

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

(повна назва факультету)

Кафедра харчової біотехнології і хімії

(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Проект цеху з виробництва твердих сирів потужністю 18 т
молока за зміну з організацією переробки сироватки

Виконав: студент IV курсу, групи МЛЗс-41
спеціальності 181 «Харчові технології»

(шифр і назва спеціальності)

Кравчук І.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник Кравченко Х.Ю.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль Кравченко Х.Ю.
(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

Покотило О.С.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« »

2022 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня _____ бакалавр
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю _____ 181 «Харчові технології»
(шифр і назва спеціальності)

студенту _____ Кравчук Ірина Василівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____ Проект цеху з виробництва твердих сирів потужністю 18 т молока за зміну з організацією переробки сироватки

Керівник роботи _____ Кравченко Христина Юріївна, к.т.н.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від « 28 » _____ квітня 2022 року № _____ 4/7-304

2. Термін подання студентом завершеної роботи _____ 8.06.2022 р.

3. Вихідні дані до роботи Асортимент:

1) Сир Голландський брусківий, м.ч.ж. у сухій речовині 45%

2) Сир Дулет, м.ч.ж. у сухій речовині 45%

3) Сир Український, м.ч.ж. у сухій речовині 50%

4) Сироватка пастеризована

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 |
| Технологічна частина | к.т.н., асист. Кравченко Х.Ю. | | |
| Техніко-економічне обґрунтування | к.т.н., асист. Кравченко Х.Ю. | | |
| Безпека життєдіяльності, основи охорони праці | к.т.н., доц Окіпний І.Б. | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

7. Дата видачі завдання 9.05.2022 р.**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

| № з/п | Назва етапів роботи | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|--|--------------------------------|----------|
| 1 | Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту | 9.05.2022 р.- 12.05.2022 р. | |
| 2 | Вибір і обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва молочних продуктів | 14.05.2022 р. | |
| 3 | Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту | 16.05.2022 р. | |
| 4 | Підбір і розрахунок технологічного обладнання | 18.05.2022 р. | |
| 5 | Розрахунок площ виробничих та допоміжних приміщень | 20.05.2022 р. | |
| 6 | Викреслювання аркушів графічної частини | 30.05.2022 р. | |
| 7 | Техніко-економічне обґрунтування | 2.06.2022 р. | |
| 8 | Безпека життєдіяльності, основи охорони праці | 5.06.2022 р. | |
| 9 | Висновки. Список використаної літератури | 7.06.2022 р. | |
| 10 | Завершення оформлення розрахунково-пояснювальної записки. Подача роботи для перевірки на плагіат. | 8.06.2022 р. | |
| 11 | Подання кваліфікаційної роботи до захисту | 12.06.2022 р. | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Студентка

_____ (підпис)

Кравчук І.В.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Кравченко Х.Ю.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі представлено проектування цеху з виробництва твердих сирів потужністю 18 т молока за зміну з організацією переробки сироватки.

Робота містить розрахунково-пояснювальну записку, що включає три розділи, та графічну частину.

У першому розділі «Технологічна частина» розглянуті технологічні операції виробництва твердих сирів запроєктованого асортименту, проведений обрахунок сировини та допоміжних матеріалів, що необхідні для виготовлення кількості готової продукції, що передбачена завданням. Також здійснено підбір обладнання для забезпечення ефективної роботи виробничих цехів, обчислені площі основних й допоміжних приміщень.

У другому розділі висвітлено техніко-економічне обґрунтування проведених технологічних розрахунків.

Третій розділ висвітлює питання безпеки життєдіяльності й охорони праці.

Графічна частина роботи включає 4 креслення:

- Апаратурно-технологічну схему виробництва продуктів;
- Графік організації виробничих процесів;
- План виробничого корпусу;
- Схема напрямків виробництва.

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ВСТУП | 5 |
| 1 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА | 7 |
| 1.1 Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту | 7 |
| 1.1.1 Таблиця з вихідними даними 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 | 16 |
| 1.2 Вибір та обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва молочних продуктів | 18 |
| 1.2.1 Вимоги до сировини, використовуваної для виробництва молочних продуктів | 18 |
| 1.2.2 Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту | 20 |
| 1.2.3 Опис технології виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту | 25 |
| 1.2.4 Нормативні характеристики молочних продуктів запроєктованого асортименту | 27 |
| 1.3 Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту | 28 |
| 1.4 Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання | 35 |
| 1.5 Підбір технологічного обладнання | 38 |
| 1.6 Розрахунок площі виробничих та допоміжних приміщень | 42 |
| 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБґРУНТУВАННЯ | 45 |
| 3 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ | 50 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ | 55 |

ВСТУП

Молочні продукти харчування щодня набувають більшої популярності у світі. Попит на

Твердий сичужний сир – високобілковий, біологічно-повноцінний, харчовий продукт, отриманий внаслідок ферментативного зсідання молока, виділенням сирної маси з наступним концентруванням та визріванням. [1]. Виготовляють сичужний сир з молока, складові частини якого, за винятком деяких, переходять у сир в концентрованому вигляді. Сичужні сири є корисними та смачними продуктами харчування з широким асортиментом та великою органолептичною гаммою це залежить від визрівання, оскільки під час нього відбуваються складні біохімічні та мікробіологічні реакції, притаманні різним видам сиру. Харчова цінність їх полягає у високій концентрації білку, жиру, вітамінів групи А і В, мінеральних речовин. Водночас харчова цінність твердих сичужних сирів функціонального призначення обумовлена також високою концентрацією пробіотичних культур біфідобактерій; підвищеною кількістю сірковмісних амінокислот (метіоніну та цистеїну), за рахунок використання підвищених режимів теплової обробки нормалізованої суміші. [1].

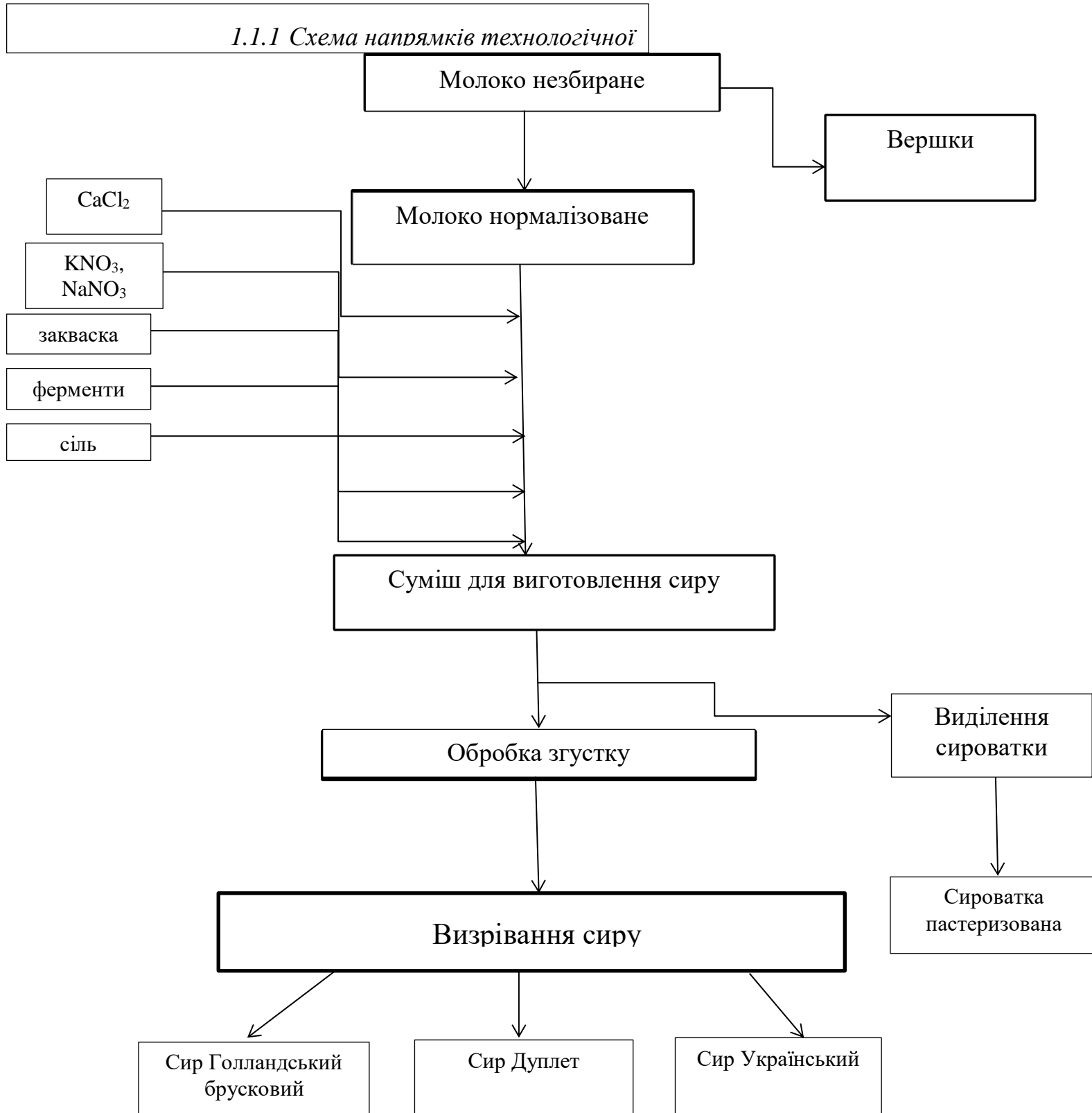
1 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1 Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту

1.1.1 Таблиця з вихідними даними для розрахунку продуктів

Таблиця 1.1 – Вихідні дані для розрахунку продуктів

| Назва продукту | Маса продукту, кг | М.ч.ж. в с.р., % | Вид фасування | Діючі нормативні документи □ |
|----------------------------|-------------------|------------------|---------------|---------------------------------|
| Сир Голландський брусковий | 2,5 | 45 | бруски | ДСТУ 6003:2008 |
| Сир Дуплет | 5 | 50 | голівки | ДСТУ 4421:2005 |
| Сир Український | 5 | 50 | голівки | ДСТУ 4421:2005 |
| Сироватка пастеризована | 0,5 | 0,3 | Плівка | ДСТУ 8549:2015 |

1.1.1 Схема напрямків технологічної

1.1.2 Сировинно-продуктовий розрахунок

1.1.2.1. Для сиру «Голландський» брусковий

1. Визначаємо масову частку білку в незбираному молоці

$$B_M = 0,5 \times Ж_M + 1,3$$

$$B_M = 0,5 \times 3,7 + 1,3 = 3,15$$

2. Визначаємо вміст жиру в нормалізованому молоці

$$Ж_{н. м.} = \frac{K \times B_M \times Ж_c}{100}$$

$$K - \text{для сиру } 45\% = 1,98$$

$$Ж_{н. м.} = \frac{1,98 \times 3,15 \times 45}{100} = 2,8\%$$

3. Розділяємо 18 т молока на 3 частини, тобто на кожен вид сиру перероблятиметься 6 т незбираного молока

4. Визначаємо масу одержаних вершків (30%) при нормалізації молока при сепаруванні за формулою

$$K_B = \frac{K_M \times (Ж_M - Ж_{н. м.})}{Ж_B - Ж_{н. м.}} \times \frac{100 - \Pi}{100}$$

$$\Pi = 0,5\%$$

$$K_B = \frac{6000 \times (3,7 - 2,8)}{30 - 2,8} \times \frac{100 - 0,5}{100} = 197,5 \text{ кг}$$

