Масова частка жиру, %	У кінці роботи	У кожній партії	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
Вершки	Кислотність, °Т	''	''	Титрометричний ГОСТ 3624
	Маса, кг	''	''	Ваги

Продовження таблиці 1.8

1	2	3	4	5
Знежирене молоко	Масова частка жиру, %	Через кожну годину	У кожній партії	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
	Кислотність, °Т	''	''	Титрометричний ГОСТ 3624
	Густина, кг/м ³	''	''	Ареометричний, ГОСТ 3625
	Маса, кг	''	''	Ваги
Нормалізація вершків				
Вершки вихідні	Органолептичні показники	Щоденно	У кожній партії	Органолептичний
	Кислотність, °Т	''	''	Титрометричний ГОСТ 3624
	Масова частка жиру, %	''	''	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
	Маса, кг, або об'єм, дм ³	''	''	Ваги, лічильник
Знежирене молоко	Кислотність, °Т	''	''	Титрометричний ГОСТ 3624
	Густина, кг/м ³	''	''	Ареометричний, ДСТУ 6082:2009
	Масова частка жиру, %	''	''	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
	Маса, кг, або об'єм, дм ³	''	''	Ваги або лічильник,
Нормалізовані вершки	Кислотність, °Т	''	''	Титрометричний ГОСТ 3624
	Густина, кг/м ³	''	''	Ареометричний, ГОСТ 3625
	Маса, кг	''	''	Сумарна маса компонентів або зважування
Гомогенізація	Проба на кип'ятіння перед пастеризацією	Періодично	Вибірково	НТД, візуально
	Температура, °С	Щоденно	У кожній партії	ДСТУ 6066:2008
	Масова частка гомогенізованих пастеризованих вершків, %	''	''	Ваги або лічильник
	Тиск, МПа	''	''	Манометр
Пастеризація вершків	Температура, °С	''	На всіх працюючих установках	Термометр, ДСТУ 6066:2008
	Час витримки	''	Те саме	Визначається конструкцією витримувача

Продовження таблиці 1.8

1	2	3	4	5
Охолодження вершків	Температура, °С	Щоденно	У кожній партії	Термометр, ДСТУ 6066:2008
Заквашування	Температура, °С	''	''	Термометр
	Час перемішування, хв	''	''	Годинник
Фасування сметани	Температура, °С	Щоденно	У кожній партії	Термометр
	Тривалість, год	''	''	Годинник
Пакування сметани	Температура, °С	Щоденно	У кожній партії	Термометр
	Маса, нетто, кг або г	''	3-5 одиниць кожної партії	Ваги
Маркування	Якість маркування	''	''	НТД
Сквашування	Температура, °С	''	''	Термометр
	Тривалість, год	''	''	Годинник
	Кислотність у кінці сквашування, °Т	''	''	Титрометричний ГОСТ 3624
Охолодження і визрівання сметани	Температура в камері, °С	''	''	Термометр
Готова сметана	Маса, нетто, кг або г	''	''	Ваги
	Органолептичні показники	''	''	Органолептичний
	Кислотність, °Т	''	''	Титрометричний ГОСТ 3624
	Масова частка жиру, %	''	''	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
	Температура в камері, °С	''	''	Термометр
	Пероксидаза	''	''	Хімічний метод
Зберігання	Температура, °С Тривалість діб	''	1 раз на добу	Термометр Годинник

Таблиця 1.9 – Схема МБК виробництва сметани

Досліджувані технологічні процеси та матеріали	Досліджувані об'єкти	Назва аналізу	Періодичність контролю	Розведення
1	2	3	4	5
Сировина, що надходить на завод	Молоко сире Вершки сирі Молоко або вершки, що направляються на стерилізацію	Редуктазна проба Інгібуючі речовини Редуктазна проба Спори мезофільних аеробних бактерій	1 раз в декаду	0; I.
Виробництво сметани	Вершки до пастеризації Вершки після пастеризації	КМАФАМ Бактерії групи кишкової палички КМАФАМ Бактерії групи кишкової палички	Не рідше 2 рази на місяць Те саме Те саме 1 раз на 10 днів	II; III; IV II – VI I; II; III 10 см ³
	Вершки перед заквашуванням	Те саме Наявність термостійких молочнокислих паличок	2 рази на місяць У випадку появи вади «надлишкової кислотності»	0; I; II
	Вершки після заквашування	Бактерії групи кишкової палички	2 рази на місяць	0; I
	Сметана	Бактерії групи кишкової палички Мікроскопічний препарат	Не рідше 1 разу на 3 дні Не рідше 1 разу на 3 дні при появі вад	I - VI
Санітарно-гігієнічний стан виробництва	Труби-пастеризованого молока	Бродильна проба КУО	Не рідше одного разу в декаду Те саме	
	Обладнання, посуд, інвентар	Загальна кількість бактерій	Те саме	
	Повітря	Загальна кількість колоній	1 раз в місяць	
		Кількість колоній дріжджів і плісень	Те саме	

1.4 Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання

Для виробництва якісної продукції потрібно звертати увагу на миття та дезінфекцію технологічного обладнання, також необхідно використовувати якісні дезінфікуючі засоби.

Основним документом при виробництві продуктів харчової промисловості є Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності якості харчових продуктів». Дійсні інші чинні нормативно-правові документи та стандарти. Варто відмітити, що на сучасних підприємствах упроваджують принципи системи НАССР.

Невід'ємна складова технологічного процесу – санітарне оброблення обладнання на молокопереробних підприємствах. Вона полягає в таких ступенях чистоти, як [16]:

- відсутність видимих на поверхні забруднень;
- відсутність частинок, які відчуються на смак;
- відсутність мікроорганізмів на поверхні;
- стерильність поверхонь обладнання.