5. Визначаємо масу нормалізованої суміші

$$K_{н. м.} = (K_M - K_B) \times 0,995$$

$$K_{н. м.} = (6000 - 197,5) \times 0,995 = 5773,5 \text{ кг}$$

6. Визначаємо кількість закваски

$$K_3 = \frac{K_{н. м.} \times 3}{100}$$

$$3 = 0,5$$

$$K_3 = \frac{5773,5 \times 0,5}{100} = 28,9 \text{ кг}$$

7. Визначаємо потрібну кількість кальцій хлористого, враховуючи те, що 10-40 г витрати на 100 кг молока

$$K_{CaCl_2} = 57,74 \times 25 = 1443,8 \text{ г}$$

8. Визначаємо кількість сичужного ферменту, враховуючи що 2,3 г його на 100 кг молока

$$K_{с.ф.} = 57,74 \times 2,3 = 132,8 \text{ г}$$

9. Визначаємо кількість зрілого сиру

$$K_{з. с.} = \frac{K_{н. с.}}{P}$$

P – фактична норма витрат нормалізованої суміші на 1 кг твердого сиру, (P = 11,77)

$$\text{Кз. с.} = \frac{5773,5}{11,77} = 490,5 \text{ кг}$$

10. Розраховуємо кількість брусків сиру (бруски вагою 2,5 кг).

$$\text{К гол} = \frac{\text{Кз. с.}}{\text{М г}}$$

$$\text{К гол} = \frac{490,5}{2,5} = 196 \text{ брусків}$$

11. Визначаємо масу сироватки отриманої під час виробництва сиру, (Нср = 80%)

$$\text{Кср} = \frac{\text{Кн. с.} \times \text{Нср}}{100}$$

$$\text{Кср} = \frac{5773,5 \times 80}{100} = 4618,8 \text{ кг}$$

1.1.2.2. Для сиру «Дуплет»

1. Визначаємо масову частку білку в незбираному молоці

$$\text{Б}_m = 0,5 \times \text{Ж}_m + 1,3$$

$$\text{Б}_m = 0,5 \times 3,7 + 1,3 = 3,15$$

2. Визначаємо вміст жиру в нормалізованому молоці

$$\text{Ж н. м.} = \frac{\text{К} \times \text{Б}_m \times \text{Жс}}{100}$$

$$\text{К} - \text{для сиру } 50\% = 2,07$$

$$\text{Ж н. м.} = \frac{2,07 \times 3,15 \times 50}{100} = 3,3\%$$

3. Розділяємо 18 т молока на 3 частини, тобто на кожен вид сиру перероблятиметься 6 т незбираного молока

4. Визначаємо масу одержаних вершків (30%) при нормалізації молока при сепаруванні за формулою

$$\text{Кв} = \frac{\text{Км} \times (\text{Жм} - \text{Жн. м.})}{\text{Жв} - \text{Жн. м.}} \times \frac{100 - \text{П}}{100}$$

$$\text{П} = 0,5\%$$

$$\text{Кв} = \frac{6000 \times (3,7 - 3,3)}{30 - 3,3} \times \frac{100 - 0,5}{100} = 89,4 \text{ кг}$$

5. Визначаємо масу нормалізованої суміші

$$\text{Кн. м.} = (\text{Км} - \text{Кв}) \times 0,995$$

$$\text{Кн. м.} = (6000 - 89,4) \times 0,995 = 5881 \text{ кг}$$

6. Визначаємо кількість закваски

$$K_3 = \frac{K_{н. м.} \times 3}{100}$$

$$3 = 0,5$$

$$K_3 = \frac{5881 \times 0,5}{100} = 29,4 \text{ кг}$$

7. Визначаємо потрібну кількість кальцій хлористого, враховуючи те, що 10-40 г витрати на 100 кг молока

$$K_{CaCl_2} = 58.81 \times 25 = 1470,3 \text{ г}$$

8. Визначаємо кількість сичужного ферменту, враховуючи що 2,3 г його на 100 кг молока

$$K_{с.ф.} = 58.81 \times 2,3 = 135,3 \text{ г}$$

9. Визначаємо кількість зрілого сиру

$$K_{з. с.} = \frac{K_{н. с.}}{P}$$

P – фактична норма витрат нормалізованої суміші на 1 кг твердого сиру, (P = 11,31)

$$K_{з. с.} = \frac{5881}{11,31} = 520 \text{ кг}$$

10. Розраховуємо кількість головок сиру. Бруски вагою 5 кг)

$$K_{гол} = \frac{K_{з. с.}}{M_{г}}$$

$$K_{гол} = \frac{520}{5} = 104 \text{ головок}$$

11. Визначаємо масу сироватки отриманої під час виробництва сиру, (H_{сп} = 80%)

$$K_{сп} = \frac{K_{н. с.} \times H_{сп}}{100}$$

$$K_{сп} = \frac{5881 \times 80}{100} = 4704,8 \text{ кг}$$

1.1.2.3. Для сиру «Український»

1. Визначаємо масову частку білку в незбираному молоці

$$B_m = 0,5 \times J_m + 1,3$$

$$B_m = 0,5 \times 3,7 + 1,3 = 3,15$$

2. Визначаємо вміст жиру в нормалізованому молоці

$$J_{н. м.} = \frac{K \times B_m \times J_c}{100}$$

$$K - \text{для сиру } 50\% = 2,07$$

$$Ж_{н. м.} = \frac{2,07 \times 3,15 \times 50}{100} = 3,3\%$$

3. Розділяємо 18 т молока на 3 частини, тобто на кожен вид сиру перероблятиметься 6 т незбираного молока

4. Визначаємо масу одержаних вершків (30%) при нормалізації молока при сепаруванні за формулою

$$K_B = \frac{K_M \times (Ж_M - Ж_{н. м.})}{Ж_B - Ж_{н. м.}} \times \frac{100 - \Pi}{100}$$

$$\Pi = 0,5\%$$

$$K_B = \frac{6000 \times (3,7 - 3,3)}{30 - 3,3} \times \frac{100 - 0,5}{100} = 89,4 \text{ кг}$$

5. Визначаємо масу нормалізованої суміші

$$K_{н. м.} = (K_M - K_B) \times 0,995$$

$$K_{н. м.} = (6000 - 89,4) \times 0,995 = 5881 \text{ кг}$$

6. Визначаємо кількість закваски

$$K_3 = \frac{K_{н. м.} \times 3}{100}$$

$$3 = 0,5$$

$$K_3 = \frac{5881 \times 0,5}{100} = 29,4 \text{ кг}$$

7. Визначаємо потрібну кількість кальцій хлористого, враховуючи те, що 10-40 г витрати на 100 кг молока

$$K_{CaCl_2} = 58,81 \times 25 = 1470,3 \text{ г}$$

8. Визначаємо кількість сичужного ферменту, враховуючи що 2,3 г його на 100 кг молока

$$K_{с.ф.} = 58,81 \times 2,3 = 135,3 \text{ г}$$

9. Визначаємо кількість зрілого сиру

$$K_{з. с.} = \frac{K_{н. с.}}{P}$$

P – фактична норма витрат нормалізованої суміші на 1 кг твердого сиру, (P = 11,14)

$$K_{з. с.} = \frac{5881}{11,14} = 528 \text{ кг}$$

10. Розраховуємо кількість головок сиру. Бруски вагою 5 кг)

$$K_{гол} = \frac{K_{з. с.}}{M \text{ г}}$$

$$K_{гол} = \frac{528}{5} = 106 \text{ головок}$$

11. Визначаємо масу сироватки отриманої під час виробництва сиру, ($N_{cp} = 80\%$)

$$K_{cp} = \frac{K_{н.с.} \times N_{cp}}{100}$$

$$K_{cp} = \frac{5881 \times 80}{100} = 4704,8 \text{ кг}$$

1.1.2.4. Розрахунок сироватки

1. Розраховуємо загальну масу сироватки отриманої при виробництві сиру «Голландський брусковий», «Дуплет», «Український».

$$K_{cp} = 4704,8 + 4704,8 + 4618,8 = 14028,4 \text{ кг}$$

2. Норма витрат при фасуванні згідно чинних документів дорівнює 1011,5 [20]

3. Визначаємо масу готового продукту з втратами

$$1000 - 1011,5$$

$$X - 14028,4$$

$$K_{cp} = \frac{1000 \times 14028,4}{1011,5} = 13869 \text{ кг}$$

1.2 Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів

1.2.1 Вимоги до сировини, використаної для виробництва молочних продуктів

Сировина, яка потрібна для виготовлення твердих сирів, повинна відповідати вимогам, які наведені у ДСТУ 6003:2008 «Сири тверді. Загальні технічні умови» ДСТУ 4421:2005 Сири тверді (український асортимент). Технічні умови (CODEX STAN C-1-1966—C-35-1978, NEQ), невідповідну сировину технічним і фізико-хімічним показникам до виробництва не допускається.

Молоко коров'яче незбиране повинно бути біологічно цінне та бактеріологічно чисте. Одна з найважливіших якостей молока – здатність до зсідання під дією сичужного ферменту. Це допомагає утворити щільний згусток та отримати більший вихід сиру.

Бактеріологія відіграє надзвичайно важливе значення, наприклад, наявність бактерій групи кишкової палички спричиняє деформацію сиру та значне газоутворення.

Додатковими складовими процесу сироваріння є: кухонна сіль, сичужний фермент, калійна селітра, бактеріальна закваска, кальцій хлористий.

Кухонна сіль надає солоного присмаку сиру та регулює біохімічні й мікробіологічні процеси під час його дозрівання, впливає на консистенцію, малюнок й вихід сиру.

Сичужний фермент відіграє функцію зсідання молока та бере участь у його дозріванні.

Калійна селітра використовується для припинення розмноження газоутворюючих бактерій.

Бактеріальна закваска повинна включати в себе велику кількість культур, від їх співвідношення буде залежати смакові та ароматичні властивості сиру. Для виробництва твердих сирів бактеріальна закваска включає в себе термофільні стрептококи, мезофільні молочнокислі стрептококи, термофільні й мезофільні молочнокислі палички у різних співвідношеннях, які залежать від виду сиру. [5]

Кальцій хлористий бере участь у формуванні згустку, компенсує низький рівень вмісту кальцію в молоці та впливає на час утворення згустку та його якість.

Уся сировина, що надходить на підприємство, регламентується стандартами, що наведені нижче.

1. ДСТУ 6003:2008 Сири тверді. Загальні технічні умови
2. ДСТУ 4421:2005 Сири тверді (український асортимент). Технічні умови (CODEX STAN C-1-1966—C-35-1978, NEQ)
3. ДСТУ 8549:2015 Напої із сироватки. Загальні технічні умови
4. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови. З поправкою
5. ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови
6. ДСТУ 4457:2005 Препарати ферментні. Загальні технічні умови
7. ДСТУ 7355:2013 Молоко, молочні продукти та закваски
8. ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною

Дозволяється застосування іншої аналогічної сировини та добавок, якщо наявні чинні нормативні документи для них. Кожна партія сировини піддається ретельному контролю приймальної лабораторії.