Схема миття технологічного обладнання на підприємстві виглядає наступним чином [16]:

1 етап – спочатку обладнання та трубопроводи ополіскуються водою. Проводиться механічне очищення від рештків продуктів.

2 етап – використання миючих засобів. На цьому етапі видаляються частинки продукту, які не змілись водою. Так, наприклад, молочний жир, що залишається на стінках обладнання можливо змити лише такими засобами. Після миття, обладнання потрібно ополоснути достатньою кількістю води, аби миючі засоби, що залишилися не реагували з дезінфікуючими засобами.

3 етап – використання дезінфікуючих речовин.

Після очищення обладнання необхідно ретельно промити водою, для видалення усіх допоміжних засобів.

1.5 Підбір технологічного обладнання

Приймальне відділення

У приймальне відділення поступає сировина, яка пройшла перевірку приймальної лабораторії і є придатною для виготовлення кисломолочних продуктів.

Для початку необхідно визначити потужність насосу для перекачування молока. Тривалість приймання сировини не повинна перевищувати 3-ох годин [17].

Проведемо наступний розрахунок:

$$P_{\text{розрах.}} = \frac{33\,506,31}{3} = 11\,168,77 \text{ кг/год}$$

Відповідно до попереднього обчислення обираємо установку для приймання молока УПМ-15 (потужність за паспортом - 15 м³/год).

Обладнання виконує наступні операції:

- приймання молока;
- очистка від сторонніх домішок;
- охолодження;
- визначення кількості;
- відділення повітря.

Обладнання автоматизоване. Керування технологічними операціями відбувається з пульта управління.

Використання обладнання забезпечує якісну обробку сировини, мінімальне бактеріологічне обсіменіння молока, що поступає на подальші технологічні операції.

Розрахуємо час обробки молока установкою УПМ-15:

$$T_{\text{прийм.мол.}} = \frac{33\,506,31}{15\,000} = 2 \text{ год } 14 \text{ хв}$$

Резервування молока незбираного масою 33 506,31 кг будемо проводити у резервуарі В2-ОМВ-50 (ємність – 50 т). Сюди буде надходити молоко із приймальної установки. Періодично воно буде перемішуватись за допомогою мішалки, якою обладнаний резервуар.

Установимо ще одну одиницю установки для приймання молока та резервуар для приймання негатурного молока. Резервуари установимо на території підприємства поблизу даного відділення.

Апаратне відділення

В цьому відділенні будуть вироблятися продукти заданого асортименту.

Для початку потрібно визначити розрахункову потужність пластинчастої ПОУ, оскільки це основне обладнання у відділенні. Проведемо наступний розрахунок, якщо оптимальний час роботи установки близько 5 годин у зміну [17]:

$$P_{\text{розрах.}} = \frac{33\,506,31}{5} = 6701,26 \text{ кг/год}$$

Відповідно до попереднього обчислення обираємо пластинчасту ПОУ А1-ОКЛ-10 (потужність за паспортом - 10 м³/год).

Установка забезпечує пастеризацію та охолодження продуктів при заданих температурних режимах.

Обчислимо тривалість підігріву до температури сепарування молока незбираного:

Для виробництва кефіру «Особливий»:

$$T_{3,2\%} = \frac{2592,83}{10\,000} = 16 \text{ хв}$$

$$T_{0,05\%} = \frac{6411,44}{10\,000} = 38 \text{ хв}$$

Для виробництва молока ацидофільного:

$$T_{1\%} = \frac{9076,23}{10\,000} = 54 \text{ хв}$$

Для виробництва сметани:

$$T_{25\%} = \frac{9401,67}{10\,000} = 56 \text{ хв}$$

Нормалізацію молока будемо здійснювати на сепараторі ОСЦП-10-М (нормалізатор), (потужність за паспортом - 10 м³/год). Установка буде працювати синхронно з ПОУ.

Гомогенізацію будемо здійснювати на гомогенізаторі К5-ОГА, (потужність за паспортом - 10 м³/год). Установа відноситься до високопродуктивних п'ятиплунжерних гомогенізаторів.

Після отримання вершків м.ч.ж. 25 % для виробництва сметани, залишилось 8036,95 кг знежиреного молока. Воно не піддається подальшій переробці на підприємстві, тому для його охолодження установимо пластинчастий охолоджувач 001-У10 (потужність за паспортом - 10 м³/год).

Для тимчасового зберігання цього молока забезпечимо резервуар В2-ОМВ-10 (ємність - 10 м³).

Вершки, що отримали при резервуванні, будуть надходити в резервуар В2-ОМВ-4 (ємність - 4 м³).

Теплову обробку нормалізованих сумішей для виготовлення кисломолочних продуктів будемо проводити на пластинчастій ПОУ ОПЛ-10 (потужність за паспортом - 10 м³/год).

Розрахуємо тривалість обробки нормалізованих сумішей:

Для кефіру «Особливий»:

$$T_{\text{кеф.Особл.}} = \frac{8098,4}{10\,000} = 49 \text{ хв}$$

Для ряжанки (пастеризація молока м.ч.ж. 3,94 %):

$$T_{\text{ряж.}} = \frac{6150}{10\,000} = 37 \text{ хв}$$

Після процесу пряження молоко м.ч.ж. 4 % потрібно охолодити до температури заквашування ряжанки. Для цього установимо пластинчастий охолоджувач ООЛ-10 (потужність за паспортом - 10 м³/год).

Розрахуємо тривалість обробки пряженого молока:

$$T_{\text{охол.пряж мол.}} = \frac{6063,9}{10\,000} = 36 \text{ хв}$$

Для пастеризації та охолодження вершків до температури заквашування будемо використовувати трубчасту ПОУ, яка підходить для теплової обробки в'язких продуктів. Марка – ТПУ-2,5 (потужність за паспортом - 3 м³/год). Розрахуємо тривалість обробки вершків:

$$T_{\text{смет.}} = \frac{3027,9}{3\,000} = 1 \text{ год}$$

Для нормалізації молока при виготовленні кефіру «Особливий» підберемо резервуар Я1-ОСВ-6 (ємність 10 м³).

Для змішування молока, яке направимо на виробництво ряжанки, підберемо резервуар Я1-ОСВ-5 (ємність 6,3 м³).

Для пряження молока жирністю 3,94 % підберемо ванни тривалої пастеризації ВДП-2500 (ємність 2,5 м³). Для пряження 6150 кг молока установимо 3 таких ванни.

При заквашуванні і сквашуванні кефіру «Особливий» використаємо резервуари Я1-ОСВ-6.

Розрахуємо потрібну кількість резервуарів, якщо маса нормалізованої суміші для виготовлення продукту становить 8098,4 кг, а коефіцієнт, що враховується при сквашуванні кефіру становить 0,33:

$$N_{\text{кеф.Особл.}} = \frac{8098,4}{10\,000 \times 0,33} = 3 \text{ шт}$$

Установимо ще 3 одиниці обладнання, для кефіру, сквашування якого буде проводитись у 2-гу зміну.

При заквашуванні ряжанки використаємо резервуар Я1-ОСВ-6. Розрахуємо потрібну кількість резервуарів, якщо маса нормалізованої суміші для виготовлення ряжанки становить 6063,9 кг, а коефіцієнт при сквашуванні ряжанки становить 0,8:

$$N_{\text{ряж.}} = \frac{6063,9}{10\,000 \times 0,8} = 1 \text{ шт}$$

При заквашуванні і сквашуванні ацидофільного молока використаємо резервуари Я1-ОСВ-6. Маса нормалізованої суміші для цього продукту становить 8098,4 кг, коефіцієнт використання обладнання – 0,85. Розрахуємо потрібну кількість резервуарів:

$$N_{\text{ац.мол.}} = \frac{8098,4}{10\,000 \times 0,85} = 1 \text{ шт}$$

Для заквашування сметани установимо резервуар Я1-ОСВ-5. Маса вершків, які направляються на виготовлення сметани становить 3027,9 кг, при цьому коефіцієнт використання обладнання становить 0,5.

Розрахуємо потрібну кількість резервуарів:

$$N_{\text{смет.}} = \frac{3027,9}{6300 \times 0,5} = 1 \text{ шт}$$

Фасувальне відділення

Сквашений кефір «Особливий» та молоко ацидофільне будемо фасувати у пакети Тетра-Пак для цього установимо автомат для фасування Tetra Pak TR/G7 (продуктивність за паспортом – 6500 уп/год).

Розрахуємо час фасування кефіру «Особливий» у пакети Тетра-Пак по 1 л:

$$T_{\text{кеф.Особл.}} = \frac{8098,4}{6500} = 1 \text{ год } 15 \text{ хв}$$

Розрахуємо час фасування молока ацидофільного у пакети Тетра-Пак по 0,5 л:

$$T_{\text{ац.мол.}} = \frac{8098,4}{6500 \times 0,5} = 2 \text{ год } 30 \text{ хв}$$

Ряжанку та сметану фасуємо у стаканчики з полістиролу по 500 г. Ці продукти виготовляються термостатним способом, тому час фасування не повинен перевищувати 40 хвилин. Для фасування використаємо автомат для фасування ПАСТ ПAK 2P2 (продуктивність за паспортом 8400 уп/год). Встановлюємо 3 одиниці даного обладнання.

Розрахуємо час фасування ряжанки у стаканчики з полістиролу по 500 г:

$$T_{\text{ряж.}} = \frac{6063,9}{3 \times 8400 \times 0,5} = 29 \text{ хв}$$

Розрахуємо час фасування сметани у стаканчики з полістиролу по 500 г:

$$T_{\text{смет.}} = \frac{3027,9}{3 \times 8400 \times 0,5} = 14 \text{ хв}$$

Таблиця 1.10 – Зведена таблиця підбору технологічного обладнання

Назва установки	Тип, марка	Продуктивність, кг/год. л	К-ть	Габаритні розміри, мм			Площа, яку займає обл., м ²	Загальна площа, м ²
				довжина	ширина	висота		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Приймальне відділення								
Установка для приймання молока	УПМ-15	15 000	1/1	2200	1200	1700	2,64	5,28
Резервуар для тимчасового зберігання молока	В2-ОМВ-50	50 000	2	4965	3450	8960	17,13	34,26
Всього								39,54
Апаратне відділення								
Пластинчаста ПОУ	А1-ОКЛ-10	10 000	1	3700	3600	2500	25	25
Сепаратор-нормалізатор	ОСЦП-10-М	10 000	2	1270	910	1870	1,16	2,32
Гомогенізатор	К5-ОГА	10 000	2	1800	1500	1650	2,7	5,4
Пластинчастий охолоджувач	001-У10	10 000	1	1600	700	1400	10	10
Резервуар для зберігання знежиреного молока	В2-ОМВ-10	10 000	1	4300	2270	2825	9,8	9,8
Трубчаста ПОУ	ТПУ-2,5	1000	1	2800	2700	1930	7,2	7,2
Резервуар для зберігання вершків	В2-ОМВ-4	4000	1	2190	2245	2200	4,9	4,9
Ванна тривалої пастеризації	ВДП-2500	2500	3	2100	1750	2290	3,7	11,1
Пастеризаційно-охолоджуюча установка	ОПЛ-10	10 000		2500	800	1600	15	15
Резервуар для нормалізації суміші кефіру «Особливий»	Я1-ОСВ-6	10 000	1	2900	2535	3380	7,35	7,35
Резервуар для змішування нормалізованої суміші ряжанки	Я1-ОСВ-5	6300	1	2500	2135	3912	5,34	5,34
Пластинчастий охолоджувач для охолодження пряженого молока	ООЛ-10	10 000	1	1600	700	1400	10	10