1.2.2 Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту

Технологія сиру включає в себе багато операцій, які можуть виконуватися по-різному, що залежить від виду сиру. Технологічні операції виконуються на обладнанні різних типів, які з'єднані в потокову лінію в різних комбінаціях. Це впливає як на окремі операції, так і на весь технологічний процес в цілому залежно від різної якості молока та виду сиру, який виготовляється. [2]

Основні технологічні операції, що використовуються при виготовленні твердих сирів, відображені на рисунку 1.1 [19-21].



Рисунок 1.1 – Загальні технологічні операції при виготовленні твердих сирів

Приймання сировини

Молоко-сировина обов'язково проходить перевірку органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних показників якості сировини. Окрім цього включає в себе перевірку супровідних документів, тару.

Органолептична оцінка включає в себе перевірку зовнішнього вигляду, кольору, смаку.

Фізико-хімічні дослідження наведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2. Фізико-хімічні дослідження молока-сировини [3,4]

| Об'єкт контролю | Точка відбору | Параметри контролю | Допустимі показники | Метод дослідження | Періодичність контролю | Документ де фіксуються показники | Відповідальна особа |
|---------------------------------------|-----------------|--|---------------------|--|------------------------|---|---------------------|
| Молоко коров'яче незбиране - сировина | Автомолцістерна | 1. Органолептичні показники | | Методика визначення органолептичних показників | Кожна партія | Журнал приймання молока коров'ячого незбираного Журнал проведення досліджень на аналізаторі молока ЕКОМІЛК | Лаборант |
| | | 2. Масова частка жиру (%) | Згідно накладної | Методика визначення масової частки жиру | | | |
| | | 3. Кислотність(°Т) | від 16 до 19 | Методика визначення титрованої кислотності | | | |
| | | 4. Густина (при 20 ⁰ С) кг/м ³ | від 1,027 | ДСТУ 6082 | | | |
| | | 5. Температура(°С) | не вище 8 | ДСТУ 6066 | | | |
| | | 6. Група чистоти, не нижче | 1 | ДСТУ 6083 | | | |
| | | 7. Інгібувальні речовини: сода | Не допускається | ДСТУ 8378 | | | |
| | | 8. Інгібувальні речовини: аміак | Не допускається | ДСТУ 7359 | | | |
| | | 9. Інгібувальні речовини: пероксид водню | Не допускається | ДСТУ 7356 | | | |
| | | 10. Термостійкість | не нижче 2 групи | ДСТУ 5073 | | | |
| | | 11. рН | 6,6-6,8 | ДСТУ 8550 | | | |
| | | 12. Білок (%) | не менше 2,8 | Методика визначення масової частки білку | | | |
| | | 13. Сухі речовини | ≥12,0; ≥11,5 | Методика визначення сухих речовин | | | |

Дослідження мікробіологічних показників проводиться за наступними показниками: кількість соматичних клітин (тис./см³), загальне бактеріальне

обсіменіння (тис./см³).

За результатами досліджень молоко-сировина повинна відповідати певному гатунку. У разі виявлення молока яке вважається негатурковим його не приймають.

Визрівання молока.

Визріванням молока називають процес витримки при температурі 8-12 °С протягом 10-12 годин без додавання або з додаванням закваски. Під час процесу визрівання змінюються технологічні, фізико-хімічні, органолептичні, мікробіологічні властивості молока, а саме збільшується кількість азотистих розчинних речовин, збільшуються міцели казеїну, нерозчинні кальцієві солі переходить у розчинний стан.

Пастеризація молока.

При виробництві твердих сирів використовують тривалу пастеризацію. Оптимальним температурним режимом пастеризації є 63-65 °С, з витримкою 20 хв, проте можуть застосовувати і короткотривалу пастеризацію при якій температура сягає 70-72 °С з витримкою 20 -25 с. Якщо спостерігається підвищена бактеріальна забрудненість молока дозволяється підвищити температуру пастеризації до 76 °С з такою ж витримкою. При цьому відбувається процес термізації.

Термізація - це теплова обробка молока, яка здійснюється з метою підвищення тривалості її зберігання шляхом зменшення загального бактеріального обсіменіння молока.

Підготовка молока до заквашування.

Цей процес складається з охолодження молочної суміші, внесення хлористого кальцію та закваски бактеріальної. Залежно від властивостей і складу молока вносять кальцій хлористий від 10 до 40 г солі безводної на 100 кг молочної суміші отримуючи 40 %-й розчину. Після процесу відстоювання суміш фільтрують та зберігають у скляному закритому посуді. Також на даному етапі можуть вносити калієву чи натрієву селітру з розрахунку 10-30 г сухої солі на 100 кг суміші. Водночас відбувається

внесення молокозсідального ферменту згідно інструкції по застосуванню препарату.

Внесення закваски

Кількість закваски бактеріальної залежить від виду сиру та титрованої кислотності молока. У нормалізоване пастеризоване молоко вносять 0,2 - 0,5 % закваски. Температура ферментації становить 30 - 34 °С для твердих сирів. Тривалість сквашування 25-35 хв.

Розріз згустка

Дозрілий згусток піддають процесу розрізу та формуванні зерна, тривалість цього процесу 15-25 хв для голландського брускового і 10-20 хв сиру «Дуплет» та «Українського» сиру. Сирне зерно має мати розміри:

- для брускового 7-9 мм
- 5-7 мм для сиру «Дуплет» та «Українського» сиру.

З ванни під час формування зерна виділяють від 30 до 40 % сироватки в залежності від кількості нормалізованої суміші, що переробляється, або за умови додаткового виділення перед другим нагріванням від 20 до 30 %.

Зерно вимішують до досягнення нею певного рівня пружності, воно набуває округлої форми. При стандартному розвитку з моменту розрізання згустку до другого нагріву молочнокислих бактерій спостерігається наростання титрованої кислотності сироватки від 1 до 1,5 °Т. 15-25 % Видаляють ще перед другим нагріванням. При швидкому розвитку молочнокислих бактерій в утворену суміш додають від 10 ± 5 % пастеризованої води.

Друге нагрівання.

Друге нагрівання відбувається при температурі 38-42 °С, протягом 15 ± 5 хв. При цьому є обов'язковим контроль кислотності сироватки.

Соління сиру.

Після другого нагрівання для покращення консистенції сиру проводять частковий посол у зерні. З сироваткою в утворену суміш сирних зерен вносять розчин кухонної солі так, щоб на 250 ± 50 г сухої солі припадало 100

кг молока.

40 ± 20 хв складає тривалість вимішування сирного зерна, такий часовий інтервал залежить від властивостей молока-сировини. Під час цього процесу титрована кислотність сироватки підвищується на $1-1,5$ °Т, проте в кінці цього процесу повинна не перевищувати 16 °Т. За пружністю зерна визначають закінчення його обробки. Пружність сирного зерна визначається наступним чином : при стисненні в руці сирне зерно повинно злипатися в моноліт та при розтиранні між долонями розпадається на окремі зерна.

Формування та пресування сиру.

Формування сиру відбувається з пласта. Пласт протягом $10-30$ хв під тиском від 1 до 10 кПа підпресовують. Пізніше розрізають на бруски. У випадку проведення самопресування тривалість його складає у формах $20-50$ хв. Перевертають бруски або головки через 15 ± 5 хв потім накривають та залишають до кінця самопресування.

Пресування сиру проводиться протягом $2,0 \pm 0,5$ год поступово збільшуючи тиск від 10 до 50 кПа для брускового та 60 кПа для круглого. Можливий процес перепресування, який проводиться лише за необхідності через $30-60$ хв. Сир який пройшов етап пресування повинен мати замкнену поверхню та рН від $5,6 \pm 0,1$. Масова частка вологи в твердому сирі після пресування повинна складати $43-45$ %.

Соління в розсолі.

Тверді сири, а саме голландський брусковий, можуть солити в розсолі концентрацією не менше 18 % , температура 10 ± 2 °С та відносній вологості $90-95$ %.

Визрівання сирів.

Визрівання брускового голландського сиру проводять у камері протягом $16-20$ діб, при відносній вологості $85-90$ % та температурі $10-12$ °С. Пізніше на 1 місяць поміщають в камеру з відносною вологістю $80-85$ % та температурою $14-16$ °С. До завершення технологічного процесу дозрівання брусковий голландський сир витримують при відносній вологості $75-85$ % та температури $12-14$ °С . Дозволене технологічний процес визрівання

голландського сиру проводити весь період у камері при відносній вологості 80-90% та температурі 12 ± 2 °С.

Якщо на сирах появляють ознаки пліснявих грибів їх миють у теплій воді температура якої складає 35 ± 5 °С, обсушують бруски сиру або головки сиру та розміщують на промитих та продезінфікованих сухих полицях. Після утворення міцної кірки через 15-25 діб тверді сири миють, сушать та парафінують. Можуть також використовувати пакети з полімерної плівки або інше дозволене нормативними документами покриття для скорочення витрат по догляду за сиром. Безкірковий сир пакують через 7-10 діб після посолу до появи пліснявих грибів. Після пресування масова частка води в твердому сирі повинна складати на 1-1,5 % нижче.

Сумарна тривалість визрівання твердих сирів складає 60 діб.

Визрівання сиру «Дуплет» та сиру «Український» проводять в камері при температурі 12 ± 2 °С і відносній вологості повітря 80-85%, протягом 30-ти діб.

Фасування

Пакують тверді сири в картонні ящики по 2 головки, маркування тари.

Зберігання

Температурні режими зберігання асортименту сирів наведені в таблиці 1.8.

Таблиця 1.3 – Температурні режими зберігання твердих сирів [3,4]

| Вид сиру | Температурний режим, °С | Відносна вологість, % |
|------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Сир «Голландський» брусковий | 0-8 | 80-85 |
| Сир «Дуплет» | 0-8 | 80-85 |
| Сир «Український» | 8-10 | 85-87 |

1.2.3 Опис технології виробництва сироватки

Приймання та очищення сироватки.

Сироватка, яка відповідає нормативним документам проходить процес фільтрації та направляється в накопичувальний резервуар. При зберіганні сироватки її охолоджують до температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ не більше 24 год.

Пастеризація сироватки .

Пастеризацію сироватки проводять при температурі $74-78^{\circ}\text{C}$ з витримкою 10-15 хвилин.

Охолодження сироватки .

Після закінчення пастеризації проводять охолодження сироватки до температури $6\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Фасування, пакування, маркування.

Охолоджену сироватку фасують у поліетиленові пакети з чорним покриттям, вагою нетто 500 ± 15 г і складають у ящики.

Допускається зберігання пастеризованої та охолодженої сироватки до розливу не більше 24 годин при температурі охолодження.

Після пакування маркування сироватки технологічний процес вважається завершеним.

Зберігання сироватки.

Зберігання сироватки здійснюється при температурі $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ не більше 72 годин з моменту завершення технологічного процесу.

1.2.4 Нормативні характеристики молочних продуктів запроєктованого асортименту

Тверді сири повинні відповідати вимогам ДСТУ 6003:2008 «Сири тверді. Загальні технічні умови», ДСТУ 4421:2005 «Сири тверді (український асортимент). Технічні умови (CODEX STAN C-1-1966—C-35-1978, NEQ)», ДСТУ 7515:2014 «Сироватка молочна. Технічні умови».[11.12]

Органолептичні та фізико-хімічні показники запроєктованого асортименту подані у таблицях 1.8 та 1.9.