Продовження таблиці 1.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Резервуари для заквашування та сквашування кефіру «Особливий»	Я1-ОСВ-6	10 000	6	2900	2535	3380	7,35	44,1
Резервуар для заквашування та сквашування ацидофільного молока	Я1-ОСВ-6	10 000	1	2900	2535	3380	7,35	7,35
Резервуар для заквашування ряжанки	Я1-ОСВ-6	10 000	1	2900	2535	3380	7,35	7,35
Резервуар для заквашування сметани	Я1-ОСВ-5	6300	1	2500	2135	3912	5,34	5,34
Всього								167,5
<i>Фасувальне відділення</i>								
Пакувальний автомат	Tetra Pak TR/G7	6500 уп./год	1	6500	1500	3425	9,75	9,75
Пакувальний автомат	ПАСТ ПАК Р2Р	8400 уп./год	3	3000	1480	1980	4,44	13,32
Всього								23,07

1.6 Розрахунок площ виробничих та допоміжних приміщень

Приймально-миюче відділення

Розрахуємо кількість молоковозів:

$$N_{\text{молоковоз.}} = \frac{15\,000}{7600} = 2 \text{ молоковози}$$

Обчислимо загальну тривалість приймання молока:

$$T_{\text{заг.прийм.мол.}} = 2 \times (25 + 15 + 5) = 45 \text{ хв}$$

Обчислимо кількість постів для годинного приймання молока:

$$N_{\text{пост.}} = \frac{90}{60} = 2 \text{ пости}$$

Обчислимо загальну площу приймально-миючого відділення. Площа 1 поста становить 72 м².

$$F_{\text{пр-мий.від.}} = 2 \times 72 = 144 \text{ м. кв.}$$

Приймальне відділення

При розрахунку відділення використаємо коефіцієнт 4. Резервуари місткістю 50 т будуть установлені біля зовнішньої стіни приймального відділення.

$$F_{\text{пр.від.}} = 4 \times 5,28 = 21,12 \text{ м. кв.}$$

Апаратне відділення

При розрахунку відділення використаємо коефіцієнт 4. Площі пастеризаційно-охолоджувальних установок вказані із запасом площ, тому їх не перемножаємо на коефіцієнт.

$$F_{\text{пр.від.}} = (4 \times 137,5) + 40 = 590 \text{ м. кв.}$$

Фасувальне відділення

При розрахунку відділення використаємо коефіцієнт 4.

$$F_{\text{ф.від.}} = 4 \times 23,07 = 92,28 \text{ м. кв.}$$

Термостатна камера

Сквашування ряжанки і сметани передбачено проводити в термостатній камері. Навантаження на 1 м² становить 346 кг.

$$F_{\text{т.к.}} = \frac{2 \times (6000 + 3000)}{346} = 52,02 \text{ м. кв.}$$

Холодильна камера

Тут будуть зберігатись виготовлені продукти перед реалізацією.

Площа холодильної камери для зберігання кефіру «Особливий» становить:

$$F_{\text{х.к. кеф.}} = \frac{2 \times 8000 \times 0,5}{240 \times 0,5} = 66,67 \text{ м. кв.}$$

Площа холодильної камери для зберігання ряжанки становить:

$$F_{\text{х.к. ряж.}} = \frac{2 \times 6000 \times 0,75}{610 \times 0,5} = 29,5 \text{ м. кв.}$$

Площа холодильної камери для зберігання молока ацидофільного становить:

$$F_{\text{х.к. м.ац.}} = \frac{2 \times 8000 \times 0,5}{200 \times 0,5} = 80 \text{ м. кв.}$$

Площа холодильної камери для зберігання сметани становить:

$$F_{\text{х.к. смет.}} = \frac{2 \times 3000 \times 0,75}{610 \times 0,5} = 14,75 \text{ м. кв.}$$

Загальна площа холодильної камери буде становити:

$$F_{\text{х.к. заг.}} = 66,67 + 29,5 + 80 + 14,75 = 190,92 \text{ м. кв.}$$

Передбачимо на підприємстві наступних допоміжних приміщень:

- приймальна лабораторія;
- виробнича лабораторія;
- СІР-мийка;
- експедиція;
- бойлерна;
- компресорна;
- побутові приміщення;
- складські приміщення;
- ремонтні майстерні;
- вентиляційні камери.

Таблиця 1.11 – Зведена таблиця розрахунку площ

Приміщення	Площа		
	Розрахункова	Компоновочна	
	м ²	Буд. кв.	м ²
Приймально-миюче відділення	144	4	144
Приймальне відділення	21,12	1	36
Апаратне відділення	590	16,5	594
Фасувальне відділення	92,28	3	108
Термостатна камера	52,02	2	72
Холодильна камера	190,92	5,5	198
Експедиція	-	2	72
Приймальна лабораторія	-	1	36
Виробнича лабораторія	-	2	72
Мийка СІР	-	2	72
Бойлерна	-	1	36
Компресорна	-	1,5	54
Вентиляційні камери	-	2	72
Побутові приміщення	-	4	144
Ремонтні майстерні	-	2	72
Склад тари	-	1	36
Склад допоміжної сировини	-	1	36
Склад миючих засобів	-	0,5	18
Всього		52	

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

2.1 Характеристика місця розташування підприємства

В молокопереробній галузі основним фактором для розміщення підприємства є чисельність населення.