Таблиця 1.4 – Органолептична оцінка запроєктованого асортименту [3,4]

| Показник | Назва продукту | | | |
|----------------------------------|---|---|--|--|
| | Сир Голландський брусковий | Сир Дуплет | Сир Український | Сироватка |
| Смак, запах | Специфічний сирний, без сторонніх присмаків і запахів. Дозволено наявність присмаку пастеризації | Виражені сирний, злегка кислуватий | Злегка пряні без сторонніх присмаків та запахів | Чистий, характерний для молочної сироватки, кислуватий |
| Консистенція та зовнішній вигляд | Чиста поверхня, рівна, без механічних ушкоджень, сторонніх нашарувань і товстого поверхневого шару, покрита захисним покривом, який щільно прилягає до поверхні сиру. Консистенція: пластичне тісто, ніжне однорідне, злегка крихке | Поверхня чиста, рівна, покрита парафіновим і полімерним і чи комбінованими сплавами або полімерним і плівками. Кірка тонка, без ушкоджень і товстого підкоркового шару. Консистенція: ніжна, пластична, однорідна | Чиста поверхня, без механічних пошкоджень, рівна, сторонніх наслоювань та товстої поверхневої кулі, покрита захисним покриттям, яке щільно прилягає до поверхні сиру. Дозволено незначні відбитки перфорації на поверхні сиру. Пластична консистенція, ніжна, однорідна за всією масою. Дозволено трохи щільна | Однорідна рідина. Допускається наявність незначного осаду. |
| Забарвлення | Однорідний за всією масою, від білого до жовтого | Від ледь жовтого до жовтого, однорідний за всією масою | Від білого до слабо-жовтого, однорідний за всією масою | Зеленуватий, рівномірний по всій масі |

Продовження таблиці 1.4.

| | | | | |
|---------|---|---|---|---|
| Малюнок | Вічка круглої, овальної чи довільної форми. Дозволено відсутність рисунка, наявність невеликих пустот | Вічка неправильної, вуглистої та щілиноподібної форми | Вічка круглої, овальної форми. Дозволено наявність поодиноких вічок | - |
|---------|---|---|---|---|

Таблиця 1.5 – Фізико-хімічні показники запроєктованого асортименту [3,4]

| Показник | Назва продукту | | |
|---|----------------------------|------------|-----------------|
| | Сир Голландський брусковий | Сир Дуплет | Сир Український |
| Вміст жиру в сухій речовині, % | 45 | 50 | 50 |
| Масова частка вологи, %, не більше ніж | 47 | 42 | 42 |
| Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж | 3 | 1,3—2,0 | 1,6 |

Сироватка за фізико-хімічними показниками:

- густина, не менше 1023 кг/м³;
- кислотність – не більше 75 °Т;
- фосфотаза – відсутня
- вміст сухих речовин – не менше 5,0 %;
- лактози – не менше 3,5 %.
- температура при відпуску підприємства, не вище - 8°С.

1.3 Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту

Контроль виготовлення молочних продуктів відіграє важливу роль у виробництві високоякісної продукції. Головною умовою є дотримання розроблених рецептурних складів, чинних стандартів, технологічних інструкцій та іншої нормативної і технічної документації [14].

Правильно організований контроль виробництва, який охоплює всі стадії технологічно процесу виготовлення продукту, стартуючи з етапу початкового технологічного процесу, а саме оцінка сировини і закінчуючи продажем готової продукції.

Головні завдання виробничого контролю:

- перевірка якості напівфабрикатів, сировини, готового продукту на кожному етапі технологічного процесу;
- попередження використання матеріалів і сировини, які не відповідають вимогам чинних нормативних документів;
- оцінка якісних показників продуктів відповідності у встановленим та чинними до них вимогами;
- відповідність гігієнічним вимогам молочних продуктів, відбракування неякісної продукції;
- проведення та дотримання працівниками правил особистої гігієни та промислової санітарії на підприємстві;
- виявлення та попередження ймовірних джерел та причин забруднення продукції з метою розробки планів профілактичних заходів.

Для регулювання контролю, як мікробіологічного, так і технохімічного, потрібно застосувати стандартні методи, єдині для всіх підприємств. Головними методами контролю є фізико-хімічні, органолептичні, мікробіологічні, технічні. Також асекурація необхідними приладами для проведення контролю молочних продуктів. Останніми роками неодноразово вдаються до заміни традиційних, аналітичних методів на інструментальні, які завбачають використання експрес-аналізаторів. Це актуально для підприємств малих потужностей, оскільки малі за

розміром експрес-аналізатори дають шанс скоротити значно трудові ресурси на проведення аналізів, зменшити кількість реактивів, площу лабораторії.

Співробітники лабораторії, яка знаходиться на території підприємства проводять контроль якості та безпечності продуктів протягом усього технологічного процесу виробництва. Основними показниками, які вимірюються під час технохімічного і мікробіологічного контролю продукції і технологічного процесу, позначені у розділі «Методи контролювання» відповідної чинної нормативної документації. Обов'язково виконуються у визначені терміни після чого оформляють висновок про відповідність або невідповідність відібраних зразків згідно чинних вимог. Результати випробувань записують у відповідний журнал чи інший документ, форма якого запропонована у «Методиці з технічного контролю на підприємствах молочної промисловості».

Готова продукція, яка до зберігається в складах, холодильних камерах, до відправлення щоденно оглядається відповідальною особою. Проводять візуальний огляд з метою виявлення візуальних браків, а саме здуття, пошкодження маркування, упаковки або її здуття чи інших вад пакування. Якщо відповідальною особою було виявлено продукцію невідповідної якості працівником служби якості повинен бути оформлений у встановленому порядку «Акт забракування» чи інший документ який вказує невідповідність продукту вимогам.

Призначений для випуску у реалізацію готовий продукт обов'язково повинен відповідати, вказаним чинним нормативним документам, включаючи вимоги по мікробіологічних, органолептичних, фізико-хімічних, показниках. Оформлення документів та випуск продукції з підприємства мають право здійснювати працівники відділу якості, завідувач лабораторії або ж працівники лабораторії, на якого ці обов'язки було покладено наказом керівника підприємства.

Етапи виконання технохімічного контролю подані у таблиці 1.9.

Метою мікробіологічного контролю є виготовлення якісних харчових продуктів, безпечних в мікробіологічних показниках та таких, що зберігатися протягом зазначеного терміну. Досягти цього можна зниженням кількості мікроорганізмів у молоці-сировині та запобігаючи розвитку патогенної мікрофлори під час виробництва готової продукції.

Здійснювати потрібно контроль молока-сировини, допоміжних

матеріалів(кальцій хлористий, ферменти, сіль, закваска) та готову продукцію, тобто твердий сир. На усіх етапах технологічного процесу контролюють чистоту обладнання, у якому знаходиться сировина, допоміжні матеріали, готовий продукт, сюди також відносять полки на яких пресується та визріває сир. Перевіряють також руки робочого персоналу, одяг, вода, повітря в цехах, камерах визрівання та складських приміщеннях.

Контроль мікробіологічних показників може проходити в звичайному і посиленому режимі. При звичайному контролі, перевіряють санітарно - гігієнічний стан молока - сировини, виробничих процесів, оскільки саме це є важливим при гарантії якості і безпечності харчових продуктів. Цей тип контролю відбувається за певною методикою виробничого контролю, у яких визначені точки та вказана періодичність їх контролю. Під час посиленого контролю кількість контрольованих точок та показників збільшується, причиною цього є виявлення обставин за яких здійснюються порушення норм безпечності, і проводиться їх усунення. Мікробіологічний контроль проводять, як наведено у таблиці 1.10.

Таблиця 1.6 – Схема контролю технологічного процесу виробництва сиру твердого [3,4]

| Об'єкт контролю | Параметри контролю | Методи дослідження | Відповідальна особа |
|---------------------------|--|--|---------------------|
| Молоко незбиране-сировина | 1. Органолептичні показники | Методика визначення органолептичних показників | Лаборант |
| | 2. Масова частка жиру (%) | Методика визначення масової частки жиру | |
| | 3. Кислотність(°Т) | Методика визначення титрованої кислотності | |
| | 4. Густина (при 20°С) кг/м ³ | ДСТУ 6082 | |
| | 5. Температура(°С) | ДСТУ 6066 | |
| | 6. Група чистоти, не нижче | ДСТУ 6083 | |
| | 7. Інгібувальні речовини: сода | ДСТУ 8378 | |
| | 8. Інгібувальні речовини: аміак | ДСТУ 7359 | |
| | 9. Інгібувальні речовини: пероксид водню | ДСТУ 7356 | |
| | 10. Термостійкість | ДСТУ 5073 | |
| | 11. рН | ДСТУ 8550 | |
| | 12. Білок (%) | Методика визначення масової частки білку | |
| | 13. Сухі речовини | Методика визначення сухих речовин | |

Продовження таблиці 1.6

| | | | |
|---------------------|--|--|----------|
| Дозрівання молока | 1. Органолептичні показники | Методика визначення органолептичних показників | Лаборант |
| | 2. Кислотність(⁰ T) | Методика визначення титрованої кислотності | |
| | 3. рН | ДСТУ 8550 | |
| | 4. Температура(⁰ C) | ДСТУ 6066 | |
| Пастеризація | 1. Температура(⁰ C) | ДСТУ 6066 | Лаборант |
| | 2. Час витримки | Технологічна інструкція | |
| | 3. Ефективність пастеризації | ДСТУ 7380 | |
| Нормалізована суміш | 1. Органолептичні показники | Методика визначення органолептичних показників | Лаборант |
| | 2. Масова частка жиру (%) | Методика визначення масової частки жиру | |
| | 3. Кислотність(⁰ T) | Методика визначення титрованої кислотності | |
| | 4. Густина (при 20 ⁰ C) кг/м ³ | ДСТУ 6082 | |
| | 5. Температура(⁰ C) | ДСТУ 6066 | |
| | 6. Група чистоти, не нижче | ДСТУ 6083 | |
| | 7. Ефективність пастеризації | ДСТУ 7380 | |
| | 8. рН | ДСТУ 8550 | |
| | 9. Білок (%) | Методика визначення масової частки білку | |
| | 10. Сухі речовини | Методика визначення сухих речовин | |

| Об'єкт контролю | Параметри контролю | Методи дослідження | Відповідальна особа |
|-------------------------|---------------------------------|--|---------------------|
| Підготовка до згортання | 1. Кислотність(⁰ T) | Методика визначення титрованої кислотності | Лаборант |
| | 2. рН | ДСТУ 8550 | |
| | 3. Температура(⁰ C) | ДСТУ 6066 | |
| | 4. Кальцій хлористий | Перевірка документів про якість | |
| | 5. Закваска | Перевірка документів про якість | |
| | 6. Ферменти | Перевірка документів про якість | |
| | 7. Сіль | Перевірка документів про якість | |

Продовження таблиці 1.6.

| | | | |
|--|---------------------------------------|---|----------|
| Розріз згустку (перевірка сироватки) | 1. Кислотність(⁰ T) | Методика визначення титрованої кислотності | Лаборант |
| | 2. рН | ДСТУ 8550 | |
| | 3. Температура(⁰ C) | ДСТУ 6066 | |
| | 4. Масова частка жиру (%) | Методика визначення масової частки жиру | |
| Друге нагрівання (перевірка сироватки) | 1. Кислотність(⁰ T) | Методика визначення титрованої кислотності | Лаборант |
| | 2. рН | ДСТУ 8550 | |
| | 3. Температура(⁰ C) | ДСТУ 6066 | |
| | 4. Масова частка жиру (%) | Методика визначення масової частки жиру | |
| Соління сиру | 1. Перевірка води | ДСанПіН 2.2.4-171-10 | Лаборант |
| | 2. Сіль | Перевірка документів про якість | |
| Формування та пресування сиру | 1. рН | ДСТУ 8550 | Лаборант |
| | 2. Масова частка вологи | Методика визначення вологи | |
| Визрівання сирів | 1. Температура в камері визрівання | Технологічна інструкція | Лаборант |
| | 2. Волога в камері визрівання | Технологічна інструкція | |
| Готовий сир | 1. Підготовка проби | ДСТУ 4834, ДСТУ ISO 707. | Лаборант |
| | 2. Форма головки сиру | ДСТУ 6003, ДСТУ 4421 | |
| | 3. Органолептичні показники | ДСТУ 6003, ДСТУ 4421 | |

| Об'єкт контролю | Параметри контролю | Методи дослідження | Відповідальна особа |
|-----------------|--|---|------------------------|
| Готовий сир | 4. Масова частка жиру в сухій речовині | Методика визначення масової частки жиру | Лаборант |
| | 5. Масова частка вологи | Методика визначення вологи | |
| | 6. Масова частка кухонної солі | Методика визначення масової частки кухонної солі | |
| | 7. Показник твердості | ДСТУ 6003, ДСТУ 4421 | |
| Зберігання сиру | 1. Температура в камері зберігання | Технологічна інструкція | Лаборант |
| | 2. Вологість в камері зберігання | Технологічна інструкція | |

Періодичність контролю: кожна ємність, кожна партія сиру.