Визначимо останній показник для типового міста, приймаючи, що норма споживання молока та кисломолочних продуктів становить 60 кг для особи.

$$Ч_{\text{насел.}} = \frac{15\,000\,000}{60} = 250\,000 \text{ чол}$$

Отже, обираємо місто Рівне, із населенням 246 тис. чол. станом на 2020 р. Це місто – обласний центр Рівненської області. Через Рівне проходять магістралі Київ – Чоп та Рівне – Житковичі (Білорусь). Це дає можливість розвитку підприємницької діяльності у місті. Тут розвинене машинобудування, хімічна, легка та харчова промисловості.

У Рівненській області сільське господарство складає $\frac{1}{4}$ усієї сукупності ВВП.

Серед чинників, які також впливають на вибір місця розташування підприємства є:

- наявність сировинної бази;
- наявність робочих кадрів з відповідною освітою;
- наявність каналів для збуту готової продукції;
- наявність транспортної інфраструктури;
- наявність енергетичної інфраструктури.

За допомогою SWOT – аналізу проаналізуємо деталі організації підприємства. Побачимо та оцінимо чинники, які взаємодіють із прийняттям тих, чи інших дій. Аналіз допомагає проаналізувати шляхи прогнозованого розвитку підприємства. Сильні та слабкі сторони відносяться до внутрішніх факторів, а можливості та загрози – до зовнішніх.

Результати методу SWOT представлені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – SWOT – аналіз для цеху з виробництва кисломолочних продуктів

<p style="text-align: center;">Сильні сторони</p> <p>Закупівля сировини в відомого молочного комплексу, на якому впроваджені сучасні технології доїння, годівлі та утримання великої рогатої худоби. Якісна сировина – запорука виробництва продукції, що відповідає стандартам якості.</p> <p>Перевезення сировини за допомогою молоковозів, які обладнані сучасними холодильниками. Забезпечує транспортування молока-сировини в належних умовах</p> <p>Популярний асортимент продукції серед населення. Кисломолочні продукти завжди присутні у щоденному раціоні дітей та дорослих.</p> <p>Вигідне місцерозташування підприємства. Рівне лежить на перетині багатьох автомагістралей. Зокрема, обласний центр сполучений із столицею автошляхом М6</p>	<p style="text-align: center;">Можливості</p> <p>Можливість отримання додаткових джерел фінансування від інвесторів.</p> <p>Співпраця із науковцями, чий патенти можна використовувати для покращення технологічного обладнання чи технологій виробництва.</p> <p>Перспектива розширення асортименту продукції шляхом впровадження технологій кисломолочних продуктів із наповнювачами. Наприклад: йогурти із плодово-ягідними наповнювачами та продукти із підвищеним вмістом білку.</p>
<p style="text-align: center;">Слабкі сторони</p> <p>Покупці не знають нову торгову марку. Не достатня рекламна кампанія для інформування споживачів про власні товари.</p> <p>Не можливість виділення коштів для масштабних рекламних акцій.</p> <p>Ціни на продукцію вищі, ніж у конкурентів.</p> <p>Високі ціни на електроенергію.</p>	<p style="text-align: center;">Загрози</p> <p>Велика кількість конкурентів, які давно завоювали прихильність споживачів і мають свою цільову аудиторію.</p> <p>Занепадання галузі тваринництва в області.</p> <p>Нестабільність економічної ситуації.</p> <p>Загроза економічної кризи.</p> <p>Не достатній контроль галузі з боку державних органів.</p>

2.2 Характеристика сировинної зони

Скотарство – це одна з найважливіших галузей тваринництва нашої держави. Скотарство забезпечує населення найбільшою кількістю продуктів тваринництва, а саме: молоко та м'ясо.

В області зареєстровано 30 суб'єктів племінної справи 22 з них – це племінні репродуктори розведення ВРХ.

На території Рівненської області поширений помірний клімат. Він сприятливий для утримання та розведення ВРХ. Також на території області є достатня кількість сільськогосподарських угідь для вирощування кормових культур. Розвиток тваринництва на Рівненщині стабільний.

Поблизу міста Рівне існує молочний комплекс сільськогосподарського підприємства «Імені Воловікова». Він побудований із вкладенням значних інвестицій. В комплексі утримуються понад 1300 корів. Тут впроваджені новітні технології, сучасна техніка та обладнання. Завдяки цьому є можливість отримувати якісне молоко екстра гатунку. Надій, який отримують протягом доби складає 27 т. Усе утримання худоби автоматизоване. Доїльні зали – одні із найсучасніших, на них застосовані установки типу «Карусель». Молоко-сировину з цього комплексу закупають відомі молокопереробні підприємства. З такого високоякісного молока можна виготовляти продукцію, що відповідає міжнародним стандартам якості.

Молочний комплекс забезпечує велику кількість робочих місць на сучасному підприємстві.

Сировина, що надходить на проєктоване молокопереробне підприємство повинна відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018.

Важливо, щоб молоко транспортувалось відповідними молоковозами, які обладнані термоізоляцією для підтримання температурних режимів.

2.3 Обґрунтування асортименту

Молочна продукція займає чільне місце в раціоні споживання населення. Зокрема, особливо корисні кисломолочні продукти. Це джерело тваринного білку, вітамінів А, В₂, В₁₂, D, фосфору та кальцію. Крім того, кисломолочні продукти мають довший термін зберігання, ніж молоко, втамовують спрагу, позитивно впливають на організм людини.

Запропонований наступний асортимент продукції:

- Кефір «Особливий» м.ч.ж. 1 %;

- Ряжанка м.ч.ж. 4 %;
- Молоко ацидофільне м.ч.ж. 1 %;
- Сметана м.ч.ж. 25 %.

Кальцій в складі кисломолочних продуктів засвоюється набагато краще, ніж з молока. Кисломолочні продукти рекомендовані для раціону дітей, підлітків та людей похилого віку. Вони покращують роботу травної системи, зокрема стимулюють травлення та функціонування травних залоз, поліпшують перистальтику.

Важливим є те, що кисломолочні продукти можуть вживати люди із непереносимістю лактози.

Можна виділити, що кефір «Особливий» володіє підвищеною біологічною цінністю через те, що в його рецептурі є додатково казеїнат натрію – джерело білку.

2.4 Характеристика каналів реалізації продукції

Пряма реалізація – полягає в реалізації товарів без посередників. Таким чином виробник контролює ціну збуту.

Непряма реалізація – це реалізація через посередників. Це можуть бути оптові торговці, дистриб'юторські мережі, великі мережі супермаркетів та ін.

Канали реалізації для підприємства показані на

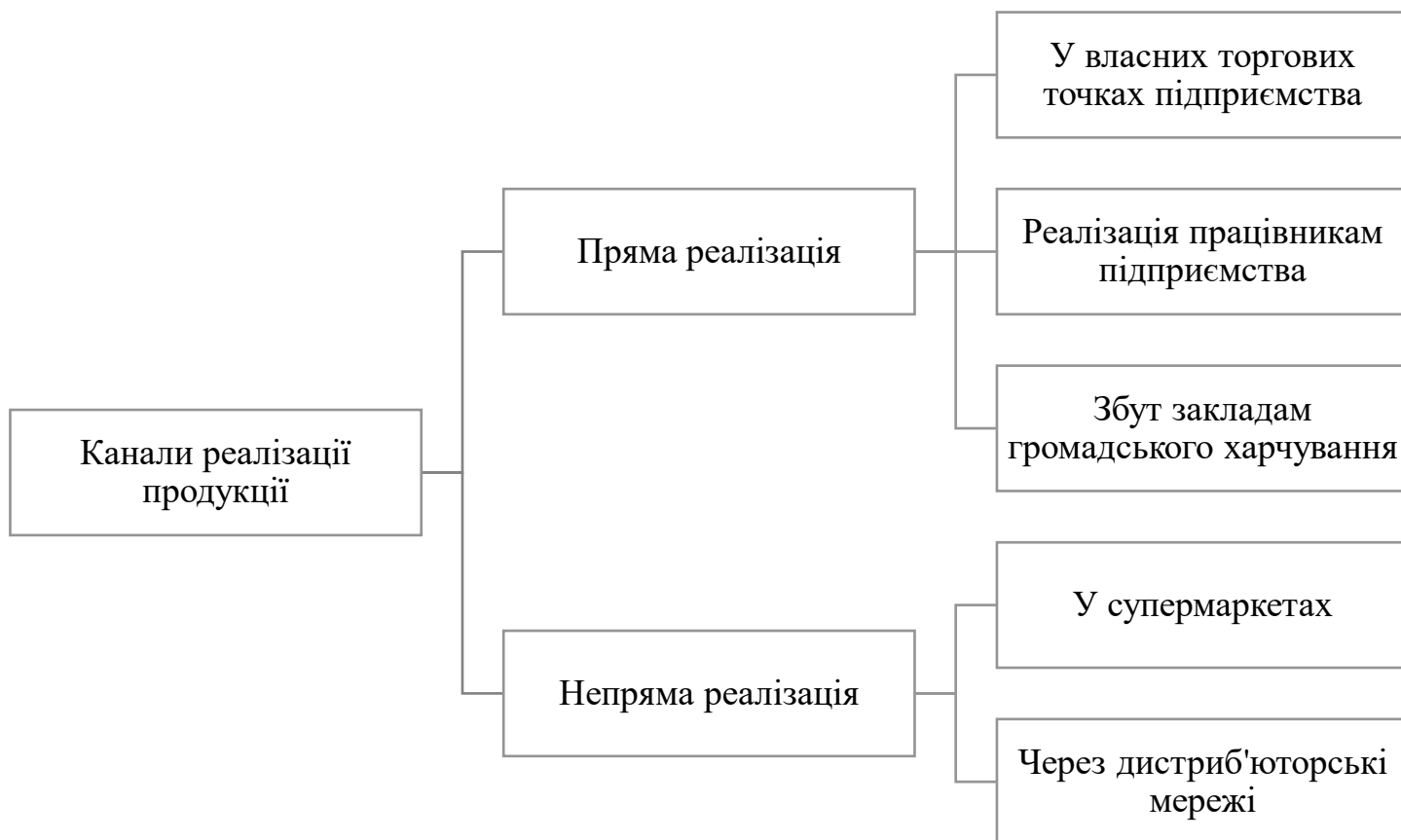


Рисунок 2.1 Канали реалізації продукції

3 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1 Долікарська допомога при ураженні електричним струмом

Дотик до струмопровідних частин (мережі під напругою) здебільшого призводить до судом м'язів, тобто людина самостійно не в силі відірватися від провідника. Тому необхідно швидко відключити ту частину електрообладнання, до якої дотикається людина [18, 19].

Звільнення потерпілих в електроустановках напругою до 1000 В. Для цього використовують сухий одяг, палицю, дошку, шапку, сухі рукавиці, рукав одягу, діелектричні рукавиці.

Можна використати для звільнення від джерела струму суху дошку, одяг, підстилку, на які стають ногами. Можна діяти і рукою, не дотикаючись до металевих частин другою. Можна перерубати або перерізати провід. Можна відкинути оголений провід сухою палицею від потерпілого.

Звільнення потерпілих в електроустановках з напругою понад 1000 В.