Таблиця 1.7 – Схема організації МБК у виробництві твердого сиру

| Об'єкт контролю | Параметри контролю | Методи дослідження | Відповідальна особа |
|---|--|---|---------------------|
| Молоко незбиране | Кількість мезофільних анаеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів*(КМАФАнМ за температури 30 °С), тис. КУО/см ³ | Згідно з ДСТУ 7357, ДСТУ 7089, ДСТУ ISO 4833, ДСТУ IDF 100В | Лаборант |
| | Кількість соматичних клітин, тис./см ³ | Згідно з ДСТУ ISO 13366-1, ДСТУ ISO 13366-2, ДСТУ 7672 | |
| Ємність для зберігання молока незбираного, нормалізованого молока | Загальна кількість бактерій | Згідно з ДСТУ 7357, ДСТУ 7089. | Лаборант |
| | Бактерії групи кишкової палички | ГОСТ 30518-97 | |
| Ванна для сквашування сиру | Загальна кількість бактерій | Згідно з ДСТУ 7357, ДСТУ 7089. | Лаборант |
| | Бактерії групи кишкової палички | ГОСТ 30518-97 | |
| Додаткові рецептурні компоненти | Відповідність мікробіологічним показникам | Декларація на якість | Лаборант |
| Труби | Загальна кількість бактерій | Згідно з ДСТУ 7357, ДСТУ 7089. | Лаборант |
| | Бактерії групи кишкової палички | ГОСТ 30518-97 | |
| Обладнання, інвентар, посуд | Загальна кількість бактерій | Згідно з ДСТУ 7357, ДСТУ 7089. | Лаборант |
| | Бактерії групи кишкової палички | ГОСТ 30518-97 | |
| Руки | Бактерії групи кишкової палички | ГОСТ 30518-97 | Лаборант |
| Вода | Загальна кількість бактерій | Згідно з ДСТУ 7357, ДСТУ 7089. | Лаборант |

Продовження таблиці 1.7.

| Об'єкт контролю | Параметри контролю | Методи дослідження | Відповідальна особа |
|----------------------|---|------------------------------------|---------------------|
| Вода | Бактерії групи кишкової палички | ГОСТ 30518-97 | Лаборант |
| Повітря | Загальна кількість колоній | ГОСТ 17.2.3.02-78 | Лаборант |
| | Кількість колоній дріжджів і плісень | ГОСТ 17.2.3.02-78 | |
| Пакувальні матеріали | Загальна кількість бактерій | Згідно з ДСТУ 7357, ДСТУ 7089. | Лаборант |
| | Бактерії групи кишкової палички | ГОСТ 30518-97 | |
| Готовий продукт | Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) | ДСТУ IDF 73A. | Лаборант |
| | Патогенні мікроорганізми, а також бактерії роду <i>Salmonella</i> | ДСТУ IDF 93A | |
| | <i>Staphylococcus aureus</i> | ГОСТ 30347, ГОСТ 10444.2 | |
| | <i>Listeria monocytogenes</i> | ДСТУ ISO 11290-1, ДСТУ ISO 11290-2 | |

Періодичність контролю: молоко-сировина кожна автоцистерна; ємності, трубки, обладнання, ванна для сквашування кожного разу після спустошення; додаткові рецептурні компоненти, пакувальні матеріали – кожна партія; повітря – 1 раз в місяць; вода – 1 раз в квартал (при використанні міського водопостачання), 1 раз в місяць (при наявності власного водопостачання); руки працівників – 1 раз на тиждень.

1.4 Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання

Санітарно-гігієнічна обробка технологічного обладнання на молокопереробних підприємствах включає в себе систему заходів, які спрямовані на миття та дезінфекцію, очищення, які були забруднені внаслідок технологічного процесу [19].

Технологічне обладнання повинно бути розміщене таким чином, щоб можна було провести контроль технологічного процесу, перевірити якість миття, дезінфекції. Водночас потрібен доступ для прибирання виробничих приміщень.

Робочий інвентар, апаратура, технологічне обладнання повинно бути стійким до миючих та дезінфікуючих речовин, не піддаватися корозії. Внутрішні та зовнішні поверхні повинні бути гладенькими, без «сліпих» точок.

Контактуючі з харчовими продуктами конвеєри, транспортери після закінчення технологічного процесу повинні бути промиті миючим розчином та продезінфіковані.

Першим етапом санітарної обробки обладнання ж ополіскування теплою водою. Це потрібно для видалення незатверділих, вологих залишків молока. Ополіскування попереджає утворенню накипу білкового походження на поверхні.

Наступним етапом є миття. Дана санітарна обробка передбачає використання мийних розчинів, які видаляють бактеріальні забруднення та водночас механічні. Це відбувається шляхом омилення.

Останнім етапом санітарної обробки є дезінфекція, яка відбувається за допомогою спеціальних дезінфікуючих речовин, які є безпечними у використанні. Дезінфікуючі речовини для ємностей та робочих поверхонь є зовсім різними.

Після кожного етапу санітарної обробки потрібно проводити промивання водою поверхонь, ємностей, труб для звільнення від залишків миючих та дезінфікуючих засобів. Повну санітарну обробку здійснюють після закінчення технологічного процесу.

Миючі засоби – це миючі речовини, які включають у себе хімічні і механічні складники у вигляді порошоків або розчинів. Миюча дія таких речовин спрямована на видалення механічним шляхом або ополіскуванням. Багатокомпонентність

миючих речовин дає підсилювальний ефект і розширює спектр дії. Як правило такі миючі засоби є недорого вартісними.

Якщо розглядати класифікацію миючих речовин то їх поділять на органічні та неорганічні. Найпоширенішим складником миючих засобів є поверхнево-активні речовини відомі як ПАР, їх ще називають технічними. Їх застосування приносить шкоду навколишньому середовищу та є одним з головних забрудників поверхневих вод.

У класифікації є ще миючі засоби, які відомі як індивідуальні до них відносять кальциновану та каустичну соду.

Сучасні миючі засоби мають досить широкий асортимент та хімічну структуру. Серед дезінфікуючих засобів виділяють:

- **Хлорвмісні:** «Бланідас», «Жавель Солід», «Госпісепт», гіпохлорат натрію, «Діаско-1000», хлорамін Б, «Септохлор Актив»;

- **Четвертинні амонійні сполуки і гуанідини :** «Дезирекс форс», «Септабик», «Неосептал Квант».

- **Перекисні сполуки :** «Некростоп», «ПЗ- Оксонія – Актив», «Гентакан», «Оксилізін», «Полідез».

- **Надшкірні антисептики:** «Бацилолл», «Декосепт», «Pro Sept», «Сульфаниос», «Clean Stream».

Не усі з перелічених засобів використовують механізованим способом через велике піноутворення. На поверхні наносять робочі розчини, які в подальшому не ополіскують, оскільки утворюється ледь помітна прозора плівка, яка зберігає антибактеріальні властивості протягом 5-10 діб.

Деякі миючі засоби володіють миючими та антибактеріальними властивостями, що у свою чергу знижує трудові затрати та пришвидшує санітарну обробку. До них належать: «ДЕТЕРКВАТ НІТРАЛ», «PUREXOL LIQUID».

Ефективність миття залежить не лише від природи миючого засобу та ще і від його концентрації та температури миття. Це важливо при перших спробах миття, пізніше можна автоматично налаштувати миття обладнання, при цьому чітко вказуючи концентрацію та температуру. Також концентрація миючих речовин

залежить від забрудненості системи обладнання, робочих поверхонь, інструментів.

CIP мийка складається з наступних етапів:

- обполіскування теплою водою (близько 10-15 хв);
- циркуляція лужним розчином ($1,0 \pm 0,5\%$) 25-30 хв при температурі 74 ± 1 °С;
- обполіскування від залишків лужного розчину ($1,0 \pm 0,5\%$) 15-20 хв за температури 70 °С;
- останнє обполіскування холодною водою.

Для замкненої ситеми, яка складається із трубопроводів, ємностей CIP програма складається з наступних етапів:

- обполіскування теплою водою 4 ± 1 хв;
- гаряча дезінфекція, тобто за допомогою гарячої води температура якої 93 ± 3 °С протягом 5хв;
- охолодження холодною водою протягом 10 хв.

За недостатньої ефективності механічного миття обов'язковим є наявність ручного миття. Цей метод використовується лише в окремих випадках. Для покращення чистоти обладнання ручне миття може бути обов'язковим та його кількість і періодичність зазначена у відповідних санітарних методиках та інструкціях.

1.5 Підбір технологічного обладнання

Одним з найважливіших етапів у розробленні молокопереробного підприємства є підбір технологічного обладнання.

Дільниця приймання сировини

Перед тим, як починати підбір необхідного обладнання потрібно вирахувати продуктивність, яку повинен мати насос для перекачування молока-сировини. Згідно вимог тривалість перекачування має бути не довше трьох годин. [21]

$$t_{\text{перек.}} = \frac{18000}{3} = 6000 \text{ кг/год}$$

Визначаємо необхідну продуктивність насосів, гомогенізаторів, пастеризаційних, нагрівальних та охолоджувальних установок за формулою

$$\Pi = \frac{M}{t_{\text{перек}}}$$

$$\Pi = \frac{18000}{6000} = 3 \text{ кг/год}$$

Початковим етапом технологічного процесу є приймання молока. Підрахунок кількості молока здійснюватиметься за допомогою лічильника IN LINE потужність 10-150 л/хв.

Охолодження молока проходитиме на охолоджувачі пластинчастого типу А1-ООЛ-5, потужністю 5000л/год.

Очищення молока здійснюватиметься на сепараторі-молокоочиснику Ж5-Плава-ОО-5 потужністю 5000л/год. Очищення відбуватиметься від механічних домішок і слизу молочного.