Натягнути діелектричні рукавиці і взути діелектричні боти; діяти ізольованою штангою або ізольованими кліщами. Вимкнути електроустановку. Замкнути або заземлити проводи ПЕЛ (замкнути дроти накоротко, накинувши на них попередньо заземлений провід).

Три стани людського організму внаслідок дії електроструму [19].

I стан - перебуваючи у приміщенні, слід негайно зайняти безпечне місце, заховатися під стіл чи ліжко. Потерпілий може бути при свідомості. Слід забезпечити повний спокій, 2-3 -годинне спостереження, викликати лікаря.

II стан - перебуваючи у приміщенні, слід негайно зайняти безпечне місце, заховатися під стіл чи ліжко. Потерпілий може бути непритомним, але дихати - його слід покласти горизонтально, розстебнути комір і пасок, дати нюхати нашатирний спирт, викликати лікаря.

I II стан — перебуваючи у приміщенні, слід негайно зайняти безпечне місце, заховатися під стіл чи ліжко. Потерпілий не дихає, або дихає з перервами, уривчасто, як вмираючий. Роблять штучне дихання і непрямий масаж серця.

Долікарська допомога потерпілому. Способи штучного дихання.

Кожен працівник, обслуговуючий оперативний персонал повинні знати правила долікарської допомоги, способи штучного дихання і масажу серця.

Долікарську допомогу потерпілому надають на місці нещасного випадку. Констатувати смерть має право тільки лікар.

Способи штучного дихання бувають ручні та апаратні.

Ручні способи — «з рота до рота», та «з рота до носа». В рот або в ніс потерпілого рятівник видихає зі своїх легенів у легені потерпілого об'єм повітря в кількості 1000—1500 мл.

Цей метод найефективніший, бо простий і легкий, правда, можливе передавання інфекції, тому використовують носовичок, марлю, спеціальну трубку. Підготовка до штучного дихання полягає у поетапному виконанні таких операцій: розстібають комір, краватку, пояс; кладуть потерпілого на спину, на стіл чи на підлогу; закидають його голову максимально назад, щоб підборіддя було на одній лінії із шиєю (підклавши попередньо під спину валик з будь-якого матеріалу); натягнутою на пальці стерильною ватою обстежують ротову порожнину (витягнути згустки крові, слиз, штучні зубні протези), повертають голову і плечі вбік; повертають голову в попереднє положення (максимально закинути назад). Глибоко вдихнувши, рятівник видихає повітря до рота потерпілого, попередньо закривши пальцями його ніс; звільняється рот і ніс потерпілого для пасивного видиху, тим часом рятівник знову набирає повітря; коли рот потерпілого відкрити неможливо внаслідок судорожного затискання щелепи, тоді роблять штучне дихання «з рота до носа»; і так ритмічно протягом 1-2 год [18, 19].

Найкраща прохідність дихальних шляхів потерпілого забезпечується в таких випадках: при максимальному відкиданні голови назад, при відкриванні рота, при висуванні вперед нижньої щелепи. За 1 хв. необхідно робити 10-12 вдювань, тобто через кожні 5-6 секунд.

Коли з'являється перший слабкий поверхневий вдих у потерпілого, до нього пристосовується ритм штучного дихання.

Масаж серця. Коли у потерпілого розширені зіниці і не промацується пульс навіть на шиї, то паралізоване не тільки дихання, а й зупинилося серце. Тоді штучне дихання чергується з масажем серця.

Масаж серця - це ритмічне натискання на передню стінку грудної клітки потерпілого, внаслідок чого серце стискається між грудиною і хребтом і виштовхує зі своїх порожнин кров [18, 19].

Після припинення натискань грудна клітка і серце розпрямляються і серце заповнюється кров'ю, що надходить з артерій.

Мета масажу серця - штучна підтримка кровообігу в організмі потерпілого і відновлення нормальних природних скорочень серця.

Підготовка до масажу серця є одночасно підготовкою до штучного дихання, оскільки масаж серця треба проводити водночас із штучним диханням.

Поклавши потерпілого на спину, на стіл чи на підлогу, роздягають його до пояса; натискаючи на третину грудної клітки потерпілого (але не під грудьми), швидкими поштовхами долонь, покладених одна на одну з двох рук рятівника, роблять 5 поштовхів-натискань з частотою 1 раз за 1 с, щоб груди змішувалися у напрямку до хребта на 4—5 см. Серце стискається і проганяє кров через кровоносну систему. Чергується вдмухування повітря (штучне дихання) і натискання (масаж серця). За 1 хв проводиться 50 натискань на груди і 10-12 вдувань в легені. Коли починає рожевіти шкіра, звужуються зіниці при освітленні, може з'явитися пульс, тобто відновиться робота серця, тоді штучне дихання можна проводити без масажу серця [18, 19].

Коли груди потерпілого за вищевказаних умов залишаються нерухомими, тоді після двох глибоких вдмухувань роблять 15 натискань. Ефективність зовнішнього масажу серця визначається появою чіткого пульсу, звуженням зіниць, появою самостійного дихання, зменшенням синюватості шкіри та видимих слизових оболонок.

Для підвищення ефективності масажу серця рекомендується підняти вгору на 0,5 м ноги потерпілого, чим досягається кращий прилив крові до серця з вен нижньої частини тіла.

Коли все-таки пульс відсутній, значить, настала фібриляція серця. Тоді необхідно виконати дефібриляцію серця, який робить тільки лікар.

Основне завдання реанімації хворого в стані клінічної смерті - це боротьба з гіпоксією і стимуляція згасаючих функцій організму [18, 19].

3.2 Навчання працюючих і інструктажі з охорони праці

Нормативна база: Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затверджене наказом Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 № 15 [20].

Інструктажі з питань охорони праці на підприємстві мають проходити усі працівники під час прийняття на роботу і в процесі трудової діяльності, а також учні, курсанти, слухачі та студенти під час трудового і професійного навчання. Інструктаж, навчання та перевірку знань з охорони праці зобов'язаний організувати роботодавець за власний рахунок.

Перевірку знань працівників з питань охорони праці на підприємстві проводить комісія, склад якої затверджує своїм наказом керівник.

Законодавством заборонено допускати до робіт працівників, у т. ч. посадових осіб, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з питань охорони праці.

Відповідальність за організацію і проведення інструктажів несе роботодавець.

Види інструктажів з охорони праці

За характером і часом проведення розрізняють ***вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктажі***, кожен з яких проводиться певним категоріям працівників та за певних умов.

Вступний інструктаж з охорони праці

Цей вид інструктажу з охорони праці на підприємстві проводять [20]:

- усім працівникам, яких беруть на постійну або тимчасову роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи та посади;

- працівникам інших організацій, які прибули на підприємство і беруть безпосередню участь у виробничому процесі або виконують інші роботи для підприємства;
- учням та студентам, які проходять на підприємстві трудове або професійне навчання;
- учасникам екскурсії на підприємство.

Первинний інструктаж з охорони праці

Такий вид інструктажу з питань охорони праці проводять з працівниками [20]:

- новоприйнятими на постійну чи тимчасову роботу;
- відрядженими з іншого підприємства;
- яких перевели з іншого структурного підрозділу підприємства;
- які виконуватимуть нову роботу;

з учнями, курсантами, слухачами та студентами навчальних закладів:

- до початку трудового або професійного навчання;
- перед виконанням кожного навчального завдання, пов'язаного з використанням різних механізмів, інструментів, матеріалів тощо.

Повторний інструктаж з охорони праці

Терміни проведення повторного інструктажу встановлюються НПАОП, які діють у галузі, або роботодавцем з урахуванням конкретних умов праці, проте не рідше:

- одного разу на три місяці – для робіт з підвищеною небезпекою;
- одного разу на шість місяців – для інших робіт.

Позаплановий інструктаж з охорони праці

Цей вид інструктажу з охорони праці проводять у тому разі, якщо на підприємстві [20]:

- введено в дію нові або переглянуті НПАОП, внесено зміни та доповнення до них;
- змінено технологічний процес, замінено або модернізовано устаткування, прилади, інструменти, вихідну сировину, матеріали тощо;

- працівниками порушено вимоги НПАОП, й це призвело до травм, аварій, пожеж тощо;
- у разі перерви понад 30 календарних днів у роботі виконавця робіт з підвищеною небезпекою та понад 60 днів – у роботі виконавця інших робіт.

Цільовий інструктаж з охорони праці

Проводять у разі ліквідації аварії або стихійного лиха та проведення робіт, на які потрібен наряд-допуск, наказ або розпорядження.

У разі виконання робіт, на які потрібно оформлювати наряд-допуск, цільовий інструктаж реєструють у цьому наряді-допуску, а в журналі реєстрації інструктажів – не обов'язково.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Основи харчування: підручник / М.І. Кручаниця, І.С. Миронюк, Н.В. Розумикова, В.В. Кручаниця, В.В. Брич, В.П. Кіш. Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2019. 252 с.
2. Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін. Технологія молочних продуктів: підруч. — К. : НУХТ, 2013. — 502 с.
3. Власенко В.В., Машкін М.І., Бігун П.П. «Технологія виробництва і переробки молока та молочних продуктів». - Вінниця; ГПАНІС С.200-306.
4. Технология молока и молочных продуктов. П.Ф.Дяченко, М. С. Коваленко, А. Д. Грищенко, А. И. Чеботарев – М. Пищевая промышленность, 1971г. 309 с.
5. Машкін М.І., Париш Н.М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів. Навчальне видання. – К.: Вища освіта, 2006. – 351 с.
6. Степанова Л.И. Справочник технолога молочного дела. Том 2 Кисломолочные продукты. -С-П.: ГИОРД,2003
7. Поліщук Г.Є., Грек О.В., Скорченко Т.А. та ін. Технологічні розрахунки у молочній промисловості: навч. посіб. –К.: НУХТ, 2013. – 394 с.
8. ДСТУ 3662-2018. Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови. [На заміну ДСТУ 3662:2015; чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ: Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості», 2018.
9. ДСТУ 6031:2008 «Казеїн харчовий. Технічні умови»
10. ДСТУ 8131:2015 «Вершки-сировина. Технічні умови»
11. ТУ У 00445937.013-99 Кефір «Особливий». Технічні умови
12. ДСТУ 4565:2006 Ряжанка та варенець. Технічні умови. [чинний від 2007-04-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2007.
13. ДСТУ 4540:2006 Напої ацидофільні. Технічні умови. [чинний від 2007-04-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2007.

14. ДСТУ 4418:2005 Сметана. Технічні умови. [чинний від 2006-07-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2006.
15. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов // под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. - М.: Брандесс, медицина 1998.-342 с.
16. Н.М.Шульга, Л.А.Млечко Санітарія та гігієна. Навчальний посібник. – К.: ІПДО НУХТ, 2011. – 34 с
17. Н.К. Ростроса, П. Мордвинцева Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности : (Учебники и учебные пособия для учащихся техникумов). М.: Агропромиздат, 1989. — 303 с.
18. Бедрій І.Я., Нечай В.Я. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. – Львів: Манголія 2006, 2007. 499 с.
19. Желібо Є.П., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності. Підручник. – К.:Каравела, 2009.
20. Основи охорони праці. / Під ред. Ткачука К.Н., Халімовського Н.О. – К.: Основа, 2006. 448 с.