Для зменшення кількості мікробіологічних організмів використовуватимемо бактофугу сепараторну ОСЦБ-5 потужністю 5000л/год.

Для зберігання охолодженого молока, пастеризованого молока, нормалізованої суміші будуть використовуватися ємності В2-ОХР - 25.

Ферментаційна дільниця

Під час процесу пастеризації використовуватимуться пастеризаційно-

охолоджувальна установка пластинчастого типу ПОУМ-4 потужністю 10000л/год.

Для етапу гомогенізації використовуємо

Для нормалізації молоко в потоці використовуємо нормалізатор Lacta Normalizator потужністю 10000л/год.

Для підігріву нормалізованої суміші використовуємо пластинчастий підігрівач ПТУ-5 потужністю 5000л/год.

Нормалізована суміш перекачується у сироробну ванну марки В2-ОСВ-10 місткістю 10 т.

Дільниця виготовлення твердого сиру

Перед тим, як підбирається обладнання для виготовлення твердого сиру потрібно порахувати кількість одиниць технологічного обладнання. Це можна зробити за формулою

$$N = \frac{M}{V \times K}$$

K для сирю виготовлювачів дорівнює 0,75

Згідно розрахунків сировиготовлювачів нам потрібен на кожен вид сиру – один.

Після визрівання сирного зерна перекачуємо його разом із сироваткою у формувальний апарат АФ-3.

Пресування сиру здійснюємо за допомогою пресу Е8-ОПГ.

Для пакування твердих сирів використовуємо термопакувальну машину ТМ-01 продуктивністю 200 гол/год.

Обробка та приймання сирів буде проводитися на промислових столах СВ – 4.

Дільниця переробки сироватки

З сирю виготовлювачів сироватку охолоджуємо на охолоджувачі пластинчастого типу А1-ООЛ-5, потужністю 5000л/год.

Для зберігання сироватки використовуємо ємність місткістю 15 м³, торгової марки MAR фірми Pasilak.

Сепаратор Maxclean 5T потужністю 5 м³/год використовуємо для освітлення продукту.

Наситупний етап – це визначення тривалість сепарування сироватки:

$$t_{\text{сеп. с}} = \frac{13869}{5000} = 3 \text{ год } 10 \text{ хв}$$

Пастеризацію сироватки здійснюватиметься на пастеризаційній установці ПОУМ-4 потужністю 10000л/год.

Зберігання сироватки перед фасуванням здійснюватиметься в ємностях В2-ОХР-25 місткістю 25 т.

Сироватка фасуватиметься у півки з поліетилену масою 0,5 л за допомогою апарату Milkpack продуктивністю 6000 уп/год

Час фасування визначається наступним чином:

$$t_{\text{фас}} = \frac{13869}{6000} = 2 \text{ год } 32 \text{ хв}$$

Розробляємо зведену таблицю обладнання на основі даних

Таблиця 1.8. Зведена таблиця обладнання

| Назва обладнання | Марка | Прод. кг/год. | Кількість одиниць | Розміри, мм | | | S _{обл.} м ² | S _{заг.} м ² |
|------------------------------------|---------------|---------------|-------------------|-------------|------|------|----------------------------------|----------------------------------|
| | | | | Довж. | Шир | Вис | | |
| Дільниця приймання сировини | | | | | | | | |
| Лічильник для молока | IN Line | 10-150 л/хв | 2 | 150 | 220 | 220 | 33 | 66 |
| Ємність для зберігання молока | В2-ОХР-25 | 25 000 | 2 | 4800 | 3250 | 4610 | 15,6 | 31,2 |
| Охолоджувач молока | А1-ООЛ-5 | 5000 | 2 | 970 | 400 | 900 | 3,38 | 7,76 |
| Сепаратор-молокоочисник | Ж5-Плава-ОО-5 | 5000 | 1 | 1200 | 900 | 1400 | 10,8 | 21,6 |

Продовження таблиці 1.8

| Назва обладнання | Марка | Прод. кг/год. | Кількість одиниць | Розміри, мм | | | S _{обл.} м ² | S _{заг.} м ² |
|--|------------------|---------------|-------------------|-------------|------|------|----------------------------------|----------------------------------|
| | | | | Довж. | Шир. | Вис. | | |
| Бактофуга | ОСЦБ-5 | 5000 | 1 | 920 | 1100 | 1440 | 2,89 | 5,78 |
| Всього | | | | | | | | 66,34 |
| Ферментаційна дільниця | | | | | | | | |
| Пастеризаційна установка | ПОУМ-4 | 10000 | 1 | 2900 | 1200 | 1790 | 3,48 | 6,96 |
| Нормалізатор | Lacta Normalizer | 10000 | 1 | 860 | 590 | 1445 | 0,6 | 1,02 |
| Пластинчастий підігрівач | ПГУ-5 | 5000 | 2 | 1400 | 1100 | 1700 | 2,48 | 2,48 |
| Ємність для зберігання нормалізованої суміші | B2-OXP-25 | 25 000 | 1 | 4800 | 3250 | 4610 | 15,6 | 31,2 |
| Всього | | | | | | | | 41,66 |
| Дільниця виготовлення твердого сиру | | | | | | | | |
| Сироробна ванна | B2-ОСВ-10 | 10000 | 3 | 6260 | 3720 | 2815 | 58,4 | 176 |
| Формувальний апарат | АФ-3 | 10000 | 3 | 8760 | 2700 | 3160 | 62,3 | 186,9 |
| Прес | Е8-ОПГ | 24 | 17 | 2260 | 500 | 3120 | 2,8 | 47,6 |
| Всього | | | | | | | | 410,5 |
| Дільниця переробки сироватки | | | | | | | | |
| Охолоджувач для сироватки | А1-ООЛ-5 | 5000 | 1 | 1900 | 700 | 1450 | 1,33 | 1,33 |
| Резервуар для сироватки | MAR | 15000 | 1 | 2500 | 2500 | 4000 | 6,25 | 6,25 |
| Сепаратор для освітлення сироватки | Maxclean 5T | 5000 | 1 | 1460 | 1700 | 1950 | 2,48 | 2,48 |

Продовження таблиці 1.8.

| Назва обладнання | Марка | Прод. кг/год. | Кількість одиниць | Розміри | | | S _{обл.} , м ² | S _{заг.} , м ² |
|----------------------------|--------------|---------------|-------------------|---------|------|------|------------------------------------|------------------------------------|
| | | | | Довж. | Шир | Вис | | |
| Пластинчаста ПОУ | A1-ОКЛ-5 | 5000 | 1 | 3150 | 1535 | 3230 | 15 | 15 |
| Резервуар для сироватки | MAR | 15000 | 1 | 2500 | 2500 | 4000 | 6,25 | 6,25 |
| Фасувальний автомат | Milkra ck | 6000 | 1 | 1600 | 1100 | 2900 | 1,8 | 1,8 |
| Всього | | | | | | | | 33,11 |
| <i>Допоміжні матеріали</i> | | | | | | | | |
| Ваги | - | - | 3 | 1100 | 1400 | 650 | 1,54 | 4,62 |
| Стіл | - | - | 3 | 1200 | 600 | - | 0,72 | 2,16 |
| Всього | | | | | | | | 6,78 |

1.6 Розрахунок площі виробничих та допоміжних приміщень

Дільниця допоміжних матеріалів

Площа допоміжних матеріалів визначається за формулою:

$$F = K \times \Sigma F_{обл}$$

де $\Sigma F_{обл}$ – сумарна площа, яка зайнята технологічним обладнанням, м²;

K – коефіцієнт запасу площі.

K=4 для дільниці допоміжних матеріалів[22].

$$F = 4 \times 6,78 = 27,12 \text{ м}^2.$$

Виробництво

Формула визначення площі виробничого відділення виглядає наступним чином

$$F = K \times S$$

K – коефіцієнт, який для дільниці виробництва дорівнює 5

$$F = 5 \times 452,16 = 2260,8 \text{ м}^2.$$

Визначаємо площу камер для визрівання твердого сиру

$$F_{\text{виз}} = \frac{m_{\text{сир}} \times Z}{q}$$

Де $m_{\text{сир}}$ – маса сиру

Z – тривалість витримування в камерах визрівання (доби);

q – навантаження сиру в кілограмах на 1 м² площі камери

Для сиру «Голландський брусковий» (м²)

$$F_{\text{виз}} = \frac{2.5 \times 45}{25} = 4.5$$

Для сиру «Дуплет» та «Українського» (м²)

$$F_{\text{виз}} = \frac{5 \times 45}{25} = 9$$

Визначаємо площу солильного цеху. Проте спочатку потрібно порахувати кількість сиру, яка вміщається в басейн для соління

$m_{\text{сир}}$ – маса сиру, виробленого за добу, кг;

$$m_{\text{бас}} = m_{\text{сир}} \times Z$$

Для сиру «Голландський брусковий» (м²)

$$m_{\text{бас}} = 2.5 \times 1 = 2.5$$

Для сиру «Дуплет» та «Українського» (м²)

$$m_{\text{бас}} = 5 \times 1 = 5$$

Тепер визначаємо площу

$$N_{\text{заг}} = N_{\text{с}} \times Z$$

$N_{\text{с}}$ – кількість головок сиру виробленого за добу, шт.;

Z – тривалість соління, доби.

Для сиру «Голландський брусковий» (м²)

$$N_{\text{заг}} = 196 \times 1 = 196$$

Для сиру «Дуплет»

$$N_{\text{заг}} = 104 \times 1 = 104$$

Для сиру «Українського» (м²)

$$N_{\text{заг}} = 106 \times 1 = 106$$

Дільниця переробки сироватки

$$F = 4 \times 33,11 = 132,4 \text{ м}^2.$$

Площа камери зберігання сиру

Площа вираховується за формулою

$$F_{\text{в}} = \frac{m * Z}{q}$$

Де $F_{\text{в}}$ – вантажна площа, м^2 , що дорівнює різниці між будівельною площею і площею, зайнятою напільними повітроохолоджувачами, пристінними відступами і батареями;

m – маса продукції, що одночасно перебуває на зберіганні (або допоміжних матеріалів, припасів, тари і пакувальних матеріалів), кг; q – навантаження на 1 м^2

камери, $\text{кг}/\text{м}^2$;

Z – тривалість зберігання молочної продукції, допоміжної сировини, тари, пакувальних матеріалів, доби.

Для сиру «Голландський брусківий» (м^2)

$$F_{\text{виз}} = \frac{2.5 \times 45}{25} = 4.5$$

Для сиру «Дуплет» та «Українського» (м^2)

$$F_{\text{виз}} = \frac{5 \times 45}{25} = 9$$

Таблиця 1.9 – Загальна таблиця площ

| Найменування приміщення | Площа | | |
|---------------------------------|---------------------------------|------------------------|----------------|
| | Розрахункова, м ² | Компоновочна | |
| | | Будівельні квадрати | м ² |
| Бактеріологічна лабораторія | - | 0,5 | 18 |
| СІР мийка | - | 1,5 | 54 |
| Склад зберігання миючих засобів | - | 0,5 | 18 |
| Кабінет технолога | - | 0,5 | 18 |
| Кабінет зав. лабораторії | - | 0,5 | 18 |
| Кладова інвентарю | - | 0,5 | 18 |
| Бойлерна | | 1 | 36 |
| Електроремонтне відділення | - | 1 | 36 |
| Склад тари | - | 1,5 | 54 |
| Матеріальний склад | - | 1 | 36 |
| Зарядна електрокарів | - | 0,5 | 18 |
| Експедиції | - | 0,5 | 18 |
| Гардероб жіночий | - | 0,5 | 18 |
| Гардероб чоловічий | - | 0,5 | 18 |
| Кімнати відпочинку | - | 0,5 | 18 |
| Всього | - | 23 | 825 |

2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

2.1 Характеристика місця розташування підприємства

Місце розташування підприємства залежить від декількох факторів. Основні зображені на рисунку 2.1.



Рисунок 2.1 – Чинники, які впливають на місце розташування підприємства

Основними чинниками, які відіграють значення при виборі місця будівництва молокопереробного підприємства є ринок збуду та близьке розташування молочних ферм. Оскільки в літній період молоко-сировина та готовий продукт не можуть мати довгий термін зберігання. Для молока-сировини та готових продуктів надзвичайно важливим є температурні режими, які частково підтримуються спеціальним транспортом, проте ненадовго.

Загальна річна потужність підприємства становить:

$$P_{\text{річна}} = 10\,000 \times 500 = 5\,000\,000 \text{ кг}$$

Визначимо чисельність населення міста, якщо норма споживання твердих сирів становить 10 кг для однієї людини

$$Ч_{\text{нас}} = \frac{5\,000\,000}{10} = 500\,000 \text{ людей}$$

Для аналізу обираємо Тернопільську область.

Проведемо SWOT-аналіз для вивчення чинників, що сприяють покращенню або погіршенню роботи проєктованого підприємства. Цей аналіз передбачає 4 складові:

- сильні сторони;
- слабкі сторони;
- можливості, що можуть забезпечити стабільний розвиток підприємства і його прибутковості;
- загрози, які мають негативний вплив на підприємство, їх потрібно завчасно прорахувати, аби мінімізувати втрати в майбутньому.

Перед проведенням аналізу слід обрати показники, які будемо розглядати. Серед них можна виокремити: аналіз діяльності підприємства на ринку молочної продукції, організація структури цеху, прогнозування каналів реалізації продукції, взаємодія з конкурентами. Особливу увагу слід звернути на технологічні можливості, демографічні, соціальні, політичні та економічні чинники, адже усі вони взаємопов'язані між собою. Нехтування одним із факторів може призвести до пагубного впливу діяльності підприємства в цілому. Результати методу SWOT представлені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – SWOT – аналіз для підприємства з виготовлення плавлених сирів, потужністю 5000 кг готової продукції у зміну

| | |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">Сильні сторони</p> <p>Закупівля нового технологічного обладнання, яке забезпечує безперебійну роботу цеху. Усе обладнання закритого типу, що забезпечує мінімальне бактеріальне обсіменіння і контакт із зовнішнім середовищем.</p> <p>Вдалий асортимент продукції. Плавлені сири користуються попитом серед населення. Це смачний продукт, який до вподоби багатьом.</p> <p>Використання якісної сировини та виробництво продукції за стандартом ДСТУ 4635:2006 сприяє виготовленню якісних товарів, що відповідають санітарно-гігієнічним вимогам.</p> | <p style="text-align: center;">Можливості</p> <p>Невеликий досвід роботи в молокопереробній галузі і в середньому бізнесі. Це призводить до економічних втрат.</p> <p>Слабо розвинена рекламна кампанія. Відсутність налагоджених каналів реалізації виготовленої продукції через те, що у нового підприємства мало досвіду в цьому напрямку.</p> <p>Відсутність прихильності споживачів до продукції нового підприємства.</p> |
| <p style="text-align: center;">Слабкі сторони</p> <p>Впровадження активної реклами, зокрема в соціальних мережах. Створення власних сторінок підприємства, на яких буде висвітлюватись цікава інформація для покупців про асортимент і про підприємство загалом. Це наблизить прихильність покупців до нової торгової марки.</p> <p>Розширення асортименту нової продукції. Активна співпраця з дистриб'юторами та великими торгівельними мережами, які братимуть товар під власну реалізацію.</p> | <p style="text-align: center;">Загрози</p> <p>Можливість економічної кризи і інфляції. Споживачі купуватимуть більшою мірою аналогічну продукцію конкурентів через нижчу ціну.</p> <p>Підвищення цін на сировинну призведе до подорожчання вартості товарів. Частина покупців може перейти на більш дешеві аналоги.</p> |

2.2 Характеристика сировинної зони

Основна сировина, що використовується для виготовлення твердих сирів – це молоко-незбиране. Передбачаємо постачання сировини із наступних господарств: «Бучач Агро Пром» м. Бучач, «Молочний двір» у селі Токи Підволочиського району та «Агромілк» в селі Оришківці Лановецького району.

Також можливе постачання сировини із невеликих приватних сироварень у Дніпропетровській області. Уся сировина, що

надходить на підприємство повинна перевірятись приймальною лабораторією і відповідати вимогам чинних нормативних документів

2.3 Обґрунтування асортименту

Асортимент продукції, що випускає підприємство представлений у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Асортимент плавлених сирів

| Назва продукту | Вид фасування | Чинний нормативний документ |
|----------------------------|---------------|-----------------------------|
| Сир Голландський брусковий | бруски | ДСТУ 6003:2008 |
| Сир «Дуплет» | головки | ДСТУ 4421:2005 |
| Сир «Український» | головки | ДСТУ 4421:2005 |
| Сироватка пастеризована | Плівка | ДСТУ 8549:2015 |

На сьогодні існує безліч видів твердих сирів. Усі вони користуються популярністю серед споживачів. Продукти, що виготовлені з якісної сировини мають свою користь. Так, тверді сири це:

джерело легкозасвоюваного білку, кальцію і вітаміну Д;

джерело енергії;

продукт, що забезпечує нормальне функціонування нервової і серцево-судинної систем;

продукт, що забезпечує профілактику атеросклерозу;

продукт із малим вмістом холестерину.

Останній пункт свідчить про те, що плавлені сири можна вживати дітям і людям, що страждають від захворювань судин.

Їх корисно споживати під час сніданку, адже вони слугують джерелом енергії через високу поживну і біологічну цінність. Також цей продукт практично повністю засвоюється в організмі. Макроелементи: Ca, Mg, P, Na – необхідні для повноцінного функціонування організму, зокрема, опорно-

рухового апарату. Перевагою цього продукту є зручність у споживанні та тривалий термін зберігання. Тверді сири можна вживати в якості самостійного продукту харчування, або робити із нього бутерброди та інші страви.

2.4 Характеристика каналів реалізації продукції

Передбачено невеликий асортимент продукції твердих сирів, тому недоцільно створювати власні торгові точки для реалізації і загалом обирати прямі канали збуту.

Рациональним буде застосування непрямой реалізації – це та, що передбачає збут товарів через посередників. Останніми в даному випадку можуть бути великі торговельні мережі, наприклад: «Ашан», «АТБ», «Сільпо» та ін. Також доцільно скористатись послугами перевірених дистриб'юторів, які вже давно працюють на ринку.

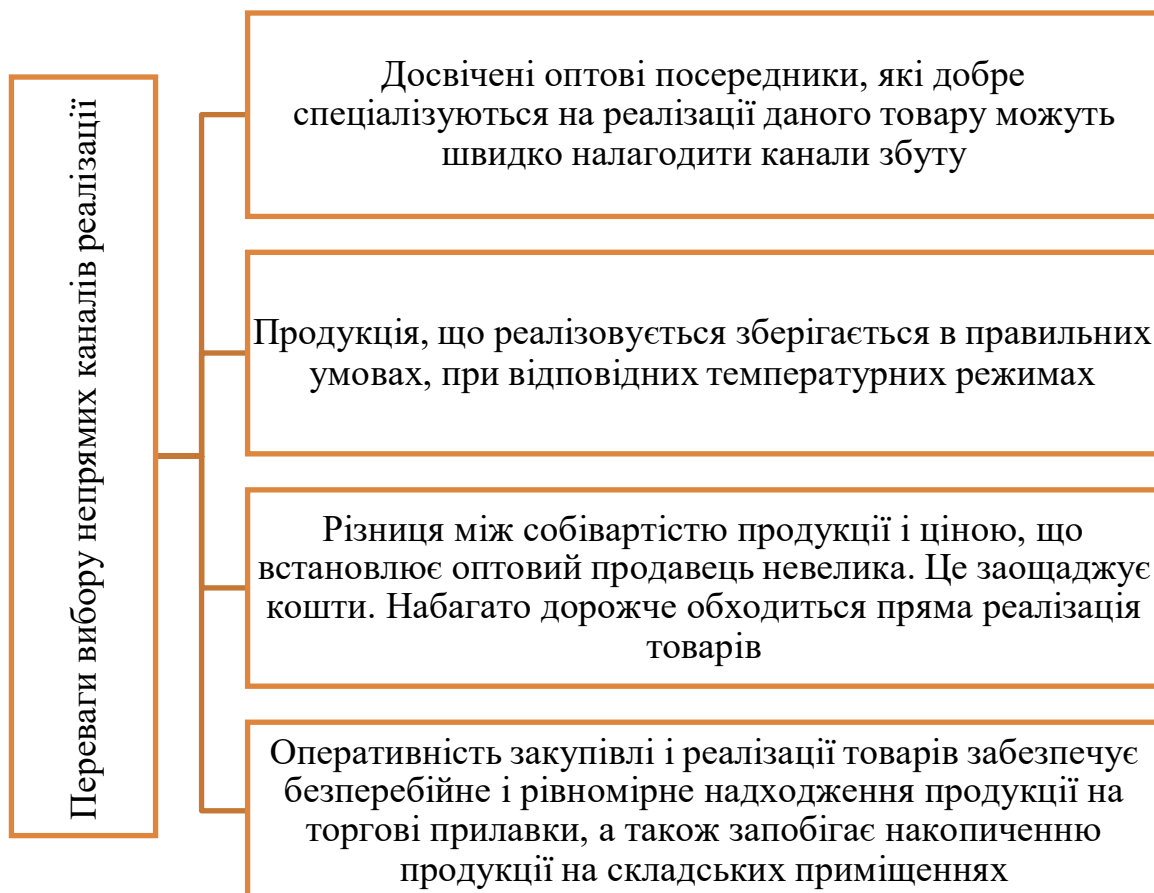


Рисунок 2.2 – Переваги вибору непрямих каналів реалізації

3 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1 Актуальність безпеки життєдіяльності

Безпека життєдіяльності – наука, що вивчає проблеми безпечного перебування людини в довкіллі в процесі різних видів її діяльності. Якраз діяльність і вирізняє людину від інших істот. Вона є специфічно людською формою активності, необхідною умовою існування людського суспільства. Форми діяльності різноманітні. Вони охоплюють практичні, інтелектуальні і духовні процеси, які протікають в побуті, громадській, культурній, виробничій, науковій та інших сферах життя. Діяльністю займаються всі – діти, дорослі, люди похилого віку, тому безпека діяльності має відношення до всього людства. Актуальність дисципліни ще більше зростає у зв'язку зі сталим розвитком людства на базі, що забезпечує його існування, тобто аксіоми про потенційну небезпеку діяльності – кожний вид діяльності є потенційно небезпечний. Ця аксіома справедлива і для бездіяльності, тому що бездіяльна людина ще більше залежить від діяльності іншої людини. Безпека людини є базовою складовою «сталого людського розвитку» (Sustainable Human Development). Він широко використовується ООН як основна характеристика гуманітарного поступу суспільства. Сталий розвиток людства – це такий розвиток, який веде не тільки до економічного, а й соціального, духовного зростання, що сприяє гуманізації національного менталітету і збагаченню позитивного загальнолюдського досвіду. Основною ознакою, що відрізняє сталий розвиток від усіх інших форм соціального руху і видозміни, є відновлення природного і культурного довкілля, коли не тільки не знищується життєвий потенціал, а й підвищується соціальна відповідальність людей, гуманізуються взаємини, ставлення, реакції. Тому актуальність питань з безпеки життєдіяльності полягає саме у забезпеченні сталого людського гармонійного розвитку людства і природи. Виходячи з концепції сталого розвитку людства безпеку життєдіяльності найбільш повно можна охарактеризувати як багатопрофільну галузь знань про закони

природозберігаючого формування техносфери планети та її збалансованого економічного й суспільного розвитку. Основні поняття безпеки життєдіяльності: людина, життя, безпека (небезпека), чинники та інші. Між собою ці поняття за своїм звичайним змістом не мають видимого зв'язку, але такі зв'язки існують на рівні глибинного змісту. Наприклад, основні змістові уявлення понять «людина» і «життя» є такі:

- «людина» відіграє роль головного об'єкта і в той же час об'єкта, який потребує захисту;

- «життя» є показником стану людини, а також впливу небезпек.

Основу смислового розгляду безпеки життєдіяльності складають пари: «людина» – «життя»; «життя» – «небезпеки»; «небезпеки» – «чинник»; «чинник» – «людина». Взаємодія кожної пари має визначений смисловий зв'язок.

Безпека – це стан діяльності, при якому з певною ймовірністю виключається прояв небезпек. Безпека – це мета, а безпека життєдіяльності – засоби, шляхи, методи її досягнення.

Безпека людини – складова характеристика стратегічного напрямку розвитку людства, що визначений ООН як «сталій людський розвиток».

Безпека систем – наука, що застосовує інженерні та управлінські принципи для забезпечення необхідної безпеки, вчасного виявлення ризику небезпек, застосування засобів по запобіганню та контролю цих небезпек протягом життєвого циклу системи.

Виробниче середовище – простір, в якому здійснюється трудова діяльність людини.

Небезпека – негативна властивість матерії, яка проявляється у здатності її завдавати шкоди певним елементам Всесвіту.

Небезпечна ситуація – подія, при якій створюється реальна можливість прояву небезпеки або небезпека проявляється.

Небезпечне природне явище – подія природного походження або результат діяльності природних процесів, які за своєю інтенсивністю, масштабом поширення і тривалістю можуть вражати людей, об'єкти економіки та довкілля.

Життєве середовище – частина Всесвіту, де знаходиться або може знаходитися в даний час людина і функціонують системи її життєзабезпечення.

Життєдіяльність є багатомірне поняття, яке включає:

- властивість людини діяти в оточуючому її життєвому середовищі;
- процес збалансованого існування та самореалізації індивіда, групи людей, суспільства і людства в цілому в єдності їх життєвих потреб і можливостей;
- складний біологічний процес, що відбувається в організмі людини і дозволяє їй зберігати здоров'я та працездатність.

Життя – одна з форм існування матерії, яку відрізняє від інших здатність до розмноження, росту, розвитку, активної регуляції свого складу та функцій, різних форм руху, можливість пристосування до середовища та наявність обміну речовин і реакції на подразнення.

3.2 Психологічні чинники небезпеки

Аналіз статистичних даних та висновки експертів в галузі безпеки життєдіяльності дозволяють стверджувати, що від 60 до 90% травм у побуті та на виробництві відбувається з вини самих потерпілих [2, 11]. Чому так стається? В чому причина? Людство вже давно займається вивченням цих питань. Відомий вислів Сократа: «Я вирішив, що перестану займатися вивченням неживої природи і спробую зрозуміти, чому так стається, що людина знає, що добре, а робить те, що дає зворотний результат». Давайте і ми детальніше зупинимось на «людському» чиннику, тобто розглянемо, що саме у поведінці людини найчастіше спричинює нещасні випадки. Чинники, що стійко підвищують індивідуальну імовірність наразитись на небезпеку стійко підвищують імовірність наразитись на небезпеку постійні функціональні зміни в нервовій системі або інших системах чи органах, що мають хворобливий характер або близький до цього стан. Такі зміни не означають непрацездатності, однак можуть

чинити несприятливий вплив на людину з точки зору її безпеки (наприклад, головні болі, серцеві захворювання, цукровий діабет та ін.). В основному перебіг хвороби позначається на поведінці людини, частково безпосередньо – у вигляді слабкості, недомагання, а частково побічно – шляхом загального впливу на психіку (наприклад, подавленість, депресія, роздратованість), підвищуючи тим самим імовірність наразитись на небезпеку. Підвищення захищеності осіб, що страждають такими недугами можна досягти перш за все шляхом постійних медичних оглядів та необхідного лікування. Важливо також не допускати таких осіб до робіт з підвищеною небезпекою. Імовірність наразитись на небезпеку стійко підвищують різноманітні вади органів чуття, наприклад, часткова втрата зору, слуху. Зрозуміло, що дефекти органів чуття можуть мати різну ступінь, однак навіть мінімальний дефект підвищує імовірність нещасного випадку. Важливе значення у підвищенні безпеки осіб з такими вадами відіграє набуття необхідних навичок, практика та загальне відповідальне ставлення до виконуваної роботи.

Підвищують імовірність наразитись на небезпеку порушення зв'язку між сенсорними та руховими центрами вищих відділів нервової системи [12]. Внаслідок таких порушень людина не здатна з необхідною швидкістю та точністю реагувати на зовнішні впливи, що сприймаються її органами чуття. Серед фахівців в галузі безпеки життєдіяльності переважає думка про те, що порушення узгодженості між сенсорними та моторними процесами відіграють значну роль у виникненні багатьох нещасних випадків. Вказані порушення можуть бути компенсовані в першу чергу завдяки правильному розподілу уваги. Значну роль також відіграє доведена до автоматизму належна ступінь відпрацювання навичок, що дозволяє людині відповідати на зовнішні подразнення не тільки з рефлекторною впевненістю, але й з потрібною точністю і саме в даний момент. Імовірність наразитись на небезпеку можуть підсилювати дефекти, що виникають в узгодженості координації рухів. Такі порушення часто виникають в координації особливо тонких та складних рухів рук. В повсякденному житті ми називаємо таких людей незграбними і часто надмірна

увага до них з боку оточуючих лише підсилює дефекти рухів (стан емоційної сором'язливості). «Механіка» таких дефектів полягає у тому, що м'язи, які виконують ті чи інші рухи, керуються із різних рухових центрів кори головного мозку. У багатьох людей діяльність цих центрів протікає з недостатньою узгодженістю, в результаті чого при виконанні прийомів та операцій, що потребують складних, комбінованих рухів, деякі з них пропускаються, натомість появляються зайві, зовсім непотрібні для цієї операції. Людей з невпевненими рухами не варто залучати до робіт, де є небезпека нещасного випадку. На імовірність наразитись на небезпеку впливає неврівноваженість емоційних процесів. Наприклад, підвищена емоційна збудливість, раптові зміни радості та злоби, гострі емоційні реакції на незначні зовнішні подразнення підвищують загрозу нещасного випадку. Зовнішній вплив неврівноваженості емоційних процесів іноді позначається побічно, наприклад, у формі легковажності, необдуманості вчинків, поспішності їх виконання. Щоб позбутися неврівноваженості емоційних процесів необхідно займатись самовихованням та виробляти самовладання. Серед інших чинників, які стійко підвищують імовірність наразитись на небезпеку, необхідно назвати пагубну пристрасть до алкоголю, наркотиків, які негативно впливають на всі сфери психічного життя людини. Детальніше це питання розглянуто у наступних розділах посібника. Підвищує імовірність наразитись на небезпеку і незадоволеність роботою, відсутність інтересу до неї. Людина, яка не цікавиться роботою і не отримує від неї задоволення, не здатна психологічно правильно налаштуватись і зосередити свою увагу на точному виконанні прийомів та рухів, її поведінка характеризується як невпевнена, а увага – розсіяна. Саме ті відхилення у поведінці працівника, що викликані незадоволеністю роботою, є досить часто причиною нещасних випадків. Тому з точки зору безпеки життєдіяльності дуже важливо, щоб людина зупинила свій вибір на такому виді занять, який найбільш повно відповідає її інтересам та нахилам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

- Ткаченко, Н. А., & Ланженко, Л. О. (2015). Тверді сири з пробіотичними властивостями: перспективи промислового виробництва.
1. Перцевий Ф.В., Гурський П.В. Технологія переробки молока: Навчальний посібник. – Харків: ХДУХТ, 2006. – 378 с
 2. ДСТУ 6003:2008 Сири тверді. Загальні технічні умови
 3. ДСТУ 4421:2005 Сири тверді (український асортимент). Технічні умови (CODEX STAN C-1-1966—C-35-1978, NEQ)
 4. Шульга Н.М. Заквашувальні культури для виробництва твердих сичужних сирів: Стаття // www.undp.org.ua.
 5. Кузнецов В.В., Шиллер Г.Г. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т. 3. / В.В. Кузнецов, Г.Г. Шиллер – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2003. – 512 с.
 6. ДСТУ 7380:2013 Молоко та молочні продукти. Методи визначення наявності пероксидази й фосфатази (лужної та кислої)
 7. Соломон А.М., Казмірук Н.М., Тузова С.Д. Мікробіологія харчових
 8. виробництв: навчальний посібник для студентів напряму підготовки «Харчові технології». – Вінниця: РВВ ВНАУ, 2020. – 312 с.
 9. ГОСТ 30518-97 Продукты харчові. Методи виявлення та визначення кількості бактерій групи кишкових паличок (коліформних бактерій)
 10. Инструкция по санитарной обработке оборудования, инвентаря и тары на предприятиях молочной промышленности. – М. : ВНИМИ, 1998. – 108 с.
 11. Поліщук Г.Є., Грек О.В., Скорченко Т.А. та ін. Технологічні розрахунки у молочній промисловості: навч. посіб. –К.: НУХТ, 2013. – 394 с.
 12. Н.К. Ростроса, П. Мордвинцева Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности : (Учебники и учебные пособия для учащихся техникумов). М.: Агропромиздат, 1989. — 303 с.
 13. ДСТУ 6003:2008 Сири тверді. Загальні технічні умови. [Чинний від 2008-03-01]. Вид. офіц. Київ, 2010. 22 с.
 14. ДСТУ 4421:2005 Сири тверді (український асортимент). Технічні умови (CODEX STAN C-1-1966—C-35-1978, NEQ). [Чинний від 2005-07-01]. Вид. офіц. Київ, 2005. 10 с.
 15. ДСТУ 8549:2015 Напої із сироватки. Загальні технічні умови. [Чинний від 2015-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2015. 13 с.

16. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови. З поправкою. [Чинний від 2015-07-01]. Вид. офіц. Київ, 2015. 10 с.
17. ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров`яче. Технічні умови. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2018. 18 с.
18. ДСТУ 4457:2005 Препарати ферментні. Загальні технічні умови. [Чинний від 2006-10-01]. Вид. офіц. Київ, 2005. 13 с.
19. ДСТУ 7355:2013 Молоко, молочні продукти та закваски. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2013. 15 с.